Die hochalpine Forschungsstation auf dem Jungfraujoch: Architekten Gebrüder Pfister, Zürich

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **99/100 (1932)**

Heft 25

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-45609

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

eingerichtete Salinen voraus. Neben Dampfkesselanlagen mit rd. 40 at Betriebsdruck und Gegendruck-Dampfturbinen müssen im besondern dampfgeheizte statt feuergeheizte Pfannen aufgestellt werden. Der Uebergang auf die angeführte Durchbildung des Betriebes wird für die meisten Salinen mit bedeutenden Umbauten verbunden sein. Die Verwirklichung wird sich damit, besonders in der heutigen Zeit, zumeist nicht auf einmal durchführen lassen. Für die Werke wird es daher von Wichtigkeit sein, dass sie nach einem bestimmten Bauplan arbeiten, um bei notwendigen Erneuerungen nach und nach den wirtschaftlichern Betrieb zu erreichen. Ein Beispiel für dieses Vorgehen bietet das Bauprogramm der Saline Ebensee. Noch sind in dieser Saline die Einrichtungen und Ausbauten nicht so weit vorgeschritten, dass eine geschlossene Ausnützung von Wärme und Kraft innerhalb der Saline möglich ist. Dank dem Weitblick der Generaldirektion der österreich. Salinen und des Betriebsleiters, Oberbergrat Endres, sind aber die Neu-Installationen wie Dampfkessel, Gegendruckdampfturbine, Verdampferapparat usw. so gewählt, dass das Werk mit der Zeit auf einen sehr wirtschaftlichen Betrieb übergehen kann. Der Verbrauch an Hochdruckkesseldampf wird durch die Kombination von Vielfacheffekten mit einer Brüdenverdichtunganlage pro 100 kg trockenen Salzes, einschliesslich Krafterzeugung für den Betrieb der Saline, auf etwa 110 kg erniedrigt werden können; die Dampfersparnis beträgt damit gegenüber gut arbeitenden Betrieben, die lediglich über Dreifacheffekte verfügen, 25 bis 30 %. Die Einsparungen an den Gestehungskosten des Salzes stellen sich unter Berücksichtigung der vermehrten Anlageinstallation auf rd. 15 %.

*

Dieser geschichtliche Ueberblick über die Entwicklung der Brüdenverdichtung dürfte eindrücklich bewiesen haben, in welch intensiver Art die Salinenindustrie an interessanten und aussichtsreichen technischen Problemen mitgearbeitet hat. Die alten Bestrebungen, die Brüdenverdichtung für die Kochsalzgewinnung anzuwenden, konnten gerade in der Neuzeit zumindest teilweise in bester Weise verwirklicht werden. Erfreulich ist es sodann, dass wiederholt schweizer Ingenieure erfolgreich bei der Lösung der Aufgaben mitgewirkt haben und die schweizer Industrie sich auch auf dem Gebiet der Salineneinrichtungen einerseits durch technische Mitarbeit, anderseits durch qualitativ hochstehende Lieferungen an verschiedene ausländische Staatssalinen einen Namen machen konnte.

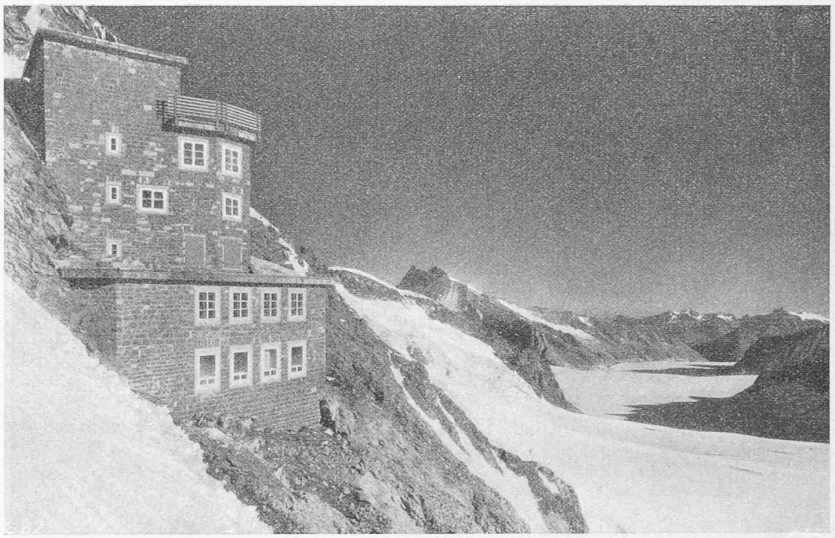

Abb. 2. Forschungshaus mit Blick nach SO über Concordiaplatz auf den Aletschgletscher.

