

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 69/70 (1917)  
**Heft:** 1

**Artikel:** "Drahtkultur": technisch-ästhetische Betrachtungen  
**Autor:** Trautweiler, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-33814>

### **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:** 29.01.2025

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

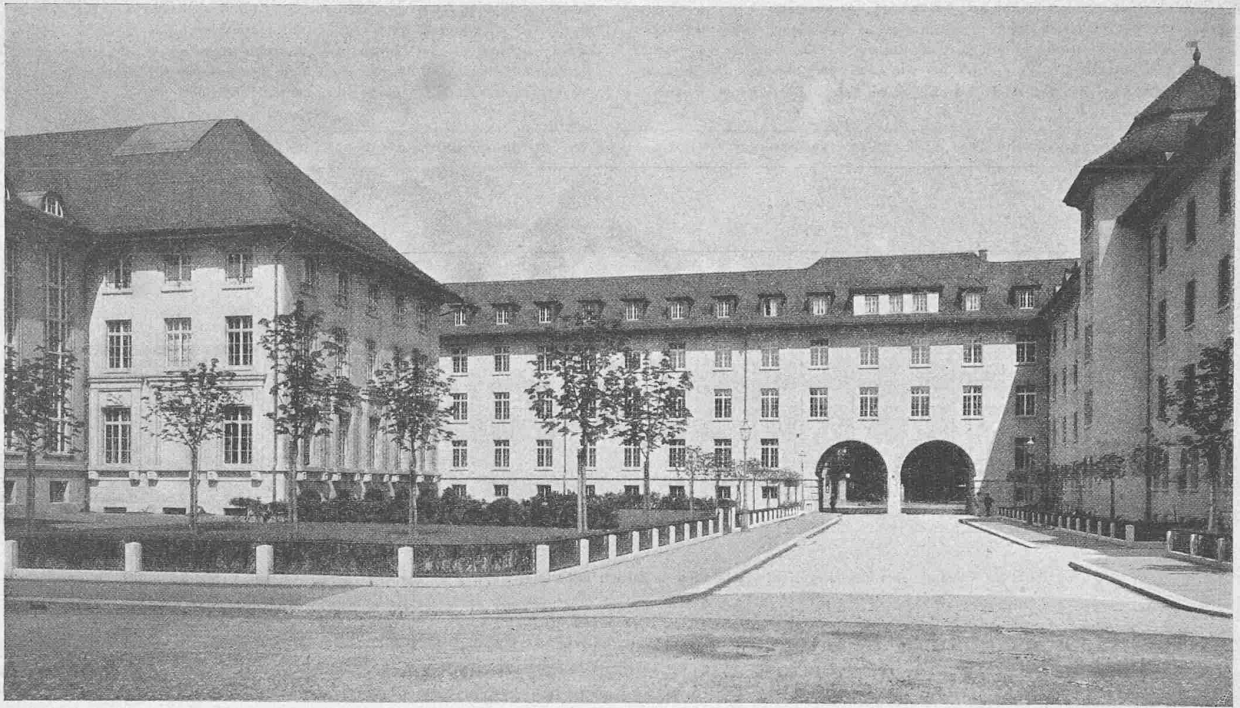


Abb. 3. Innenansicht des Gebäudeblockes: links das Gericht, rechts der Zellenbau.

Die eigenartige Anlage der Durchführung einer öffentlichen Strasse durch einen einheitlich bebauten Gebäudeblock ist benützt worden für die Anlage eines schön entwickelten Schmuckplatzes, dessen Bepflanzung bis ins Einzelne von den Architekten bestimmt wurde. (Forts. folgt.)

dürfen. Sie predigen fortwährend von der Schulung des Auges und des Schönheitsgefühls für das Erkennen der künstlerischen Werte im Stadt- und Landschaftsbild und schelten den, der die Naivitäten des Biedermeierstils ablehnt, als ästhetisch rückständig. Sie bemerken nicht, dass

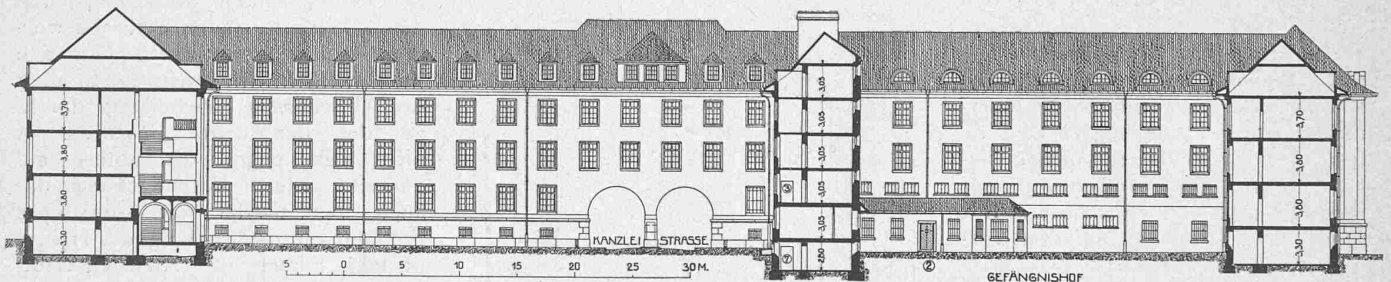


Abb. 4. Schnitt durch Gericht (Treppenhaus), Zellenbau und Bezirksanwaltschafts-Gebäude mit den Hoffassaden. — 1:600.

