

Vorschläge zur Verbesserung der Wiener Verkehrsverhältnisse.

Von Prof. Karl Hochenegg.

(Erweiterte Wiedergabe des vom Verfasser in der Vollversammlung am 15. Jänner 1910 gehaltenen Vortrages)

(Fortsetzung zu Nr. 12)

V. Der Wiener Verkehr, verglichen mit jenem anderer Städte.

Vergleichen wir nun den in Wien bestehenden Verkehr mit jenem anderer Städte und besonders der vorher erwähnten, so erkennen wir, daß:

1. der Omnibusverkehr bisher in Wien keine nennenswerte Bedeutung erlangen konnte, daß
2. dem Schnellverkehrsbedürfnisse nur in sehr unvollkommener Weise durch die Stadtbahn Rechnung getragen erscheint, während
3. der Straßenbahnverkehr in ganz ausgezeichneter Weise besorgt wird, aber schon heute an vielen Stellen an der Grenze der erreichbaren Leistungsfähigkeit angelangt ist.

Wir erkennen dies am besten, wenn wir die Verkehrsentwicklung in Wien graphisch darstellen, wie dies in Abb. 23 auf Grund der in nachstehender Zusammenstellung ausgewiesenen Zahlen geschehen ist.

Wie zu ersehen, fristet der Omnibusverkehr in Wien ein klägliches Dasein, denn für ein Verkehrsunternehmen bedeutet der Stillstand schon einen Rückschritt und ein andauernder Rückschritt den Beweis der Lebensunfähigkeit. In der Tat ist in Wien der Omnibusverkehr in mehrfacher Hinsicht erschwert, und alle bisherigen Bemühungen, ihn zu verbessern, sind ausnahmslos erfolglos geblieben. Er wird bestenfalls zur Ergänzung des Straßenbahnverkehrs eine

sehr beschränkte Anwendung gewinnen können, nie und nimmer aber in Wien als allgemeines Verkehrsmittel irgend eine nennenswerte Bedeutung erlangen. Auch der Automobilomnibus dürfte in Wien große Schwierigkeiten finden und daher auf längere Zeit ebenso wie der Pferdeomnibus nicht als allgemeines Verkehrsmittel angesehen werden können.

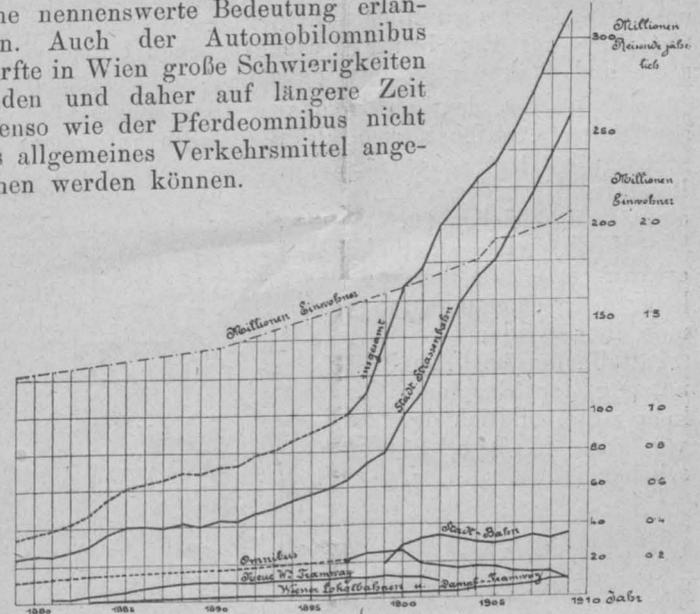


Abb. 23 Verkehrsentwicklung in Wien in den letzten dreißig Jahren

Verkehrsentwicklung von Wien.

Jahr	Beförderte Personen in Millionen						Zuwachs		Einwohnerzahl	Fahrten pro Einwohner	
	Neue Wiener Tramway	Städtische Straßenbahnen, vor 1903 Wiener Tramway	Stadtbahn	Omnibus ¹⁾	Dampf-Tramway	Wiener Lokalbahn	Gesamt ²⁾	Millionen			in Prozenten
1879		24-00		11-00			35-00			1,226.000	28-5
1880	Hat früher nicht bestanden	25-00		11-75			36-75	1-75	5-00	1,239.000	29-7
1881	1-60	24-70		12-50			38-80	2-05	5-60	1,252.000	30-3
1882	1-88	26-92		13-25			42-05	3-25	8-40	1,264.000	33-3
1883	3-13	29-85		14-00	0-04		47-02	4-97	11-80	1,277.000	36-8
1884	4-36	36-25		14-42	0-36		55-39	8-37	17-80	1,290.000	42-9
1885	5-51	40-00		14-85	0-36		60-72	5-33	9-60	1,302.000	46-6
1886	7-17	40-20		15-30	0-85	0-06	63-58	2-86	4-70	1,314.000	48-4
1887	8-11	39-73		15-70	1-61	0-23	65-38	1-80	2-85	1,327.000	49-3
1888	9-08	41-99		16-10	1-81	0-37	69-35	3-97	6-10	1,340.000	51-8
1889	9-60	40-03		16-55	1-86	0-44	68-48	0-87	-1-25	1,352.000	50-7
1890	9-96	42-90		17-00	1-96	0-51	72-33	3-85	5-65	1,365.000	53-1
1891	9-88	42-80		17-60	2-04	0-50	72-82	0-49	0-70	1,395.000	52-2
1892	9-72	47-59		18-20	2-11	0-54	78-16	5-34	7-35	1,419.000	55-1
1893	10-25	49-62		18-80	2-22	0-34	81-23	3-07	3-95	1,445.000	56-2
1894	10-51	53-70		19-50	2-27	0-35	86-33	5-10	6-30	1,480.000	58-3
1895	11-09	56-81		20-10	2-05	0-55	90-60	4-27	4-95	1,510.000	60-0
1896	11-55	60-12		20-75	2-24	0-66	95-32	4-72	5-20	1,541.000	61-9
1897	11-82	64-13		21-39	2-34	0-69	100-37	5-05	5-30	1,572.000	63-9
1898	11-55	72-72		23-90	2-55	0-79	111-51	11-14	11-10	1,605.000	69-5
1899	12-10	78-90	19-05	25-20	2-82	0-62	138-69	27-18	24-35	1,637.000	84-7
1900	11-72	98-00	28-25	25-75	3-00	0-79	167-51	28-82	20-80	1,675.000	100-0
1901	11-28	111-29	32-22	18-78	2-05	0-63	176-25	8-74	5-20	1,709.000	103-1
1902	10-69	133-33	33-81	17-79	3-01	0-66	199-29	23-04	13-10	1,744.000	114-3
1903	Die Neue Wr. Tramway	158-29	32-01	16-52	3-33	1-68	211-83	12-54	6-30	1,779.000	119-1
1904	wurde im Jahre 1903 von der Gemeinde Wien eingelöst.	171-99	29-95	17-13	3-64	1-76	224-47	12-64	5-95	1,816.000	123-6
1905		181-76	29-65	16-62	3-86	1-89	233-78	9-31	4-15	1,918.000	121-9
1906		199-44	31-10	14-90	4-12	1-97	251-53	17-75	7-60	1,931.000	130-3
1907		216-90	33-70	13-90	4-40	2-87	272-01	20-48	8-15	1,970.000	138-1
1908		238-05	32-49	14-00	6-22	3-00	294-25	22-24	8-20	2,015.000	145-7
1909		259-48	34-36	9-63	6-93	3-53	314-55	20-30	6-90	2,060.000	152-7

¹⁾ Vienna General Omnibus Co. und Österreichische Omnibusgesellschaft zusammen; letztere wurde 1896 gegründet und 1901 aufgelöst.
²⁾ In dieser Spalte ist seit dem Jahre 1907 auch der Automobil-Omnibus-Verkehr und die Linie Flötzersteig enthalten.

Fast ebenso schlecht ist es bisher mit dem Schnellverkehre bestellt, welchem eben die Wiener Stadtbahn ganz und gar nicht entsprechen kann, solange die jetzige Betriebsweise nicht durch eine entsprechende, zeitgemäße ersetzt werden wird.

Auch hier ist die Frequenz gegenüber der schon im Jahre 1902 erreichten Zahl von 33,800.000 nicht mehr angestiegen, sondern sogar gesunken, ein Beweis, daß die Stadtbahn ihrer Aufgabe, den Anforderungen der Bevölkerung zu entsprechen, in keiner Weise gewachsen ist.

Dagegen zeigt die Straßenbahn eine von Jahr zu Jahr ansteigende, sehr erfreuliche Entwicklung, welche besonders seit 1899 mit Einführung des elektrischen Betriebes einsetzt und dank der Vorteile desselben stetig fortschreitet.

Ja es ist deutlich erkennbar, wie die Straßenbahn sowohl den Omnibusbetrieb als die Stadtbahnfrequenz geschädigt hat, seit sie auf den konkurrenzierenden Linien elektrisch betrieben ist.

Noch viel deutlicher erkennt man alle hervorgehobenen Erscheinungen, wenn man die auf jeden Einwohner entfallende jährliche Benutzung der einzelnen Verkehrsmittel bildlich darstellt, wie dies in Abb. 24 geschehen ist.

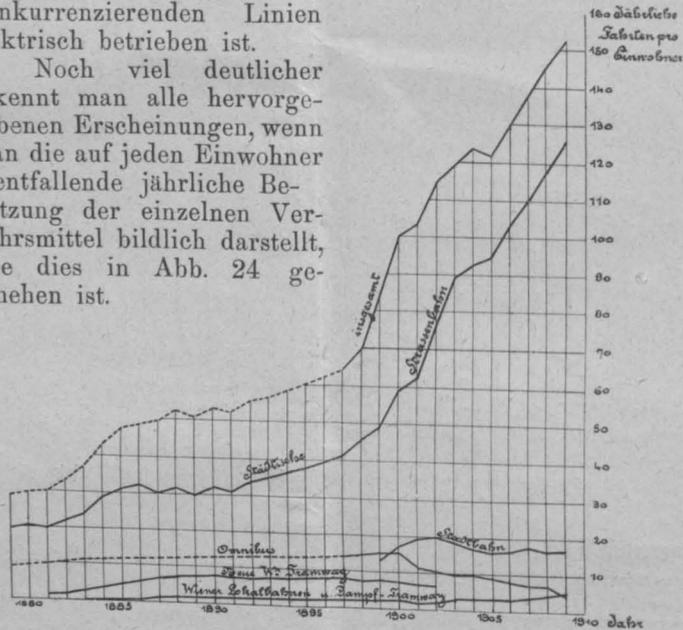


Abb. 24 Verkehrsentwicklung in Wien, bezogen auf die Einwohnerzahl

Zufolge der Leistungsunfähigkeit des Omnibus einerseits und der Stadtbahn andererseits ist das Verkehrsbedürfnis in Wien trotz der hervorragenden Leistungen der Straßenbahnen keineswegs befriedigt, denn es fehlt uns einerseits ein in das Herz der Stadt eindringendes Verkehrsmittel für den Nahverkehr und andererseits der zur weiteren Entwicklung unserer Stadt unbedingt nötige Schnellverkehr aus dem Inneren der Stadt in die äußeren Bezirke und in die Vororte.

Angesichts dieser beiden empfindlichen Mängel dürfen wir uns nicht wundern, daß sich der Verkehr in Wien bisher in keiner Weise mit jenem anderer Städte messen kann, wie dies Abb. 25 dartut, in welcher für die letzten 30 Jahre die jährlich auf jeden Einwohner entfallenden Fahrten für mehrere Städte einander gegenübergestellt wurden.

Wohl dürfen wir bei Anstellung eines Vergleiches des Wiener Verkehrs mit jenem anderer Städte nicht unberücksichtigt lassen, daß in Wien bei Benützung der Straßenbahn von dem Umsteigerecht ein sehr ausgiebiger Gebrauch gemacht wird und daher auf eine gelöste Fahrkarte mehr als eine Fahrt entfällt.

Sieht man jedoch davon ab, und stellt man den Vergleich auf Grund der gelösten Fahrkarten an, so steht der Verkehr in Wien sogar hinter jenem von Hamburg zurück, ist bedeutend geringer als jener von London, nur halb so lebhaft wie jener von Berlin, welcher wieder be-

deutend geringer ist als der Verkehr amerikanischer Städte, wie z. B. New York.

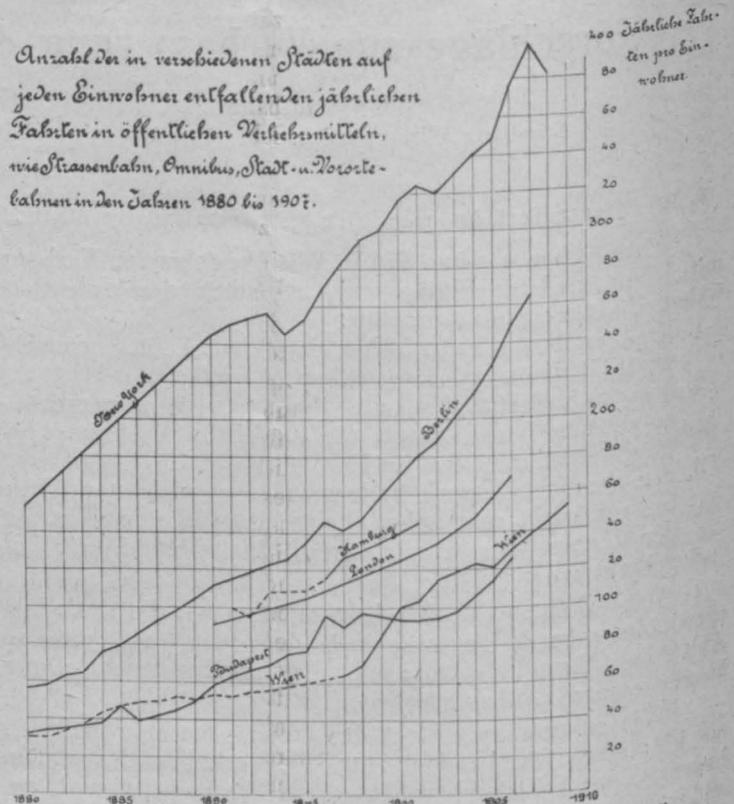


Abb. 25 Verkehrsentwicklung verschiedener Städte, bezogen auf die Einwohnerzahl

Daß die große Überlegenheit des Berliner Verkehrs gegenüber dem Wiener vorwiegend darauf zurückzuführen ist, daß sich bisher in Wien der allein in das Herz der Stadt dringende Omnibusverkehr ebensowenig entwickeln konnte wie der Schnellverkehr, wird in klarer Weise dargestellt, wenn man die Zusammensetzung des Berliner Verkehrs ermittelt, wie dies in Abb. 26 geschehen ist.

Wohl wird auch die Straßenbahn in Berlin etwas mehr von jedem Einwohner benützt als die Wiener Straßenbahn, und zwar entfallen in Berlin auf jeden Einwohner 147 Fahrten auf der Straßenbahn gegen 118 in Wien, welche jedoch wegen des Umsteigerechtes zum Teil

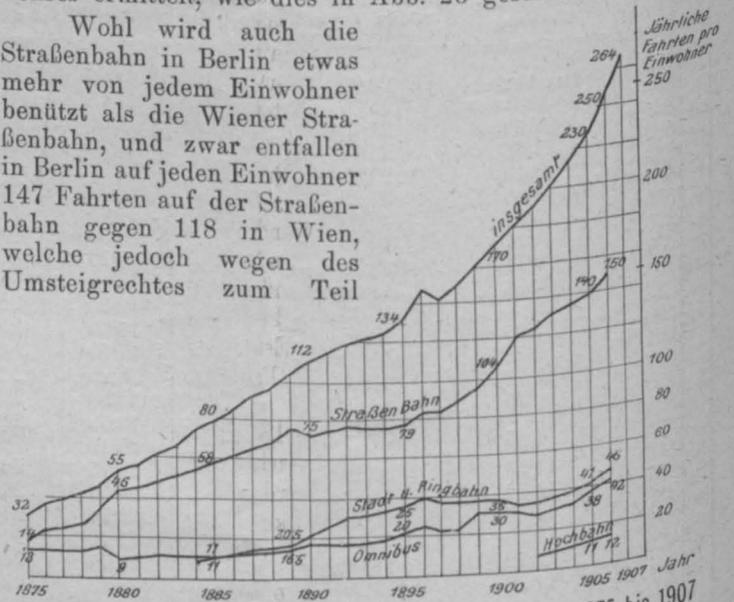


Abb. 26 Entwicklung des Verkehrs in Berlin in den Jahren 1875 bis 1907

doppelt zu zählen sind; die Überlegenheit stammt aber hauptsächlich aus der größeren Benützung des Omnibus und der Schnellverkehrsmittel (Stadt- und Ringbahn, Hoch- und Untergrundbahn), welche 42 mal, bzw. 46 mal, zusammen also 88 mal von jedem Einwohner Berlins benützt werden, während in Wien auf jeden Einwohner jährlich nur 7 Omnibusfahrten und 17 Stadtbahnfahrten, zusammen 24 Fahrten, entfallen.

VI. Vorschläge zur Verbesserung der Wiener Verkehrsverhältnisse.

Will man daher Vorschläge zur Verbesserung der Wiener Verkehrsverhältnisse erstatten, so muß man einerseits trachten, das Herz der Stadt, und zwar sowohl der Straßenbahn als auch der Stadtbahn zu erschließen, andererseits bestrebt sein, einen Schnellverkehr in die äußeren Bezirke und in die Vororte anzubahnen.

Überdies muß man trachten, durch neue Verkehrsmittel die bestehende Straßenbahn zu ergänzen und besonders an jenen Stellen, an welchen sie heute offenkundig schon überlastet ist, für eine Entlastung Sorge tragen.

Die Tatsache, daß Wien in seinem Verkehre gegenüber jenem anderer Städte zurücksteht, darf nicht als eine gleichgültige Erscheinung unbeachtet bleiben, sondern sie muß als eine sehr ernste Mahnung aufgefaßt werden, Abhilfe zu schaffen, denn die Befriedigung des Verkehrsbedürfnisses ist keineswegs ein überflüssiger Luxus, sondern die Grundbedingung für die fernere Entwicklung der Städte und muß somit als eines der wichtigsten Probleme im modernen Städtebau der besonderen Beachtung aller maßgebenden Kreise wert befunden werden, da von der glücklichen Lösung dieses schwierigen Problems sowohl die fernere Entwicklung des Gemeinwesens als auch die Wohlfahrt und der Wohlstand der Bewohner betroffen wird.

Betrachten wir die Entwicklungskurve des Verkehrs und das gewaltige Ansteigen desselben in allen aufstrebenden Städten, so erkennen wir, daß die Vorschläge zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse nur dann zweckentsprechend werden können, wenn sie unter einem weitreichenden Blick in die Zukunft und nicht etwa nur für die Vergangenheit oder für die Gegenwart erstattet werden.

Durchdrungen von der hohen Bedeutung dieses Problem und gestützt auf umfangreiche Vorarbeiten während seiner früheren Berufstätigkeit und endlich von der Anschauung ausgehend, daß einem Hochschulprofessor die Aufgabe zufällt, soweit dies die Erfüllung seines Lehrberufes gestattet, seine besonderen Fachkenntnisse in den Dienst der Entwicklung seiner Zeit zu stellen und damit befruchtend auf den Fortschritt im allgemeinen wie auf das Gedeihen der Technik und Industrie im besonderen zu wirken, hat der Verfasser der Lösung der Wiener Verkehrsfragen seine besondere Aufmerksamkeit zugewendet.

Hiebei wurde er sowohl von Körperschaften als von einzelnen Fachkollegen in entgegenkommender Weise unterstützt, so daß er sich verpflichtet fühlt, den folgenden Mitteilungen über das Ergebnis seiner Arbeiten seinen diesbezüglichen Dank vorauszusenden.

Er richtet sich an das k. k. Eisenbahnministerium für Überlassung von Behelfen und Beurteilung eines Projektes;

an die Siemens-Schuckert-Werke für Beurteilung früherer Projekte und Unterstützung bei den vom Verfasser angestellten Studienreisen;

an Direktor Kallir der A. E. G.-Union-Elektrizitäts-Gesellschaft für Übermittlung mehrerer Pläne und Veröffentlichungen;

an Oberbaurat Goldemund, bezw. das Stadtbauamt für Überlassung von Plänen;

an Direktor Bode und Dr. Mayröder für Unterstützung bei Bewertung der Grundeinlösenkosten und

an Konstrukteur Wunderer, Assistent Gross und Techniker Fischer für Unterstützung bei Herstellung der Zeichnungen und Erhebung der Unterlagen hiefür.

Die ausgearbeiteten Projekte stützen sich auf eine genaue Kenntnis der Wiener Verkehrsverhältnisse.

Um dieselben zur Darstellung zu bringen, sollen

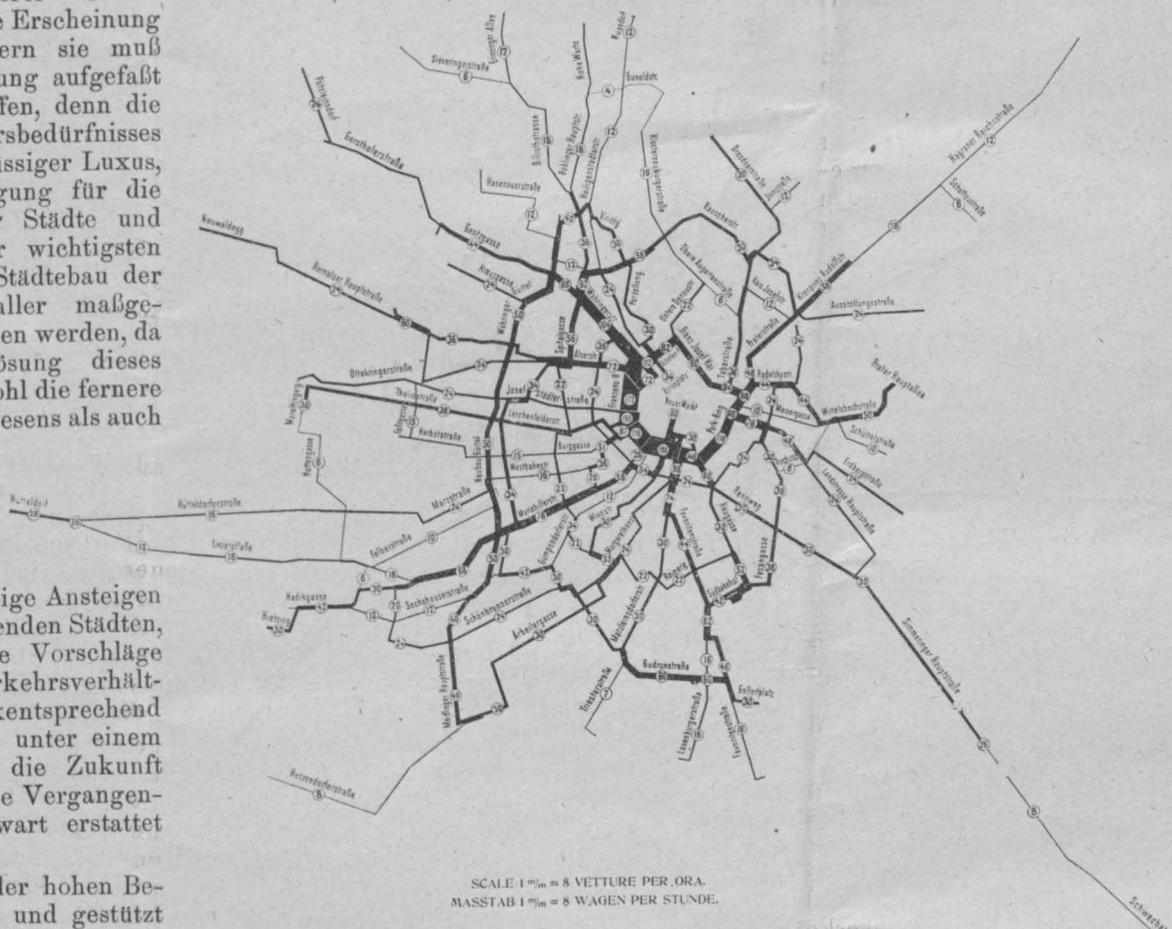


Abb. 27 Graphische Darstellung der Verkehrsdichte im Wiener Straßenbahnnetz an einem Sommer-Werktage des Jahres 1905

graphische Darstellungen benutzt werden, welche gelegentlich der Mailänder Ausstellung im Jahre 1906 seitens der Stadtgemeinde Wien ausgestellt wurden und sich auf das Betriebsjahr 1905 beziehen.

Wohl ist seither, also im Verlaufe von vier Jahren, die Zahl der auf der Straßenbahn beförderten Fahrgäste von 181 Millionen im Jahre 1905 auf nahezu 260 Millionen im Jahre 1909, also fast auf das Eineinhalbfache angewachsen und daher die Verkehrsdichte entsprechend gestiegen, dennoch aber geben diese Darstellungen auch für den heutigen Verkehr sehr wertvolle Aufklärungen.

Im Jahre 1905 durchfahren auf der Ringstraße, wie Abb. 27 ausweist, an einem Sommerwerktag den Opernring 186 Wagen pro Stunde in jeder Richtung, während die Ringstraße im Zuge der Operngasse von 60 Wagen stündlich gekreuzt wurde.

Wie sehr der Ringstraßenverkehr durch die senkrechten Kreuzungen der Straßenbahnwagen in der Operngasse und Kärntnerstraße schon heute gehemmt wird, und

daß die störendsten Stockungen des Verkehrs an diesem Punkte an der Tagesordnung sind, kann jeden Tag beobachtet werden.

Ein Blick auf Abb. 27 lehrt uns aber auch, daß die Ringstraße vom Schwarzenbergplatz bis zum Schottenring einen sehr dichten Verkehr aufweist, und daß nach Möglichkeit eine Erleichterung dieses dichten Verkehrs angestrebt, aber jedenfalls eine Verkehrserschwerung unbedingt vermieden werden muß.

Damit wird aber die Herstellung von Bahnliesen durch die Innere Stadt im Niveau der Straßen von vornherein undurchführbar, da mit jeder derselben an der Kreuzungsstelle der Ringstraße ein sehr bedeutendes Verkehrshindernis entstehen würde.

binden, sieht sich die Betriebsleitung genötigt, an diesem Tage den Betrieb der sogenannten Operschleife ganz einzustellen und den Verkehr der Linie zum Neuen Markt auf 25 Wagen in der Stunde einzuschränken.

Ganz abgesehen von den ästhetischen Bedenken, dürfte daher auch aus rein betriebstechnischen und verkehrstechnischen Erwägungen eine Straßenbahn durch die Innere Stadt, welche im Niveau der Straße angelegt würde, nur als ein Povorium für ganz kurze Zeit betrachtet und somit auch aus diesem Grunde nicht empfohlen werden können.

Diese Erwägungen haben den Verfasser veranlaßt, von Ausführung der vor Jahresfrist in Aussicht genommenen Straßenbahnliesen durch die Innere Stadt abzuraten und

als Gegenvorschlag eine Untergrundlinie „Sezession—Morzinplatz“ zu empfehlen, welche in Heft 26 und 27 des Jahrganges 1909 der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ beschrieben wurde.

Die Ausführung dieser in erster Linie erwünschten Untergrundlinie allein würde jedoch zur vollen Befriedigung des Verkehrsbedürfnisses keineswegs ausreichen; dieses fordert vielmehr außer der genannten noch weitere Untergrundlinien, ferner die Ergänzung derselben durch Hochbahnen sowie durch Ausgestaltung des Straßenbahnnetzes und endlich die bestmögliche Ausnützung der Wiener Stadtbahn als Schnellbahn für den Stadt- und Vorortverkehr.

Die in Vorschlag gebrachten Linien sind in Abb. 30 dargestellt. Dieselben sollten zum Teil in nächster Zeit, zum Teil erst in ferner Zukunft zur Ausführung gelangen und nachstehend an der Hand des Planes (Abb. 30) beschrieben werden.

1. Unterstraßenbahn Sezession—Morzinplatz.

Da diese Linie bereits eingehend behandelt wurde, soll sie hier nur hinsichtlich ihrer allgemeinen Linienführung beschrieben werden, wogegen bezüglich der Einzelheiten auf die oben erwähnte Veröffentlichung verwiesen werden soll.

Bei der Wahl des Tunnelprofils wurde das in Berlin angewendete als Vorbild angenommen.

Da jedoch die in Wien verkehrenden Straßenbahnwagen, für deren Aufnahme der Tunnel bestimmt ist, geringere Abmessungen aufweisen als die Wagen der Berliner Hoch- und Untergrundbahn, und da die Linienführung durch enge Gassen geplant ist, wurde eine entsprechende Vergrößerung der Abmessungen in Aussicht genommen.

Um möglichst viel Straßenbahnliesen in dem Tunnel zu vereinigen, ist eine geradlinige Fortsetzung des vorstadtsseitigen Armes des Getreidemarktes geplant, welche es gestatten würde, die südlichen Straßenbahnliesen mit den westlichen bei der Sezession zu vereinen.

Der Verfasser hat einen Versuch unternommen, unter Festhaltung dieses Straßenzuges einen Verbauungsplan für die derzeit von dem Freihaus und dem Naschmarkt eingenommenen Gründe zu entwerfen.

Derselbe wird in Abb. 31 mit der Absicht vorgelegt, zu zeigen, daß sich recht günstige Bauparzellen ergeben

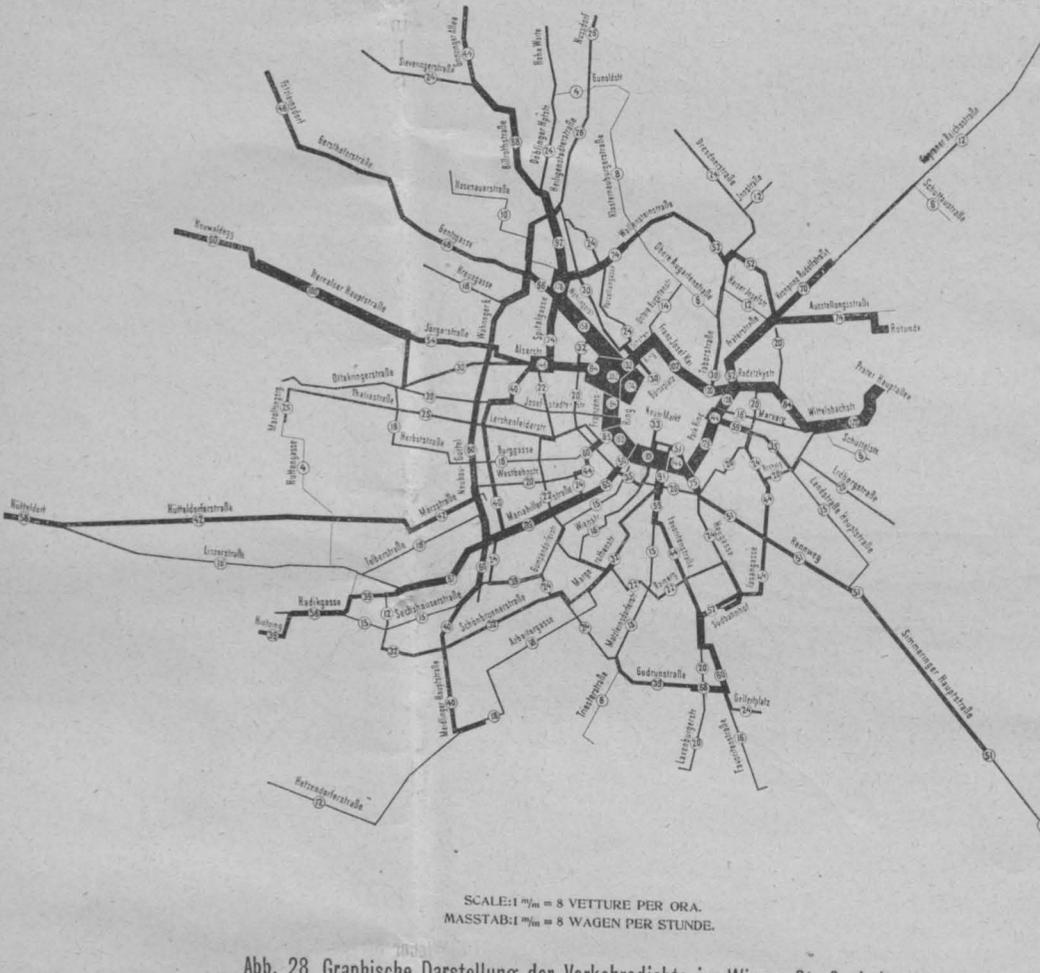


Abb. 28 Graphische Darstellung der Verkehrsdichte im Wiener Straßenbahnnetz an einem Frühlings-Sonntage des Jahres 1905

Aus Abb. 27 erkennen wir ferner, daß auch einige andere Punkte und Radialstraßen schon sehr stark belastet sind; so vor allem die Ecke Schottengasse-Schottenring, ferner die Währingerstraße, sodann die Alserstraße an der Ecke der Spitalgasse, die Mariahilferstraße und die Wiedener Hauptstraße an ihrem unteren Teil.

Man muß daher, soferne man eine Verbesserung der Wiener Verkehrsverhältnisse anstrebt, zugleich trachten, diese stark belasteten Linien zu entlasten.

Noch viel ärger sind an den angegebenen Stellen die Verkehrsschwierigkeiten an einem Frühlingssonntage, wie dies Abb. 28 ausweist.

Geradezu an der Grenze des Möglichen erscheinen die Betriebsverhältnisse am 1. November, wie dies Abb. 29 zeigt, an welchem Tage alles zum Zentralfriedhof strömt und daher der sonst nur mäßig belastete Rennweg und vor allem die Simmeringer Hauptstraße auf das äußerste überlastet sind. Um den Ringverkehr durch die senkrechten Kreuzungen an beiden Seiten der Oper nicht zu unter-

würden. Auch ist an Hand dieses Planes die Beschreibung der Einfahrtsrampe des Tunnels sowie der Umkehrschleife durch die Elisabethstraße wesentlich erleichtert.

Die Wagen der südlichen und westlichen Straßenbahnlinien sollen zum Teil zu einer neuen Umkehrschleife durch die Elisabethstraße geführt werden, zum andern Teil in den Tunnel der Unterstraßenbahnlinie Sezession—Morzinplatz übergehen.

Die Umkehrschleife durch die Elisabethstraße soll Ersatz für die jetzt bestehende Fortsetzung nach dem Neuen Markt sowie für die Opernschleife bieten und vor allem ohne jedes Umrangieren die rasche Umkehr der Straßenbahnzüge der hier endenden Linien gestatten. Sollte sie für alle südlichen und westlichen Linien nicht ausreichen, so müßte die Opernschleife für einzelne Linien erhalten bleiben, aber, was sodann ohne weiteres möglich wäre, derart betrieben werden, daß der Opernring nur von einem Gleis und nur senkrecht gekreuzt wird.

Die Unterstraßenbahnlinie Sezession—Morzinplatz beginnt mit einer Rampe in der Friedrichstraße, welche derart angelegt werden soll, daß die Wagen vor Kreuzung der Nibelungengasse schon die genügende Tiefe erlangt haben, so daß dieselbe unterfahren wird.

Nunmehr folgt die Linie der Operngasse, hat bei der Oper die erste Haltestelle, findet ihre Fortsetzung in der Augustinerstraße und Spiegelgasse und gelangt am Austritt der Spiegelgasse in den Graben zur Haltestelle „Graben“.

Zur Ermöglichung der weiteren Fortsetzung soll der Trattnerhof eingelöst werden und die Bahn unter einem daselbst zu errichtenden Neubau nach dem Bauernmarkt geführt werden, an dessen Einmündung in den Hohen Markt die Haltestelle „Hoher Markt“ aufweist.

Über die weitere Fortsetzung gibt Abb. 32 Aufschluß. Wie diese zeigt, soll in geradliniger Fortsetzung des Bauernmarktes eine Straße*) und unter dieser die Bahn bis zur Sterngasse geführt werden, wonach letztere, etwa 8 m unter der Straßenhöhe der Judengasse, in sanftem Gegenbogen unter einem zwischen der Seitenstättengasse und Sterngasse liegenden Grundstücke und sodann bei der Kirche St. Ruprecht vorüber zu führen wäre, um bei der Ruprechtsstiege in horizontaler Ausmündung am Morzinplatze zutage zu treten, wie dies durch Abb. 33 dargestellt wird.

Die Unterstraßenbahnlinie Sezession—Morzinplatz ist bestimmt, die nach Westen und nach Süden führenden Radiallinien der städtischen Straßenbahn zu vereinigen und in die Innere Stadt fortzuführen, sowie auch die Verbindung derselben mit den nach Norden und Osten führenden Linien des II. und XX. Bezirkes herbeizuführen und den zahlreichen Bewohnern dieser Bezirke die Erreichung der Inneren Stadt zu ermöglichen.

Überdies soll sie auch im Wege des Umsteigens dem Anschlusse der Wiener Stadtbahn, und zwar der Wientallinie wie der Donaukanallinie, an die Innere Stadt dienen.

Diese Aufgaben vermag die geplante Unterstraßenbahn in vorteilhaftester Weise zu erfüllen, wie dies aus nachfolgendem Verkehrsplane ersichtlich ist (Abb. 34).

*) Diese vom Verfasser geplante Straße soll bereits bei der unmittelbar bevorstehenden Verbauung jener Gegend zur Ausführung gelangen.

Derselbe zeigt, daß bei der Sezession nicht weniger als fünf Hauptradialstraßen, in welchen mehr als doppelt so viele, wichtige Straßenbahnlinien zusammenlaufen, untereinander verbunden sein werden, und zwar: Mariahilferstraße, Gumpendorferstraße, Magdalenenstraße, Wienstraße und Wiedner Hauptstraße.

Da die Magdalenenstraßenlinie der Straßenbahn bei der Haltestelle Kettenbrückengasse die Wientallinie der Stadtbahn kreuzt und in ihrer Fortsetzung zur Südbahnstation Meidling führt, da ferner die Straßenbahnlinie Wiedner Hauptstraße die Südbahn und Staatsbahn erreichen läßt und überdies noch von den Wagen der Elektrischen Bahn Wien—Baden befahren wird, und da endlich die Mariahilferstraßenlinie eine Verbindung zur Westbahn und zur Gürtellinie herstellt und eine Fortsetzung nach St. Veit sowie nach Lainz und Mödling findet, werden durch die Vereinigung der genannten Straßenbahnlinien



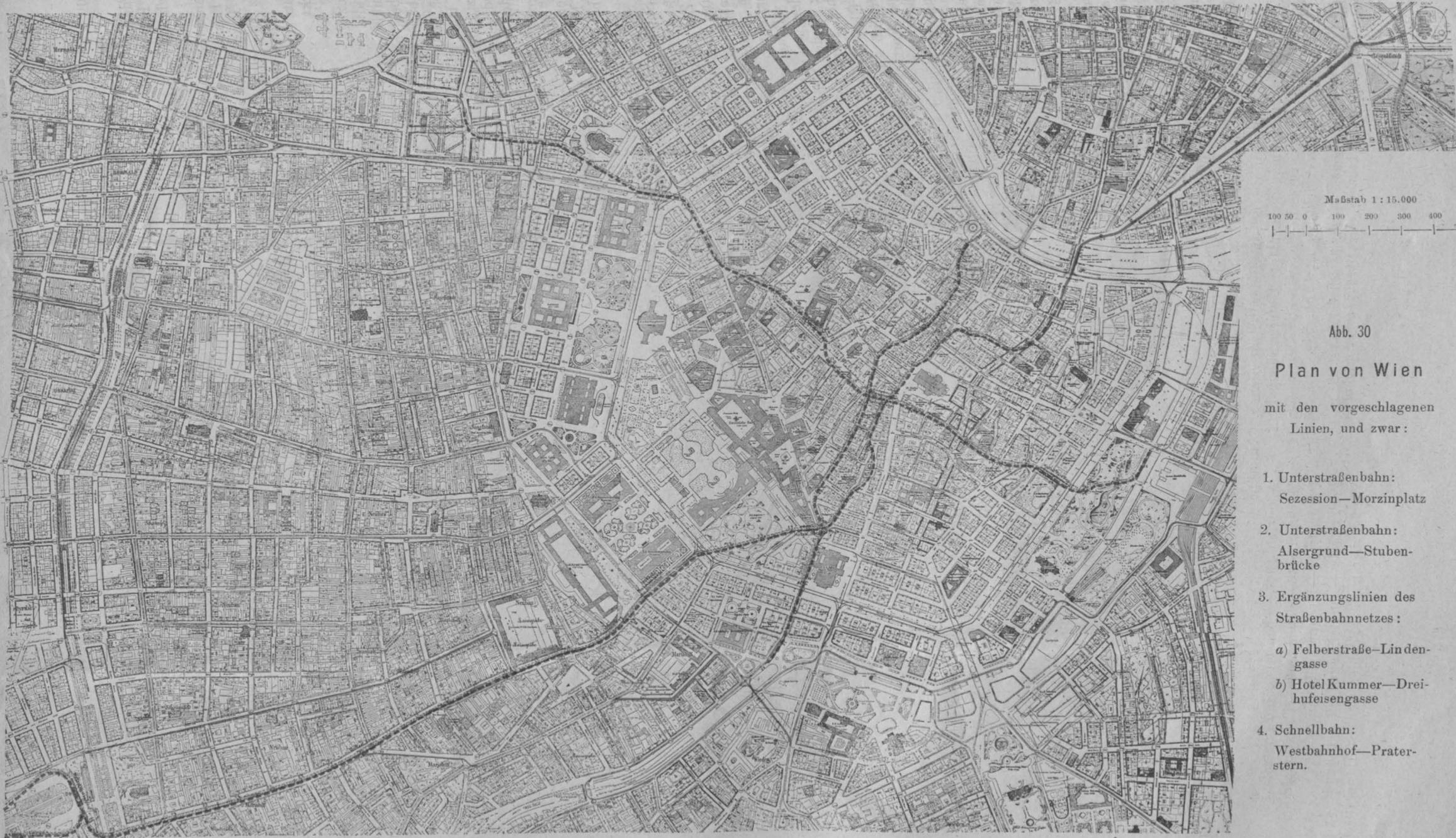
Abb. 29 Graphische Darstellung der Verkehrsdichte im Wiener Straßenbahnnetze am 1. November des Jahres 1905

- 5 Hauptradialstraßen,
- 11 wichtige Straßenbahnlinien und damit die Verbindung von
- 3 Hauptbahnen (Staatsbahn, Südbahn, Westbahn),
- 2 Stadtbahnlinien (Wientallinie und Gürtellinie),
- 3 Nebenbahnen (Wien—Baden, Hietzing—Mödling und Hietzing—St. Veit)

mit dem Anfangspunkte der Untergrundlinie Sezession—Morzinplatz mittelbar herbeigeführt.

Am östlichen Ende des Tunnels erfolgt der Übergang der Wagen auf das am Franz Josefs-Kai bestehende Gleis der Straßenbahn, in welches folgende Straßenbahnlinien einmünden:

- Augartenbrücke—Klosterneuburgerstraße,
- Marienbrücke—Taborstraße—Dresdnerstraße,
- Praterstraße—Kronprinz Rudolfbrücke,
- Praterstraße—Ausstellungsstraße—Rotunde und Weißgärberstraße—Sophienbrücke—Hauptallee.



