

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Bauzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	73 (1955)
<b>Heft:</b>	15
<b>Artikel:</b>	Solothurnische Tuberkulose-Heilstätte Allerheiligenberg: bauliche Erweiterungen in den Jahren 1951-1954
<b>Autor:</b>	Ammann, Gustav
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-61890">https://doi.org/10.5169/seals-61890</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:** 27.01.2026

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

# Solothurnische Tuberkulose-Heilstätte Allerheiligenberg

### Bauliche Erweiterungen in den Jahren 1951—1954

DK 725.592

## Hierzu Tafeln 19 bis 24

Rückblick

Im Jahre 1906 beschloss die Kant. gemeinnützige Gesellschaft des Standes Solothurn die Gründung einer eigenen Tuberkulose-Heilstätte auf Allerheiligenberg ob Hägendorf. Das ideal gelegene Baugelände vermochte allen Ansprüchen, die an eine solche Heilstätte gestellt werden müssen, zu genügen. 1910 konnten die durch die Architekten Pfleghard & Haefeli erstellten Bauten einschliesslich der Landwirtschaftsgebäude eingeweiht werden (SBZ, Band LVIII, 7. Okt. 1911, S. 197\*). Arch. O. Pfleghard durften wir anlässlich der Einweihung der Erweiterungsbauten am 18. Nov. 1954, trotz seines hohen Alters geistig und körperlich gesund und frisch, willkommen heissen.

Bald erwies sich die Anzahl von 80 Betten für Erwachsene und 20 Betten für Kinder als zu knapp. 1931 wurde östlich des Hauptgebäudes ein von den Architekten von *Arx & Real*, Olten, erstelltes Kinderheim eröffnet, das einen Zuwachs von rd. 50 Betten brachte. Im gleichen Gebäude wurden die Wohnung des Chefarztes und Direktors und eine Anzahl Angestelltenzimmer untergebracht. Der freiwerdende Raum im Hauptgebäude wurde für die Erweiterung der ärztlichen Abteilung für bettlägerige, erwachsene Patienten in Anspruch genommen.

### *Mängel der Anlage*

Die Heilstätte, ursprünglich mehr als Erholungsheim gedacht, verwandelte sich langsam, wie übrigens alle ähnlichen Anstalten in der Schweiz, zu einem Tuberkulosespital. Der ärztlichen Abteilung mussten vermehrte und grössere Räume für Röntgen, Laboratorium, Apotheke und Behandlung zugeteilt werden. Eine Operationsabteilung fehlte, die Patienten mussten für operative Eingriffe den Spitälern in Olten, hauptsächlich aber in Zürich überwiesen werden. Assistenten mussten zugezogen, Pflegepersonal und Küchen- und Hauspersonal vermehrt werden. Die dauernd starke Nachfrage nach Patientenbetten erforderte ein Ueberbelegen der Zimmer. Wohnungen für verheiratete Assistenten, für Heizer und Chauffeur fehlten. Im ganzen Gebäude war kein Aufzug vorhanden. Die Patienten des Kinderheims mussten über die jeder Witterung ausgesetzten, offenen Wege verpflegt und betreut werden.

1 Angestellenzimmer  
2 Arbeitsraum Männer  
3 Arbeitsraum Frauen  
4 Gartenhalle  
5 Medizinisches Depot  
6 Reduit  
7 Werkstatt  
8 Bettenlift  
9 W. C.  
10 Archivraum  
11 W. C., Bad, Douche  
12 Aufbahrung  
13 Pathologie  
14 Hofkellerräume

Vorarbeiten

1947 nahm die Direktion die Vorbereitungen zur Behebung der Mängel an die Hand; Um- und Erweiterungsbauten wurden in Aussicht genommen. Nach Besichtigung verschiedener neuzeitlich eingerichteter Sanatorien wurde anfangs 1949 ein detailliertes Bauprogramm aufgestellt. Vorerst sollte unter den solothurnischen Architekten ein Ideenwettbewerb durchgeführt werden, um Aufschluss zu erhalten, wie Erweiterungsbauten und selbständige Wohnbauten organisatorisch und architektonisch in das steile Berggelände eingebaut werden können.

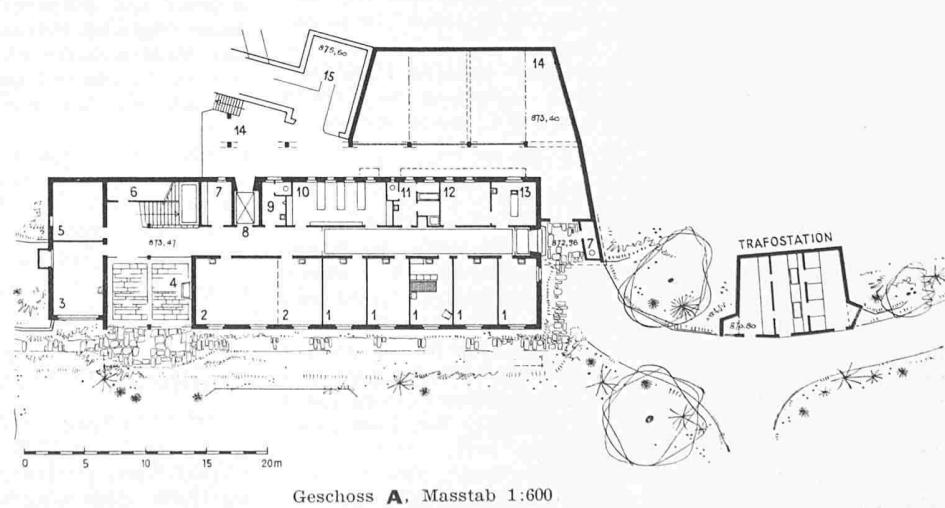
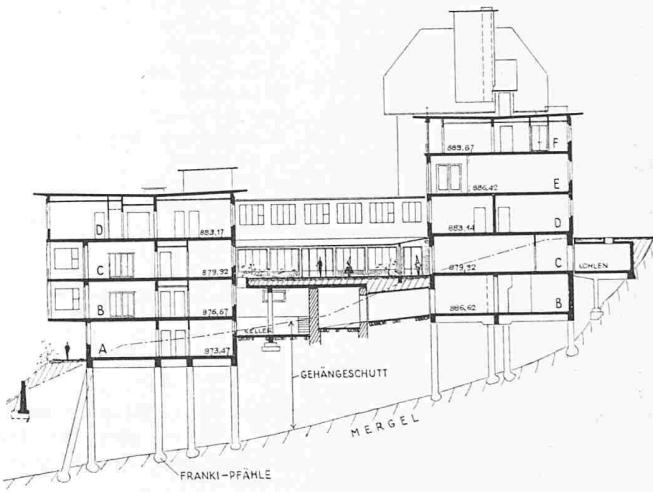
Das Preisgericht wurde gebildet aus: Dr. Robert Christen, Direktionspräsident, Olten (seither gestorben),

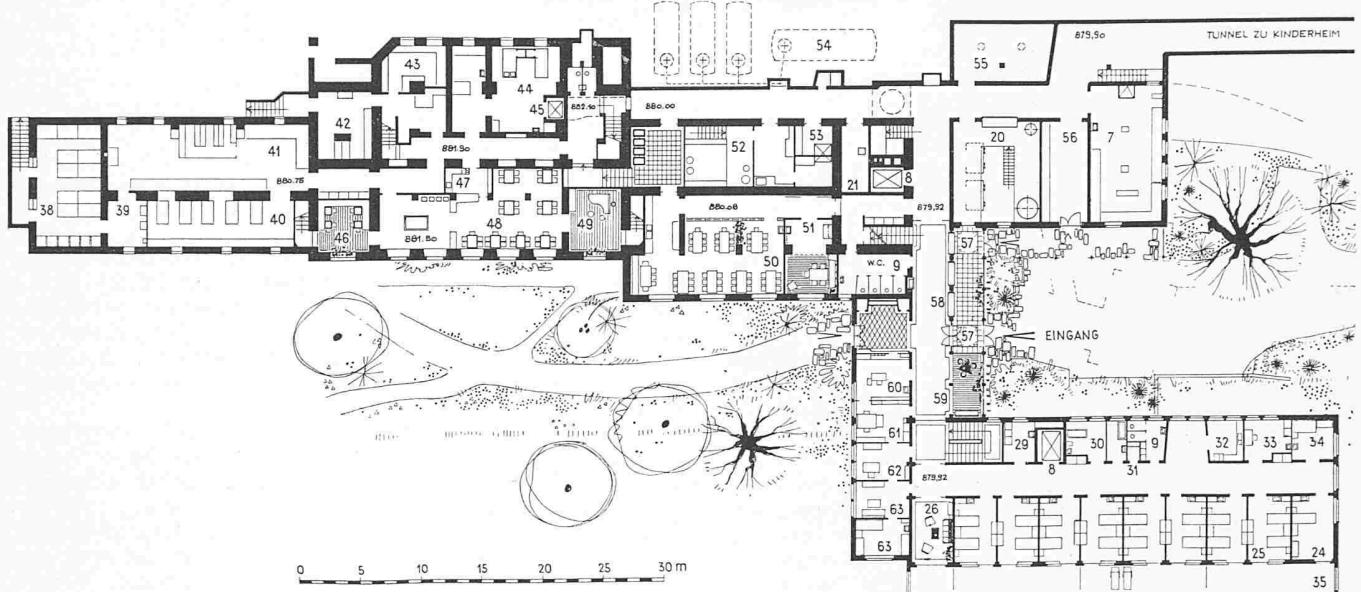
Dr. Otto Arni, Chefarzt und Direktor der Heilstätte Allerheiligen, Rudolf Steiger, Architekt, Zürich, Max Jeltsch, Kantonsbaumeister, Solothurn, Max Amsler, Architekt, Schönenweld; Ersatzmänner waren: Hans Luder, Stadtbaumeister, Solothurn, Dr. Adolf Ott, Kantonsarzt, Solothurn. Als Berater für technische Fragen wirkte Fritz Moos, Ingenieur, Biberist mit.

