Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 101/102 (1933)

Heft: 17

Artikel: Die Verhütung der Geräusch- und Erschütterungsübertragung bei Dieselmotoren

Autor: Gerb, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-82989

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: 08.08.2025

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

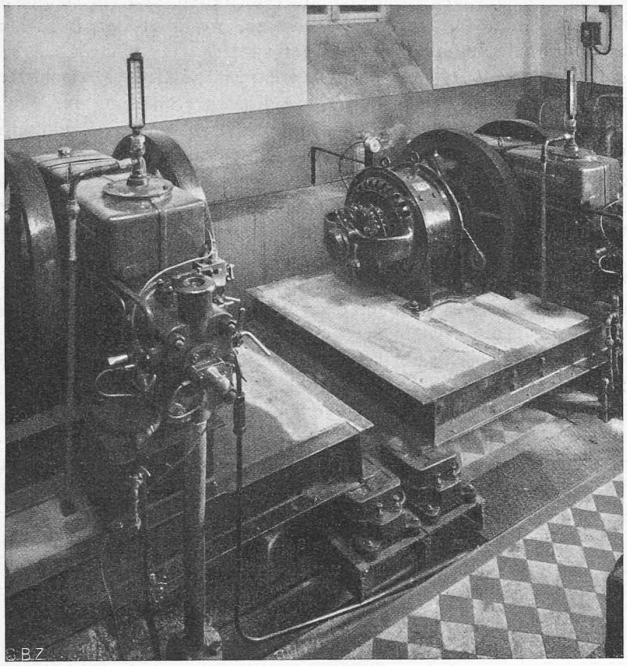


Abb. 2. Federnde Lagerung von Auflagerplatten.

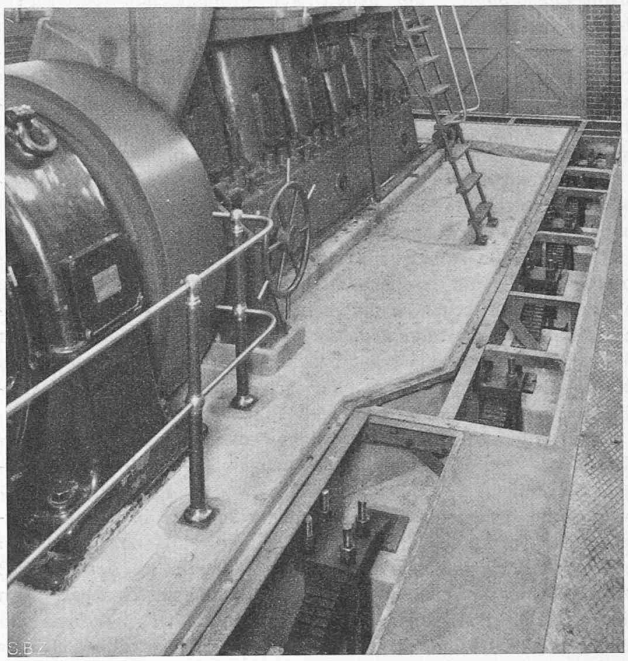


Abb. 3. Federnde Maschinenfundament-Unterfangung.

ist es vor allem im Speisesaal, als „Restaurant français" ausgebaut (Abb. 10 und 11), gelungen, eine behagliche, unkonventionelle Stimmung zu schaffen, die sich gleichermassen fernhält von modernem Purismus wie von muffiger Dekoration. Die goldbraungestrichenen, mit kleinen Bourbon-Lilien bestreuten Wände, die ebenso dunkle Decke, ein Gesimse längs einer Wand, wenige gute Bilder und in der Ecke eine Schutzpatronenfigur nach dem Vorbild französischer Tavernen sind die Mittel, mit denen die gewollte arttypische Stimmung erreicht worden ist. Also eine Form der Illusion, ein aus dem Ganzen isoliert herausgegriffener Raum, dessen Berechtigung gewiss nicht von theoretischen Standpunkten aus entkräftet werden kann.

Die Verhütung der Geräusch- und Erschütterungsübertragung bei Dieselmotoren.

Von Dipl.-Ing. W. GERB, Charlottenburg.

Bei der Aufstellung von kleinern Lichtaggregaten mit Dieselmotorenantrieb hat wegen der hohen Umdrehungszahl die Frage der Uebertragung störender Geräusche und Erschütterungen eine erhöhte Bedeutung gewonnen, sodass sie häufig beim Kauf der Anlage schon eine entscheidende Rolle spielt.