Maßstab 1 : 15.000
100 50 0 100 200 300 400 500

Abb. 30

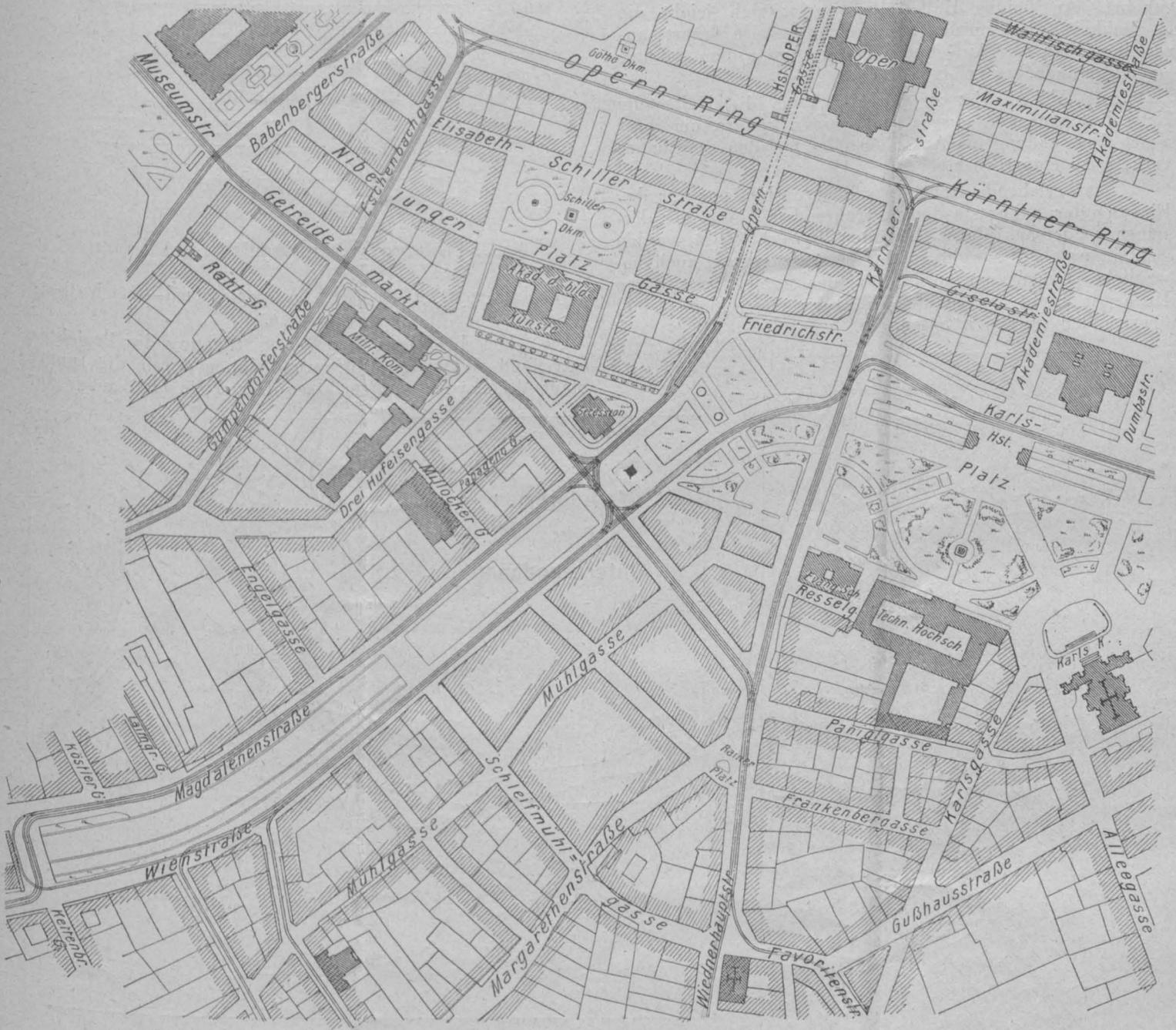
Plan von Wien

mit den vorgeschlagenen
Linien, und zwar:

1. Unterstraßenbahn:
Sezession—Morzinplatz
2. Unterstraßenbahn:
Alsergrund—Stuben-
brücke
3. Ergänzungslinien des
Straßenbahnnetzes:
a) Felberstraße—Linden-
gasse
b) Hotel Kummer—Drei-
hufeisengasse
4. Schnellbahn:
Westbahnhof—Prater-
stern.

Durch diese Straßenbahnlinien sind erreichbar:
 Die Donaukanallinie der Stadtbahn und dadurch
 die Franz Josefsbahn,
 die Nordwestbahn,
 die Linie Augartenbrücke—Floridsdorf—Donaufeld,
 die Linie nach Kagran und Kaisermühlen und
 die geplante Linie nach Preßburg.

des Johann Straußtheaters sowie auch mittelbar des Hofburgtheaters und des Volkstheaters mit der Inneren Stadt und durch die Untergrundbahn mit den an diese anzuschließenden Radiallinien, welche durch die dichtestbevölkerten Bezirke Wiens führen, so wird man der vorgeschlagenen Untergrundlinie eine hohe Bedeutung als Verkehrsmittel nicht absprechen können.



Maßstab 1:5000
 100 50 0 100 200 m

Abb. 31 Verbauungsplan für den Karlsplatz und Umgebung mit den geplanten Bahnlinien

Die Haltestelle Morzinplatz liegt ferner unmittelbar bei dem Anlegeplatz Stephaniebrücke der stromaufwärts und stromabwärts verkehrenden Lokalschiffe der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, während die Anlegeplätze der Fernschiffe bei dem Donau-Dampfschiffahrtsgebäude und bei der Kronprinz Rudolfbrücke durch Vermittlung obengenannter Linien erreichbar sind.

Bedenkt man ferner den Verkehr nach dem Prater und nach Schönbrunn, die Verbindung des Operntheaters, des Carltheaters, Theaters an der Wien, des Raimund- und

Der Übergang der Fahrgäste von den Straßen-, bzw. Unterstraßenbahnwagen nach der Wientallinie und Donaukanallinie der Stadtbahn soll einerseits bei der Haltestelle Kettenbrückengasse, andererseits bei der Haltestelle Schottenring erfolgen.

Um diesen sowohl für die Stadtbahn als auch für die Straßenbahn besonders wichtigen Anschlußverkehr in vorteilhafter Weise bewältigen zu können, soll sowohl bei der Haltestelle Kettenbrückengasse der Wientallinie als bei der Haltestelle Schottenring der Donaukanallinie ein be-

sonderes Schleifengleis angeordnet werden, wie dies in Abb. 30 dargestellt wurde.

Zu den Zeiten des Stadtbahnverkehrs, und zwar in Übereinstimmung mit der Dichtigkeit desselben, sollen besondere Stadtbahn-Anschlußwagen verkehren, welche im fortwährenden Kreislaufe von der Haltestelle Schottenring nach der Haltestelle Kettenbrückengasse fahren und umgekehrt. An beiden Haltestellen ergibt sich leicht die Möglichkeit, die erforderlichen Schleifengleise derart anzuordnen, daß das Auf- und Absteigen unter dem Schutze eines Perrondaches erfolgen kann.

Aus Abb. 35 ist zu erkennen, wie die Haltestelle Kettenbrückengasse ausgestaltet werden könnte, um ihrer neuen Verwendung als Anschlußstelle für den Stadtbahnverkehr zu entsprechen.

Das bestehende Gebäude soll fernerhin nur für den Eingang der Fahrgäste dienen, während der Ausgang derselben beiderseits durch Anbauten bewerkstelligt werden soll, in welchen sowohl geräumige Aufzüge als auch bewegliche Treppen angeordnet werden sollen, mit deren Hilfe die nicht unbedeutenden Höhenunterschiede leicht überwunden werden könnten.

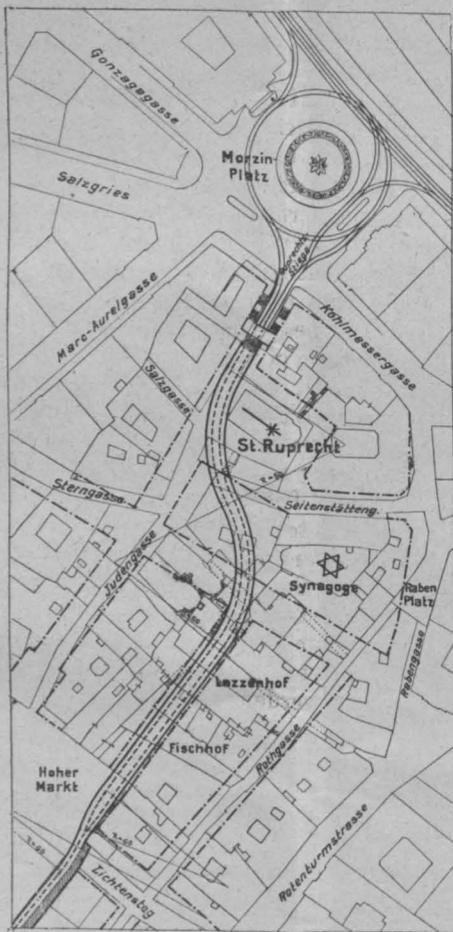


Abb. 32 Entwurf für die Führung der Unterstraßenbahn vom Hohen Markt zum Morzinplatz

Diejenigen Fahrgäste, welche lieber zu Fuß gehen, sollen über die bestehenden Stiegen zu den Ausgängen gelangen können.

Zum Schutze der Fahrgäste gegen Wind und Wetter soll auf der Westseite der Kettenbrücke ein gedeckter Perron angelegt werden.

Ähnliche Vorkehrungen könnten auch bei der Haltestelle Schottenring getroffen werden.

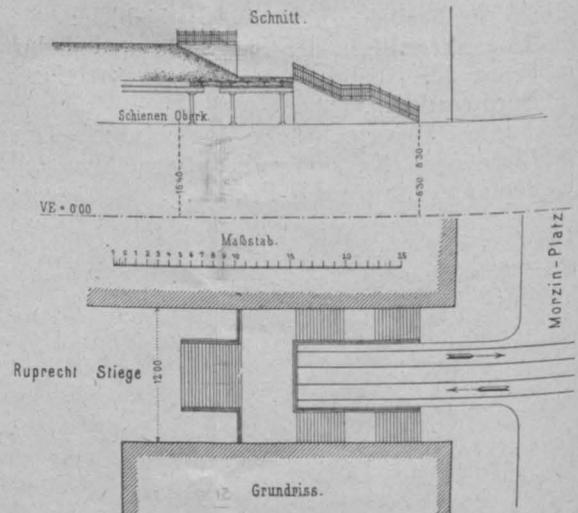


Abb. 33 Einmündung der Unterstraßenbahnlinie am Morzinplatz

2. Unterstraßenbahn Alsergrund—Stubenbrücke.

Schon bei der ersten Veröffentlichung des Projektes, betreffend elektrische Untergrundbahnen durch die Innere Stadt Wien, wies der Verfasser darauf hin, daß außer der

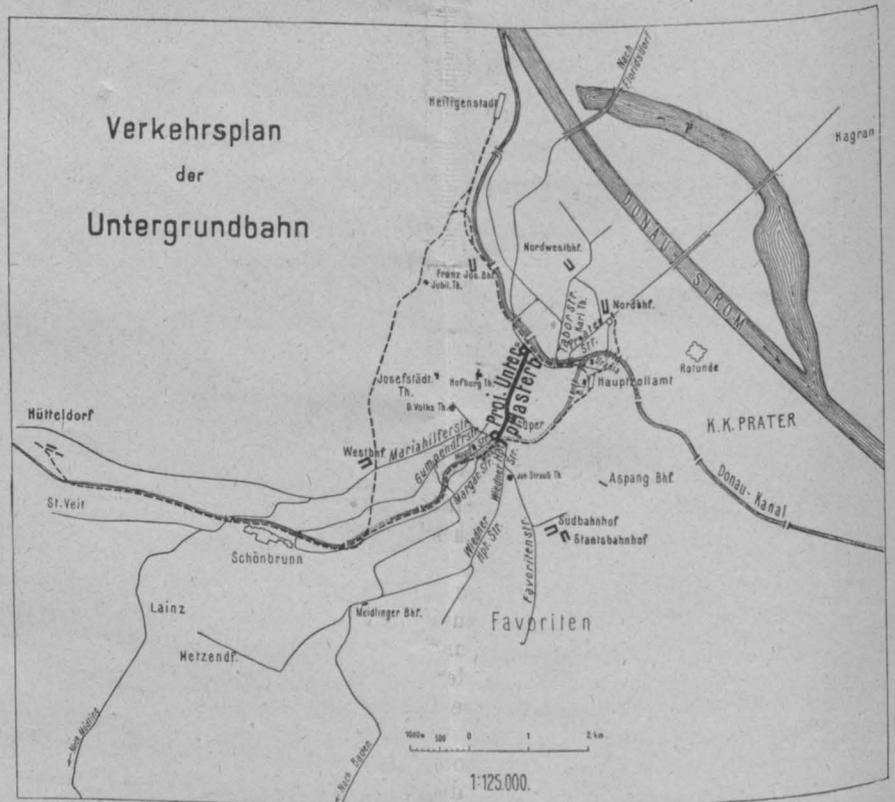


Abb. 34 Verkehrsplan der Unterstraßenbahnlinie Sezession—Morzinplatz

vorgeschlagenen Durchquerung Sezession—Morzinplatz eine zweite, ungefähr senkrecht zu dieser gerichtete erforderlich werden dürfte, für welche jedoch damals kein bestimmter Vorschlag bezüglich der Linienführung gemacht wurde.

Heute ist der Verfasser in der Lage, diesen Vorschlag zu unterbreiten und durch den Plan Abb. 30 zum Ausdruck zu bringen.

Gelegentlich der Parzellierung der derzeit vom Allgemeinen Krankenhause und der Alserkaserne in Anspruch genommenen Gründe soll eine von dem bisherigen Entwürfe des Stadtbauamtes etwas abweichende Straßenführung vorgesehen werden, welche in Abb. 36 in etwas größerem Maßstabe dargestellt ist. Dabei soll die Ver-

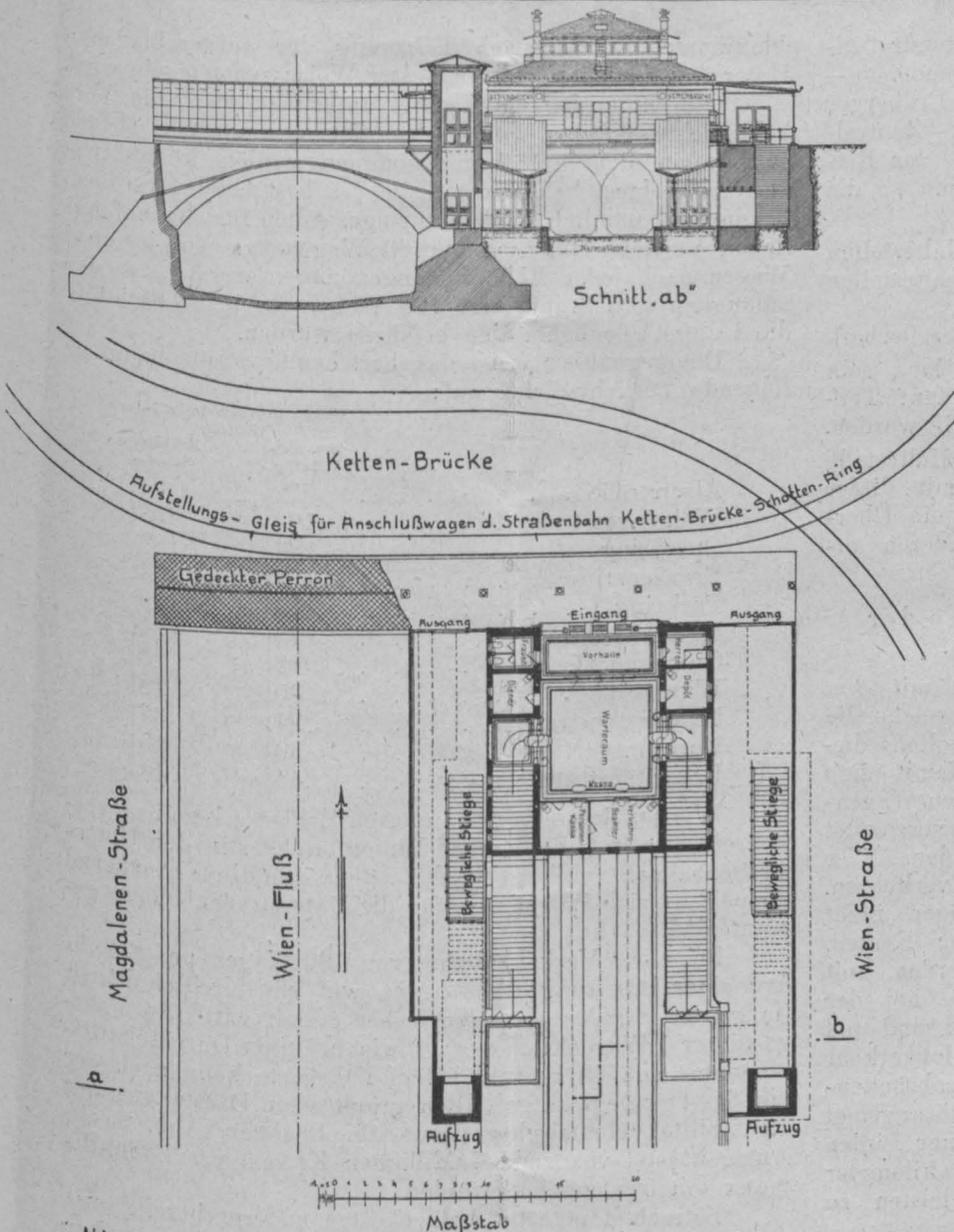


Abb. 35 Ausgestaltung der Haltestelle Kettenbrückengasse der Stadtbahn für den Umsteigeverkehr von und nach der Straßenbahn

längerung der Schwarzspanierstraße und die Verlängerung der Frankgasse auf einem Platze zusammenlaufen, welcher die Höhenkote 24.0 aufweisen und einerseits mit der Mariannengasse, andererseits mit der Alserstraße und der etwas geschwenkten Rotenhausgasse durch neuanzulegende Straßen verbunden werden soll.

Die Verbindungsgasse zur Rotenhausgasse soll 26 m breit und 80 m lang werden. Da die Rotenhausgasse von der Spitalgasse bis zu dieser Verbindungsgasse horizontal verlaufen, also am Treffpunkte wie die Spitalgasse die Höhenkote 20.46 aufweisen soll, fällt diese Verbindungsgasse gegen die Rotenhausgasse um 3.54 m, also, da sie 80 m lang ist, um 44‰.

In dieser Verbindungsgasse soll die Rampe der künftigen Unterstraßenbahn angelegt werden, welche in entgegengesetzter Richtung mit 45‰ fallend, schon bei einer Rampenlänge von nur 50 m die erforderliche Tiefe von 4.45 m der Schienenoberkante unter der Höhe des Platzes erreicht.

In diese Rampe sollen nun folgende Straßenbahnlinsen einmünden:

- a) Die Linie Hernals—Jörgerstraße, welche durch die Lazarettgasse in die Rotenhausgasse geführt werden soll;
- b) die Linie Währing—Kreuzgasse, welche entweder durch die Theresiengasse oder über die Gürtellinie durch

die Czermak- und Borschkegasse mit den Gleisen der Lazarettgasse verbunden werden soll;

- c) die Döblinger oder Grinzinger Linie, welche vorerst in geradliniger Fortsetzung durch die Spitalgasse, sodann durch einen neuen Straßenzug entlang dem Garnisonsspital mit der Rampe verbunden werden soll;
- d) sofern es sich als wünschenswert erweisen sollte, die Währinger Linie auf demselben Wege wie die Grinzinger Linie.

Es würde somit durch Einbeziehung der genannten Linien in die geplante Unterstraßenbahn eine sehr wohltuende Entlastung der Währinger- und Alserstraße sowie auch des so stark belasteten Knotenpunktes Ecke Schottengasse und Schottenring eintreten.

Da überdies die Linie in der Czermak- und Borschkegasse mit jener in der Lazarettgasse zu einer Schleife verbunden werden soll und diese sowie auch die Jörgerstraßenlinie bei der Haltestelle Alserstraße der Gürtellinie vorbeiführt, wäre ein sehr wertvoller Anschluß der Gürtellinie der Stadtbahn an die geplante Unterstraßenbahn, bzw. an die Innere Stadt hergestellt.

Ferner soll die Linie Währing—Kreuzgasse zur Haltestelle Gersthof der Vorortelinie fortgesetzt und an die Linie nach Pötzleinsdorf angeschlossen werden, so daß auf diesem Wege auch Salmansdorf und vielleicht in Zukunft die nördlich von Wien liegenden Abhänge des Wienerwaldes bis zum Kobenzl mit der Inneren Stadt verbunden werden könnten.

Von der beschriebenen Rampe soll die Unterstraßenbahn in sanftem Bogen in die Frankgasse einmünden, sodann neben den Anlagen des Maximilianplatzes verlaufend nach der Schottengasse, unter der Freieung, dem Hof, der Bognergasse, dem Graben und der Singerstraße bis zum Parkring geführt werden, um sodann nach Unterfahrung des Stadtparkes an Stelle der Gartenanlage am linken Ufer der Wien vor der Stubenbrücke zutage zu treten und in die Straßenbahngleise der Landstraßenhauptstraße einzumünden, von wo aus unter Benützung einer Schleifenanlage die Haltestelle Hauptzollamt sowie die Marxergassenlinie erreicht werden kann.



Abb. 36 Entwurf eines Verbauplanes für die Gründe des Allgemeinen Krankenhauses und der Alserkaserne sowie der dort geplanten Tunnelrampe

Auf diese Weise kann in die geplante Unterstraßenbahn die Linie Prater-Hauptallee—Marxergasse, Freudenau—Rennplatz, bzw. Lusthaus—Sophienbrücke, die Erdberger Linie, die Linie Landstraße—Hauptstraße—St. Marx—Zentralfriedhof und die Linie Ungargasse—Fasangasse zur Einmündung gebracht und der Bahnhof Hauptzollamt an die Innere Stadt angeschlossen werden.

Außer den in Straßenhöhe befindlichen Haltestellen bei den Rampen sollen folgende Untergrundhaltestellen angelegt werden:

Schottenring, Freieung, Graben, Gartenbaugesellschaft.

Diese Unterstraßenbahnlinie würde 2,7 km lang sein und durch die genannten vier Haltestellen in fünf Teilstrecken von 700, 500, 500, 600 und 400 m geteilt werden.

Die Haltestelle Graben liegt unterhalb der Haltestelle gleichen Namens der anderen Linie und soll mit dieser in Verbindung gesetzt werden, so daß daselbst ein Übergang der Fahrgäste von einer Linie zur anderen erfolgen kann.

Voraussichtliche Betriebsergebnisse der geplanten Unterstraßenbahnen.

Der Betrieb der Unterstraßenbahnen soll mit den gleichen Betriebsmitteln bewerkstelligt werden, welche die bestehenden Straßenbahnen befahren, jedoch sollen dieselben deutlich erkennbar bezeichnet werden, damit sich das Publikum leicht zurechtfinde. Vorwiegend sollen Wagenzüge, bestehend aus Motorwagen und Beiwagen, verwendet werden, welche ein zusammengehöriges Ganzes bilden. Außer diesen Wagenzügen sollen einzelne Motorwagen verkehren.

Damit die Beiwagen von ihren Motorwagen nicht getrennt werden müssen, sollen die Enden aller Routen, welche von Unterstraßenbahnzügen befahren werden, mit Schleifgleisen versehen werden, wie solche bei der Mariahilferlinie, am Südbahnhofe usw. vorhanden sind und auch am Morzinplatze sowie bei den für den Anschlußverkehr bestimmten Haltestellen der Stadtbahn: Kettenbrückengasse, Schottenring, Hauptzollamt und Alserstraße angelegt werden sollen, um das Verkehrsbedürfnis einzelner Linien berücksichtigen zu können, ohne nutzlose Wagenkilometer auf anderen, weniger verkehrsreichen Linien leisten zu müssen.

Das Einfahren der Wagenzüge in den Tunnel soll gewöhnlich in gleichmäßigem Zeitintervalle erfolgen, und zwar soll anfänglich ein Zeitabstand von einer Minute eingehalten werden, so daß stündlich 60 Wagenzüge in jeder Richtung verkehren sollen.

Eine geeignete Signalanlage soll es ermöglichen, die Züge einander auch in kürzerem Zeitabstande, und zwar außersten Falles alle Viertelminuten, folgen lassen zu können, wovon bei Verkehrsstörungen in den Straßenbahnlinien, bzw. nach solchen, Gebrauch gemacht werden dürfte.

Da die Tunnel keine einzige Weiche enthalten, auch jede Kreuzung im Niveau vermieden ist, und da die Wagenzüge niemals eine besonders hohe Geschwindigkeit aufweisen werden, und da endlich keine Stelle vorhanden ist, an welcher der Ausblick behindert wäre, dürfte der in Aussicht genommene kurze Zeitabstand zwischen den einzelnen Wagen wohl erreichbar sein.

Die Durchschnittsgeschwindigkeit einschließlich des Aufenthaltes in den Haltestellen soll vorerst der Sicherheit halber mit 13 bis 14 km/Stde. angenommen werden, wobei gegenüber jedem anderen durch den Straßenverkehr behinderten Verkehrsmittel ein sehr erheblicher Zeitgewinn erzielbar ist.

Noch weit höher als der Zeitgewinn ist die Verkehrsmöglichkeit zu veranschlagen, welche heute in den angegebenen Richtungen nur sehr notdürftig mit Benützung der

Omnibusse besteht, nach Erbauung der vorgeschlagenen Unterstraßenbahnen aber in bester Weise geboten sein wird.

Obwohl es keinem Zweifel unterliegt, daß die Verkehrsdichte auf den Unterstraßenbahnen mindestens ebenso groß, wenn nicht größer angenommen werden könnte wie an dem dichtest befahrenen Teile des bestehenden Straßennetzes, nämlich dem Opernring, sollen für den anfänglichen Verkehr stündlich nur 60 Wagenzüge zu je zwei Wagen nach jeder Richtung angenommen werden, so daß die Unterstraßenbahnlinien befahren würden.

Demgegenüber weist das bestehende Straßennetz folgende Verkehrsdichte auf:

	Wagen pro Stunde in jeder Richtung	
	Sommerwerktag	Frühlings-Sonntag
Alserstraße	72	84
Währingerstraße	104	158
Opernring	186	188
Franzensring	172	164
Parkring	116	129
Mariahilferstraße	78	89
Gumpendorferstraße	12	15
Wienstraße	30	18
Margaretenstraße	24	32
Matzleinsdorferstraße	30	15
Favoritenstraße	44	44

Wie an den eingeklammerten Zahlen erkennbar, verkehren derzeit in denjenigen Linien, welche in den Unterstraßenbahnen vereinigt werden sollen, stündlich annähernd doppelt so viel Wagen, als für die Unterstraßenbahnen geplant sind.

Bei einer Verkehrsdichte von 120 Wagen pro Stunde und einer Besetzung der Wagen, wie sie durchschnittlich im ganzen Straßennetze bisher erzielt wird (3,4 Fahrgäste für 1 Wagenkilometer), sowie bei einer Durchschnittseinnahme von 15 h von jedem Fahrgaste kann nach der von Petersen aufgestellten graphischen Darstellung der Rentabilität elektrischer Stadt-Schnellbahnen (Abb. 2) ein Anlagekapital von rund 7 Millionen Kronen pro Bahnkilometer mit 5% verzinst werden.

Betrachtet man die Anlagekosten anderer bereits ausgeführter Untergrundbahnen, zum Beispiel jene der Pariser Stadtbahn (4,2 Millionen Kronen pro Bahnkilometer) oder jene der Tiefbahnstrecke Charlottenburg (3,95 Millionen Kronen pro Bahnkilometer), so kann man wohl die Annahme treffen, daß die vorgeschlagenen Unterstraßenbahnen, welche keine sehr bedeutenden Grundeinlösenkosten erfordern und ohne Grundwasserschwierigkeiten erbaut werden können, pro Bahnkilometer nicht mehr als 5 bis 6 Millionen Kronen kosten können, so daß deren Rentabilität gesichert erscheint.

3. Ergänzungen des Straßenbahnnetzes.

Durch das aus den beiden beschriebenen Unterstraßenbahnen gebildete Linienkreuz würden mit Ausnahme der Mariahilferstraße gerade jene Teile des Straßennetzes entlastet werden, welche bereits derzeit schon überlastet sind, und es würde das gesamte Straßennetz Wiens mit sechs Punkten der Inneren Stadt in Verbindung gebracht werden.

Da die Mariahilferstraße zweifellos auch einer Entlastung bedarf, schlägt der Verfasser vor, in der Fortsetzung der Felberstraße den schon geplanten Straßendurchbruch zur Dreilauffer- und Lindengasse möglichst bald herzustellen, was durch eine verhältnismäßig geringfügige Hauseinlösung möglich wäre, und sodann die Felberstraße auf diesem neuen Wege zur Stiftgasse und durch diese einerseits zur Bellaria, andererseits zur Babenbergerstraße überzuleiten.

Dadurch würde der oberhalb der Stiftgasse liegende Teil der Mariahilferstraße eine Entlastung erfahren.

Um auch den unteren Teil der Mariahilferstraße zu entlasten, könnte ein Teil der Wagen, z. B. alle nach der Inneren Stadt fahrenden Wagenzüge, vom Hotel Kummer durch die Windmühlgasse, Gumpendorferstraße und Dreihufeisengasse zur Sezession geführt werden, wodurch auch eine erhebliche Weg- und Zeitersparnis für die Fahrgäste erzielt würde.

(Schluß folgt)

Neuerungen an Hubreduktoren für das Indizieren raschlaufender Maschinen und für Maschinen mit hoher Kolbengeschwindigkeit.

Von Ing. Kl. Karger in Brünn.

Zur Hubreduktion bei der Indizierung raschlaufender Maschinen ist allgemein die Verwendung eines Hebelreduktors gebräuchlich. Derselbe ist als Storchschnabelkonstruktion in seiner Übertragung vollständig proportional. Die Verwendung eines einfachen Hebels, welcher mit einem Kreisbogen oder mittels eines Mitnehmerstiftes die Indiziersehnur betätigt, weist jedoch ziemliche Proportionalitätsfehler in der Übertragung auf. Als vollständig einwandfreier Übertragungshebel wird meist ein solcher mit zwei Gleitbacken verwendet, wie er schematisch aus Abb. 1 zu ersehen ist. Aus dieser Darstellung ist zu ersehen, daß bei einer derartigen Bauart die Proportionalität der Übertragung vollkommen gewahrt ist.

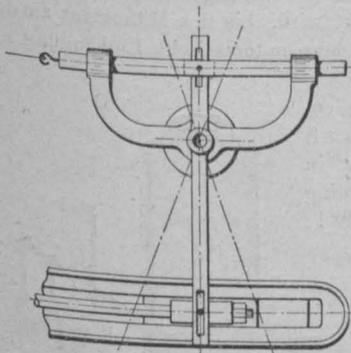


Abb. 1

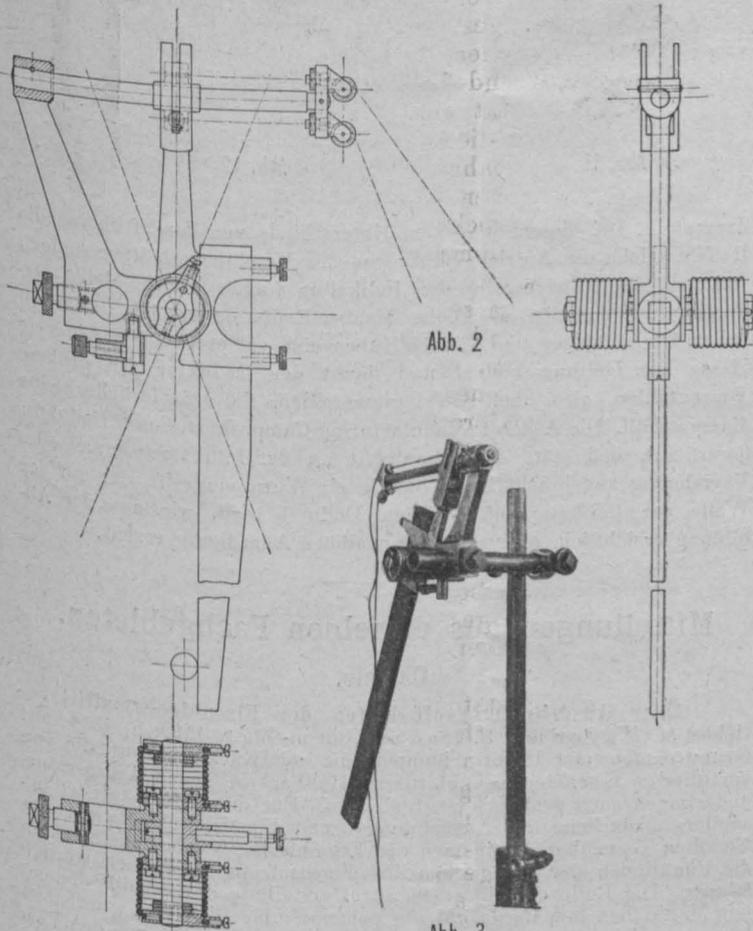
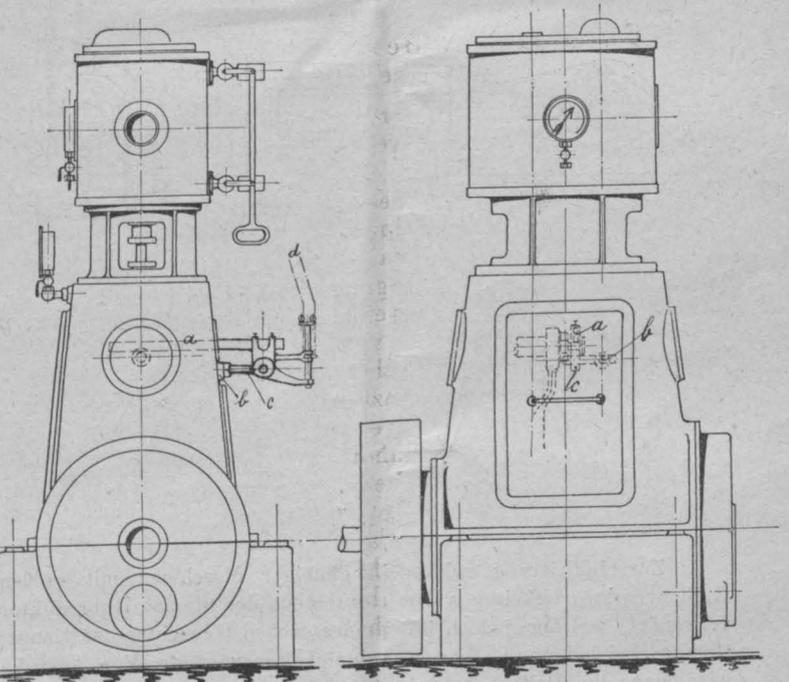


Abb. 2

Abb. 3

Abb. 4

Ein Reduktor dieser Konstruktion, der so ausgeführt ist, daß er für verschiedene Hübe verwendet werden kann, und bei welchem die Anbringung und Handhabung möglichst vereinfacht ist, wurde von Hauber konstruiert und ist in Abb. 2 und 3 ersichtlich gemacht. Er besteht der Hauptsache nach aus einer Holzlatte, welche nicht fest mit dem vom Kreuzkopf bewegten Mitnehmer verbunden ist, sondern durch eine entsprechend starke Feder an den Mitnehmer angelegt wird. Hiedurch wird es ermöglicht, durch einfaches Wegschwenken der Stange den ganzen Reduktor außer Betrieb zu setzen. Durch Loslassen der Holzlatte, welche durch die Federspannung am Mitnehmer festgehalten wird, geschieht das Einrücken des Reduktors. Durch die Erfahrung ist bewiesen, daß es ganz einerlei ist, in welcher Stellung des Mitnehmers, ob in Bewegung oder in Ruhe, die Holzlatte losgelassen wird, da ein Bruch derselben noch nie vorgekommen ist. Ein weiterer Vorteil des Hauber-Reduktors ist noch der, daß zwei Apparate gleichzeitig und durch zwei getrennte Schnüre angetrieben werden können, und daß trotzdem die Übertragung der Bewegung, wie aus der Abbildung hervorgeht, eine vollkommen korrekte ist.



Das Festhalten der Stange in der ausgerückten Lage wird durch einen am Reduktor selbst angebrachten Knebel bewirkt, welcher unter eine Nase gestellt die Stange festhält. Um die Federspannung der Anpreßfeder entsprechend den verschiedenen hohen Umlaufzahlen ändern zu können, ist dieselbe spanubar eingerichtet. Ein großer Vorteil dieses Reduktors liegt auch darin, daß die bewegten Massen, die an und für sich schon sehr gering sind, bei kleinen Hüben infolge der kürzeren Latten bedeutend kleiner werden und dadurch den Reduktor für höhere Umlaufzahlen verwendbar machen. Diese Latten sind Holzschienen ohne jede Fassung und daher von jedem beliebigen Tischler herzustellen, was den Ingenieur der Mühe des Mitführens solcher Stangen enthebt. Die Anbringung dieses Hebelreduktors wird bei Kapselmaschinen derart durchgeführt, daß an einem bereits an der Maschine angebrachten Gewindeputzen *b* (Abb. 4) die auch daselbst zu ersehende Standsäule *c* eingeschraubt wird. Durch einen Schlitz im Kurbelkasten wird hierauf die Latte eingeführt, womit die Montage des Reduktors erledigt ist. Bei stehenden Maschinen offener Bauart, bei welchen die Anbringung der Standsäule *c* schwierig ist, wird, wie aus Abb. 5 ersichtlich, eine Kette zur Verbindung des Standsäulenstückes mit dem Ständer der Maschine in Anwendung gebracht. Durch Verwendung dieser Kette wird ein sehr kräftiges Anlegen des Befestigungsstückes an den Maschinenständer ermöglicht, gleichzeitig kann durch einfaches Einschalten von Kettengliedern (die nach dem Ewans-System ausgebildet sind), die Kettenlänge dem Maschinensäulen-

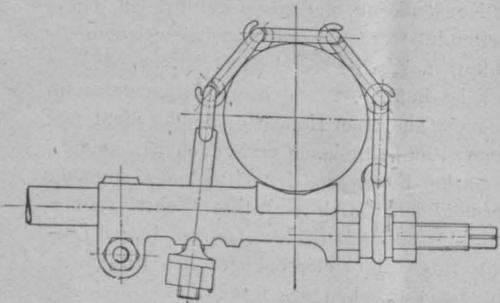


Abb. 5

Durchmesser entsprechend geändert werden. Bei liegenden Maschinen wird meist an den Främen selbst das auch bei geschlossenen Maschinen verwendete Gewinde in die Främrippe eingbohrt und außerdem die Standsäule, da es sich bei liegenden Maschinen fast stets um größere Hübe handelt, durch einen in

Abb. 6 und 7 ersichtlich gemachten separat an den Främ anzuschraubenden Teil gestützt. Im allgemeinen jedoch wird bei langhubigen Maschinen, wie schon aus der Art der Befestigung der Standsäule folgt, der Hebelreduktor nicht gut Verwendung finden, außer wenn für die Anbringung der Standsäule bereits bei der Konstruktion des Främes Vorsorge getroffen ist.

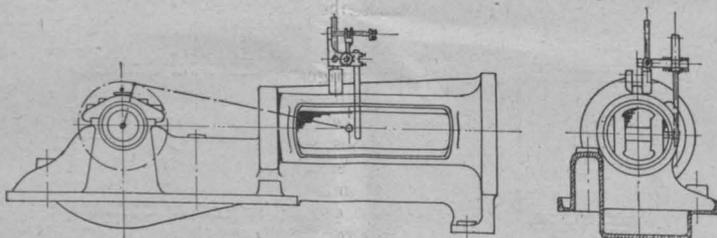


Abb. 6

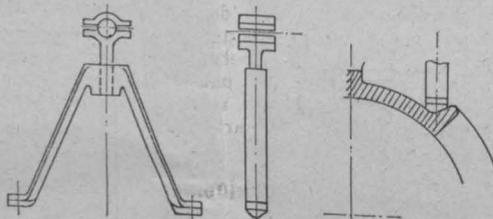


Abb. 7

Zur Indizierung solcher langhubiger Maschinen mit großen Kolbengeschwindigkeiten wurde meistens der Staniek-Hubreduktor verwendet, welcher jedoch infolge des großen Gewichtes der Haupttrommel bei höheren Kolbengeschwindigkeiten versagte. Von Amerika wird nun ein Rollenhubreduktor in den Handel gebracht, dessen Eigentümlichkeit darin besteht, daß die Rollen nicht mit direkter Übersetzung auf die verkleinerten Indikatorantriebsrollen arbeiten, sondern mittels Zahnrad oder Schneckengetriebe eine zweite Rolle antreiben, so daß die den Reduktor bildende Hauptrolle kleiner im Durchmesser ausfällt, was einer Gewichtsverringerung und damit der Eignung für höhere Umlaufzahlen gleichkommt. Ein derartiger Reduktor ist im Bild und in der Zeichnung (Abb. 8 und Abb. 9) wiedergegeben. Die

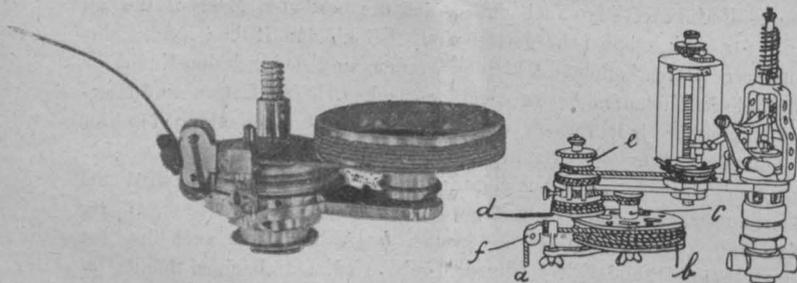


Abb. 8

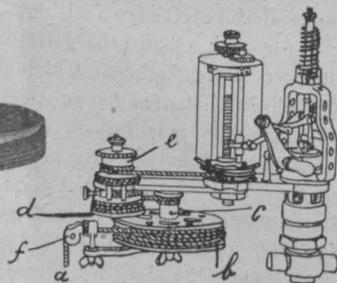


Abb. 9

große Rolle *b* treibt vermittels der auf derselben Welle sitzenden kleinen Rolle *c* eine zweite große Rolle *d* an, auf deren Achse auswechselbare Schnurscheiben von verschiedener Größe *e* angebracht sind, welche die Indikatorstrommel antreiben. Durch Auswechslung dieser Rollen *e* kann die gewünschte Reduktion herbeigeführt werden. Diese doppelte Anordnung ist für Hübe von 2000 mm bis 600 mm geeignet. Für kleinere Hübe (unter 600 mm) wird die große Rolle *b* ganz aus-

geschaltet und die Schnur *a* direkt von der Rolle *d* zum Mitnehmer am Maschinenkreuzkopf geführt. Für letzteren Fall wird dann die Schnurführungsrolle *f* in eine andere Bohrung eingeschraubt, um der Schnur die richtige Führung zu geben.

Diese Reduktoren arbeiteten auch bei höchsten Umlaufzahlen und Kolbengeschwindigkeiten tadellos, und ist nur zu bemerken, daß das Einhängen der Indikatorscheurhaken in den Mitnehmer bei hohen Umlaufzahlen schwierig werden kann. Für diese hohen Umlauf- und Kolbengeschwindigkeiten ist unbedingt dem Hebelreduktor der Vorzug zu geben. Um das Einhängen der Haken jedoch etwas zu erleichtern, wurde von Rosenkranz der bekannte Karabinerhaken erfunden und von der Trill Ind. Company in Corry, Pa., U. S. A., ein Einhängen von ganz origineller Form hergestellt. Wie Abb. 10 und 10 a

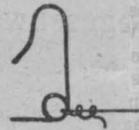


Abb. 10



Abb. 10 a

zeigen, ist an demselben ein unterer Fortsatz angebracht, mit welchem der Haken dem Mitnehmer genähert wird, bis der Mitnehmer an den Fortsatz anstößt, wodurch eine sichere automatische Einhängung geschieht.

Eine weitere Neuerung in Rollenreduktoren ist der von der The Ashcroft Manufacturing Comp., New York, in den Handel gebrachte „Houghtaling Reductor“. Derselbe ist in Abb. 11 und 12

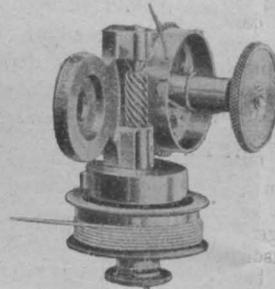


Abb. 11

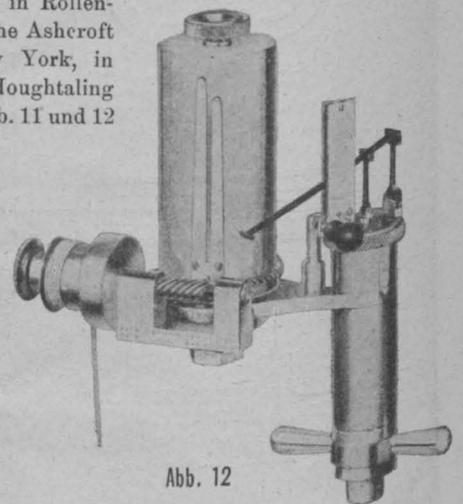


Abb. 12

dargestellt. Bei diesem wird zum Unterschiede von dem früheren die Rolle, welche die Antriebschnur von der Maschine erhält, geändert, während die Antriebsrolle des Indicators immer gleich bleibt. Dadurch wird dasselbe wie beim Hauber-Reduktor erreicht, daß bei hohen Umlaufzahlen und kleinen Hüben eine entsprechend verringerte Masse zur Geltung kommt und damit der Reduktor für größere Tourenzahlen, also auch Schwingungszahlen, die erforderliche kleine Masse erhält. Die Ashcroft Manufacturing Comp. führt diesen Reduktor derart aus, daß statt der Schnurrolle an der Indikatorstrommel eine Verzahnung angebracht ist, in welche ein Wurm eingreift, der auf der Welle der Indikatorstrommel sitzt. Dadurch wird, wie aus der Abbildung ersichtlich, eine sehr kompensierte Anordnung erzielt.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Chemie.

