

# Automatisch bewegliche Wehrklappe

Autor(en): **Oostinjer, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **59/60 (1912)**

Heft 6

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-29933>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Kapitalisten, die Finanzierung zu sichern. Die Berninabahn ist somit ein spezifisch schweizerisches Unternehmen und es gebührt vor allem den Basler Finanzkreisen das Verdienst, das schöne und interessante Werk zur Verwirklichung gebracht zu haben.

Die Berninabahn, als nur im Sommer durchgehends betriebene Touristenbahn hatte leider wenig Aussicht auf Staatssubvention; sie ist daher reines Privatunternehmen. Dagegen trugen die von ihr durchfahrenen und an ihrem Zustandekommen zunächst interessierten Gemeinden ihr Scherflein bei. Alle beteiligten Gemeinden, St. Moritz, Celerina, Pontresina, Poschiavo und Brusio sicherten der Berninabahn unentgeltliche Abtretung des Gemeindebodens und kommunale Steuerbefreiung zu; die Gemeinden St. Moritz, Pontresina und Poschiavo haben zudem noch die Expropriation des Privatbodens auf ihrem Gebiete übernommen und zu gleichen Teilen denjenigen Teil der Expropriationskosten auf Gebiet der Gemeinde Brusio, der durch die Subvention jener Gemeinde im Betrage von 20000 Fr. nicht gedeckt worden ist.

Noch im Jahre 1905 konstituierte sich, vorläufig auf provisorischer Grundlage, die Berninabahn-Gesellschaft. Im Oktober des gleichen Jahres fand durch Vertreter derselben mit den Organen des Schweiz. Eisenbahndepartementes und der kantonalen Baudirektion eine Tracé-Begehung statt und wurde darauf das allgemeine Bauprojekt vom Schweiz. Eisenbahndepartement unter verschiedenen Vorbehalten genehmigt.

Im Frühjahr 1906 endlich, nach Bereinigung der allgemeinen Grundlagen und der anzuwendenden Normalien mit dem Schweiz. Eisenbahn-Departement, wurden der Gesellschafts-Vertrag für den Bau und den Betrieb der Berninabahn und gleichzeitig die Bauverträge à forfait mit den beiden Generalunternehmungen, der *Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth* in Münchenstein und der *A.-G. Alb. Buss & Cie.* in Basel definitiv.

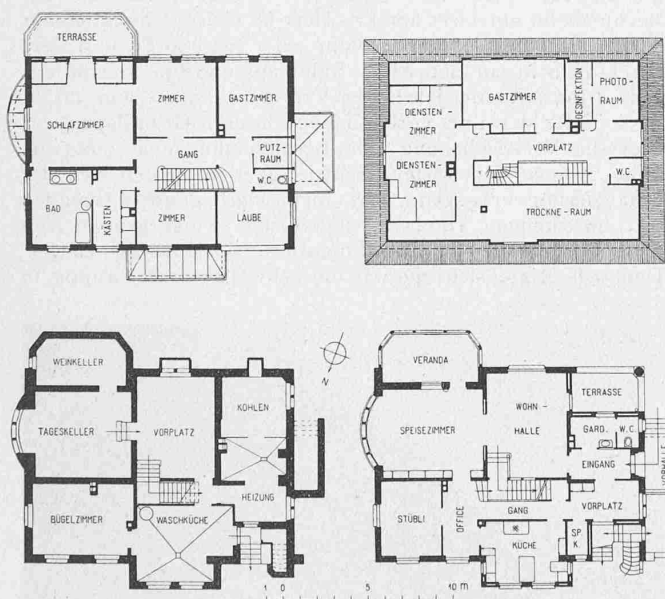


Abb. 1 bis 4. Grundrisse des Hauses Dr. Frischknecht. — 1:400.