Zwei Störungsquellen sind grundsätzlich zu unterscheiden; einmal die Schwingungen, die bei jeder Kurbelmaschine als Folge des Druckwechsels im Gestänge auftreten. Diese kleinen Stösse lösen hochfrequente Schwingungen des Fundaments aus, die sich als Körperschall in die Umgebung übertragen, und sich als pochendes Geräusch noch in grösserer Entfernung unangenehm bemerkbar machen können. Man kann sie in allen Fällen dadurch jedenfalls mindern, dass man das Fundament seitlich trennt und unter der Fundamentsohle eine elastische Schicht anordnet. Welches Isoliermaterial man dabei verwendet, ist grundsätzlich belanglos. Es kommt nur darauf an, dass das Material dauernd seine elastischen Eigenschaften behält. Korkplatten, am besten aus Naturkork, haben sich als zuverlässig hierfür erwiesen.

Will man aber die günstigste Wirkung mit dem Isoliermaterial erzielen, wird man nicht in allen Fällen die ganze Fundamentfläche belegen. Bei niedrigen leichten Fundamenten wird es nicht nur billiger, sondern auch vom isolierungstechnischen Standpunkt richtiger sein, nur einen Teil der Fläche mit Isoliermaterial zu belegen, da dann infolge der grössern Beanspruchung die Federung grösser und die Eigenschwingungszahl des isolierten Systems geringer wird. Wie hoch die Belastungen zu wählen sind, richtet sich naturgemäss nach der Art des verwendeten Materials.

Die zweite Quelle von Störungen sind die Schwingungen, die als Folge der freien Massenkräfte entstehen. Die Wirkung dieser Massenkräfte könnte man durch Einbau von Isoliermaterialien auf der Fundamentsohle nur dann beeinflussen, wenn man die Eigenschwingungszahl des isolierten Systems (Maschine und Fundament) unter die Zahl der Schwingungen, deren Wirkung man abschwächen will, senken kann. Da ist bei den Massenkräften erster Ordnung die Betriebsdrehzahl, für die Massenkräfte zweiter Ordnung die doppelte Betriebsdrehzahl.

Errechnet man nun aus der Formel

$$n_e = \frac{300}{\sqrt{f}}$$

für die verschiedenen auf dem Markt befindlichen Isoliermaterialien die Eigenschwingungszahlen, so findet man, dass diese gewöhnlich über den Betriebsdrehzahlen liegen. So ergeben sich für den *eisenarmierten Naturkork* für die verschiedenen Belastungen folgende Eigenschwingungszahlen:

Belastung	Zusammendrückung	Eigenschwingungszahl
60 mm stark		
0,33 kg	0,58 mm	1235
0,66 kg	0,86 mm	1022
1,00 kg	1,01 mm	938
1,33 kg	1,27 mm	840
1,66 kg	1,47 mm	780
120 mm stark		
0,33 kg	1,37 mm	806
0,66 kg	1,98 mm	672
1,00 kg	2,46 mm	605
1,33 kg	2,89 mm	555
1,66 kg	3,45 mm	435

Diese Werte gelten allerdings nur für vertikale Schwingungen, während die Maschinenfundamente wegen der Schwerpunktsverlagerung meist kippende Bewegungen ausführen, wodurch eine ungleichmässige Verteilung der Beanspruchung für das Isoliermaterial bedingt wird.

Jedenfalls liegen die Eigenschwingungszahlen entweder über oder so wenig unter den Betriebsdrehzahlen, dass von einer Isolierwirkung keine Rede sein kann. Sie liegen sogar für viele Maschinen bedenklich nahe am Resonanzbereich. Für andere Materialien wie Filz, Gummi oder ähnliche Stoffe liegen die Verhältnisse schon wegen der geringen Stärke und der dadurch bedingten kleinen Federung noch ungünstiger.

Es gibt aber ein Mittel, mit dem man sich von den an die physikalischen Eigenschaften der Isoliermaterialien gebundenen Eigenschwingungszahlen freimachen kann, und das sind die *Feder-*

schwingungsdämpfer, bei denen sich grundsätzlich jede Eigenschwingungszahl, die erforderlich sein sollte, verwirklichen lässt. Die fehlende Dämpfung ist belanglos, denn die Eigenschwingungszahl, die man vorher errechnen kann, muss schon aus Gründen der Wirkung der Isolierung, wie oben ausgeführt, wesentlich unterhalb der Betriebsdrehzahl liegen. Nur beim Anfahren und Abstellen muss die Maschine eine Resonanzzone passieren.

