Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges

Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und

Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 26 (1910)

Heft: 25

Artikel: Das Trocknen des Holzes durch Ausdämpfen mit Ueberdruck

Autor: Martin, Paul

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-580160

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: 18.10.2025

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

Das Trocknen des Holzes burch Ausdämpfen mit Aeberdruck.

(Ein neues Berfahren).

Bon Paul Martin, cand. ing., Bürich.

Der hohe Stand der heutigen Kultur hängt einzig und allein ab von der nur dem Menschen zukommenden Eigenschaft, das ihm von der Natur Dargebotene seinen Zwecken entsprechend zu verbessern und zu vervollkommen. Greifen wir fehr weit zuruck, so finden wir, daß ihm bald die primitiven Berghöhlen als Wohnort nicht mehr genügten und er wußte bald die großen Holzmaffen der immensen Urwälder zu Nutze zu ziehen: er wurde Pfahlbauer. So könnte man leicht zeigen, wie der Mensch von der Stein- zur Bronze- und von dieser zur Gisenzeit überging; alles hatte nur einen leitenden hauptgedanken: Berbesserung der Naturprodukte. Forscht man aber nach dem Grund dieser schönen Eigenschaft bes Menschencharakters, so wird man bald finden, daß diese auch durch außere, notgedrungene Umstände bedingt ist mit mancherlei Ursachen, in der Hauptsache aber, modern gesprochen, in der Konkurrenz; denn in der Wirklichkeit ist der Mensch, der dieser Geißel der Natur nicht unterlegen ist, ziemlich konservativ. Ein frappantes Beispiel hiesur ist, dem Zielpunkt dieser Einleitung näher kommend, das Holz.

Wie schon erwähnt, als der Mensch anfing, solches anzuwenden, lag es in Hülle und Fülle da und das dauerte fort, man kann fagen, bis ins lette Jahrhundert.

Niemandem fiel es ein, irgend eine Berbefferung zu machen, dies war auch gar nicht nötig, das Holz war so billig! Erst seit einigen Jahren ging in dieser Hinsicht eine Aenderung vor sich, man suchte durch Imprägnieren mit fäulnisverzögernden Chemikalien die Lebensdauer desselben zu erhöhen. Auch fand man bald, daß Eiweiß im Holz ein großer Fäulnisbeförderer ist und suchte es unschädlich zu machen durch künstliche Erhitzung über 67°, der Gerinntemperatur des Eiweißes staten aber der der Gertstillempermut des Einerpes (tänstliche Trocknung). Es traten aber dabei große Mängel auf, es zeigte sich nämlich, daß so getrocknetes Holz dem Einsluß der Feuchtigkeit der Luft sehr unterworfen sei und dies besonders, wenn es gar nicht oder nur wenig natürlich vorgetrocknet war. Die Erklärung sür diese Tatsache ist solgende: Bei natürlicher Trocknung mird das Sols gamähnlich in Ladensorm gutgeschnitten wird das Holz gewöhnlich in Ladenform aufgeschnitten, auf freiem Plate licht aufgeschichtet und ist dem Einfluß von Wind und Regen ausgesetzt. Das Holz unterliegt dadurch einem langsamen Auslaugeprozeh, der, wie wir später sehen, von großer Bedeutung ist. Geht nun der künstlichen Trocknung (gewöhnlich mit heißer Luft) dieser Vorgang nicht voraus, so wird nach der Trocknung bei Anmesendit voraus, so Westen (Auffenschiefsit) das Holz mieder Unwesenheit von Wasser (Luftfeuchtigkeit) das Holz wieder mehr oder weniger in seinen alten Zustand zurückkehren, es wird "grün".

Ms weiterer prinzipieller Schritt in der Verbefferung des Holzes kann man die Operation bezeichnen, durch welche man dem Saft des Holzes im Speziellen an den Kragen ging; vorerst (schon sehr alt) durch künstliches Auslaugen des Holzes in fließendem Wasser (durch das Flößen darausgeführt!). Später kam man zum Aus-dämpfen mit Wasser to mp und zwar zuerst ohne Ueberdwick dann mit Damen and einer Krannung häher Ueberdruck, dann mit Dampf von einer Spannung höher als eine Atmosphäre, um endlich den letten epochemachenden Schritt in der Holzindustrie zu tun. — Das gründsliche Auslaugen des Holzes mit heißem Waffers dampf und nachfolgender Aussetzung unter einen Druck von 1—2 Atmosphären in einem biesem Zwecke entsprechend konstruierten Dämpferkessel (das Martinversahren).

