Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 44 (1928)

Heft: 30

Artikel: Betonstrassen [Schluss]

Autor: Keller, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-582220

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: 06.08.2025

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

Betonstraßen.

(Korrespondenz.) (Schluß.)

III. Eine neue Betonstraße in Arbon.

Zu den drei bisherigen neueren Betonstraßen in Pratteln, Schinznach und Genf wurde Ende Juli/Anfang August d. J. eine vierte Versuchsstrecke in Arbon erstellt. Auftraggeber ist der Kanton Thurgau, Erstellerin die E. G. Portland in Zürich. (In dieser Firma sind vereinigt: Jura-Zementfabriken, Aarau; Aargauische Portland-Zementfabrik Holderbank-Wildegg; Portland-Zementwerk Würenlingen-Siggental A.-G.; Zement- und Kalkfabriken R. Vigier A.-G.; Portland-Zementfabrik Laufen; Schweizerische Zement-Industrie-Gesellschaft Heerbrugg; Portland-Zementwerk Thayngen A.-G.; Zement- und Kalkwerk Liesberg A.-G.; K. Hürlimann Söhne, Brunnen; Wilhelm Brodtbeck A.-G., Liestal; Zementwerke Därligen A.-G., Bern; Ciment Portland S. A. St. Sulpice; Société des usines de Grand champ et de Roche; S. A. des chaux et ciments de Baulmes et Vouvry).

Die Strecke der Staatsstraße Arbon—Rorschach ist 430 m lang, mit einer Fahrbahnbreite (ohne Schalen) vom 6,5 bis 7,3 m. Bei der Wahl zwischen Kleinpflaster und Beton wurde letztere Ausführungsart gewählt. Da beidseitig Kleinpflasterstrecken anschließen, worunter diejenige vom st. gallischen Staat auf dem Gebiet der Gemeinde Steinach erst vor wenigen Wochen fertig erstellt wurde, ist später ein Vergleich hinsichtlich Unterhaltskosten, Abnützung, Wirtschaftlichkeit usw. sehr gut möglich. Die Straße liegt eben, mit einem schwachen Bogen von 150 m Halbmesser. Die Verhältnisse lagen insofern sehr günstig, als durch die Bodensee-Motorlastschiffe Sand und Kies zu günstigem Preis bis zur Baustelle geliefert, Zement und Schotter von Sevelen im anstoßenden Güterbahnhof entladen werden konnten.

Auf den 26. Juli waren die Mitglieder des Schweiz. Straßenbaufachmännervereins zu einer Besichtigung der Bauausführung eingeladen. Neben den allgemeinen Ausführungen durch Reg.-Rat Freyenmuth in Frauenfeld, über die wir oben berichteten, machte der Bauleiter der E. G. Portland A.-G., Ingenieur Nörbel folgende technische Angaben:

Der Untergrund muß höchstens so gut sein als wie für Kleinpflästerung, weil der armierte Beton — und um solchen handelt es sich hier — den Druck von Einzellasten überträgt. (In England wurde eine Betonstraße unmittelbar auf Torfboden gelegt; die einzelnen Betonplatten sind so zusammengesetzt, daß sie sich nicht bewegen können. Der Erfolg bleibt abzuwarten). Für den Kanton brachte die Planierung des Untergrundes eine Überraschung. Man entdeckte, daß eine frühere, alte Straße etwa 80 cm tiefer lag. Sie wurde in den 1880er Jahren mit lehmigem Sand aufgefüllt, teilweise mit Einlage von großen Steinen und bis auf die heutige Höhe gebracht. Mit der Walze gab es Erdwellen, vielleicht teilweise verursacht durch das regenreiche Vorsommerwetter. Diese schlechte Auffüllung wurde herausgerissen und durch gutes Material ersetzt. In Genf, wo unmittelbar vorher eine Betonstraße ausgeführt wurde, hat man sich mit einer Walzung des Untergrundes begnügt (14-Tonnenwalze), trotzdem sich dort als Untergrund Schlicksand und eine Lehmschicht von 0 bis 1 m Mächtigkeit vorfand. Nach dreimonatlicher Benützung zeigen sich bis heute in Genf keinerlei Nachteile. Am besten ist es, bei Überlandstraßen, wo keine Rücksicht zu nehmen ist auf Haus- und Garteneingänge, Schalen usw., die neue Betonstraße der alten Makadamstraße aufzulegen. Der neue Einbau des Untergrundes wurde in Arbon