Das damals zur Ausführung vorgesehene Projekt hatte eine gesamte Baulänge von rund 59,05 km, wovon 56,45 auf schweizerischen und 2,60 km auf italienischen Boden entfielen. Noch waren aber die Detailstudien bezüglich Linienführung nicht abgeschlossen; die vielen von den Gemeinden und Behörden einlaufenden Forderungen und Wünsche auf Aenderungen im Tracé veranlassten ausgedehnte weitere Studien. Die ausgeführte Berninabahn hat in der Folge ein wesentlich anderes Aussehen erhalten, als wie es auch nach dem zweiten genehmigten Bauprojekt vorgesehen war. (Forts. folgt.)

## Wohnhaus Dr. Frischknecht bei St. Gallen.

Erbaut durch die Architekten *Pfleghard & Häfeli*, Zürich und St. Gallen.  
(Mit Tafeln 21 und 22.)

Wie das im vorletzten Heft dargestellte Haus Zürcher in Teufen steht auch das Wohnhaus Dr. Frischknecht in ländlicher Umgebung, aber im Gegensatz zu jenem un-



Abb. 6. Nordwestecke mit Nebeneingang.

einflussst von der Nachbarschaft anderer Gebäude. Anlehnend an einen Tannenwald und eingesäumt von alten Eschen und Eichen schiebt sich am westlichen Rande des Sittertobels ein kleines, sonniges Plateau vor, das gegen Osten und Norden nach dem Tale steil abfällt und nur dem Hause mit seinem Garten Raum gewährt. Um den Eindruck der Umgebung nicht zu stören, wollte alles Aufstrebende, Hohe, Giebelige am Haus vermieden werden. Ein ruhiges, verhältnismässig niedriges Walmdach lässt das Gebäude breit hingelagert erscheinen, und auch seine Farben, im Wesentlichen weiss, braun und grün, tragen zu einem ruhigen, freundlichen Gesamtbilde bei. Mit Ausnahme der erkerartigen Ausbiegung der östlichen Fensterwand des Speisezimmers wurden Haustein-Gewände vermieden; an deren Stelle traten hölzerne, zur Befestigung der Fensterladen geeignete Geläufrahmen. Beim Hallenfenster und der südöstlichen Veranda kamen die typisch st. gallischen ausgeschnittenen Holzverkleidungen mit Zahnschnittverdachung zur Anwendung; überhaupt lehnt sich die Detaillierung an die in der Gegend anzutreffenden Motive an.

Die Grundrissbildung ist aus den Abbildungen 1 bis 4, die Höhenverhältnisse aus Abbildung 5 zu entnehmen. Als Nebeneingang dient der in der nordwestlichen Ecke angeordnete überwölbte Treppenaufgang, der gleichzeitig den Zugang zum tieferliegenden nördlichen Vorplatz und zu der Waschküche vermittelt (Abbildung 6). Die Ansichten der hauptsächlichsten Innenräume lassen wir in nächster Nummer folgen. (Schluss folgt.)

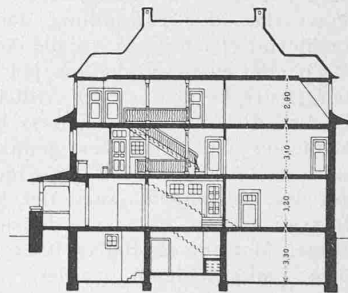


Abb. 5. Längsschnitt. — 1:400.

## Automatisch bewegliche Wehrklappe.

Von Zivilingenieur *H. Oostinjer*, Stadskanaal, Holland.

Das hier behandelte bewegliche Wehr hat den folgenden Anforderungen zu entsprechen:

- a) Aufrechterhaltung einer Minimal-Stauhöhe  $h$ ;
- b) Vermeidung des Ueberschreitens einer zum voraus bestimmten Maximal-Stauhöhe  $h_1$ .