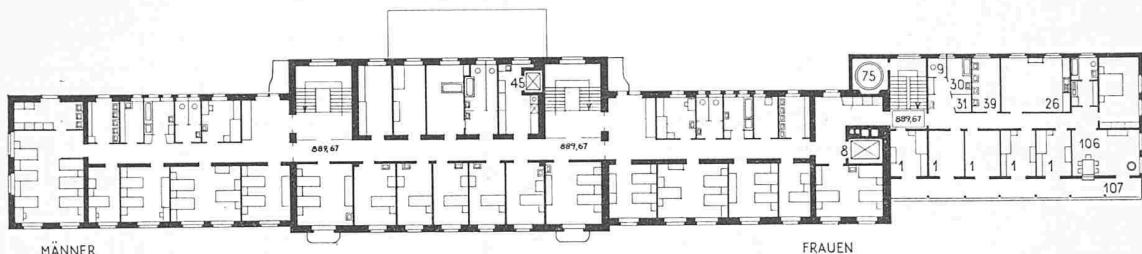
Rechtzeitig gingen 19 Entwürfe ein. Das Preisgericht teilte den 1. Preis dem Projekt der Architekten Altenburger in Solothurn und den 2. Preis den Architekten Barth & Zaugg in Olten und Schönenwerd zu. Die zuerst genannten Architekten wurden mit der Ausführung der Erweiterungsbauten und der Umbauten im Hauptgebäude und Kinderheim betraut. Nach dem Tode von *Emil Altenburger*, Vater, wurde dessen Sohn, *Peter Altenburger* verpflichtet. Die Architekten *Barth & Zaugg* wurden mit dem Umbau des Wirtschaftsgebäudes und mit dem Neubau der Wohnbauten beauftragt. Die Gestaltung der Umgebung wurde Gartenarchitekt *Gustav Ammann* in Zürich übertragen.

## *Ausführung*

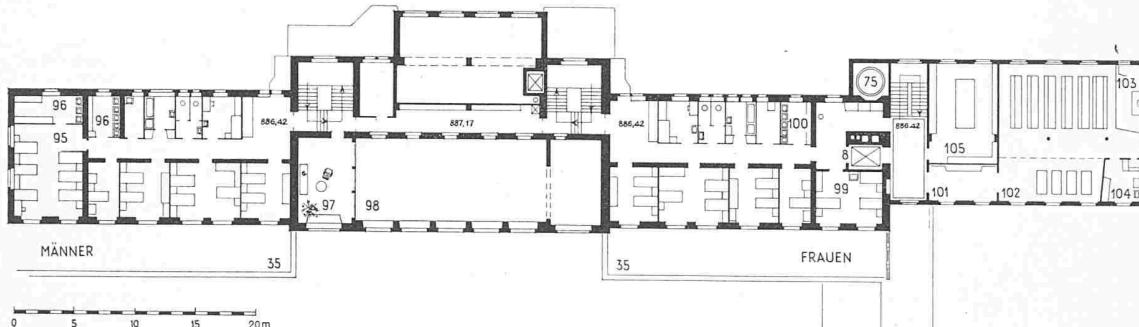
Den Um- und Erweiterungsbauten der Heilstätte standen grosse Schwierigkeiten entgegen, weil der Betrieb weder eingeschränkt noch stark gestört werden durfte. Ein Bauprogramm, das jede einzelne Bauetappe beschrieb, musste genau eingehalten werden. Die Architekten, die Bauunternehmung,



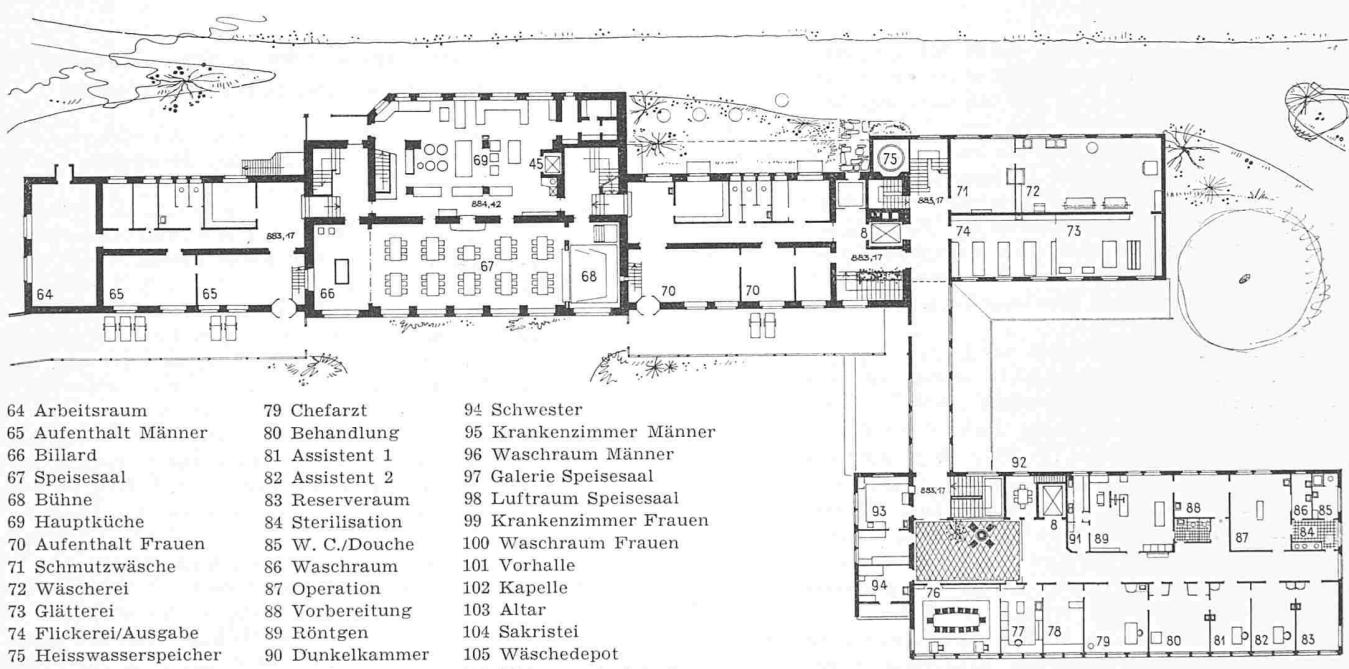




### Geschoss F, Maßstab 1:600



Geschoss E



Geschoß D

- |                        |                  |                         |
|------------------------|------------------|-------------------------|
| 64 Arbeitsraum         | 79 Chefarzt      | 94 Schwester            |
| 65 Aufenthalt Männer   | 80 Behandlung    | 95 Krankenzimmer Männer |
| 66 Billard             | 81 Assistent 1   | 96 Waschraum Männer     |
| 67 Speisesaal          | 82 Assistent 2   | 97 Galerie Speisesaal   |
| 68 Bühne               | 83 Reserveraum   | 98 Luftraum Speisesaal  |
| 69 Hauptküche          | 84 Sterilisation | 99 Krankenzimmer Frauen |
| 70 Aufenthalt Frauen   | 85 W. C./Douche  | 100 Waschraum Frauen    |
| 71 Schmutzwäsche       | 86 Waschraum     | 101 Vorhalle            |
| 72 Wäscherei           | 87 Operation     | 102 Kapelle             |
| 73 Glätterei           | 88 Vorbereitung  | 103 Altar               |
| 74 Flickerei/Ausgabe   | 89 Röntgen       | 104 Sakristei           |
| 75 Heisswasserspeicher | 90 Dunkelkammer  | 105 Wäschedepot         |
| 76 Bibliothek/Sitzung  | 91 Kabine        | 106 Wohnung Assistent   |
| 77 Apotheke            | 92 Warteraum     | 107 Balkon              |
| 78 Sekretariat         | 93 Labor         |                         |