Abb. 1. Blick vom Jungfraugipfel nach NO auf Jungfraujoch (S = Sphinx) und Mönch (links), im Hintergrund Mitte Schreckhörner, rechts Lauteraarhörner.

Die hochalpine Forschungsstation auf dem Jungfraujoch.

Architekten GEBRÜDER PFISTER, Zürich.

Die erste Idee zur Schaffung eines solchen Institutes wurde schon 1894, zur Zeit der Gründung der Jungfrau-Bahn, gefasst, ohne indessen verwirklicht worden zu sein, bis im Jahre 1922 der Meteorologe † A. de Quervain die Sache von neuem aufgriff und zusammen mit der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft die Vorarbeiten

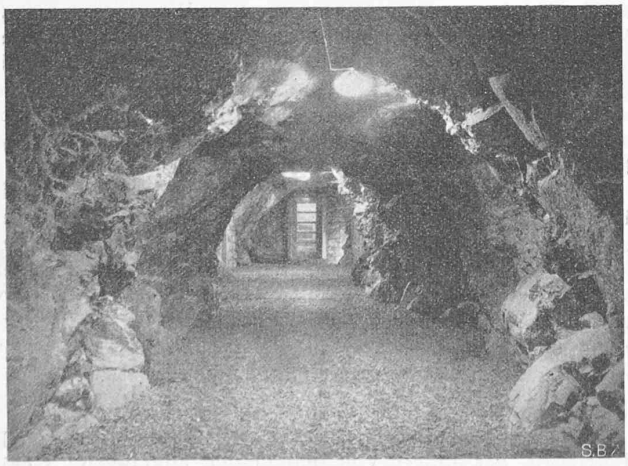

Abb. 5. Zugangstollen zum Forschungshaus.

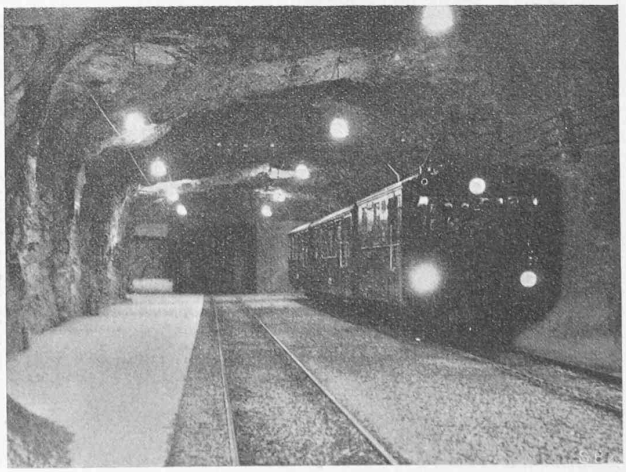

Abb. 4. Station Jungfraujoch der Jungfraubahn, 3457 m ü. M.