Es sei durch die Abbildung 1 (Seite 79) dargestellt ein mit zwei Flügeln ausgestattetes Schiff-Wehr (als Schiff konstruierte Wehrklappe), der linke Flügel mit einer



WOHNHAUS DR. FRISCHKNECHT, IM SITTERTOBEL BEI ST. GALLEN

Erbaut durch die Arch. PFLEGHARD & HÄFELI, Zürich und St. Gallen



Gesamtbild von Südwesten

und offene Eck-Terrasse



WOHNHAUS DR. FRISCHKNECHT, IM SITTERTOBEL BEI ST. GALLEN

Erbaut durch die Arch. PFLEGHARD & HÄFELI, Zürich und St. Gallen



Haus und Garten von Südost

und südöstliche Veranda



Länge  $l_1$  in einer über die höchsten Wasserstände hervorragenden Höhe, der rechte Flügel mit einer Länge  $l$  und einer Höhe  $h$ , um eine senkrechte Achse drehbar.

Beobachten wir das Wehr in der anfänglichen Lage, wie aus der Textabbildung ersichtlich. Wenn der Wasserspiegel eine Höhe  $h$  überschreitet, ist es klar, dass für gleiche Flügellängen der Wasserdruck auf den linken Flügel der grössere ist. Die Wehrklappe dreht sich also, wie der Zeiger einer Uhr, im positiven Sinne. Soll das Wehr in der anfänglichen Lage erhalten bleiben, so ist es notwendig, dass die Länge des linken Flügels kleiner sei als diejenige des rechten.

Man kann die Länge  $l$  derart berechnen, dass die Wehrklappe im positiven Sinne dreht, wenn das Wasser eine Höhe  $x > 2h$  erreicht. Wenn das Wasser über den rechten Flügel mit einer Höhe  $x-h$  fliesst, so nimmt stromabwärts das Wasser eine Höhe  $x-h$  an, unter gleichen Bedingungen von Querprofil und relativem Gefälle.

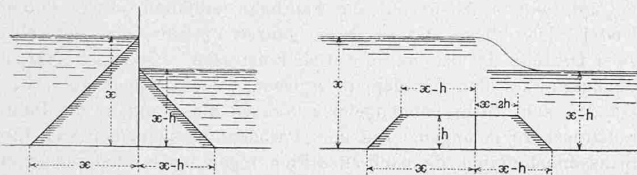


Abbildung 2.

Nehmen wir als Längeneinheit das Dezimeter, so ist der Druck auf den linken Flügel in Kilogrammen:  $\frac{1}{2} x_1^2 l$ , der Gegendruck

$$\frac{1}{2} (x_1 - h)^2 l$$

die Resultierende  $\frac{1}{2} [x_1^2 - (x_1 - h)^2] l$  und das Moment in Hinsicht auf die Axe OP:

$$\frac{1}{2} [x_1^2 - (x_1 - h)^2] l \cdot \frac{1}{2} l.$$

Der Druck auf den rechten Flügel ist:  $h \left( \frac{2x_1 - h}{2} \right) l_1$

der Gegendruck  $h \left( \frac{2x_1 - 3h}{2} \right) l_1$

die Resultierende  $h^2 l_1$

und das Moment in Hinsicht auf die Axe OP:  $h^2 l_1 \cdot \frac{1}{2} l_1 = h^2 \cdot \frac{1}{2} l_1^2$ .

Soll das Wehr im positiven Sinne drehen, so müssen die obengenannten Momente gleich sein.

(I) Man erhält also:  $\frac{1}{2} (2 x_1 h - h^2) \cdot \frac{1}{2} l^2 = h^2 \cdot \frac{1}{2} l_1^2$ ,

daher  $l^2 = \frac{2h}{2x_1 - h} \cdot l_1^2$  und  $l = l_1 \sqrt{\frac{2h}{2x_1 - h}}$ .

Beispiel. Setzt man  $l_1 = 40$ ,  $h = 10$  und  $x = 30$ , so findet man  $l = l_1 \sqrt{\frac{2h}{2x_1 - h}} = 40 \sqrt{\frac{20}{60 - 10}} = 40 \sqrt{0,4} = 40 \times 0,63 = 25,2$  dm.

Nimmt man für  $l$  den gefundenen Wert und beobachtet man  $x$  als Urvariable, so wird die Funktion:

$\frac{1}{4} (2 x h - h^2) l^2 - \frac{1}{2} h^2 l_1^2$  die Differenz der Momente bedeutend, Null für  $x = x_1$ , negativ für Werte kleiner als  $x_1$  und positiv für Werte grösser als  $x_1$ .