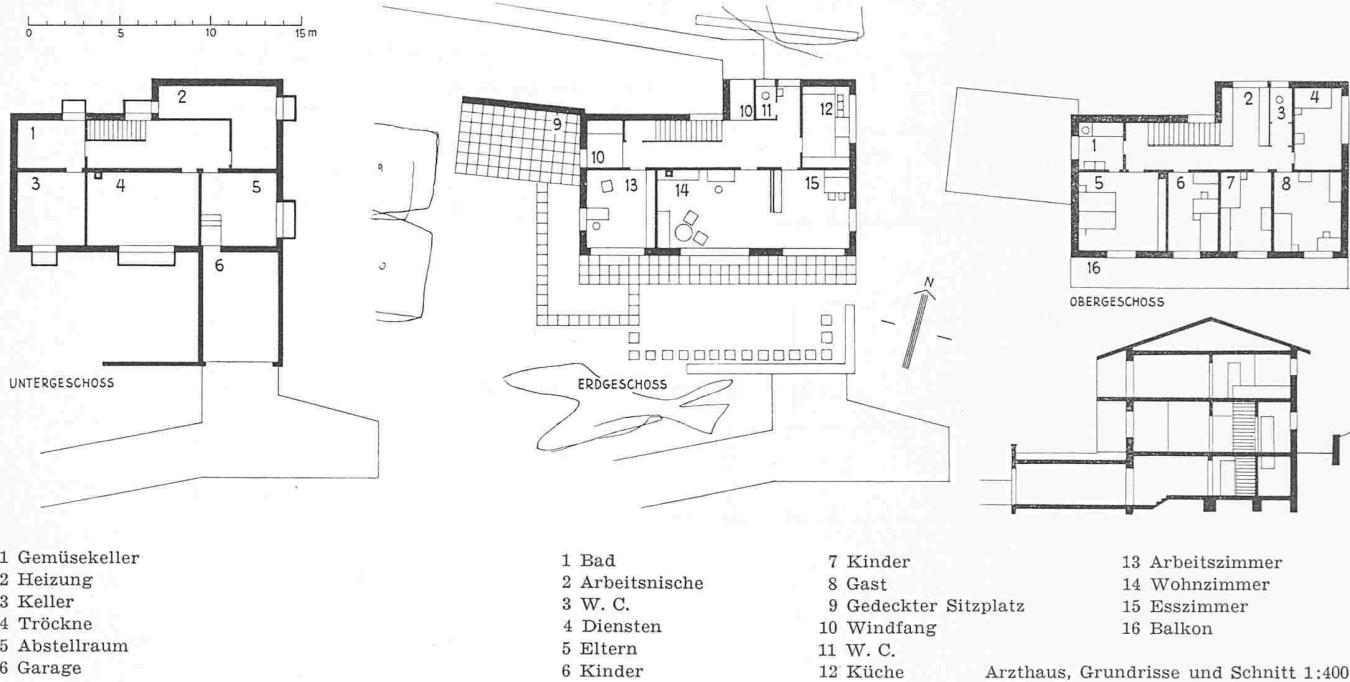
Seit der Eröffnung der solothurnischen Heilstätte im Jahre 1910 hat die Behandlung der Tuberkulose umwälzende Fortschritte gemacht. Ursprünglich als Kuranstalt gebaut, wurde der Allerheiligenberg nach und nach zu einer eigentlichen Klinik. Das alte Gebäude bot kaum mehr das, was Patienten mit Recht an Komfort und was Aerzte für eine neuzeitliche Therapie benötigen. Die überfüllten Krankenabteilungen, das Fehlen von Aufzügen, sowie die unglücklichen Raumdispositionen, bedingt durch die damalige Kurstation, machten Erweiterungsbauten, nebst einer umfassenden Renovation des Hauptgebäudes, dringend notwendig. Ein neues Bettenhaus mit Operationsabteilung, Verwaltungsbüros, Wirtschaftsräume verschiedenster Art, sowie zweckmässige Verbindungen zu Hauptgebäude und Kinderheim waren die Hauptpunkte des Bauprogrammes.

Von der Bahnstation Hägendorf aus ist der Allerheiligenberg auf guter Bergstrasse erreichbar. Die Bauten liegen rd. 900 m über Meer und weisen eine prachtvolle Fernsicht auf. Die knappen und schwierigen Geländeverhältnisse machten eine konzentrierte Anlage erforderlich. Das Raumprogramm liess sich in zwei Bauträkten unterbringen. Diese

umgrenzen einen Zufahrtshof, wo sich der Haupteingang mit den Büros leicht finden lässt. Das bestehende, mächtige Hauptgebäude bleibt dominierend. Die dem steil abfallenden Hang angepassten Bauten, das Bettenhaus mit dem sehr umstrittenen Flachdach ordnen sich natürlich in die Umgebung ein (siehe Tafel 19).

Der *Nordtrakt* (Wirtschaftsbau) enthält im Erdgeschoss eine Werkstätte, sowie die neue Heizungsanlage. Die Wärme für Raumheizung und den technischen Bedarf wird in einem kombinierten System von zwei Kluser Stahlrohrkesseln erzeugt. Der Elektrokessel von 29 m<sup>3</sup> Bruttoinhalt dient zugleich als Heisswasserspeicher. Allseits gut erreichbar liegt im Obergeschoß die Wäschereiabteilung. Mit zwei Spülmaschinen, einer Zentrifuge, einem Avro Dry-Tumbler und einer Mange ist diese Anlage zweckmäßig ausgerüstet. Eine Kapelle für beide Konfessionen und mehrere Personalzimmer sind gleichfalls im Nordtrakt untergebracht.

Das *Bettenhaus* enthält im Geschoss D, also im Zentrum von Alt- und Neubau, die neue ärztliche Abteilung mit Labor, Apotheke, Arztekammer, Röntgen- und Operationsraum und den entsprechenden Nebenräumen. Die Röntgen-



anlage enthält ein modernes Gerät für Tomographie, sowie ein Zielgerät. Unter dieser Abteilung liegen zwei sonnige Patientenetagen für Frauen und Männer. Mit dem gewählten Zweier-Zimmertyp kommt man den Bedürfnissen der Kurpatienten wohl am nächsten. Es ist wohl unnötig zu sagen, dass in den Zimmern alle technischen Einrichtungen wie Telefon, Rundspruch und Sonnerie zur Anwendung kamen. Die Liegehallen erhielten Brüstungen aus Sekuritglas. Damit ist auch bei gezogenen Sonnenstoren eine wohltuende Nah- oder Fernsicht gewährleistet. Im Untergeschoss sind Archive, Angestellenzimmer und die Obduktion mit Separatausgang placierte.

Die neuen Bauten wurden der Lage entsprechend massiv erstellt. Die beiden Haupttrakte stehen auf Franki-Betonpfählen. Sorgfältige Sondierungen machten diese Fundation ratsam, was für eine typische Juragegend überraschend erscheint. Der Querschnitt (S. 207) zeigt die Beschriftenheit des Bauplatzes anschaulich. Alt- und Neubauten stehen also auf einem sog. Gehängeschuttkegel. In der Fassadengestaltung kommt der konstruktive Aufbau zum Ausdruck. Zwecks Unterordnung in die farbige Umgebung wurden die sichtbaren Kiesklebedächer mit rotem Kiesbelag versehen.

Bis zum Jahre 1950 erfolgte die Wasserversorgung aus natürlichen Quellen. Die Trockenjahre, sowie das Bauvorhaben, machten eine Sanierung notwendig. Eine Wasserlieferung aus der Gemeinde Hägendorf hat die Wasserversorgung auf alle Zeiten sichergestellt. Die Pumpenanlage ist vollautomatisch gesteuert und zwar so, dass das Pumpwerk Hägendorf in Funktion tritt, sobald sich eine Verknappung des Quellwassers zeigt. Diese kurzen Ausführungen mögen die Schwierigkeiten aufdecken, die einer so grossen Anstalt auf 900 m Meereshöhe erwachsen, um eine genügende Trinkwasserversorgung und einen ausreichenden Feuerschutz sicherzustellen.