Über Ausdehnungskoeffizienten der Eisenblechemaille berichtet M. Mayer und B. Havas („Chem.-Ztg.“ 1909, S. 1314) auf Grund eingehender Untersuchungen, die mit Rücksicht auf die von emaillierten Eisenblechen geforderte Haltbarkeit gegen Temperaturänderungen auch praktisch wertvoll sind. Für die Haltbarkeit ist besonders maßgebend der Ausdehnungs- und Elastizitätskoeffizient der Emaillen gegenüber demjenigen der Eisenbleche, welche Koeffizienten als Funktionen der chemischen Zusammensetzung angesehen werden können. Die Rolle der einzelnen, zur Herstellung der Emaillen dienenden Materialien mit Bezug auf die genannten Koeffizienten wurde bisher noch nicht eingehend untersucht, und ist die Kenntnis von dem Ver-

halten der Einzelstoffe eine rein qualitative, das heißt, es ist bekannt, daß der Ausdehnungskoeffizient einer Emaille um so größer wird, je mehr Alkali im Glas vorhanden ist, und um so kleiner, je höher der Borsäure-, bezw. Kieselsäuregehalt steigt. Die einschlägigen quantitativen Versuche sind noch nicht abgeschlossen, doch können auf Grund des bisher gewonnenen Materiales schon einige in der Emailleliteratur verbreitete falsche Auffassungen berichtigt werden. Es soll beispielweise die Grundemaille bezwecken, die Verschiedenheiten zwischen der Ausdehnung der Deckemaille und des Eisens auszugleichen. Dagegen haben aber die vorliegenden Versuche ergeben, daß die Grundemailen, was ihre Ausdehnung anbelangt, nicht nur nicht die Mitte zwischen Deckemaille und Eisenblech einnehmen, sondern durchschnittlich sogar eine etwas geringere Ausdehnung als die Deckemailen besitzen. Die letzteren haben ein etwa 25 bis 28% geringeres Ausdehnungsvermögen als das Eisen, während bei der Grundemaille das analoge Verhältnis mit 25 bis 30% festgestellt wurde. Entgegen der Annahme von Ost („Chem. Technologie“, S. 284), daß durch Änderung des Boraxgehaltes ein gleiches Ausdehnungsvermögen hergestellt werden könne, zeigten die Versuche, daß die bekannte günstige Wirkung der Alkalien durch die ungünstige Beeinflussung der Borsäure fast vollständig aufgehoben wird, so daß durch Veränderung des Boraxgehaltes erhebliche Schwankungen im Ausdehnungsvermögen der Emailen nicht eintreten. R. Vondráček (Chemie der Eisenemailierung, „Chem.-Ztg.“ 1906, S. 575) glaubt, daß eine Erhöhung des Kryolithzusatzes den Ausdehnungskoeffizienten der Emaille vergrößert, und zwar so, daß Emaille mit über 10% Kryolithgehalt sich nur für Blech eigne. Bei den vorliegenden Versuchen ergab sich für eine solche kryolithreiche Emaille das Verhältnis der Ausdehnungskoeffizienten mit 3:7:4 bis 4:2 des Eisens, woraus hervorgeht, wie sehr der Ausdehnungskoeffizient durch Kryolith gesteigert wird.

Dagegen werden die Emailen durch höhere Kryolithgehalte anscheinend sehr spröde. Zur Bestimmung der Ausdehnungskoeffizienten wurde die F u e ß s c h e Methode *) benutzt.

Außer von den verschiedenen Emaillesorten wurden auch von Eisenblechsorten verschiedenster Provenienz (deutsche, englische, österreichische und ungarische Stanz- und Falzbleche) untersucht, wobei sich unter den einzelnen Blechen keine größeren Unterschiede im Ausdehnungskoeffizienten als 5 bis 6% zeigten, wogegen, wie schon erwähnt, diese Unterschiede gegenüber den verschiedenen Emailen 25 bis 30% betragen. Um festzustellen, ob die Rohbearbeitung der Geschirre (Stanzen) eine wesentliche Veränderung in der Ausdehnung hervorruft, wurden aus dem Boden und aus der Seitenwand gestanzter Geschirre Stäbe verfertigt und auf ihre Ausdehnung geprüft. Dabei ergaben sich als Maximaldifferenz desselben Bleches, verschieden verarbeitet, 30%, also ein kaum ins Gewicht fallender Betrag.

Ein weiterer Versuch, der dartun sollte, wie sich der Ausdehnungskoeffizient des Eisens, der doch 25—30% geringer als derjenige der Emailen ist, nach Aufbringen der letzteren verändert, ergab, daß die Verminderung des Ausdehnungskoeffizienten beim Aufbringen von Grundemaille nur 0.5% betrug, woraus hervorgeht, daß die Grundemailen sehr elastisch sind. Beim Aufbringen der Deckemaille in üblicher Stärke auf den gleichen Versuchsstab betrug die Verringerung der Ausdehnung 10%.

Die infolge dieser Verhältnisse notwendig auftretenden Spannungen zwischen Eisen und Emaille machen es erklärlich, daß emailierte Gegenstände so häufig ohne äußere Beeinflussung springen und Risse bekommen.

Über Brandversuche in einer Schwarzpulverfabrik, die im Auftrage der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie in Deutschland nach einer in der Packanlage einer Schwarzpulverfabrik erfolgten Explosion ausgeführt wurden, berichtet K. Schuppert in der Zeitschrift „Die chemische Industrie“ 1910, S. 1. Es sollte dabei festgestellt werden, ob bei der Neuerrichtung des zerstörten Gebäudes die bisher von gewerbepolizeilicher und berufsgenossenschaftlicher Seite vorgeschriebene leichte Deckenkonstruktion beibehalten oder eine solche aus eisenarmiertem Beton, wie sie insbesondere von O. G u t t m a n n **) empfohlen wurde, auszuführen war. Durch letztere Konstruktion sollte insbesondere eine Verringerung der Brandgefahr durch Wegfall der hölzernen Dachkonstruktion, ferner eine Sicherheit für das Durchschlagen von Wurfstücken im Falle der Explosion anderer benachbarter Pulverwerke und endlich der Umstand verhindert werden, daß bei einer im Gebäude stattfindenden Explosion das Dach abgehoben und durch die Öffnungen brennende Teile auf Nachbarwerke geschleudert werden.

Zu den Versuchen wurde eine mit Eisenbeton gedeckte, mit Drahtglasfenster versehene Packkammer verwendet, die von den Nachbarkammern sowie an einer dritten Seite von $\frac{3}{4}$ m dicken Mauern begrenzt war, während als vierte Wand eine zweiteilige volle Holzwand eingesetzt war.

Sonst enthielt der Versuchsraum im Innern die betriebsüblichen Inventarstücke. Es wurden vier Versuche, und zwar mit 25, 50, 75 und 100 kg Schwarzpulver, ausgeführt.

Das Pulver wurde auf Trockenrahmen, bezw. Trockenrahmen und auf einer Versandkiste verteilt. Beim vierten Versuch (100 kg Pulver) wurden ferner auf beiden Seiten der Versuchskammer vor den Nebenräumen einzelne Pulverzylinder in einiger Entfernung voneinander auf dem Boden aufgestellt.

Bei der Explosion wurde in allen Fällen die Holzwand herausgeschleudert (3–8.5 m weit, entsprechend der angewendeten Pulvermenge, welche stets insgesamt zur Entzündung gelangte). Eine Detonation erfolgte in keinem Falle, sondern es wurde nach der Entzündung nur ein Zischen bemerkt, dem dann eine der Pulvermenge entsprechende Flamme folgte.

Die Seitenwände und die Betondecke der Versuchskammer waren geschwärzt, sonst unversehrt. Die nicht imprägnierten hölzernen Inventarstücke brannten schon bei der ersten Flammeneinwirkung an der ganzen Oberfläche, während solche mit einem sogenannten feuerschützenden Anstrich nur an einigen Stellen von dem Feuer angegriffen waren. Dagegen sind alle Versuche, Kleidungsstücke durch Imprägnierung feuersicher zu machen, erfolglos geblieben. Nur gegen Anbrennen durch Funken oder gegen eine Stichflamme bei größerer Entfernung zeigten sich gewisse Vorteile des Imprägnierens.

Beim Versuch 4 (100 kg Pulver) war die an der Decke des Raumes angebrachte Oberlichtscheibe aus Drahtglas von zirka 7 mm Stärke in ihrer Fassung gelockert, durchgebogen und gesprungen, doch wurden noch sämtliche Glasteile von der Drahteinlage zusammengehalten. Von den am Boden aufgestellten Pulverzylindern waren einige von der Stichflamme entzündet worden, welche dann beim Abbrennen wieder andere, benachbarte Pulverzylinder zur Entflammung brachten. Bei den Versuchen erwies es sich ferner als praktisch, die Trennungswänden zwischen den einzelnen Räumen nach vorne zu verlängern, wodurch die Stichflamme eine bessere Führung erhält und es ausgeschlossen erscheint, daß durch eine etwa dann noch zurückschlagende Flamme infolge der größeren Entfernung ein benachbarter Arbeitsraum gefährdet wird. Durch die Versuche wurde somit die Zweckmäßigkeit der Betondecke für die Packräume von Schwarzpulverfabriken, die nach dem Ausblasesystem errichtet sind, erwiesen, und wird sich in Zukunft die Zulassung einer derartigen Deckenkonstruktion für solche Gebäude dann empfehlen, wenn nach der Größe der Räume, der Art und Menge des zu verarbeitenden Sprengstoffs höchstens ein Brand, aber keine explosionsartige Wirkung im Falle der Entzündung zu erwarten ist.

Höbbling

Maschinenbau.

Serie-Parallel-Turbinen, Dampfturbinen für intermittierenden Betrieb mit Frisch- und Abdampf. Die Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon bei Zürich, hat Dampfturbinen gebaut, die mit Abdampf von Fördermaschinen, Dampfmaschinen usw. gespeist werden und die hiebei, infolge zeitweiser Speisung mit Frischdampf, bisher aufgetretenen Nachteile vermeiden. Das wesentliche dieser „Serie-Parallel-Turbine“ besteht darin, daß der Abdampf in zwei Niederdruckturbinensätzen arbeitet, von denen der eine der Hochdruckturbine nachgeschaltet wird, sobald Frischdampf allein herangezogen werden muß. Die „Serie-Parallel-Turbine“ besteht aus zwei getrennten, beiderseits vom Generator aufgestellten Turbinen. Die eine Turbine besteht aus einem Hoch- und einem Niederdruckzylinder, beide für die gleiche Dampfmenge berechnet. Jede gibt 500 KW ab, in Summe 1000 KW. Die zweite Turbine besteht bloß aus einem, ebenfalls für 500 KW berechneten Niederdruckzylinder. Wenn der Betrieb mit Abdampf erfolgt, so wird der Dampf durch die Hauptleitung in zwei Nebenleitungen und von diesen zu den zwei Niederdruckzylindern geleitet. Wenn mit Frischdampf gearbeitet wird, so gelangt derselbe — der z. B. das doppelte Wärmegefälle besitzt — zuerst in die Hochdruckturbine und von hier aus in die dem Hochdruckzylinder angeschlossene Niederdruckturbine. Diese Anlage wird bei Frisch- und Abdampf mit dem gleichen Wirkungsgrade arbeiten. Die Querschnitte der Hoch- und Niederdruckzylinder sind für dieselbe Dampfmenge berechnet. („Period. Mitteilungen der Maschinenfabrik Oerlikon bei Zürich“ 1909, Nr. 59.)

Die Turbinenanlage des Elektrizitätswerkes Andelsbuch im Brezger Wald. Diese Anlage wurde von der A. G. Vereinigte Maschinenfabriken Rüsck-Ganahl in Dornbirn geliefert und besteht aus vier Generatorturbinen. Diese sind Doppel-Francisturbinen und für nachstehende Verhältnisse konstruiert:

Nettogefälle	60 m,
Wassermenge	4 m ³ /Sek.,
Leistung	2500 PS,
Umlaufzahl	500/Min.

Zur Luftabfuhr beim Füllen der Turbinen dient ein auf dem zweiseitigen Spiralgehäuse montiertes Abbläseventil, das automatisch wirkt und auf einen bestimmten Abbläse- und Druck reguliert werden kann. An der tiefsten Stelle des Spiralgehäuses ist ebenfalls ein selbsttätig wirkendes Ablaufventil angebracht, das beim Abstellen der Lokomotive in Aktion tritt. Das Laufrad hat einen doppelten Schaufelkranz aus

*) Poggendorfs Ann., Bd. 160, S. 497.

**) „Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen“ 1908, S. 266 ff.

Spezialbronze und ist in solider Weise mit der Nabe aus Spezialgüßeisen verschraubt. An der Laufradnabe sind zwei entsprechend geformte Ablenkscheiben angeordnet, die für glatten Wasserdurchgang dienen. Beide Ablaufkrümmer sind aus Montagerücksichten zweiteilig ausgeführt. Beide Ablaufkrümmer schließen an ein gemeinsames Betonsaugrohr an. Die Ringschmierlager sind mit Glyco-Metallschalen ausgerüstet. Die ganze Anlage ruht auf einer mehrteiligen, mit Zement ausgegossenen Fundamentplatte. Die Turbinen besitzen Finksche Leitschaufeln, die mit einem auf Kugeln gelagerten Reguliering bewegt werden. Die Turbinen sind mit Schwungrädern aus Nickelstahl ausgerüstet, die die Gleichförmigkeit erhöhen sollen. Die Verbindung der Turbinen mit den Generatoren erfolgt mittels der Isolationskupplung, System Rüsck. Dieselbe besteht aus zwei ineinandergreifenden Zahnrädern, welche zwischen den Zähnen ein endloses Gummiband durchgezogen haben. Die Geschwindigkeitsregulierung ist eine selbsttätige und wird mittels Öldruckregulatoren durchgeführt. Zur Sicherheit ist auch eine Handregulierung vorgesehen. Zum Antrieb der beiden Erregermaschinen dienen einfache Francis-turbinen von je 200 PS Leistung bei 90 Umdrehungen pro Minute. Der erreichte Wirkungsgrad der Generatorturbinen war:

bei Beaufschlagung	garantiert	gemessen
4/4	78%	78 % bis 80-30/0
3/4	80%	85-60/0 „ 86-30/0
2/4	76%	79-90/0 „ 83-00/0.

(„Schweiz. Bauzeitung“ 1910, Nr. 5.)

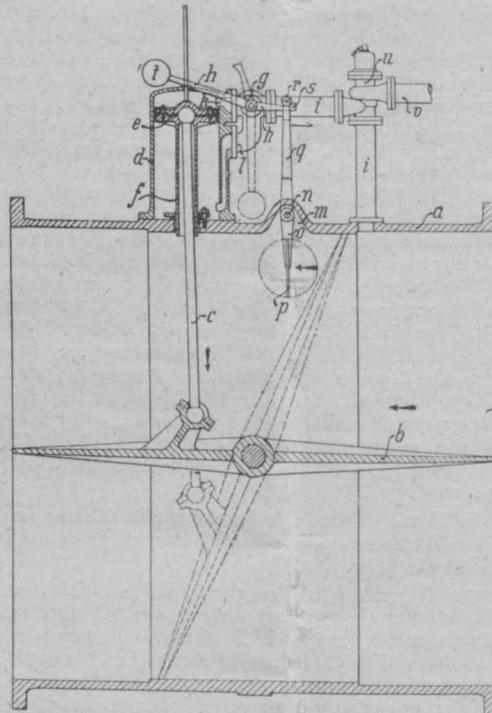
Luftseilbahn zum Transport von Versatzmaterial. Die Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft hat für ihre zwei bei Dortmund gelegenen Zechen Scharnhorst und Courl mit dem Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein, jetzt Phoenix-A. G., einen Vertrag abgeschlossen, wonach die erstere eine bei der Zeche Schleswig befindliche, za. 4 km entfernte Halde des Hoerder Vereines allmählich abbauen und insbesondere die dorthin abgefahrene frische Schlacke und Asche des Hoerder Hochofenwerkes verbrauchen könne. Zum Transport dieses Versatzmaterials wurden Seilbahnen gebaut. Die nach Zeche Schleswig führende normalspurige Eisenbahn wurde auf die Halde hinaufgeführt und endet an der Nordseite in mehreren Verschiebe- und Entladegleisen. Eines dieser Gleise geht über eine Reihe von 22 großen, gemauerten Füllrumpfen, die an die Halde angebaut sind. Jeder derselben faßt 150 m³, so daß im ganzen 3300 m³ Versatzmaterial hier angesammelt werden kann. Die Wagen werden auf der Halde durch ein elektrisch angetriebenes Seil bewegt; die Entladung der Wagen erfolgt von Hand aus. Die Einschüttöffnung der Füllrumpfe ist durch einen Rost aus Profileisen abgedeckt, damit zu große Stücke, welche die Ausflußöffnung verstopfen könnten, nicht in den Rumpf hineingelangen können. Längs der Entladeöffnungen der Füllrumpfe laufen zwei Hängeseilbahnen, die eine nach Zeche Scharnhorst, die zweite nach Zeche Courl. Um hier an Bedienungsmannschaft zu sparen, leitet man die Hängeseilbahnen mittels Knotenseils selbsttätig langsam herum. Die Fahrtgeschwindigkeit beträgt 0-15 m/Sek., und es werden die Wagen während der Fahrt beladen, indem die Abschlußklappen der Füllrumpfe mittels Zugketten für wenige Sekunden geöffnet werden. Die Antriebsvorrichtungen der Knotenseile sind in den Endstationen der Luftseilbahnen untergebracht. Die beladenen Hängewagen passieren eine Abstreichvorrichtung, damit die Ladung in den Wagen gleichmäßig verteilt wird. Die beiden Führungsgleise samt dem Knotenseilbetrieb sind von C. W. Hasenklever Söhne in Düsseldorf, die eigentlichen Luft-Seilbahnen hingegen von Adolf Bleichert & Cie. in Leipzig gebaut worden. Die Luftseilbahn nach Zeche Courl hat eine Länge von 4610 m bei 22-3 m Gesamtgefälle. Die Bahn ist nicht durchwegs geradlinig ausgeführt, sondern es ist die Bahn mit Krümmungsradien von 20 km gebrochen, was aber bei Wagenabständen von za. 42 m ohne Anstände gelang. Die Wagen hängen mit Ketten an je zwei Seilbahnwagen. Der erste Wagen ist mit dem Zugseil gekuppelt, während der zweite Wagen die Kupplungsklaue derart ausgebildet hat, daß dieselben das Seil nur lose umfassen, damit kleine Verschiebungen der beiden Wagen gegeneinander möglich sind, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Sämtliche Eisenbahngleise, Brücken und Straßen sind von eisernen Schutznetze gedeckt; stellenweise sind an Stelle der letzteren auch Schutzbrücken angeordnet. Die zweite Luftseilbahn nach Zeche Scharnhorst besitzt eine Länge von 3970 m bei 22-5 m Gefälle. Am Ende der Seilbahn laufen die Grubenwagen mit ihren Rädern wieder auf ansteigende Schienen auf, nachdem die Seilbahnlaufwerke vorher vom Zugseil abgekuppelt worden sind. Die Leistung beider Bahnanlagen ist bedeutend und beträgt 170 t/Stde. Ein Wagen faßt 1 t Material. („Dinglers polytechn. Journal“ 1910, Nr. 5.)

Kühnelt

Patentbericht.

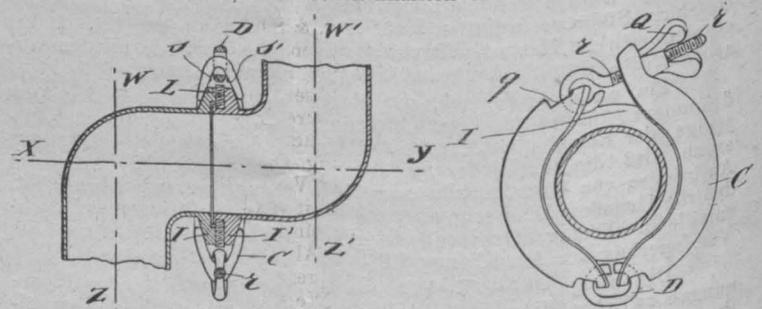
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

47.—37999 Rohrbruchventil. Hübner & Mayer, Wien. Die Bewegung des Abschlußorgans wird durch einen vom Druckmittel selbst

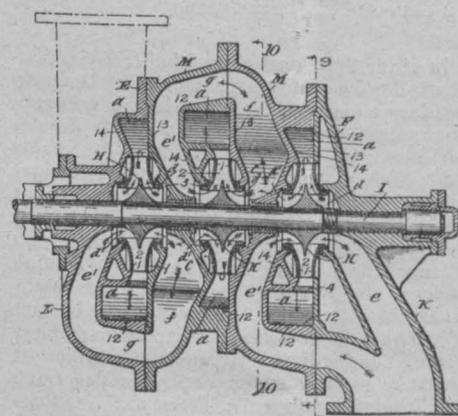


betätigten Steuermotor bewirkt; dessen Umsteuerung erfolgt durch einen in der Rohrleitung angeordneten Widerstandskörper (Scheibe p), der bei Überschreitung der höchsten zulässigen Strömungsgeschwindigkeit mitgenommen wird und dadurch den Hebel q verschwenkt, der nunmehr den Umsteuerhebel h freigibt, worauf die Umsteuerung des Vierweghahnes erfolgt. Zur Empfindlichkeitsregelung ist die Stoßscheibe ver-drehbar, bzw. ist ihre Größe, Form oder die Länge ihres Armes o veränderlich, wobei es ist der Scheibe in ihrer Ruhelage festhalten-der Widerstand ver-änderlich.

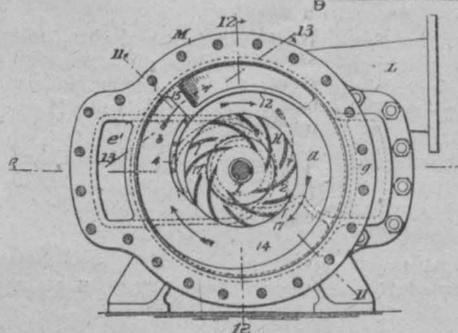
47.—38056 Rohrverbindungsschelle. Giuseppe Garolla, Limena (Italien). Die Schellenhälften umfassen mit Rillen keil-



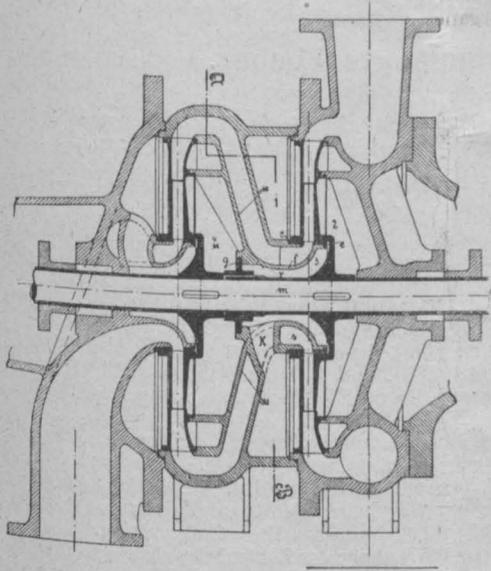
förmigen Querschnitts Kegelflanschen der Rohrenden und sind einerseits durch ein in sie eingehängtes Kettenglied D und andererseits durch eine in einen Kettenhaken endigende Schraube r miteinander verbunden.



59.—37993 Schleuderpumpe. Worthington Pump Company Limited, London. Der jedes Rad umgebende Diffusor a bildet einen aus der Rotationsebene des Rades allmählich heraustretenden und in die an Querschnitt spiralförmig abnehmende Saugkammer c des nächsten Rades bei mehrstufigen Pumpen oder in das Druckrohr bei einstufigen Pumpen übergehenden, schneckenförmig gewundenen Kanal b, durch den die Förderflüssigkeit von einem Rad zum nächsten, bzw. zum Druckrohr ohne plötz-



liche Richtungsänderung und unter Vermeidung besonderer Leitschnecken überströmt. Der Kanal *b* wird von einem schneckenförmig gewundenen Boden *l* und zwei seitlichen Wänden begrenzt, von denen die eine *13*, parallel zur Rotationsebene des Rades und die andere *14* kegelmantelförmig ist, wobei in den Kanal eine oder mehrere gekrümmte Führungsrippen *4* eingebaut sind.



59.—37998 Vorrichtung zum Ausgleich des Achsialdruckes bei Schleuderpumpen und -gebläsen. Emil Gutmann, Königsfeld bei Brunn, und Ludwig Weil, Pilsen. An der Saugseite des Förderrades zwischen dessen Nabe und der den Saugraum *s* des Rades begrenzenden Wand *f* ist ein gegen diesen Saugraum abgedichteter Ringraum *3*, *r* vorgesehen, der durch einzelne die festen Wände der Ein-, bzw. Überströmkanäle *2* durchdringende Kanäle *1* mit dem seitlichen in der Saugseite des Rades gelegenen Druckraum *1* verbunden ist.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

2408 Hand- und Lehrbuch der niederen Geodäsie, begründet von weil. Friedrich Hartner, fortgesetzt von weil. Josef Wastler und in zehnter Auflage umgearbeitet und erweitert von Eduard Doležal. I. Band. 1. Hälfte: XV und 612 Seiten (26 × 17). I. Band. 2. Hälfte: IV und 502 Seiten. Zusammen mit 666 Abb. im Text und 2 Tafeln. II. Band: VIII und 584 Seiten. Mit 292 Abb. im Text und 13 Tafeln. Wien 1910, L. W. Seidel & Sohn (Preis K 32).

Sechzig Jahre sind dahingegangen, seit Professor Friedrich Hartner mit seinem Handbuche der niederen Geodäsie in erster Auflage in die Öffentlichkeit trat. Dieses treffliche Werk erlangte im Kreise der österreichischen Ingenieure eine wohlverdiente außerordentliche Beliebtheit, aber es fand auch im Auslande die ihm zukommende Beachtung und Wertschätzung. Dies drückte sich zunächst dadurch aus, daß es dem verdienten Verfasser gegönnt war, drei weitere Auflagen seines allgemein als mustergültig anerkannten Buches ausgeben zu können und so demselben einen gesicherten Platz in der technischen Fachliteratur zu sichern. Als aber der Autor aus dem Leben schied, überlebte ihn seine gelungene Schöpfung, und Professor Josef Wastler übernahm es, das Werk stets auf der Höhe des Standes der geodätischen Wissenschaft zu erhalten. So dankte ihm die fünfte bis achte Auflage von Hartners Handbuch ihr Entstehen, von denen die letzte im Jahre 1898 erschien. Da auch sie schon nach vier Jahren vergriffen war, erschien es nötig, eine Neuausgabe zu veranlassen, welcher Aufgabe sich Professor Eduard Doležal in dankenswerter Weise unterzog. Er nahm an dem Werke mehrere durchgreifende Änderungen und nicht unerhebliche Erweiterungen vor, wobei dasselbe bei völliger Anpassung an die neuesten Errungenschaften der Wissenschaft zu einem umfassenden Handbuch für den praktischen Ingenieur, welcher in demselben in geodätischen Fragen Rat suchen kann, und zu einem übersichtlichen und vollständigen Lehrbuch für den Studierenden der technischen Hochschulen ausgestaltet wurde. In dieser 1904 erschienenen neunten Auflage war das Werk auf zwei Bände angewachsen. Nun ist in der verhältnismäßig kurzen Zeit von sechs Jahren wieder das Erscheinen einer neuen, der zehnten Auflage nötig geworden. Professor Doležal hat keine Veranlassung gefunden, in dieser Neuausgabe eine prinzipielle Änderung an der logischen und systematischen Gliederung des Stoffes vorzunehmen, denn die Kritik hat allgemein die Anlage und Anordnung, wie sie die neunte Auflage aufwies, gutgeheißen; nur unwesentliche textliche Verbesserungen kommen vor und geben Zeugnis für die Sorgfalt und Aufmerksamkeit des Gelehrten. Dagegen finden wir mehrere wichtige Ergänzungen vor, die eine wertvolle Bereicherung des stofflichen Inhaltes darstellen. Eine eingehendere Behandlung hat im I. Bande in der Abteilung „Ausgleichsrechnung“ das Eliminationsverfahren von Gauß erfahren. Größere Erweiterungen haben sich auch bei dem Kapitel über den Polygonzug ergeben, indem der Polygonzug mit indirekter (optischer) Seitenmessung, der Bussolenzug und die strenge Ausgleichung von polygonalen Zügen aufgenommen wurden. Der II. Band berücksichtigt nun auch die deutschen Typen der Nivellierinstrumente, und zwar sowohl die sogenannte nord- als auch die süddeutsche Konstruktion,

weitere wurde das Nivellierinstrument mit verschiebbarer Nivellierskala an der Nivellierlibelle einbezogen. Da die Stereophotogrammetrie in den letzten Jahren feste Grundlagen gewonnen und zahlreiche sehr beachtenswerte Anwendungen gefunden hat, muß es als sehr angemessen bezeichnet werden, daß ihr der Verfasser in dem Abschnitte „Photogrammetrie“ ein eigenes Kapitel gewidmet hat, das uns als eines der interessantesten des trefflichen Werkes erscheint, und das vorzüglich über die Materie orientiert. Über den sachlichen Inhalt des Werkes, das eigentlich recht gut als dreibändiges erscheinen könnte, da ja die beiden Hälften des I. Bandes zu ganz stattlichen Einzelbänden ausgewachsen sind, uns des näheren zu verbreiten, hievon enthebt uns wohl die eingangs geschilderte Entwicklungsgeschichte; wenn ein wissenschaftliches Werk zehn Auflagen erlebt, so hat es gewiß den Nachweis erbracht, daß es dem Bedürfnis auf dem bezüglichen Fachgebiete vollauf entspricht. Hat aber ein solches Werk nach 60 Jahren noch ein so jugendfrisches Antlitz wie bei seiner ersten Auflage, wirkt es noch immer so mächtig auf die Jüngerschaft des Wissenszweiges wie Hartner-Doležals Handbuch, so braucht es keines weiteren Zeugnisses dafür, daß das alte Werk stets zeitgerecht und zweckentsprechend erneuert wurde, um wie eine Neuerscheinung zu wirken. Ein eigenes Lob verdienen noch die sorgsam ausgewählten Literaturnachweise und die beiden mit großem Fleiße bearbeiteten Register, die für die Verwendbarkeit des Werkes von höchstem Werte sind. Die Ausstattung und die Abbildungen sind über jedes Lob erhaben. Wir rufen daher der gediegenen Neuauflage des altbeliebten Werkes mit voller Zuversicht zu: Vivat sequens!

Dr. Paul

12.852 Die Blechabwicklungen. Eine Sammlung praktischer Methoden, zusammengestellt von Ing. Johann Haschke. 56 Seiten (25 × 17 cm). Mit 187 in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin 1909, Julius Springer.

Um einem fühlbaren Mangel an einem brauchbaren Hilfsbuch beim Anfertigen von Blechabwicklungen abzuwehren, hat sich der Verfasser — wie er im Vorwort schreibt — zur Herausgabe dieser Broschüre entschlossen, die die notwendigen Erläuterungen dieser Arbeit enthält. Er verweist hiebei auf den Umstand, daß die Arbeit des Blechanreißens nicht nur tüchtige und gewissenhafte Arbeiter in der Werkstatt verlangt, sondern daß es vielmehr im Geschäftsinteresse gelegen ist, wenn auch der Konstrukteur, der ja die Bleche in jedem einzelnen Fall zu bestellen und hierfür die Verantwortung zu tragen hat, derart geschult ist, daß er sich jederzeit rasch im Bureau die Größe der notwendigen Bleche zu bestimmen vermag. Der Verfasser hat nun eine ganze Reihe von Methoden, Abwicklungen durchzuführen, angegeben und beschrieben. Sie sind größtenteils deutschen Ursprungs, doch sind auch einige amerikanische Methoden, soweit diese einfacher und zweckentsprechender waren, aufgenommen worden. Bei vielen Abwicklungen ist der Konstrukteur genötigt, sich eine flüchtige Skizze anzufertigen, um alle notwendigen Größen rechnerisch ermitteln zu können. Dies findet jedoch nur auf einfache Körper Anwendung, da sich sonst der rechnerische Vorgang zu unbequem und zu schwierig gestalten würde. Jedenfalls ist die rechnerische Entwicklung in jenen Fällen, wo sie sich als notwendig erweisen könnte, entsprechend berücksichtigt worden. Die zahlreichen Textabbildungen veranschaulichen auf das beste die mit prägnanter Kürze gegebenen Erläuterungen.

Deinlein

12.841 Theoretische und kinematographische Untersuchung von Dampfhämmern mit selbsttätiger Schiebersteuerung. Von Ing. Otto Fuchs. 20 Seiten (25 × 17 cm). Mit 13 in den Text gedruckten Abbildungen und zwei Tafeln. Berlin 1909, Julius Springer (Preis brosch. M 1.20).

Den weiteren Bemerkungen zu dieser Veröffentlichung sei die Mitteilung vorangesetzt, daß die experimentellen Untersuchungen mit Unterstützung der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen“ durchgeführt wurden. Der Verfasser verweist zunächst auf den Umstand, daß über die Gesichtspunkte, von welchen bei der Ausmittlung einer Schiebersteuerung zu einem selbststeuernden Dampfhämmer auszugehen ist, um denselben ökonomisch und sicher arbeiten zu lassen, bisher in der Literatur so ziemlich nichts bekannt ist, daß insbesondere in keiner Weise daran gedacht wurde, die Bedingungen für die günstigste Dampfverteilung aufzusuchen. Der Ruf der unbedingten Unverbesserlichkeit eines Dampfhammers, was den Dampfverbrauch anlangt, sei nur insofern gerechtfertigt, soweit es sich um Dampfverluste handle, nicht aber bezüglich des nutzbaren Verbrauches selbst. Der Verfasser versucht nun, die Bedingungen für eine möglichst günstige Dampfverteilung aufzustellen. Zu diesem Behuf untersucht er die einzelnen bei einem Spiel sich ereignenden Vorgänge, um den Einfluß einer variablen Füllung auf die Schlagarbeit und Schlagzahl bei konstanter Expansion sowie andererseits den Einfluß einer Änderung des Expansionsgrades bei konstanter Füllung kennen zu lernen. Hiebei zeigt sich, daß bei konstanter Expansion die Schlagdauer mit wachsender Füllung kleiner wird, daß hingegen die Veränderung des Expansionsgrades bei gleichbleibender Füllung keine nennenswerte Änderung der Schlagzeit bewirkt. Bezüglich des Dampfverbrauches ergibt sich, daß mit der größeren Füllung die Ökonomie abnimmt, was in der Verkleinerung des Expansionsgrades infolge des relativ geringeren Einflusses des schädlichen Raumes seine Begründung hat. Die aus den angestellten

theoretischen Betrachtungen gezogenen Schlüsse seien auch hier im Auszug wiedergegeben: Ganz abgesehen vom ökonomischen Standpunkt ist der mit Muschelschieber zwangsläufig gesteuerte Hammer ohne Expansion einfach unmöglich. Expansionsgrad und Füllung sind bei der Bemessung des Schiebers entsprechend zu berücksichtigen. Weiters zieht der Verfasser wichtige Schlüsse bezüglich des konstruktiven Aufbaues des Zylinders. Von den Lindnerschen Versuchen, Dampfhämmer zu indizieren, ausgehend, bespricht der Verfasser das von ihm hiezu gewählte Mittel, einen Druckregistrierapparat für kinematographisches Indizieren. Mit Hilfe des in der Abhandlung ausführlich beschriebenen Apparates ist es nicht nur gelungen, die Hämmer zu indizieren, sondern auch die Geschwindigkeit des Bärs zu bestimmen, insbesondere jene im Moment des Aufschlagens. Die erwähnte Untersuchungsmethode hat sich, wie der Verfasser mitteilt, gut bewährt; über die Resultate der angestellten Untersuchungen soll später noch von ihm berichtet werden. Diese hochinteressante Veröffentlichung verdient schon jetzt volle Aufmerksamkeit. Die Arbeit ist jedenfalls geeignet, nach Abschluß und Vorlage der Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen eine merkbare Lücke in der einschlägigen Literatur auszufüllen.

Deinlein

12.055 **Einleitung, Ausführung und Unterhaltung von Hochbauten.** II. Teil des Handbuchs für den praktischen Baudienst. Von kgl. Baurat G. Tolkmitt. XIX und 346 Seiten (19×12 cm). Mit 125 Abbildungen. Berlin 1909, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geb. M 5).

Da der I. und III. Teil der von kgl. Baurat M. Guth umgearbeiteten und erweiterten IV. Auflage von Tolkmitts Bauaufsicht und Bauführung schon erschienen ist, bildet der nun vorliegende Band den Abschluß der neuen Auflage. Sein Inhalt, im wesentlichen im Titel umschrieben, erstreckt sich auch auf die Übergabe und Abrechnung fertiger Bauten und auf die Ausführung von Umbauten. Hingegen bildet die näherungsweise Kostenberechnung von Hochbauten, deren Abschätzung, Entwurf und Veranschlagung mit den restlichen Bestimmungen über Bauten den Hauptgegenstand des I. Teiles, während der III. Teil sich mit Ingenieurbauten beschäftigt. Diese Einteilung schmiegt sich also trefflich der tatsächlichen Verwendung des an der technischen Hochschule wissenschaftlich Herangebildeten an, der ja nicht selten in jungen Jahren mit der Aufgabe betraut wird, die Ausführung eines Baues zu leiten und zu überwachen, also sein Buchwissen (oft unter recht schwierigen Verhältnissen und fast immer bedrängt durch knappe Bauzeit) praktisch zu verwerten. Hier lehren ihn erfahrene Fachgenossen, wie er sich vom ersten Baubeginn an zu benehmen hat; welche Vorbereitungen auf der Baustelle zu treffen, welche Bücher und Vormerkungen zu führen sind; wie er den geschäftlichen Verkehr mit den Unternehmern zu regeln hat; was bei jeder einzelnen Arbeitsgattung in bezug auf Zeit, Vorarbeiten, Massenfeststellung, Gütebeurteilung und Abnahme (das heißt in unserer Ausdrucksweise „Kollaudierung“) zu beachten ist. Technische Vorschriften für Erd-, Maurer-, Asphalt-, Steinmetz-, Zimmerer-, Schmiede-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten beziehen sich auf den Rohbau. Den Ausbau hat der Tischler, Schlosser, Glaser, Maler und Anstreicher zu besorgen. Heizung und Lüftung, Licht, Wasser- und Kraftanlagen, die innere Einrichtung (mit Möbeln) und die Außenanlagen, wozu Einfriedungen, Gartenanlagen, Brunnen u. a. m. gerechnet werden, sind in besonderen Abschnitten besprochen, denen sich solche über die Instandsetzung und Ausbesserung bestehender Hochbauten und über Umbauten anreihen. Hier haben wir also einen wertvollen Führer für den angehenden Hochbauer, aber auch einen gediegenen Berater für späterhin. Manche Arbeit kann ohne weiteres unter Hinweis auf die Bestimmungen, die hier enthalten sind, vergeben werden. Ist das Werk vornehmlich für deutsche, insbesondere preußische Bauverhältnisse berechnet, so können doch auch wir manches daraus lernen. Jedenfalls aber ist es dem Österreicher, der berufen wird, im Deutschen Reiche zu bauen, als verlässlich und gediegen warm zu empfehlen.

Beraneck

12.553 **Automatisch stabiler Aeroplan,** konstruiert nach den Resultaten vergleichender Studien über Auftrieb, Fahrtwiderstand, Geschwindigkeit und Energiebedarf der Luftfahrzeuge von Hans Mettler, Maschineningenieur. 61 Seiten (22,5×15 cm). Zürich, Gebr. Leemann & Co.

In den ersten Kapiteln gibt der Autor eine Darstellung der Wirkung des Luftwiderstandes und Luftdruckes gegen Aeroplanflächen und Lenkballons. Er beginnt mit den Druckdifferenzen und dem Druckgefälle der umgebenden Luft und geht dann zu einer einheitlichen Betrachtung der Luftwiderstands- und Auftriebsverhältnisse der Flugmaschinen und Lenkballons über. Den Schluß des theoretischen Teiles bildet ein auf den obigen Betrachtungen aufgebauter Vergleich des Motorballons mit dem Drachenflieger. Der Autor verspricht sich große Vorteile von der Verstellbarkeit der Tragflächen eines Drachenfliegers zu verschiedenen Neigungswinkeln und stützt darauf das Projekt eines Drachenfliegers, dessen Beschreibung den zweiten Teil des Buches einnimmt. Die Veränderung des Neigungswinkels soll durch Verschiebung der an der Tragflächenkonstruktion hängenden Gondel bewerkstelligt werden. Es wäre dies also eine Verschiebung des Schwerpunktes gegenüber den Tragflächen. Ob dies die Variierung der Fahrtgeschwindigkeit wesentlich erleichtern und begünstigen könnte, muß dem Versuch anheimgestellt werden. Nicht günstig für das Projekt scheint die komplizierte Konstruktion. Es ist als Vielflücher gedacht mit tief liegendem Schwerpunkt und soll gar keine Steuerflächen erhalten. Die seitliche

Steuerung soll durch einseitiges Entspannen der Antriebsriemen an nebeneinander liegenden Luftschrauben bewirkt werden. Bei den heute in Gebrauch stehenden Motoren hat sich ein Steuern durch Veränderung des Motorantriebes nicht bewährt. Im übrigen ist es kaum möglich, über die Brauchbarkeit eines Projekts, welches fast ganz außerhalb der in Gebrauch stehenden Drachenflieger steht, ein bestimmtes Urteil abzugeben.

Dr. Artur Boltzmann

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

2514 **Vorlesungen über technische Mechanik.** 6. Die wichtigsten Lehren der höheren Dynamik. Von Dr. A. Föppl. 8°. 490 S. m. 30 Abb. Leipzig 1910, Teubner (M 12).

3512 **Handbuch der Architektur.** Leipzig 1910, Körner. Die Baukunst der Griechen. Von Dr. Ing. J. Durm. 8°. 552 S. m. 502 Abb. u. 6 Taf. 2. Teil, 1. Bd., 3. Aufl. (M 27). Schlachthöfe, Viehmärkte und Markthallen. Von F. Moritz und Dr. E. Schmitt. 8°. 429 S. m. 391 Abb. u. 30 Taf. 4. Teil, 3. Halbband, Heft 2, 3. Aufl. (M 24). Die Gartenarchitektur. Von A. Lambert und E. Stahl. 8°. 152 S. m. 189 Abb. u. 22 Taf. 4. Teil, 10. Halbband, 2. Aufl. (M 9).

5555 **Die Eisenbahntechnik der Gegenwart.** 4. Bd., Abschnitt C. Bearbeitet von Rimrott, Abt und Blum. Fahrzeuge für Schmalspur-, Förder- und Straßenbahnen. Städtische Bahnanlagen. 8°. Wiesbaden 1909, Kreidel (M 5).

6795 **Die Dampfkessel.** I. Dampf, Brennstoffe, Feuerungen, Berechnung der Kessel und der Kesselnietungen. Von H. Haeder. 8°. 160 S. m. 407 Abb. u. 8 Taf. 5. Aufl. Wiesbaden 1910, Haeder (M 4-40).

*7649 **Bericht über die Ergebnisse der bosnisch-herzogowinischen Staatsbahnen für das Jahr 1908.** Sarajevo 1909, Selbstverlag.

7784 **Anhang zur zweiten Auflage der Zahlenbeispiele zur statischen Berechnung von Brücken und Dächern.** Von Dr. G. Barkhausen u. R. Otzen. 8°. 119 S. m. 83 Abb. Wiesbaden 1909, Kreidel (M 3-60).

8140 **Grundzüge der niederen Geodäsie.** I. Methoden und Dispositionen. Von Th. Tapla. 8°. 60 S. m. 11 Taf. 2. Aufl. Wien 1910, Deuticke (K 3-60).

*8286 **The Manchester steam users association.** Memorandum by chief engineer for the year 1908. 8°. 65 S. m. 50 Abb. Manchester 1909.

9041 **Allgemeine Theorie der Raumkurven und Flächen.** Von Dr. R. u. Dr. K. Kommerell. 8°. 172 S. m. 19 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1909, Göschen (M 4-80).

9053 **Kurzes Lehrbuch der Elektrotechnik.** Von Dr. A. Thomälen. 8°. 530 S. m. 391 Abb. 4. Aufl. Berlin 1910, Springer (M 12).

10.142 **Einführung in die Vektoranalysis mit Anwendungen auf die mathematische Physik.** Von Dr. R. Gaus. 8°. 126 S. m. 35 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1909, Teubner (M 3-60).

Vereins-Angelegenheiten.

Nachtrag zum Berichte

Z. 259 v. 1910

über die 18. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1909/10

Samstag den 19. März 1910

In dem in Nr. 12 dieser „Zeitschrift“ veröffentlichten Berichte über diese Versammlung ist in Punkt 2. Besprechung des Schutzes von Wien gegen das Hochwasser der Donau durch ein unliebsames Versehen bei der Anführung der Redner der Name des Herrn Ober-Baurates Prof. Rudolf Halter, der nach Herrn Ober-Ingenieur Anton Waldvogel das Wort zum Gegenstande ergriff, ausgeblieben.

C. v. Popp

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat ernannt Ing. Michael Koch, Ober-Baurat im Ministerium für öffentliche Arbeiten, zum Ministerialrate und Baurat Ing. Januar Jokisch zum Ober-Baurate bei der Post- und Telegraphen-Zentralleitung im Handelsministerium, ferner Baurat Ing. Artur Linninger derselben Zentralleitung den Titel und Charakter eines Ober-Baurates verliehen.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Ing. Franz Lejeune, Konstrukteur an der Technischen Hochschule in Wien, zum Lehrer an der Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke ernannt.

Die n.-ö. Statthalterei hat Ing. Karl Gelinek die Befugnis eines beh. aut. Maschinenbau-Ingenieurs mit dem Wohnsitze in Baden erteilt.