Um hierbei das Auftreten gefährlicher Bewegungen zu verhindern, werden die Schwingungsdämpfer mit einer elastischen Hubbegrenzung (D. R. G. M.) ausgerüstet (Abb. 1).

Die zwei in Abb. 2 gezeigten kleinen liegenden Einzylindermotoren waren mit eisenarmiertem Naturkork von 6 cm Stärke isoliert. Trotzdem brachten die Massenkräfte ein grosses Geschäftshaus derart in Schwingungen, dass es in manchen Räumen nicht möglich war, an einem Tisch zu schreiben. Durch den Einbau von Schwingungsdämpfern wurde die Schwingungsübertragung vollständig beseitigt.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es nicht zweckmässig ist, zwei Maschinen auf ein gemeinschaftliches Fundament zu stellen, eine Anordnung, die wegen der grössern Fundamentmasse grundsätzlich erwünscht erscheint. Infolge der verschiedenen Drehzahlen treten Schwebungen auf, sodass dadurch die Bewegungen unzulässig gross werden können. Bei der in Abb. 2 gezeigten Anlage, die ursprünglich auf einem gemeinschaftlichen Rahmen stand, trat sogar infolge Verwindung des Rahmens ein Wellenbruch ein, und die Maschinen liefen erst ruhig, als der Rahmen getrennt und jede Maschine einzeln aufgestellt wurde.

Auch nachträglich lassen sich derartige Schwingungsdämpfer bei Anlagen einbauen, die Störungen verursachen, wobei man die bereits vorhandenen Fundamente in eine besondere Konstruktion einhängt und die Schwingungsdämpfer seitlich aufstellt, sodass man praktisch die Isolierung ohne nennenswerte Betriebsunterbrechung durchführen kann (Abb. 3).

Bei Sechs-Zylindermotoren und solchen, bei denen die freien Massenkräfte gering sind, kann man die Dämpfer auch unmittelbar unter den Maschinenrahmen stellen, also auf die Herstellung von Fundamenten ganz verzichten, wie dies in Abb. 4 der Fall ist.

Der Einbau der Schwingungsdämpfer bewirkt, abgesehen von der Isolierung der Massenkräfte, natürlich auch die der zuerst erwähnten pochenden Geräusche, sodass man hiermit sämtliche Störungen in allen vorkommenden Fällen beherrschen kann. Nur bei ganz grossen Anlagen ist es manchmal wirtschaftlicher, durch Massenausgleichapparate[1]) die freien Massenkräfte aufzunehmen.

Rundschreiben der Bauwirtschaftl. Zentralstelle an die Architekten und Ingenieure.

Die herrschende Arbeitslosigkeit macht es uns zur Pflicht, Mittel und Wege zu suchen, die geeignet sind, der Krise mit Erfolg zu begegnen.

Sie werden sicherlich festgestellt haben, dass der grösste Teil der Hoch- und Tiefbauten im Sommer ausgeführt wird, und zwar oft ohne zwingende Gründe mit immer kürzern Ausführungsfristen; bei Herbstbeginn sind sie dann allgemein beendigt. Daraus folgt, dass die Bauhandwerker in der Nachsaison wenig oder gar keine Beschäftigung finden können und deshalb den Arbeitslosenkassen zur Last fallen, während es in vielen Fällen möglich wäre, die Bautätigkeit zu verlängern.

Dazu gesellt sich der Umstand, dass die Bauplätze im Sommer viele landwirtschaftliche Arbeitskräfte anlocken, zum Schaden der Landwirtschaft, der es in der Hochsaison sowieso stets an Hilfskräften mangelt. Im Winter bietet sich ihnen keine Möglichkeit, in der Landwirtschaft unterzukommen; sie helfen dadurch die Arbeitslosenzahl in den Städten vergrössern.

Die gegenwärtige Baupraxis verursacht ausserdem einen empfindlichen Rückgang an Lehrlingen. Dem Jüngling vergeht von vornherein die Lust am Bauhandwerk, weil er weiss, dass dieser Berufszweig im Winter keine Arbeitsgelegenheiten bietet. Sobald im Bauhandwerk während des ganzen Jahres gearbeitet werden kann, wird es weniger schwer halten, einheimische Arbeitskräfte heranzubilden. In frühern Jahren konnte mit einer bedeutenden Auswanderung gerechnet werden; heute findet jedoch eine grosse Rückwanderung unserer Landsleute statt, und es ist deshalb unerlässlich, vorerst diesen Arbeit zu verschaffen und sie so gut als möglich dem Bauhandwerk zuzuführen, wodurch der Bedarf an ausländischen Bauarbeitern geringer wird.