In solchen Anstalten hat der Patient allein das absolute Zentrum zu bilden. Die allgemein übliche Spitalatmosphäre ist daher möglichst zu mildern, die Aufenthaltsräume, wie auch die Patientenzimmer, sollen für alle Bevölkerungsschichten behaglich wirken. Zum allgemeinen künstlerischen Schmuck darf die neue Gestaltung der Umgebung gezählt werden. Wo früher staubige, steinige Plätze und Wege waren, ist heute ein lebendiger Garten mit Jurapflanzen entstanden.

Auf die ganzen Erweiterungsbauten bezogen, inklusive technische Einrichtungen und Honorare, jedoch ohne Umgebung und Zimmermobiliar, ergab sich ein Preis von 129 Fr./m<sup>3</sup> umbauten Raumes. Für das Bettenhaus allein, mit ärztlicher Einrichtung 140 Fr./m<sup>3</sup>.

Peter Altenburger, Dipl. Arch., Solothurn

### Wohnhaus des Chefarztes und Doppelinfamilienhaus für Heizer und Chauffeur mit Garage für den Autocar

Die Bauherrschaft wünschte einfache Wohnhäuser ohne besondere Aufwand mit Ziegelbedachung. Vorschläge für ein individuelleres Arzthaus wurden abgelehnt.

Das *Wohnhaus des Chefarztes* liegt etwas abseits vom Sanatoriumsbetrieb, und sämtliche Wohn- und Schlafräume mit Sitzplatz und Balkon sind nach Süden orientiert mit Blick in die Alpen. Im Erdgeschoss befinden sich Wohn-Essraum mit Küche und Arbeitszimmer für den Arzt, im Obergeschoss vier Schlafzimmer und ein Mädchenzimmer. Im Untergeschoss sind Waschküche, Werkstatt, Kellerräume und Garage. Das Gebäude besteht aus Backsteinmauerwerk mit Betondecken über Keller und Erdgeschoss, Holzbalkendecke mit Pavatex über 1. Stock. Die Böden bestehen im Erdgeschoss aus Eichenparkett und im Obergeschoss aus Linol. Die Vorplätze sind mit Tonplatten belegt. Treppe aus Naturstein. Wände im Erdgeschoss mit Feinabrieb, im Obergeschoss mit Rohfaserpapier.

Umbauter Raum: 1421 m<sup>3</sup>. Preis: 145.40 Fr./m<sup>3</sup>.

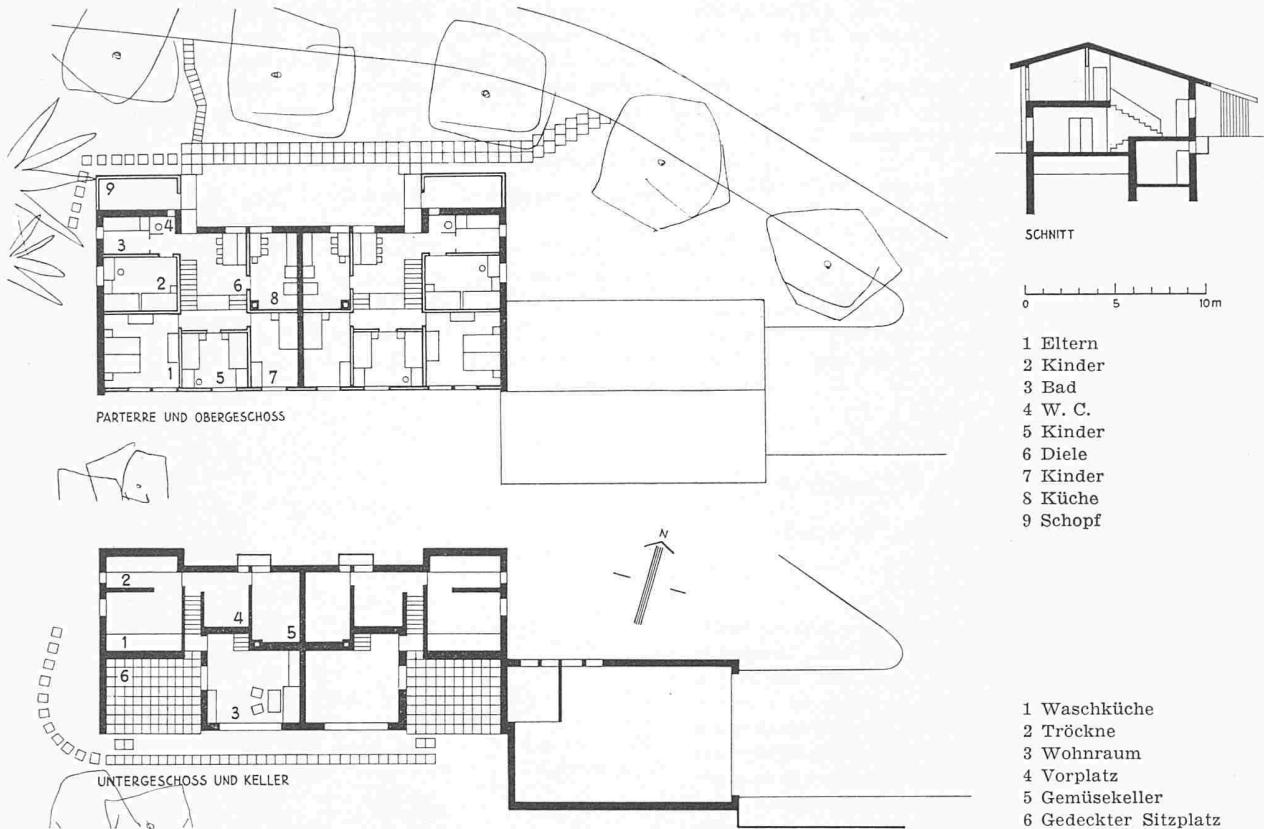
Das *Doppelinfamilienhaus* mit 5 Zimmern, Küche, Bad für Heizer und Chauffeur und angebauter Carggarage ist in der Nähe des Haupteingangs zum Sanatorium gelegen. Die Wohn- und Schlafräume sind nach Süden mit Blick in die Alpen orientiert. Der obere Eingang mit Abstellraum und Vorplatz führt über Differenztreppen zum Wohnraum im Erdgeschoss und zu den Schlafräumen im 1. Stock. Im Untergeschoss befinden sich Kellerabteile und Waschküche. Der Backsteinbau ist mit einer Betondecke über dem Keller und einer Holzbalkendecke mit Pavatexplatten über dem Erdgeschoss gebaut worden. Zwischen den Dachsparren befinden sich Perfectisolationsplatten, darunter sind Fastäferdecken. Im Wohnraum sind Parkettböden, in den Schlafräumen Tannenböden. Im Erdgeschoss sind die Wände fein abgerieben und gestrichen. Im Obergeschoss sind Fastäferwände.

Umbauter Raum: 2342 m<sup>3</sup>. Preis: 103.05 Fr./m<sup>3</sup>.

A. Barth, H. Zaugg, Architekten, Schönenwerd/Olten

### Umgebungsarbeiten

Wohl an keinem Ort ist bei baulichen Erweiterungen so weitgehend Rücksicht auf die Landschaft zu nehmen wie bei Kuranstalten und Sanatorien. Die Solothurnische Heilstätte ist in eine einzigartige Juralandschaft gebettet und liegt vor einem schönen Waldrand in einem reich modellierten Wiesenhang, den die Wald- und Gebüschergruppen wechselnd überschneiden. Man muss es einmal im Spätherbst erlebt haben, wenn man, von Hägendorf durch die romantische Felslandschaft



Doppeleinfamilienhaus für Heizer und Chauffeur, 1:400

steigend, oben den Nebel durchstösst und in die Sonnenlandschaft bei Herbstfärbung und blauem Himmel eintritt! Die Wärme, der Wechsel von dunklem Tannengrün mit warmen Farbtönen der Buchen, Ahorn und Eschen, den feurigen Akzenten der Kirschbäume auf dem leuchtenden Grün der Wiesen, der Blick in die ferne Alpenlandschaft über dem Nebelmeer, das alles kennzeichnet den Ort als vorbestimmt für alle jene, die der Heilung bedürfen.