Der Verwaltungsrat der Orientalischen Eisenbahnen hat Ing. Jaques Jöckel, Chef des maschinentechnischen Bureaus, zum Werkstättenvorstand ernannt.

† Ing. Hermann Ritter v. Löbl, Maschinen-Ober-Kommissär der österreichischen Staatsbahnen (Mitglied seit 1908), ist am 23. v. M. nach kurzer schwerer Krankheit im 57. Lebensjahre gestorben.

† Dr. Ing. Karl Scheidtenberger, k. k. Regierungsrat, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Graz i. R. (Mitglied seit 1866), ist am 25. v. M. im 83. Lebensjahre gestorben.

Vorschläge zur Verbesserung der Wiener Verkehrsverhältnisse.

Von Prof. Karl Hohenegg.

(Erweiterte Wiedergabe des vom Verfasser in der Vollversammlung am 15. Jänner 1910 gehaltenen Vortrages)

(Schluß zu Nr. 13)

4. Schnellbahn Westbahnhof—Praterstern.

Gegen das vorgeschlagene Linienkreuz wurde der Einwand erhoben, daß es dem Schnellverkehre nicht dienen würde, und daß vor allem ein solcher in Wien wünschenswert wäre.

Dieser Einwand ist in zweifacher Hinsicht nicht begründet; denn schon in der ersten Veröffentlichung wurde ausdrücklich darauf hingewiesen, daß das vorgeschlagene Linienkreuz nur das Herz der Stadt erschließen soll und in der Linienführung absichtlich derart gewählt wurde, daß der künftigen Errichtung von Schnellbahnlinien nicht vorgegriffen wird; andererseits kann es keinem Zweifel unterliegen, daß dieses Linienkreuz, indem es den Anschluß der Stadtbahnlinien an die Innere Stadt ermöglicht, berufen ist, den Stadtbahnverkehr zu heben und dadurch indirekt dem Schnellverkehre zu dienen.

wohl nur für wenige Jahre eine genügende Erleichterung des Verkehres in der Mariahilferstraße gewähren. Auch besteht in westlicher Richtung das regste Bedürfnis nach einem Schnellverkehre, welcher jedoch über den Westbahnhof hinausgehend in das Wiental ausgedehnt werden sollte.

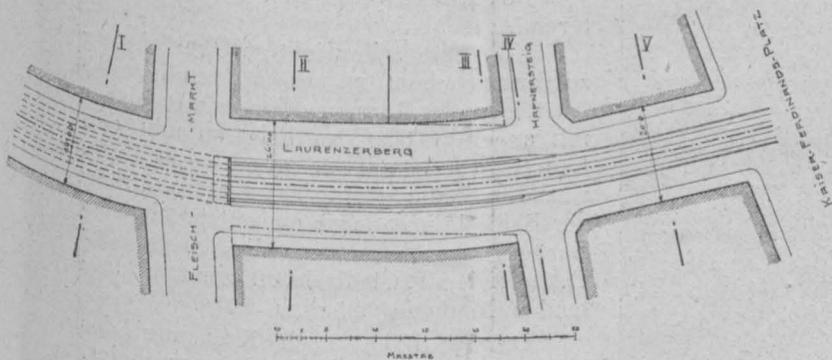


Abb. 37 Lageplan des Überganges der Untergrundbahn zur Hochbahn am Laurenzerberg

Um zu zeigen, daß das vorgeschlagene Linienkreuz mit Absicht derart geplant wurde, daß es der Errichtung künftiger Schnellbahnlinien nicht vorgeht, soll nachstehend dargelegt werden, wie sich der Verfasser diese Schnellbahnlinien denkt.

Dabei wird aber schon jetzt ausdrücklich hervorgehoben, daß die Erbauung dieser Schnellbahnlinien aus mehrfachen, später zu erörternden Gründen einer späteren Zukunft überlassen werden sollte, daß somit diese Projekte als Zukunftprojekte aufzufassen sind, deren frühzeitige Erörterung aber gewiß nur vorteilhaft ist.

Eine Schnellbahnlinie muß vor allem eine solche Ausdehnung besitzen oder im Laufe der Zeit erlangen, daß zufolge ihrer höheren Geschwindigkeit eine erhebliche Zeitersparnis gegenüber anderen Verkehrsmitteln erzielt werden kann. Sie kann sich nur rentieren, wenn sie in dicht bewohntes Gebiet führt oder von den an der Verbaueung des bestrichenen Gebietes beteiligten Grundinteressenten finanziell unterstützt wird.

Damit ihre Anlagekosten nicht zu hoch werden, soll sie nur dort als Untergrundbahn geführt werden, wo dies unbedingt nötig ist, im übrigen aber womöglich als Hochbahn oder noch besser als Flachbahn ausgeführt werden, da beide Bauweisen geringere Anlagekosten erfordern als die Untergrundführung.

In erster Linie würde nach Ansicht des Verfassers eine Schnellbahn in der Richtung Westbahnhof-Praterstern (siehe Abb. 30) anzulegen sein, denn die oben vorgeschlagenen Ergänzungen des Straßenbahnnetzes dürften

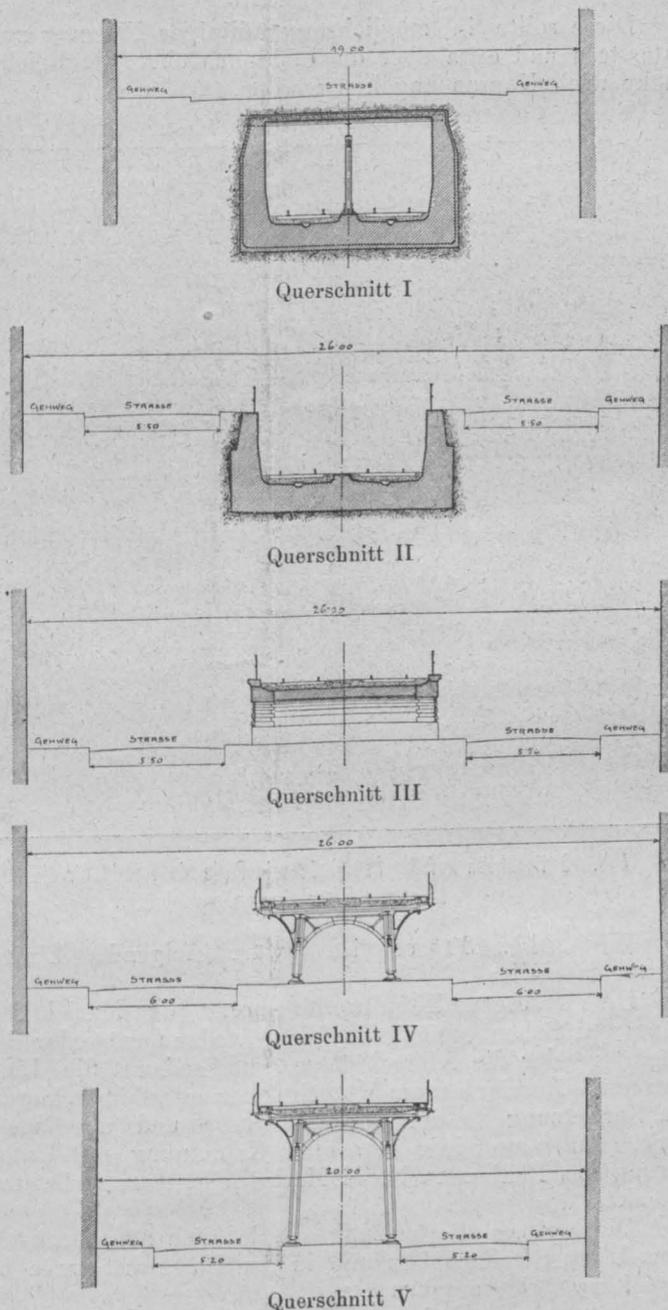


Abb. 38 Querschnitte des Überganges der Untergrundbahn zur Hochbahn am Laurenzerberg

Dies würde mit dem geringsten Aufwande an Anlagekosten durch Einbeziehung der Lokalbahngleise der Westbahn auszuführen sein.

Auch würde noch der sehr erhebliche Vorteil erzielt werden können, daß der Westbahnhof, welcher ja bekannt-

lich ganz und gar nicht mehr den Bedürfnissen entspricht, von einem Teile des Lokalverkehrs befreit werden könnte. Letzterer könnte auf einen im Untergrunde zwischen Westbahnhof und Haltestelle Westbahnhof der Gürtellinie zu errichtenden neuen Bahnhof übergeleitet werden, um sodann auf die neu zu errichtende Schnellbahn überzugehen.

spielt die Unterfahrung des Donaukanals vermieden und der weitere Vorteil erreicht werden, daß jede Überschwemmungsgefahr vermieden würde, was angesichts der empfindlichen Betriebstörungen, welche die Untergrundbahn in Paris bei der letzten Überschwemmung erfahren hat, besondere Beachtung verdient.



Abb. 39 Längenprofil des Überganges der Untergrundbahn zur Hochbahn am Laurenzerberg

Diese sollte in möglichst geradliniger Führung zum Praterstern und etwa über diesen hinaus über die Reichsbrücke nach Kagran angelegt werden.

Aus den Abbildungen 37, 38 und 39 ist zu ersehen, wie dieser Übergang bei entsprechender Änderung der Baulinien am Laurenzerberg möglich wäre, ohne daß nur eines der in letzter Zeit neu gebauten Häuser in Mitleidenschaft gezogen würde.

Die Bahn soll sich nach Kreuzung des Fleischmarktes aus dem Untergrunde zur Hochbahn erheben, wie dies die Querschnitte I bis V dartun.

Das Längenprofil gibt hierüber weiteren Aufschluß.

Um diese sehr wichtige Überführung zu ermöglichen, ist es notwendig, das Ansteigen des Laurenzerberges wie bisher mit ungefähr 60% zu belassen und den Laurenzerberg auf 26 m zu verbreitern, was durch eine geringfügige Schwenkung der Baulinie und durch ein entsprechendes Zurückrücken des an die Stelle der Dikasterialgebäudedirektion seinerzeit tretenden Neubauses möglich wäre.

Da die Bahn nach Kreuzung des Hafnersteiges als Hochbahn erscheint, kann der untere Teil des Laurenzerberges, wie er jetzt besteht, mit 20 m Breite belassen werden.

Vor der neu zu erbauenden Ferdinandsbrücke ist eine Hochbahnhaltestelle gedacht, welche einen wünschenswerten Übergang der Fahrgäste zur Donaukanallinie der Stadtbahn durch Umsteigen gestatten würde.

Die Führung der Hochbahn über die derzeit im Bau befindliche Ferdinandsbrücke könnte nach dem Vorbilde der Passybrücke in Paris erfolgen, welche in Abb. 40 dargestellt ist.

Nach Verlassen der Ferdinandsbrücke soll die Bahn der Praterstraße entlang bis zum Praterstern als Hochbahn geführt werden, was nach dem Vorbilde der Berliner Hochbahn ohne besondere Störung des Straßenbildes möglich wäre.

Am Praterstern würde sich, wie Abb. 41 dartut, die Möglichkeit ergeben, den Übergang in das Straßenniveau unter Benützung einer Öffnung des Viaduktes, welcher vom Nordbahnhof zur Haltestelle Praterstern der Stadtbahn führt, durchzuführen, so daß die Betriebsmittel entweder eine um den Zirkus Busch zu legenden Umkehrschleife benützen oder auch auf die bestehenden Linien der Straßenbahn in der Kronprinz Rudolfstraße einerseits und in der Ausstellungsstraße andererseits übergehen könnten.

Durch Abb. 41 soll nur der Beweis erbracht werden, daß dieser Übergang der Hochbahn in das Straßenniveau möglich ist.

Das Schleifengleis um den Zirkus Busch könnte durch ein etwa 40 m langes Gleisstück derart ausgestaltet werden,

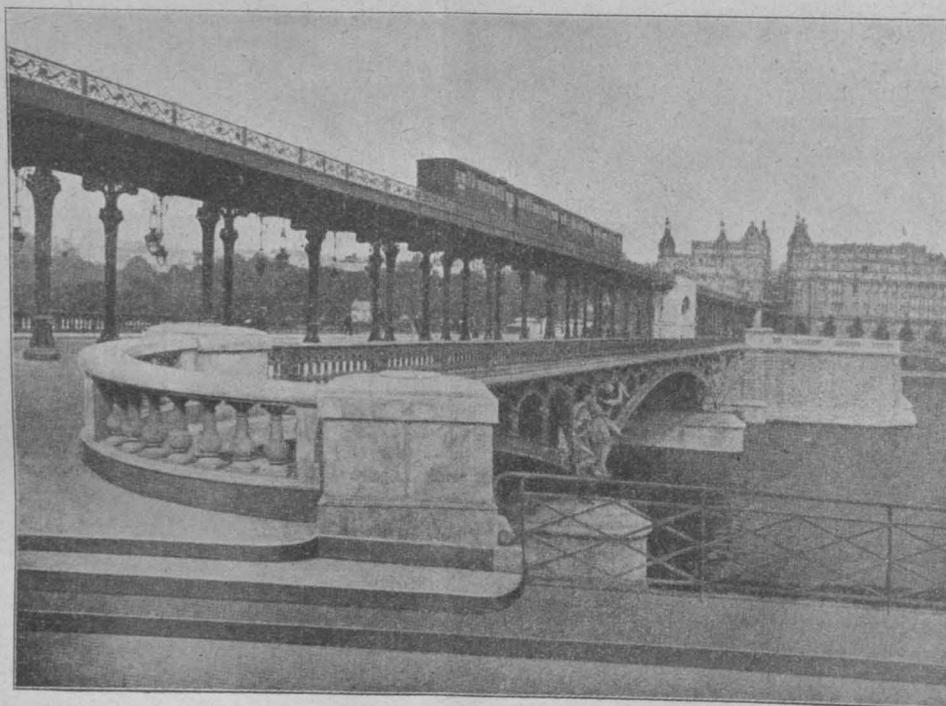


Abb. 40 Hochbahn auf der Passybrücke in Paris als Vorbild für die Führung der Hochbahn über die Ferdinandsbrücke

Wie Abb. 30 erweist, wäre folgende Linienführung möglich:

Die Untergrundbahn sollte vorerst der Mariahilferstraße und Babenbergerstraße folgen, sodann entweder den Hofgarten oder die Albrechtgasse und sodann die Linie Sezession—Morzinplatz am Albrechtplatz unterfahren, hierauf ihre Fortsetzung in der Tegetthoffstraße und am Neuen Markte finden und hier in sanfter Krümmung mit Unterfahrung des Eckhauses Neuer Markt-Seilergasse in letztere einlenken.

Die weitere Fortsetzung würde sich am Stock-im-Eisen-Platz, Stephansplatz und in der Rotenturmstraße bis Lugeck zwanglos ergeben.

Statt nun die Bahn in der Rotenturmstraße geradlinig weiterzuführen, soll sie im Bogen mit Unterfahrung des Eckhauses Lugeck-Rotenturmstraße, welches einem Neubau weichen müßte, nach dem Lugeck und sodann in die Sonnenfelsgasse abschwanken, damit der geplante Straßenzug Akademiestraße—Laurenzerberg erreicht wird und am Laurenzerberg eine günstige Möglichkeit, die Bahn aus dem Untergrunde zur Hochbahn überzuführen, ausgenützt werden kann. Dadurch würde die außerordentlich kost-

daß es den Zirkus Busch vollkommen umschließt und sodann auch für die Straßenbahnwagen der Kronprinz Rudolfstraße ebenso wie für jene der Ausstellungstraße als Umkehrschleife dienen könnte.

Bei dem Übergange der Betriebsmittel von der Schnellbahn auf die Straßenbahnlinien und umgekehrt könnte unterhalb des Viaduktes der Verbindungsbahn der Übergang der Stromzuführung, welcher bei der Schnellbahn mittels dritter Schiene gedacht ist, auf jene mit Oberleitung erfolgen.

Wenn der Übergang der Betriebsmittel durchgeführt werden soll, müßte noch eine weitere Schwierigkeit überwun-

5. Künftige Schnellbahnlinien.

Außer dieser Schnellbahn werden sich in Zukunft gewiß noch andere als notwendig herausstellen, so zum Beispiel eine Linie Favoriten – Nordwestbahnhof – Dresdnerstraße, welche durch die Kärntnerstraße geführt werden könnte, und eine darauf senkrechte Linie in der Richtung Döbling – Landstraße, für welche die Wipplingerstraße und Bäckerstraße sehr geeignet wären.

Vorläufig erscheint es wohl angezeigt, die Projekte für solche Linien in allgemeinen Umrissen zu bearbeiten und auf die Ausführungsmöglichkeit derselben

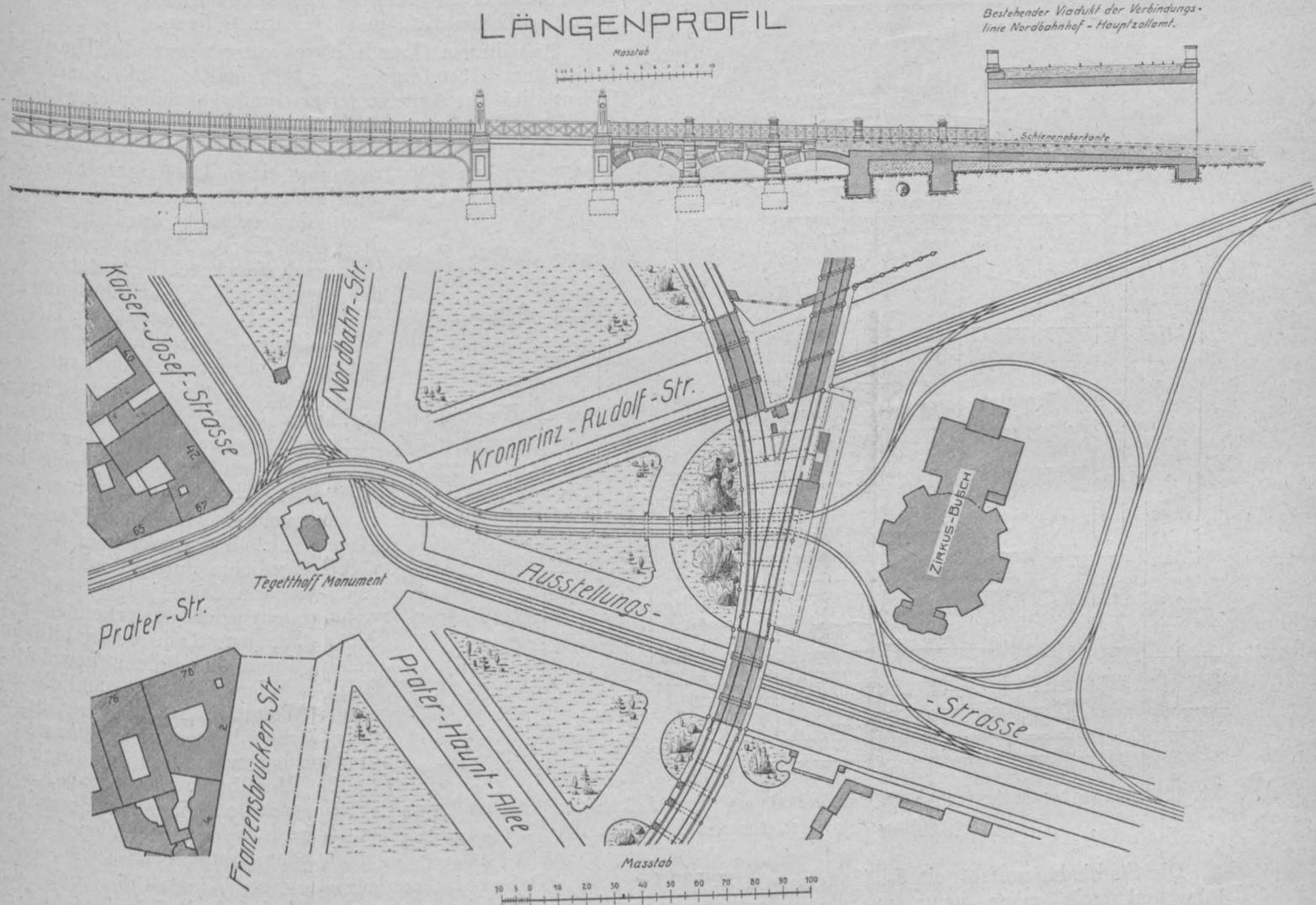


Abb. 41 Übergang der Hochbahn in das Straßenniveau am Praterstern

den werden, welche in der Höhenlage der Perrons gelegen ist, und für deren Überwindung in Abb. 42 eine geeignete Lösung zur Darstellung gebracht wurde.

Obige Schnellbahnlinie soll die folgenden, durch die örtlichen Verhältnisse gegebenen Haltestellen aufweisen: Westbahnhof, Hotel Kummer, Babenbergerstraße, Albrechtsplatz, Graben, Ferdinandsbrücke, Praterstern. Da die Bahnstrecke Westbahnhof – Praterstern 5 km lang ist, entfällt auf jede der sechs Teilstrecken eine Länge von durchschnittlich 0,8 km, was den Bedürfnissen einer Schnellbahn gut entspricht.

Die Haltestelle Graben würde in sehr vorteilhafter Weise in Verbindung mit den gleichnamigen Haltestellen des früher beschriebenen Linienkreuzes stehen, so daß dort ein Übergang von einer Linie auf die andere leicht möglich wäre.

bei der künftigen Bestimmung der Baulinien zielbewußt hinzuarbeiten, jedoch noch nicht an der Zeit, an die wirkliche Ausführung dieser Linien zu schreiten, weil vor allem eine viel wichtigere, dringendere und größere Aufgabe zu lösen ist, nämlich die Sanierung der Stadtbahn.

Von diesem Gesichtspunkte betrachtet, müßte sogar die Ausführung der früher beschriebenen Schnellbahnlinie Hütteldorf – Westbahnhof – Graben – Praterstern, wenn sie selbst heute schon technisch durchführbar wäre, so lange bekämpft werden, bis die Stadtbahn saniert ist, und die Verkehrskommission wäre nicht allein berechtigt, sondern sogar verpflichtet, auf Grund der für die Stadtbahn seinerzeit erteilten Konzession eine solche Schnellbahn mit allen gesetzlichen Mitteln zu bekämpfen, bis die Stadtbahn mit Erfolg zur elektrischen Betriebsführung übergegangen ist.

6. Sanierung der Stadtbahn.

Daß die Stadtbahn in sehr vorteilhafter Weise durch das vorgeschlagene Liniennetz ergänzt werden könnte, wurde bereits dargetan.

Gelingt es auf diese oder ähnliche Art, die Stadtbahn mit dem Herzen der Stadt zu verbinden, so kann sich die bestehende Stadtbahn bei entsprechender Betriebsweise zu einer sehr leistungsfähigen Schnellbahn entwickeln und jedenfalls der Bevölkerung Wiens unmittelbar weit mehr Vorteile bringen, als vorläufig durch irgendwelche andere Schnellbahnprojekte erreichbar sind.

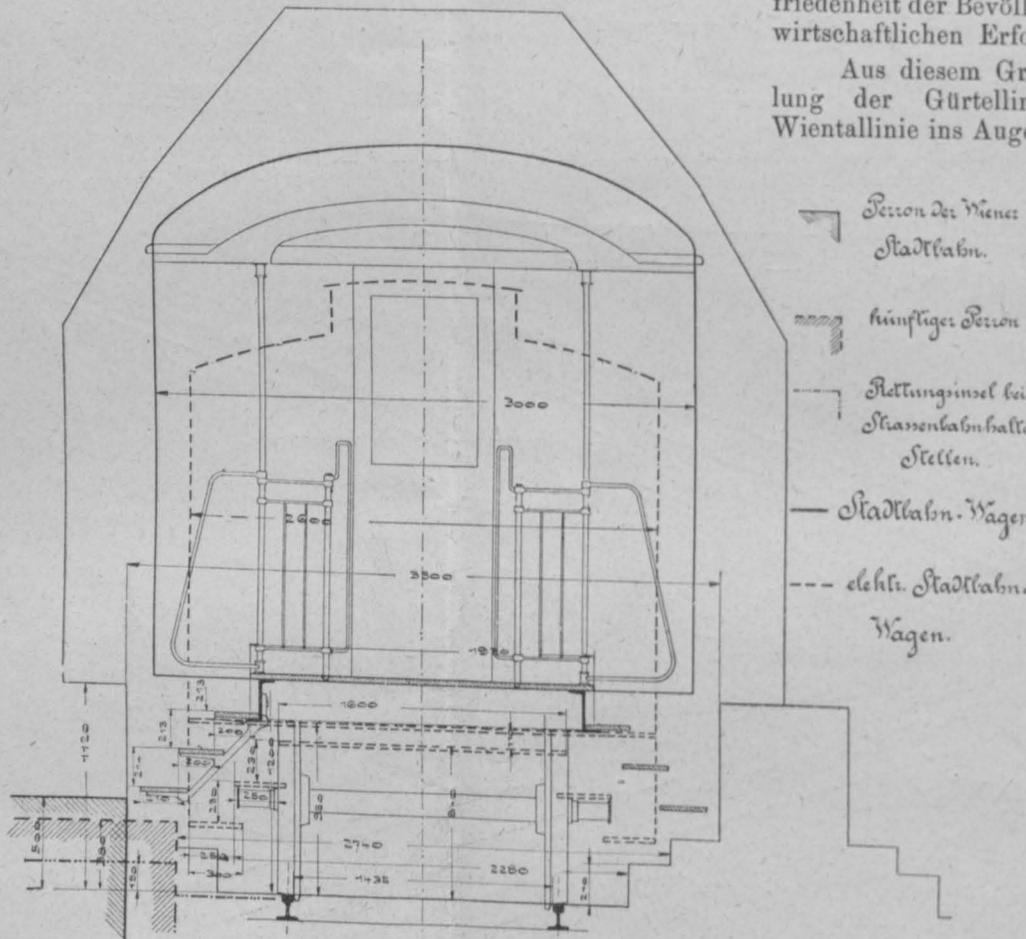


Abb. 42 Wagen der bestehenden und der geplanten Stadtbahn sowie Entwurf für die Ausführung von Perrons, welche beiden Wagen entsprechen

Die Stadtbahn umfaßt ein Liniennetz von 37.539 km Länge und steht schon heute mit der Westbahn, der Franz Josefsbahn, der Donauländebahn und dem Südring sowie mit der Aspangbahn in unmittelbarer Verbindung. Sie könnte ferner eine vorteilhafte Verlängerung der Pratersternlinie mit Benützung des Bahndammes und der Donaubrücke der Nordbahn nach Floridsdorf erhalten und anschließend an den Bahnhof Heiligenstadt gelegentlich Verbreiterung der Nordwestbahnbrücke auch nach Stockerau fortgesetzt werden.

Dieses weitumfassende und die meisten der erwünschten Verkehrsmöglichkeiten bietende Liniennetz könnte in vorteilhaftester Weise in den Dienst der Stadtentwicklung gestellt werden, sofern eine zweckmäßige Betriebsführung eingeführt würde, und es würden damit endlich die großen Opfer, welche Staat, Land und Stadt für Errichtung der Stadtbahn gebracht haben, die ersehnten und erhofften Früchte bringen.

Bei den großen und von Jahr zu Jahr ansteigenden Betriebsverlusten der Stadtbahn ist es begreiflich, daß eine gewisse Scheu besteht, neue sehr bedeutende Aufwendungen

zur Einführung des elektrischen Betriebes zu machen, und diese Scheu sowie die nicht wegzuleugnende Schwierigkeit, welche jedem Besitzwechsel der Stadtbahn entgegensteht, haben bisher die Einführung des elektrischen Betriebes verhindert und die Erhaltung des heutigen, einer Großstadt unwürdigen Zustandes verschuldet.

Um hier endlich Wandel zu schaffen, muß nach Ansicht des Verfassers vorerst jener Teil der Stadtbahn der Umwandlung auf elektrischen Betrieb unterzogen werden, bei welchem eine zuverlässige Verzinsung und Amortisation der neu aufzuwendenden Mittel sicher ist, und es muß alles geschehen, um diesen ersten Anfang der Sanierung zur vollen Zufriedenheit der Bevölkerung, aber auch mit durchschlagendem wirtschaftlichen Erfolge zu bewerkstelligen.

Aus diesem Grunde wäre vorerst nur die Umwandlung der Gürtellinie, der Donaukanallinie und der Wientallinie ins Auge zu fassen, zur Ergänzung dieser Linien das oben beschriebene Liniennetz auszuführen, durch welches unter Erräumung eines Umsteigerechtes der Anschlußverkehr nach dem inneren Stadtteile ermöglicht würde, und überdies eine Kurve Margaretengürtel-Gumpendorferstraße herzustellen, so daß über den Verkehr Hütteldorf-Heiligenstadt ein Ringverkehr: Untere Wientallinie — Gürtellinie — Donaukanallinie gelagert werden kann.

Auf die Bedeutung dieses Ringverkehrs wurde schon des öfteren hingewiesen; es dürfte aber nicht überflüssig sein, dieselbe noch besonders eingehend zu beleuchten.

Betrachten wir einen Plan von Wien (Abb. 43), in welchem die Bevölkerungsdichte durch Punkte angedeutet ist, von denen jeder 1000 Einwohnern entspricht, so erkennen wir, daß gerade jene Teile der Stadtbahn, welche durch die dichter bewohnten Gebiete Wiens führen, nämlich die untere Wientallinie und die Gürtellinie, derzeit keine unmittelbare Verbindung haben, sondern nur durch die Station Meidlinger Hauptstraße, aber in sehr umständlicher, mit Umsteigen und Perronwechsel verbundener Weise aneinander anschließen.

Daß zwischen der Unteren Wientallinie und der Gürtellinie ein sehr starkes Verkehrsbedürfnis besteht, ist außer allem Zweifel und kann an der starken Benützung der zwei Straßenbahnlinien, welche diesem Verkehrsbedürfnisse, wenn auch nur in sehr mangelhafter Weise, dienen, nämlich der Bezirkslinie und der südlichen Transversallinie, alltäglich erkannt werden.

Dieses durch die genannten Straßenbahnlinien noch keineswegs befriedigte Verkehrsbedürfnis wird noch dadurch erhöht, daß sehr bedeutende Höhenunterschiede zwischen beiden Stadtteilen bestehen, deren Überwindung dem Fußgänger sehr lästig ist.

Hierzu kommt noch der Umstand, daß ein Ringverkehr, sofern er durch annähernd gleichmäßig dicht bewohntes Gebiet führt, erfahrungsgemäß viel vorteilhafter ist als ein Durchmesser- oder Pendelverkehr.

Während beim Durchmesser- wie beim Pendelverkehr gewöhnlich die Besetzung der Wagen an den äußeren Enden der Strecke abnimmt und nur auf einem kurzen Teil der Strecke eine volle Ausnützung der Wagen erfolgt, kann der endlos in sich zurücklaufende Ringverkehr eine

gleichmäßig volle Ausnützung der Betriebsmittel auf der ganzen Fahrt aufweisen, wie dies Abb. 44 zeigt.

Überdies entfallen beim Ringverkehr die Betriebspausen, welche beim Pendelverkehr an den Enden unvermeidlich sind und ein Brachliegen der Betriebsmittel wie des Personals während verhältnismäßig langer Zeiten bedingen.

Es ist daher begreiflich, daß schon bei der seinerzeitigen Projektierung der Stadtbahn und seither wiederholt der Versuch gemacht wurde, zur Ermöglichung dieses Ringverkehrs die erforderlichen zwei Kurven bei

Projekten mit der Kurve in Kauf genommen werden müßten.

Das von der Baudirektion des Eisenbahnministeriums diesbezüglich aufgestellte Projekt wurde unter Aufrechthaltung jener Bedingungen ausgearbeitet, welche bei Erbauung der Wiener Stadtbahn als grundlegend aufgestellt worden sind, und gelangt dadurch, obwohl es nicht alle diese Bedingungen vollkommen erfüllen konnte, naturgemäß zu einer sehr kostspieligen Viaduktbahn, welche schon bei der Reinprechtsdorfer Brücke von der Wientallinie abzweigt, sodann in der Flußgasse unter Beanspruchung



Abb. 43 Plan von Wien mit Angabe der Bevölkerungsdichte
Jeder Punkt entspricht 1000 Einwohnern

der Nußdorferstraße einerseits und der Gumpendorferstraße andererseits auszuführen.

Während erstere Kurve mittlerweile gebaut und in Betrieb genommen wurde, scheiterten bei der letzteren bisher alle Versuche an den enormen Kosten und an den vielen argen Nachteilen, welche nach den bisherigen

sehr bedeutender Grund- und Häusereinlösungen und kostspieliger Veränderungen von Straßenzügen aufsteigt und unter Benützung von gewaltigen Kunstbauten endlich in den bestehenden Viadukt der Gürtellinie unmittelbar vor der Haltestelle Gumpendorferstraße einmündet.

Diese Verbindungskurve erhält eine Länge von 1062.76 m, fordert die Verlegung des rechten Gleises der Wientallinie auf 676.07 m, weist eine Niveauekreuzung mit der Gürtellinie sowie auch eine zweite mit dem geplanten Südbahnflügel auf, unterbindet trotz einer Steigung von 36‰ die Morizgasse, bedingt die Senkung der Flußgasse um 1.65 m und damit zusammenhängend die Regulierung der südlichen Morizgasse und sehr bedeutende Grund- und Häusereinlösungen und würde die bisher geplanten schönen Platz- und Straßenanlagen

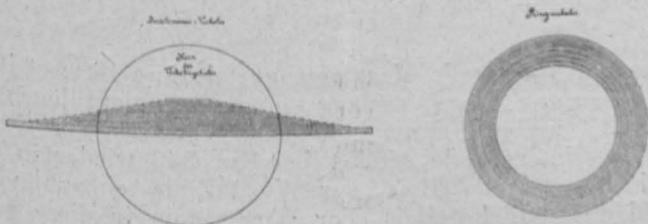


Abb. 44 Ausnützung der Wagen beim Durchmesserverkehr und beim Ringverkehr

unweit der Haltestelle Margaretengürtel durch gewaltige Viadukte beeinträchtigt.

Die Kosten dieser Verbindungskurve sind auf 12 Millionen Kronen veranschlagt, dürften aber in Wirklichkeit zufolge der erforderlichen und vermutlich zu gering veranschlagten Grund- und Häusereinsparungen erheblich höher werden.

des beiliegenden Lageplanes (Abb. 45) und des neben demselben gezeichneten Längenprofils erfolgen.

Die Umbauten beginnen bei Km 6.89 der bestehenden Wientallinie, indem das südlich gelegene Gleis der Wientallinie unmittelbar vor der in der Flucht der Morizgasse liegenden Wackenroderbrücke aus der bisherigen Lage parallel zur Wien ein wenig nach Süden verschoben wird,

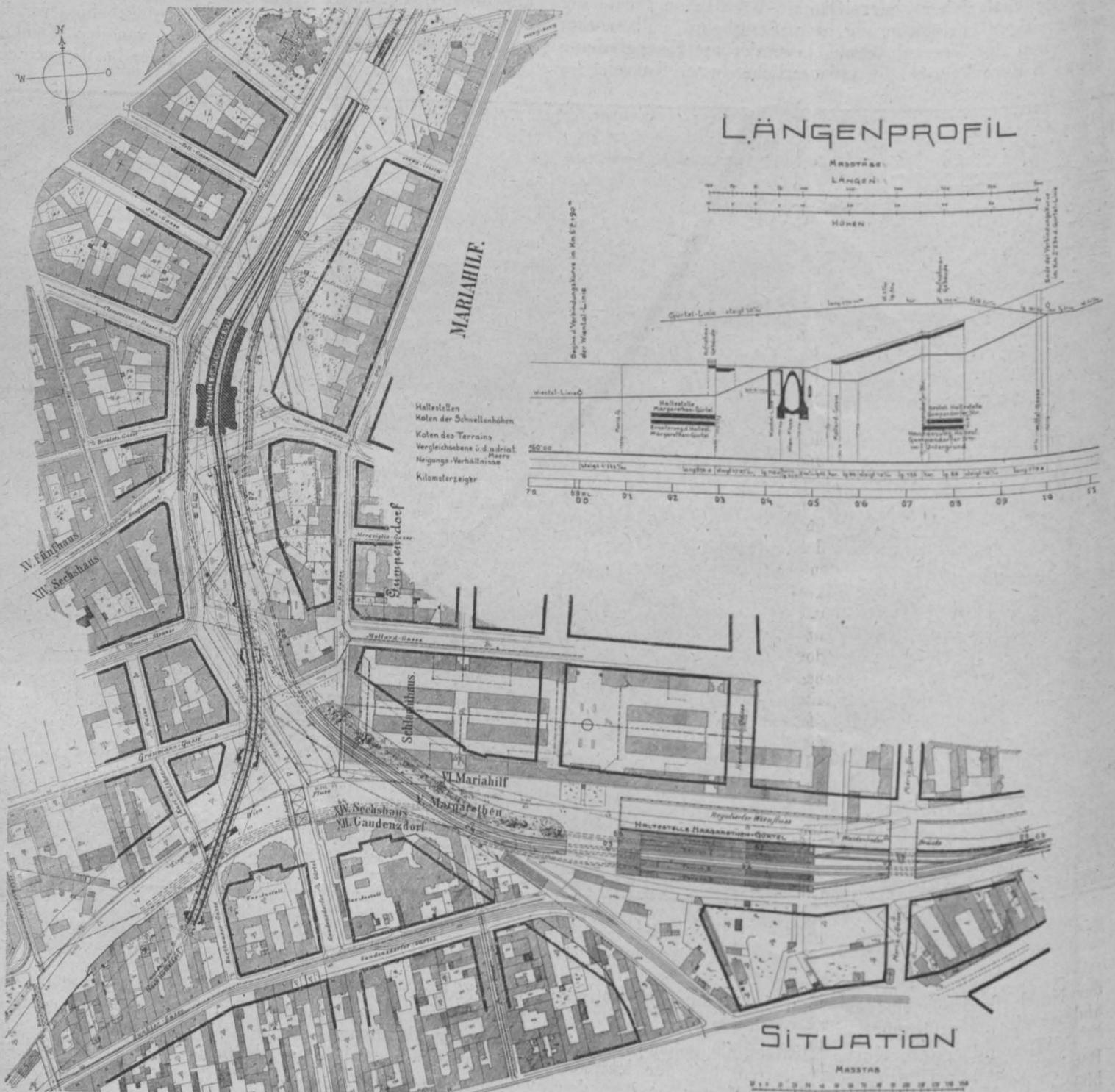


Abb. 45 Projekt einer Verbindungskurve: Wientallinie—Gürtellinie

Es ist nun dem Verfasser gelungen, unter Voraussetzung elektrischen Betriebes der Stadtbahn eine Lösung zu finden, bei welcher gegenüber dem eben beschriebenen Projekte eine Ersparnis von 7 bis 8 Millionen Kronen, vielleicht sogar noch mehr, erzielt wird und überdies die Mängel desselben vollständig vermieden werden.

Die Beschreibung der geplanten Verbindungskurve soll in der Richtung Wientallinie—Gürtellinie an der Hand

um an der Haltestelle Margaretengürtel etwa 16 m südlich der bisherigen Lage entlang einem neu anzulegenden Perron IV vorbeizuführen und nach Verlassen der Haltestelle im Untergrunde geführt bei Km 6.43 wieder in das bestehende südliche Gleis der Wientallinie einzumünden. Sobald das südliche Gleis der Wientallinie in diese neue Lage gebracht ist, kann der bestehende südliche Perron der Haltestelle Margaretengürtel abgerissen und es können

in dem dadurch gewonnenen Raume zwischen Perron I und IV die neuen Perrons II und III in der gezeichneten Lage errichtet werden. Zwischen diesen sollen die Gleise der neuen Verbindungskurve Platz finden, welche ohne Niveaufkreuzung aus den Gleisen der Wientallinie gegen die Mitte zwischen denselben abzweigen, bzw. aus der Mitte kommend in diese einmünden.

Die Lage der Perrons ist derart getroffen, daß an der Haltestelle Margaretengürtel durch Benützung von Perron III immer noch ein unmittelbares Umsteigen der Fahrgäste aus einem gegen Hütteldorf fahrenden Zuge in einen nach der Gürtellinie fahrenden Ringbahnzug erfolgen kann und umgekehrt; sowie auch, daß die Fahrgäste, welche am Margaretengürtel einsteigen wollen, vom Perron II aus sowohl in einen von Hütteldorf kommenden als auch in einen von der Gürtellinie kommenden Ringzug einsteigen können.

Außerdem ist die Möglichkeit geboten, ein Aufstellungsgleis vorzusehen, damit ein Pendelverkehr Margaretengürtel—Hütteldorf eingeleitet und durch diesen anschließend an die Ringzüge die Verbindung mit Hütteldorf hergestellt werden kann.

Nach der Haltestelle Margaretengürtel steigen die Gleise der Verbindungskurve mit 47·87‰ an, unterfahren zuerst eine Straßenbrücke vor der Haltestelle, erheben sich sodann im offenen Einschnitt, überfahren 130 m von der Haltestelle Margaretengürtel entfernt das nördliche Gleis der Wientallinie und unmittelbar danach die eingewölbte Wien, senken sich sodann wieder mit 40‰ Gefälle in den Untergrund und verschwinden vor der Mollardgasse wieder im Untergrund, wonach sie alle folgenden Straßenzüge einschließlich der Gumpendorferstraße unterfahren und nach den im Untergrunde neu anzulegenden Haltestellen Gumpendorferstraße gelangen.

Dabei werden die beiden Gleise, nachdem sie den Untergrund unter der Mollardgasse erreicht haben, nicht mehr in einem gemeinsamen Tunnel, sondern jedes für sich derart in einem besonderen Tunnel geführt, daß die beiden Untergrundhaltestellen Gumpendorferstraße rechts und links der bestehenden Haltestelle gleichen Namens zu liegen kommen.

Von diesen Untergrundhaltestellen erheben sich die Gleise wieder im offenen Einschnitt, um vor der Brücke bei der Fünfhauser Pfarrkirche Maria vom Siege in die bestehenden Gleise der Gürtellinie bei Km 2·234 je von außen und unter Vermeidung jeder Niveaufkreuzung einzumünden.

Die ganze Verbindungskurve erhält eine Länge von 1·000 km, bzw. 1·054 km. Hievon liegen 0·499 km gemeinsam im offenen Einschnitt, $0·280 + 0·334 = 0·614$ km Gleis liegen in einem besonderen eingleisigen Tunnel und $2 \times 0·181 = 0·362$ km Gleis in besonderem offenen Einschnitt, der Rest, und zwar 0·04 km, gemeinsam in Terrainhöhe über der eingewölbten Wien.

Zu bemerken wäre noch, daß die jetzt mit 47·87‰ angenommene Steigung, obwohl sie bei elektrischem Betriebe nicht bedenklich ist, ermäßigt werden könnte, sofern das nördliche Gleis der Wientallinie, dort, wo es zu überfahren ist, etwas gesenkt und das Profil der Wieneinwölbung etwas gedrückt werden könnte. Der offene Einschnitt beiderseits der eingewölbten Wien sowie die in Terrainhöhe liegende Überfahung der Wien soll, wie gezeichnet, durch Gartenanlagen eingesäumt werden, um weniger auffällig zu erscheinen.

Bei dem beschriebenen Projekte wurde angenommen, daß der Ringverkehr nur von Betriebsmitteln geleistet wird, welche geringere Abmessungen aufweisen als die jetzigen Stadtbahnwagen, und dementsprechend die Höhe der Tunnel mit 3·60 m angenommen, während bei der Stadtbahn stets eine lichte Höhe von 4·80 m eingehalten wurde.

Die Anlagekosten können einschließlich der Her- stellung der erforderlichen Haltestellen und Perrons sowie

einschließlich der nötigen geringfügigen Grund- und Häuser- einlösungen kaum mehr als 4 bis 5 Millionen Kronen betragen.

Noch wertvoller als die große Ersparnis an Anlage- kosten erscheinen die technischen Vorteile der projektierten Verbindungskurve.

Es entfallen vor allem die die Leistungsfähigkeit der Bahn so sehr beeinträchtigenden Niveaufkreuzungen der Verbindungskurve mit der Gürtellinie einerseits und dem geplanten Südbahnflügel andererseits.

Es entfallen die schwierigen Grundeinlösungen, die mit denselben verbundenen Zeitverluste und die Ver- änderungen bestehender Straßenzüge.

Es entfallen die wichtigsten technischen und finan- ziellen Bedenken, welche bisher mit Recht gegen die Elek- trifizierung der Stadtbahn erhoben wurden.

Wird der Ringverkehr durch Ausführung der vor- geschlagenen Verbindungskurve ermöglicht, so müßte auch die schon gebaute Verbindungskurve Gürtellinie—Donau- kanallinie derart abgeändert werden, daß Gleiskreuzungen in Schienenhöhe vermieden werden.

Für den bisher geführten Dampfbetrieb, bei welchem die Züge in längerem Zeitabstande verkehrten, hat diese Verbindungskurve vollends entsprochen. Anders liegen jedoch die Verhältnisse, wenn einmal elektrischer Betrieb einge- führt sein wird und diesem entsprechend in rascher Auf- einanderfolge die aus wenig Wagen bestehenden Züge einander folgen werden. Für eine solche, in kurzem Zeit- abstande erfolgende Zugfolge würden sich die vorhandenen Gleiskreuzungen als ein arges Hindernis erweisen, durch welches die Leistungsfähigkeit der ganzen Bahn beein- trächtigt werden würde.