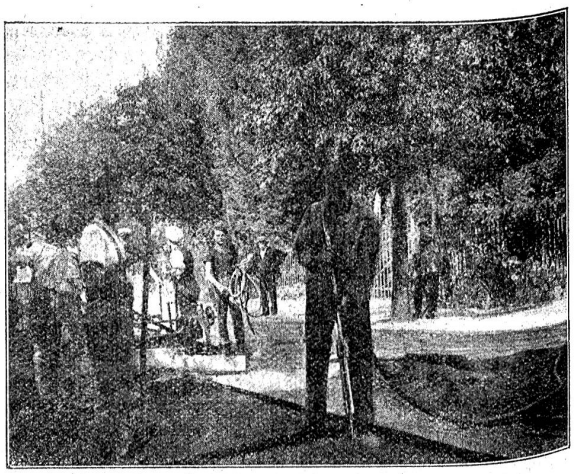

Abbildung 3.
Neue Betonstraße Arbon. Stampfhammer auf dem Unterbeton; diagonale Eiseneinlage im Oberbeton.

dazu benützt, die Straße bei dieser Gelegenheit etwa 20 cm höher zu legen und sie damit eher den Einwirkungen des Hochwassers zu entrücken. Die st. gallische kantonale Straßenverwaltung hat bei Anlaß des Kleinpflasterbelages im Gebiete der Gemeinde Steinach — zwischen den Gemeinden Horn und Arbon — das ganze Straßenstück aus dem gleichen Grunde ebenfalls bedeutend höher gelegt.

Querprofil. Das Seitengefälle beträgt 2 %, in Genf und Schinznach 2½ %. Das hat den Vorteil, daß die Fuhrwerke die Fahrbahn bis zum Rande ausnützen können, ohne abzugleiten.

Seitenschalen. Sie werden aus vorhandenen Steinen in Pflästerung ausgeführt, nicht in Beton wie in Genf. Die Straße hat 2 Trottoirs, in der Kurve dagegen nur eines; hier wird ein einseitig geneigter Querschnitt von 2 % Neigung erstellt, ein sogenanntes Rennbahnprofil.

Einzelheiten über den Einbau. Der Einbau geschieht in zwei Schichten, von denen die untere 10 cm, die obere 6 cm stark ist. In der untern oder Tragschicht wird ein Netz von 8 mm dicken Rundeisenstäben mit 30 cm Maschenweite eingelegt in etwa 5 cm Abstand vom Untergrund. Wenn demnach der Untergrund nicht tragfähig genug wäre, müßte in der Tragschicht dieses Eisennetz die Zugspannungen aufnehmen. In Schinznach wurden zwei Armierungsnetze eingelegt, je eines in der Trag- und in der Abnutzungsschicht. Die Armierung kostet Fr. 1.—/m². In Arbon wurde die Armierung eingelegt, hauptsächlich wegen dem Seegelände. Die Armierung der Deckschicht in Schinznach erfolgte gegen die Einwirkung der Temperaturschwankungen.

Der Beton muß möglichst druckfest und möglichst porenfrei sein. Um dies zu erreichen, wurden letzten Winter von der E. G. Portland, in Anlehnung an die Arbeiten von Abrams (Amerika) und Graf (Deutschland) umfangreiche Versuche durchgeführt. Zur Ermittlung des richtigen Mischungsverhältnisses von Kies und Sand verschiedener Körnung diente der Taylor'sche Siebsatz, d. h. 10 Siebe, die aufeinanderfolgend eine Maschenweite von 2, 4, 8, 16 usw. mm aufweisen.

