

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 81/82 (1923)
Heft: 9

Artikel: Elektrische Fussboden-Heizung
Autor: Hugentobler, O.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-38965>

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: 18.05.2025

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

gerade in der Blick- und Sprech-Richtung des Predigers zerstört die räumliche Geschlossenheit des Auditoriums, das auch sichtbar als möglichst geschlossene Einheit dem Prediger gegenüberzustellen ist¹⁾. Wenn Trauungen und Abdankungen in eine Kapelle verlegt werden könnten, würden die letzten Gründe, die allenfalls für einen solchen Mittellgang sprechen, wegfallen. Ebenfalls an die Stirnwand gehört auch die Orgel und der Raum für den Kirchen- oder Konzertchor. So schwierig diese Forderung zu erfüllen ist, kann sie nicht umgangen werden, da man den Dirigenten und die Solisten zum mindesten in den Konzerten sehen will. Ist die Orgel über der Eingangsempore angeordnet, so wird die Hörschaft veranlasst, sich in den Bänken halb umzudrehen, denn erfahrungsgemäss begnügen sich die Wenigsten mit blossem Hören. Abgesehen von der Unbequemlichkeit der Stellung entsteht eine höchst peinliche räumliche Desorientierung, da der Raumschwerpunkt plötzlich von der Kanzel weg zum Eingang verlegt ist, von wo er dann ebenso plötzlich wieder zurückschnellt.

Vielleicht bildet sich als Podium für Chor und Orgelspieltisch eine Art Hochchor hinter der Kanzel aus, wo er dann auch als Bühne für religiöse Spiele in der Art von „Jedermann“ oder „Paradeis-Spielen“ dienen könnte. Unter ihm, an Stelle der Krypta, können dann der Unterweisungsraum, Garderoben für die Sänger und sonstige Nutzräume untergebracht werden, wie es ja schon mehrfach ausgeführt wurde.

An speziellen Kultrequisiten wird Taufstein und Abendmahlstisch gefordert; beides würde besser in der angeregten kleinen Kapelle, oder im kapellenartig ausgebildeten Unterweisungszimmer Platz finden. Besonders der repräsentative Abendmahlstisch ist eine Art verkümmelter Altar, ein Rudiment, das trotzdem von einer gewissen sakramentalen Weihe umgeben ist, sodass es während der anderweitigen Verwendung der Kirche profaniert erscheint und stört. Ihn oder den Taufstein statt der Kanzel in die Mittelaxe zu stellen ist eine Verlegenheit.

¹⁾ Vergl. die Erörterungen Pfarrer Baders zur neuen Kirche Degersheim, in Band 53, Seite 109 (27. Februar 1909). Red.

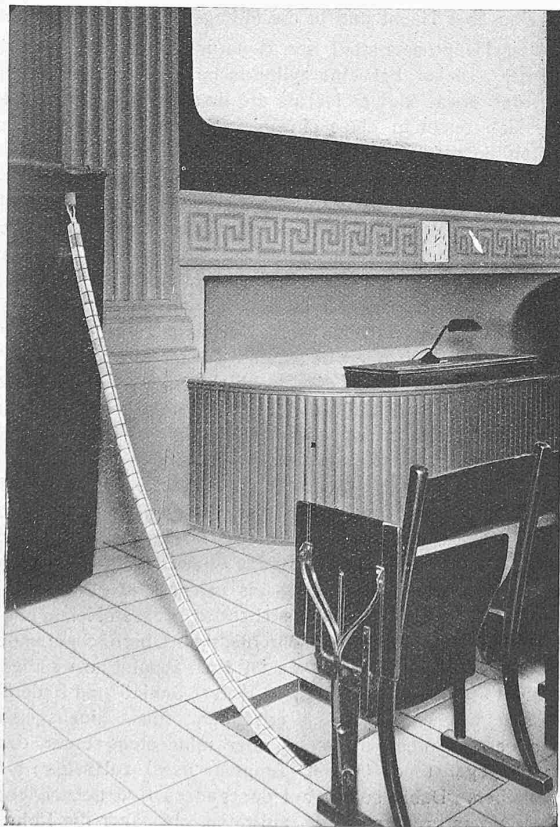


Abb. 5. Elektrische Fussbodenheizung in einem Lichtspieltheater. (Der biegsame Heizkörper ist aus seinem Kanal herausgezogen.)

