

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Band:** 101/102 (1933)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Ein neues Forschungslaboratorium für Aluminium und seine Legierungen  
**Autor:** Zeerleder, A. von  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-82939>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 22.11.2024

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

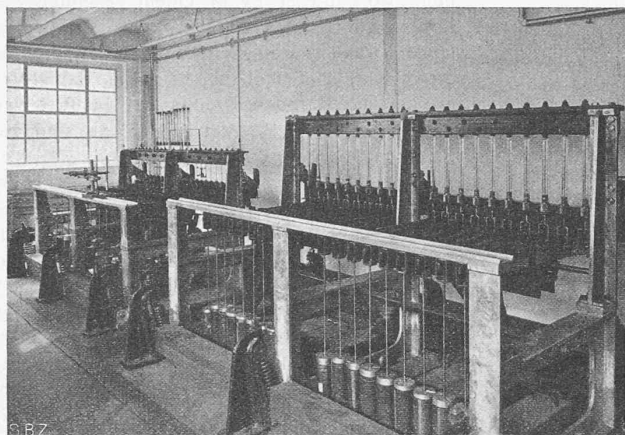


Abb. 4. Dauerprüfraum im Aluminium-Laboratorium Neuhausen.

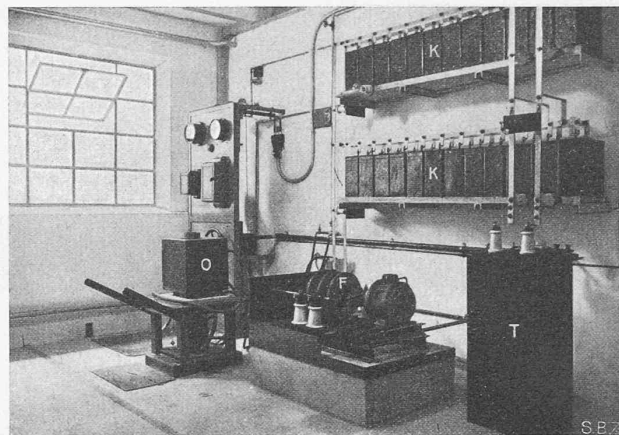


Abb. 6. Schmelzraum — Hochfrequenz-Schmelzofen O, rotierende Funkenstrecke F, Hochspannungstransformator T, Kondensatorbatterie K.

Längsschnitt Abb. 13 zu entnehmen ist. — Die Raumeinteilung ist bereits besprochen, bezw. den Zeichnungen zu entnehmen, das Untergeschoss enthält ausser den erwähnten Apparaten zentral einen grossen Garage- und Packraum. Die äussere Vorhalle ist durch die darunterliegenden Räume bedingt; sie erweist sich bei der grossen Besucherzahl an Sonntagen als sehr zweckdienlich.

**Der westschweizerische Landessender Sottens**

befindet sich im Gros de Vaud nordöstlich von Lausanne. Er wurde von der Bell Telephone Manufacturing Co. geliefert. Seine heutige Leistung beträgt 25 kw, sie kann aber durch Einbau von weiteren Verstärkereinheiten auf 50 kw erhöht werden. Es seien hier nur noch jene Punkte gestreift, die eine wesentliche Abweichung gegen Beromünster zeigen.

Zur Lieferung des hochgespannten Gleichstromes für den Hauptverstärker wird hier ein Röhrgleichrichter verwendet. Ueber einen regulierbaren Dreiphasentransformator werden sechs Gleichrichterröhren in Sechshephasen-Schaltung gespeist. Die einzelnen Gleichrichterröhren sind über Relais angeschlossen, die die Röhren bei Ueberlastung sofort abschalten. Der Gleichrichter ist für eine Leistung von 12000 V und 14 A gebaut. Eine zweite gleiche Einheit ist als Reserve oder zur Steigerung der Sendeleistung auf 50 kw vorhanden. Der Wirkungsgrad des Gleichrichters beträgt 77%, er ist also viel kleiner als der in Beromünster.