Beim Unterbeton war die Mischung zusammengesetzt aus

52 Volumenprozent Flußsand 0 bis 10 mm.
48 „ Flußkies 10 bis 40 mm.

Für den Oberbeton wird Schotter von Sevelen (st. gallisches Rheintal) verwendet, in folgender Mischung:

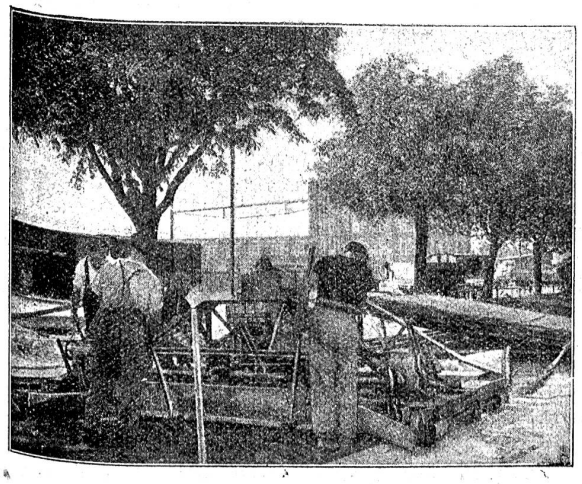

Abbildung 4.
Neue Betonstraße Arbon. Stampfmaschine für den Oberbeton.

50,8	Volumenprozent	Schlagsand	0 bis 5 mm
25	"	Kies	8 bis 15 mm
24,8	"	"	15 bis 25 mm

Die Druckfestigkeit wurde ermittelt nach 3, 7, 28 und 90 Tagen, und zwar für Portlandzementzugaben 200, 250 und 300 kg auf den Kubikmeter Beton.

Die Hauptergebnisse waren:

a) Material aus der Linth, Sand und Kies. Druckfestigkeit nach 90 Tagen = 298 kg/cm².

b) Mit dem gleichen Material, und mit gleicher Zementbeigabe, aber ausgeschieden mit dem Siebsatz in 0 bis 10 mm und 10 bis 40 mm, dann gemischt. Druckfestigkeit nach 90 Tagen = 464 kg/cm². (Das ist ein deutlicher Fingerzeig, wie es nicht allein auf gute Materialien, sondern ebensosehr auf die richtige Zusammensetzung in der Körnung ankommt).

c) Schlagmaterial aus der Kalkfabrik Netstal, mit etwas Sandbeigabe, 4 Komponenten. P = 300 kg. Druckfestigkeit nach 90 Tagen = 570 kg/cm². Also mit dem gleichen Material kann man viel bessere Ergebnisse erzielen. Dies wird im allgemeinen noch viel zu wenig gewürdigt und durchgeführt. Bei den großen Staumauerarbeiten werden solche Versuchsreihen durchgeführt; sie gehören auch zu den unerläßlichen Vorarbeiten beim Bau von Betonstraßen.

Fugen. In Schinznach fuhr man mit der Betonstampfmaschine durch, pflügte nachher die Fuge in der Oberschicht 8 mm stark auf und füllte sie mit Asphaltoid. Dieses ließ man 2 cm vorstehen und hämmerte es nachher hinunter. Der überschüssige Beton wurde etwas ungenügend weggenommen. Beim Zustampfen ergaben sich erhöhte Fugen, die sich nicht ganz bewährten.

In Genf wurde in den Unterbeton ein 8 cm hohes Brett eingesetzt, im Oberbeton zunächst eine nach unten verjüngte Latte 6/6 cm eingelegt, diese nach dem Stampfen der Deckschicht herausgenommen und die entstandene Rinne mit fettem Mörtel ausgefüllt. Mittelst einem Blech wurde dann in den Mörtel eine etwa 4 cm tiefe Fuge ausgespart, damit allfällige Schwindrisse dann unter dieser entstehen sollen. Man schuf damit gewissermaßen eine „schwache Stelle", nach der der Schwindriß erwartet werden konnte. Bis auf wenige Ausnahmen trat dies tatsächlich ein.