### „Drahtkultur“.

Technisch-ästhetische Betrachtungen  
von Ing. A. Trautweiler, Zürich.<sup>1)</sup>

Nichts ist ungerechter und unberechtigter, als die höhrende Ironie, mit der das Wort „Drahtkultur“ die in der neuzeitlichen Technik unvermeidliche und von ihr in Haus, Stadt und Dorf, auf die Strasse, auf Feld und Flur, auf die Berge und in die Täler getragene Verwendung des Drahtes als ethisch und ästhetisch minderwertig hinstellen möchte.

Das Schlagwort „Drahtkultur“ wurde geprägt, als vor etwa 20 Jahren die Heimatschutzbewegung in Deutschland gleichzeitig mit dem Entstehen der ersten elektrischen Strassenbahnen einsetzte. Das Wort ist erfunden von Leuten, die offenbar von vornherein nur jene Baugebilde als berechtigt und anständig anerkennen, die das Prinzip von Last und Stütze zum Ausdruck bringen. Das statische Gefühl dieser Leute ist nur für Erscheinungen geschult, bei denen beileibe keine Zugspannungen vorkommen

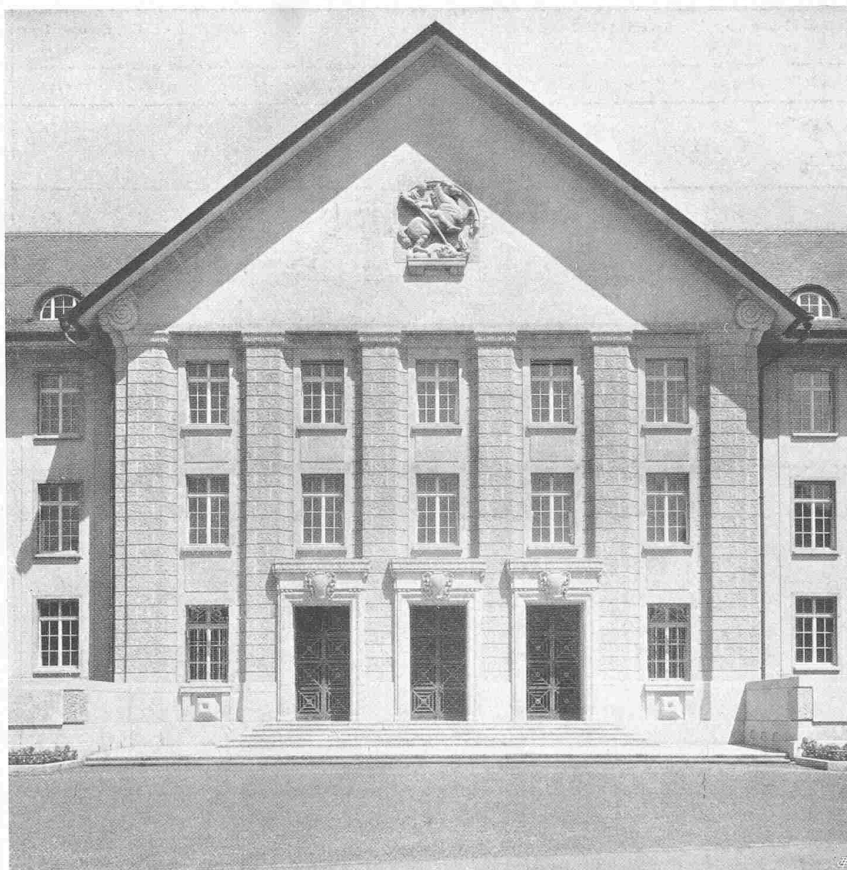
<sup>1)</sup> Nach einem im Zürcher Ing.- und Arch.-Verein gehaltenen Vortrag, dessen Manuskript uns der Verfasser frdl. zur Verfügung gestellt hat. Red.

Jene, die auch die ästhetischen Werte von Drahtgebilden und dünnmaschigen Eisenkonstruktionen herausfühlen, eben mehr und besser sehen als sie, dass es Leute sind, die der Umwertung des Kunstempfindens, das die moderne Technik (die Kunst hiess bei den Alten *τεχνη*) verlangt und sicher bringen wird, vorausseilen.