Auf Abbildung 7 sehen wir rechts eine Gruppe von vier Sendeinheiten, beim vollen Ausbau des Senders kann noch eine fünfte angefügt werden. Statt in einem Kommandopult wurden hier die verschiedenen Kontrollorgane in einer Schalt- und Ueberwachungstafel eingebaut, die in Abb. 7 links sichtbar ist. In dieses Schalttableau sind auch die Schalter für die Umformer eingebaut.

Die Baukonstruktion ist ähnlich wie in Beromünster. Der turmartige Aufbau bei der Antennenausführung ist nachträglich durch die Apparatur bedingt worden. Wie bisher üblich ist das Gebäude direkt unter die Antenne gestellt.

H. J.

\*

Beide Bauten wurden von Arch. Hermann Stoll (+) in Bern (Mitarbeiter: Arch. J. Ott) im Auftrag und unter Mitwirkung der Obertelegraphendirektion und der Eidgen. Baudirektion ausgeführt. Von der radiotechnischen Seite her sind beide Anlagen ausführlich dargestellt in den „Tech. Mitteilungen der T.T.-Verwaltung“ und zwar Sottens am 1. Aug. 1931 und Beromünster am 1. Okt. 1932.

**Ein neues Forschungslaboratorium für Aluminium und seine Legierungen.**

Von Prof. Dr. A. v. ZEERLEDER, Aluminiumindustrie A.-G., Neuhausen.

Die gewaltige Entwicklung, die das Aluminium in den letzten zwanzig Jahren erfahren hat und die seine Anwendung als Konstruktionsmaterial im allgemeinen Maschinenbau immer weiter steigert, hat an die Erforschung seiner Eigenschaften immer höhere Anforderungen gestellt. Während noch vor 20 Jahren überhaupt keine systematische Erforschung der Leichtmetalle und ihrer Legierungen betrieben wurde, ist diese heute eine zwingende Notwendigkeit, um die Qualität des Leichtmetalles in den verschie-

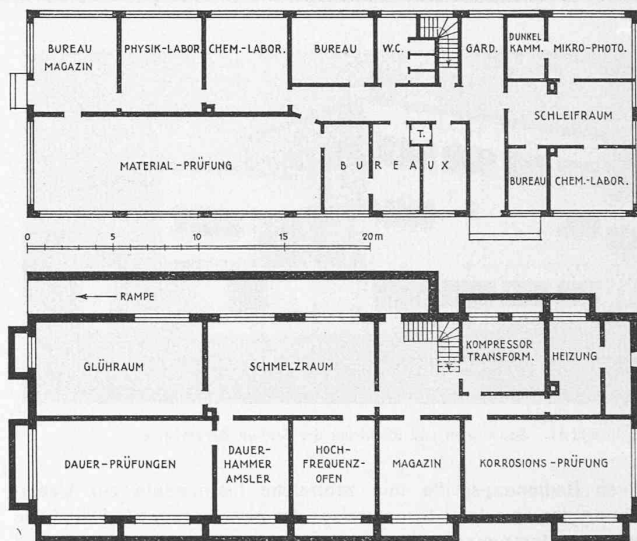


Abb. 2. Forschungs-Laboratorium der A. I. A. G. Neuhausen. — Grundrisse 1:400.

densten Richtungen zu verbessern und den immer steigenden Anforderungen der Technik gerecht zu werden. Die Forschungstätigkeit beschränkt sich aber keineswegs auf Qualitätsverbesserung und Erfindung neuer Legierungen. Die Untersuchung von Schwierigkeiten, die sich in der praktischen Verwendung von Aluminium ergeben, und ganz allgemein die Beratung der weiter verarbeitenden Industrie, die das Aluminium auf neuen Gebieten benutzen möchte, nehmen einen ebenso grossen Raum ein wie die systematischen Forschungen.