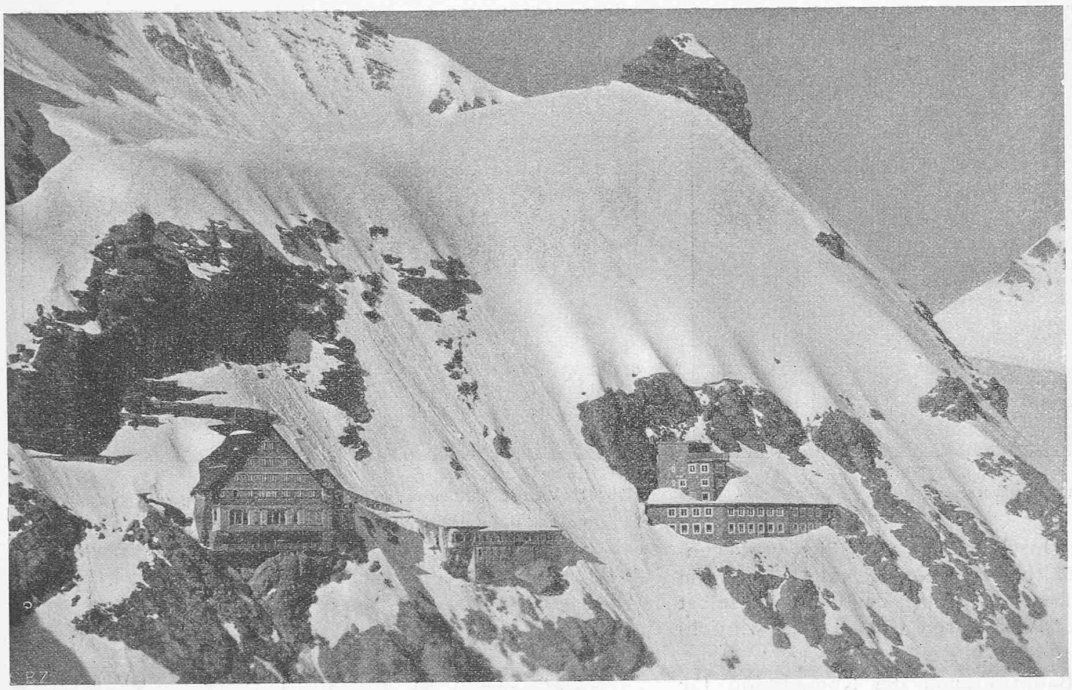

Abb. 3. Forschungshaus (rechts) im Südosthang des sog. Sphinxfelsens; links Hotel Berghaus, Mitte Touristenhaus der Jungfraubahn. Auf dem Sphinxgipfel ist ein Stützpunkt für meteorologische Beobachtungen mit Ausblick nach Westen eingerichtet.

energisch an Hand nahm. Nach jahrelanger Vorbereitung sowohl organisatorischer wie beobachtungstechnischer Art erreichte man das Ziel, eine internationale Stiftung mit Sitz in Bern zu errichten, in deren Rat unter dem derzeitigen Präsidium von Prof. Dr. W. R. Hess (Zürich), als Delegierter der S. N. G., die Vertreter wissenschaftlicher Körperschaften der Schweiz, von Deutschland, Frankreich, England, Oesterreich und Belgien, sowie der Jungfraubahn-Gesellschaft sitzen.

Geplant wurde die Errichtung eines Hauses, das Gelegenheit schaffen sollte zu Forschungen der Physiologie, Medizin, Physik, Hydrologie, Meteorologie, Astronomie und Botanik — stets unter den besonderen Bedingungen der Höhenlage von 3500 m ü. M. Dem Einwand, dass andere Stationen, z. B. am Mont Blanc und Monte Rosa, noch grössere Meereshöhe aufweisen, standen die einzig vorteilhaften Arbeitsbedingungen gegenüber, die auf Jungfrau-Joch durch die dauernde Verbindung mit der zivilisierten Welt, mittels der Bahn, geboten sind. Es war dadurch auch möglich, Arbeitsräume und Einrichtungen zu schaffen, die sich von Hochschul-Laboratorien kaum unterscheiden, und es den Forschern erleichtern, monatelang in dieser verhältnismässigen Einsamkeit auszuharren. Zudem kann der Gipfel des Mönch (Abb. 1), 4100 m ü. M., der sehr günstige Verhältnisse für Messungen bietet, bergsteigerisch vom Joch aus leicht erreicht werden; also ist das Forschungshaus auch als Stützpunkt für Messungen, bei denen es auf noch grössere Höhe ankommt, bestens geeignet.