Um den eminenten qualitativen wie wirtschaftlichen Vorteil, welchen uns letzteres Verfahren darbietet, hervorzuheben, ist es von Nuten, die ältere Art des Dämpfens ohne Ueberdruck näher zu betrachten. Das Verfahren bestand darin, daß man grünes oder halb gedörrtes Holz meist in einem Holzkasten, licht geschichtet, einem frei ausströmenden Wasserdampsstrahl aussetzte (gewöhnlich Abdamps einer Dampsmaschine). Das Holz wurde sehr jange darin gelassen, 8—14 Tage und noch mehr, und als einziger Anhaltspunkt über die "Bollendung" des Prozesses galt das Klarwerden des ausstießenden Kondensates. Dieses Verfahren zeigt aber große Nachteile. Vorerst hat man durch die ganze Anordnung kolossale. Wärmeverluste, auch das Kondensat, das gewöhnlich eine Temperatur dis über 50° erreicht, entsührt uns nutslos sehr große Kalorienmengen ins Freie. Im weitern: die herrschende Temperatur kann theoretisch in keinem Fall bie Siedetemperatur des Wassers erreichen, es wird so viel Wärme nach außen abgeleitet, daß in Wirklichkeit, auch bei langem Andauern des Prozesses im besten Fall faum 80° erreicht werden fonnen, b. h. das im Holz sich befindliche Wasser wird nicht verdampst und bleibt als solhes im Holz zurück. Ja sogar wenn das Holz vor der Dämpfung durch Lusttrocknen von seinem Sastwasser verloren hatte, wird dieses ersetzt, d. h. das Holz wird mit Wasser vollständig gesättigt. Die meisten im Pflanzensaft sich besindlichen Salze sind organische Verbindungen, die sich erst bei 95—100° oder mehr versstücktigen. Da wir aber hier im günstigsten Falle viels leicht nur 80° C erreichen, ist ersichtlich, daß man schon aus diesem Grunde von einem eigentlichen Auslaugen nicht sprechen kann. Und wir haben hier eine bloke Berdunnung der Safte mit Kondenswaffer und ermangeln einer inneren Kraft, welche die Säste hinaus zu treiben vermag. Ferner hängt der ganze Vorgang sehr von der örtlichen Lage des Holzes im Dämpferraum selbst ab, ba immer in solchen Ginrichtungen eine gleichmäßige Verteilung der Dampfströmung im ganzen Raum eine sehr schwierige Sache ist, wenn kein Ueberdruck angewendet wird, und besonders hier bei den gewöhnlich so primitiv eingerichteten Dämpfkasten. Darum ist es sehr fraglich, ob allen Teilen des Raumes nur so viel Dampf zugesührt wird, daß die Gerinntemperatur des Eiweißes (67°) erreicht wird.

Aus allem Vorangehendem ist ersichtlich, daß bei diesem Berfahren folgende Mißftande auftauchen muffen:

1. Die Auslaugung ist unvollständig. Grund: Temperatur zu niedrig.

Auslaugung ist ungleichmäßig. Grund: Wegen der Anordnung des Apparates.

3. Große Wärmeverlufte.

Grund: Wegen der Anordnung des Apparates.

4. Zeitraubendes Berfahren.

Grund: Temperatur zu niedrig.

5. Das Dämpfen ist sehr kostspielig. Grund: Nach 3. und 4.

Aus dieser Zusammenstellung selbst ist schon der Weg zur Verbesserung der Methode gegeben, nämlich: Er-höhung der Temperatur und zwar über 100°, damit wir von einer Berbampfung der Safte fprechen konnen. Dies bedingt aber eine Dampsspannung von mehr als einer Atmosphäre und letzteres wieder eine neue Anordnung des Dämpfraumes, welcher, um dem Dampfdrucke genug Widerstand bieten zu können, dampftesselartig ausgebildet sein muß. Da heutzutage die Dampsmaschine so oft bem Elektromotor weicht, man also zum Dämpsen des Holzes besonders Damps erzeugen muß, so liegt es auf der Hand, daß man dazu kommt, den Dämpsekessels selbst als Dampferzeuger zu bauen und so hat man einen höchst einfachen, ganz unabhängigen Apparat vor sich: den Dampftessel System Martin, und erreicht, daß dadurch mit einem Schlage obige fünf Nachteile des alten Verfahrens des Dämpfens aufgehoben werden.