Das Aluminium-Forschungslaboratorium Neuhausen, das sich im Laufe einer zwölfjährigen Entwicklung und dauernden Vergrös-

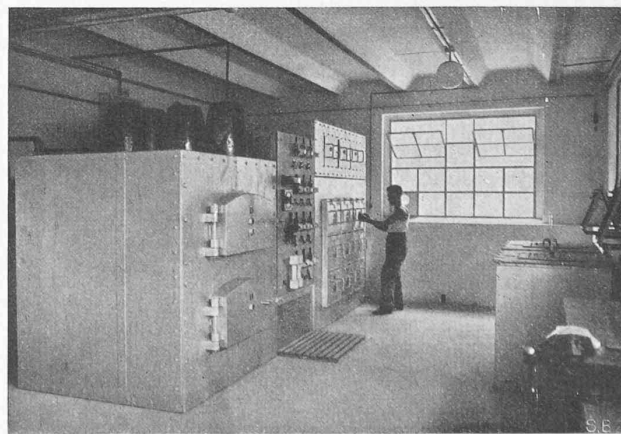


Abb. 7. Glühraum mit elektrischen Muffelglühöfen.

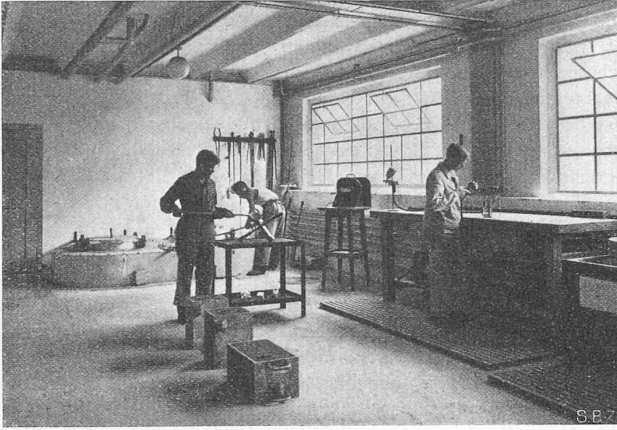


Abb. 5. Schmelzraum.

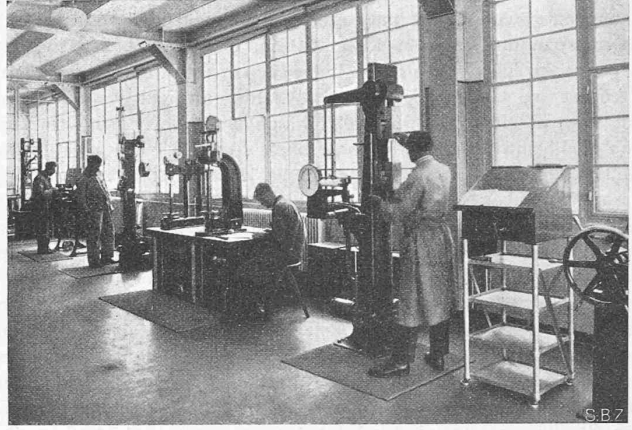


Abb. 3. Materialprüfung.

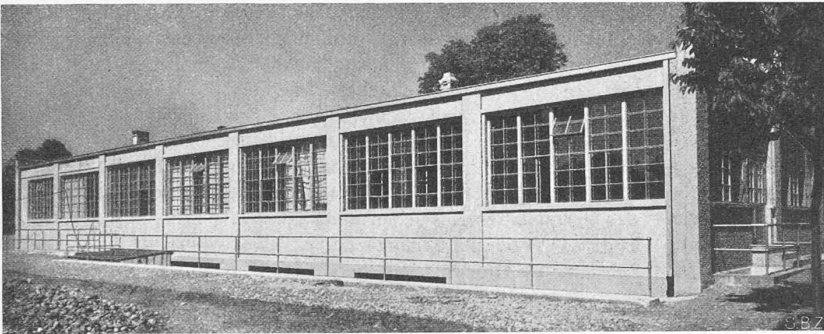


Abb. 1. Neues Forschungslaboratorium der Aluminium-Industrie A.-G. Neuhausen.