Es empfiehlt sich daher, den Umbau dieser Ver- bindungskurve bei Einführung des elektrischen Betriebes durchzuführen, wodurch freilich die auf die Umwandlung aufzuwendenden Kosten erhöht würden.

Wie stellt sich nun die finanzielle Seite der Frage?

Es wird angenommen, daß vorerst nur die Wientallinie, die Donaukanallinie und die Gürtellinie sowie die Linie nach dem Praterstern für elektrischen Betrieb ausgerüstet und mit durchwegs neuem Fahrpark für den auf der Stadtbahn allein abzuwickelnden Verkehr sowie mit genügender Anzahl von elektrischen Lokomotiven ausgestattet würde, um die über Hütteldorf und Heiligenstadt hinaus verkehrenden Züge, welche vorerst noch unter Benützung der alten Wagen gebildet werden könnten, zwischen Hütteldorf und Heiligen- stadt zu befördern.

Es würden sodann im elektrischen Betriebe rund 29 km Bahnen stehen, und zwar:

	Kilometer
die Wientallinie mit den Strecken	
Hütteldorf—Hauptzollamt	11·441
Hauptzollamt—Praterstern	1·290
die Donaukanallinie Hauptzollamt—Heiligenstadt	5·071
die Gürtellinie Heiligenstadt—Meidlinger Haupt- straße	8·422
die Verbindungslinie der Gürtellinie mit der Donaukanallinie	1·800
die Verbindungskurve Wientallinie—Gürtellinie	1·000
Zusammen	29·024.

Auf den genannten Linien wurden bisher befördert:

	im Jahre:	
	1907	1908
Zahl der Fahrgäste auf der Wien- tallinie	16,000.000	15,433.970
Zahl der Fahrgäste auf der Donau- kanallinie	5,329.677	4,713,381
Zahl der Fahrgäste auf der Gürtel- linie	7,070.850	6,726.914
Zusammen	28,400.536	26,874.265.

Es wurden also bei der bisherigen Betriebsweise rund 1 Million Fahrgäste pro Bahnkilometer, also weniger befördert als von der Straßenbahn, welche im Durchschnitte des ganzen Netzes auf jedem Bahnkilometer im Jahre 1908 eine Beförderung von 1,257.000 Fahrgästen erreicht hat.

Es kann nun gar keinem Zweifel unterliegen, daß die Stadtbahn nach Einführung des elektrischen Betriebes und eines geschlossenen Ringverkehrs im Durchschnitte mindestens zwei Millionen Fahrgäste pro Bahnkilometer befördern wird. Nimmt man nun eine Durchschnittseinnahme von 15 Hellern pro Fahrgast an, so wird nach der graphischen Rentabilitätsberechnung von Petersen ein Anlagekapital von rund 1.5 Millionen Kronen pro Bahnkilometer mit 5% verzinzt, wie dies Abb. 2 ausweist.

Dieses Anlagekapital genügt aber vollkommen, um die Umwandlung auf elektrischen Betrieb nebst Herstellung der Verbindungskurve Wientallinie—Gürtellinie, Umbau der Verbindungskurve Gürtellinie—Donaukanallinie, Wiederinstandsetzen der Stadtbahnanlagen nach Beendigung des Dampfbetriebes, Errichtung der erforderlichen Wagenhallen und Beschaffung des Fahrparkes und der Lokomotiven durchzuführen. Es würde sich dabei für die Umwandlung ein Anlagekapital von 43.5 Millionen Kronen ergeben, welches gewiß ausreichen dürfte.

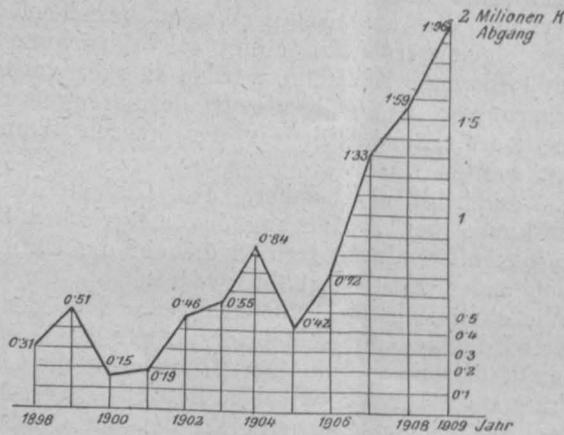


Abb. 46 Betriebs-Kosten-Abgang der Wiener Stadtbahn in den Jahren 1898 bis 1909

Es wurde der Einwand erhoben, die Gemeinde Wien, als Besitzerin der städtischen Straßenbahn, habe kein Interesse an der Sanierung der Stadtbahn, da ihr diese Fahrgäste entziehen würde.

Dieser Einwand ist gewiß nicht von den für die Entwicklung der Stadt verantwortlichen Funktionären der Stadtverwaltung erhoben und von denjenigen, welche ihn ausgesprochen haben, nicht auf Stichhaltigkeit geprüft worden.

Nach Sanierung der Stadtbahn würden die von derselben beförderten Fahrgäste von rund 30 Millionen auf rund 60 Millionen anwachsen, also einen Zuwachs von 30 Millionen Fahrgästen erfahren, welche tatsächlich zum Teil, zum Beispiel zur Hälfte, der städtischen Straßenbahn vorübergehend entzogen würden.

Wir sagen vorübergehend, weil nach Sanierung der Stadtbahn die Bevölkerung Wiens sehr bald erkennen würde, daß es vorteilhafter ist, die Wohnstätten an den äußeren Teilen der Stadt zu suchen, und weil dadurch mittelbar auch der Verkehr der Straßenbahn gehoben würde, und zwar wahrscheinlich viel mehr, als er durch die Stadtbahn beeinträchtigt würde.

Dazu kommt noch der Umstand, daß gerade jene Fahrgäste, welche etwa der Straßenbahn entzogen würden, derselben wenig oder gar keinen Gewinn bringen,

da sie besonders lange Strecken zurücklegen, an welchen eine Straßenbahn bei dem Wiener begrenzten Tarife keinen oder nur einen sehr geringen Gewinn hätte.

Und was bedeuten 15 bis 20 Millionen Fahrgäste, welche vielleicht vorübergehend der Straßenbahn entzogen werden, gegenüber 260 Millionen Fahrgästen, welche im abgelaufenen Jahre von ihr befördert wurden?

Bei der Großzügigkeit, welche die Wiener Stadtverwaltung bisher in allen ihren Unternehmungen zur Hebung der Stadt bekundet hat, kann und wird ein solcher Einwand nicht zur Geltung kommen.

Durch Sanierung der Stadtbahn würde das Betriebsdefizit derselben, welches von Jahr zu Jahr in geradezu erschreckendem Maße ansteigt, wie Abb. 46 ausweist, und welches, wie aus Abb. 47 zu ersehen, einschließlich der Zinsenquote und Zinseszinsen auf die bedeutende Summe von $72 + 16 = 88$ Millionen Kronen angewachsen ist, vorerst vollständig verschwinden und, wie anzunehmen ist, in wenig Jahren einem Betriebsgewinne weichen, es würde die Bevölkerung Wiens in der Lage sein, dem Großstadtleben zu

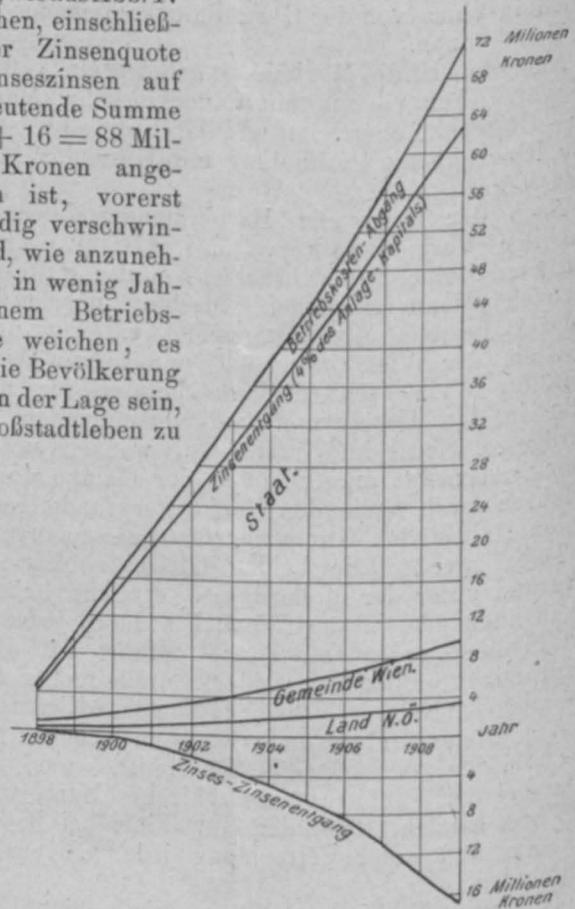


Abb. 47 Bisherige Verluste der Wiener Stadtbahn an Zinsentgang, Betriebskostenabgang und Zinseszinsenentgang

entinnen und wie in anderen Großstädten in gesunder Umgebung, die ihr ja durch die günstige Lage Wiens in so reichem Maße geboten ist, Wohnung zu suchen; es würden damit die sanitären Verhältnisse Wiens verbessert und die arbeitenden Stände nach der Arbeit rasch einem glücklichen Familienleben zugeführt werden. Es würde die Produktionsfähigkeit der Wiener Bevölkerung durch Zeitgewinn im täglichen Verkehre gesteigert werden, es würde der heimischen Arbeit und dem heimischen Kapitale ein lohnendes Feld der Tätigkeit eröffnet und damit unmittelbar und mittelbar Handel, Gewerbe und Industrie gehoben werden.

Der Verfasser gibt sich der Hoffnung hin, durch Erstattung obiger Vorschläge zur endlichen Lösung der für seine Vaterstadt wichtigen Verkehrsfrage beigetragen und damit dem Aufblühen derselben gedient zu haben.

Anwendung der Nomographie auf hydraulische Formeln*).

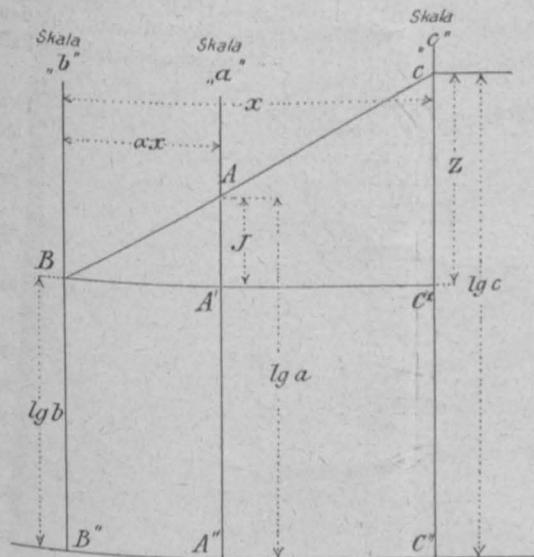
Die von Ocagne in seinem Buche „Traité de nomographie“ veröffentlichte Theorie der Funktionsskalen hat auf technischem Gebiete eine verhältnismäßig geringe Verbreitung und Anwendung gefunden. Ich halte es daher für angezeigt, den drei Rechentafeln eine allgemeine Ableitung vorzuschicken, die diesen speziellen Fall außer Zusammenhang mit der erwähnten Theorie, jedoch mit Anwendung ihrer Prinzipien behandelt.

Die logarithmischen Punktskalen ermöglichen die Darstellung des Produktes von Potenzen beliebiger, voneinander unabhängiger Funktionen einer oder zweier Variablen.

Es handelt sich also um die Darstellung der Gleichung $a = b^x \cdot c^y \dots 1)$, wobei b und c Funktionen von einer oder zwei Variablen sind.

Die Ableitung erfolgt auf Grund geometrischer Beziehungen, als Funktionsskala wird eine logarithmische Skala verwendet, jedoch werden verschiedene Maßstäbe vorausgesetzt.

Es ist dies notwendig, sobald x und y beliebige Zahlen bedeuten.



Aus der Betrachtung obenstehender Abbildung folgt:

$$y : z = \alpha x : x, \quad y = z : \alpha \dots 2)$$

Ich setze nun voraus, daß im Vergleich zu der Skala „a“ die Werte auf der „b“-Skala durch eine „m“ mal so große, auf der „c“-Skala durch eine „n“ mal so große Strecke dargestellt werden; daß heißt, dem gleichen Streckenwert entspricht auf der „a“-Skala ein

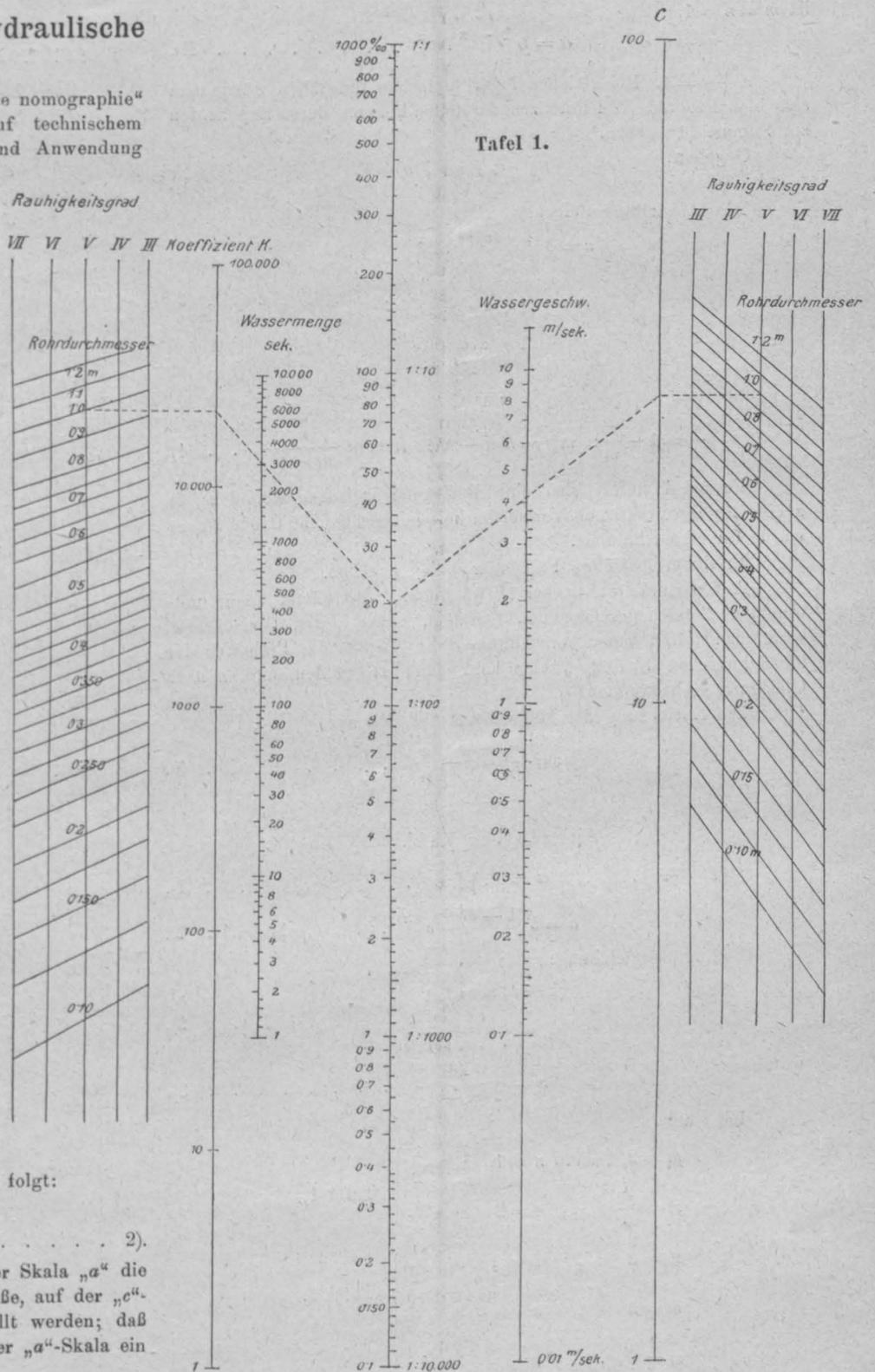
*) Das in diesem Aufsätze mitgeteilte Verfahren ist keineswegs neu; es beruht auf den Grundsätzen der Nomographie, die nach d'Ocagne insbesondere Dr. J. Mandl eingehend und allgemein erörtert hat. (Siehe „Graphische Darstellung von mathematischen Formeln“ von Dr. J. Mandl, Wien 1902, J. Seidl u. Sohn.) Auch im Taschenbuch „Die Hütte“, 20. Auflage, III. Band, Seite 245, ist ein Punktrechenbild der bekannten hydraulischen Formel

$$x = \frac{87 \sqrt{\frac{F}{u}}}{1 + c \sqrt{\frac{u}{F}}} \cdot \sqrt{i}, \text{ freilich ohne Begründung, enthalten.}$$

Wenn nun trotzdem hier dieses Verfahren nochmals mitgeteilt wird, so geschieht dies einerseits, um damit an die sehr einfachen und noch zu wenig beachteten nomographischen Darstellungen zu erinnern, und andererseits, weil der Verfasser seinem Beispiele eine einfache, nach seiner Angabe originelle Begründung beigibt.

Die Schriftleitung.

Tafel 1.



m -, bzw. n -facher Wert, und da logarithmische Skalen angewendet werden, also die „ m “, bzw. „ n “te Potenz des Wertes der „ b “, bzw. „ c “-Skala.

$$\log a = A'' A' + y \dots 3)$$

$$A'' A = m \log b \dots 4)$$

$$Z = n \log c - m \log b \dots 4)$$

$$\log a = m \log b + \alpha (n \log c - m \log b),$$

$$\log a = (1 - \alpha) m \log b + \alpha n \log c,$$

$$\log a = \log b (1 - \alpha) m + \log c \alpha n,$$

$$a = b^{(1 - \alpha) m} \cdot c^{\alpha n} \dots I)$$

Setzt man: $(1 - \alpha) m = x, \alpha n = y,$ so erhält man die gegebene Gleichungsform.

ist $m = n = 1$,

$$a = b^{1-\alpha} \cdot c^\alpha \dots \dots \dots \text{II).}$$

$x + y = 1$. Bei gleichen logarithmischen Maßstäben würde man also bloß Produkte von Potenzen darstellen können, deren Exponenten zur Summe „1“ geben.

Gegeben:

$$a = b^x \cdot c^y \dots \dots \dots 1).$$

Die Darstellung liefert

$$a = b^{(1-\alpha)m} \cdot c^{\alpha n} \dots \dots \dots 2),$$

$$\left. \begin{aligned} (1-\alpha)m &= x \\ \alpha n &= y \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 3),$$

$$1 - \alpha = \frac{x}{m},$$

$$\alpha = \frac{y}{n},$$

$$\frac{y}{n} = 1 - \frac{x}{m}; \quad my = mn - nx. \quad n = m \frac{y}{m-x} \dots \dots \dots 4).$$

Formel 4) liefert also eine Beziehung zwischen m und n ; da α eine für die praktische Verwertbarkeit nebensächliche Größe ist, so wurde dieselbe eliminiert.

In einem speziellen Fall ist x und y gegeben.

Auf Grund praktischer Erwägungen, betreffend den notwendigen Bereich der einzelnen Variablen sowie deren Genauigkeit, wird man durch Versuchsrechnungen die Werte der Einheiten der logarithmischen Skalen wählen und dann m wählen und n nach Gleichung 4) bestimmen.

Die Entfernung der Maßstäbe ergibt sich aus

$$\alpha = \frac{y}{n} = 1 - \frac{x}{m} \dots \dots \dots 5).$$

Spezieller Fall.

Gegeben:

$$a = b \cdot \sqrt{c} \dots \dots \dots \text{I),}$$

$$a = b^{(1-\alpha)m} \cdot c^{\alpha n} \dots \dots \dots 1).$$

Bedingungsgleichung:

$$\left. \begin{aligned} (1-\alpha)m &= 1 \\ \alpha n &= \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 2),$$

woraus

$$n = \frac{m}{2(m-1)} \dots \dots \dots 3).$$

Ich wähle

$$\left. \begin{aligned} m=2, \text{ dann } n=1, \alpha &= \frac{1}{2} \\ m=\frac{4}{3}, \text{ „ } n=2, \alpha &= \frac{1}{4} \end{aligned} \right\} \text{Tafel 1,}$$

$$\left. \begin{aligned} m=2, \text{ „ } n=1, \alpha &= \frac{1}{2} \\ m=3, \text{ „ } n=\frac{3}{4}, \alpha &= \frac{2}{3} \end{aligned} \right\} \text{Tafel 3,}$$

$$\left. \begin{aligned} m=\frac{3}{2}, \text{ „ } n=\frac{3}{2}, \alpha &= \frac{1}{3} \\ m=3, \text{ „ } n=\frac{3}{4}, \alpha &= \frac{2}{3} \end{aligned} \right\} \text{Tafel 2.}$$

Für $x = 1, y = \frac{1}{2}$.

$\alpha = \frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$
$m = \frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	2	3	4	5.
$n = \frac{5}{2}$	2	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{8}$.

Bei der Wahl der Maßstäbe ist zu berücksichtigen, daß sich n aus m durch Gleichung 3) ergibt. Man wird also jenen Fall wählen müssen, wo das Verhältnis m und n der Maßstäbe den in dem verlangten Fall günstigsten Wert erhält.

Anwendung.

Tafel I. Rechenbild für kreisförmige Profile.

Bezeichnungen:

- Q Wassermenge in l/Sek.,
- v_1 Geschwindigkeit in m/Sek.,
- d Rohrdurchmesser in m,
- R Hydraulischer Radius in m,
- J ‰ Gefälle.

$$Q_1 \text{ m}^3/\text{Sek.} = \frac{\pi d^3}{4} \cdot v \dots 1).$$

Unter Zugrundelegung der vereinfachten Formel von Kutter

$$v = \frac{100 \sqrt{R}}{b + \sqrt{R}} \cdot \sqrt{R J} \dots 2)$$

ergibt sich

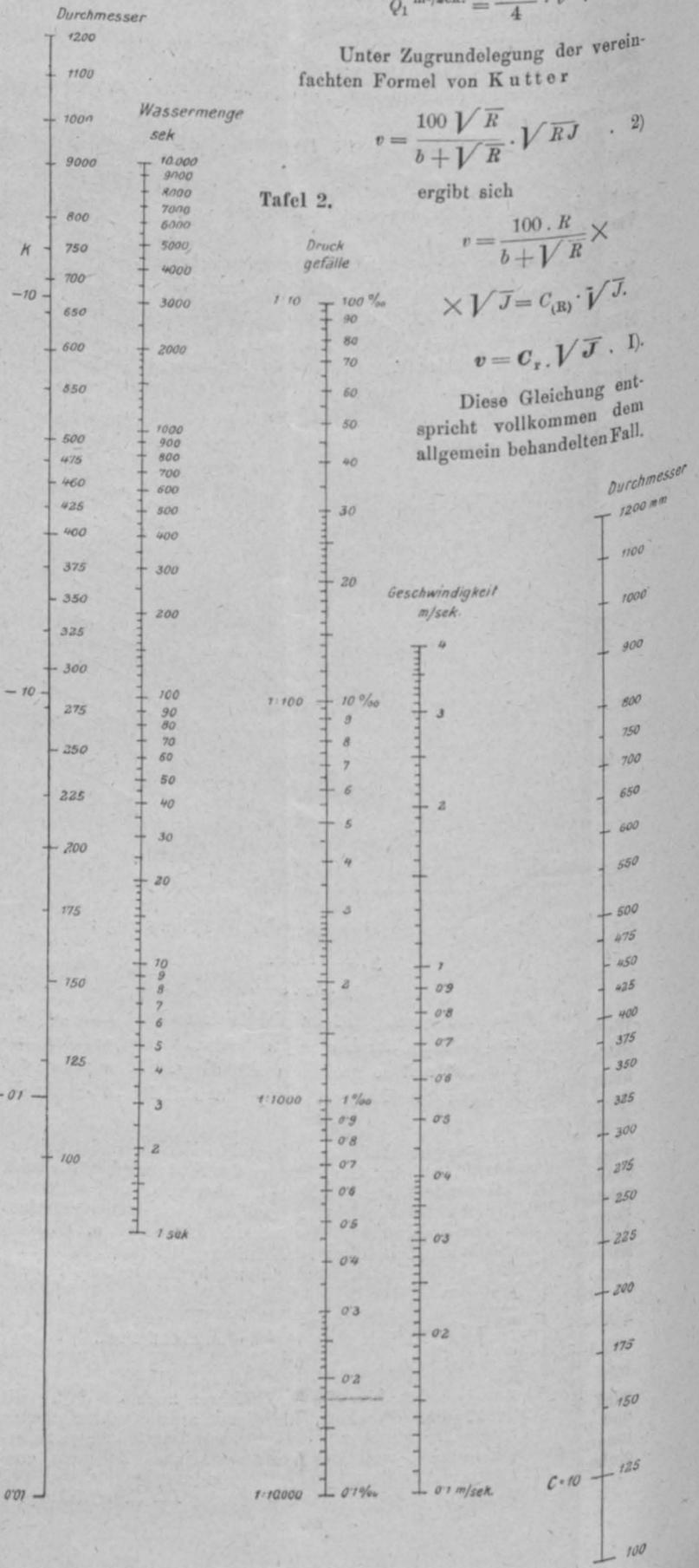
$$v = \frac{100 \cdot R}{b + \sqrt{R}} \times$$

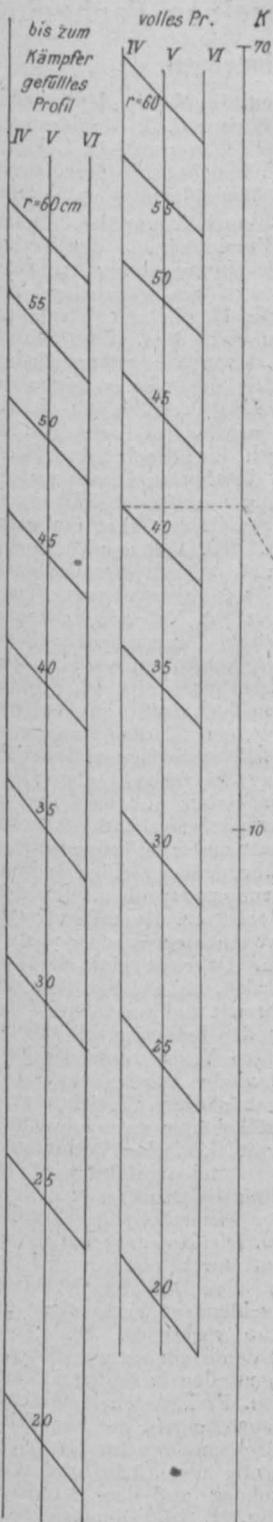
$$\times \sqrt{J} = C_{(R)} \cdot \sqrt{J}.$$

$$v = C_r \cdot \sqrt{J} \dots 1).$$

Diese Gleichung entspricht vollkommen dem allgemein behandelten Fall.

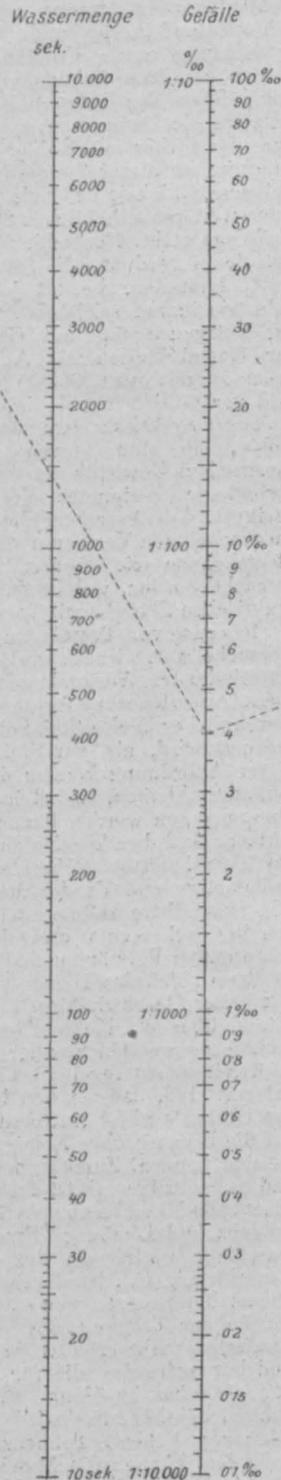
Tafel 2.





C ist eine Funktion von R und b , da aber $R = \frac{d}{4}$ ist, so ist C eine Funktion von d und b , dem Durchmesser und dem Rauheitsgrad.

C wurde für die verschiedenen Rohrdurchmes-



Die Darstellung dürfte hiemit ausführlich begründet sein. Erwähnen möchte ich noch, daß an Stelle von sehr flachen Kurven Gerade gezeichnet wurden. C , bezw. R wurden als Ordinaten, der Rauheitsgrad als Abzisse aufgetragen.

Tafel 2. Rechenbild für Wasserleitungsröhren.

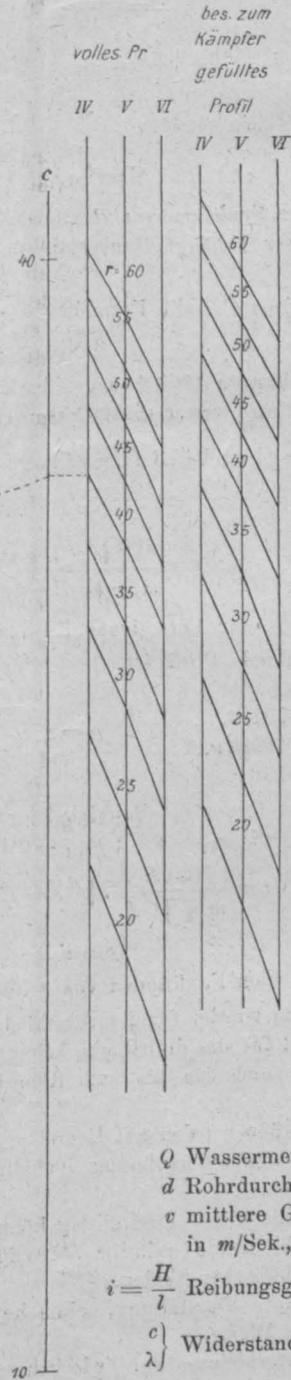
Den Ausgangspunkt dieser Darstellung bilden die Beziehungen:

$$H = \frac{c l Q^2}{d^5} \quad 1), \quad Q = \frac{\pi d^2}{4} \cdot v \quad 3),$$

$$i = \frac{H}{l} \quad 2), \quad i = \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad 4).$$

H Druckhöhenverlust in m auf Länge l ,
 l_m Rohrlänge,

Tafel 3.



Q Wassermenge,
 d Rohrdurchmesser in m ,
 v mittlere Geschwindigkeit in $m/Sek.$,
 $i = \frac{H}{l}$ Reibungsgefälle,
 c) Widerstandszahl.
 λ)

Aus Gleichung 3)

$$v = \frac{4 Q}{\pi d^2}; \quad v^2 = \frac{16}{\pi^2} \cdot \frac{Q^2}{d^4}.$$

Dieser Wert in Gleichung 4) eingesetzt, liefert

$$i = \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{16}{\pi^2 2g} \cdot \frac{Q^2}{d^4} = \frac{16 \lambda}{\pi^2 2g} \cdot \frac{Q^2}{d^5} \quad 5).$$

ser sowie für die Rauheitsgrade III bis VII gerechnet.

- $b_{III} = 0.20;$
- $b_{IV} = 0.27;$
- $b_V = 0.35;$
- $b_{VI} = 0.45;$
- $b_{VII} = 0.56.$

Die Wassermenge ergibt sich aus

$$Q = \frac{\pi d^2}{4} \cdot v = \frac{\pi d^2}{4} \cdot c_r \cdot \sqrt{J},$$

$$Q = K_r \cdot \sqrt{J} \quad \dots \quad II).$$

K_r ist daher auch eine Funktion von d und b .

Nach Gleichung 1) $i = c \frac{Q^2}{d^5}$; daher

$$c = \frac{16 \lambda}{\pi^2 2g} \dots \dots \dots 6).$$

Diese Werte für „c“ wurden nach den Angaben von Darcy und Fanning genommen. (Siehe Reinhard, Kalender für Wasserbau- und Kultur-Ingenieure, S. 55.)

Aus Gleichung 4) $v^2 = 2g \cdot d \cdot \frac{i}{\lambda}$.

Diese Umformungen ergaben sich als notwendig, um die Werte der Widerstandszahlen von Darcy für nicht inkrustierte Röhren in Anwendung bringen zu können.

Nach Gleichung 6)

$$\lambda = \frac{\pi^2 \cdot 2g}{16} \cdot c \dots \dots \dots 7),$$

daher $v^2 = 2g d \cdot \frac{16}{2g \pi^2} \cdot \frac{1}{c} \cdot i$

$$= \frac{16 d}{\pi^2 c} \cdot i; \text{ somit } v = \frac{4}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{d}{c} \cdot V i} \dots \dots \dots \text{I).}$$

$$v = C_d \cdot \sqrt{V i}$$

C_d ist eine Funktion von d allein, da „c“ nach Darcy bloß vom Durchmesser abhängt (innerhalb der gebräuchlichen Grenzen von „v“).

Wir erhalten also die Formeln $v = C_d \cdot \sqrt{V i}$ und $Q = K_d \cdot \sqrt{V i}$ $\dots \dots \dots$ II).

Die Gleichungen II) haben den bereits behandelten Typus, und ist ihrer Darstellung weiter nichts hinzuzufügen.

Tafel 3. Rechenbild für eiförmige Kanalprofile.

Es gilt: $Q^{m^2/\text{Sek.}} = F^{m^2} \cdot v^{m/\text{Sek.}} \dots \dots \dots 1),$

$$v = \frac{100 \sqrt{R}}{m + \sqrt{R}} \sqrt{R J} \dots \dots \dots 2),$$

Formel von Kutter.

Für das vollaufende Profil ist $\dots \dots \dots$ Für das bis zum Kämpfer gefüllte Profil

$F = 4.594 r^2,$
 $p = 7.92989 r,$
 $R = 0.579 r.$

$F = 3.0233 r^2,$
 $p = 4.78830 r,$
 $R = 0.6314 r.$

Es wurden ferner die Rauigkeitsgrade IV, V und VI berücksichtigt: $m_{IV} = 0.27; m_V = 0.35; m_{VI} = 0.45.$

$$v = \frac{100 R}{m + \sqrt{R}} \cdot \sqrt{J} = C_r \cdot \sqrt{J} \dots \dots \dots \text{I).}$$

$$Q = F \cdot v = K_r \sqrt{J}$$

C_r und K_r sind bloß Funktionen von r und m .

Ihre Werte wurden für die verschiedenen gebräuchlichen Kanal-dimensionen und für die drei Rauigkeitsgrade ermittelt, wobei ferner das vollkommen und das bis zum Kämpfer gefüllte Profil berücksichtigt wurde.

Die Maßstäbe wurden auf Grund praktischer Erwägungen festgelegt, und ist deren Berechnung im allgemeinen Teil dieser Ab-handlung gegeben.

Als Vorteile dieser Darstellung können angeführt werden:

1. Gleichbleibende relative Genauigkeit infolge Anwendung logarithmischer Skalen.
2. Gedrängte Darstellung, einfache Ermittlung zusammenge-höriger Werte.
3. Das Interpolieren von Zwischenwerten, wie dies bei Kurven-scharen im allgemeinen sich als notwendig erweist, entfällt.

Es ist selbstverständlich, daß durch entsprechend größere Maß-stäbe größere Genauigkeiten erzielt werden können. Für die Be-nutzung der Tafeln wird es sich empfehlen, einen Streifen Pauspapier mit einem Strich in der Mitte zu verwenden, um sich das Linien-ziehen zu ersparen.

Wilhelm Wieser
Ingenieur-Kandidat.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

Ölfeuerung für Lokomotiven. Im Verein deutscher Maschinen-Ingenieure zu Berlin hielt am 25. Jänner 1. J. Regierungsbaumeister L. Sußmann einen Vortrag über Ölfeuerung für Lokomotiven mit besonderer Berücksichtigung der Versuche mit Teerölzusatzfeuerung bei den preußischen Staatsbahnen, dem folgendes entnommen ist.

Die Verfeuerung flüssiger Brennstoffe gewährt allgemein außer-ordentliche Vorteile durch die Vereinfachung der Verladung, des Transports, der Aufstapelung und Verausgabung im Vergleich zur Kohlenfeuerung, ferner auch durch den gänzlichen Fortfall von Schlacke und Asche und durch die Möglichkeit, Staub- und Qualm-entwicklung sowie Funkenflug zu vermeiden. Für den Eisenbahn-betrieb mit Dampflokomotiven ist es von der größten Bedeutung, daß sich infolge des höheren Heizwertes des fast restlos verbrennenden Heizöles die Dampferzeugung und Leistungsfähigkeit des Kessels weit über das bisher mit Kohle erreichbare Maß steigern läßt. Bei Kohlen-feuerung ist dieser Steigerung durch die beschränkte Rostgröße und Leistungsfähigkeit des Heizers eine bestimmte Grenze gesteckt, welche einer weiteren erheblichen Steigerung der Betriebsleistungen hindernd im Wege steht. Deutschland, das zurzeit im Jahre nur etwa 140.000 t Petroleum gewinnt, die etwa den 260. Teil der Weltproduktion an Erdöl darstellen, besitzt jedoch andere, mit der wachsenden Eisen-industrie immer reichlicher werdende Ölgewinnungsquellen in den bei der Kokserzeugung mit Gewinnung von Nebenprodukten sowie bei der Gasfabrikation als Abfallerzeugnis gewonnenen Teerölen, von denen zurzeit etwa 300.000 t jährlich hergestellt werden. Diese Teeröle sind verhältnismäßig billig, wenn berücksichtigt wird, daß sich ihr Heizwert praktisch etwa doppelt so hoch stellt wie bei westfälischer Kohle, sie sind wegen ihres hohen Entflammungspunktes und spezifischen Gewichts als ungefährlich anzusehen und bei Anwendung besonderer geeigneter Verfeuerungs-Verfahren als Heizöle sehr geeignet. Auf Anregung des Vortragenden und nach den von diesem ausgearbeiteten Verfahren und Konstruktionen sind bei den preußischen Staatsbahnen seit längerer Zeit Versuche mit Verfeuerung von Teeröl gemacht worden, welche dazu geführt haben, einige Lokomotiven im praktischen Betriebe mit Teerölfeuerung zu erproben. Von der alleinigen Verfeuerung von Teeröl ohne Kohlenzusatz, die zuerst Gegenstand der Versuche war, wurde vorläufig wegen der immer noch zu hohen Materialkosten Abstand genommen. Dagegen sind die Versuche mit Teerölzusatzfeuerung fortgesetzt worden, bei welcher über dem Rost in gewöhnlicher Weise Steinkohle gebrannt und nur so viel Teeröl darüber gefeuert wird, als zur Steigerung der Leistung erforderlich ist. Bei dieser Anordnung können die übrigen Verhältnisse der Feuerung un-verändert bleiben, so daß jederzeit wieder zur reinen Kohlenfeuerung übergegangen werden kann; die notwendigen Einrichtungen sind sehr einfach. Auf dem Tender sind Heizölbehälter untergebracht, aus denen das Teeröl mittels Röhrenleitung mit elastischer Verbindung zwischen Lokomotive und Tender dem Führerstand zugeführt wird. Dort dienen fein einstellbare Hähne zur Regelung des Ölzufusses zu den Brennern, den in zwei rechts und links der Feuertür eingeschraubten Hälften eingesetzten Verstäubungsapparaten. Die Konstruktion dieser Apparate ist derart, daß das Heizöl von dem durch einen engen Dampfschlitz mit hoher Geschwindigkeit austretenden Dampfstrahl erfaßt und ver-stäubt über die Kohlenflamme geschleudert wird, über der es mit rauchloser weißleuchtender Flamme verbrennt. Der Betriebsdampf wird mit genau regelbarem Druck den Brennern zugeführt, die derart geformt sind, daß sie sich leicht herstellen lassen und Verstopfungen des Ölkanals nicht eintreten können. Es hat sich im Betriebe gezeigt, daß die Brenner ohne Reinigung monatlang in der Feuerkiste belassen werden können. Zurzeit sind drei Lokomotiven für Güter-, Personen- und Schnellzüge mit Öl-Zusatzfeuerung ausgerüstet und im Bezirk der Eisenbahn-Maschineninspektion Limburg auf den Strecken Gießen-Coblenz und Limburg-Frankfurt a. M. im Dienst. Die Güterzug-maschine, Vertreterin des älteren $\frac{3}{4}$ -gekuppelten Typs mit 10 Atm.-Kesseldruck (G_3), ist durch die Zusatzfeuerung befähigt worden, den Dienst der neueren und stärkeren $\frac{3}{4}$ -gekuppelten Type (G_5) zu leisten, welche zur Tragung des erheblich leistungsfähigeren Kessels eine Laufachse mehr erhalten hatte; sie leistet diesen Dienst seit Monaten und hat zeitweise die für Güterzugbetrieb recht achtbare Leistung von 6000 km im Monat aufzuweisen gehabt. Die Personen- und die Schnellzuglokomotive wird durch die Teerölzusatzfeuerung befähigt, Züge von höherer Tonnenzahl zu befördern wie bei Kohlenfeuerung; außerdem können die Maschinen erheblich längere Strecken ohne die Notwendigkeit des Ausschlackens und Reinigens der Feuerung und der Rohre durchfahren, da die in gleicher Zeit verfeuerten Kohlen-menge geringer ist. Die Gesamt-Materialkosten sind dabei nicht höher wie bei reiner Kohlenfeuerung; eine Schonung der Kessel ist zu er-warten. Die Teerölzusatzfeuerung eröffnet daher die Möglichkeit, ohne Mehraufwand an laufenden Betriebskosten ältere Typen leistungsfähiger zu machen und bei neueren Typen die notwendigen Wendezeiten zu kürzen, somit die Lokomotiven besser auszunutzen sowie längere Strecken ohne Überlastung des Heizers zu durchfahren. Für die reine Teerölfeuerung ist ein Anwendungsgebiet in der Beförderung sogenannter „leichter Züge“ zu finden, die für Strecken eintreten, auf

denen infolge scharfer Steigungen und nicht ausreichender Verkehrsdichte die teureren Triebwagen nicht angebracht sind.

Wasserstraßen.

Die Regulierung der Emscher. Anlässlich der Besichtigung der Regulierungsarbeiten an der Emscher durch den Ingenieur-Bezirksverein an der niederen Ruhr hielt der Regierungsbaumeister Steckhan von der Emscher-Genossenschaft über die genannten Arbeiten einen erläuternden Vortrag, dem wir Nachstehendes entnehmen:

Die Aufgabe, die der Emscher-Genossenschaft auferlegt wurde, ist, die Vorflut im Emschergebiet zu regeln und die Anlagen zur Abwasserreinigung herzustellen und zu unterhalten. Der jetzige Emscherlauf zieht sich in zahlreichen Windungen hin und wälzt seine schwarze schlammige Masse unter üblen Gerüchen langsam dem Rheine zu. Bei starken Niederschlägen tritt der Fluß aus, der Schlamm lagert sich im Gelände ab, geht in Fäulnis über und verpestet weithin die Gegend.

Um diese Übelstände zu beseitigen, werden die vielen Emscherwindungen begradigt und das Flußbett so vertieft, daß Überschwemmungen nicht mehr eintreten können. Durch die Durchstiche ist es möglich, den Emscherlauf von Hörde bis zum Rhein von 98 km auf 72 km zu verringern. Größere Durchstiche finden sich zwischen Km 30 und 37, wo der Rhein-Herne-Kanal in das alte Emscherbett zu liegen kommt, dann bei Horst, und endlich wird von Oberhausen abwärts die Emscher, welche derzeit bei Alsum mündet, vollständig nach Norden verlegt und bei Walsum in den Rhein geführt. Durch die geplante Verlegung der Mündung nach Walsum wird nicht nur an Gefälle ge-



Lageplan der Emscher-Regulierung von Herne bis zur Mündung

wonnen, sondern man kann auch die neue Sohle an der Mündungsstelle noch 2,68 m über Rheinmittelwasser halten, während die heutige Mündung schon bei diesem Wasser unter dem Rückstau des Rheines liegt. Der alte Emscherlauf soll in Hinkunft nur noch für die durchzogenen Gebiete als Vorfluter in Betracht kommen und wird zu diesem Zwecke gleichfalls begradigt und vertieft. Hiedurch verliert er jedoch gänzlich seine natürliche Vorflut zum Rheine, und sein Wasser muß künstlich in diesen gehoben werden. Zum Schutze gegen das Rheinhochwasser wird der alte Lauf auch gänzlich eingedeicht und die Emschermündung durch ein Sperrtor geschlossen, das nur bei Niederwasser des Rheines durch Aufstauen des Emscherwassers an wenigen Tagen im Jahre einen natürlichen Abfluß zuläßt. Damit die Pumpen zum Heben des Wassers nicht für die größten Niederschläge eingerichtet werden müssen, ist hinter dem Sperrtor ein natürliches Staubecken durch das etwa 3 km lange und 100 m breite Emschertal geschaffen, das den größten Teil des bei Hochwasser sich sammelnden Wassers — rund 19,8 m³/Sek. — aufnehmen kann; die Pumpenanlage wird 360 m³/Min. fördern können.