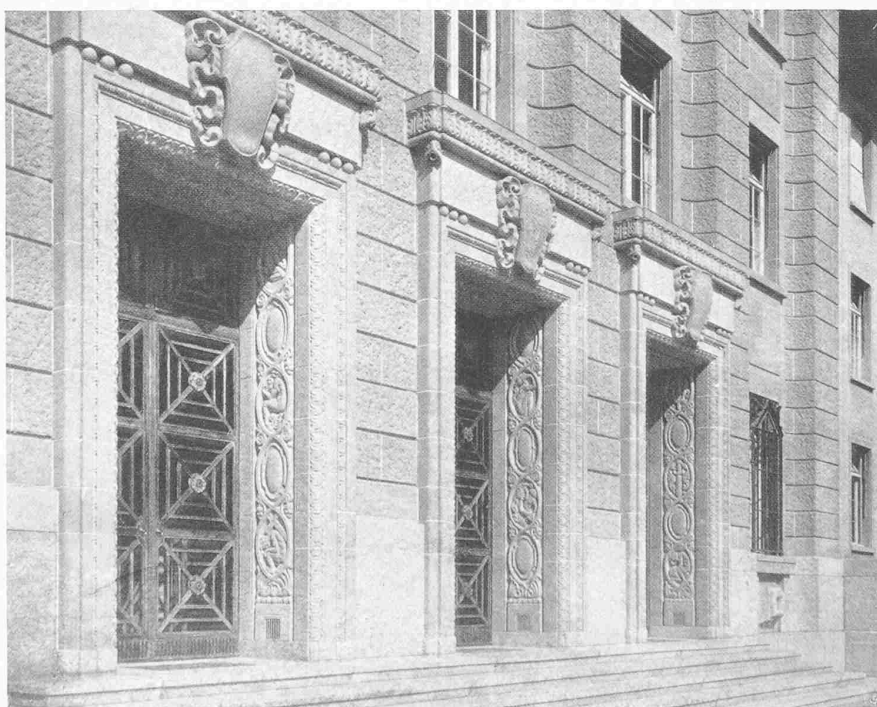
Wir haben gute Gründe, den anmassenden Angriff auf die Technik, der in dem Worte „Drahtkultur“ liegt, entschieden zurückzuweisen aus ästhetischen Gründen ebenso, als aus Gründen der Billigkeit, die dem Draht eine leider zu wenig gewürdigte hohe kulturelle Bedeutung zuerkennen muss.

Es soll hier versucht werden, den vielseitigen Anteil, den der Draht am modernen Kulturleben hat, ins rechte Licht zu setzen. Im weitern wollen wir dann in Anlehnung an die Rechtfertigung der Drahtkultur von der notwendigen und unvermeidlichen Evolution der Aesthetik sprechen, die sich den Formen der neuzeitlichen Technik, die die Welt und das Leben durchdringen, anpassen muss.

Um die Bedeutung des Drahtes für die gesamte Kultur zu beleuchten, müssen wir uns zuerst mit der reinen Draht-Technik befassen.



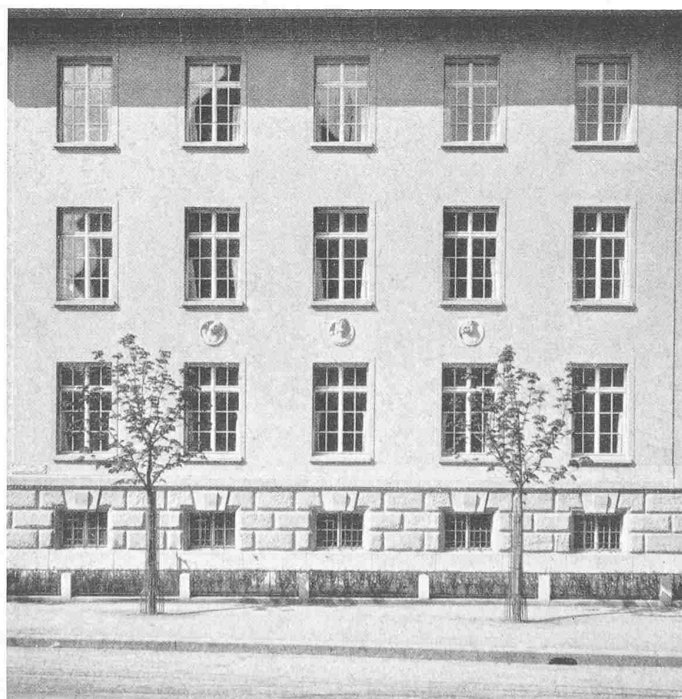
GIEBELFRONT MIT HAUPTTEINGANG DES BEZIRKSGERICHTS