serung aus kleinsten Anfängen heraus entwickelt hat, zergliedert sich in folgende Abteilungen: *Materialkunde*, umfassend Metallographie, physikalische Untersuchungen, chemische Untersuchungen; *Materialprüfung*, umfassend Fabrikations-Kontrolle, systematische Untersuchungen, Ermüdungs-Versuche; *Elektrometall-Versuche*, umfassend Laboratoriumsversuche und Grossversuche. Da die praktische Forschungstätigkeit Hand in Hand mit der theoretischen fortschreitet und die Erfahrungen, die an andern Orten gesammelt wurden, mitwerten muss, ist dem Laboratorium eine Bibliothek mit ausgedehntem Zeitschriftendienst und nach dem Dezimalsystem eingerichteter Registratur sämtlicher einschlägiger Veröffentlichungen angegliedert, in der jährlich rd. 2500 Abhandlungen registriert werden. Hand in Hand mit den Versuchen arbeitet auch die Patentabteilung, die den Patentschutz der neuen Erfindungen anstrebt und allgemein die internationale Patentliteratur überwacht.

Die stetige Zunahme der Forschungsarbeiten konnte in den bestehenden Räumen nicht mehr bewältigt werden, und so schritt man zur Verlegung der Abteilungen Materialkunde und Materialprüfung in einen Neubau (Abb. 1), der bei einfachster Ausführung,

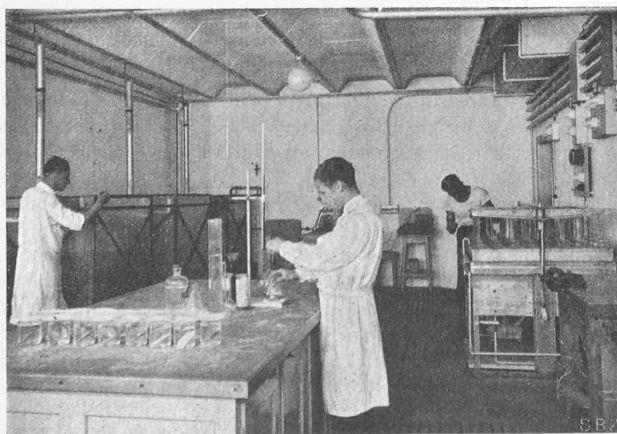


Abb. 8. Korrosionsraum.

ohne jeden Luxus, als reiner Zweckbau allen Anforderungen, die die moderne Forschungstätigkeit stellt, genügt. Dabei ist vorgesehen, durch Aufbau zweier weiterer Stockwerke später auch die übrigen Abteilungen in diesem Bau unterzubringen. Die Decken sind in Eisenkonstruktion, vollständig freitragend, ausgebildet, sodass jederzeit die bestehenden Trennwände versetzt oder ganz entfernt werden können, wenn die Weiterentwicklung eine andere Raumeinteilung wünschbar machen sollte.

Im Untergeschoss, das durch die auf Abb. 1 im Vordergrund sichtbare Rampe auch mit kleineren Fuhrwerken direkt von aussen zugänglich ist, und durch grosse Lichtschacht-Fenster einwandfrei beleuchtet wird, sind, wie aus dem Grundriss Abb. 2 ersichtlich, jene Abteilungen untergebracht, die schwerere Einrichtungen benötigen, wie Giesserei und Vergüterei, die ferner möglichst erschütterungsfrei sein müssen, wie die Ermüdungsprüfmaschinen, oder solche, die das ganze Jahr auf konstanter Temperatur gehalten werden sollen, wie der Korrosionsprüfraum.

Die Materialprüfung zerfällt in die übliche statische Prüfung (Abb. 3) mit Zerreißmaschinen von 500 kg bis 60 t Zugkraft, Härteprüfer, Pendelhammer, Torsionsmaschine und Erichsen-Tiefziehprüfer. Sie dient grossenteils auch zur Ueberprüfung der laufenden Fabrikation der verschiedenen Betriebe. Als neu ist hier ein Laboratorium für Ermüdungsprüfung angegliedert, in dem mit den modernsten Maschinen von Amsler und Schenck die verschiedenen Metalle und Legierungen auf ihre Ermüdungsfestigkeit geprüft werden. Zur Ergänzung der Versuche dienen Dauerschlagmaschinen und pneumatische Vibrationsmaschinen, sowie Drahtbiegemaschinen, und zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit sind entsprechende Maschinen vorgesehen, auf denen die Probestäbe während Monaten und Jahren völlig erschütterungsfrei einer bestimmten Zugbeanspruchung ausgesetzt werden (Abb. 4). Gleichzeitig können die Proben noch korrodierenden Einflüssen durch Flüssigkeiten oder erhöhte Temperaturen ausgesetzt werden.