Nachdem diese Fragen abgeklärt waren, konnte im Jahre 1930 mit dem Bau be-

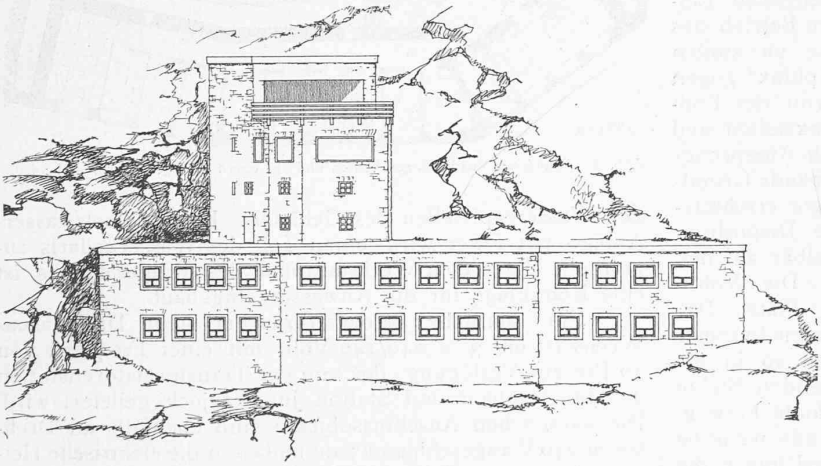

Abb. 6. Ansicht des Forschungshauses. — Arch. Gebrüder Pfister, Zürich. — Masstab 1 : 400.

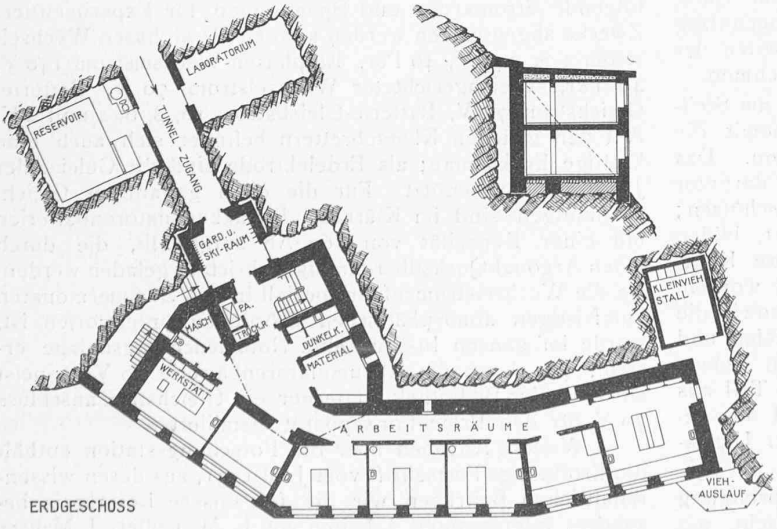

Abb. 7. Erdgeschoss-Grundriss (Arbeitsräume) und Schnitt durch den Ostflügel. — Masstab 1 : 400.

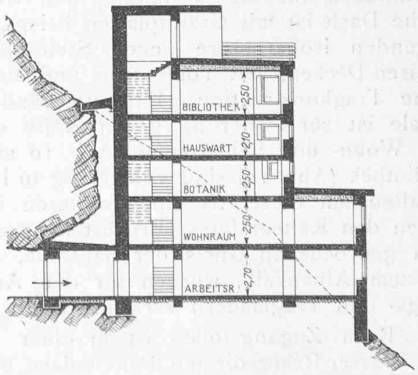

Abb. 8. Schnitt 1 : 400 durch den Turm.

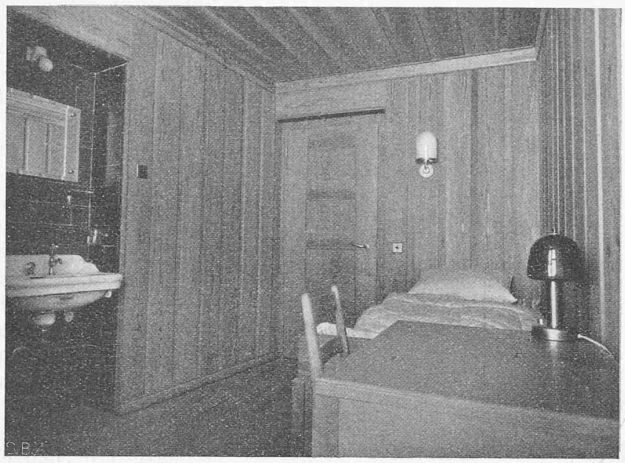

Abb. 10. Einer-Schlafzimmer mit Waschbecken.