Es handelt sich nur noch zu untersuchen, ob das Experiment obige Behauptungen bestätigt oder nicht. Und für dieses wurde mir letten Frühling (1910) eine günftige Gelegenheit geboten. Während vollen vier Wochen untersuchte ich in der tit. Aftiengesellschaft Kesselschannte schauten, von der genannten Firma mir in zuvorkom=

mender Weise zur Verfügung gestellten Apparat. Es wird mir wohl gestattet sein, mich an dieser Stelle auf die Behandlung derzenigen Versuchsresultate zu beschränken, welche mehr praktischen Wert haben, mit Weglassung alles zu Theoretischen, das mehr in den

Versuchsbericht paßt.

Der untersuchte Dämpfkessel besteht aus einem 2,2 m langen Keffel mit einem lichten Durchmesser von 1,4 m, auf der einen Seite ift er mit einer bampfdichtverschließ baren Tür versehen. Er ist auf einem Fenerherd aufgebaut, der mit einer Effe in Berbindung fleht. Im weitern ist der Keffel mit allen vorschriftsmäßigen Armaturen eines Dampfteffels versehen.

Der Apparat wurde mit verschiedenen Versuchshölzern beschieft und der Dampsprozeß ausgeführt; dieser wurde zahlenmäßig verfolgt durch periodische Ablesungen. Lettere wurden dann im Bersuchsbericht graphisch zu Diagrammen zusammengestellt, aus welchen man die beliebigen analytischen Schlüffe ziehen konnte. Auch wurden die Bersuchshölzer einer genauen Kontrolle unterzogen durch Abmägungen und Meffungen. Es wurden gedämpft: Buche (frisch gefällt), Tanne, Eiche und Nußbaum, letztere drei waren im Laufe des Winters 1909/1910 gefällt worden und im Stamme auf freiem Boden gelassen. Die Buche (etwa 60jährig) war in Laden von 20—40 mm aufgeschnitten worden, einige Klötze wurden rund gelaffen mit Rinde, andere ohne Rinde, dann waren auch Versuchsstäbe von jedem Holz, 1 m lang und 25/25 mm im Querschnitt beigelegt. Eiche und Nußbaum waren nur als Versuchsstäbe vertreten. Der Kessel wurde mit 500 l Quellwasser, bis etwa ½ der Höhe gefüllt. Das Holz lag über dem Bereich des Wassers auf einem im Kessel eingebauten Rollwagen. Der ganze Versuch wurde auf 22 Stunden ausgedehnt und zwar verteilte er sich auf folgende Berioden:

1. Erwärmung des Waffers bis 100°. Dauer 41/2 Stunden. 2. Temperatur leicht schwankend zwischen 110 und 1200 (0,5-1,2 Atm. Ueberdruck). Dauer 101/2 Stunden.

3. Steigen der Temperatur bis 132° (1,87 Atm. Ueber= druck). Dauer 5 Stunden.

4. Sich selbst überlassen, Feuer abgestellt, Temperatur sinkt von $132^{\rm o}$ auf $110^{\rm o}$. Dauer 2 Stunden.

5. Das Abblasen bei 110° Resselwassertemperatur.

Das Kesselmasser färbte sich während des Versuches von schwach rosa (bei 95° C) bis tief dunkel (schwarz-

braun und schlammig).