DAS BEZIRKSGBÄUDE IN ZÜRICH — ARCHITEKTEN PFLEGHARD & HÄFELI

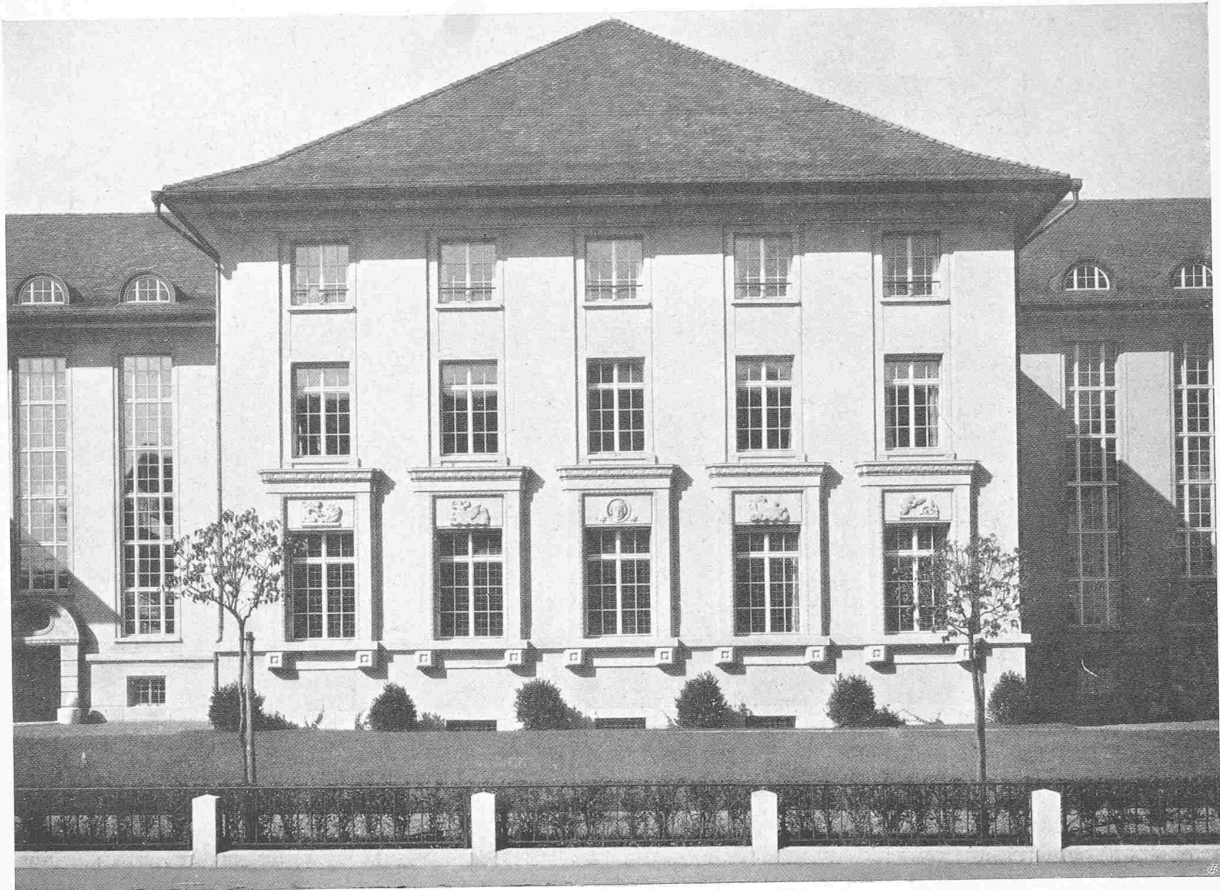


OBEN: EINGANG BEZIRKSANWALTSCHAFT — UNTEN: FASSADENDETAIL STAUFFACHERSTRASSE



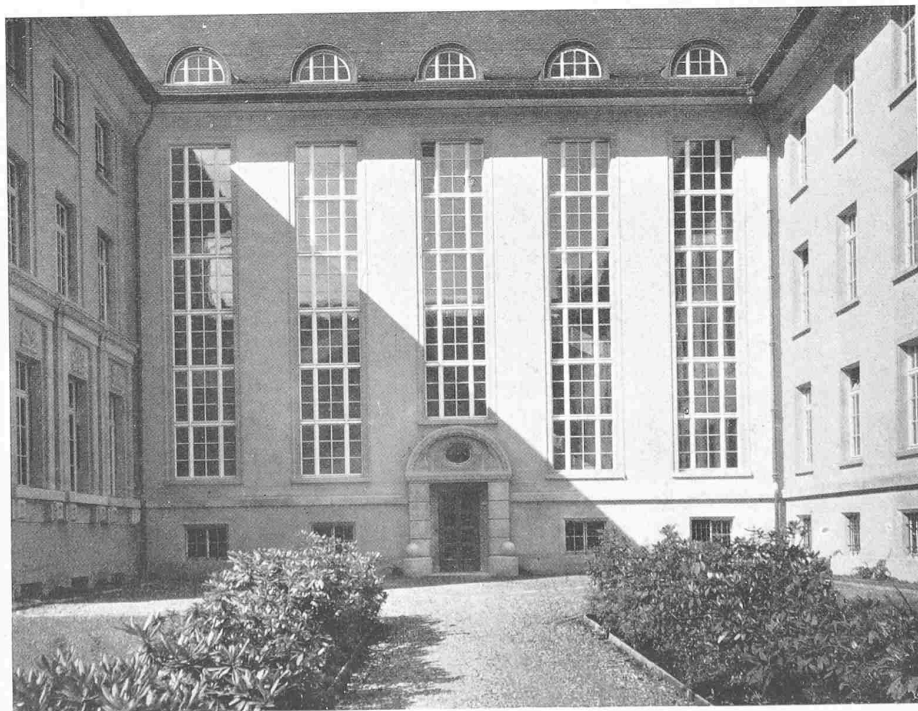
DAS BEZIRKSGEBÄUDE IN ZÜRICH





OBEN: NORDOSTFASSADE GERICHTSGEBÄUDE

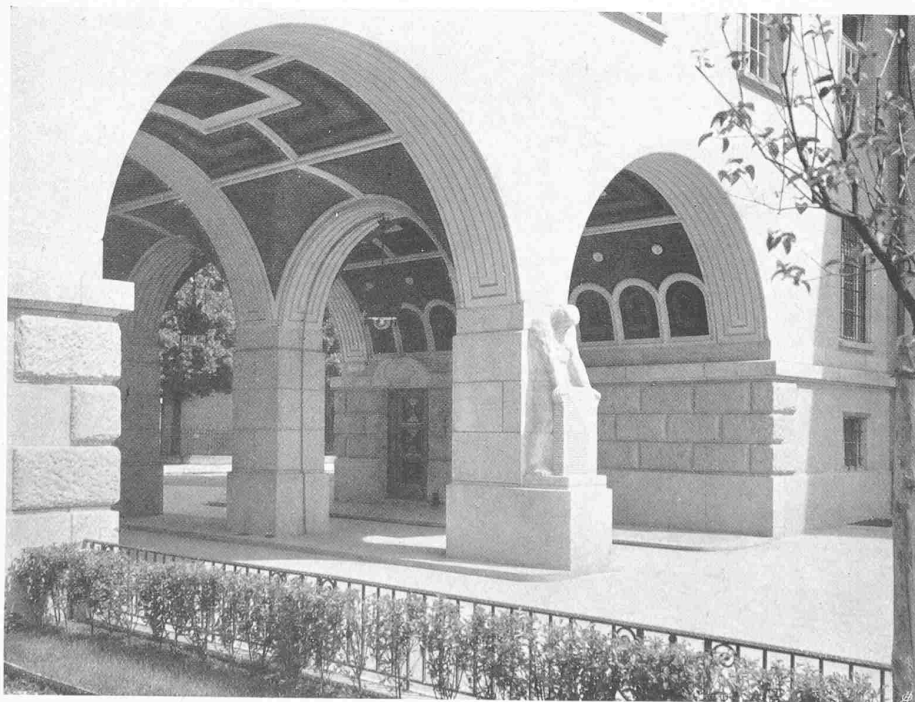
UNTEN: ANSTOSSENDE TREPPENHAUS-FASSADE



ERBAUT DURCH PFLUGHARD & HÄFELI, ARCH. IN ZÜRICH



DURCHFAHRT DER KANZLEISTRASSE, OBEN VON AUSSEN, UNTEN VON INNEN



BEZIRKSGBÄUDE ZÜRICH — ARCH. PFLEGHARD & HÄFELI

Es gibt zwar nicht nur künstlichen, sondern auch natürlichen Draht: die Pflanzenfasern und die Tiersehnen, die von Raupen und Spinnen erzeugten Fäden, sind gewissermassen natürliche Drähte, sie wirken nur auf Zug und sind von hoher absoluter Festigkeit.

**Künstlicher Draht**, Metalldraht, tritt uns kulturgeschichtlich in der Form von Gewandnadeln, Ringen, Angelhaken und dergl. in der Bronzezeit entgegen. Es soll geschichtlich festgestellt sein, dass es schon 1700 Jahre vor dem Anfang unserer Zeitrechnung Draht gab. Jener Draht wurde ausschliesslich durch *Aushämmern* von Stäben hergestellt, ein Verfahren, das erst in der neuesten Zeit durch das Walzen und Ziehen vollständig ersetzt wurde. Natürlich konnte sich bei jenem alten, ausserordentlich umständlichen Verfahren weder eine