Hier ein Bauprogramm in diesem Umfang durchzuführen, war der Mühe wert. Die Steilheit des Geländes, das von der Gastwirtschaft unten zum Waldrand hinauf mit etwa 33 % steigt, verlangte ein wohlabgewogenes Abtasten der Höhenlagen der Neubauten und ein entsprechendes Anpassen des Geländes. Große Aushubmassen waren am Ort einzubauen, ohne den Ausdruck des modellierten Geländes zu schädigen. Einer sehr schwachen Humusschicht musste Sorge getragen werden. Der meist lehmig-steinige Aushub, soweit er nicht um die Bauten herum Wiederverwendung fand, wurde als große Bodenwelle parallel zum Hang zwischen Kinderheim und neuem Arzthaus eingebaut. Kunstbauten im Gelände wurden nur soweit zur Abstützung absolut notwendig angeordnet: im Zugangshof zwischen Nord- und Bettentrakt, bei der neuen Transformerstation und oberhalb des Kehrtplatzes bei der neuen Garage.

Nach Erstellung des unterirdischen Verbindungsganges zwischen Altbau bzw. neuem Nordbau und Kinderheim waren neue Flächen hinter dem Altbau und südlich vor dem Gange für eine Begrünung möglich geworden. Als Verbindung zwischen dem bestehenden Wald und den Alt- und Neubauten waren sie hier besonders willkommen. Dass die beiden großen Eschen beim neuen Haupteingang erhalten werden konnten, war zur Eingliederung der neuen, hohen Baukörper sehr zu begrüßen. Im gleichen Sinne halfen eine große Linde westlich und bestehende Bäume östlich des hohen Bettentraktes zur guten Ueberleitung in die Landschaft.

Auch das neue Angestelltenhaus mit Garage unterhalb des Kinderheimes ist von bestehenden Ahornbäumen und einigen Tannen oben und seitlich überschnitten im Hang gut eingebettet. Westlich schliesst sich beim Garagenanbau ein kleiner Waldbestand an, der sich gegen das Gasthaus hinzieht. Vom Kehrtplatz oberhalb der neuen Garage zweigt eine neue Fahrstrasse hangwärts zum neuen Arzthaus ab, das in aussichtsreicher Lage vor dem schönen Waldrand gut im Gelände liegt.

Gegen das Kinderheim wurden neue Baumgruppen aufgestellt, um auch diesen Hochbau landschaftlich besser einzugliedern. Auf seiner Ostseite wurde das Gelände gegen das alte Transformerhaus terrassiert. Später wird eine Laubentverbindung den alten, turmartigen Bau besser in das Garten-



Doppeleinfamilienhaus; Diele mit Durchblick in den Wohnraum

bild einbinden. Vor der Liegehalle erlaubt die Auflockerung einer starren Hainbuchenhecke einen freieren Blick in die Landschaft.

Da grössere Parkierungsmöglichkeiten direkt bei den Hauptbauten zu schaffen einfach nicht möglich war, sind beim Gasthaus unten neue Parkgelegenheiten für Car und Auto angelegt worden.

Auch der Garten vor dem Altbau wurde vereinfacht, am Böschungsrand eine bestehende Thujahecke entfernt und durch neue Wegführung eine gute Verbindung mit den Neubauten geschaffen.

Bei der ganzen Behandlung der Umgebung bestand die Tendenz, alles auffällige-kostspielige zu vermeiden. In diesem Sinne beschränken sich die Neupflanzungen auf wesentliche Punkte unter sparsamster Verwendung möglichst einheimischer Bäume und Sträucher.

Heute, wo alles fertig vor Augen liegt, erkennt ein Besucher kaum, wie umfangreich diese Anpassungsarbeiten waren, um zu dieser heute selbstverständlich scheinenden Lösung des ganzen Umgeländes zu kommen.

† Gustav Ammann, Gartenarchitekt, Zürich

An der Ausführung beteiligte Firmen:

Eisenbetonarbeiten: Heilstätte: Ing. E. Schubiger, Zürich und Solothurn

Wohnbauten: Ing. E. Frey, Olten

Bauunternehmung: Fritz Moos AG., Biberist mit Bau AG., Schönenwerd

Sanitäre Anlagen und Heizung: Ing. H. Meyer, Zürich

Wasserversorgung und Kläranlage: J. Schaffner, Aarau

Elektrische Anlage: Installationsbureau der ATEL, Olten

## Über die Zerstörungskraft von Lawinen

Von Dr. A. Voellmy, Sektionschef der EMPA, Zürich

### III. Zur Dynamik der Lawinen

Die folgenden Ausführungen sind als grobe Rekognosierung des zu erforschenden Gebietes aufzufassen, immerhin stehen sie in guter Uebereinstimmung mit den bisherigen Beobachtungen. Für die Entstehung von Lawinen ist notwendig, aber nicht hinreichend, dass ein Teil der abrutschenden Schneeschicht infolge Gefällsbrüchen, Aufstauchungen oder schräg zur Bewegung verlaufenden Gleitflächen ganz oder teilweise über die bestehende Schneeschicht geschoben wird und mit oder ohne dem darunter liegenden Schnee erhebliche Geschwindigkeiten erreicht. Häufig werden Lawinen durch Gwächten, Schneeverwehungen und -anreicherungen z. B. am Fuss von Steilhängen oder Felsbändern, verursacht.

Unentbehrliche Grundlage für jede Lawinenuntersuchung ist die Kenntnis folgender Grössen:

$\gamma_0$ : mittleres Raumgewicht des natürlich abgelagerten Schnees in der abgleitenden Schicht, Zahlenwerte s. Tabelle 1.

$h$ : vertikal gemessene, totale Höhe des natürlich abgelagerten Schnees.

$h_s$ : Höhe der abgleitenden Schicht.

$\psi_0$ : Geländeneigung im Abrissgebiet der Lawine.

$\psi_u$ : Geländeneigung im Wirkungsgebiet.

Wenn möglich: Längenprofil des Lawinen-Laufs.

Tabelle 1. Raumgewicht von Schnee:

Lockerer Neuschnee	30 bis 100 kg/m <sup>3</sup>
Filziger oder windgepackter Neuschnee	50 bis 300 kg/m <sup>3</sup>
Trockener, körniger, gesetzter Altschnee	200 bis 450 kg/m <sup>3</sup>
Nasser, gesetzter Altschnee	400 bis 600 kg/m <sup>3</sup>
Firnschnee	500 bis 800 kg/m <sup>3</sup>

#### 1. Der Strömungsvorgang des Schnees

Die erste Bewegung oder der Anriß des Schnees wird durch ein laminares Kriechen, bzw. durch die hierdurch hervorgerufenen Spannungen ausgelöst. Das laminare Fliessen bleibt gemäss seiner Definition solange bestehen, als die Oberflächenschicht des Schnees intakt bleibt. Dies kann bei Schlipfen von nassem Schnee bis zu beträchtlichen Strecken der Fall sein, wobei sich die zusammenhängend bleibende Schneeschicht in Wellen aufstaucht (Schneetuch). Im übrigen bleibt aber das laminare Fliessen jeweils auf das Anfangsstadium der Lawinenbildung beschränkt.

Für die Zähigkeit von nassem Schnee ist diejenige des Wasserfilms auf den Schneekörnern, für die Zähigkeit von stark aufgelockertem Schnee diejenige der Luft massgebend. Hierfür ergeben die Kriterien nach Reynolds für das Eintreten der Turbulenz Geschwindigkeiten von der Grössenordnung 1 m/s. In kompaktem, trockenem Schnee werden grössere Zähigkeiten wirken; es muss aber die Zertrümmerung der Schneeschollen und hierauf die turbulente Bewegung auf alle Fälle einsetzen, wenn in Vertikalschnitten die Scherfestigkeit (z. B.  $\tau_s \sim 50$  kg/m<sup>2</sup>) überwunden wird. Bei turbulentem Abfluss kann der Fliesswiderstand pro m<sup>2</sup> Grundfläche erfahrungsgemäss zu

DK 624.182

Fortsetzung von Seite 165

Bilder 16 bis 21 siehe Tafel 25/26

$$\tau_s \propto \frac{\gamma v^2}{\xi}$$

gesetzt werden, wobei in Analogie zur Hydraulik der Geschwindigkeitskoeffizient  $\xi$  für grobblockige Sohle zu  $\xi \sim 500$  m/s gesetzt werden kann, wie das im folgenden dargelegt wird. Für  $\gamma = 250$  kg/m<sup>3</sup> folgt hieraus

$$v^2 = \xi \frac{\tau_s}{\gamma} = \frac{500 \cdot 50}{250} = 100 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

d. h. die Zertrümmerung des Schnees und dessen turbulente Bewegung muss auf alle Fälle nach Ueberschreiten einer Fliessgeschwindigkeit von etwa 10 m/s einsetzen. Bis zur kritischen Geschwindigkeit fliest der Schnee entweder laminar oder bewegt sich als quasi-fester Körper mit Reibungswiderstand.