Das alles ist natürlich nur als Anregung gemeint und zur Diskussion gestellt, denn alle Punkte sind im Fluss und umstritten. Bis wir aber festen Boden unter den Füssen haben, täten wir gewiss gut daran, uns in aller Bescheidenheit auf das rein Räumliche, Notwendige zu beschränken, ohne Prunk und Flitter; statt schaler Ornamente die fast immer eine satte, selbstzufriedene Müßigkeit und kunstgewerbliche Spielerei ausdrücken, grosse klar proportionierte Räume, glatte Wände, und energische, klingende Farben, und dann, irgendwo an entscheidendem Punkt ein gutes Fresko oder eine Plastik, oder auch nur eine schöne Schrifttafel; das wäre unendlich wirkungsvoller (und zugleich billiger) als alle unsere Ornamenthäufungen. Zu sieghafter Prunkentfaltung und vornehmer Exklusivität hat die heutige Kirche wahrhaftig keinen Anlass. Die Geistlichen steigen in Arbeiterquartiere, sie nähern sich dem Sozialismus (der ja auch eine Religionsgemeinschaft ist), in der instinktiven Erkenntnis, nur noch unter diesen kulturell tief stehenden Schichten die seelischen Voraussetzungen zur Gemeinschaftsbildung zu finden. Die höhern Schichten andererseits sind viel zu sehr individuell zerspalten; hier ist nur noch Gruppenbildung um einzelne hochstehende Persönlichkeiten möglich auf Grund persönlicher Fühlung, aber kein Anschluss an anonyme öffentliche Religions-Anstalten, die eben darum, weil sie öffentlich sind, ihr Niveau so tief als möglich zu halten gezwungen sind. Dieser beschiedenen, oft vielleicht beinahe proletarischen Kirche sind aber die pompösen oder vornehm-kalten Formen absolutistischer Zeiten nicht gemäss.

Wir wissen noch nicht, zu welchen Lösungen uns der skizzierte Weg führen wird. Aber trotzdem beneiden wir nicht jene Glücklichen, die in lächelnder Selbstsicherheit, unbeschwert von der Problematik der Aufgabe, tänzelnde Gavotten auf dem dünnen Spinett ihrer biedermeierlichen Formenlehre spielen. Wir freuen uns der Schwierigkeit des Problems, denn nur da, wo Schwierigkeiten sind, sind auch Lösungen möglich.

Im Juni 1923.

Peter Meyer.

Elektrische Fussboden-Heizung.

Von O. Hugentobler, Wädenswil.

Für eine in jeder Beziehung einwandfrei konstruierte Raumheizung sollten, wie bekannt, die Heizkörper: 1. möglichst nahe dem Fussboden angeordnet sein, 2. möglichst grosse Oberfläche haben und 3. möglichst geringe Oberflächentemperatur aufweisen. Die Punkte 2 und 3 werden in den meisten Fällen Hand in Hand gehen. Der Erfüllung dieser Forderungen stehen aber verschiedene Hindernisse entgegen: Eine grosse Fläche beansprucht auch einen entsprechend grossen Platz, der aber in den wenigsten Fällen in unbeschränkter Masse vorhanden ist. Vielmehr wird man darnach trachten, dass die Heizkörper möglichst wenig Raum einnehmen. Dazu kommt, dass eine grosse Heizfläche meist auch eine entsprechend grosse Ausdehnung nach der Höhe hat, was wiederum der Forderung in Punkt 1 entgegensteht.

Alle diese Umstände bringen es mit sich, dass sehr oft eine Anordnung gewählt werden muss, von der man zum vornehmerein weiss, dass sie nicht ganz einwandfrei ist. Gerade elektrische Heizungsanlagen weisen vielfach nur wenige kleine Heizflächen mit entsprechend hoher Temperatur auf. Dies ist hauptsächlich der Fall bei Anwendung der sogen. Schnellheizer, in denen Metallwiderstände auf eine Temperatur von 400° und darüber erhitzt werden. Bei den neuerdings vielfach verwendeten elektrischen Kachelöfen, die als sog. Wärmespeicheröfen ausgebildet sind, und mit Nachstrom geheizt werden, ist die Oberflächentemperatur wesentlich niedriger gehalten. Diese Apparate sind infolgedessen in hygienischer Beziehung den Schnellheizern vorzuziehen. Allein die grosse Masse, die zu einer genügenden Aufspeicherung der Wärme notwendig ist, erhöht auch den Platzbedarf und das Gewicht dieser Öfen und steht ihrer Aufstellung oft hindernd im Wege. Dabei lässt die Wärmeverteilung in den Räumen zu wünschen übrig, weil solche Öfen gewöhnlich nicht in der notwendigen Anzahl oder an dem vom heiztechnischen Standpunkt aus günstigsten Ort aufgestellt werden können.