Sie wird dargestellt durch die Gerade  $cef$  (Textabbildung 3), die Tangente an die krumme Linie  $abcd$ .

Wenn der Wasserspiegel eine Höhe  $x_1$  überschreitet, gelangt das Wehr in die Endstellung; eine aus dem Grundriss (Abb. 1) ersichtliche Umleitung fängt an zu wirken und wirkt so lange, bis der Wasserspiegel auf eine Höhe niedriger als  $x_1$  abgesenkt ist. Dann dreht sich die Wehrklappe im negativen Sinne, weil das Moment des resultierenden Druckes des rechten Flügels grösser ist als dasjenige des linken Flügels. Demzufolge endet die Wirkung der Umleitung und kommt die Wehrklappe wieder in die anfängliche Lage zurück.

Senkt sich der Wasserspiegel zu einer Höhe niedriger als  $2h$  ab, so gibt der Ausdruck

$\frac{1}{2} (2 x h - h^2) \cdot \frac{1}{2} l^2 - \left[ h \left( \frac{2x - h}{2} \right) - \frac{1}{2} (x - h)^2 \right] l_1 \cdot \frac{1}{2} l_1$  die Differenz der Momente (Abb. 4), oder:

$$(II) \quad y = \frac{1}{4} (2 x h - h^2) l^2 - \frac{1}{4} (4 x h - 2 h^2 - x^2) l_1^2.$$

Für  $x = 2h$  wird dieser Ausdruck identisch mit demjenigen von (I), die Differenz der Momente bezeichnend für  $x = 2h$ , und nimmt auch einen negativen Wert an.

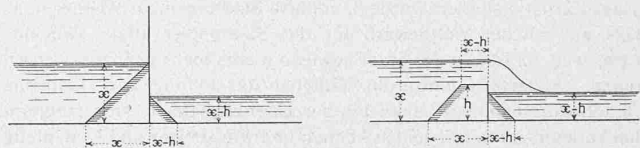


Abbildung 4.

Für  $x = h$  wird die Differenz bezeichnet durch die Gleichung (II),  $\frac{1}{4} h^2 (l^2 - l_1^2)$ , ein Ausdruck, welcher negativ wird für  $l < l_1$ .

Die Differenz der Momente, ausgedrückt durch die Gleichung (II), wird dargestellt durch Textabbildung 3. Darin bezeichnet  $bc$  die Kurve für die Differenz der Momente zwischen den Werten  $x = h$  und  $x = 2h$ , indem die Teile  $ab$  und  $cd$  für das Problem, das uns beschäftigt, keine praktische Bedeutung haben.

Berechnet man den Differentialquotienten, so erhält man:  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2} h l^2 - h_1 l^2 + \frac{1}{2} x l_1^2$ .

Weil dieses Verhältnis Null wird für  $x = h \left( 2 - \frac{l^2}{l_1^2} \right)$ , so folgt, dass die Differenz der Momente einen Maximalwert bekommt, wenn der Wasserspiegel eine Höhe  $x = h \left( 2 - \frac{l^2}{l_1^2} \right)$  erreicht. Da die zweite Ableitung  $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{2} l_1^2$  positiv ist, kehrt die krumme Linie  $bc$  ihre hohle Seite nach oben.

Zwischen den Werten  $x = 2h$  und  $x = h$  wird die Differenz der Momente nicht Null. Man schliesst daher leicht, dass die Wehrklappe in der anfänglichen Lage beharrt, wenn sich der Wasserspiegel von einer Höhe  $x = x_1$  zu einer Höhe  $x = h$  absenkt. Die eingeschriebenen Ziffern beziehen sich auf  $h = 10$ ,  $x_1 = 30$ ,  $l_1 = 40$  und  $l = 25,2$  dm.