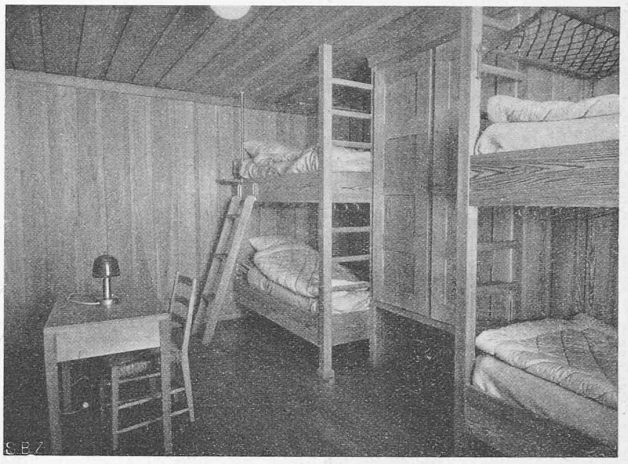

Abb. 11. Vierer-Schlafzimmer; Waschgelegenheit im Gang.

gonnen werden, dessen Durchführung, unter den vorliegenden klimatischen Verhältnissen keine leichte Sache, im Frühling 1931 vollendet wurde. Ueber das Gebäude selbst seien einem Berichte der Architekten Gebr. Pfister (Zürich) folgende Einzelheiten entnommen.

Das ausführliche Bauprogramm der Kommission für die Forschungsstation auf dem Jungfraujoch umschrieb klar und bestimmt die Wünsche der Forscher inbezug auf Arbeitsräume, Zahl der Arbeitsplätze, allgemeine Hilfsräume, Wohn- und Schlafräume, sowie der vorzusehenden Einrichtungen für die Forschungsarbeiten und den Betrieb des Instituts. Der Bauplatz auf einer Felsrippe im steilen Schneehang (Abb. 2 und 3), der von der „Sphinx" gegen den Aletschgletscher abfällt, ist zugänglich von der Endstation Jungfraujoch (Abb. 4) durch den Sphinxstollen und den bestehenden Seitenstollen (Abb. 5). Durch Aussprengung aus dem Gneisfelsen wurde die nötige Gebäude-Grundfläche gewonnen. Das Bauprogramm verlangte erschütterungsfreie Arbeitsstellen; demzufolge war die Disposition der Laboratorien, die im Erdgeschoss unmittelbar auf den Felsen gestellt sind, gegeben (Abb. 6,7 u. 8). Die Wohn- und Schlafräume fanden im I. Stock (Abb. 9) Platz. Das langgestreckte zweistöckige Gebäude musste zudem in seiner Grundform den Terrainkurven angepasst und so in die Felswand gestellt werden, dass die sich lösenden Steine und der abrutschende Schnee über das Gebäude hinweggleiten können. Ein turmartiger Aufbau, der alle weiteren Betriebsräume enthält, ist als Abweiser diagonal gegen die Felswand gestellt. Der II. Stock im Turm enthält das botanische Laboratorium mit Ausgang auf die Dachterrasse, der V. Stock die teilweise überdeckte Turm-Terrasse mit voller Südfront. Alle Geschosse sind durch einen Personenaufzug (P. A. in Abb. 7) zu erreichen. Die weitern Einzelheiten der Raumdisposition sind den Zeichnungen zu entnehmen.

Das Bauprogramm, die gegebene Situation am Steilhang und die Witterungsverhältnisse waren somit die Grundlagen für die Gestaltung und Konstruktion. Das flache Dach ist mit Granitplatten belegt, um die darunter liegenden Isolierbeläge gegen Steinschlag zu schützen; I-Eisen-Decken, mit Tonhourdis und ausbetoniert, bilden seine Tragkonstruktion. Eine vollständige innere Korkschale ist zur Isolierung gegen Kälte eingebaut worden. Die Wohn- und Schlafräume (Abb. 10 und 11), sowie die Bibliothek (Abb. 12) sind vollständig in Holz vertäfelt und erhalten auf diese Art einen weiteren intensiven Schutz gegen den Kälteeinfluss. Bruchsteinmauern, zum Teil aus dem gebrochenen Gneis der Baustelle, zum Teil aus gespitztem Alpenkalk, wurden für den Aufbau der Umfassungs- und Tragmauern verwendet.