Vollständig erfüllt werden die genannten Forderungen durch die elektrische Fussbank-Heizung. Da sie die Wärme gerade da abgibt, wo das Bedürfnis des Menschen nach Wärme am grössten ist, gestattet sie, die eigentliche Raumtemperatur niedriger zu halten als normal und dadurch ganz bedeutende Ersparnisse an elektrischer Energie zu erzielen. Leider beschränkt sich die Anwendungsmög-

mit Steinplatten- oder Plättchenbelag in ganz unauffälliger Weise erfolgen kann. In Abbildung 1 (links) sind die Platten, die als Abdeckungen der Öffnungen dienen, stärker ausgezogen, als die übrigen. Die Stromzuführung erfolgt von diesen Öffnungen aus, indem die elektrischen Leitungen quer zu den Rohraxen verlegt und in der Nähe der Heizkörper mit Abzweigdosen angezapft werden.

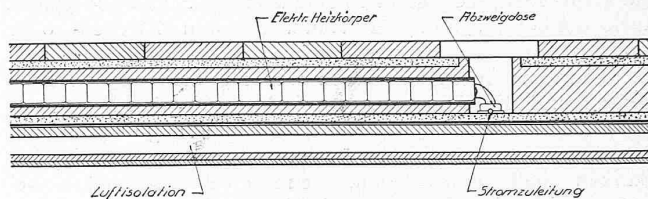
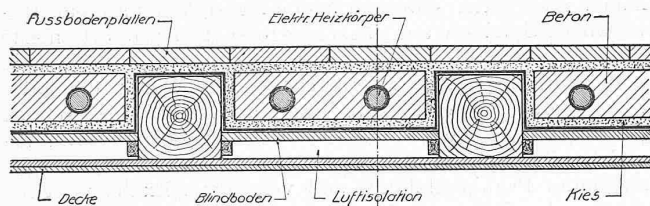


Abb. 2 und 3. Querschnitt und Längsschnitt durch einen Fussboden auf Holzbalkenkonstruktion mit eingebauter elektrischer Heizungs-System „Electra“.

lichkeit der Fussbank-Heizung auf diejenigen Fälle, wo der grösste Teil der Grundfläche des zu heizenden Raumes mit Sitzplätzen bedeckt ist. — Es liegt nun natürlich nahe, zu versuchen, Heizkörper ähnlich denen der Fussbank-Heizungen direkt in den Boden zu versenken und so die ganze Grundfläche eines Raumes für beliebige Zwecke verwendbar zu machen. Um dies zu ermöglichen, wäre es aber nötig, ein ganzes Netz von Kanälen für die Verlegung der Heizkörper im Boden auszusparen. Diese Kanäle müssten mit leicht wegnehmbaren Abdeckungen versehen werden, um die Möglichkeit des Auswechselns der Heizkörper zu wahren. Eine solche Lösung ist, abgesehen von Bedenken ästhetischer Natur, praktisch kaum durchführbar.

Vor etwas mehr als Jahresfrist hat nun die Fabrik für elektrische Heizung „Electra A.G.“ in Wädenswil ein Heizungssystem eingeführt, dem die vorhin beschriebenen Mängel nicht mehr anhaften. Es ist eine elektrische Fussboden-Heizung, bei der die Heizkörper vollständig unsichtbar eingebaut sind. Inzwischen ist eine ganze Anzahl solcher Anlagen in Betrieb gekommen, die ausnahmslos sehr gute Ergebnisse gezeitigt haben.