In Arbon hat man das Verfahren etwas geändert. Im Unterbeton wird ebenfalls ein Brett 2/8 cm eingesetzt, an dieses dann ein 3 mm starkes Blech angepreßt, das bis zur künftigen Straßenoberfläche reicht; wenn die Stampfmaschine darüber gefahren ist, wird das Blech herausgezogen. Damit hat man vermieden, daß sich die Fugen wieder schließen oder daß an der Oberfläche Unebenheiten entstehen. Diese Querfugen haben einen Abstand von 10 m; sie verlaufen senkrecht zur Straßenaxe.

Da die Fahrbahn über 6 m breit ist und auf den in Deutschland herausgegebenen „Merkblättern für die Erstellung von Betonstraßen" empfohlen wird, auf Grund von dort und in Amerika gemachten Erfahrungen bei Fahrbahnbreiten von 6 und mehr Metern eine Längsfuge vorzusehen, wird die Straßendecke in der Längsrichtung zweiteilig ausgeführt. Dadurch entsteht eine Längsfuge, sie ist verzahnt.

Die 2 bis 6 mm weiten Fugen werden mit Goudron ausgefüllt; man läßt die Schicht einige Millimeter vorstehen und deckt die Fuge mit einem etwa 6 cm breiten Streifen der Dichtungsmasse ab. Am geeignetsten erwies sich Bitumuls zur Dichtung; man erhält dadurch eine elastische Fuge.

Kosten. Der Bau der Betonstraße, ohne Planie und ohne Herstellung des Untergrundes, wurde fest übernommen zu Fr. 13.—/m² bei fünfjähriger und zu Fr. 14.—/m² bei zehnjähriger Garantie. Dabei hat der Staat Thurgau die Möglichkeit, nach 5 Jahren die Straße zu übernehmen, wobei er Fr. 1.—/m² zurückerhält. Die Betonstraße ist demnach bedeutend billiger als Kleinpflasterung, und die Ersteller rechnen, daß der Unterhalt klein, fast gleich null ausfallen werde.

Die Bearbeitung des Betons muß vollkommen, muß die denkbar beste sein. Die Unterschicht wird mit Lufthämmern eingestampft, die Oberschicht mit einer Stampfmaschine gedichtet. Diese hat drei Aufgaben: Abziehen, stampfen und plätten des Betons. Ganz besonders gut gestampft werden müssen alle Anschlüsse. Die Mischanlage ist zweifach, nämlich eine mit 170 l Inhalt für die Unter-, die zweite mit 100 l Inhalt für die Oberschicht. Erstere Mischung erhält 250 kg Portlandzement auf den Kubikmeter Beton; bei letzterer ist P = 500. Die Mischung wird mittelst Rollwagen von Hand zur Baustelle geführt. Im Tag werden bei einer Arbeiterzahl von etwa 40 Mann bis 350 m² Straßendecke fertig erstellt.

* * *

Der Arbeitsvorgang erklärt sich am besten aus einigen Bildern:

Abbildung 1 zeigt rechts die fertig erstellte erste Hälfte der Fahrbahn, mit der verzahnten Längsfuge. Sie entstand durch die Laufschiene der Stampfmaschine, die jetzt auf die andere Seite, gegen die künftige Straßenschale verlegt ist. Unmittelbar links neben ihr das Geleise für die Betonzufuhr. Im Vordergrund sieht man auf dem mit der Straßenwalze befestigten Unterbau quer zur Straße die Holzlatte für die Fuge in der Tragschicht, auf der Rückseite angepreßt das 3 mm dicke Blech für die Fuge der Deckschicht. Der Unterbau wird bei heißem, trockenem Wetter angefeuchtet. Auf der rechten Straßenseite, auf dem Trottoir, der Luftkompressor für den Stampfer.

Abbildung 2. Die untere Schicht des Tragbetons ist eingebracht und mit der Schaufel verteilt worden. Darüber wurde das Drahtgeflecht gelegt. Um den Schachtdeckel muß es mit einer Schere abgeschnitten werden. Hinten links ist Beton zugeführt worden, der von Hand verteilt wird.