Anderseits ist es heute technisch möglich, gewisse Bauarbeiten ohne Nachteil und grosse Kostenvermehrung im Winter ausführen zu lassen. Deshalb sollte angestrebt werden, Bauarbeiten so lange wie möglich auch nach dem Beginn der kalten Jahreszeit fortzusetzen und sie schon im Vorfrühling wieder aufzunehmen. Es wäre ebenfalls wünschenswert, mehr als bisher einheimische Produkte, insbesondere Bauhölzer, zu verwenden. Auch sollte geprüft werden, welche Bauteile normalisiert werden könnten (z. B. Türen, Fenster usw.); denn bei Beschränkung auf gewisse Typen könnten die Handwerker im Winter auf Vorrat für das Frühjahr arbeiten.

Das Hauptgewicht ist jedenfalls auf *möglichst gestreckte Baufristen* zu verlegen. Ein zu schnelles Bauen, besonders beim Hochbau, schadet der Qualität des Bauwerkes und verschlimmert die Lage des Arbeitsmarktes; zu kurze Baufristen verunmöglichen es dem Unternehmer, seine Arbeit planmässig auszuführen; er muss stossweise zahlreiches Personal einstellen, das er nach Beendigung der Bauten wegen des Fehlens weiterer Aufträge wieder entlassen muss.

Wir rechnen auf Ihren massgebenden Einfluss und hoffen, dass Sie uns in unsern Bemühungen tatkräftig unterstützen werden, wofür wir Ihnen im voraus unsern verbindlichsten Dank aussprechen.

Bern, Ende März 1933.

Die Direktion der eidgenössischen Bauten,
Bauwirtschaftliche Zentralstelle: *Jungo.*

NEKROLOGE.

† **J. Hörnlimann,** Ingenieur-Topograph. Sonntag, den 9. April 1933 starb in Bern im hohen Alter von 87 Jahren Jakob Hörnlimann, seit 1922 pensionierter Beamter der Eidg. Landestopographie.

Jakob Hörnlimann, geboren am 16. Dezember 1846, war Bürger von Münchwilen im Kanton Thurgau. Er studierte die Ingenieurwissenschaften am Eidg. Polytechnikum in Zürich und an der königl. Polytechnischen Schule in Hannover. Die Studienjahre wurden vorübergehend unterbrochen durch praktische Betätigung bei Projektierung und Bau von Bahnanlagen in Ungarn und Deutschland. Nach Abschluss seiner Studien beschäftigte er sich mit Vorarbeiten für eine Zürichsee-Gotthardbahn. Im Mai 1876 begann seine so erfolgreiche Tätigkeit im Dienste des Eidg. Topographischen Bureau, das damals unter der Leitung von Oberst H. Siegfried stand. Die ersten Jahre wurde Hörnlimann mit topographischen Neuaufnahmen für die Karte 1 : 25000 beauftragt. Im Waadtland und im Kanton Thurgau, im Rheintal und im Bernbiet zeugen noch heute nahezu zwanzig Kartenblätter von seiner unermüdlichen Tätigkeit, seiner grossen Gewissenhaftigkeit und seiner unbedingten Zuverlässigkeit als Topograph und Kartograph.

Unvergängliche Verdienste erwarb sich Hörnlimann aber vor allem durch die planmässige Tiefenlotung von über zwanzig grösseren und kleineren Schweizerseen. Diese einmalige, grosse Arbeit verlangte vom Ingenieur zähe Ausdauer und peinliche Gewissenhaftigkeit. Die Zusammenstellung der Einzelergebnisse aus hunderten von systematisch gelegten Profilen und Tiefenmessungen ergab überraschende Aufschlüsse und ermöglichte wiederum interessante Rückschlüsse auf die Entstehung unserer Seen, insbesondere der alpinen Randseen und die Bildung ihrer eigentümlichen Bodenformen. Hörnlimann darf geradezu als Entdecker der unterseeischen ältern und neuern Rinnsale von Rhone und Rhein bei ihrer Einmündung in den Bodensee, bezw. Genfersee gelten. Diese Flussrinnen mit den sie begleitenden aufgeschwemmten Seitendämmen wurden von Hörnlimann sofort als solche erkannt, in ihrem über 10 km langen Verlauf sorgfältig verfolgt und durch entsprechende Verdichtung der Profile und Lotungen mit grösstmöglicher Genauigkeit aufgenommen und kartiert. Diese hervorragende Leistung wird immer wieder von den Vermessungsfachleuten und Wissenschaftern uneingeschränkte Anerkennung finden und fortan aufs engste mit dem Namen Hörnlimann verbunden bleiben.