Beim Zugangstollen ist in einer Felsaussprengung das Wasser-Reservoir mit Pumpanlage untergebracht, mit Verbindungsleitung zum Bahngeleise (Tankwagen) und zu

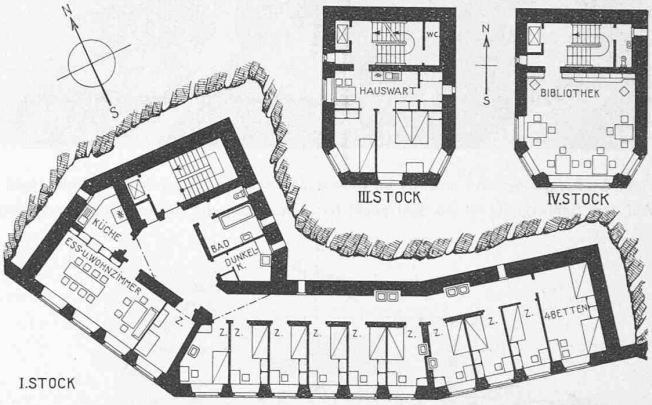

Abb. 9. Grundrisse des Wohngeschosses und der obern Turmgeschosse. — 1 : 400.

den Wasserzapfstellen des Gebäudes. Eine Schmelzwasser-Anlage mit Filter wird einen Teil des Wasserbedarfs zuführen. Unter dem Werkstattraum des Erdgeschosses ist eine Kläranlage für die Abwasser eingebaut.

Für sämtliche Stromverbraucher steht Dreiphasen-Wechselstrom 3 × 240/140 Volt, mit einer Frequenz von 40 Per zur Verfügung, der von der Transformatorenstation der Jungfraubahn auf Station Jungfraujoch geliefert wird. Die kalorischen Anschlussobjekte sind ebenfalls an Drehstrom 240 V angeschlossen; sie umfassen die elektrische Heizung im ganzen Gebäude, einschliesslich einen Grossboiler für Warmwasserversorgung und die beiden Kochherde. In sämtlichen Arbeitszimmern sind Klemmbretter montiert, wo folgende Stromarten und Spannungen für Experimentier-Zwecke abgenommen werden können: Dreiphasen Wechselstrom 3 × 240 V, 40 Per, Einphasen-Wechselstrom 140 V, 40 Per, Gleichgerichteter Wechselstrom 70 V, Batterie-Gleichstrom 70 V, Batterie-Gleichstrom 10, 8, 6, 4 und 2 V. Auf den gleichen Klemmbrettern befindet sich auch eine kräftige Erdklemme; als Erdelektrode sind die Geleise der Jungfraubahn benützt. Für die oben genannten Gleichspannungen sind im Klärraum Bleiakkumulatorenbatterien mit einer Kapazität von 162 Ah aufgestellt, die durch einen Argonal-Queksilberdampfgleichrichter geladen werden. Da die Wechselstromzufuhr speziell in den Sommermonaten kurzfristigen atmosphärischen Störungen unterworfen ist, wurde im ganzen Institut eine Notbeleuchtungsanlage erstellt, die durch die Akkumulatorenbatterie 70 V gespeist wird. In der Bibliothek ist ferner ein Gleichstromanschluss 70 V für den Projektionsapparat installiert.

Weitere Angaben über die Forschungsstation enthält die Eröffnungs-Festschrift vom Juni 1931, aus deren wissenschaftlichen Beiträgen wir die für unsere Leserkreis besonders interessanten Arbeiten von L. W. Collet, J. Maurer und O. Lütschg hervorheben.

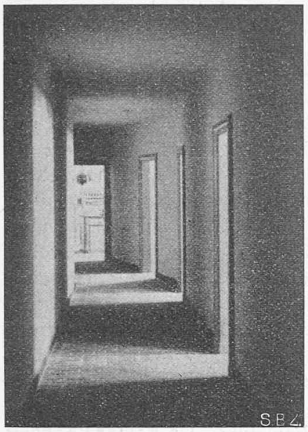

Abb. 13. Gang im Erdgeschoss.

Abb. 12. Bibliothek im IV. Geschoss des Turmes.

MITTEILUNGEN.