grosse Drahtindustrie entwickeln, noch konnte der Drahtverbrauch ein vielseitiger und allgemeiner werden, da die Herstellungskosten verhältnismässig hohe waren. Diese Kosten müssen je nach der Drahtsorte das 100- bis 1000-fache der heutigen betragen haben.

Bemerkenswert ist, dass die Herstellung des Drahtes durch *Ziehen* eine viel ältere Erfindung ist als das Walzen des Metalls. Schon 1351 werden in Augsburg Drahtzieher erwähnt und 1370 bestund zu Nürnberg ein Werk, das Drähte durch Hämmern und Ziehen aus allen Metallen herstellte. Das *Walzen* von Draht, das nur für die gröbern Sorten (über 5 mm Durchmesser) und zur Vorbereitung für das Ziehen Anwendung findet, kam erst im XIX. Jahrhundert in Gebrauch, nachdem gegen Ende des XVIII. Jahrhunderts in England der Walzprozess erfunden worden war. Es ist angezeigt, hier zuerst das Walzen des Drahtes zu behandeln, das doch den Vorbereitungsprozess für das Ziehen bildet.

Während Jahrzehnten wurde der *Walsdraht* nur durch Vor- und Rückwärtswalzen auf sogenannten Trio-Walzen hergestellt. Die Länge der Stücke war dabei eine beschränkte und die Dicke verhältnismässig bedeutend.

Man kam mit der Zeit dazu, den Walzprozess dadurch zu beschleunigen, dass man den Draht in Schleifen durch die Walzen hin- und herführte. Ein Walzwerk brachte es so auf 3 bis 5 t Draht täglich.