Die Wirbel der turbulenten Bewegung verursachen wechselnde Vertikalbeschleunigungen, welche, ähnlich wie bei der Betonvibration, die Wirkung der inneren Reibung und der Zähigkeit herabsetzen, so dass für den weiteren Abfluss weitgehend die Gesetze der Hydraulik gelten.

Der Abfluss ist schiessend oder strömend, je nachdem die mittlere Fliessgeschwindigkeit grösser oder kleiner als die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Oberflächenwellen ist. Breitet sich auf der fliessenden Schneeschicht von der Höhe  $h$  eine Welle von der zusätzlichen Höhe  $\Delta h$  mit der Geschwindigkeit  $w$  aus, und fliesst das Material hinter der Wellenfront mit der durchschnittlichen Geschwindigkeit  $w-v$  nach, so lautet die Kontinuitätsgleichung für Schnitte vor und hinter der Wellenfront:  $h \cdot w = (h + \Delta h) v$ . Die Impulsgleichung ergibt für diese Schnitte:

$$\frac{\gamma}{g} h w (w - v) = \frac{\gamma}{2} [(h + \Delta h)^2 - h^2]$$

Aus diesen beiden Gleichungen folgt

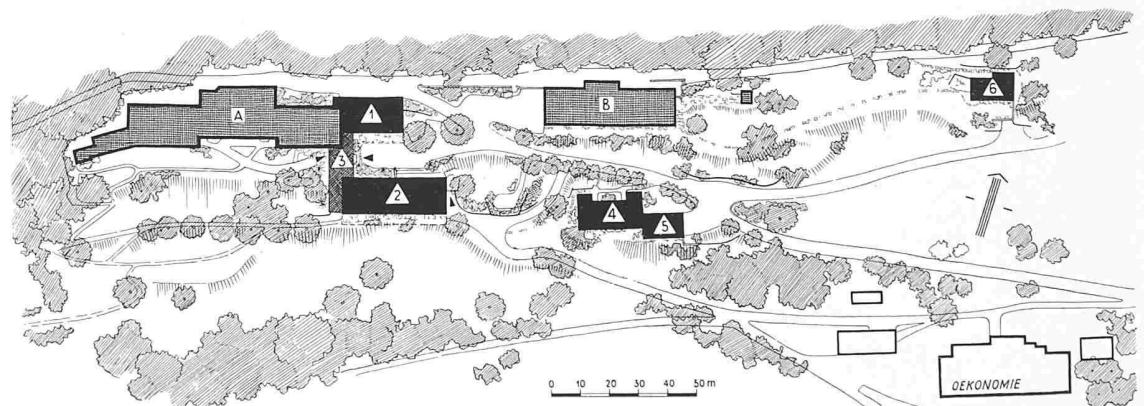
$$(1) \quad w = \sqrt{g h \left(1 + \frac{\Delta h}{h}\right) \left(1 + \frac{1}{2} \frac{\Delta h}{h}\right)}$$

Die Wellengeschwindigkeit  $w$  wächst mit  $h$  und  $\Delta h$ , höhere Wellen bewegen sich schneller als niedrige, die Lawinen werden während ihrer Bewegung nicht verflachen, sondern behalten verhältnismässig steile Begrenzungen (Bilder 19 und 21). Bild 22 zeigt, wie scharf eine Lawine mitten aus dem Dorf Vals eine Lücke herausriß; ein Teil des vorderen Hauses ist durch einen scharfen Schnitt abgetrennt, während das unmittelbar dahinterstehende, etwas zurückgesetzte und nicht bis zur Lawinenbahn reichende Haus völlig unversehrt blieb.

Für kleine Werte  $\Delta h$  gilt Gl. 1':

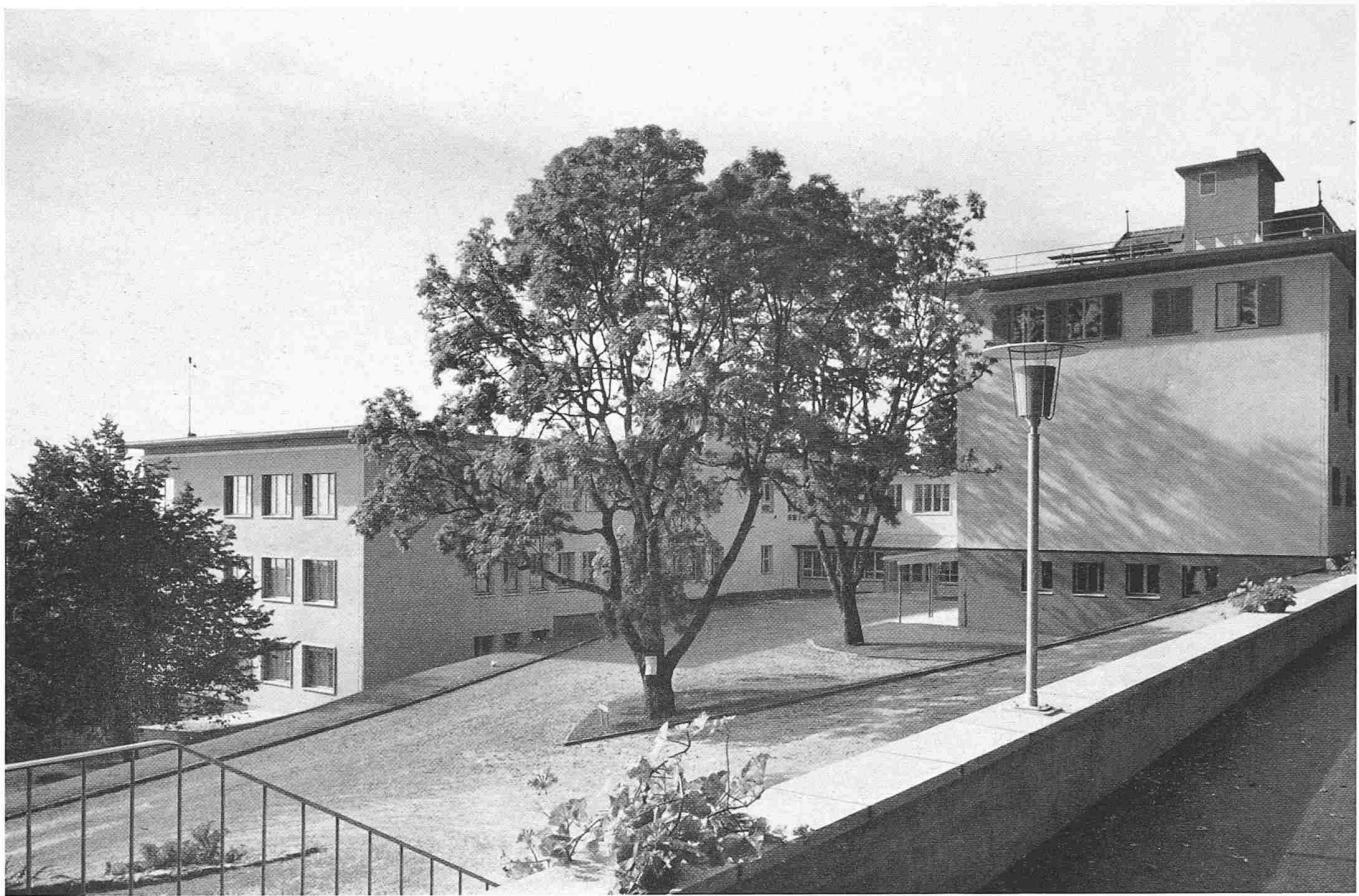
$$(1') \quad w \sim \sqrt{gh}$$

z. B. für  $h = 2$  m,  $g \approx 10$  m/s<sup>2</sup> ist  $w \sim 4,5$  m/s, d. h. der Abfluss der Lawinen ist in der Regel schiessend.