Vorweg sei erwähnt, dass selbstverständlich nicht jeder beliebige Fussboden geheizt werden kann, da eben nicht alle Materialien, die zum Bau von Böden verwendet werden, eine Erwärmung über Zimmertemperatur vertragen. Zu diesen sind in erster Linie die Holzböden zu zählen. Günstiger sind in dieser Beziehung die fugenlosen Böden, die auf Beton oder dgl. gegossen oder gestampft sind. Am besten verhalten sich jedoch Steinböden, sei es mit Zementüberzug, mit Steinplatten- oder Plättchenbelag oder Mosaikböden.

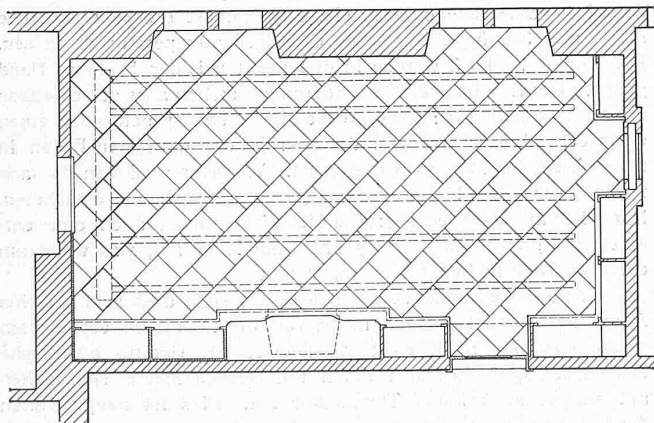


Abb. 1. Grundriss eines Zimmers mit Angabe der Heizrohre im Fussboden.

Die prinzipielle Anordnung der durch verschiedene Patente geschützten „Electra“-Fussbodenheizung ist aus Abbildung 1 ersichtlich, die den Grundriss eines mit dieser Heizung versehenen Zimmers darstellt. In einer gewissen Tiefe unterhalb der Bodenoberfläche sind in bestimmter, den Raumverhältnissen angepasster Anordnung Hohlräume, z. B. in Form von einbetonierten Röhren vorgesehen, die zur Aufnahme und zum Schutz der Heizkörper bestimmt sind. Die einen Enden sind abgeschlossen, während auf der andern Seite die Stromzuführung zu den Heizkörpern stattfindet. An diesem Ende müssen die Hohlräume von oben oder unten leicht zugänglich gemacht werden, was namentlich bei Böden

Bei der Festlegung der Anordnung der Heizrohre muss in erster Linie auf die Konstruktion des Bodens Rücksicht genommen werden, wenigstens in allen Fällen, wo Bodenheizungen in bereits bestehenden Bauten angebracht werden sollen. Der Zwischenraum zwischen den Rohren ist dann meist durch den Abstand der Balkenlagen gegeben. Gegen die Aussenwände hin wird man den Zwischenraum wenn möglich etwas verkleinern, entsprechend der grösseren Abkühlung. Andernfalls können die betr. Heizkörper etwas verstärkt werden. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen den Quer- und den Längsschnitt durch eine Holzbalkenkonstruktion dar, bei der zwischen die Balken eine Betonschicht zur Aufnahme der Rohre für die elektrische Heizung eingestampft ist. Die Decke nach Abbildung 4 besteht aus armierten Beton-T-Trägern. Zwischen den Stegen der Betonbalken sind die Heizkörper angeordnet, wobei die noch verbleibenden Zwischenräume mit Kies ausgefüllt sind.

Da alle erwähnten Ausführungsbeispiele eine verhältnismässig grosse Masse an Betonmaterial usw. aufweisen, eignen sie sich vorzüglich als Wärmespeicherheizung. Es ist also ohne weiteres möglich, die Stromzufuhr während der Zeit des hohen Stromtarifs zu sperren, ohne dass befürchtet werden muss, dass sich der Raum merklich abkühlt. In den meisten Fällen genügt es sogar vollständig, wenn die Heizung nur in der Zeit des billigen Nachtstromtarifs, also über Nacht und in der Mittagszeit eingeschaltet bleibt.