Den grössten Ansporn erhielt die Drahtfabrikation durch die Erfindung des elektrischen Telegraphen. Jetzt brauchte man grössere Mengen von Draht und in Stücken von grosser Länge. Ein englisches Draht-Walzwerk brachte es 1867 schon auf eine Tagesleistung von 11 t und seither ist die Leistungsfähigkeit der Drahtwalzwerke infolge zahlreicher Verbesserungen rasch gestiegen. Man verzeichnet beispielsweise 1879 schon 40 t als Leistung eines Werkes, 1885 80 t, 1894 100 t und in der neuesten Zeit 300 bis 400 t. Dies sind übrigens Ausnahme-Leistungen. Die Kosten des Walzens betragen 20 bis 30 Fr./t. In der neuesten Zeit ist eine starke Steigerung in der Menge des erzeugten Walsdrahtes infolge des Eisenbetonbaues eingetreten. Die Drahtfabrikation leidet nicht so sehr unter der Konjunktur, weil hier die Verbraucher ausserordentlich zahlreich sind und für den Einzelnen meist nur geringe Mengen in Betracht kommen.

Eine Statistik aus den Vereinigten Staaten zeigt, dass der Drahtverbrauch dem des Baueisens gleichkommt und

den Bedarf an Eisenbahnschienen einzuholen im Begriffe steht. Man nimmt an, dass etwa  $\frac{1}{8}$  der gesamten Eisen- bzw. Stahlerzeugung der Erde in Draht übergeht und dass diese Menge über  $2\frac{1}{2}$  Millionen Tonnen jährlich beträgt. Dazu kommen noch die in der neuern Zeit infolge des gewaltigen Aufschwunges der Elektrizitätsindustrie in den Schwach- und Starkstromleitungen verbrauchten Kupfermengen.

Man ist geradezu versucht, zu den verschiedenen „Kulturmasstäben“, die schon vorgeschlagen worden sind, auch noch den Drahtverbrauch hinzuzufügen. Die Anzahl der in einem Lande aufgegebenen Telegramme, die Zahl der Telephonstationen, die Verbreitung des elektrischen Lichtes sind ganz brauchbare Kulturmesser und mit ihnen parallel läuft notwendigerweise auch die Menge des verbrauchten Drahtes. So kehrt sich die Ironie des Spottwortes von der Drahtkultur in ihr Gegenteil um.

Bevor wir auf die mannigfachen Verwendungsarten des Drahtes näher eintreten, wollen wir kurz die Fabrikation der verschiedenen Arten von Draht betrachten. Es wurde bereits des Walzprozesses Erwähnung getan als geeignet für die Herstellung ganz grober Drahtsorten und zur Vorbereitung für das Ziehen der dünneren Drähte. Kupfer und seine Legierungen, sowie andere weniger harte Metalle können auch durch

Pressen glühender Knüppel, wobei das Metall aus einer entsprechend kleinen Öffnung herausfliesst, für das Ziehen vorbereitet werden. Dieser Ziehprozess ist recht eigentlich ein fast nur dem Draht eigentümliches Verfahren, das schon nahe an 600 Jahre alt ist und sich in dieser Zeit seinem Wesen nach kaum verändert hat. Das Verfahren ist auch in der Hauptsache für die verschiedenen Metalle das nämliche.

Die Einrichtungen zum Ziehen der Drähte heissen Drahtleiern oder Drahtzüge. Je nach der Dicke des zu erzeugenden Drahtes unterscheidet man Grobzüge, Mittelfinzüge und Feinzüge. Die Grobzüge bringen den vorher auf 5 bis 10 mm gewalzten Draht auf etwa  $3\frac{1}{2}$  bis 8 mm Dicke, die Mittelfinzüge setzen diese Verdünnung fort bis auf etwa 1,8 mm Dicke und die Feinzüge liefern den noch dünnern Draht bis etwa 0,04 mm.

Der Drahtzug besteht aus einer sogenannten Ziehtrommel, die in der Regel auf einer vertikalen Welle sitzt, von dieser gedreht wird und so, indem sie den Draht aufwickelt, die Kraft ausübt, mit der der Draht durch das sogenannte Zieheisen gezogen wird. Letzteres ist eine mit Löchern verschiedenen Kalibers versehene Stahlplatte, die neben der Ziehtrommel auf einem Ständer oder Halter befestigt ist. Hinter dem Zieheisen ist der Haspel aufgestellt, von dem sich der vorgewalzte oder schon vorgezogene Draht abwickeln kann.

Die Welle, auf der die Ziehtrommel sitzt, wird in der Regel von einer Horizontalwelle aus, die mit Kegelrädern eine Reihe von Drahtzügen antreibt, in Umdrehung gesetzt. Ein Einrücker mit Friktionskupplung gestattet, die Trommel ein- und auszuschalten. Um den Draht durch das Loch des Zieheisens, das seine Dicke reduzieren soll, hindurchzubringen, muss er auf etwa 10 cm Länge angespitzt werden, was mit besondern Maschinen geschieht. Auf der Ziehtrommel ist in einer Aussparung eine kurze