Trotz eines körperlichen Gebrechens und ohne Rücksicht auf seine Gesundheit hat sich Hörnlimann noch im Alter von über siebzig Jahren regelmässig im Sommer auf dem Felde und im Winter auf dem Bureau in Bern als Topograph betätigt. Selbst nach seiner Pensionierung im Jahre 1922 war seine Lebensfreude und sein

[1]) VDI-Zeitschrift Bd. 64 (1920) S. 759 und Bd. 74 (1930) S. 1652.

S.T.S. Schweizer. Technische Stellenvermittlung
Service Technique Suisse de placement
Servizio Tecnico Svizzero di collocamento
Swiss Technical Service of employment

ZÜRICH, Tiefenhöfe 11 — Telephon: 35.426 — Telegramme: INGENIEUR ZÜRICH.
Für Arbeitgeber kostenlos. Für Stellensuchende Einschreibgebühr 2 Fr. für 3 Monate. Bewerber wollen Anmeldebogen verlangen. *Auskunft* über offene Stellen und *Weiterleitung* von Offerten erfolgt *nur gegenüber Eingeschriebenen.*

Maschinen-Abteilung.

93 Ingenieur, selbständig, für Heizungen, san. Anl. u. Spenglerei, sowie für kaufm. Arbeiten u. Verkehr mit Kundschaft. Schweiz.

95 Konstrukteur, mit einigen Jahren Erf. in Maschinen-Konstr., vorzugsweise Kleinkältemaschinen, an sauberes Zeichnen u. Ausarbeiten v. Werkstattzeichnungen gewöhnt. Deutsche Schweiz.

97 Maschinen-Ingenieur, Schweizer, mit grosser Erfahrung im Dieselmotoren- u. Oelmotorenbau, für U. S. A.

99 Jeune ingénieur, dipl. méc.-électr., avec connaissance de langues, comme associé avec possibilité de reprise d'un ancien bureau de brevets d'invention en Suisse romande, de très bonne réputation avec bonne clientèle. Apports 50,000 frs. env.

101 Chemiker od. Chemikerin, mit langj. Erfahrung in Lackchemie, Cellulose, Aether und Acetyl-Cellulose. Schweiz.

Bau-Abteilung.

632 Künstl. befähigter, junger Architekt, Hochschul-Absolvent, sehr guter Zeichner und Darsteller. Vertrauensstelle. A.-B. Kt. Bern.

22 Bau-Ingenieur event. Techniker, mit Praxis in Wasserversorgungen u. Eisenbeton. Ing.-B. u. Bau-Untern. deutsche Schweiz.

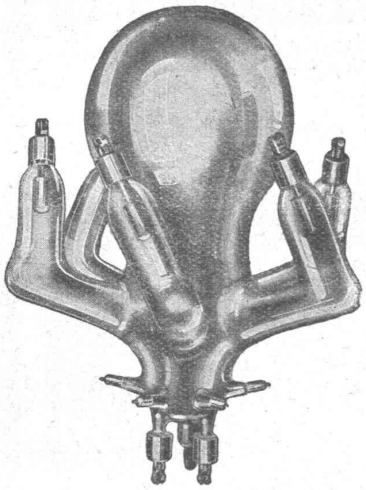
44 Ingénieur, spéc. constr. béton armé, dipl. Zurich ou Lausanne, ayant 2 ans d'expérience dans bur. béton armé. Suisse rom.

62 Jüngerer Architekt, Hochschul-Absolvent, mit Wettbewerbserfolgen, für grössere Wettbewerbs-Arbeit (Städtebau). Architektur-Bureau Bern.

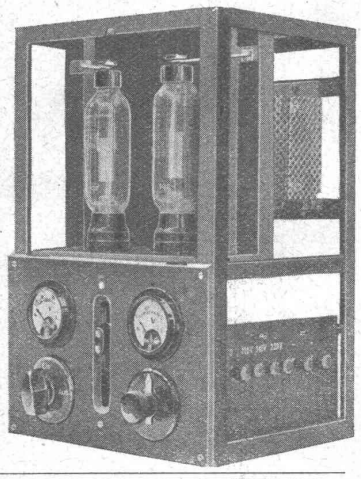
82 Bauführer, für Spital-Neubau, nur erfahr. erstkl. Bewerber, der schon ähnl. Stellen bekleidet hat. Nicht über 45 Jahre. Vollständige Beherrschung der franz. Sprache Bedingung. Sofort.