Abbildung 3. Ist der Beton eingebracht und ausgeebnet, so wird er zunächst mit einer Profillehre roh abgeglichen und dann gestampft. Dieses kann geschehen von Hand oder mittelst Preßluft. In Arbon werden Preßluftstampfer verwendet (Mann vorn Mitte). Das Fugenbrett im Unterbeton ist zugedeckt, während das

Fugenblech bis zur künftigen Straßenoberfläche vorsteht. Hinter diesem Blech bemerkt man einen Eisenbügel in diagonaler Lage; es ist dies eine Verstärkung in den Ecken des Oberbetons, um Risse zu vermeiden.

Abbildung 4. Die amerikanische Betonstampfmaschine (Lakewood Road Finisher) für die Nutzschicht. Sie läuft links auf einer Schiene, rechts auf der fertig erstellten Straßenhälfte. Vorn bemerken wir das in der Höhe verstellbare Brett zum Verteilen des Betons. Dahinter ist das Stampfbrett, in Federn schwingend gelagert, mittelst Exzenter vom Motor angetrieben. Beide Bretter sind an der Unterseite mit Eisen beschlagen. An der hintern Längsseite der Maschine befindet sich das Glättband aus mit Gummi überzogener Leinwand. Auf dem Bild ist es hochgeklappt und im Ruhestand; zum plätten wird es heruntergeklappt und dadurch selbsttätig mit dem Antrieb gekuppelt. Auf beiden Seiten der Maschine sind unter sich gekuppelte Bedienungshebel angebracht.

Der Maschinist bedient auf dem Bilde die Stampfmaschine links. Mit dem einen Hebel kann die Maschine auf vorwärts und rückwärts eingestellt, mit dem zweiten das Verteilbrett wie das Stampfbrett in Betrieb gesetzt werden. Der Arbeitsvorgang ist gewöhnlich folgender:

Erster langsamer Vorwärtsgang: Das Verteilbrett und das Stampfbrett arbeiten.

Schneller Rückwärtsgang: Nur das Stampfbrett ist im Betrieb.

Zweiter langsamer Vorwärtsgang: Stampfbrett und Glättband arbeiten.

Nachdem der Beton fertig bearbeitet ist, kann das Laufgleis hinter der Maschine abgebrochen und in der Richtung nach vorn wieder erstellt werden (siehe Abbildung Nr. 1). Ferner wird jetzt das Fugenblech herausgenommen und wieder vorn verwendet. Auf Abbildung 4 bemerken wir im Hintergrund noch Abdeckungen aus mit Dachpappe überzogenen Holzgestellen; bei heißem Wetter, wie es bei unserm Besuch zutraf, ist diese Vorsichtsmaßregel nötig.

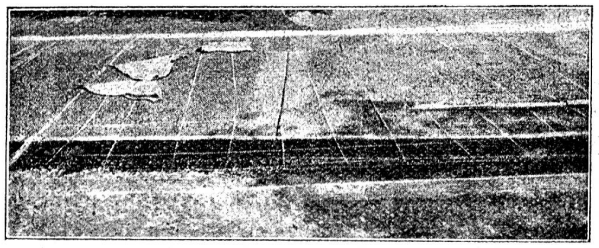

Abbildung 5.
Neue Betonstraße, Arbon. Mit Bitumuls gefüllte Querfuge. Sandabdeckung.

Abbildung 5. Die fertige Straßenhälfte, mit einer Querfuge. Nach genügender Erhärtung (3 bis 5 Stunden) werden die Dachpappendächer weggenommen, der Beton 5 cm hoch mit Sand überdeckt und die Abdeckschicht noch einige Zeit feucht gehalten. Nach etwa zwei Wochen kann die Betonstraße dem Verkehr übergeben werden.