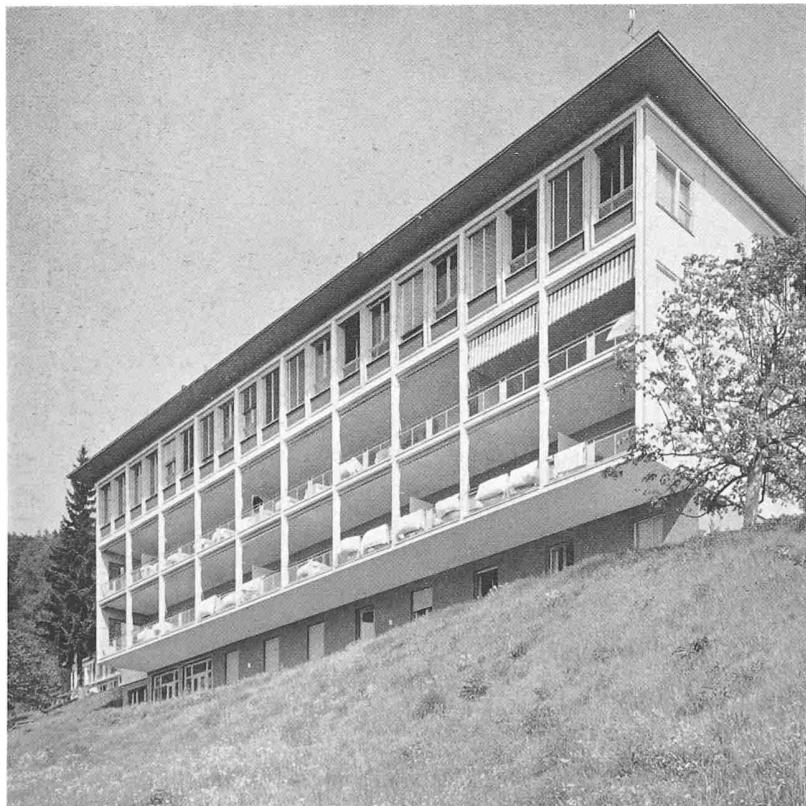


A Altbau (1910), B Kinderheim (1931), 1 Neubau Nordtrakti, 2 Bellenhaus mit Behandlungsräumen, 3 Verbindungstrakt, 4 Doppeleinfamilienhaus, 5 Garage, 6 Chefarzt