Ein Hauptmoment beim Dampfen mit Ueberdruck ist das oben ermähnte Abblafen. Es besteht darin, daß man durch plögliches Deffnen der famtlichen Sahne man vurch progracies Seinen ver jamitagen zugene am Kessel dem Dampfinhalt zu einer adiabatischen Zustandsänderung Gelegenheit gibt und badurch den im Holz aufgespeicherten Wärmeinhalt nüglich zur Verdampfung des in ihm noch befindlichen Wassers verwendet. Eine wichtige Bedingung, das mit wir adiabatische Zustandanderung haben, ist die, daß der Vorgang schnell vor sich geht, und deshalb ift es ratsam, vorerst dem überhitten Waffer Gelegenheit zur schnellen Entfernung zu geben, durch Deffnen der Schlammhähne, und erft darauf werden die andern Sähne geöffnet,

was beim Versuch beobachtet wurde. Wie wirksam die Operation des Abblascus auf die Entfernung des Waffers aus dem Holze ist, beweist zur Genüge die Tatsache, daß die Versuchsstäbe der Buche bis 39% vom ursprüng-lichen Gewichte verkoren. Die andern Hölzer nahmen bis 20% am Gewichte ab, was darauf zurückt zuführen ist, daß dieses Holz schon vor einigen Monaten gefällt worden war. Also finden wir schon hier wieder einen Hauptvorteil des Dämpfens mit Druck, wir ethalten dadurch ziemlich trockenes Holz, welches durch einen darauffolgenden Trockenprozeß, sei er künstlich oder natür lich, vervollständigt werden kann (in der kurzen Frist von ein paar Tagen).

Es sei noch hier erwähnt, daß das Dämpfen mit Ueberdruck gar keinen Einfluß auf die physikalische Be schaffenheit des Holzes hat. Das in Laden aufgeschnittene Holz, wie auch die Halbrundhölzer blieben absolut intatt ohne jegliche Spur von Riffenbildung und "fich Werfen". Mur bie ganz gelaffenen Rundhölzer zeigten einige Spiegel riffe, die aber mit der Beschaffenheit des Holzes selbst zusammenhängen und von ungleichem Schwinden von Kern und Splint herrühren können.

Einfluß des Dampfens auf das golz.

Es herrscht unter den Laien allgemein die Ansicht, durch das Dämpfen müffe das Holz in seinen Festig-feitseigenschaften Einbuße erleiden. Dies ist aber ein ziemlich unbegründetes Vorurteil; denn was geschieht beim Dampfen? Das Holz wird von feinen Gaften befreit d. h. die Gefäße werden entleert und mehr oder weniger mit Kondenswasser ausgespült, es sindet aber dabei weder in den Holzgefäßen (welche aus Cellulose bestehen) irgend eine chemische Reaktion statt noch in den Holzfäften, dafür ist die Temperatur von 1306 viel zu gering, und daß eine solche Temperatur unschädlich ift für pflanzliche Faser bei Anwesenheit von Wasser, ift eine längst bekannte Tatsache; ich erinnere nur an die Papiersabrikation. Entsprechende Versuche haben auch bewiesen, daß die Biegfestigkeit des gedämpften Holzes tatsächlich erhöht wird, was damit zusammenhängen kann, daß fich in den Zellen (von gut gedampftem Holze) keine frustenbildende Salze ausscheiden können, und da nun die Biegung eine relative Bewegung der Holzfaser zur Folge hat, werden leere Zellen diesen Bewegungen auch leichter folgen können.

Hngrostopizität.

Gut gedämpstes Holz ist nur in kleinstem Maße hygrostopisch; dies rührt wieder davon her, daß im trockenen Holze feine Salze zurückgeblieben find, welche ja das Vermögen haben, aus der Luft Waffer aufzu nehmen und friftallinisch zu binden; dadurch schwellen die Zellen an und das Holz wirft sich und reißt. Auch wird gedämpftes Holz widerstandsfähiger gegen

Fäulnis sein. Letteres wird bekanntlich hervorgerusen durch Gährung der Holzsäfäfte. Schon durch Neberschreiten der "fritischen Temperatur" von 67° wird das Eiweiß unschädlich gemacht, und sobald wir noch die Gafte ent fernt haben ist die Hauptgefahr der Vermoderung des Holzes beseitigt. Auch hat mir ein Schreiner behauptet, gedampftes Holz werde vom "Wurm" nicht angegriffen. Der Grund hiefür liegt natürlich darin, daß durch die Siedetemperatur alles Lebende (Insetten, Würmer, Pilzere) im Holz vernichtet wird.

Die Dekonomie dieses neuen Verfahrens.