Dauerbiegeversuche mit Schraubenbolzen. In der deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt in Berlin-Adlershof ist die Dauerfestigkeit von Schrauben aus vergütetem und geglühtem Kohlenstoffstahl, sowie aus Automatenstahl, im Gewindequerschnitt und am Uebergang vom Kopf zum Schaft durch Versuche ermittelt worden, über die K. Schraivogel (Berlin) in „Stahl und Eisen" vom 1. Dezember 1932 Bericht erstattet. Die 105 untersuchten Schrauben wurden mit ihrem Gewinde oder ihrem Kopf in eine umlaufende Welle eingespannt und am Schaft unter Zwischenschaltung eines Kugellagers durch Gewichte auf Biegung belastet; die Maschine lief mit 1600 Uml/min und wurde beim Bruch des Versuchstücks selbsttätig ausgeschaltet. Die verwendeten Schrauben aus vergütetem Kohlenstoffstahl von etwa 70 kg/mm² Zugfestigkeit, aus geglühtem unlegiertem Stahl und aus Automatenstahl von etwa 55 kg/mm² Zugfestigkeit, besassen metrische Gewinde von 14 mm Gewinde-Aussendurchmesser und Längen von meist 110 oder etwa auch mehr mm. Die zum Bruche führenden Lastwechselzahlen liegen zwischen 0,1 und etwa 10 Millionen. Für die Wechselfestigkeit wurden Zahlenwerte von 19 bis 24 kg/mm² im Gewinde und von 15 bis 22 kg/mm² am Uebergang zum Kopf festgestellt. Die Versuche liessen den grossen Einfluss des Oberflächenzustandes der Querschnittübergänge und des Faserverlaufs auf die Dauerfestigkeit der Schrauben erkennen. Insbesondere zeigte sich die Wichtigkeit einer guten und genügenden Ausrundung am Uebergang vom Schaft zum Kopf der Schrauben, besonders bei solchen mit unterschnittenem Faserverlauf. Es wurde aus den Versuchen weiter der Schluss gezogen, es sei durch Vergütung allein mit nachgeschnittenen Schrauben wohl keine wesentliche Steigerung der Dauerfestigkeit bei diesen Stählen mehr erreichbar; durch besondere Herstellungsverfahren, wie Kopfstauchen, Gewindewalzen, Oberflächenhärtung usw., sowie auch durch andere Formgebung sei eine solche Steigerung eher zu bewirken. Die vorgenommenen Versuche dürften dem praktischen Verwendungszweck und der Beanspruchungsart der Schrauben genügend nahekommen und zweifellos über die wirkliche Dauerfestigkeit zuverlässiger orientieren, als dies durch die üblichen Kerbversuche der Fall ist.