Der Abteilung Materialkunde liegt besonders die Legierungsforschung ob. Als wichtigstes Hilfsmittel dient ein metallographisches Laboratorium, in dem die Metallproben nach vorherigem Schleifen auf ihr Mikrogefüge hin untersucht werden. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist auch die Aufnahme von Abkühlungskurven zur Bestimmung der Umwandlungspunkte und der geeigneten Vergütungstemperaturen, sowie die Bestimmung der physikalischen Eigenschaften, wie Ausdehnungskoeffizient, Wärme- und elektrische Leitfähigkeit und spez. Gewicht der verschiedenen Legierungen, für die ein besonderes physikalisches Laboratorium mit Dilatometern, Saladin-Apparat, Messbrücke und Thermostaten zur Verfügung steht.

Zum Studium der Gusslegierungen sind in einer Versuchsgiesserei zwei elektrische und ein gasgeheizter Tiegelofen vorhanden; in dieser Giesserei können sowohl Sand- als auch Kokillengussstücke hergestellt werden (Abb. 5). Zur Herstellung von Legierungen mit hochschmelzenden Metallen, wie Nickel, Wolfram



und Titan, verfügt diese Abteilung noch über einen Hochfrequenz-Schmelzofen von 15 kW mit rotierender Funkenstrecke und 15000 V Betriebsspannung, System Ribaud (Abb. 6). Da bei den meisten Legierungen durch geeignete Wärmebehandlung eine wesentliche Verbesserung der Festigkeitseigenschaften erreicht werden kann, ist eine Vergüterei mit Muffelglühöfen und einer grösseren Zahl von Öl- und Salzbadern vorgesehen (Abb. 7). Ein elektrischer Glühofen besitzt zwölf Muffeln, deren jede bei einer andern Temperatur zwischen 100 und 550° C durch entsprechende Temperaturregulierung über das ganze Jahr konstant gehalten wird, sodass es möglich ist, auch den Einfluss beliebig hoher, lang andauernder Temperaturen auf die Festigkeitseigenschaften zu bestimmen.

Eine der wichtigsten Prüfungen bezieht sich auf die Bestimmung der Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe. Hierzu dienen die verschiedensten Korrosionsprüfmethoden, wie Salzprüfbäder (links auf Abb. 8), in denen die Proben während längerer Zeit einem künstlich erzeugten dreiprozentigen Salzwassernebel in grossen Glaskästen von rd. 1 m<sup>3</sup> Inhalt ausgesetzt sind. Ferner sind Tauchkorrosionsapparate (rechts auf Abb. 8) vorhanden, bei denen die Proben periodisch abwechselnd in die korrodierende Flüssigkeit eintauchen und aus ihr herausgezogen werden, um der korrodierenden Wirkung sowohl der Flüssigkeit wie auch des Luftsauerstoffes ausgesetzt zu sein. Ferner gibt es Korrosionsversuche, bei denen die Proben dauernd in der Flüssigkeit verbleiben, wobei diese bald ruhend, bald unter Durchleiten von Luft, Kohlensäure oder andern Gasen untersucht werden. Hier dienen hauptsächlich Brunnenwasser, Meerwasser und destilliertes Wasser als Prüfflüssigkeit, während für besondere Zwecke auch die verschiedensten andern Flüssigkeiten herangezogen werden. Als Standardmethoden zur Schnellprüfung auf Korrosionsbeständigkeit, die besonders zur laufenden Fabrikationskontrolle einmal ausprobiert Legierungen benutzt werden, dienen die oxydische Kochsalzprobe und die thermische Salzsäureprobe nach Mylius, sowie die gasvolumetrische Salzsäureprobe für besonders korrosionsbeständige Werkstoffe.