Dieses neue Verfahren hat noch neben allen oben genannten, äußerft günftigen qualitativen Vorteilen für das Holz noch einen, ich möchte sagen: Kapitalvorteil gegenüber dem alten Berfahren: Die große Billigfeit desfelben. Abgesehen von den verhältnismäßig

geringen Anschaffungskoften selbst, des patentierten Dämpffeffels "Suftem Martin" find die Betriebstoften fehr flein. Versuche haben gezeigt, daß beispielsweise für den untersuchten Apparat von 2 m3 Inhalt die erforderliche Kalorienmenge zum Ausdämpfen von 1 m³ Holz 160 250 Kalorien beträgt. Nimmt man Kohlen an zu 7000 Kalorien pro kg und einen Wirkungsgrad der Feuerung von nur 50%, so ergibt sich ein Kohlenverbrauch von 46,5 kg; die Kohlen zu 4 Rp. pro kg, gerechnet ergibt sich die geringe Ausgabe von 1 Fr. 86 Cts. pro m3 Holz. Arbeiten wir mit einem größeren Keffcl von 4—8 m³ Fassungsvolumen, wird obiger Wert noch wesentlich reduziert werden. Rach dem alten Ber-fahren aber muß man bis zum fünffachen und mehr diefes Wertes rechnen.

Die Hauptvorteile des mit Ueberdruck gedämpften Solzes.

Der Saft im Holz ift nichts anderes als noch nicht umgewandelter Holzstoff (im weiteren Sinn) der also für unsere Zwecke ganz und gar nicht als integrierender Bestandteil des Ganzen angesehen werden darf.

Und weiter haben wir gesehen, welche schädlichen Wirkungen dieser Saft im Holze hat, und da er auf eine bequeme und die Holzstruktur selbst nur günstig beein-sussende Art aus demselben entsernt werden kann, so liegt es in unserem Interesse, diese Operation auszuführen, d. h. mit Ueberdruck zu dämpfen.

Zusammengestellt bietet uns der Dämpsprozeß folgende

wichtige Vorteile:

1. Biegfestigkeit wird erhöht.

- 2. Größerer Widerstand gegen Fäulnis und Wurm.
- Holz kaum hygroskopisch, somit Reißen und sich Werfen fast unmöglich.
- 4. Holz trockener als 3-4 Jahre gelagertes.
- 5. Frisches Holz nach ein paar Tagen verwendbar.
- Farbenanstrich hält beffer infolge kleinerer Hygros= fopizität.
- 7. Das Holz nimmt gewöhnlich eine viel schönere wärmere Farbe an (Buche wird rötlich—braun, Eiche und Nußbaum dunkler, Tanne rötlich—grau).

8. Das allerbilligste bekannte Verfahren, Holz zu

dämpfen und zu trocknen.

Zu Punkt 4 sei noch erwähnt, daß ich als Anschluß an den Dämpfprozeß einen 60-stündigen Trockenprozeß anschloß mit genauer analytischer Beobachtung sämtlicher Borgange. Das Resultat war ein positives: ich erhielt als Endprodukt sehr gut getrocknetes Holz, obschon die ganze Unordnung für letztere Operation aufs Primitivste einsgerichtet war. Es wurde mit warmer Luft getrocknet, welche durch Mischung der Abgase eines "Kokskorbes" mit kalter Luft erzeugt wurde. Die mittlere Eintrittstemperatur derselben betrug 66,7° und beim Austritt ers gab sich eine mittlere Temperatur von 30,6° C. In der Praxis könnte meiner Ansicht nach ohne jeglichen Nachteil für das Holz die Temperatur der Warmluft noch wesentlich erhöht werden (vielleicht dis 80°), was das Bermögen für die Feuchtigkeitsaufnahme um ein Beträchts liches erhöhen würde.

Die Erfahrung hat noch gezeigt, daß das gedämpfte Holz auch bei einer natürlichen Trocknung sein Wasser sehr schnell abgibt, viel schneller als grünes Holz (ungedampftes). Die Erscheinung kann man sich so erklaren, daß reines Wasser (im frisch gedämpsten Holze) in viel kürzerer Zeit verdunstet als Sastwasser mit aufgelösten

Salzen (in grünem Holz).