Untersuchungen an der Forschungssiedelung Berlin-Haselhorst. Die „Deutsche Bauzeitung" vom 19. Oktober 1932 veröffentlicht einen Artikel der Arbeitsgemeinschaft Prof. Dr. Ing. Siedler und Dr. Ing. Hotz, Berlin. Als Nachfolger der im Juni 1931 aufgelösten Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen bearbeiten die Verfasser die Erfahrungen der ersten Bauetappe dieser grossen Siedlung. (Bekanntlich sollten seinerzeit der Bebauungsplan und die Wohnungstypen durch einen Wettbewerb abgeklärt werden. Das erstprämiierte Projekt Gropius, das ganz grundsätzliche Lösungen enthielt, wurde in der Folge ausgeschaltet und eine Kompromisslösung weiter bearbeitet durch eine Architektengruppe, die teilweise aus den Jury-Mitgliedern des Wettbewerbes bestand.) Die Blöcke der 1. Etappe werden nun ganz ausführlichen Untersuchungen unterzogen, die sich auf Bauvorbereitung, -Durchführung, Nachrechnungen über Baumaterial und sehr umfangreich über die Brennstoffkosten der Ofen- und Zentralheizungen erstrecken. Das Resultat der Untersuchungen ist als sehr mager zu bezeichnen, wenn man davon absieht, dass gewisse bereits bekannte Tatsachen mit Zahlenmaterial erhärtet werden. Die Untersuchungen sind jedoch speziell deswegen nutzlos, weil ein grosser Apparat von Zahlen, Kurven und Tabellen aufgeboten wird, um Vorgänge zu untersuchen, deren natürliche Fehlerquellen eine solche Methode nutzlos machen. So wird beispielsweise angegeben, dass die Differenz zweier Untersuchungsmethoden ein und derselben Vermauerungszeit einer Ziegelsorte 33.97 min (!) pro m³ Mauerwerk betrage. In der Feststellung der Heizkosten werden einerseits Ausnutzungswerte in Prozentzahlen mit zwei Kommastellen angegeben, während anderseits ruhig die Annahme gemacht wird, dass $^1/_3$ des Verbrauches des Badeofens zur Heizung zugeschlagen werden müsse. Ausserdem erstrecken sich die Heizungsuntersuchungen, die so subtile Prozentzahlen liefern sollen, auf nur drei Monate. Es ist deshalb auch nicht verwunderlich, wenn die Untersuchung beispielsweise nicht im Stande ist, Differenzen zwischen Ziegelbauweise und Stahlskelettbau festzustellen, was sicherlich sehr interessant gewesen wäre. Der Grund wird dann auch angegeben: „Die Ofenheizung sei zu sehr eine individuelle Angelegenheit des Mieters". Dies hindert wiederum nicht, die Heizkosten auf $^1/_{10}$ Pfennige genau zu ermitteln. Einzig interessant dürfte die Feststellung sein, dass sich die Ofenheizung besser zum Sparen eigne, und deshalb einer Zentralheizung vorzuziehen sei. Es zeigt dies, wie sehr die Wohnungsproduktion Deutschlands gezwungen ist, ihren Standard den Arbeitslosen anzupassen. Im Grunde genommen sind die Untersuchungen gewissermassen eine Hochstapelei, die eine Wissenschaftlichkeit vortäuscht, deren sie voll und ganz entbehrt. Leider sind solche und ähnliche Arbeiten bei Baufachschriften sehr beliebt, da sie die „sachliche" Einstellung formal betonen, und dabei in Bezug auf jede Einstellung zum Problem harmlos bleiben. R. Steiger.

Die Entgleisungsgefahr im Geleisebogen. In der „Zeitung des Vereins mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen" vom 27. Okt. und 3. November 1932 untersucht Heumann (Aachen) auf analytischem Wege die Entgleisungsgefahr von Bahnzügen und Einzelfahrzeugen im Geleisebogen. Aus den angestellten Berechnungen lassen sich verschiedene für den Bau von Geleisen und Fahrzeugen, sowie auch für den Betrieb bemerkenswerte Folgerungen ziehen. Als allgemeine Regel der Sicherung gegen Entgleisung erscheint, dass das Geleise so liegen und das Fahrzeug so gebaut sein soll, dass der vertikale Raddruck des anlaufenden und führenden Vorderaussenrades schon im Ruhezustand ziemlich gross ist und im Betrieb wenn möglich noch wächst, dass die Fliehkraft ausgeglichen ist, und dass das Fahrzeug allmählich und sanft in den Bogen eingeschwenkt wird. Die sich hieraus für den Geleisebau ergebenden Regeln werden in der Praxis seit langem schon befolgt. Bezüglich der Ausbildung der Fahrzeuge ergibt sich die vielleicht bisher noch nicht genügend gewürdigte Forderung, den Ueberhang der Fahrzeugmasse über den führenden Vorderradsatz möglichst klein zu machen und dafür zu sorgen, dass dieser Radsatz bei schweren vierachsigen Fahrzeugen seitlich kraftschlüssig mit dem Fahrzeugkörper verbunden ist. Rad und Schiene sollen so profiliert, Geleise und Fahrzeug so gebaut sein, dass die Einpunktberührung möglichst gesichert und der Anlaufwinkel sowohl beim Ein- wie beim Durchfahren klein bleibt. Ein kleiner Anlaufwinkel beim Einfahren verlangt schlanke Uebergangsbögen, sowie das Vermeiden von Ueberschneidungen in Weichen, und einstellbare führende Radsätze — Folgerungen, die durch die Literatur bereits weitgehend gezogen und praktisch befolgt sind. Für den Betrieb ergeben sich aus den Berechnungen Heumanns die ebenfalls längst gehandhabten Regeln, dass die Höchstgeschwindigkeit dem Bogenradius und der, gegenüber der Fliehkraft angewandten Schienenüberhöhung entsprechend eingehalten werde, und dass das Sanden vorsichtig vorgenommen werde.