Sämtliche Räume sind an verschiedene Gleich- und Drehstromspannungen von 100 bis 500 V angeschlossen. In einem Hochspannungsraum können auch Isolationsprüfungen bis 2000 V an oxydierten Aluminiumoberflächen durchgeführt werden. Eine Einrichtung, die sich schon in den ersten Jahren bewährt hat, besteht darin, dass jeder Raum durch ein sechsadriges Kabel mit der elektrischen Zentrale verbunden ist. Durch diese Hilfsleitungen können noch Verbindungen zwischen den einzelnen Arbeitsräumen wie auch die Versorgung bestimmter Räume mit im allgemeinen Verteilungsnetz nicht vorgesehenen Stromarten durchgeführt werden. Auch für Signaleinrichtungen und Messleitungen, die bekanntlich bei einem Neubau niemals für alle Bedürfnisse vorausgesehen werden können, lassen sich diese Hilfsleitungen, die bis 20 A belastet werden dürfen, bestens verwenden, sodass das nachträgliche Verlegen neuer Leitungen vermieden werden kann.

## MITTEILUNGEN.

**Luftabscheider, System Rateau, für Kondensationsanlagen.** Zum Zwecke der industriellen Verwertung der Wärmeenergie des Meeres, nach dem von G. Claude und P. Boucherot ausgearbeiteten Verfahren, wurde für die erste, auf Cuba zu installierende Anlage ein neuartiger, von A. Rateau kurz vor seinem Tode erfundener Luftabscheider für die Kondensations-Vorrichtung der Anlage bei der Société Rateau (Paris) in Auftrag gegeben. Ueber die Ausführung und die auf dem Versuchstand der Konstruktionsfirma vorgenommenen Proben an diesem Luftabscheider orientiert „Génie civil“ vom 3. Dezember 1932. Die Neukonstruktion, anstelle gewöhnlicher Kondensations-Luftpumpen, wurde wegen des ausserordentlich hohen Luftgehalts des zu erwartenden Kondensats und des Kühlwassers notwendig. Rateau bildete den Luftabscheider mittels eines dreistufigen Exhaustor-Turbogebälges aus, dem drei Rieselkühler zugeordnet sind. Das Turbogebälge umfasst insgesamt 17 Laufräder in drei Gehäusen, für die Druckstufen von 0,02 bis 0,13, von 0,13 bis 0,52, und von 0,52 bis 1,05 kg/cm<sup>2</sup>. Die fünf, bzw. sechs Laufräder der ersten und zweiten Stufe sind als kranzlose Propellersterne mit einer Maximal-Umfangsgeschwindigkeit am ersten Laufrad von 355 m/sec, gebaut; die sechs Laufräder der dritten Stufe weisen normale Schaufelkränze auf und besitzen Umfangsgeschwindigkeiten von 177 bis 158 m/sec. Die für die drei Stufen gemein-

same Welle ist mit vier Lagern ausgerüstet und rotiert mit 9400 Uml./min. Bei den Versuchen wurden anstelle der im späteren praktischen Betrieb zu erwartenden, aber auf dem Versuchstand nicht leicht zu verwirklichenden Verhältnisse einfachere Luft-Wasser-Mischungen verarbeitet, mit denen, bei der beabsichtigten Normalleistung von 220 PS des Exhaustor-Gebälges, dessen zweckgemässe Arbeitsweise festgestellt werden konnte. Zur Verwirklichung weiterer, wirtschaftlicher Verbesserungen im praktischen Betrieb ist auf der Warmwasserseite die zusätzliche Verwendung besonderer Kühler für die Wasserdämpfe in Aussicht genommen.