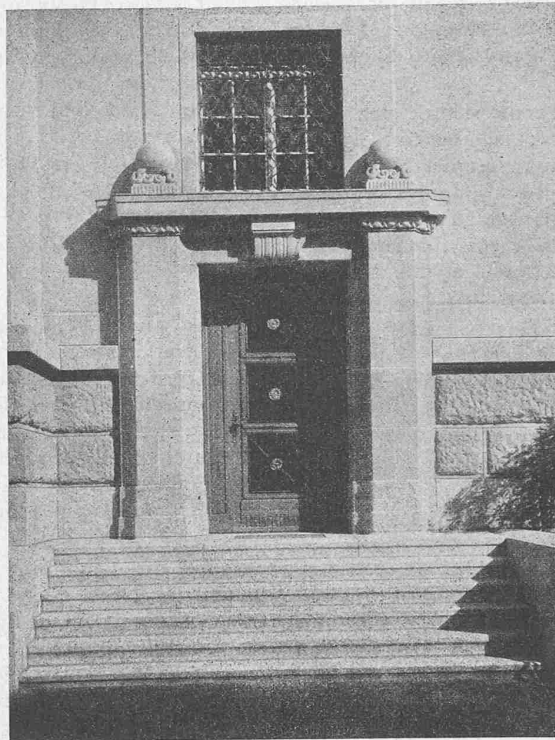


Abb. 5. Nebeneingang an der Ankerstrasse.



Gall'sche Kette befestigt, die in eine Zange ausläuft, mit der dann der durch das Zieheisen gesteckte Draht gepackt und bis zur Trommel herangezogen werden kann. Wenn diese dabei 3 bis 4 Umläufe gemacht hat, wird sie ausgerückt, d. h. stillgestellt, die Einziehvorrichtung entfernt und der Draht am oberen Ende der Trommel mittels einer Klemmvorrichtung neu befestigt. Von diesem Moment an kann der Drahtzug ohne Unterbruch laufen, bis der ganze auf dem Haspel befindliche Draht abgewickelt ist. Der gleiche Draht wird nachher durch immer engere Löcher des Zieheisens gezogen, bis er die gewünschte Dicke erreicht hat.

Die Geschwindigkeit des Ziehens richtet sich nach der Dicke und Härte des Drahtes; sie beträgt 25 bis 150 *cm* in der Sekunde, für dünnere Kupferdrähte aber auch mehr, bis 300 *cm/sek*. Der Verdünnungsfaktor, d. h. das Verhältnis der aufeinander folgenden Drahtdicken vor und hinter dem Zieheisen ist ebenfalls von der Härte und Dicke des Drahtes abhängig; er beträgt 0,97 bis 0,85.

Man spricht noch von der Ziehbarkeit des Drahtes, d. h. von dem Verhältnis seiner Zerreißfestigkeit zum Zieh Widerstand oder zur Härte. Eisen und Stahl haben eine grosse Ziehbarkeit, Kupfer, Silber und namentlich Blei und Zinn eine geringere. Durch das Ziehen selbst verringert sich die Ziehbarkeit, weshalb man den Draht von Zeit zu Zeit wieder ausglüht und so die ursprüngliche Ziehbarkeit wieder herstellt.

Die Ziehverfahren sind natürlich für jedes Metall etwas andere, auch richten sie sich nach dem Erzeugnis, das man erhalten will. Man spricht von Hart- oder Weichziehen, je nachdem man den Draht im kalten oder glühenden Zustand zieht. Hartgezogene Drähte sind z. B. erwünscht für die Fabrikation von Nägeln, Nadeln und Saiten, sowie für die Kontaktleitungen der Strassenbahnen. Um ganz weichen Draht zu erhalten, muss dieser nach dem Ziehen stets ausgeglüht werden.

Einen grossen Fortschritt in der Drahtzieherei bezeichnen die sogen. Vielfach-Züge, bei denen der Draht in einem Mal mehrere Kaliber des Zieheisens durchläuft, wobei er stets hin- und hergeht und sich um stufenförmig vergrösserte Scheiben windet, sodass seine Geschwindigkeit mit dem Grade der Verdünnung sich vergrössert.

Der zur Betätigung einer Ziehbank erforderliche Arbeitsaufwand erreicht bis 15 *PS* bei Grobzügen und geht bis  $\frac{3}{4}$  *PS* und noch weiter herab bei Feinzügen. Bei letztern ist natürlich die ausgeübte Zugkraft sehr gering, während sie bei den Grobzügen bis zu 1000 *kg* ansteigt.

Ein besonders interessanter Bestandteil der Ziehbank ist das Zieheisen, das im wesentlichen aus einer etwa 20 *mm* dicken Stahlplatte besteht, die bis gegen 100 Ziehlöcher enthalten kann. Diese Löcher sind schwach trichterförmig und haben nur auf eine ganz kurze Strecke beim Austritt des Drahtes zylindrische Wandungen. Beim sog. *deutschen* Zieheisen werden die sich infolge der Zieharbeit erweiternden Löcher nachher für grössere Kaliber nachgebohrt und ausgeschliffen, während beim *englischen* Zieheisen, das sich besser bewährt hat, die erweiterten Löcher mit besondern Hämmern wieder zusammengetrieben und dann mit polierten stählernen Treibdornen wieder auf das richtige Mass gebracht werden. Bei den feineren Metalldrähten, namentlich bei den Kupfer- und Edelmetalldrähten, verwendet man statt der Zieheisen Messingscheiben, in die durchlöchernte Diamanten eingebettet sind. Die Befestigung dieser Steine muss eine äusserst sorgfältige sein. Sie werden auch in Stahl eingegossen. Das Durchbohren geschieht besonderer Maschinen durch rasch gedrehte Stahlnadeln, die mit einem Brei aus Diamantpulver und Oel beschmiert sind. Es handelt sich dabei um Löcher von sehr kleiner Oeffnung, bis  $\frac{1}{30}$  *mm* herunter. Die durch den Gebrauch veränderten Oeffnungen müssen auch hier auf grössere Kaliber nachgebohrt werden.