Den Hauptbestandteil der Neuerung bildet der elektrische Heizkörper. Dieser hat eine zylindrische Form mit einem Durchmesser, der etwas kleiner ist als die lichte Weite der Rohre, sodass er sich leicht in diese einschieben lässt. Während nun die bekannten Ausführungen elektrischer Röhrenheizkörper alle starr sind, sodass zum Einschieben derselben in die Rohre vor den letzteren ein freier Raum von der oft recht beträchtlichen Heizkörperlänge vorhanden sein muss, sind die Heizkörper der „Electra“-Heizung biegsam hergestellt. Sie können deshalb durch die kleine Öffnung in der Oberfläche des Bodens leicht eingeschoben werden. Abb. 5 (S. 115) zeigt einen Blick in ein Lichtspieltheater, das mit Fussboden-Heizung versehen ist. Der zum Teil herausgezogene Heizkörper lässt sich noch bedeutend stärker biegen, sodass auch bei kleineren Bodenplatten ein Einschieben in die Rohre bequem erfolgen kann. Der Heizkörper selbst besteht aus einer Anzahl Glieder aus Isoliermaterial, die elastisch mit einander verbunden sind. Diese enthalten die aus Metallwiderständen bestehende Wicklung, ebenfalls elastisch montiert. Der Heizkörper kann infolgedessen leicht in die Röhren geschoben werden, auch wenn er eine beträchtliche Länge aufweist. Ebenso ist es möglich, gebogene Röhren zu verwenden, ohne dass das Auswechseln der Heizkörper grössere Schwierigkeiten bereitet, als bei geraden.

Wegen der zur Verfügung stehenden grossen Heizfläche kann die Heizung des Raumes bei sehr niedriger Oberflächentemperatur (Bodentemperatur) erfolgen. Dies ist auch absolut notwendig, denn die Temperatur des Bodens darf in Wohn-, Schlaf- und Baderäumen nicht über das physiologisch erträgliche Mass hinausgehen; in allen andern Räumen muss sie aber mindestens unter dem für Gebrauchsgegenstände (Möbel, Teppiche usw.) zulässigen Höchstmass bleiben. Dabei sollen auf der ganzen Bodenoberfläche nur kleine Temperaturunterschiede auftreten. Je näher die Rohre beisammen liegen und je tiefer sie unter der Bodenoberfläche angeordnet sind, um so gleichmässiger wird die Bodentemperatur sein-

Eine unerwünschte Wärmeabgabe an den Raum, der unter dem zu heizenden gelegen ist, kann durch geeignete Isolierung vermieden werden. Zudem ist die Wärmeübertragung durch die Luft nach unten nur gering; Versuche haben ergeben, dass die bei einigermaßen guter Isolierung nach unten abgegebene Wärme nur 1 bis 5 % der Gesamtenergiemenge entspricht.

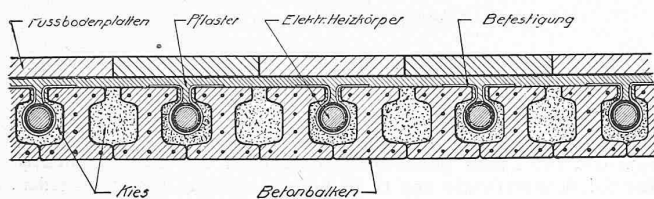


Abb. 4. Querschnitt durch einen Betonboden mit elektrischer Heizung.

Die Regulierung der Heizung erfolgt zweckmässigerweise derart, dass stets alle Heizkörper eingeschaltet bleiben und nur ihre Energieaufnahme geändert wird. Würden einzelne Heizkörper ganz ausgeschaltet, so würde die Gleichmässigkeit der Bodentemperatur gestört. Die Änderung der Energieaufnahme der Heizkörper kann dadurch bewerkstelligt werden, dass jeder Heizkörper zwei Wicklungen erhält, von denen je nach Umständen die eine oder die andere oder beide zusammen eingeschaltet werden. Vielfach genügt es auch, wenn die Gesamtzahl der Heizkörper in einzelne Gruppen unterteilt wird und diese bei Zweileiteranschluss in Serie-Parallelschaltung, bei Dreiphasenanschluss in Stern-Dreieckschaltung reguliert werden. Die feinere Regulierung geschieht in allen Fällen durch Veränderung der Einschaltdauer (Ladezeit).

Miscellanea.