## Solothurnische Tuberkulose-Heilstätte Allerheiligenberg



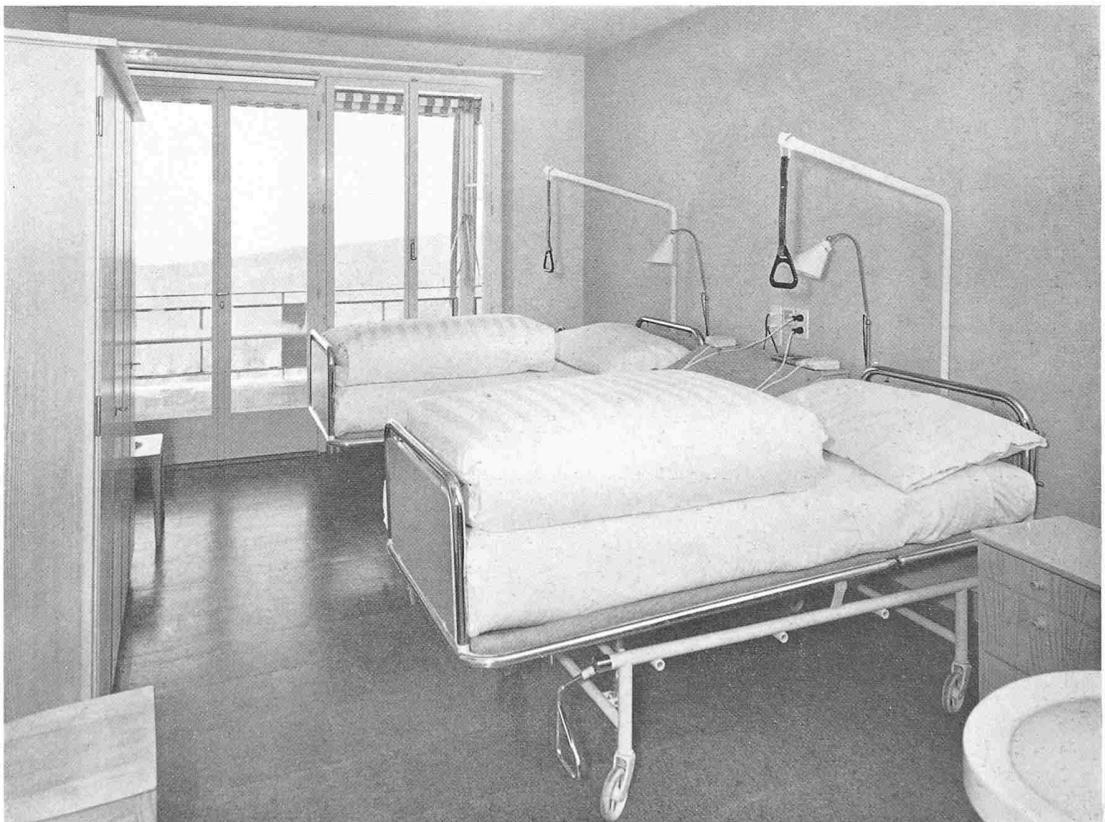
Eingangspartie



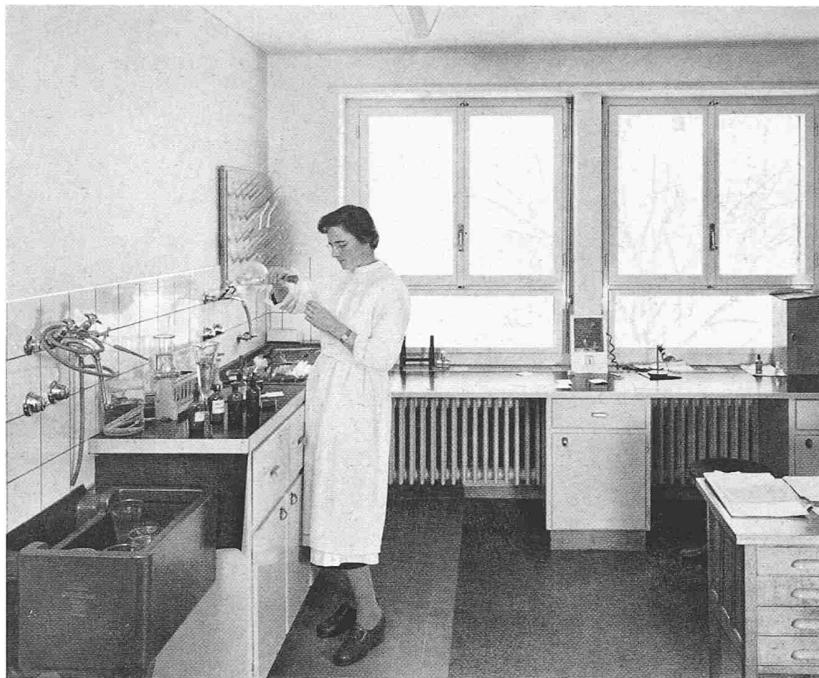
Südansicht Bettenhaus



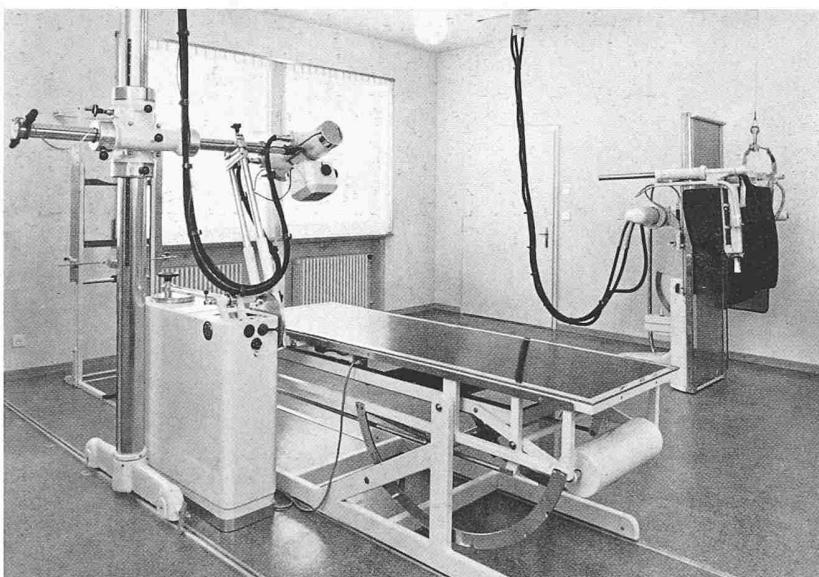
Vorraum ärztliche Abteilung



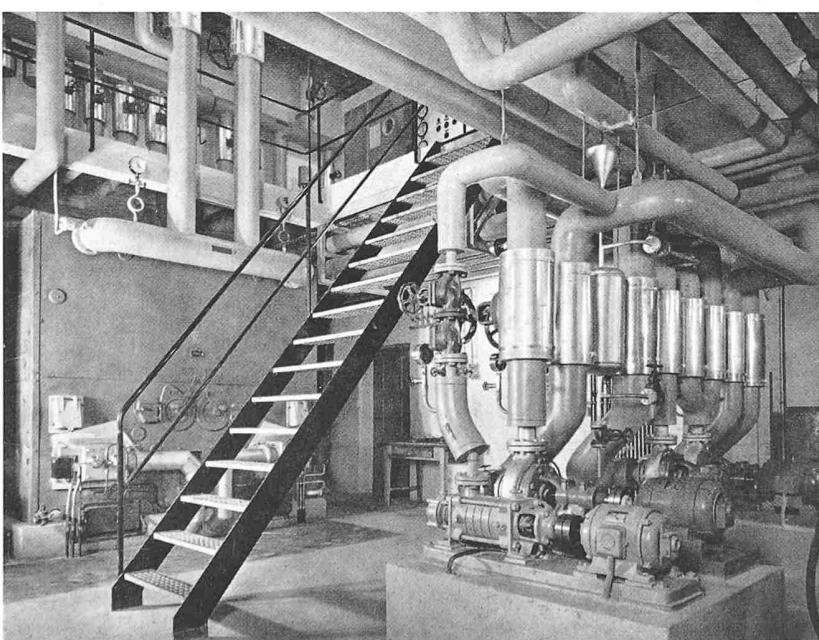
Zweierzimmer



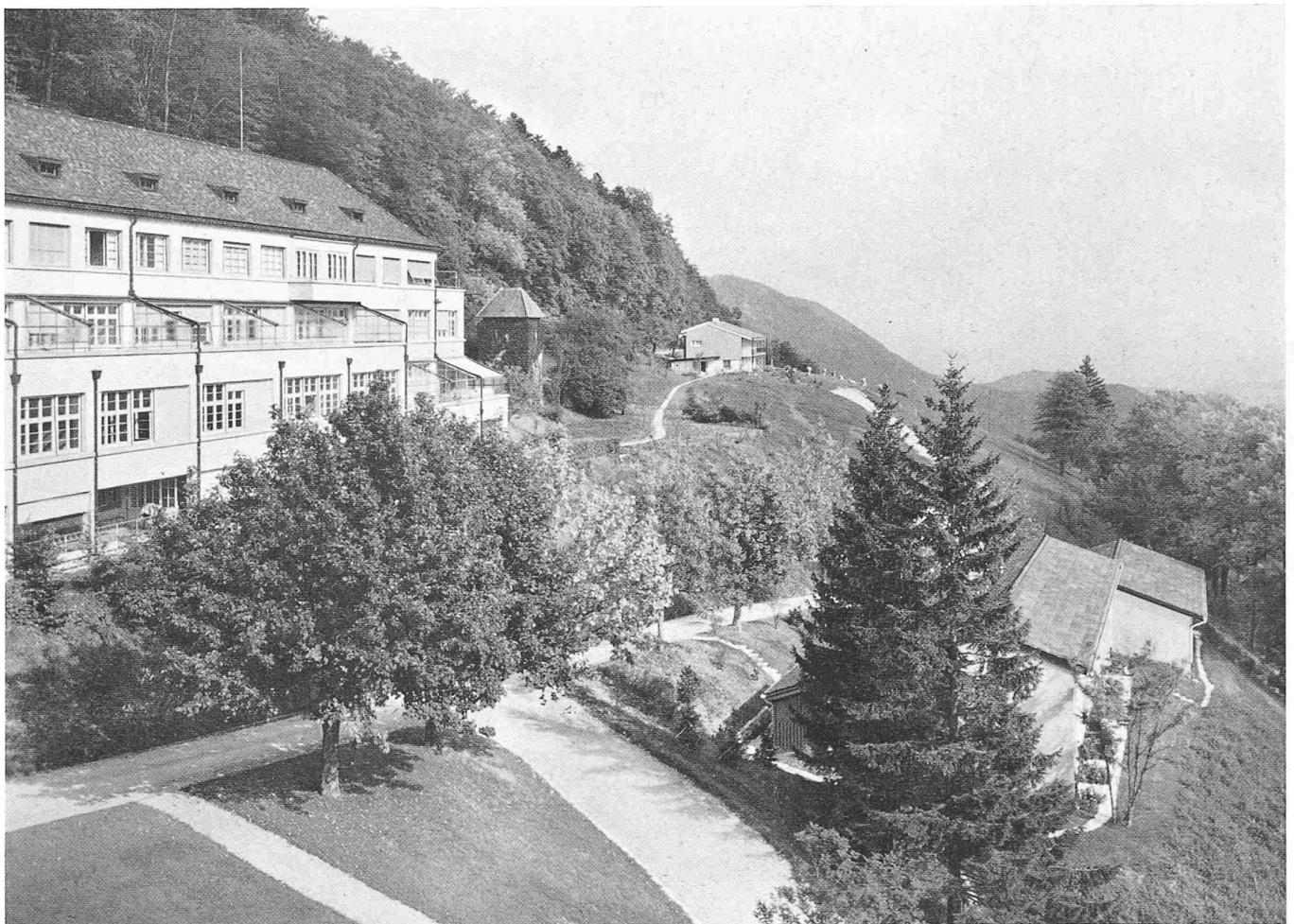
Laboratorium



Röntgen



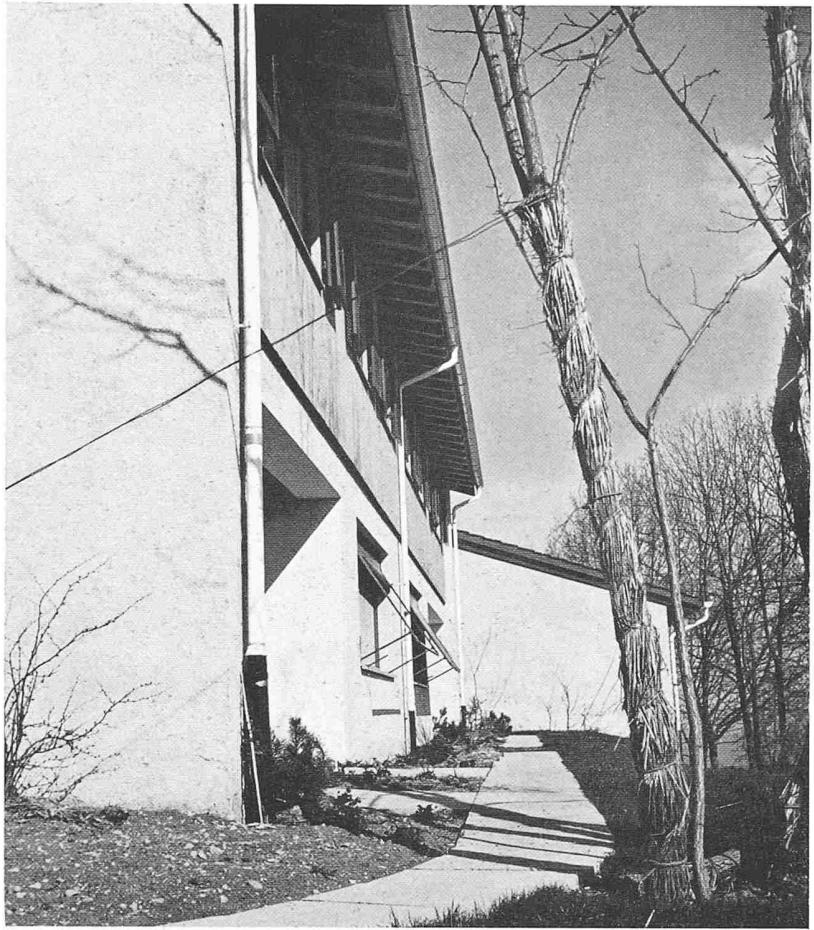
Heizung



Kinderheim (1931), hinten Chefarzt-Haus, rechts Doppeleinfamilienhaus



Haus des Chefarztes



Tuberkulose-Heilstätte Allerheiligenberg, Doppel-einfamilienhaus für Personal, links Südseite, unten Nordseite