(Fortsetzung folgt.)

## Das neue Elektrizitätswerk der Stadt Chur an der Plessur bei Lüen.

Von Ingenieur L. Kürsteiner, Zürich.

*Einleitung.* Die grossen Fortschritte, die seit 25 Jahren in der Starkstromtechnik und in der damit zusammenhängenden Ausnützung der Wasserkräfte erzielt worden sind, gaben vielerorts Veranlassung, bestehende Anlagen nach verhältnismässig kurzer Zeit umzubauen oder gar vollständig zu verlassen und stillzulegen. Betriebe und Kraftanlagen, die innert 20 Jahren mehrmals von Grund aus geändert und den innert dieser Zeit weit über alles Erwarteten gesteigerten Ansprüchen an Licht und Kraft selbst unter vollständiger Opferung älterer Werke, besser angepasst werden mussten, sind auch bei uns keine Seltenheit. Zu diesen gehören auch die Kraftwerke der Stadt Chur, die der Elektrizitätsversorgung dieser aufstrebenden Stadtgemeinde dienen.

Chur war eine der ersten Schweizerstädte, die ein eigenes öffentliches Elektrizitätswerk erstellten. Im Jahre 1892 trat dasselbe erstmals in Tätigkeit, betrieben mit Einphasen-Wechselstrom von einer kleinen Kraftanlage von rund 150 *PS* an der *Rabiusa* im „Meiersboden“. Bald erwies sich die Leistung der Zentrale bei Niederwasser als durchaus ungenügend und schon im Jahre 1901 liess Chur, als eines der ersten städtischen Werke, eine Dampfturbine von 300 *PS* aufstellen.

Der zunehmende Stromkonsum wies aber unabwieslich auf die Schaffung einer grösseren Kraftquelle hin und schon im Jahre 1906 wurde das Rabiusawerk umgebaut, das Gefälle erhöht und ein neues Maschinenhaus im „Sand“ an der Plessur erstellt. Dabei war für später eine Erweiterung dieses neuen Werkes durch Beiziehung der *Plessur* vorgesehen, die beim sogen. Steinbachtobel, etwa  $1\frac{1}{2}$  *km* hinterhalb Meiersboden, gefasst und in einem Stollen und einer Druckleitung zum Maschinenhaus im „Sand“ geleitet werden sollte. Die maximale Leistung des kombinierten Werkes war zu 750 *PS* angenommen, während das Rabiusawerk allein mit 85 *m* Gefälle maximal 250 *PS* hydraulisch ergibt. Ausgebaut wurde es für  $3 \times 250 = 750$  *PS*.

Seit der Betriebsöffnung dieses umgebauten und erheblich verbesserten Rabiusawerkes hat sich nun der Stromabsatz in Chur so bedeutend vermehrt, dass bald die Notwendigkeit eintrat, die geplante Vergrösserung durch Beiziehung der *Plessur* durchzuführen. Gestützt auf die bisherigen Betriebserfahrungen und die nachgewiesene rapide Zunahme der Anschlüsse zeigte es sich aber, dass auch die geplante Erweiterung durch Beiziehung der *Plessur* nicht für lange Zeit ausreichen könnte, besonders als es sich im Jahre 1912 darum handelte, gleichzeitig auch für die in Aussicht stehende Bahn Chur-Arosa Strom zu beschaffen.

Bereits früher hatte Ingenieur Wildberger in Chur die Konzession für die Ausnützung der *Plessur* weiter flussaufwärts, von *Molinis* bis zum *Clasaurertobel* erhalten, welche Konzession 1911 an die Gesellschaft der Chur-Arosa-Bahn übergang. Die Bahngesellschaft schlug nun der Stadt Chur vor, ihr diese Konzession abzutreten gegen die Verpflichtung, der Bahn den nötigen Betriebsstrom unter noch zu vereinbarenden Bedingungen zu liefern.

Vom Stadtrat mit der Begutachtung dieser Frage betraut, kam der Schreibende im Jahre 1912 nach eingehender Terrainbesichtigung zum Schluss, dass sich unter Benützung der bereits konzessionierten Gefällsstrecke, aber mit wesentlichen Abänderungen und Erweiterungen, an der *Plessur* eine weit vorteilhaftere und geeignetere Wasserkraftanlage erstellen lasse, als das früher vorgeschlagene untere Projekt an der *Plessur* mit einer Zentrale im „Sand“.

Der Stadtrat ist auf die neuen Vorschläge eingetreten und hat das Ingenieurbureau Kürsteiner in Zürich im Jahre 1912 mit der Ausarbeitung eines Bauprojektes betraut. Ende gleichen Jahre beschloss die Stadtgemeinde den Bau