Erhöhung der Talsperre der Stadt Nordhausen (Harz). Die Sperrmauer des Beckens, dessen anfänglicher Stauinhalt von 770 000 m³ bei der Erstellung in den Jahren 1904-06 in erster Linie der Trinkwasserversorgung der Stadt Nordhausen dient, hat eine Höhe von 28,2 m von Fundamentsohle bis Maueroberkante, eine Fussbreite von 21 m und eine Kronenbreite von 4 m. Die Mauer ist im Grundriss 120,5 m lang und ist nach einem Radius von 125 m gekrümmt. Eine nachträgliche Erhöhung der Mauer war von vornherein vorgesehen; durch Einsetzen von 50 cm hohen Dammbalken konnte der Stauraum bereits auf 820 000 m³ vergrössert werden. Durch die nach „Z. V. D. I.“ nunmehr beabsichtigte Erhöhung der Mauer, wobei der Stauspiegel eine weitere Hebung um 3,3 m erfahren soll, ergibt sich ein Speichervermögen von 1 230 000 m³. Besonderes Interesse bietet die Beurteilung der Stabilität der erhöhten Mauer. Als höchster Wasserspiegel wird der Wasserstand, der mit der zu erwartenden grössten Strahldicke am Ueberlauf bei stärkstem Hochwasser abschliesst, als ausreichend erachtet, während früher der bis zur Mauerkrone reichende Wasserstand angenommen wurde. Dieses Vorgehen stützt sich darauf, dass bis heute, trotz des Aufsetzens der Ueberläufe durch Bohlen, keinerlei Verstopfung durch Eis oder durch Treibzeug aufgetreten ist. Die Mauer war seinerzeit, wie dies bei den meisten älteren Sperren üblich war, ohne Berücksichtigung von Auftrieb berechnet worden. Auf Grund der inzwischen gesammelten Beobachtungsergebnisse an ausgeführten Talsperren wird nun vorgeschlagen, den Unterdruck in der Sohlenfläche dreieckförmig, mit voller Stauhöhe an der Wasserseite, und der Stauhöhe Null an der Luftseite einzuführen, wobei als gedrückte Fläche, je nach der Beschaffenheit der Sohle, höchstens 20 % der Gesamtgrundfläche in Frage kommen. Eine sorgfältige, planmässige Entwässerung der Fundamentsohle und des Mauerinnern wird in jedem Fall als notwendig erachtet. Als Reibungswert in der Sohle wird 0,75 angenommen, was indessen nicht genügt, um den wagrechten Schub des Wassers aufzunehmen. Da aber die Gründungssohle des Felsens unregelmässig und mit Auszackungen und treppenförmigen Absätzen versehen ist, kommt wohl eigentlich die Scher- bzw. Zugfestigkeit des Materials für die Schubaufnahme in Frage; auch bietet die Bogenform der Mauer eine weitere Sicherheit. y.

Automobilstrasse von 5300 km Länge zwischen New-York und San Francisco. Der ständig zunehmende Automobilverkehr in den Vereinigten Staaten erfordert die Herstellung grosser, besonders sorgfältig angelegter und beleuchteter Fahrstrassen auf

den Hauptverkehrstrecken. Die längste derartige amerikanische Fahrstrasse ist die von New-York nach San Francisco führende Lincoln-Strasse, die eine ununterbrochene Fahrverbindung für Personen- und Lastautomobile vom Atlantischen bis zum Stillen Ozean bildet. Der Plan zur Herstellung dieser Strasse, die von einer zu diesem Zweck gegründeten Gesellschaft hergestellt worden ist und unterhalten wird, reicht bis ins Jahr 1913 zurück; doch erst in diesem Jahre werden die noch erforderlichen Berichtigungen durch Beseitigung von Bahnkreuzungen zu Ende geführt. Die Strasse hat nach einer Mitteilung der „V. D. I.-Nachrichten“ bis zu 30 m Breite, wovon 12,2 m mit einer 25 cm starken Betonschicht mit Stahldrahteinlagen gepflastert sind. Dieser gepflasterte Streifen ist in zwei innere Fahrbahnen für Personen- und zwei äussere für Lastautomobile eingeteilt, wobei mit einem durchschnittlichen Tagesverkehr von 15 000 Personenautomobilen bei 56 km/h und von 5 000 Lastautomobilen mit 16 km/h Geschwindigkeit gerechnet wurde. Sollten diese Zahlen im Verkehr zwischen zwei Orten wesentlich überschritten werden, so soll auf der betreffenden Strecke eine Entlastung durch eine Parallelstrasse eintreten.