* * *

Aus diesen Darlegungen ist ersichtlich, daß der Bau der Betonstraße in Arbon nach ganz andern Grundsätzen geschieht als seinerzeit die Erstellung des Kieserling-Basaltzementpflasters in Rorschach. Einmal haben die wissenschaftlichen Untersuchungen klargelegt, daß bei einer bestimmten Menge Zement mit den gleichen Zuschlägen von Kies und Sand bei sorgfältiger Auswahl der Körnung und der Mischungsverhältnisse, unter Berücksichtigung der richtigen Wasserzugabe, bedeutend höhere Druckfestigkeitswerte möglich sind als bei der Zubereitung des Betons nach übernommener allgemeiner Übung. Ferner geschieht die Zubereitung des Betons und dessen Einstampfen heute viel sorgfältiger und gleichmäßiger als früher. Endlich hat man aus den Mängeln der früheren Versuchsstrecken gelernt, diese bestmöglichst zu vermeiden. Die Fachkreise werden es dankbar begrüßen, daß die Straßenverwaltung des Kantons Thurgau es gewagt hat, nach diesen neueren Grundsätzen in der stark befahrenen Staatsstraße Arbon—Rorschach diese 430 m lange Versuchsstrecke erstellen zu lassen.

E. Keller, Ingenieur, Rorschach.

Neues vom Zoologischen Garten Zürich.

(Eingesandt.)

Der erste Spatenstich am Zoologischen Garten Zürich ist getan. Am 9. Oktober haben die Aushubarbeiten für den Bau der Unterkunftsräume und die Erstellung der Wege begonnen. Das ist ein großer und erfreulicher Erfolg all der Bemühungen und Bestrebungen der Freunde des Zürcher Zoo.

Noch vor kaum Jahresfrist waren die Aussichten für die baldige Verwirklichung der Idee gar wenig versprechend. Wohl stand damals das Waidprojekt im Mittelpunkte unserer Beratungen und Bestrebungen. Aber es regten sich dagegen schwerwiegende Bedenken, da seine Verkehrslage für den Besuch des Gartens nicht als günstig bezeichnet werden mußte und auf Jahre hinaus kaum eine wesentliche Besserung zu erwarten war.

Da kam das Angebot zum Kaufe der Liegenschaft „Säntisblick" auf der Allmend Fluntern. Der damalige Vorstand der Tiergartengesellschaft Zürich ergriff die Gelegenheit, ließ nach reiflicher Ueberlegung das Waidprojekt fallen und strebte den Ankauf des „Säntisblick" an. Schon am 16. Februar 1928 wurde die Genossenschaft Zoologischer Garten Zürich ins Leben gerufen. Die Errichtung des Gartens war damit endgültig gesichert.

Welches sind unsere Unterlagen zur Inangriffnahme des Baues? Heute ist die Genossenschaft Zoologischer Garten Zürich im Besitze des „Säntisblick" und des anstoßenden Geländes vom „Hinteren Klösterli". Der Stadtrat von Zürich hat ferner in weitblickender Weise und wohlwollender Würdigung unserer Bestrebungen das oben an unseren Besitz angrenzende Waldgebiet für die Zwecke des Zoologischen Gartens uns unentgeltlich und pachtweise zur Verfügung gestellt. Es ist dies das Waldstück zwischen Batteriestraße und Klosterweg, mit jener Sandgrube, die in der zweiten Bauetappe zu einer neuartigen Bärenanlage ausgebaut werden soll. Es steht alles in allem dem Garten ein abgerundetes Gelände von nahezu zehn Hektaren zur Verfügung, ein Gelände, das der großzügigsten Entwicklung genügen kann und an Ausdehnung dem schönen Baslergarten gleichkommt.

Die Genossenschaft Z. G. Z. verfügt heute ferner über ein Genossenschaftskapital von Fr. 235,000.—, Löwenzwinger-, Aquarien- und Tiergartenfonds steuern weitere Fr. 75,000.— bei. Zur Aufnung der Bausumme beabsichtigt die Genossenschaft Zoologischer Garten Zürich in Verbindung mit der Tiergarten-Gesellschaft Zurich im nächsten Jahre eine Lotterie im Betrage von Fr. 500,000.— durchzuführen. Sie soll dem Garten mindestens weitere Fr. 100,000.— zu-