Weil die Konstruktion des Wehres nur das Ergebnis einer genauen Berechnung sein kann, so ist erstere hier

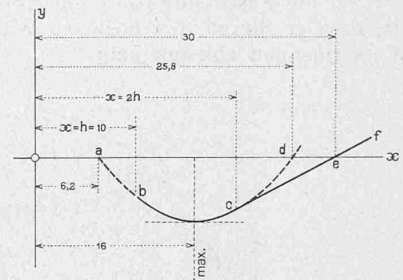


Abbildung 3.

nicht vorgeführt, sondern nur der Gedanke wiedergegeben. Man muss nämlich ins Auge fassen:

1. die Verminderung des Wehr-Gewichtes, erreichbar durch die Konstruktion als Schiff („Schwimmtor“);
2. den unwandelbaren Stand der senkrechten Achse, und
3. die Feststellung des Querprofils des Dückers derart, dass er die zu den höchsten Wasserständen gehörigen Wassermengen ableiten kann.

(Abbildung 1). Er verbindet einerseits den Stadtteil Enge und die hinterliegenden Gebietsteile Wollishofen usw., dann den sehr stark frequentierten Bahnhof Enge mit dem Paradeplatz und der mittlern Bahnhofstrasse, an der die hauptsächlichsten Banken liegen. Zwischen diesem Teil der Bahnhofstrasse und dem Thalacker, nordwestlich der Bärengasse, bildet sich gegenwärtig die eigentliche „City“ aus, wachsen die grossen Geschäfts- und Warenhäuser in raschster Folge aus dem ebenen Boden. Damit nimmt der Verkehr im Bleicherweg, genährt auch von dem immer lebhafter werdenden Vorortver-

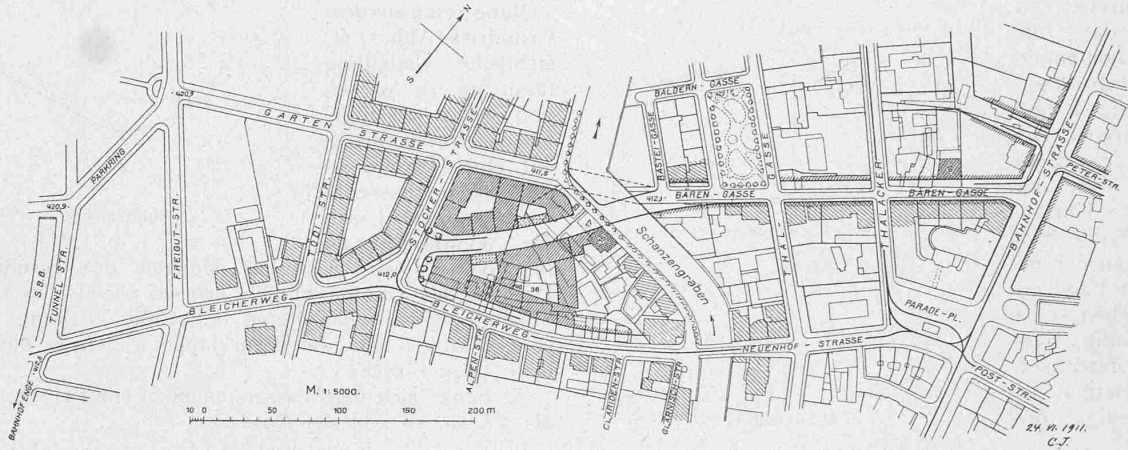


Abb. 1. Vorschlag für eine Verbindung Bleicherwegplatz-Bärengasse, in Richtung des ehem. „mittlern Bleicherwegs“ zur Entlastung des Paradeplatzes.

### Städtische Entlastungsstrassen.

Als vor ungefähr Jahresfrist anlässlich des Vortrages von Gust. Langen im Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein über die Wünschbarkeit eines Wettbewerbs für planmässige Erweiterung von Gross-Zürich diskutiert wurde <sup>1)</sup>, erklärte Stadtingenieur Wenner u. a., dass ein solcher Wettbewerb für das Stadtgebiet allein zwecklos wäre, weil im Innern der Stadt sowieso nichts mehr geändert werden könne. Andererseits lehrte die Städtebau-Ausstellung, wie städtische Verkehrsknotenpunkte einen bis zur Unerträglichkeit sich steigernden Verkehrsandrang erleiden können und wie schwer und kostspielig es alsdann meist sei, durch Strassendurchbrüche eine teilweise Um-