Für die Höhenlage des neuen Emscherlaufes war die Absicht bestimmend, sämtliche Polderanlagen zu beseitigen, das Niederschlagsgebiet natürlich zu entwässern und für die Nebenbäche und die Kanalisationen genügend Vorflut zu schaffen. Sämtliche zurzeit in der Emscher befindlichen Mühlenstauwerke werden entfernt; das Längenprofil erhält aber sechs Absätze, um eventuelle spätere Regelungen in der Sohle auf eine kurze Strecke zu beschränken. Der Querschnitt des neuen Profiles ist zweiteilig; der untere Teil reicht zur Abführung des gewöhnlichen Winterhochwassers aus, der obere kann die Höchstwasser (176 m³/Sek.) aufnehmen (im Februar 1909 betrug die gemessene Hochwassermenge 89 m³/Sek.). Die zweiteilige Ausbildung des Querschnittes hat noch den Vorteil, daß bei weiter eintretenden Boden-senkungen — die hier nie ausgeschlossen sind — durch Beseitigen der Berme eine zweimalige Vertiefung des Profiles von je 2 m ohne besondere Inanspruchnahme von Grunderwerb und ohne viel Bodenbewegung vorgenommen werden kann.

Mit der Herstellung der Emscher wurde im September 1906 vom Rhein anfangend begonnen. Während auf der unteren und oberen Strecke die Aushubarbeiten durch Trockenbagger oder mit der Hand erfolgen, muß auf der Strecke Oberhausen—Carnap zum größten Teil mit Schwimmbaggern gearbeitet werden. Der ausgebagerte Boden wird in Kähne gebracht und aus diesen auf große Ablagerungsflächen gepumpt. Das hat den Vorzug, daß die großen Schlammassen ohne schädigende Einwirkungen für die Arbeiter entfernt werden. Im ganzen sind vom Rheine bis Hörde 8.000.000 m³ auszuheben. Der gewonnene Boden wird zum größten Teil an Zechen zum Spülversatz abgegeben, zum Teil an Eisenbahnverwaltungen, und mit dem Rest werden versumpfte Gebiete aufgefüllt.

Was die Aufrechterhaltung der gekreuzten Kommunikationen betrifft, müssen auf der Strecke vom Rhein bis Henrichenburg allein 39 Straßen- und 17 Eisenbahnbrücken errichtet werden, deren Spannweiten von 25 bis 66 m wechseln. Für Straßen von geringer Bedeutung ergeben sich die Brückenbreiten mit 4,5, 7,0 und 8,0 m, für die verkehrsreichen Landstraßen und städtischen Straßen mit 11,0 und 12,0 m. Bei den Brücken bis 8,0 m Breite wurden die Fahrbahnen und Fußwege innen, bei den größeren Brücken letztere ausgekragt angeordnet. Als Hauptträger kam nur der Balkenträger in Frage, da der infolge des Bergbaues unzuverlässige Untergrund statisch bestimmte Systeme verlangt. Besondere Schwierigkeiten machte die Gründung der Brücken, bei welcher wie bei dem Querprofile mit einer Vertiefung von 4,0 m und entsprechend gesenktem Wasserstand gerechnet werden muß. Die wirtschaftlichste Lösung hat sich für die Straßenbrücken durch Eisenbetonpfähle ergeben, bei denen man die notwendige Tiefe erreichen konnte und von der Senkung des Wasserstandes unabhängig war. Die Pfähle werden, nachdem sie eingerammt sind, an den oberen Enden auf eine Länge von 1 m vom Beton befreit und die bloßgelegten Enden, auf welche ein doppelter Eisenrost aus Längs- und Quereisen gelegt wurde, in die Fundamentabsätze einbetoniert. Von den Eisenbahnbrücken sind die meisten auf Senkbrunnen gegründet.

Bis zum Anfang des Jahres 1910 wird die neue Strecke voraussichtlich fertiggestellt sein. Zu diesem Zeitpunkt ist die Einleitung der Emscher in das neue Bett in Aussicht genommen, und damit wird die erwartete Senkung des Wasserspiegels von etwa 3 m eintreten. Sodann kann die Regulierung der Einzelgebiete durch Ausbau der Nebenbäche und Herstellung der Kläranlagen durchgeführt werden.

Die Bäche sollen als offene Gerinne größtenteils bestehen bleiben und eine möglichst gestreckte Linienführung, glatte Wandung und gutes Gefälle erhalten. Um das Wasser rasch abzuleiten, werden die begradigten und vertieften Bachstellen mit Betonschalen ausgelegt, wodurch Schlammablagerungen fast unmöglich gemacht werden. Der Bachquerschnitt stellt demnach einen Schmutzwasserkanal dar, dessen Sohle und Wandungen ebenso ausgeführt sind wie bei einem geschlossenen Straßenkanal; die Kosten werden aber etwa auf ein Viertel herabgemindert, und die Möglichkeit, den Bach zu vertiefen, wird erleichtert.

Der Hauptgrund der jetzigen Geruchsbelästigung besteht darin, daß das Wasser in fauligem Zustande durch die Bäche läuft, weil es zu lange verschmutzt ist, bevor es die Fäulnis hindernde Verdünnung erfährt. Die Abwässer müssen daher geklärt werden. Auf Grund der Erfahrungen aus diesbezüglichen Versuchen ist die Emscher-Genossenschaft zu der Ansicht gekommen, daß eine mechanische Klärung in sogenannten Emscherbrunnen („Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1908, Seite 1713) genügen wird. Eine derartige Anlage ist für die Stadt Bochum mit 130.000 Einwohnern für tägliche Abwässermengen von 13.000 m³ ausgeführt.

Die Kosten für den Ausbau der Emscher samt Nebenbächen und Kläranlagen belaufen sich auf M 45.000.000. Nach der Veranlagung für den Hauptvorfluter vom Jahre 1909 verteilen sich die Kosten auf die einzelnen Interessenten folgendermaßen:

auf die Bergwerke	„	52,40%
„ Eisen- und Stahlwerke	„	4,20%
„ Eisenbahn	„	3,60%
„ den Rhein-Herne-Kanal	„	2,60%
„ die Wasserwerke	„	7,40%
„ Gemeinden	„	29,80%

Auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet, betragen die jährlichen Beträge in den einzelnen Gemeinden im Durchschnitt M 0,26. Die Tonne Kohlen wird bei den einzelnen Schachtanlagen im Durchschnitt mit 1,4 Pfg. belastet.

In den vorstehenden Arbeiten sehen wir ein eklatantes Beispiel für die Durchführung einer Flußregulierung, welche einzig und allein die Sanierung des von der Emscher durchzogenen, an Industrie reichen Gebietes verfolgt. Hier würden auch die sonstigen, bei den Flußregulierungen gebräuchlichen Mittel vielfach versagen, und es müssen die radikalsten in Anwendung kommen, weil es sich mehr um die Abfuhr der Schmutz- und Abfallwässer aus diesem Gebiete, sonach eigentlich mehr um eine Kanalisierung des Gebietes als um die Regulierung des Flusses als solche handelt. Der Fluß ist im vorliegenden Falle nur das vorhandene Mittel zum Zwecke und wird diesem in der erforderlichen Weise ganz dienstbar gemacht. („Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1910, Nr. 5, Seite 188.)
Ign. Pollak

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 26. Jänner 1910.

Der Vorsitzende begrüßt die Versammlung und verkündet, daß der im Vortragszyklus über die Wohnungsfrage angekündigte Vortrag von Prof. L. Simony nicht am 9. Februar, sondern erst am 9. März stattfinden wird. Für den 9. Februar war Herr Bauinspektor F. Wejmol so liebenswürdig, einen Vortrag: „Neueres über städtische Volksbäder“ zuzusagen. — Sodann wird eine Zuschrift der Österreichischen

Gesellschaft für Gesundheitspflege zur Verlesung gebracht, mit welcher diese ihr Programm für die nächsten Vortragsabende mitteilt. Für den 15. Februar ist eine Vollversammlung dieser Gesellschaft anberaumt, in welcher Herr Dr. Reichel über: „Abwässer und Kläranlagen vom hygienischen Standpunkte“ sprechen wird.

Hierauf begrüßt der Vorsitzende Herrn Baurat Eugen Faßbender, verweist auf dessen schon im Jahre 1893 anlässlich des Wettbewerbes für den Generalregulierungs- und Verbauplan von Wien gemachte Vorschläge, betreffend die Schaffung eines Gürtels grünen Angers an der Peripherie der Stadt (Volksring) als Erholungsstätte für die minderbemittelten Bevölkerungsklassen, ferner auf die weitere Verfolgung dieses Gedankens im Generalregulierungsplane von Brünn und ladet ihn ein, seinen angekündigten Vortrag über: „Erholungsstätten (Grünanlagen) für Kleinwohnungen“ zu halten.

Nachdem dieser Vortrag in der „Zeitschrift“ erscheinen soll, wird von einer auszugsweisen Wiedergabe an dieser Stelle abgesehen.

Nach Schluß des Vortrages dankt der Vorsitzende Herrn Baurat Faßbender für die Mitteilung seiner umfassenden Studien in der gedachten Richtung und bemerkt, daß mittlerweile auch andere Weltstädte (Paris, Rom, London und neuestens auch Berlin) dem von Wien mit seinem Wald- und Wiesengürtel gegebenen Beispiele gefolgt sind und schon seit Jahren natürliches Terrain in ihrer Umgebung zur Anlage von Erholungsstätten für die Arbeiterbevölkerung erworben haben, in der richtigen Erkenntnis, daß dies zu jenen Aufgaben des modernen Städtebaues gehört, denen sich keine Stadtverwaltung mehr entziehen kann.

Hierauf wurde die Versammlung geschlossen.

Der Schriftführer:
i. V. R. Jaksch

Der Obmann:
A. G. Stradal

Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 31. Jänner 1910.

In Verhinderung des Obmannes und Obmann-Stellvertreters übernimmt Herr Bau-Oberkommissär Otto Mauthner den Vorsitz und begrüßt die Versammlung. Er teilt mit, daß leider Herr Hofrat v. Kraft verhindert ist, heute zu erscheinen, mithin die Diskussion über seinen Vortrag unterbleiben müsse; auch die Diskussion über den Vortrag des Herrn Baurat Kunze könne nicht stattfinden. Um jedoch die Abhaltung des Fachgruppenabends zu ermöglichen, habe sich der Obmann in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, einen Vortrag über: „Die Zeitfunktionen der Bauwerke“ zu halten.

Nachdem niemand das Wort zu ergreifen wünscht, ladet der Vorsitzende Prof. Ing. Josef Röttlinger ein, den Vortrag zu halten.

Der Vortragende kennzeichnet zunächst den Unterschied zwischen absoluter, wahrscheinlicher, wirtschaftlicher und buchmäßiger Bestanddauer und weist darauf hin, wie wichtig die Einführung dieser neuen Begriffe und ihre strenge Auseinanderhaltung für die Lösung technisch-ökonomischer Aufgaben sei, und welche Unklarheiten diesbezüglich in der technisch-ökonomischen Praxis zurzeit bestehen.

Hierauf wendet sich der Vortragende der Erklärung des Begriffes „Entwertung“ zu, weist nach, daß Entwertung wesentlich verschieden von „Amortisation“ sei, und daß es als ein großer Irrtum anzusehen ist, die Worte als gleichbedeutend zu betrachten und zu fordern, daß die „Amortisation“ mit der Entwertung gleichen Schritt halte. Von den verschiedenen bestehenden Methoden zur rechnerischen Bestimmung der Entwertung führt Röttlinger die Proportionalmethode, die Methode Eytelwein und die Methode Unger vor.

Unter Amortisation im technisch-ökonomischen Sinne versteht der Autor einen Sparprozeß, welcher die zur Erneuerung eines Sachgutes notwendigen Mittel während der Nutzungszeit desselben aus dem Ertrage, welches es direkt oder indirekt liefert, schafft.

Nach einer Besprechung der Erhaltungsarbeiten, der Vereinsbestimmung und dem Verlauf ihrer Kosten wendet sich der Vortragende der Besprechung der Ablösung von Bau- und Unterhaltungsverpflichtungen zu und entwickelt die Grundgleichungen für einige der wichtigsten Ablösungsfälle.

Unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung schließt Prof. Röttlinger seinen ausgezeichneten Vortrag.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden sowohl für seine liebenswürdige Bereitwilligkeit, durch seinen Vortrag die Abhaltung des Fachgruppenabends ermöglicht zu haben, als auch für seine hochinteressanten Ausführungen, denen er wünscht, daß sie sich auch im praktischen Leben Geltung verschaffen mögen, zum Nutzen unseres Standes und zur Ehre ihres Schöpfers.

Nachdem sich niemand zum Worte meldet, schließt der Vorsitzende die Versammlung.

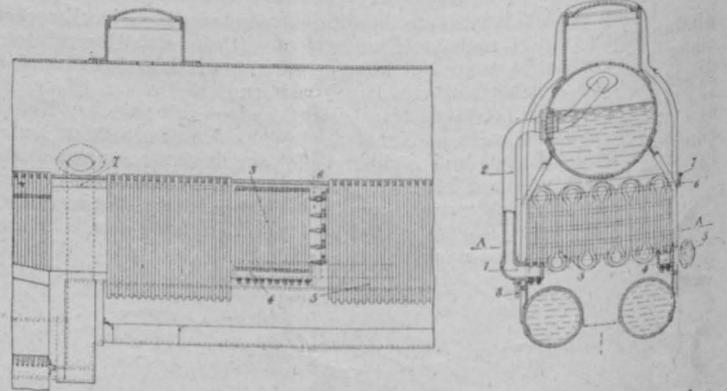
Der Vorsitzende:
Bau-Oberkommissär Otto Mauthner

Der Schriftführer:
Ing. Smola

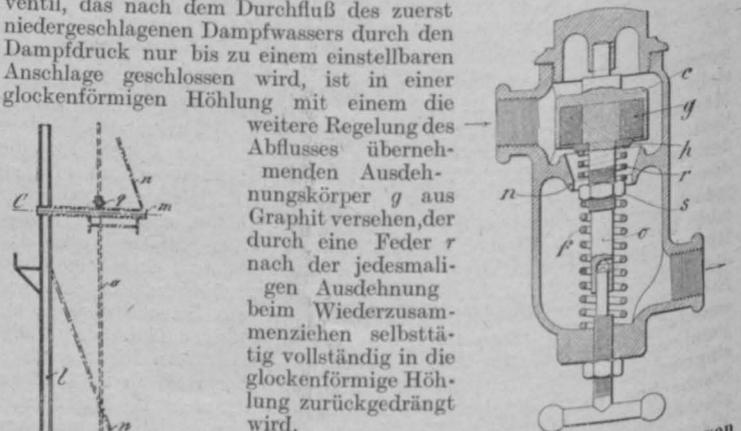
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

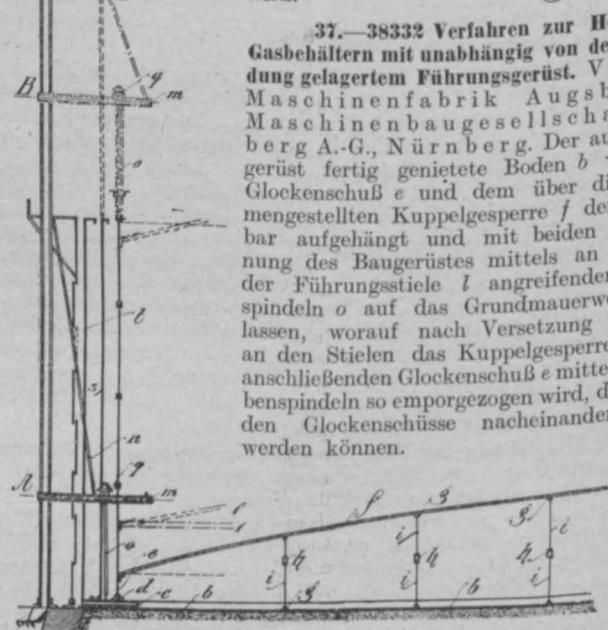
13.—38289 Überhitzer für Lokomotiv - Wasserröhrenkessel. Schneider & Cie., Creuzot. Er besteht aus miteinander verbundenen vertikalen Röhrenbündeln 3, deren äußerste Lagen mit ihren unteren Enden in zwei Sammler 1, 4 für den ein- und austretenden Dampf münden; dieser Überhitzer ist an einer geeignet gewählten Stelle des Wasserröhrenbündels quer zu demselben angeordnet und gestattet die Entleerung der Ruß- und Löscheablagerungen in einen Absonderungskanal, während der Sammler 1 die selbsttätige Entwässerung des zu überhitzenden Dampfes sichert. An der Vorderseite ist ein aus Jalousieartig verstellbaren Leisten 6 bestehendes Register behufs Regelung des freien Durchtrittsquerschnittes der heißen Gase angeordnet.



13.—38290 Dampfwaterableiter. Wilhelm Dietsche, Todtnau (Baden). Ein durch eine Feder offen gehaltenes Absperrventil, das nach dem Durchfluß des zuerst niedergeschlagenen Dampfes durch den Dampfdruck nur bis zu einem einstellbaren Anschläge geschlossen wird, ist in einer glockenförmigen Höhlung mit einem die weitere Regelung des Abflusses übernehmenden Ausdehnungskörper g aus Graphit versehen, der durch eine Feder r nach der jedesmaligen Ausdehnung beim Wiederausammenziehen selbsttätig vollständig in die glockenförmige Höhlung zurückgedrängt wird.



37.—38332 Verfahren zur Herstellung von Gasbehältern mit unabhängig von der Beckenwand gelagertem Führungsgerüst. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Nürnberg. Der auf einem Baugerüst fertig genietete Boden b wird an dem Glockenschuß e und dem über diesem zusammengestellten Kuppelgesperre f der Glocke lösbar aufgehängt und mit beiden nach Entfernung des Baugerüsts mittels an Auslegern m der Führungsstiele l angreifender Schraubenspindeln o auf das Grundmauerwerk herabgelassen, worauf nach Versetzung der Ausleger an den Stielen das Kuppelgesperre f mit dem anschließenden Glockenschuß e mittels der Schraubenspindeln so emporgezogen wird, daß die folgenden Glockenschüsse nacheinander angenietet werden können.



46.—38287 Einrichtung zur Verminderung der Wärmeverluste im Zylinder von Wärmekraftmaschinen. Hermann Jankowsky, Brünn. Die schädlichen Räume, Kolbenoberflächen und inneren

Zylinderwände, soweit sie nicht Arbeitsflächen sind, werden mit einem wärmeisolierenden Mittel überzogen, welches aus einem flüssig in dünnen Schichten auftragbaren, nach dem Erhärten gut anhaftenden, elastischen, glatte Oberflächen bildenden Material, z. B. Lack, Asphalt u. dgl., besteht.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

12.854 **Le case nelle regioni sismiche e la scienza delle costruzioni.** Ing. Alfredo Montel. 116 Seiten (23 × 15 cm). Torino 1910, S. Lattes & Komp. (Preis L 3).

Es ist eine traurige, doch stets von neuem sich bewahrheitende Tatsache, daß der Mensch erst durch Schaden klug wird. Auch die so bedauernswerten, in ihren Zerstörungswirkungen so furchtbaren, dabei jedoch zweifellos höchst lehrreichen süditalienischen Erdbeben von 1908 haben insbesondere die italienischen Ingenieure zu fruchtbarer Tätigkeit auf dem Gebiete des Studiums der Wirkungen der Erdbeben und der dagegen anzuwendenden Schutzmaßregeln angeregt. Diesem Studium verdankt auch Ing. Montels Arbeit über „Die Gebäude in erdbebenbedrohten Gegenden und deren Bauweise“ die Entstehung. Unter Beobachtung einer schätzenswerten Knappheit des Umfangs der Ausführungen bringt das Buch, in übersichtlicher Zusammenstellung und in gut verständlicher Weise entwickelt, eine Erklärung der Erdbebenerscheinungen selbst, sodann eine wertvolle Wiedergabe der japanischen Bauvorschriften über erdbebensichere Holzbauten und der in Japan abgeführten Versuche mit Pfeilern und Ziegelmauerwerk; diese Berufung auf das erdbebenereifere Japan und seine Forscher, insbesondere aber auf Professor Omori, welcher seine weit über die Grenzen seines Landes reichenden Ruf als hervorragender Erdbebenforscher besitzt, ist zweifellos eine vorzügliche Grundlage für die nun folgenden, auf die eigenen Verhältnisse bezogenen Untersuchungen; diese sondern zunächst, wie allgemein gebräuchlich, die erdbebensicheren Bauten in solche, welche ihre Widerstandsfähigkeit entweder ihrer leichten oder ihrer monolithischen Bauweise verdanken; das Werk enthält weiters bisher seltene, daher wertvolle theoretische Ableitungen über Pfeiler und Mauern sowie anschließend daran über ganze Gebäude aus Ziegelmauerwerk und Eisenbeton und behandelt sodann gleichsam als Gegenstücke die Überprüfung der Bestandsicherheit gegen Erbeben an einem Gebäude nach der bisher gebräuchlichen Bauweise und einem solchen aus Eisenbeton, welche letztere Bauweise, wie wohl allgemein anerkannt wird, als die geeignetste für den in Rede stehenden Zweck bezeichnet wird; es bildet darum auch die Vorschrift für die Ausführung von Eisenbetonbauten in Italien als Muster für die Ausführungsweise erdbebensicherer Gebäude den Schluß des Buches. Die Arbeit des Ing. Montel ist zweifellos eine schätzenswerte Bereicherung dieses noch spärlich bedachten Zweiges technischer Literatur und ist besonders jenen zu empfehlen, welche sich in Kürze ein möglichst vollständiges Bild dieses Wissensgebietes vorzuführen wünschen. Da auch wir in unserem Heimatlande von Erdbeben häufig heimgesuchte Gegenden besitzen, so müssen sich auch unsere Ingenieure für dieses Thema interessieren; es wäre darum vorteilhaft, wenn dieses italienisch geschriebene Werk durch eine Übersetzung in die deutsche Sprache auch unseren technischen Kreisen zugänglich gemacht würde.

Ceipek

12.802 **Analytische Geometrie der Kegelschnitte.** Von W. Dette, Professor am städtischen Realgymnasium zu Elberfeld. 232 Seiten (23 × 16 cm). Mit 45 Textabbildungen. Leipzig und Berlin 1909, B. G. Teubner (Preis geb. in Leinw. M 4-40).

Ein aus vieljährigem Unterricht herausgewachsenes umfangreiches Lehrbuch des in der Aufschrift bezeichneten Stoffes, welches mit eingehender Hervorhebung der Polarentheorie die allgemeine Gleichung zweiten Grades behandelt und die Beziehungen zwischen zugeordneten Durchmessern, zwischen Brennpunkt und Leitlinie sowie zwischen Mittelpunkt und der unendlich fernen Geraden beleuchtet. Ausgehend von der analytischen Gleichung des Kreises, von der Auffassung der Parabel als Ellipse mit unendlich weitem zweiten Scheitel, bzw. als Grenzform der Hyperbel, gelangt der Verfasser erst später zur Gleichung der Geraden und behandelt die Darstellung mit Zuhilfenahme der relativen Maßzahlen, so daß die Lösung von Aufgaben und Folgerungen das wesentliche des Buches bilden. Sowohl die Gliederung des Vorganges als auch die gewählte äußere Form sind vortrefflich.

Pj

12.103 **Die Elemente der Mathematik.** Von Emil Borel, Professor an der Sorbonne zu Paris. Vom Verfasser genehmigte deutsche Ausgabe, besorgt von Paul Stäckel, Professor zu Karlsruhe i. B. 2. Band. Geometrie. 324 Seiten (23 × 15 cm). Mit 403 Textabbildungen. Leipzig und Berlin 1909, B. G. Teubner (Preis geb. in Leinw. M 6-40).

Der Verfasser geht von der Anschauung aus, daß elementare Geometrie gleichbedeutend ist mit Untersuchung der Gruppe der Bewegungen, welche im Einklang sich befindet mit dem Streben der modernen Naturwissenschaft, anstatt der statischen Untersuchung der Phänomene deren dynamische Ergründung zu setzen. Das Buch ist von dem Bestreben diktiert, eine Geometrie zu schreiben, die der Wirklichkeit näher käme, in der also Überlegungen über Bewegung und Spiegelung bevorzugt werden. Nebst Einleitung und Anhang zerfällt das Werk in drei Teile.

Im ersten Teile sind die Euklidischen Sätze behandelt, wobei die Lehren vom Kreise und von der Geraden verbunden wurden. Im zweiten Teile werden die Sätze des ersten Teiles auf den Raum ausgedehnt. Im dritten Teile gelangt die algebraische Geometrie (proportionale Größen, Messung) zur Abhandlung. Die Einteilung und Reihenfolge ist als richtig zu bezeichnen und entspricht auch dem Lehrplan unserer Mittelschulen, weshalb das Buch auch hierzulande bestens empfohlen werden kann.

Pj

12.803 **Funktionstafeln mit Formeln und Kurven.** Von Dr. Eugen Jahnke, Professor an der Bergakademie zu Berlin, und Fritz Emde, Ingenieur in Berlin. 176 Seiten (24 × 16 cm). Mit 53 Textabbildungen. Leipzig und Berlin 1909, B. G. Teubner (Preis geb. in Leinw. M 6).

Die Sammlung „Mathematisch-physikalische Schriften für Ingenieure und Studierende“, herausgegeben von E. Jahnke, bringt als V. Band 29 Funktionstafeln sehr nützlicher Natur, und zwar über: I. Funktionen $x \operatorname{tg} x$ und $x^{-1} \operatorname{tg} x$, II. Wurzeln transzendenter Gleichungen, III. Verwandlung von $a + bi$ in $\operatorname{re} \operatorname{ci}$ und umgekehrt, IV. Exponentialfunktionen e^x und e^{-x} , V. Hyperbelfunktionen, VI. Integralsinus, Integralcosinus und Integrallogarithmus, VII. Fresnelsche Integrale, VIII. Gammafunktionen, IX. das Gaußsche Fehlerintegral, X. die Pearsonsche Funktion, XI. elliptische Integrale und Funktionen, XIII. Kugelfunktionen und XII. Besselsche oder Zylinderfunktionen. Die Tafeln sind von graphischen Darstellungen der Formeln begleitet, was als ein besonderer Vorzug des Buches zu bezeichnen und das eigentlich wesentliche der Funktionen zu versinnlichen geeignet ist.

Pj

12.799 **Die Lehre von der Energie.** Von Alfred Stein in Grimma. 137 Seiten (18 × 12 cm). Leipzig 1909, B. G. Teubner.

Die rührige Verlagsbuchhandlung von Teubner in Leipzig hat durch die unter dem Titel „Aus Natur und Geisteswelt“ veranstaltete Herausgabe einer Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen schon viel zur Popularisierung wissenschaftlicher Ergebnisse beigetragen. Das vorliegende 257. Bändchen, welches „die Lehre von der Energie“ behandelt, reiht sich in Inhalt und Form würdig den vorangegangenen Darlegungen an. In elementarer Weise versucht der Verfasser, eine Vorstellung von der Einheit zu vermitteln, welche durch die Aufstellung des Energiebegriffs und des Energiegesetzes in unsere Naturauffassung gekommen ist. Dabei hat es der Verfasser vermieden, in der energetischen Betrachtung der Naturvorgänge zu weit zu gehen, vielmehr die mechanische Auffassung und mit ihr die Atomtheorie in seinen Ausführungen beibehalten. Der Inhalt gliedert sich in folgende Kapitel: Energiebegriff, Energieformen, und zwar mechanische Energie, Wärmeenergie, chemische, elektrische und magnetische Energie. Das Büchlein wird seine Aufgabe, die Kenntnis der energetischen Betrachtungsweise weiteren Kreisen zu vermitteln, in bester Weise erfüllen, und deshalb sei hier auf dasselbe aufmerksam gemacht.

R. P.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 278 v. 1910

über die 19. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1909/1910

Samstag den 2. April 1910

1. Vereinsvorsteher-Stellvertreter Hofrat Johann Mrasick eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, begrüßt die als Gäste erschienenen Vertreter der Armee, der Zentralbehörden und der wissenschaftlichen Kreise, insbesondere den Vortragenden, gibt die Tagesordnungen der nächstwöchigen Versammlungen bekannt und macht Mitteilung von den Neuwahlen des Klub der Wiener Stadtbaumeister-Ingenieure* und der Ingenieurkammer für das Königreich Böhmen**).

Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun: „Ich werde sehr kurz sein. Unsere Tagung geht zu Ende, und es erscheint notwendig, in der kurzen, uns zur Verfügung stehenden Zeit wichtige Angelegenheiten ehestens zu beraten. Zu einer solchen wichtigen Angelegenheit gehört entschieden die Schaffung von Klubräumlichkeiten. Nachdem der Wissenschaftliche Klub in dieser Angelegenheit in Mitleidenschaft gezogen wird, ist es begreiflich, daß die geehrten Mitglieder des Wissenschaftlichen Klub über die Zukunft ihrer Räume beunruhigt sind. Es gibt noch eine Reihe

*) Bauinspektor Ing. Wilhelm Voit, Obmann; Ober-Ingenieur Ferdinand Rakuschan, Obmannstellvertreter; Ing. Fritz Willfort, Schriftführer; Ing. Ludwig Rott, Kassier; Ober-Ingenieur Richard Brabbée, Baurat Ing. Heinrich Felkel, Ing. Friedrich Frank, Ober-Ingenieur Karl Göller, Ober-Ingenieur Josef Hanika, Ober-Ingenieur Josef Hartl, Ing. Friedrich Jäckel, Ober-Ingenieur Leopold Wolf, Ausschußmitglieder.

**) Baurat Ing. Karl Kress, Präsident; Ober-Baurat Dr. Ing. Kamill Ludwik, I. Vizepräsident; Forstrat Josef Holleček, II. Vizepräsident; Ing. Franz Schön, Geschäftsleiter; Ing. Anton Los, Geschäftsleiterstellvertreter; Dpl. Ing. Richard Holländer, Kassier; Baurat Josef Srb, Bibliothekar; Ing. Jaroslav Gröger, Ing. Gustav Karra, Dr. Ing. Josef Kavan, Ing. Cyrill Kodl, Ing. Bohumil Král, Ing. Simon Lederer, Ing. Josef Trapp, Ing. Franz Zwerina, Vorstandmitglieder.

anderweitiger Gründe, welche es wünschenswert machen, in dieser Angelegenheit klar zu sehen. Ich stelle daher den folgenden Antrag: Es möge in der nächsten Versammlung ein Bericht über den Stand der Angelegenheiten erstattet werden und für den Fall, als Beschlüsse des Plenums erforderlich sind, möge in der nächsten Geschäftsversammlung ein diesbezüglicher Antrag gestellt werden. Ich bitte um Unterstützung meines Antrages.“

Der Antrag wird auf Befragen des Vorsitzenden von der Versammlung kräftigst unterstützt.

Ing. Karl Marinig wünscht die Verhandlung über die Klubräume in einer späteren Versammlung.

Ober-Baurat Dr. Franz Kapau: „Die Herren verzeihen, wenn ich gegen meine Absicht noch einmal das Wort ergreife. Es tritt das ein, was viele Mitglieder befürchtet haben, daß nämlich in der wahrscheinlich letzten Sitzung, wo wir uns sehen, eine so wichtige Angelegenheit zur Beschlußfassung vorgelegt wird. Mit diesem Gegenstande sind wir wiederholt überrumpelt worden. Ich muß das als langjähriges Mitglied betonen. Wir haben, wie aus den Büchern nachgewiesen wird, bereits K 53.000 infolge zumeist übereilter Beschlüsse ausgelegt. Unser früherer Vereinssekretär (Leonhardt) aber hat nachgewiesen, daß unsere gesamten diesbezüglichen Auslagen mehr als K 70.000 bis 80.000 betragen haben. Es geht nicht an, daß Ende April, in der letzten Sitzung, welche wahrscheinlich sehr schwach besucht sein wird, ein Beschluß über eine so hochwichtige Angelegenheit uns förmlich oktroyiert wird und daß wir wieder vor einer Reihe neuer Auslagen stehen. Es ist sehr richtig, daß wir durch unsere gute Wirtschaft unser arg verschuldetes Vereinshaus schuldenfrei bekommen haben, während wir durch solche Dinge unser Haus neuerdings ins Unendliche verschulden. Es geht nicht an, daß wir unsere Mittel, welche der Förderung von wissenschaftlichen Zwecken dienen, diesen entziehen. Ich stehe der Angelegenheit der Schaffung neuer Räumlichkeiten sehr sympathisch entgegen. Aber wir sind kein Verein zur Pflege, Weiterbildung und Veredlung des Wirtshausgewerbes (Heiterkeit), sondern ein wissenschaftlicher Verein, und wir müssen unser Eisen für die wissenschaftlichen Forschungen warm halten; und darum bitte ich, daß mein Antrag nicht nur Ihre Unterstützung, sondern auch die Unterstützung im Verwaltungsrate finde.“ (Beifall.)

Der Vorsitzende: „Ich betrachte die Worte des Herrn Dr. Kapau als Motivierung seines Antrages.“

Hofrat Karl Hochenegg: „Sehr geehrte Herren! Es ist für nächsten Freitag eine Verwaltungsratsitzung anberaumt und in Aussicht genommen, daß in dieser über die Frage der Klubräumlichkeiten referiert wird. Nach dieser Sitzung wird der Beschluß des Verwaltungsrates dem Plenum zur Kenntnis gebracht werden, und zwar soll der Beschluß eine Woche lang aufliegen und sodann die Angelegenheit am 16. April zur Verhandlung gestellt werden. Ich glaube, daß der 16. April auch Herr Dr. Kapau vollkommen entsprechen wird und daß es auch im Sinne des Beschlusses der heutigen Versammlung ist, daß wir an diesem Tage die Besprechung dieser Angelegenheit beginnen.“ (Beifall.)

Der Vorsitzende: „Herr Hofrat Hochenegg war so liebenswürdig, die notwendigen Aufklärungen zu geben, und da die Herren den Antrag des Herrn Ober-Baurat Dr. Kapau unterstützt haben, wird derselbe der geschäftsmäßigen Behandlung zugeführt werden.“

Hofrat Dr. Příbram: „Mit dem heutigen Vortrage findet die von der Fachgruppe für Chemie angeregte Reihe von Vortragenden ihren Abschluß. Daß dieser Abschluß ein so würdiger ist, daß es gelang, einen so hervorragenden Gelehrten, wie Herrn Geh. Regierungsrat und Professor Dr. Will für diesen Vortrag zu gewinnen, erfüllt uns mit besonderer Freude. Bei der Wahl des Themas war der Wunsch maßgebend, nicht nur den Chemikern, sondern auch den Vertretern verwandter Gebiete ein Bild der Fortschritte zu bieten, die auf dem Gebiete der Sprengstoffe zu verzeichnen sind. Wir konnten kaum einen besseren Interpreten für diese Frage finden, wie Herrn Geh. Regierungsrat Dr. Will, der als Vorstand der Zentralstelle für wissenschaftliche und technische Versuche in Deutschland in dieser Richtung geradezu eine führende Rolle einnimmt. Wir wissen, geehrter Herr Kollege, das Opfer, welches Sie durch Ihre Reise nach Wien uns gebracht haben, wohl zu würdigen. Wir danken Ihnen innigst für Ihr liebenswürdiges Entgegenkommen und heißen Sie in unserem Kreise herzlich willkommen.“ (Lebhafter Beifall.)

2. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. W. Will, von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle begrüßt, hält den angekündigten Vortrag „Über Sprengmittel“, dem das Folgende entnommen ist:

In einem kurzen Überblick sollen einige der wesentlichen Punkte der Entwicklung der Sprengstoffindustrie einerseits bezüglich der Vollkommenheit der Leistungen, andererseits der Sicherheit der Handhabung der Sprengstoffe gegeben werden.

Ein Vergleich der Energie, welche in den Sprengstoffen zur Verfügung steht, mit der anderer Energiequellen, z. B. der Heizstoffe, zeigt, daß entgegen der Anschauung mancher Nichtfachleute es nicht nur die Größe der Arbeitsenergie der Sprengstoffe ist, welche sie uns so wertvoll macht, denn diese ist der bei der Verbrennung der billigeren Heizstoffe entwickelten nicht einmal gleichkommend, sondern die Möglichkeit, diese Energie in fast beliebig kurzer Zeit auszulösen. Hiedurch ist es

möglich, Arbeiten ganz anderer Art zu leisten: Sprengung harten Materials, ballistische Wirkungen usw.

Es wird gezeigt, wie an dem Schwarzpulver, einer Mischung in der Natur vorgebildet sich findender Komponenten, die Methoden der Anpassung der Eigenschaften des Sprengstoffs an die verschiedenen Aufgaben auf physikalischem Wege gelernt wird. Dann erwächst anfangs des vorigen Jahrhunderts mit dem wunderbaren Aufblühen der organischen Chemie als eine der schönsten Blüten die Schaffung ganz neuer Energiequellen in den durch Behandlung organischer Verbindungen mit Salpetersäure entstehenden Verbindungen.

An der Hand von Beispielen (Nitroglyzerin, Schießwolle, Pikrinsäure) wird die Allgemeingültigkeit dieser Methode experimentell gezeigt und dann auf die langwierige und so viel Tatkraft erfordernde Arbeit hingewiesen, durch welche die Zähmung dieser Explosivstoffe zu sicherer Handhabung und ihre Anpassung an die ballistischen und sprengtechnischen Aufgaben von Männern wie Nobel, Schönbein, Abel, Lenk u. a. durchgeführt wurde.

Die Überführung des Nitroglyzerins in Dynamit, der Schießwolle in die neueren rauchlosen Pulver unter Anwendung der Gelatinierung wird teilweise experimentell zur Anschauung gebracht. Auf die Bedeutung für Kriegszwecke wird nur hingewiesen, dagegen ausführlicher an der Hand von Daten über das riesige Wachstum der in der Industrie verwendeten Sprengstoffmengen (heute mag die Weltproduktion wohl 300 bis 400 Millionen kg entsprechend etwa 135.000 bis 180.000 Milliarden m/kg betragen) erörtert, welche Vorsichtsmaßregeln für Handhabung und namentlich Transport solcher leicht zu unrechter Zeit und am unrechten Ort auslösbaren Energien erforderlich sind.

Unter Hinweis auf die Vorschriften, welche diese Dinge regeln, wird hervorgehoben, wie die richtige Ordnung solcher Aufgaben eine tüchtige Industrie auch wieder zur Schaffung geeigneterer, für den Transport und die Handhabung sicherer Sprengstoffe veranlaßt, so z. B. der handhabungssicheren Sprengstoffe (Ammoniaksalpetersprengstoffe). Kurz gestreift wird die Bedeutung der Initialzündungen und der Chloratsprengstoffe unter dem vorstehend erörterten Gesichtspunkt.

Schließlich wird noch die Frage der Schlagwettersicherheit der Sprengstoffe erwähnt. Unter Anerkennung der Bedeutung, welche die Prüfung der Sprengstoffe in den Schlagwetterstrecken für die Erhöhung der Sicherheit der Sprengarbeit in Kohlengruben gehabt hat, wird darauf hingewiesen, daß gegenüber der summarischen Prüfung in Schlagwetterprüfungstollen nicht verzichtet werden darf auf weitere eingehende Untersuchung aller der einzelnen Eigenschaften der Sprengstoffe, welche für deren Neigung zur Wetterzündung in Betracht kommen. Hiefür sind handlichere Untersuchungsmethoden erforderlich, während für die Lösung der wichtigen Aufgabe der Eingrenzung der Wetterexplosionen auf beschränkte Räume der Bau großer Prüfungstollen nicht entbehrt werden kann, da dort die Wirkung von Schieferstaub, nassen Trennzonen, Regulierung der Ventilationsströme usw. studiert werden muß.

Es liegt hier ein allen Kulturnationen gemeinsames Interesse vor und es ist erfreulich, daß, wie z. B. die Verhandlungen des VII. Internationalen Kongresses für angewandte Chemie zeigen, man die Arbeit auch gemeinsam eifrig in Angriff genommen hat. Möge dieser Arbeit der Erfolg nicht fehlen, möge sie dazu führen, die Völker des Erdballs mehr und mehr von der fürchtbaren Geißel der Schlagwetterkatastrophen zu befreien.

Nach Schluß des mit lebhaftem Beifalle belohnten Vortrages schließt der Vorsitzende gegen 9 Uhr abends die Sitzung mit folgenden Worten:

„Der Herr Vortragende ist durch den soeben erhaltenen äußerst lebhaften Beifall gewiß zur Überzeugung gelangt, daß sein überaus fesselnder Vortrag alle anwesenden Mitglieder des Vereines außerordentlich befriedigte. Abgesehen von seinen heutigen ausgezeichneten Darlegungen sind wir dem Herrn Vortragenden auch aus dem Grunde zu großem Danke verpflichtet, als er als Spezialfachmann auf dem Gebiete der Chemie zum Gegenstande seines Vortrages ein Thema gewählt hat, welches nicht allein die Herren Chemiker berührte, sondern auch unter den übrigen Herren Fachgenossen des Vereines und namentlich unter jenen auf dem Gebiete des Bau-Ingenieurwesens das lebhafteste Interesse hervorgerufen hat. Indem ich mich verpflichtet fühle, die besondere Müheverwaltung, welcher sich der Herr Geheimrat namentlich durch seine Reise aus Berlin unterzogen hat, nochmals besonders hervorzuheben, bitte ich namens des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines den Herrn Geh. Regierungsrat nochmals hiefür sowie auch für seine geistreichen und äußerst gelungenen Darstellungen unseren wärmsten und verbindlichsten Dank entgegenzunehmen und nicht unterlassen zu wollen, unser auch später wieder einmal zu gedenken.“ (Lebhafter Beifall.)

C. v. Popp

Personalnachrichten.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Dr. Ing. Oswald Meyer, Inspektor der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien, zum Lehrer an der maschinengewerblichen Fachschule in Klagenfurt ernannt.

† Ing. Alexander Kincel, k. u. k. Hauptmann der Militärbaubteilung des 3. Korps (Mitglied seit 1904), ist am 3. v. M. in Graz im 38. Lebensjahre plötzlich gestorben.

Neue Versuche zur Bestimmung des Erddrucks.

Von Professor Ramisch in Breslau.

I.

Ein Körper vom Gewichte G befinde sich in Abb. 1 auf einer Ebene AB von der Länge l , die mit der Horizontalebene BC den Winkel α bildet. Wenn der Winkel kleiner als der Reibungswinkel ρ ist, so wird der Körper auf der schiefen Ebene herabgleiten und dabei eine Arbeit verrichten die wir bestimmen werden. Zu dem Zwecke zerlege man G in die Seitenkräfte $G \cdot \cos \alpha$ normal und $G \cdot \sin \alpha$ parallel zur schiefen Ebene, und es bewegt sich

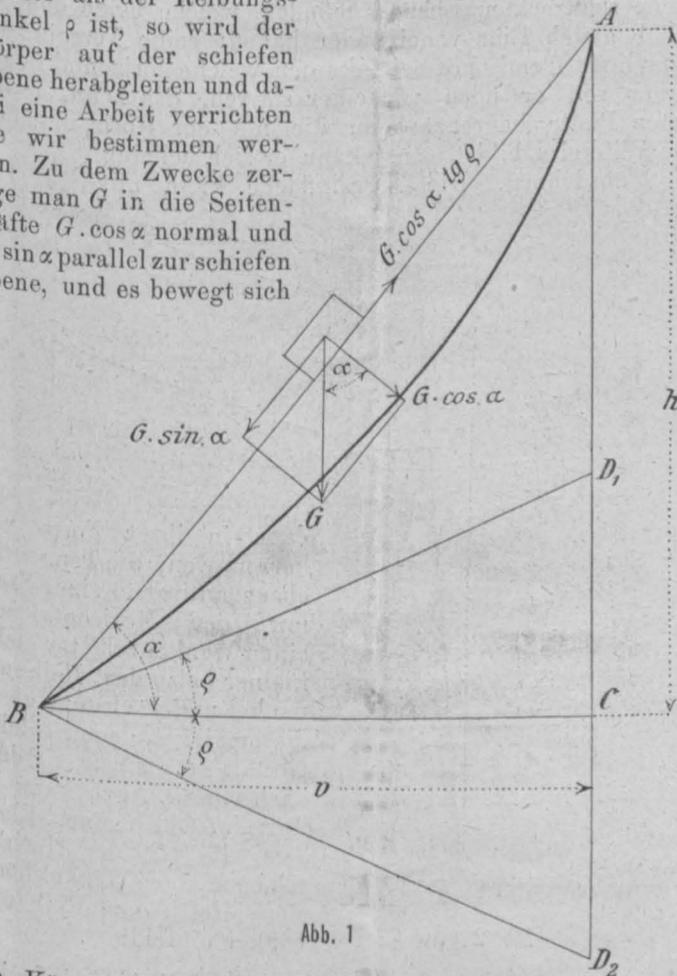


Abb. 1

der Körper mit Rücksicht auf die Reibung mit der Kraft $G \cdot (\sin \alpha - \text{tg } \rho \cdot \cos \alpha)$ auf der schiefen Ebene von oben nach unten und verrichtet dabei die Arbeit $A_1 = G \cdot l \cdot \sin \alpha - G \cdot l \cdot \cos \alpha \cdot \text{tg } \rho$. Es sind nun $l \cdot \sin \alpha$ und $l \cdot \cos \alpha$ die vertikale Projektion h und die horizontale Projektion v von l , so daß sich diese Arbeit aus $G \cdot h - G \cdot v \cdot \text{tg } \rho$ ergibt. Man lege durch B eine Gerade, die mit der Horizontalebene BC den Winkel ρ bildet, und welche die vertikale Projektion AC zwischen A und C in D_1 trifft, so ist $AD_1 = h - v \cdot \text{tg } \rho$, und es entsteht ferner für die geleistete Arbeit $A_1 = G \cdot AD_1$. Wird umgekehrt das Gewicht G auf der schiefen Ebene heraufgebracht, so ist hierzu die Arbeit $G \cdot h + G \cdot v \cdot \text{tg } \rho$ erforderlich, und in diesem Falle ist es auch zulässig, daß α kleiner als ρ ist. Konstruiert man in B den Reibungswinkel ρ noch einmal so, daß er auch mit der Horizontalebene den Winkel ρ bildet, jedoch die Verlängerung von AC in D_2 trifft, so ist $AD_2 = h + v \cdot \text{tg } \rho$, und es entsteht nunmehr die zum Heraufbringen des Körpers erforderliche Arbeit $A_2 = G \cdot AD_2$.