**Motorfundamente auf Schiffen.** Die Verwendung grosser, rasch laufender Verbrennungs-Kraftmaschinen auf Schiffen hat zu früher nicht bekannten Lockerungen der Nietverbindungen in den Motorfundamenten geführt, über die J. Montgomerie vor der englischen „Institution of Naval Architects“ 1931 an Hand zeichnerischer Darstellungen der einzelnen Fundamentarten Bericht erstattete. Diese Unterlagen hat W. Scholz (Hamburg) zur rechnerischen Nachprüfung der Beanspruchung der Nietverbindungen verwendet, die er in der „V.D.I.-Zeitschrift“ vom 19. November 1932 bekannt gibt. Dabei fand er, dass die bisher gebräuchlichen Motorfundamente an dem Uebelstande kranken, dass die von den gradlinig auf- und ab-bewegten Motormassen herrührenden Kräfte nicht in die Ebenen der Fundament-Längsträger und -Querträger übergeleitet werden, sondern Biegebeanspruchungen des Fundaments bewirken, die zu Formänderungen und Schubkräften Anlass geben, aus denen die Lockerungen der Nietverbindungen entstehen. Durch Weglassen von besondern Fundamentbauten und unmittelbaren Aufbau der Motor-Grundplatten auf die Tankdecke bei gleichzeitiger Erhöhung der Grundplatten, bisweilen auch durch die Erhöhung des Doppelbodens, werden die Uebelstände beseitigt. Indessen führt das höhere Gewicht der Grundplatten, bzw. der Doppelböden, auf erhebliche Mehrkosten. Als wirtschaftlich richtige Lösung erscheint die Entwicklung geschweisster Motorfundamente auf Schiffen. Gute, bezügliche Ausführungen enthalten sämtliche Fundamentbolzen in der Ebene der Längsträger, sodass Biegebeanspruchungen der Fundamentträger ausgeschlossen sind; die dabei verwendeten Fundamentbolzen sind zweckmässig als Stiftschrauben ausgebildet, deren Gewinde in Passtücke eingeschraubt sind, die in der Ebene der Längsträger oder Querträger aufgeschweisst werden.

„Z-Haus“ in Zürich (S. 1\* ffd. Bds.). Ueber die Ausführung der Stützen ist folgende Berichtigung und Ergänzung anzubringen:

1. Seite 9, zweite Spalte, 22. Zeile von unten hiess es: Die Dosierung schwankte zwischen 300 kg/m<sup>3</sup> und 400 kg/m<sup>3</sup> (Säulenkopf mehr) Spezialzement. Statt dessen: Die Dosierung des für die Säulen verarbeiteten Betons mit Spezialzement stieg von 300 kg/m<sup>3</sup> für den Schaft auf 400 kg/m<sup>3</sup> für den Säulenkopf. Mehr als 400 kg/m<sup>3</sup> Zement wurden keiner Mischung beigegeben.

2. Von der Tabelle aller Probenresultate der Festigkeitswerte des ausgeführten Säulenbetons interessieren neben den Mittelwerten noch die **Streuungen**. Diese zeigten sich wie folgt:

Gemessene Festigkeit nach	4	7	14	28 Tagen
300 kg/m <sup>3</sup> { Anzahl der Proben	2	5	2	12
300 kg/m <sup>3</sup> { Mittelwert	391	439	525	540
300 kg/m <sup>3</sup> { Grenzwerte	373	391	481	462
300 kg/m <sup>3</sup> { aller Proben	410	479	569	625
400 kg/m <sup>3</sup> { Anzahl der Proben	—	5	2	9
400 kg/m <sup>3</sup> { Mittelwert	—	505	506	643
400 kg/m <sup>3</sup> { Grenzwerte	—	447	500	610
400 kg/m <sup>3</sup> { aller Proben	—	542	512	702

**Die Frauenklinik der Universität Berlin.** Die vielfältigen, etwa aus den achtziger Jahren stammenden Berliner Klinik-Bauten, am Nordufer der Spree günstig gelegen, bedürfen der Erneuerung. Als erster Teil ist die Frauenklinik umgebaut und erweitert worden. In Anbetracht der für einige Schweizerstädte aktuellen Spitalbaufragen sei daher auf das „Zentralblatt der Bauverwaltung“ vom 4. Januar hingewiesen, das diese Sache gründlich darstellt, einschliesslich der Einzelheiten über Fundation, Stahlskelett, Schall- und Erschütterungsisolierung und medizinisch-technischer Einrichtung, die zahlreiche Neukonstruktionen aufweist. Der Bettenpreis für die gebrauchsfertige Anlage beträgt 13000 M; die besondern Anforderungen des Hochschulbetriebes bringen es mit sich, dass nur 29% der nutzbaren Grundfläche auf die Bettenstationen entfallen.

Der Genfer Automobilsalon wird vom 10. bis zum 17. März wie üblich im Palais des Expositions durchgeführt.