84 Hochbautechniker-Architekt, temperamentvolle, erstklass. Kraft, vollständig selbständig in Ausführung von Werkplänen und im Verkehr mit Bauherrschaften. Franz. erwünscht, jedoch nicht absolut Bedingung. Ganz gut bezahlte Vertrauensstelle als Vertreter des Chefs. Dauerstelle. Sofort. Architektur-Bureau Nordwest-Schweiz.

92 Jüngerer, künstlerisch begabter Architekt, f. Projektierung von Wohnhausbauten. Arch.-Bur. Zürich. Eintritt 1./15. März 1933.



Gleichrichter
für alle Zwecke
REGENERIERUNG
alter Quecksilberdampfkolben
in eigener Glasbläserei
SIGNUM AG Wallisellen
Telephon 932.002



Hindenburg-
Polytechnikum Oldenburg i.O.
Ausbildung von Ingenieuren aller Fachrichtungen

Ingenieurschule Strelitz
Meckl.-Strel. Staatl. anerkannt
Hochbau, Tiefbau, Stahlbau, Eisenbetonbau, Flugzeug-, Maschinen- u. Autobau, Elektro- u. Heizungstechnik. Semesterbeginn Okt. u. April. Speise-Kasino.
PROGRAMM FREI

Keim'sche MINERALFARBEN
wetterfest und lichtecht, seit 50 Jahren anerkannt bestes Material für farbige Fassaden. Man hüte sich vor Nachahmungen
CHR. SCHMIDT SÖHNE
Zürich 5 Hafnerstrasse 47

Strebsamer, junger
ARCHITEKT
zuletzt im Architekturbureau des Völkerbundes tätig gewesen, firm in Entwurf, Detail und Perspektive, sucht Stellung. — Offerten unter Chiffre Z. K. 475 befördert **Rudolf Mosse, A.-G., Zürich.**

PATENTE
ER WIRKT **H. KIRCHHOFER**
ZÜRICH LOEWENSTR. 51

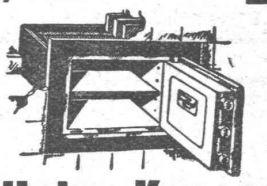
Junger
Bautechniker
(Diplom Technikum Winterthur), sucht auf 1. April Stelle auf Bureau oder Bauplatz. — Offerten unter Chiffre Z. J. 493 an **Rudolf Mosse, A.-G., Zürich.**

Drucksachen
liefert prompt und billig
Neue Freie A.-G., Zürich

Junger, solider, energischer
Bauzeichner - Bauführer
mit Baupraxis und Tätigkeit auf Architekturbureau, bewandert in Kostenvoranschlägen, Projekten, Vorausmassen und Ausmass, sowie allen vorkommenden Bureauarbeiten, Maschinenschreiben etc. sucht zur Weiterausbildung auf 1. Mai ds. J. Stelle in Architekturbureau oder Baugeschäft. Offerten unter Chiffre Z. O. 536 bef. **Rudolf Mosse, A.-G., Zürich.**

Dipl. ARCHITEKT
30 Jahre alt, künstlerisch sehr befähigt und in allen Konstruktionen erfahren, mit 6 jähriger guter Bureau- und Baustellenpraxis, tüchtige Arbeitskraft, sucht sich zum Frühjahr zu verändern. Reflektiert eventl. auch auf Beteiligung in gut eingeführtem Architekturbureau. Angebote werden erb. u. Chiffre Z. P. 518 an **Rudolf Mosse, A.-G., Zürich.**

„UNION"-Einmauerkassen



Briefkasten
Eiserne Türen u. Zargen
Kassenschränke
Stahlmöbel
Stahlpulte etc.
Union-Kassenfabrik A.-G., Zürich
Gessnerallee 36 - Verlangen Sie Prospekt Nr. 80 - Telephon 51.758
Ingenieur-Besuch kostenlos

TECHNISCHE
PHOTOGRAPHIE
SPEZIALITÄT:
ARCHITEKTUR-AUFNAHMEN
ZEICHNUNGEN UND PLÄNE
KONSTRUKTIONEN, MASCHINEN, KATALOG-AUFNAHMEN
H. WOLF-BENDER'S ERBEN
ZÜRICH
KAPPELERGASSE 16