Dampfkessel mit umlaufenden Wasserrohren. Schon bei den üblichen Dampfspannungen muss durch einen je nach der Bauart des Kessels mehr oder weniger erzwungenen Wassenumlauf dafür gesorgt werden, dass die entstehenden Dampfbläschen von den Heizflächen losgerissen werden, da sonst der Wärmedurchgang gehindert wird. Ganz besonders ist dies aber erforderlich bei sehr hohem Dampfdruck. Eine eigenartige Lösung stellt der Kessel von *Blomquist* dar, der aus wenigen, rasch umlaufenden Wasserrohren besteht. Um stündlich rund 7500 kg Dampf von 105 at zu erzeugen, sind z. B. acht Rohre mit 304 mm Durchmesser erforderlich, die auf 3,4 m Länge dem Feuer ausgesetzt sind. Die Rohre haben 20 mm Wandstärke und werden mittels Stirnrädern durch einen 8 PS Elektromotor mit 330 Uml/min gedreht. Durch 38 mm weite Rohre, die durch lange Stopfbüchsen mit unter Oeldruck stehenden Packungen abgedichtet sind, wird an einem Ende des Rohres das Speisewasser zugeführt, am andern Ende der Dampf entnommen. Die Packungen sollen bereits zwölf Monate in ununterbrochenem Betrieb gehalten haben. Bezüglich weiterer Konstruktions-Einzelheiten verweisen wir auf die „Z. V. D. I.“ vom 30. Juni 1923, bezw. auf „Power“ vom 13. Februar 1923.

Schweizer. Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Vom 8. bis 10. September wird der Schweizer. Verein von Gas- und Wasserfachmännern in Zürich seine Jahresversammlung abhalten und bei diesem Anlass die Feier eines halben Jahrhunderts seines Bestehens begehen. Die Entwicklung des Vereins und die der schweizerischen Gas- und Wasserversorgungen während dieses Zeitabschnitts wird durch eine Denkschrift gewürdigt. — Am ersten Tage der Jahresversammlung wird Direktor *H. Peter* vom Wasserwerk der Stadt Zürich über Disposition und Berechnung der Wasserleitungsnetze grösserer Ortschaften, Direktor *F. Escher* vom Gaswerk der Stadt Zürich über die Druckzonen-Regelung der Gasversorgung der Stadt Zürich und Dr. *P. Schläpfer* (Zürich) über das Verhalten des Koks bei hohen Temperaturen sprechen. Für den Haupttag ist ein Vortrag von Prof. Dr. W. v. *Gonzenbach* über moderne hygienische Gesichtspunkte für Trinkwasserversorgungen grösserer Gemeinden, ein weiterer von Prof. Dr. *E. Ott* über die Abwasserfrage in Gaswerken und ein Referat von Ing. *Günther* vom Gaswerk Zürich über die Gasfernversorgung Zürich-Meilen vorgesehen.

Wettervoraussage zur See. Die Wettervoraussage auf dem Meer soll nach Versuchen, die *E. Bowie* an Bord des französischen Schiffes „Jacques Cartier“ durchführte, und worüber „Eng. News-Record“ vom 14. Juni berichtet, einfacher als auf dem Festlande sein, wo die topographischen Verhältnisse die Voraussage erschweren. Während der verschiedenen Ueberfahrten erhielt das Schiff zweimal täglich von Europa und den Vereinigten Staaten, sowie von unterwegs befindlichen Schiffen auf radiotelegraphischem Wege Mitteilungen über Barometerstand, Temperatur, Wind, Witterungsverhältnisse und Seegang. Mit diesen Daten wurden ebenfalls zweimal täglich Wetterkarten zusammengestellt und den Schiffen, bezw. Stationen übermittelt. y.

Elektrischer Bahnbetrieb in Mexiko. Auf einem Teil der 470 km langen Bahnlinie von Veracruz nach Mexiko, die in ausserordentlich starken Steigungen das zwischen 2200 und 2600 m ü. M. liegende mexikanische Hochland ersteigt, soll nach einer Mitteilung der „Verkehrstechnik“ in nächster Zeit die elektrische Zug-