leitung des Durchgangsverkehrs und damit eine Entlastung zu eng gewordenen Plätze herbeizuführen.<sup>3)</sup> Im folgenden soll auf ein Beispiel eines stark überlasteten Verkehrsknotens, den Paradeplatz in Zürich, hingewiesen und gezeigt werden, wie dieser Platz um einen wesentlichen Teil des Durchgangsverkehrs in einfachster Weise und sozusagen umsonst entlastet werden könnte. Zugleich zeigt dieses Beispiel, dem noch eine Reihe anderer beigelegt werden könnte, dass im Strassennetz der Stadt Zürich sich

kehr (Gemeinden des linken Seefuers) vom Bahnhof Enge nach der City sehr rasch zu. Dazu kommt, dass der innere Bleicherweg zwei von drei „Linien“ befahrene Strassenbahngeleise enthält, und dass seine Breite an der engsten Stelle (Schanzengrabenbrücke) 11 m beträgt, wovon 5,5 m auf die Fahrbahn entfallen. Dazu kommt weiter, dass diese Strasse ihren ganzen Verkehr, von dem etwa zwei Dritteile in die mittlere Bahnhofstrasse, also nach Norden tendieren, auf den Paradeplatz ergiesst, wo ein Wagen unter Umständen acht Strassenbahngeleise kreuzen muss, um in die Bahnhofstrasse zu gelangen. Auf dem Paradeplatz schneiden sich fünf Strassenbahnlinien, die nach allen Richtungen ausstrahlen und einen entsprechenden Umsteige-Verkehr im Gefolge haben, zu dem sich der durchgehende Fussgänger- und Fuhrwerksverkehr gesellt.

Verbindet man nun den dreieckigen *Bleicherwegplatz* (Kreuzung Bleicherweg und Stockerstrasse) schräg durch die noch gänzlich unbebaute grosse Liegenschaft des Herrn Dr. Conrad Escher mit dem südwestlichen Ende der *Bärengasse* (A in Abb. 2), so erhält man einen in seiner Linienführung dem innern Bleicherweg ähnlichen, schlanken Strassenzug, auf dem der ganze Fussgänger- und Fuhrwerksverkehr Enge-City den Paradeplatz mit seinem lästigen Gewin-



Abb. 2. Blick von Punkt B, Ecke Bleicherweg und Tödiſtrasse gegen A (Bärengasse Nr. 32).

sehr wohl noch manches verbessern liesse.

Die Haupt-Radialstrasse, die aus dem Paradeplatz, dem eigentlichen Verkehrsschwerpunkt der Stadt, nach Südosten führt, ist der Bleicherweg, in seinem innersten Teil Neuenhofstrasse genannt

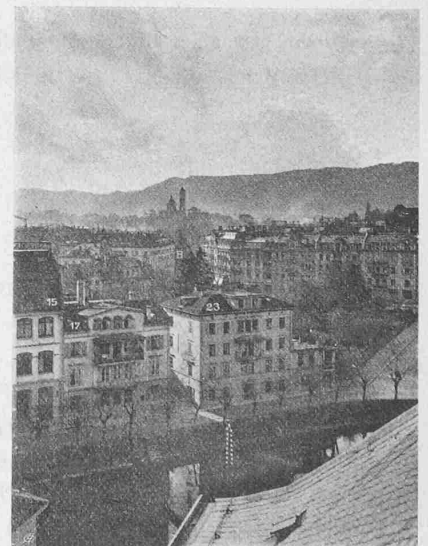


Abb. 3. Blick von Punkt A (Bärengasse Nr. 32)  
gegen B am Bleicherwegplatz.

<sup>1)</sup> Vergl. Sitzungsbericht unter Vereinsnachrichten in Bd. LVII, S. 117.

<sup>2)</sup> Vergl. z. B. die Pläne von Hermann Jansen in Bd. LVII, S. 100 u. 101.