Aus allem Vorangehenden ersehen wir, daß durch dieses neue Berfahren uns der Weg offen steht, mit Umgehung einer langjährigen Lagerung des Holzes, in

der kurzen Zeit von ein paar Tagen fast koftenlos gut getrocknetes und nicht "schaffendes" Holz herzustellen. Es ist zu hoffen, daß jeder Holzsachmann dieser neuen Errungenschaft in der Holztechnik sein volles Interesse entgegenbringen wird.

Holz-Marktberichte.

Der Verkehr an den Rundholzmärkten des Dberrheins konnte in letter Zeit im allgemeinen nicht befriedigen. Die Entnahmen der rheinischen und westfälischen Sägeindustrie entsprechen nicht dem Umfang, den man um diese Zeit gewöhnt ist. Bisber wurde seitens der süddeutschen Langholzhandler alles angewandt, um eine Abwärisbewegung der Rundholzpreise zu verhim-dern. Es konnte aber trothdem nicht ausbleiben, daß die Preise unter dem Einstuß des verringerten Verkehrs doch etwas abbröckelten. Zu befürchten ist, daß der matte Grundton am Markte sich noch weiter ausprägt, wenn nicht bald eine Belebung des Verkehrs stattfindet. Die Beifuhren an den Mannheimer Floßholzmarkt waren im allgemeinen bescheiben. Der verfügbare Bestand an diesem Hafen ift auch ohne größere Bedeutung. Die Floßholzmärkte von Mainz, Mombach, Schierstein, Kostheim hingegen weisen große Auswahl an Kundholz aller Sortimente auf, hatten aber auch den besten Besuch von Raufintereffenten.

Ueber den Main wurde in letter Zeit viel Holz verflößt, weniger über den Neckar, auf dem die Flößerei übrigens mit jedem Jahre kleiner wird. Weil nun fast alles Holz über den Main kommt, sind die Floßholzhäfen in Mainz fehr beschränkt. Um Aschaffenburger Markte mar bas Angebot von Rundholz nicht unbeträchtlich; der Geschäftsgang hatte auch da etwas beffer sein durfen.

Bas den Einkauf von Solz in den süd-deutschen Waldungen betrifft, so machte sich dabei nur wenig Bewegung bemerkbar. Der Grund hierfür ift wohl darin zu suchen, daß der Bedarf jest eingedeckt ift. In den badischen Domanialwaldungen wurden für Nadelholzabschnitte Ia bis 3. Preisflasse 12-311/2 Mt. per Festmeter ab Wald angelegt.

("Holz- und Baufach-Ztg.").

Allgemeines Bauwesen.

Bauwesen in Zürich. (Korr.) Die Bausektion I des Stadtrates Zürich hat in ihrer Sitzung vom 8. September 19 neue Baubewilligungen erteilt, darunter diejenigen für 10 Wohnhausprojekte. Es find projektiert: Kreis 1: 1 Wohn- und Geschäftshaus an der Sihlstraße 3 von Herrn A. Scheuble, Zückerbäcker; Kreis II: 1 Wohnhaus an der Bellariastraße 64 von Herrn A. Huber, Architett, 1 Wohnhaus an der Scheideggstraße 15 von Herrn Ernst Sander, Kaufmann; Kreis IV: 2 Wohnhäuser an der Goldauerstraße 3 und 5 von Herrn F. Humyler-Boller, Architekt, 1 Wohnhaus an der Schindlerstraße 9 von Herrn J. Kopp, St. Gallen, 1 Doppelmehrfamilienhaus an der Winterthurerstraße 52 von Herrn Ferd. Lomazzoli; Kreis V: 1 Einfamilien-wohnhaus an der Susenbergstraße 164 von Herren Gebr. Naf, Baumeister in Derlikon, 1 Wohnhaus an der Titlisstraße 53 von Herrn J. Rehfuß, Architekt, 1 Wohnhaus an der Schönbühlstraße 19 von Herrn E. Zöllner, Architekt.

Städtische Straßenbahn Zürich. (Korr.) Im Jahre 1909 herrschte bei den Zürcher Straßenbahnen eine rege Bautätigkeit. Dem Nete murden einerseits neue Linien hinzugefügt und anderseits darnach getrachtet, bei

GEVERBUMUSEUM