Diese Ergebnisse gelten auch, wenn der Körper auf einer beliebigen krummen Linie zwischen A und B sich bewegt, das heißt, man erhält allgemein

$$A = G \cdot h \mp G \cdot v \cdot \text{tg } \rho \dots \dots \dots 1),$$

und zwar gilt das obere Vorzeichen, wenn der Körper auf dieser Bahn sich herunter bewegt, und das untere Vorzeichen, wenn er auf der Bahn heraufgebracht wird, und im besonderen ist im ersten Falle die geleistete Arbeit $A_1 = G \cdot AD_1$ und im zweiten Falle die aufgewendete Arbeit $A_2 = G \cdot AD_2$. Für jenen Fall gilt jedoch der Vorbehalt, daß der Winkel, den die Tangentialebene in irgend einem Punkte der Bahn mit der Horizontalebene einschließt, kleiner als der Reibungswinkel sein muß. Es ist dies deshalb bemerkenswert, weil zwischen aktivem und passivem Erddruck, zu deren Bestimmung wir unsere Untersuchung verwenden werden, ein wesentlicher Unterschied obwaltet. Was noch die Bahn anbelangt, so liegt sie in einer Zylinderfläche, deren Seitenkante überall horizontal liegt.

Die Gleichung 1) lehrt, daß die von G geleistete Arbeit, um von A nach B zu gelangen, aus der Differenz zweier Arbeiten besteht, von denen die eine zum freien senkrechten Herabfallen von A nach C und die andere zur Überwindung des Reibungswiderstandes zwischen A und B dient. Ferner lehrt sie, daß die aufgewendete Arbeit, um den Körper von B nach A zu bringen, aus der Summe zweier Arbeiten besteht, von denen die eine zur Überwindung des Reibungswiderstandes zwischen B und C und die andere zum freien senkrechten Heraufheben des Körpers von C nach A dient.

Es mögen nun für ein beliebiges rechtwinkeliges Koordinatenkreuz A und B die Koordinaten x_1, y_1, z und x_2, y_2, z haben, wobei die Abszissen ebene horizontal liegt, dann hat für die beiden Fälle die geleistete Arbeit auch den Wert:

$$A = G \cdot \{(y_1 - y_2) \mp (x_1 - x_2) \cdot \text{tg } \rho\}.$$

Sowohl hier als auch in der Fortsetzung bezieht sich das obere Vorzeichen auf den ersten und das untere auf den zweiten Fall. Mit Rücksicht auf den Vorbehalt ist es dabei gleichgültig, welche Form die Bahn hat, auf der sich der Körper nach unten bewegt oder nach oben bewegt wird; denn man erhält für die Arbeit stets den in letzter Gleichung angegebenen Wert.

II.

Es seien g_1, g_2, g_3 usw. die Gewichte von materiellen Punkten, deren Koordinaten für zwei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen, von denen die eine horizontal ist, x_1, y_1, z ; x_2, y_2, z ; x_3, y_3, z usw. sind. Diese Punkte sollen sich auf beliebigen Bahnen, welche gegeneinander willkürlich liegen, bewegen und befinden sich in Ebenen, die zu den Koordinatenebenen senkrecht stehen. Die Punkte mögen gleichzeitig in eine neue Lage gekommen sein und nunmehr die bezüglichlichen Koordinaten x'_1, y'_1, z ; x'_2, y'_2, z ; x'_3, y'_3, z usw. haben, doch soll $x_1 > x'_1, y_1 > y'_1; x_2 > x'_2, y_2 > y'_2; x_3 > x'_3, y_3 > y'_3$ usw. sein. Die von sämtlichen materiellen Punkten geleistete oder aufgewendete Arbeit ist nach der letzten Gleichung:

$$A = g_1 \cdot \{(y_1 - y'_1) \mp (x_1 - x'_1) \text{tg } \rho\} + g_2 \cdot \{(y_2 - y'_2) \mp (x_2 - x'_2) \text{tg } \rho\} + g_3 \cdot \{(y_3 - y'_3) \mp (x_3 - x'_3) \text{tg } \rho\} + \dots$$

Hiefür können wir auch schreiben:

$$A = (g_1 \cdot y_1 + g_2 \cdot y_2 + g_3 \cdot y_3 + \dots) - (g_1 \cdot y'_1 + g_2 \cdot y'_2 + g_3 \cdot y'_3 + \dots) \mp \text{tg } \rho \cdot \{(g_1 x_1 + g_2 x_2 + g_3 x_3 + \dots) - (g_1 x'_1 + g_2 x'_2 + g_3 x'_3 + \dots)\}.$$

Nennen wir G das Gesamtgewicht aller materiellen Punkte, so daß also $G = g_1 + g_2 + g_3 + \dots$ ist, und sind die Koordinaten des Schwerpunktes aller Gewichte in der

Anfangslage ξ und η und in der Endlage ξ' und η' , so ist bekanntlich:

$$g_1 \cdot x_1 + g_2 \cdot x_2 + g_3 \cdot x_3 \dots = G \cdot \xi,$$

$$g_1 y_1 + g_2 y_2 + g_3 y_3 \dots = G \cdot \eta,$$

$$g_1 \cdot x_1' + g_2 \cdot x_2' + g_3 \cdot x_3' \dots = G \cdot \xi'$$

$$\text{und } g_1 \cdot y_1' + g_2 \cdot y_2' + g_3 \cdot y_3' \dots = G \cdot \eta',$$

und wir erhalten:

$$A = G \cdot ((\eta - \eta') \mp (\xi - \xi') \cdot \text{tg } \rho)$$

als Arbeit, die von sämtlichen materiellen Punkten geleistet, bzw. aufgewendet wird, je nachdem sie sich von oben nach unten oder von unten nach oben bewegt haben. Es ist dabei ganz gleichgültig, welchen Weg der Schwerpunkt zurückgelegt hat, weil es nur auf die Anfangs- und die Endlage ankommt. Jedenfalls bewegte er sich auf einer Bahn in einer solchen Ebene, welche zur Horizontalebene senkrecht steht. Der Schwerpunkt ist hier im idealen Sinne aufzufassen; denn er hat nicht die Bedeutung wie bei einem festen Körper, in welchem er seine Lage unverändert behält. Hier bilden ja die materiellen Punkte keinen festen Körper und bewegen sich in ganz willkürlichen, also voneinander unabhängigen Bahnen. Die obige Gleichung hat auch dann Bestand, wenn einzelne materielle Punkte oder Massenteilchen, welche aus materiellen Punkten zusammengesetzt sind, in Ruhe bleiben. Sie gilt auch, wenn materielle Punkte oder Massenteile die ursprüngliche Lage I anderer materieller Punkte oder Massenteile annehmen, während letztere materielle Punkte oder Massenteile in eine neue Lage II gelangt sein müssen. Die geleistete oder aufgewendete Arbeit behält ferner obigen Wert, wenn diese materiellen Punkte oder Massenteile in Ruhe geblieben wären, dagegen die ersteren materiellen Punkte oder Massenteile die Lage II der anderen materiellen Punkte oder Massenteile angenommen hätten. Diese Betrachtung wird zur Bestimmung des Druckes verwendet werden, welcher von loser Erde oder Flüssigkeit gegen einen festen Gegenstand ausgeübt wird, oder auch umgekehrt, wenn der in Bewegung versetzte Gegenstand gegen Erde oder Flüssigkeit einen Druck ausübt. Hienach unterscheiden wir aktiven oder passiven Erddruck, wofür das negative, bzw. positive Vorzeichen in letzter Gleichung Geltung hat.

Wir werden es aber nur mit unendlich kleiner Bewegung von unendlich kleinen Massenteilen der Erde zu tun haben, indem scheinbar nur diese unendlich kleine Menge von Erde in Bewegung ist, also der Rest unbeweglich zu sein scheint. Um die Untersuchung möglichst einfach zu führen, verweisen wir auf die zeichnerische Darstellung der geleisteten, bzw. verwendeten Arbeit.

III.

Für unsere Untersuchung soll noch folgendes Ergebnis aus der Dynamik verwendet werden: Eine rechteckige Platte von den anstoßenden Seiten E und h wird von einer Kraft K , die senkrecht zu ihr wirkt und einen Punkt B der Symmetrieachse parallel zur Seite h zum Angriffspunkt hat, momentan beansprucht. Hiedurch vollführt momentan die Platte eine Drehung, und zwar um eine Achse, welche sich mit der Kraft senkrecht kreuzt und in der Ebene der Platte liegt. Man findet die Drehachse, wie folgt: Man ziehe die Verbindungslinie des Punktes A mit dem Schwerpunkte S der Platte und verlängere sie über S hinaus bis zu einem Punkte C , so daß $\overline{SC} = \frac{h^2}{12 \cdot SA}$ ist, und erichte auf \overline{SC} das Lot in C , so ist es die verlangte Drehachse. Fällt im besonderen S mit A zusammen, so liegt die Drehachse in der Unendlichkeit, und wir haben es mit einer geradlinigen Bewegung der Platte zu tun. Für unsere Be-

trachtung bedeutet K diejenige Komponente des aktiven oder passiven Erddrucks, welche zur Platte senkrecht steht, während die andere Komponente in der Platte selbst wirkt, und welche wir künftig unbeachtet lassen werden. Diese bringt ja nur eine Bewegung in der Ebene der Platte hervor, überwindet den Reibungswiderstand zwischen Platte und Erde, falls solcher vorhanden ist, und hat den Wert $K \cdot \text{tg } \rho$. Die Komponente K nennen wir nunmehr kurz: „Erddruck“.

IV.

Der Erdkörper soll sich zwischen zwei zur Horizontalebene senkrechten Ebenen befinden, welche beide den Abstand gleich Eins voneinander haben; seine Terrainfläche sei zylinderförmig mit Seitenkanten, welche horizontal liegen; ferner soll er noch von einer starren, das heißt, absolut festen Platte begrenzt sein, die mit der Horizontalebene den Winkel α bildet, sonst kann er sich beliebig weit ausdehnen. Die Terrainfläche kann nur

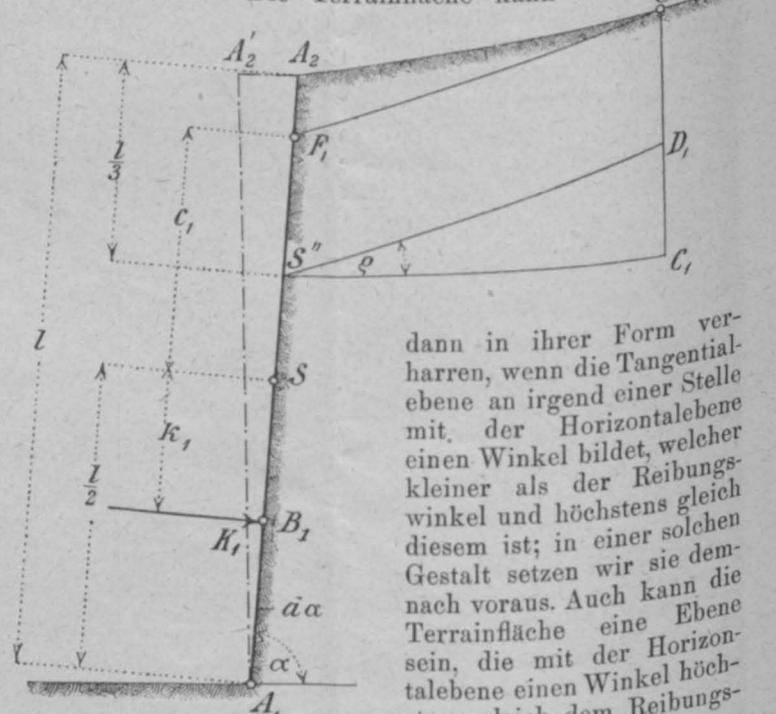


Abb. 2

dann in ihrer Form verhärten, wenn die Tangentialebene an irgend einer Stelle mit der Horizontalebene einen Winkel bildet, welcher kleiner als der Reibungswinkel und höchstens gleich diesem ist; in einer solchen Gestalt setzen wir sie demnach voraus. Auch kann die Terrainfläche eine Ebene sein, die mit der Horizontalebene einen Winkel höchstens gleich dem Reibungswinkel einschließt.

In Abb. 2 sind die ebenen Platten und die Terrainflächen in ihren bezüglichen Spuren $\overline{A_1A_2}$ und T_0 abgebildet. Der aktive Erddruck K_1 greift die Platte im Punkte B_1 an, welcher vom Plattenschwerpunkte S den Abstand k_1 hat. Wir nehmen an, daß die durch A_1 gelegte, zur Bildebene senkrecht stehende Achse der Platte fest ist, so ist letztere infolge des Erddruckes gezwungen, sich um diese Achse zu drehen; und zwar soll die Drehung unendlich klein sein, und wir bezeichnen den unendlich kleinen Drehwinkel mit $d\alpha$. Es leistet dabei K_1 die unendlich kleine Arbeit $K_1 \cdot A_1B_1 \cdot d\alpha$. Setzen wir $\overline{A_1A_2} = l$, so ist diese Arbeit auch gleich $K_1 \cdot \left(\frac{l}{2} - k_1\right) \cdot d\alpha$. Infolge dieser Drehung fällt Erde in den leeren Raum, der von den beiden Seiten $\overline{A_1A_2}$ und $\overline{A_1A_2}'$ begrenzt ist, und nennen wir γ das Gewicht der Raumeinheit der Erde, so hat die in den leeren Raum hineinfallende Erdmasse das Gewicht $\frac{1}{2} \cdot l^2 \cdot d\alpha \cdot \gamma$. Dieses Gewicht kann man sich im Schwerpunkte des vorher leeren Raumes vereinzelt denken, und dieser Schwerpunkt S'' hat von A_1 den Abstand $\frac{2}{3}l$, indem man ihn auf $\overline{A_1A_2}$ liegend annehmen darf. Bei der Bewegung der Erdmasse hat sich scheinbar bloß die Terrainfläche geändert, indem eine dort

befindliche unendlich kleine Erdmasse, welche auch das Gewicht $\frac{1}{2} l^2 \cdot d\alpha \cdot \gamma$ hat, verschwunden und in den leeren Raum zwischen $\overline{A_1 A_2}$ und $\overline{A_1 A_2'}$ gefallen ist. Hatte die verschwundene Erdmasse zum Schwerpunkt S' , den man wegen der unendlich kleinen Menge auf der Terrainfläche befindlich annehmen darf, so ziehe man durch ihn eine Senkrechte zur Horizontalen und durch S'' eine Gerade, die nach oben gehend mit der Horizontalen den Reibungswinkel ρ bildet, und nenne den Schnittpunkt der beiden letzten Geraden D_1 . Es ist dann die von der unendlich kleinen Erdmasse geleistete Arbeit $\frac{1}{2} l^2 \cdot d\alpha \cdot \gamma \cdot \overline{S' D_1}$, und diese Arbeit ist identisch mit der Leistung des Erddruckes K_1 . Wir erhalten daher folgende Beziehung:

$$K_1 \cdot \left(\frac{l}{2} - k_1\right) \cdot d\alpha = \frac{1}{2} l^2 \cdot d\alpha \cdot \gamma \cdot \overline{S' D_1},$$

und hieraus folgt:

$$K_1 \cdot \left(\frac{l}{2} - k_1\right) = \frac{1}{2} l^2 \cdot \gamma \cdot \overline{S' D_1}.$$

Durch S' lege man die Parallele zu $\overline{D_1 S''}$, die die Plattenspur in F_1 trifft, wobei, wie wir ausdrücklich betonen, F_1 zwischen A_1 und A_2 liegt. Es ist dann:

$$\frac{\overline{F_1 S''}}{\overline{S' D_1}} = \frac{\sin(90 - \rho)}{\sin(\alpha - \rho)} = \frac{\cos \rho}{\sin(\alpha - \rho)},$$

und man hat auch:

$$K_1 \cdot \left(\frac{l}{2} - k_1\right) = \frac{1}{2} l^2 \cdot \gamma \cdot F_1 S'' \cdot \frac{\sin(\alpha - \rho)}{\cos \rho} \quad . \quad . \quad 2).$$

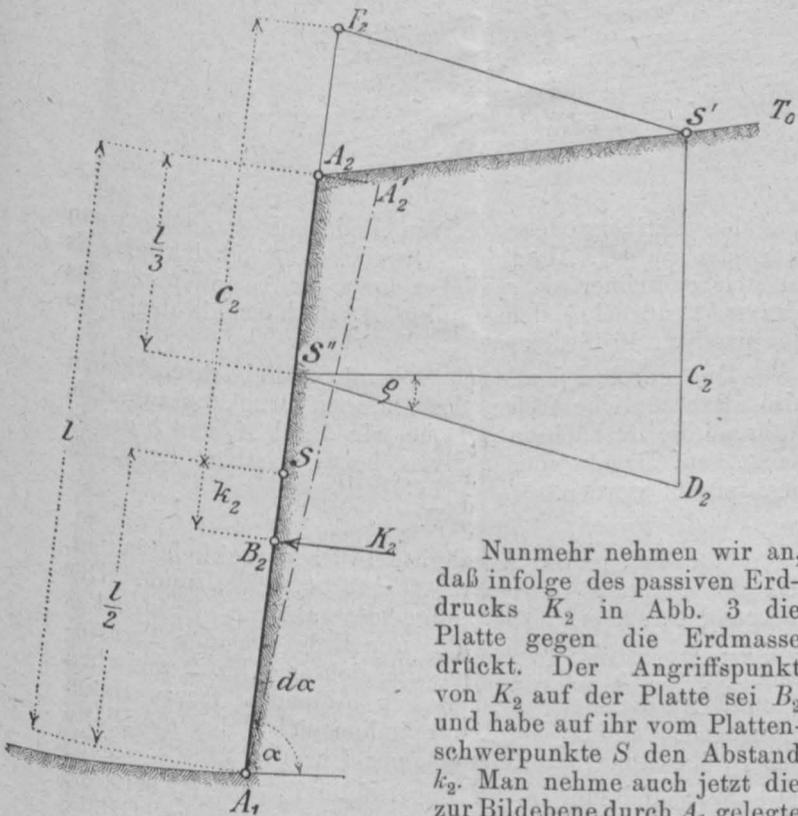


Abb. 3

Nunmehr nehmen wir an, daß infolge des passiven Erddrucks K_2 in Abb. 3 die Platte gegen die Erdmasse drückt. Der Angriffspunkt von K_2 auf der Platte sei B_2 und habe auf ihr vom Plattenschwerpunkte S den Abstand k_2 . Man nehme auch jetzt die zur Bildebene durch A_1 gelegte Achse als festliegend an, so ist die Platte gezwungen, sich um diese Achse zu drehen. Wir nennen auch hier $d\alpha$ den unendlich kleinen Drehwinkel, so daß von K_2 die momentane Arbeit $K_2 \cdot \left(\frac{l}{2} - k_2\right) \cdot d\alpha$ dabei geleistet wird. Es wird nun eine unendlich kleine Menge Erde zwischen $\overline{A_1 A_2}$ und $\overline{A_1 A_2'}$ herausgepreßt und hat das Gewicht $\frac{1}{2} l^2 \cdot d\alpha \cdot \gamma$.

Dieses Gewicht bewegt sich scheinbar bis zur Terrainfläche, und man kann wegen der unendlich kleinen Menge annehmen, daß der Schwerpunkt S' dieses Gewichtes in der neuen Lage auf der Terrainfläche T_0 zu liegen kommt. Dabei ist zu bemerken, daß der Punkt S' in der vorigen Abbildung nicht mit demjenigen in dieser Abbildung zusammenzufallen braucht. Man lege durch S' die Senkrechte zur Horizontalen und durch den Schwerpunkt S'' der herausgepreßten Erde, welcher auf $\overline{A_1 A_2}$ liegend angenommen werden muß, eine Gerade nach unten, welche mit der Horizontalen den Reibungswinkel ρ bildet und die vorige Gerade in D_2 trifft. Die von der Erdmasse geleistete unendlich kleine Arbeit ist $\frac{1}{2} l^2 \cdot \gamma \cdot d\alpha \cdot \overline{S' D_2}$ und ist zugleich die vom passiven Drucke K_2 geleistete unendlich kleine Arbeit. Wir haben daher:

$$K_2 \cdot \left(\frac{l}{2} - k_2\right) = \frac{1}{2} l^2 \cdot \gamma \cdot \overline{S' D_2}.$$

Durch S' lege man die Parallele zu $\overline{D_2 S''}$, die die Plattenspur im Punkte F_2 auf ihrer Verlängerung, wie wir ausdrücklich betonen, trifft, so ist:

$$\frac{\overline{F_2 S''}}{\overline{S_2 D}} = \frac{\sin(90 - \rho)}{\sin(\alpha + \rho)} = \frac{\cos \rho}{\sin(\alpha + \rho)},$$

und man hat daher:

$$K_2 \cdot \left(\frac{l}{2} - k_2\right) = \frac{1}{2} l^2 \cdot \gamma \cdot \overline{F_2 S''} \cdot \frac{\sin(\alpha + \rho)}{\cos \rho} \quad . \quad . \quad 3).$$

Bemerkte sei, daß die Punkte S'' in den beiden Abb. 2 und 3 die gleichen Punkte bedeuten und von A_2 den Abstand $\frac{l}{3}$ haben.

Wir legen nunmehr in Abb. 4 die Drehachse der Platte durch ihren Schwerpunkt S senkrecht zur Bildebene und bezeichnen mit K den Erddruck, der den aktiven oder passiven bedeutet und die Platte in B trifft. Die Strecke \overline{SB} setzen wir gleich k , und bedeutet k_1 oder k_2 , je nachdem wir es mit dem aktiven oder passiven Erddruck zu tun haben.

Infolge Einwirkung auf die Platte dreht sich zwar letztere um diese Drehachse, die Terrainfläche bleibt jedoch unverändert, weil die Erde zwischen den Geraden $\overline{SA_2}$ und $\overline{SA_2'}$, die den unendlich kleinen Drehwinkel $d\alpha$ miteinander bilden, in den leeren Raum zwischen $\overline{SA_1}$ und $\overline{SA_1'}$ hineinfließt oder umgekehrt die Erde zwischen diesen Geraden in den leeren Raum zwischen den vorigen Geraden hineinkommt, je nachdem die Drehung im Sinne des Zeigers einer Uhr oder umgekehrt erfolgt. Jedenfalls wird von K die Arbeit $K \cdot k \cdot d\alpha$ momentan geleistet. Die Schwerpunkte der oberhalb und unterhalb S liegenden unendlich kleinen Erdgewichte S_1 und S_2 befinden sich auf der Geraden $\overline{A_1 A_2}$, und es ist $\overline{S S_1} = \overline{S S_2} = \frac{2}{3} \frac{l}{2} = \frac{1}{3} l$. Man ziehe durch S_1 die Senkrechte zur Hori-

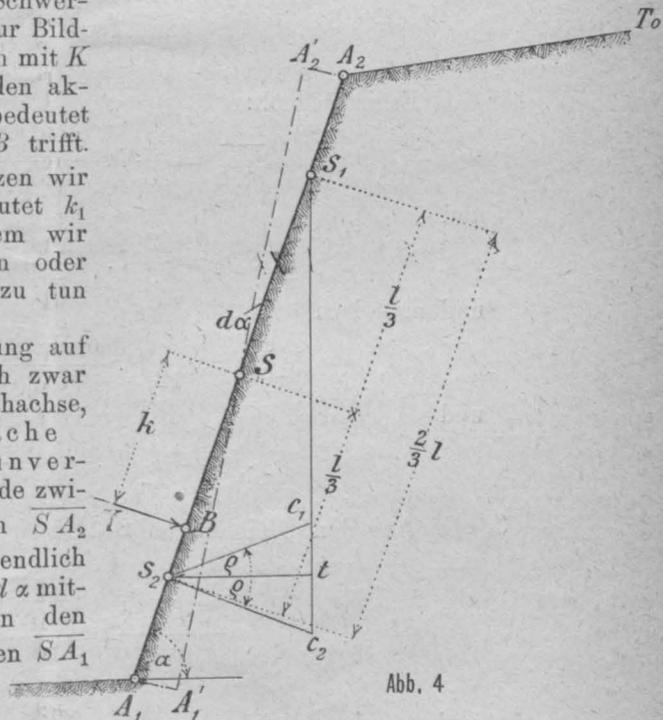


Abb. 4

um diese Achse zu drehen. Wir nennen auch hier $d\alpha$ den unendlich kleinen Drehwinkel, so daß von K_2 die momentane Arbeit $K_2 \cdot \left(\frac{l}{2} - k_2\right) \cdot d\alpha$ dabei geleistet wird. Es wird nun eine unendlich kleine Menge Erde zwischen $\overline{A_1 A_2}$ und $\overline{A_1 A_2'}$ herausgepreßt und hat das Gewicht $\frac{1}{2} l^2 \cdot d\alpha \cdot \gamma$.

zontalen und durch S_2 zwei Gerade, welche beide mit der Horizontalen den Reibungswinkel bilden, aber zu beiden Seiten von ihr liegen. Letztere treffen die vorige in den Punkten c_1 , bzw. c_2 . Es ist die Arbeit, welche entsteht, wenn die unendlich kleine Erdmasse von oben nach unten fällt: $\frac{1}{2} \left(\frac{l}{2}\right)^2 \cdot d\alpha \cdot \overline{S_1 c_1} \cdot \gamma$, und wenn sie sich von unten nach oben bewegt, so ist die Arbeit:

$$\frac{1}{2} \left(\frac{l}{2}\right)^2 \cdot d\alpha \cdot \overline{S_1 c_2} \cdot \gamma.$$

Erstere wird vom aktiven und letztere vom passiven Erddruck hervorgebracht. Wir haben daher:

$$K_1 \cdot k_1 \cdot d\alpha = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{l}{2}\right)^2 \cdot d\alpha \cdot \overline{S_1 c_1} \cdot \gamma.$$

Hieraus folgt:

$$K_1 \cdot k_1 = \frac{1}{8} l^2 \cdot \overline{S_1 c_1} \cdot \gamma,$$

und ebenso erhält man:

$$K_2 \cdot k_2 = \frac{1}{8} l^2 \cdot \overline{S_2 c_2} \cdot \gamma.$$

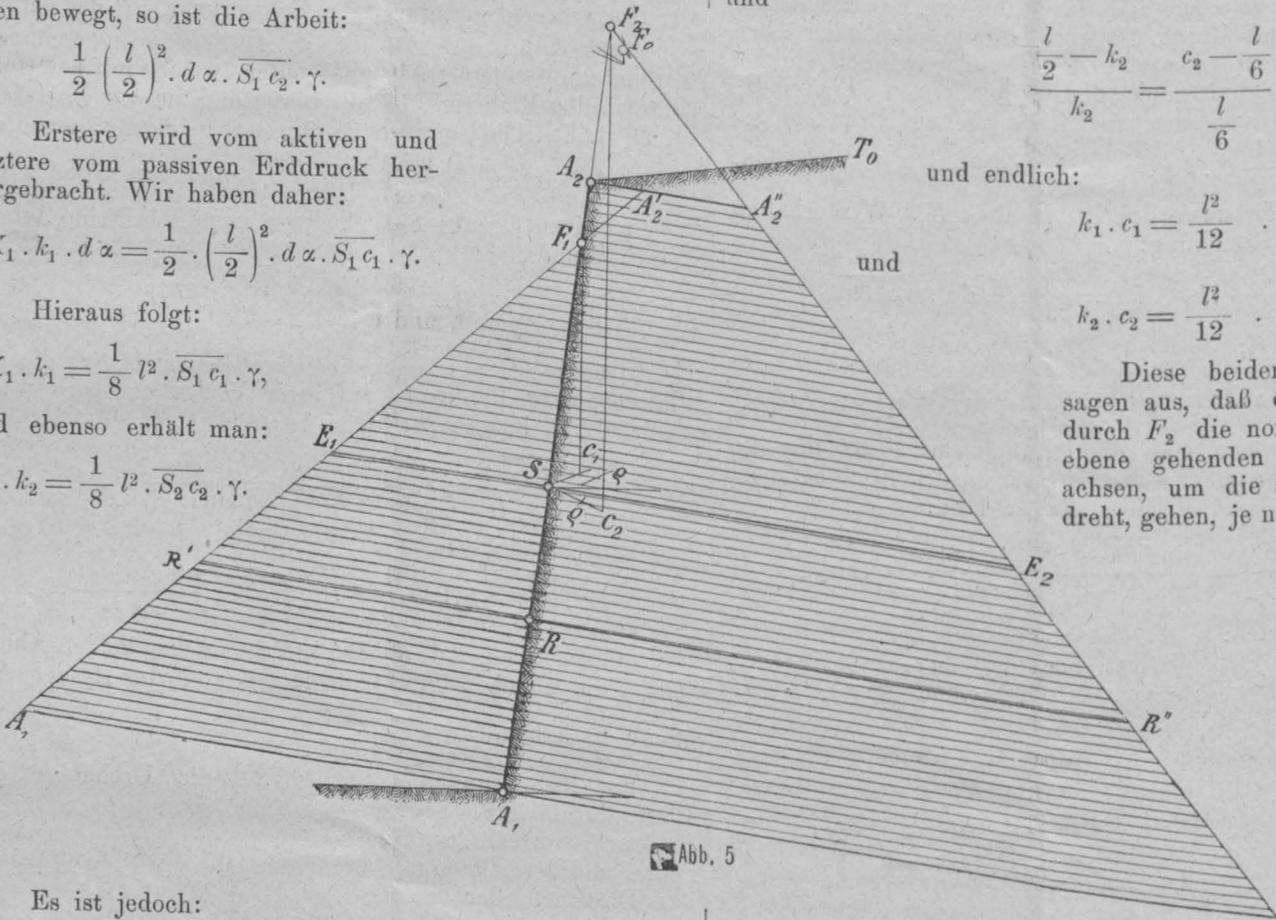


Abb. 5

Es ist jedoch:

$$\overline{S_1 c_1} = \frac{2}{3} l \cdot \frac{\sin(\alpha - \rho)}{\cos \rho}$$

und

$$\overline{S_2 c_2} = \frac{2}{3} l \cdot \frac{\sin(\alpha + \rho)}{\cos \rho},$$

und man hat:

$$K_1 \cdot k_1 = \frac{1}{12} l^3 \cdot \frac{\sin(\alpha - \rho)}{\cos \rho} \cdot \gamma \dots \dots \dots 4)$$

und

$$K_2 \cdot k_2 = \frac{1}{12} l^3 \cdot \frac{\sin(\alpha + \rho)}{\cos \rho} \cdot \gamma \dots \dots \dots 5).$$

Aus den Gleichungen 2) und 4) entsteht:

$$\frac{\frac{l}{2} - k_1}{k_1} = \frac{F_1 S''}{l/6},$$

und aus den Gleichungen 3) und 5) ergibt sich:

$$\frac{\frac{l}{2} - k_2}{k_2} = \frac{F_2 S''}{l/6}.$$

Wir nennen in Abb. 2 c_1 den Abstand des Punktes F_1 von S und in Abb. 3 c_2 den Abstand des Punktes F_2 von S , so ist $F_1 S'' = c_1 - \frac{l}{6}$ und $F_2 S'' = c_2 - \frac{l}{6}$. Hiedurch er-

hält man:

$$\frac{\frac{l}{2} - k_1}{k_1} = \frac{c_1 - \frac{l}{6}}{\frac{l}{6}}$$

und

$$\frac{\frac{l}{2} - k_2}{k_2} = \frac{c_2 - \frac{l}{6}}{\frac{l}{6}}$$

und endlich:

$$k_1 \cdot c_1 = \frac{l^2}{12} \dots \dots \dots 6)$$

und

$$k_2 \cdot c_2 = \frac{l^2}{12} \dots \dots \dots 7).$$

Diese beiden Gleichungen sagen aus, daß durch F_1 oder durch F_2 die normal zur Bildebene gehenden freien Drehachsen, um die sich die Platte dreht, gehen, je nachdem es sich

um den aktiven oder passiven Erddruck handelt, wenn man das im III. Abschnitte Gegebene berücksichtigt. Es ist stets c_1 kleiner als c_2 , daher liegt der Angriffspunkt des aktiven Erddruckes dem Punkte A_1 näher als derjenige des passiven Erddruckes.

Die durch F_1 und F_2 gehenden Drehachsen haben also als bezügliche freie Achsen keinen Druck auszuhalten, während die Drehachsen, welche wir durch A_1 und S gelegt haben, auf Druck vom aktiven, bzw. passiven Erddruck beansprucht werden.

V.

Wir haben im Abschnitte IV ausdrücklich betont, daß der Punkt F_1 zwischen A_1 und A_2 liegen muß. Der Vorgang, welcher also infolge des aktiven Erddruckes stattfindet, ist der, daß nicht nur Erde von der Terrainfläche, sondern auch solche, die sich in Abb. 2 zwischen F_1 und A_2 befindet, in den sich bildenden leeren Raum zwischen F_1 und A_1 herabfällt, indem sich dabei die Platte um F_1 im Sinne des Zeigers einer Uhr dreht.

Wir sind nun in der Lage, falls F_1 und F_2 bekannt wären, den aktiven und passiven Erddruck der Größe, Lage und Richtung nach zu ermitteln. Zu dem Zwecke lege man in Abb. 5 durch den Plattenschwerpunkt S zwei Gerade, die mit der Horizontalen bzw. den Reibungswinkel bilden. Durch F_1 lege man zur Horizontalen das Lot, das die von hier nach oben gezogene Linie in c_1 trifft, und dann lege man durch F_2 ebenfalls zur Horizontalen das Lot, welches die andere Gerade in c_2 trifft.

Nach den Gleichungen 4) und 5) hat man mit Rücksicht auf die Gleichungen 6) und 7)

$$K_1 = l \cdot c_1 \cdot \frac{\sin(\alpha - \rho)}{\cos \rho} \gamma$$

und

$$K_2 = l \cdot c_2 \cdot \frac{\sin(\alpha + \rho)}{\cos \rho} \gamma$$

Es ist jedoch $c_1 \cdot \frac{\sin(\alpha - \rho)}{\cos \rho} = \overline{F_1 c_1}$ und $c_2 \cdot \frac{\sin(\alpha + \rho)}{\cos \rho} = \overline{F_2 c_2}$, und man hat endlich:

$$K_1 = l \cdot \gamma \cdot \overline{F_1 c_1} \quad \dots \quad 8)$$

und

$$K_2 = l \cdot \gamma \cdot \overline{F_2 c_2} \quad \dots \quad 9)$$

In der Abb. 5 sind die beiden Erddrücke graphisch dargestellt. Es ist nämlich in S und $\overline{A_1 A_2}$ das Lot errichtet, und darauf ist $\overline{S E_1} = \overline{F_1 c_1}$ und $\overline{S E_2} = \overline{F_2 c_2}$ gemacht. Ferner sind noch in A_1 und A_2 auf $\overline{A_1 A_2}$ Lote errichtet, und es wird ersteres von der durch F_1 und E_1 gezogenen Geraden in den Punkten A_1' und A_1'' und letzteres von ihnen in den Punkten A_2' und A_2'' getroffen. Es ist dann der aktive Druck identisch der Maßzahl nach mit der Fläche, welche von $\overline{A_1 A_2}$, $\overline{A_1' A_2'}$, $\overline{A_1 A_1'}$ und $\overline{A_2 A_2'}$ begrenzt wird, jedoch ist der Inhalt dieser Fläche noch mit dem Gewichte γ der Raumeinheit zu multiplizieren. Der passive Erddruck ist identisch der Maßzahl nach mit dem Inhalte des Trapezes $A_1 A_2 A_2'' A_1''$ multipliziert mit γ . Bildet man noch die Schwerpunkte dieser beiden Flächen und fällt von ihnen Lote auf $\overline{A_1 A_2}$, so erhält man die Kraftlinien der beiden Erddrücke. Hiedurch haben wir sie der Größe, Lage und Richtung nach, das heißt, vollständig bestimmt. Will man noch den Druck pro Flächeneinheit von der Erde auf die Platte und umgekehrt für einen beliebigen Punkt R der Platte haben, so errichte man zu ihr in diesem Punkte das Lot, welches $\overline{A_1' A_2'}$ in R' und $\overline{A_1'' A_2''}$ in R'' trifft; es sind dann $\overline{R R'}$ der aktive und $\overline{R R''}$ der passive Druck pro Flächeneinheit im Punkte R der Platte.

Die Flächen, welche proportional den Erddrücken sind, haben wir in der Abb. 5 schraffiert. Wie man sieht, entsprechen dieselben der Spannungsverteilung bei exzentrischer Druckbelastung eines rechteckigen Querschnittes, und zwar entspricht die Fläche proportional dem aktiven Drucke der Beanspruchung außerhalb des Kerns und die Fläche proportional dem passiven Drucke der Beanspruchung innerhalb des Kerns. Bezeichnet man noch den Erddruck pro Flächeneinheit mit Erddruckspannung, so sieht man, daß die Erdspannung proportional ist dem Wege, den der materielle Punkt senkrecht zu $\overline{A_1 A_2}$ zurücklegt, so daß wir es hier mit einem Gesetze zu tun haben, welches in der Praxis bei Ableitung der Grundformeln für die exzentrische Beanspruchung als gültig vorausgesetzt wird.

VI.

Ein Sonderfall interessiert hier besonders, nämlich der, wenn die Terrainfläche eine Ebene ist, die mit der Horizontalebene den Reibungswinkel ρ bildet, und wofür wir Abb. 6 benutzen.

Die Erdmasse ist von der Platte $\overline{A_1 A_2}$ in zwei Teile zerlegt, und wir bestimmen für den rechten Teil den aktiven und für den linken Teil den passiven Erddruck. Für beide Fälle fallen die Punkte F_1 und F_2 mit A_2 zusammen, sind also bekannt, und daher kann man diese Erddrücke sofort bestimmen. Man lege durch den Schwerpunkt S der Platte eine Gerade parallel zur Terrainfläche und falle von A_2 das Lot zur Horizontalen, welches letztere Gerade in C trifft, es ist dann der aktive Erddruck des einen Teiles gleich dem passiven Erddruck des anderen Teiles, und jeder hat den Wert $K = l \cdot \overline{A_2 C} \cdot \gamma$. In S errichte man

das Lot auf $\overline{A_1 A_2}$ und mache darauf $\overline{S E} = \overline{A_2 C}$, hierauf ziehe man $\overline{A_2 E}$, welche das Lot in A_1 auf $\overline{A_1 A_2}$ in A' trifft, so stellt das Dreieck $A_2 A_1 A'$ den aktiven, bezw. passiven Erddruck dar. Fällt man vom Schwerpunkte des Dreiecks das Lot auf $\overline{A_1 A_2}$, so erhält man auch die Kraftlinie der Erddrücke, sie trifft $\overline{A_1 A_2}$ in B , und es ist $\overline{A_1 B} = \frac{1}{3} l$, wenn wir, wie früher, $A_1 A_2$ mit l benennen.

Diese Drücke haben auch Gültigkeit für Flüssigkeiten, bei denen der Reibungswinkel $\rho = 0$ ist. Man errichte in A_1 auf der Horizontalen $N A_1$ das Lot, das T_0 in G trifft, und verlängere $\overline{S C}$ bis zum Schnittpunkte C' mit $\overline{A_1 G}$, so ist $\overline{A_1 C'} = \overline{A_2 C}$, und man erhält für beide Erddrücke auch den Wert $K = \frac{1}{2} l \cdot \overline{A_1 G} \cdot \gamma$, weil ja $A_2 C = A_1 C' = \frac{1}{2} A_1 G$ ist. Hieraus folgt, daß die Erddrücke proportional der Strecke $\overline{A_1 A_2}$ sind, und es wird daher der kleinste aktive und passive Erddruck von den bezüglichen Teilen der Erdmasse ausgeübt, wenn die Platte durch A_1 senkrecht zu T_0 steht, das heißt, für die Platte $A_1 K$. Fällt die Platte mit $A_1 N$ zusammen, so ist $K = \frac{1}{2} \overline{N A_1} \cdot \overline{G A_1} \cdot \gamma$, das heißt, gleich dem Gewichte des Erdkörpers $N A_1 G$. Es ist dies ein Ergebnis, welches zu erwarten war. Fällt $A_1 A_2$ mit $A_1 G$ zusammen, so entsteht $K = \frac{1}{2} \overline{A_1 G^2} \cdot \gamma$. Es ist

jedoch $\overline{A_1 G} = \overline{N A_1} \cdot \text{tg } \rho$, und man erhält $K = \frac{1}{2} \overline{A_1 G} \times \overline{N A_1} \cdot \text{tg } \rho$. Nun ist $\frac{1}{2} \overline{A_1 G} \times$

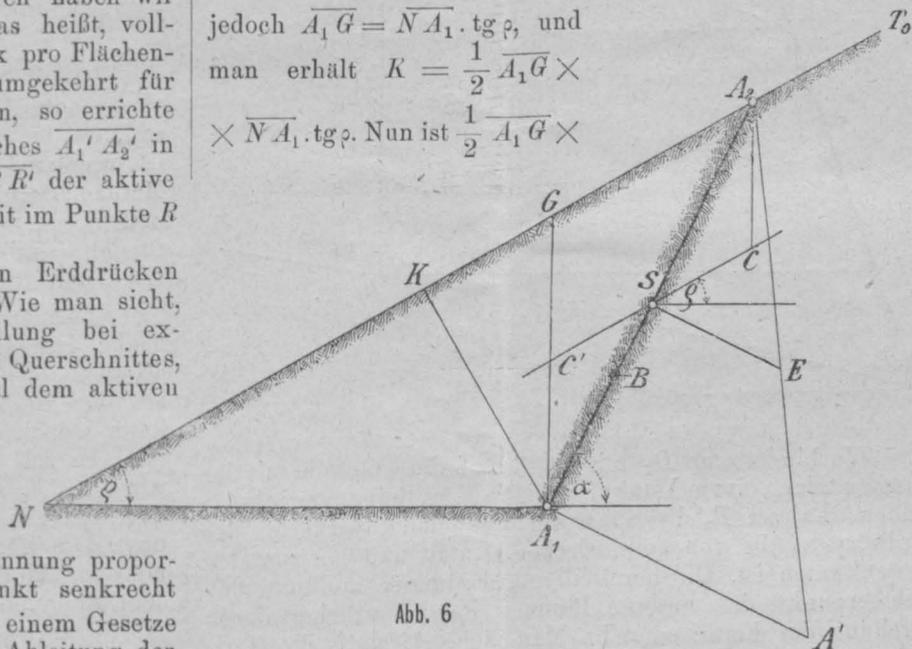


Abb. 6

$\times \overline{N A_1}$ gleich dem Gewichte G des Erdkörperteiles $N A_1 G$, und wir erhalten $K = G \cdot \text{tg } \rho$. Der passive Erddruck auf das Erdprisma $G A_1 N$ ist demnach gleich dem Reibungswiderstande, welcher bei Bewegung dieses Körpers auf der Horizontalebene entsteht.

Nur in diesen Sonderfällen konnte man sofort den aktiven Erddruck, welchen der rechte Erdkörperteil gegen die Platte, und den passiven Erddruck, den die Platte gegen den linken Erdkörperteil ausüben, finden. Es ist aber vorläufig noch unmöglich, umgekehrt den aktiven Druck, den der linke Erdkörperteil gegen die Platte, und den passiven Erddruck, den die Platte gegen den rechten Körperteil ausüben, zu ermitteln.

VII.

Es sollen nunmehr der aktive und passive Erddruck ermittelt werden. In der Abb. 7 sei die Spur F_1 der Drehachse für den aktiven Erddruck gefunden. Man mache auf

$\overline{A_1 A_2}$ die Strecke $J_1 A_2 = \frac{1}{3} F_1 A_2$ und die Strecke $A_1 J_2$ gleich $\frac{1}{3} F_1 A_1$. Bei einer unendlich kleinen Drehung um die durch F_1 gehende Drehachse fällt nicht nur Erde zwischen F_1 und A_2 , sondern auch solche von der Terrainfläche in den Raum zwischen F_1 und A_1 hinein; und es sei S' der Schwerpunkt der von der Terrainfläche herabfallenden Erde, welcher auf ihr sich befindet. Man ziehe $S' J_1$ und teile diese Strecke in D_1 so, daß $\overline{J_1 D_1'} \times \frac{1}{2} (A_2 F_1)^2 \cdot \gamma = \overline{D_1' S'} \cdot \left(\frac{1}{2} (A_1 F_1)^2 - \frac{1}{2} (A_2 F_1)^2 \right) \gamma$ ist. Unter der Bedingung ist nämlich D_1' der Schwerpunkt der gesamten Erdmasse, welche in den Raum zwischen F_1 und A_1 hineinfällt. Setzen wir $\overline{A_1 A_2} = l$ und $\overline{F_1 A_2} = x$, so kann man diese Bedingung in folgende umwandeln:

$$\overline{S' D_1'} \cdot (l - x)^2 = \overline{S' J_1} \cdot x^2.$$

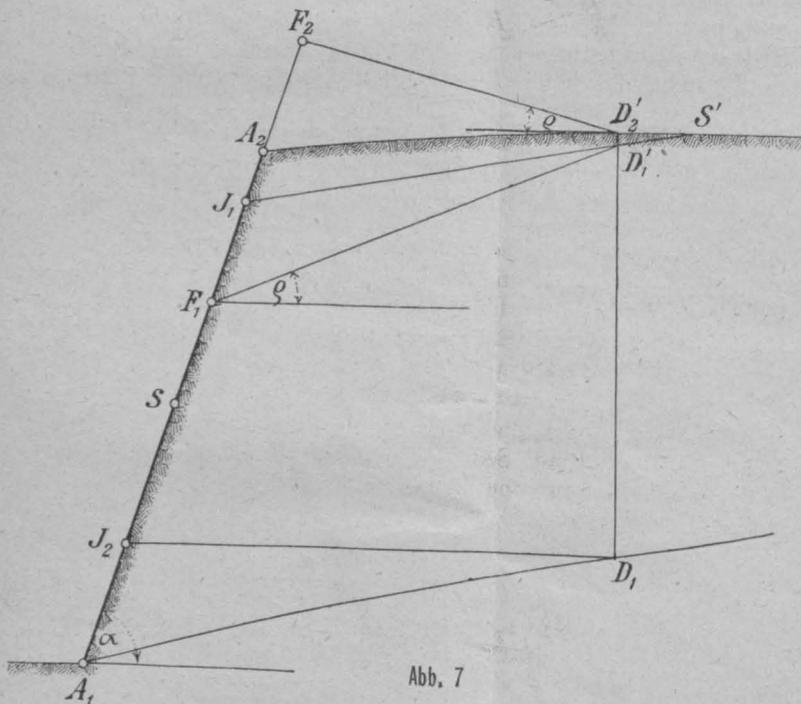


Abb. 7

Verbindet man D_1' mit F_1 , so muß diese Gerade mit der Horizontalen einen Winkel gleich dem Reibungswinkel ρ bilden. Es sei T_n die Spur der Fundamentoberfläche des Erdkörpers, die von zylindrischer Gestalt mit horizontalen Seitenkanten ist. Die herabfallende Erdmasse muß nun den Schwerpunkt des unteren Raumes haben, welcher durch Drehung der Platte entsteht. Man ziehe durch J_2 die Horizontale und durch D_1' die Normale hierzu, die sich in D_1 treffen. Damit nun F_1 die Spur der Drehachse der Platte ist, muß der Punkt D_1 auf der Spur T_n der Fundamentoberfläche liegen. Es ist also unerläßliche Bedingung, daß diese auch gegeben ist, um den Erddruck zu ermitteln.

Man verfährt nun, wie folgt: Man wähle den Punkt F_1 willkürlich und bestimme damit die Punkte J_1 und J_2 . Hierauf zeichne man, wie angegeben ist, D_1 und errichte dort zur Horizontalen das Lot. Nunmehr lege man durch J_1 bis zu T_0 eine Gerade $J_1 S'$ so, daß diese Strecke vom Lote in D_1' so geteilt wird, daß $\overline{J_1 S'} \cdot x^2 = \overline{S' D_1'} (l - x)^2$ ist. Schließlich verbinde man D_1' mit F_1 , und bildet diese Gerade mit der Horizontalen den Reibungswinkel ρ , so ist F_1 tatsächlich die Spur der Drehachse für den aktiven Druck. Andernfalls muß man weiter probieren, und zwar so lange, bis man zu einem befriedigenden Ergebnis gelangt. Jedenfalls kann man F_1 mit größter Genauigkeit durch Probieren angeben. Genau mathematisch ließe sich die Konstruktion nur dann machen, wenn T_0 und T_n

mathematische Kurven wären. Hat man F_1 gefunden, so kann man schließlich auch den aktiven Erddruck der Größe, Lage und Richtung nach finden.

Um den passiven Erddruck zu ermitteln, bedenke man, daß die Spur F_2 der freien Drehachse der Platte $A_1 A_2$ auf der Verlängerung von $A_1 A_2$ liegen muß. Durch Drehung um diese Achse mit dem unendlich kleinen Winkel dx wird Erde zwischen A_1 und A_2 aus einem trapezförmigen Raume scheinbar bis zur Terrainfläche gepreßt, und in der neuen Lage befindet sich der Schwerpunkt dieser unendlich kleinen Erdmenge auf der Terrainfläche T_0 . Die dem passiven Erddrucke proportionale Fläche hat auch die Gestalt eines Trapezes, bildet man ihren Schwerpunkt und fällt von ihm das Lot auf $\overline{A_1 A_2}$, so ist der Schnittpunkt zugleich Schwerpunkt der nach der Terrainfläche gepreßten Erde. Diesen Punkt nennen wir in Abb. 7 J_2 , und ist wieder S der Schwerpunkt der Platte $A_1 A_2$ von der Länge l , so muß sein: $\overline{F_2 S} \cdot \overline{S J_2} = \frac{l^2}{12}$. Ist D_2' der Schwerpunkt

der heraufgepreßten Erde auf T_0 , so muß $\overline{F_2 D_2'}$ mit der Horizontalen den Reibungswinkel ρ bilden. Man kann nun, T_0 wie folgt, F_2 finden. Zunächst wird der Punkt willkürlich gewählt, durch ihn die Gerade gezogen, welche mit der Horizontalen den Reibungswinkel ρ bildet, und die die Terrainfläche in D_2' trifft; von D_2' wird das Lot zur Horizontalen gezogen, welches die Fundamentoberfläche in D_1 schneiden soll, durch D_1 wird endlich die Horizontale gezeichnet, die $A_1 A_2$ in J_2 schneidet. Ist nun F_2 richtig gewählt, so muß $\overline{F_2 S} \cdot \overline{J_2 S} = \frac{l^2}{12}$ sein. Andernfalls wähle man

von neuem F_2 willkürlich und wiederhole die Zeichnung so lange, bis man zu einer befriedigenden Lösung gekommen ist, was man auch mit größter Genauigkeit erreichen kann. Mathematisch genau ist nur dann eine Lösung, wenn T_n und T_0 mathematische Kurven wären. Hat man F_2 gefunden, so kann man den passiven Erddruck der Größe, Lage und Richtung nach bestimmen.

Für den aktiven Erddruck darf die Fundamentoberfläche nur so beschaffen sein, daß die Winkel, die die Tangentialebenen an ihr mit der Horizontalen bilden, größer als der Reibungswinkel sind; für den passiven Erddruck kann jedoch diese Fläche beliebig gestaltet sein.

Es soll jetzt der aktive Erddruck ermittelt werden, wenn $A_1 A_2$ senkrecht zur Horizontalen steht und die Terrainfläche eine horizontale Ebene ist, also T_0 horizontal liegt. Die Fundamentfläche soll auch eine Ebene sein, die mit der Horizontalen den Winkel β , größer oder gleich dem Reibungswinkel bildet. Trifft in Abb. 8 die Gerade $\overline{D_1 D_1'}$ die Spur T_0 in D_1'' , und bezeichnet man $\overline{F_1 A_2}$

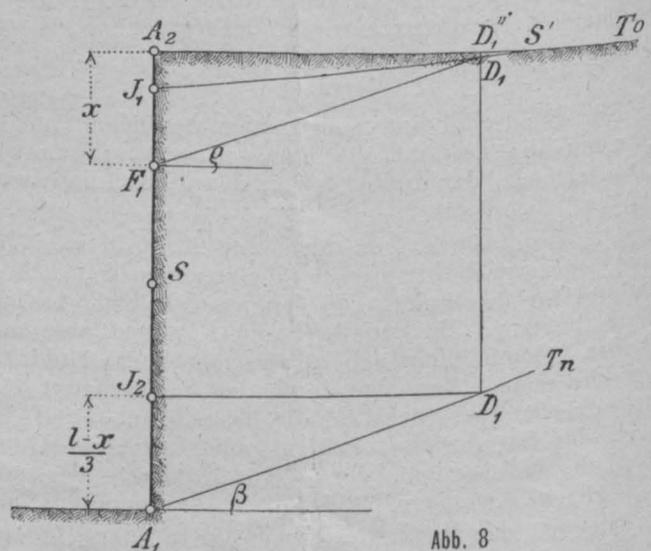


Abb. 8

mit x , so ist $\overline{J_1 A_2} = \frac{x}{3}$. Ferner ist $\overline{D_1' D_1''} : \overline{F_1 A_2} = \overline{S' D_1'} : \overline{S' F_1}$; und weil $\overline{S' D_1'} : \overline{S' F_1} = x^2 : (l-x)^2$ ist, wenn wie sonst $\overline{A_1 A_2} = l$ ist, so hat man: $\overline{D_1 D_1''} = \frac{1}{3} \times \frac{x^3}{(l-x)^2}$. Man fälle von D_1' das Lot auf $F_1 A_2$, so hat es den Wert: $\left(x - \frac{x^3}{3(l-x)^2}\right) \text{ctg } \rho$; dieses Lot ist aber auch gleich $\overline{D_1 J_2} = \overline{A_1 J_2} \cdot \text{ctg } s$. Wir haben also, weil nach $\overline{A_1 J_2} = \frac{l-x}{3}$ ist, zur Ermittlung von x folgende Gleichung: $\left(x - \frac{x^3}{3(l-x)^2}\right) \text{ctg } \rho = \frac{l-x}{3} \cdot \text{ctg } s$; oder auch: $x(3(l-x)^2 - x^2) \text{ctg } \rho = (l-x)^3 \text{ctg } \beta$. Ist $\rho = 0$, so entsteht auch $x = 0$, welcher Fall bloß für Flüssigkeiten Bedeutung hat. Setzen wir $\rho = \beta$, welcher Fall in der Praxis am meisten vorkommt, so entsteht zur Bestimmung von x folgende Beziehung:

$$\left(\frac{x}{l}\right)^3 - 3\left(\frac{x}{l}\right)^2 + 2\left(\frac{x}{l}\right) = \frac{1}{3}$$

Hieraus folgt $x = 0.258 l$. Es ist der aktive Erddruck $K_1 = \gamma \cdot \left(\frac{l}{2} - x\right) l = 0.215 \gamma \cdot l^2$ und hat vom Schwerpunkte den Abstand $\frac{l^2}{12\left(\frac{l}{2} - x\right)} = 0.388 l$.

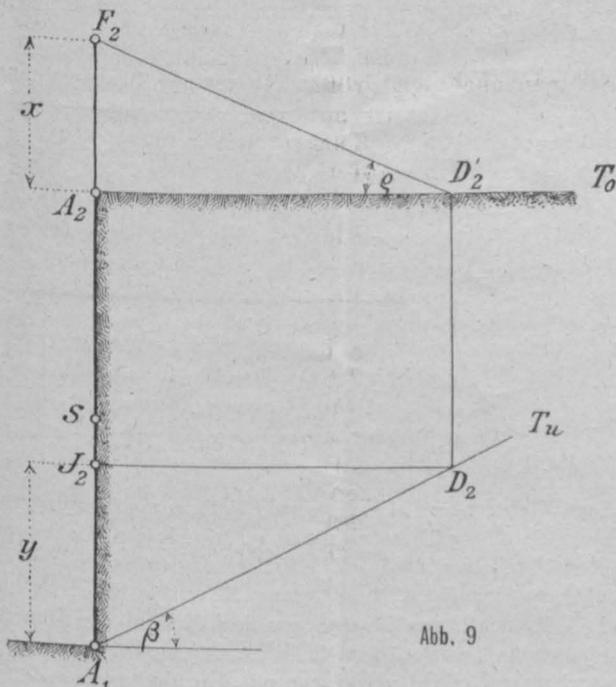


Abb. 9

Um den passiven Erddruck K_2 zu ermitteln, setzen wir in Abb. 9 $\overline{J_2 A_1} = y$ und $\overline{F_2 A_2} = x$, und man hat zunächst folgende Beziehung $\overline{A_2 D_2'} = \overline{J_2 D_2}$ oder auch $x \cdot \text{ctg } \rho = y \cdot \text{ctg } \beta$. Nehmen wir $\rho = \beta$, so entsteht $y = x$, und es entsteht weiter: $\left(\frac{l}{2} + x\right)\left(\frac{l}{2} - y\right) = \frac{l^2}{12}$, das heißt, $x = \frac{l}{6} v_6 = 0.408 \cdot l$. Der Abstand des Angriffspunktes J des passiven Druckes vom Plattenschwerpunkte S ist $\frac{l}{2} - y = 0.092 \cdot l$, und schließlich ist der passive Erddruck selbst $K_2 = \gamma \cdot l \cdot \overline{F_2 S} = \gamma \cdot l \cdot \left(\frac{l}{2} + x\right) = 0.908 \gamma \cdot l^2$.

VIII.

Auf der Terrainfläche eines Erdkörpers mögen sich beliebig viele Lasten, wie zum Beispiel in Abb. 10 die



Abb. 10

Lasten L_1 und L_2 befinden. Von den Lasten wird auf die Platte ein Druck ausgeübt, den wir mit K benennen, und er soll vom Plattenschwerpunkte S den Abstand k haben. Drehen wir nun die Platte um S mit dem unendlich kleinen Winkel $d\alpha$, so wird offenbar die Terrainfläche unverändert bleiben, daher werden L_1 und L_2 nicht sinken können, so daß jede Last den Weg Null zurücklegt. Die Summe der unendlich kleinen Arbeiten von L_1 und L_2 ist demnach gleich Null, während K die Arbeit $K \cdot k \cdot d\alpha$ verrichtet. Es muß nun sein $K \cdot k \cdot d\alpha = 0$. Weil weder $d\alpha$ noch K gleich Null sein können, so ist $k = 0$, das heißt, die Kraft K wirkt im Plattenschwerpunkte S . Aus diesem Grunde ist der Erddruck pro Flächeneinheit, welcher durch Belasten auf der Terrainfläche hervorgebracht wird, in allen Punkten der Platte konstant. Der Druck K läßt sich demnach durch ein Rechteck über $\overline{A_1 A_2}$ darstellen. Die anstoßende Seite $A_1 A_1''$ des Rechtecks ist aber noch nicht bekannt und muß noch besonders bestimmt werden.

Wir legen in Abb. 11 die Drehachse durch den Punkt A_1 hindurchgehend, und weil K von A_1 , wie wir aber gefunden haben, den Abstand $\frac{l}{2}$ hat, so wird bei einer unendlich kleinen Drehung mit dem Winkel $d\alpha$ die unendlich kleine Arbeit $K \cdot \frac{l}{2} \cdot d\alpha$ geleistet. Infolge Drehung um A_1 wird die Terrainfläche geändert, und namentlich sinken die Lasten L_1 und L_2 , und sie mögen sich um die unendlich kleinen Strecken $d s_1$ und $d s_2$ gesenkt haben. Es muß dann sein

$$K \cdot \frac{l}{2} \cdot d\alpha = L_1 \cdot d s_1 + L_2 \cdot d s_2$$

Dabei haben wir angenommen, daß die Bewegung der Lasten eine fortschreitende, also nicht drehende ist. Halten wir die Annahme aufrecht und setzen die Grundflächen der Lasten g_1 und g_2 , indem sie beide noch die Tiefe gleich 1 haben, so ist ferner:

$$\frac{1}{2} l^2 \cdot d\alpha = g_1 \cdot d s_1 + g_2 \cdot d s_2$$

Daher entsteht aus den beiden Gleichungen:

$$K = l \cdot \frac{L_1 d s_1 + L_2 \cdot d s_2}{g_1 d s_1 + g_2 d s_2}$$

Wir sehen, daß K unbestimmt ist, und deshalb ist auch $A_1 A''$ unbestimmt. Selbst also unter Aufrechthaltung unserer Annahme erhält man für K einen unbestimmten Wert, welcher mit der Anzahl der Lasten zunimmt. Es wird vielleicht in Zukunft möglich sein, auch ohne Annahmen K genau anzugeben. Nur dann, wenn sich nur eine Last auf der Terrainfläche befindet, zum Beispiel L_1 , findet man mit Rücksicht auf unsere Annahme für K einen bestimmten Wert. Man bekommt nämlich $K = l \cdot \frac{L_1}{g_1}$. Ist

der Körper vom Gewichte L_1 prismatisch, und ist das Gewicht seiner Raumeinheit γ_1 und seine Höhe h , so daß $L_1 = g_1 h \cdot \gamma_1$ ist, so erhält man $K = \gamma_1 h \cdot l$. Dann ist also der Maßzahl nach $A_1 A''$ in Abb. 10 gleich $\gamma_1 \cdot h$, und namentlich ist diese Erdspannung unabhängig von der Längenausdehnung von L_1 .

Hiermit schließe ich meine Versuchstheorie zur Bestimmung des Erddruckes, und ich hoffe, damit Anregung zur weiteren Forschung auf diesem interessanten Gebiete der Mechanik zu geben, und bitte auch um nachsichtige Beurteilung meiner Arbeit.

Massenfabrication in kleineren Betrieben.

Von Martin H. Blancke, konsultierender Ingenieur für Fabrication in Berlin.

Für kleine und mittlere Fabriken wird häufig die Einführung oder Durchführung einer Massenfabrication für unrationell gehalten, obgleich wohl mit Unrecht. Wenn man bedenkt, daß fast jede Fabrik neben anderen Fabrikaten wenigstens einige Maschinen und Apparate als Spezialität herstellt und aus diesem Grunde häufiger dieselben Stücke zu bearbeiten hat, so wird man zugeben müssen, daß es vorteilhaft wäre, wenn diese Teile rationell massenweise hergestellt würden. Wenn nun aber der mit der Einführung der Massenfabrication betraute Ingenieur darangeht, die Stückzahlen der zu fabrizierenden Einzelteile festzustellen, so wird er sehr bald bemerken, daß er in den Konstruktionen eine größere Anzahl Teile vorfindet, die untereinander ähnlich, wenn auch nicht gleich sind, und daß bei den verschiedenen Größen einer Maschinentype Teile verwendet werden, die in ihren Abmessungen nur geringe Abweichungen voneinander aufweisen. Es wird daher zweifellos möglich sein, diese Teile so zu konstruieren, daß sie praktisch kongruent werden.

Aus dem eben Gesagten ergibt sich daher, daß es nötig ist, den Anfang zur Massenfabrication im Konstruktionsbureau zu machen und hier darauf bedacht zu sein, daß die Stückzahl gleicher Einzelteile vergrößert werde, indem man verschiedene Teile so konstruiert, daß sie nicht nur zu einer, sondern auch zu verschiedenen anderen Größen einer Maschinentype verwendet werden können. Ja dieses Prinzip muß sogar tunlichst so weit durchgeführt werden, daß man diese Teile außer zu verschiedenen Größen einer Type auch zu verschiedenen Typen gebrauchen kann.

Zur Erreichung dieses Zieles verfährt man nun am besten so, daß man zuerst sämtliche Einzelteile, von denen man annehmen kann, daß sich dieselben massenweise herstellen lassen, tabellarisch aufnimmt, und zwar unter Eintragung der voraussichtlich jährlich zu fabrizierenden Stückzahlen. Man wird dann sehen, welche Einzelteile nach äußerer Form und Abmessung ungefähr übereinstimmen, und wird versuchen, diese Teile zu normalisieren. Unter Normalisierung versteht man eine freiwillig auferlegte Beschränkung in der Konstruktion, und zwar hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, die Teile nach einem gewissen Proportionsverhältnis wachsen zu lassen. Hierzu bediene man sich eines Koordinatensystems, auf dem die Proportionalitäts-Maßkurven aufgetragen werden, die dann ermöglichen, die einzelnen Abmessungen der verschiedenen Größen abzulesen. Derartige graphische Tabellen sind allgemein so bekannt, daß ich auf ein weiteres Eingehen hierauf verzichten kann. Die Einführung einer Massenfabrication gibt demnach nicht nur dem Werk-

statts-Ingenieur zu arbeiten, sondern es hat vielmehr das Konstruktionsbureau die Wege zu derselben anzubahnen. Obgleich die angeführten Vorarbeiten viel Arbeit und Mühe verursachen, sollte man dennoch sobald als nur irgend zugänglich zur Einführung der Massenfabrication übergehen, da der hieraus erwachsende Vorteil ganz immens ist und reiche Früchte trägt. Es wird, wenn das oben beschriebene Prinzip verfolgt wird, in jeder Fabrik allmählich eine besondere Abteilung für Massenfabrication, wenn auch anfangs nur in kleinem Umfange, entstehen. Ist aber einmal eine Grundlage geschaffen, so kann und wird auf ihr immer weiter aufgebaut werden. Es liegt ja klar auf der Hand, daß 100 Stück gleicher Teile in der Fabrication billiger zu stehen kommen müssen als 3 oder 4 Stück.

Schon die Anwendung der Revolverbänke oder gar der Halb- und Vollautomaten hat, wie statistisch nachgewiesen ist, die Produktion aller Länder um ein Bedeutendes gehoben, und zwar nicht nur an Quantität, sondern auch an Qualität, denn wie durch größere Stückzahlen die Hand des Arbeiters in bezug auf Schnelligkeit gewandter wird, so wird sie auch aus demselben Grunde geschickter, wodurch das Fabrikat naturgemäß besser werden muß. Dem Konstrukteur ist es aber gewöhnlich unangenehm, sich in seiner Konstruktionsfreiheit behindern zu lassen, er muß aber zu des Ganzen und zu seinem eigenen Wohle die persönlichen Liebhabereien aufgeben und mit dem Althergebrachten brechen. Um dies zu erreichen, muß der Chef oder Ober-Ingenieur eines Werkes mit aller Kraft darauf dringen, daß die eingeführten Normalien der eigenen Fabrik in allen Konstruktionen Verwendung finden.

Diese Normalien können nun mannigfachster Natur sein. Am besten beginne man mit den einfachsten Maschinenelementen, wie Schrauben, Keilen und Federn, Unterlegscheiben, Handgriffen, Handrädern, Kolbenringen, Pleuelstangen, Stehlagern, Fundamentankern usw. Am vorteilhaftesten sind diese Normalien in Form von Tabellen zu bringen, ähnlich der in Abb. 1 angegebenen, und diese im Bureau und in den Werkstätten allerorten aufzuhängen.

Tabelle „C“, Keile und Federn für geringe Beanspruchung.

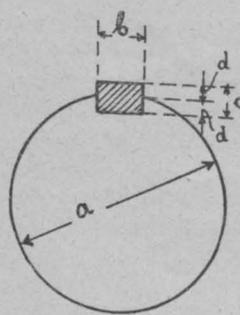


Abb. 1

	1	2	3	4
a	15-19	20-24	25-29	30-34
b	3	4	5	6
c	2	2.5	3	4
d	1	1.25	1.5	2
	5	6	7	
a	35-39	40-49	50-59	
b	7	8	10	
c	4.5	5	6	
d	2.25	2.5	3	

Dem Konstrukteur ist sodann zur Pflicht zu machen, in geeigneten Fällen stets die „Normalientabellen“ zu berücksichtigen, die ihm passende erscheinende Größe des gewünschten Teiles herauszusuchen und in seine Konstruktionen einzufügen. Nimmt man z. B. an, ein Konstrukteur habe für eine Welle von 32 mm Durchmesser einen Keil mit den Dimensionen 3.5 x 5.6 errechnet, so darf er nicht diesen in seine Zeichnung einfügen, sondern er hat den Keil C 4 zu nehmen mit den Abmessungen 4 x 6 mm, denn die Keile sind in den normalisierten Abmessungen nach Tabelle C massenweise hergestellt worden, und die Nutzenstoßmaschine ist nur für die festgesetzten Dimensionen eingerichtet. Es ist nun auch nicht mehr erforderlich, die Masse dieser „Normalteile“ in die Zeichnung einzutragen, sondern die Angabe der Nummer des Teiles, wie z. B. C 4 aus obestehender Tabelle, genügt in diesem Falle, wodurch zeichnerische Arbeit gespart wird, was auch von Vorteil ist. An Hand der bisherigen Fabrication, bezw. des jährlichen Umsatzes kann dann die jährlich notwendig werdende Anzahl dieser Teile festgestellt und allenfalls im Vorrat, möglichst auf Werkzeugmaschinen mit Spezialvorrichtungen, fabriziert werden. Dadurch ist es sehr leicht möglich, Teile, die sonst auf der Drehbank hergestellt wurden, mittels Spezialmaschinen in einem Bruchteile der bisher angewendeten Zeit anzufertigen.

Vor allem stellen die Revolverbänke und Automaten ein starkes Kontingent des Maschinenparkes für die Massenfabrication dar. Diese

Maschinen leisten in ihrer heutigen Vollkommenheit fast absolute Präzisionsarbeit, falls sie mit tadellosen, von erfahrenen Fachleuten konstruierten Werkzeugen ausgerüstet sind. Es ist aber häufig schwierig, das richtige Werkzeug zu finden, bezw. zu konstruieren. Häufig ist mir entgegengehalten worden, daß man bei der Einrichtung der Massenfabrikation für die verschiedenen Größen jedesmal auch andere Werkzeuge haben müsse, wodurch sich naturgemäß die Kosten der Einrichtung erhöhen sowie auch die Rentabilität derselben in Frage gestellt wird. Es ist dies aber eine irrierte Ansicht, denn schon durch die Verwendung gewöhnlicher Stichelhäuser mit mehreren Stählen ist die Möglichkeit geboten, dasselbe Stichelhaus und dieselben Stähle für eine ganze Reihe verschiedener Größen oder sogar verschiedener Typen zu verwenden. Selbst Spezialwerkzeuge kann man so konstruieren, daß ihr Verwendungsgebiet umfangreicher ist. Ein Beispiel für diese Möglichkeit ist durch das in Abb. 2 ersichtlich gemachte Bohr- und Drehwerkzeug gegeben. Durch Drehung der Schraube *A* verschiebt sich die Lage des Konus zu den Messern, wodurch sich diese nach außen oder innen bewegen.

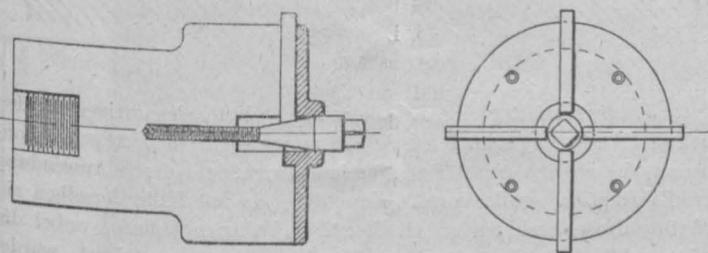


Abb. 2

Ganz besonders wichtig für die Massenfabrikation ist die Verwendung praktischer Aufspannvorrichtungen, da durch diese die Schnelligkeit der Fabrikation erhöht wird und so die Möglichkeit zur Akkordreduktion gegeben ist. Wie oft sieht man z. B., daß zum Bearbeiten eines Werkstückes weniger Zeit gebraucht wird als wie zum Aufspannen desselben. Die Dreher sind im allgemeinen sehr stolz auf eine große Anzahl von Keilen und Unterlegklötzen, doch ist deren häufig notwendige Anwendung nicht gerade vorteilhaft für einen raschen Betrieb. Die Aufspannvorrichtung soll so sein, daß durch Anziehen einer Schraube das Werkstück, möge es nun geformt sein, wie es wolle, in die zur Bearbeitung richtige Lage gebracht wird. Nur unter Anwendung derartig gut ausgebildeter Aufspannvorrichtungen kann gut und billig fabriziert werden. Wo man aber ganz besonderen Wert auf die Genauigkeit und auf den Finish legen muß, wird man alle Rundteile vorteilhaft nur verschruppen und dann auf der Schleifmaschine (Norton-Rundschleifmaschinen) fertigstellen. Man kann aber das Verschruppen auch ganz weglassen, wenn es sich um Stabmaterial handelt, dessen Maße bereits den gewünschten Abmessungen ungefähr entsprechen.

Die Schleifmaschinen ersetzen aber nicht nur die Drehbänke, sondern dieselben werden heute schon zu den verschiedensten Arbeiten verwendet. Ein Blick in die Kataloge der Spezialfabriken für Schleifmaschinen belehrt darüber, wie mannigfach die Konstruktionen und die Verwendungsgebiete dieser Maschinen sind. Es würde zu weit führen, hier alle Verwendungsmöglichkeiten der Schleifmaschinen aufzuführen, aber es sei darauf hingewiesen, daß eine Begrenzung des Verwendungsgebietes heute noch nicht erreicht ist und schwerlich in nächster Zeit erreicht werden wird, da an der Vervollkommnung dieser Maschinen ständig weitergearbeitet wird, und da man längst erkannt hat, daß Schleifen billiger ist als Drehen. Ferner lassen sich Drehbänke in gewissen Fällen durch die Rundfräsmaschinen ersetzen, die dann ganz bedeutend billigere Arbeit liefern, schon aus dem Grunde, weil mehrere Maschinen durch einen Mann bedient werden können. Auch die Hobelmaschine kann häufig vorteilhaft durch die Fräsmaschine ersetzt werden, da letztere unter Umständen bedeutend mehr leistet als erstere. Fällt doch allein schon der leere Rückgang der Maschine fort. Außerdem kann durch ganze Fräasersätze eine breite verschiedenartig geformte Fläche auf einmal bearbeitet werden, was auf der Hobelmaschine unmöglich ist. Allerdings hat man stets von Fall zu Fall zu entscheiden, welcher von beiden Maschinen der Vorzug zu geben ist, denn es ist immer auf die Form und auf die bei der Bearbeitung auftretenden Vibrationen Rücksicht zu nehmen. Einer der bedeutendsten Faktoren der Massen-

fabrikation aber ist der Schnelldrehstahl. Als im Jahre 1900 auf der Pariser Weltausstellung der Taylor-White-Stahl vorgeführt wurde, staunte ganz Europa über seine Leistungen, denn unser alter Werkzeugstahl wurde bei einer Erhitzung auf 150° C unbrauchbar, während der Schnelldrehstahl eine Temperatursteigerung bis 600° und 700° C aushält, ohne daß sich eine Abnutzung der Schneiden bemerkbar macht. Man hat die Wirtschaftlichkeit des Schnelldrehstahles in früheren Zeiten vielfach angezweifelt und denselben angefeindet. Naturgemäß mußte man erst die sachgemäße Behandlung der Stähle erlernen, auch widerstanden die vorhandenen Werkzeugmaschinen nicht der bedeutend größeren Beanspruchung. Ein Beweis hierfür ist, daß *Nicholsen* in einer Versuchsreihe unter Anwendung von Schnelldrehstahl bei 130 mm Schnittgeschwindigkeit 232 kg Späne pro Stunde von weichem Stahl erzielte, während man sich vor 25 bis 30 Jahren mit 10 kg Spänen pro Stunde vollauf begnügte. Die besten Resultate mit Schnelldrehstahl erzielt man im allgemeinen durch große Spanquerschnitte bei nicht übermäßiger Schnittgeschwindigkeit.

Der Schnelldrehstahl ist aber für die Massenfabrikation nicht nur deshalb so wichtig, weil man mit ihm schnell, sondern weil man mit ihm auch genau arbeiten kann. Die Präzision und Genauigkeit fällt aber bei der massenweisen Fabrikation schwer ins Gewicht, da sonst der Hauptvorteil, nämlich die Austauschbarkeit der Einzelteile, verloren gehen würde. Um diese Präzision zu erreichen, sind einerseits richtig hergestellte Spezialvorrichtungen und Werkzeuge erforderlich, andererseits eine stetige Kontrolle der fertiggestellten Teile. Diese Kontrolle führt man am besten mittels Grenzlehren aus, die je nach ihrer Verwendung in verschiedenen Maßen angefertigt sein müssen. Die Frage, wie groß die Genauigkeit sein soll, oder welche Differenz zwischen dem Plus- und Minusende der Lehren oder Kaliber erlaubt ist, ist vom Konstrukteur zu beantworten und muß unter Umständen weniger als $\frac{1}{100}$ mm betragen.

Für die verschiedenen Zwecke muß man aber auch verschiedene Differenzen zwischen den beiden Enden der Lehren haben, und daher unterscheidet man in der Praxis vier verschiedene Verwendungsarten:

1. den laufenden Sitz,
2. den Schiebesitz,
3. den festen Sitz,
4. den Preßsitz.

Für alle diese Sitzarten ist naturgemäß eine andere zulässige Fehlergrenze der Abmessungen festzusetzen. Laufenden Sitz hat z. B. jede sich in ihrem Lager drehende Welle. Der Unterschied zwischen dem Außenmaß der Welle und dem Innenmaß des Lagers muß so groß sein, daß noch genügend Raum für Öl vorhanden ist. Schiebesitz muß die Welle des Rädervorgeleges einer Drehbank haben, denn sie soll sich von Hand gerade noch verschieben lassen. Festen Sitz haben Räder, die sich bewegen lassen müssen, aber dabei große Kräfte übertragen sollen. Preßsitz endlich wird überall da angewendet, wo zwei Teile dauernd miteinander verbunden bleiben sollen. Dieses Zusammenfügen geschieht durch hydraulischen Druck, Schraubenpressen oder durch Warmaufziehen. Welche Art von Sitz nun angewendet werden soll, und welche Fehlergrenzen in den Maßen zulässig sind, ist vom Konstrukteur zu entscheiden und wird in den Zeichnungen durch Eintragen der Buchstaben *l* für laufenden, *s* für Schiebe-, *f* für festen und *p* für Preßsitz bezeichnet.

Um mit den Grenzlehren ständig tadellos genaue Arbeit produzieren zu können, hat man die Lehren in regelmäßigen Zeitabschnitten zu kontrollieren. Dabei dürfen sich je nach dem Verwendungszweck nur Fehler von 0-0025 bis 0-0075 mm zeigen. Solche Unterschiede kann man aber natürlich nicht mehr mit der Mikrometerschraube feststellen, sondern hier kann nur die Feinmeßmaschine oder Haarröhrchenmeßmaschine Anwendung finden. Das Arbeiten nach Grenzlehren ist für den Arbeiter selbst eine große Erleichterung, weil er sich nicht auf einen Meßstab und seine Augen zu verlassen hat. Er muß nur wissen, daß das Plusende der Lehre über den zu messenden Rundteil hinweggleiten muß und das Minusende nicht hinübergleiten darf. Zur besseren Orientierung über die Anwendung der Grenzlehren kann eine Tafel, ähnlich der in Abb. 3 skizzierten, in den Werkstätten aufgehängt werden.

Wie aus dieser Tafel hervorgeht, kann man diese Art von Kaliber und Lehren nur für verhältnismäßig kleine Dimensionen, etwa bis zu 200 mm, anwenden. Ich empfehle daher die Anwendung von Grenzschiebe-

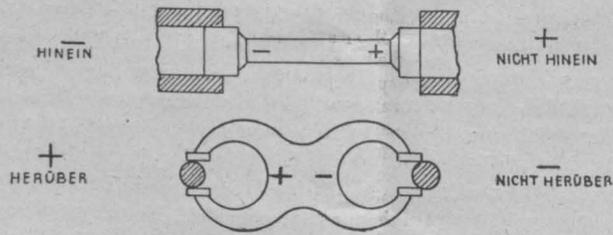


Abb. 3

lehren, wie eine solche in Abb. 4 ersichtlich ist. Das Plus- und Minusende dieser Lehre hat sowohl für Außen- wie Innenmessungen den gewünschten oder jeweils von der eigenen Fabrik vorgeschriebenen Unterschied (ein oder mehrere $\frac{1}{100}$ mm). Die Einstellung der Schieblehre selbst erfolgt von Hand und ist daher in gewissem Sinn ziemlich roh, jedoch kommt es hierauf bei der Fabrikation selbst gar nicht so sehr an, da man ja in der Hauptsache auswechselbare Teile fabrizieren will, die untereinander übereinstimmen sollen. Die Übereinstimmung der Maße dieser Teile untereinander ist aber durch die Grenzunterschiede der Plus- und Minusenden gegeben.

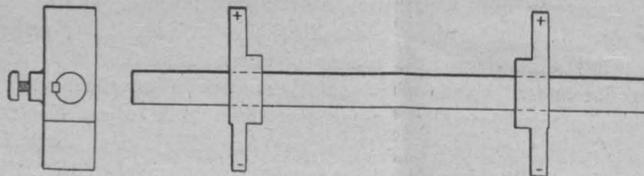


Abb. 4

Die bisher erwähnten Lehren dienen aber nur zum Messen von Rundteilen. Es sollen jedoch auch gehobelte oder gefräste Teile austauschbar sein und müssen daher auch mittels besonderer Grenzlehren gemessen werden können. Man bedient sich hiezu der sogenannten Anlagelehren. Sie bestehen aus einem kräftigen Stahlblech, haben an einer Seite eine Anlagefläche und besitzen die Form, die das Werkstück nach der Bearbeitung haben soll. Falls aber nur gewisse Abstände, von der Außenkante des Werkstückes ab gemessen, übereinstimmen sollen, so genügen auch auf dem Stahlblech eingetragene Striche, die die Entfernungen angeben. Man trage aber Sorge dafür, daß die Anlagefläche dieser Lehre bereits an eine bearbeitete Stelle des Werkstückes zu liegen kommt. Falls dies aber nicht möglich sein sollte, kann man auch ein bereits gebohrtes Loch oder dgl. als Ausgangspunkt für die Messung verwenden.

Am häufigsten werden als Hilfswerkzeuge Bohrschablonen angewendet, und sollten diese außerordentlich vorteilhaften Hilfswerkzeuge viel häufiger Anwendung finden als bisher. Die zeitraubende Arbeit des Aufreißens seitens der Monteure kann nur von eigens hiezu ausgebildeten und geschickten Leuten ausgeführt werden, was dennoch nicht verhütet, daß das Vorgezeichnete nicht stimmt. Sind aber einmal die Löcher gebohrt, und die betreffenden Teile passen nicht genau aufeinander, dann fängt die Flickerei an, die nicht gerade zur Güte oder zur Billigkeit des Fabrikates beiträgt. Beim Anfertigen einer Bohrschablone sind aber verschiedene Punkte scharf zu beachten. Vor allem bilden die Bohrspäne ein großes Hindernis, und ist daher Sorge zu tragen, daß die Späne genügende Abflußwege finden. Falls dies nicht der Fall ist, wird das Loch unrund oder der Bohrer unbrauchbar. Andererseits kann eine Bohrschablone aber doch ungenaue Arbeit liefern, wenn sie nicht sachgemäß konstruiert ist. Der Hauptfehler, der meistens begangen wird, ist der, daß die Vorrichtung zu fest am Arbeitsstück angeschraubt wird. Hiedurch verzichtet sich naturgemäß das Material des Werkstückes oder auch die Schablone selbst. Nachdem dann die Löcher gebohrt sind und die Schablone wieder entfernt ist, gehen die Materialien wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück. Die Löcher, die mit Hilfe der Schablonen gebohrt waren, hatten zwar die richtige Entfernung voneinander, solange die Schablone eng am Werkstück befestigt war, nach Lösen der Vorrichtung aber ändern sich die Abstände, und die Arbeit wird ungenau. Der zweite hierauf passende Teil, der vielleicht auch mittels Schablone gebohrt, aber hiebei nicht deformiert wurde, wird nunmehr nicht passen, es ist also selbst unter Anwendung von Schablonen, allerdings falsch konstruierter, möglich, ungenaue Arbeit zu liefern. Es empfiehlt sich, zur Vermeidung solcher Übelstände die Schablone so zu konstruieren, daß dieselbe nur an einer

Seite des Werkstückes fest anliegt, sich im allgemeinen nur an drei Stellen auf das Werkstück aufsetzt. Die Schablone soll nur ganz leicht, etwa mit ein bis zwei Flügelschrauben festgezogen werden, und zwar gerade nur so viel, daß sie sich nicht aus ihrer Lage verschieben kann. Außerdem mache man die gut gehärteten Büchsen auswechselbar. Die primitivste Art einer solchen Schablone ist in Abb. 5 skizziert. Durch dieselbe soll nur ein gleichmäßiger Abstand der einzelnen Löcher voneinander gesichert werden.

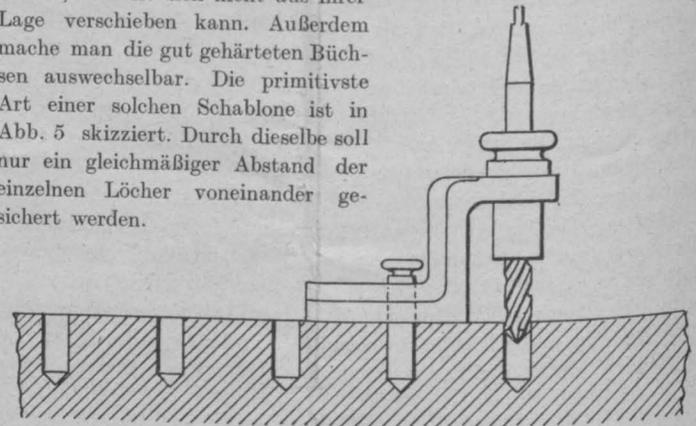


Abb. 5

Je spezialisierter eine Fabrik arbeitet, desto eigenartiger werden auch die Werkzeuge sein. Ich habe die verschiedensten Werkzeuge konstruiert, die an sich eine kleine Maschine waren, und deren Anwendung der Fabrikation große Vorteile brachten, da mit Hilfe derselben ein Arbeiter drei Maschinen zu gleicher Zeit bedienen konnte, wobei die Leistungsfähigkeit der einzelnen Maschinen noch gesteigert wurde. Wenn auch solche Fälle nicht verallgemeinert werden können, so empfehle ich dennoch, stets als Grundprinzip zu betrachten, daß jedes Werkstück in einer Aufspannung soweit als nur irgend möglich fertig gemacht werde, und daß die Werkzeuge und Vorrichtungen so leicht zu bedienen seien, daß die Arbeiten auch durch ungeübte Leute ausgeführt werden können. Um aber gute Werkzeuge anfertigen zu können, bedarf jede Fabrik einer Werkzeugmacherei, und man sollte endlich zu der Überzeugung gelangen, daß dieselbe in keiner auch noch so kleinen Fabrik fehlen darf. Selbst wenn man Spezialwerkzeuge nicht selbst herstellen will, sind dennoch ein oder mehrere Werkzeugschlosser zur ordnungsmäßigen Aufrechterhaltung des Betriebes unbedingt erforderlich. Allein schon das Schleifen der Drehstähle, Fräser, Reibahlen und Spiralbohrer darf nur durch geübte Leute geschehen, da sonst der gesamte Bestand an Werkzeugen in kurzer Zeit unbrauchbar gemacht werden kann. Auch für mancherlei Reparaturen an den Werkzeugmaschinen usw. ist ein verständiger und geschickter Werkzeugschlosser einzustellen. Man sei ja bedacht, daß nur der beste der eigenen Arbeiter hiezu ausgewählt werde, oder daß geeignete Leute, selbst unter pekuniären Opfern, von außerhalb herangezogen werden. In keinem Betriebe fehle eine Maschine zum Schleifen der Drehstähle, eine solche zum Schleifen der Fräser, Reibahlen usw. sowie eine Maschine zum Schleifen der Spiralbohrer. Zur weiteren vollständigen Einrichtung sei noch ein Schleifapparat mit Kupferscheibe zum exakten Schleifen der Revolverwerkzeuge und der Gewindestähle empfohlen. Soll die Werkzeugmacherei aber vollständig ausgerüstet sein und den notwendigsten Anforderungen entsprechen, so rate ich noch zur Anschaffung einer Werkzeugmacher-Drehbank, einer Rundschleifmaschine zum Innen-, Außen- und Konischschleifen, einer Hinter-Drehbank, eine Schapingmaschine sowie eine Universalfräsmaschine möglichst mit dem Loewe patentierten Apparat für selbsttätige Schaltung und Teilung. Daß zur Werkzeugmacherei ein Werkzeuglager mit Ausgabe gehört, versteht sich ja von selbst, ebenso, daß die Werkzeuge nur gegen Kontrollmarken ausgegeben werden dürfen und nach deren Rückgabe eingehend auf ihren Zustand zu untersuchen sind. Die Einwendung, daß die Einrichtung einer Werkzeugstube sich nicht rentiere, ist entschieden unrichtig, und gewöhnlich wird diese Behauptung von Leuten aufgestellt, die noch niemals versucht haben, einen genauen Überblick über die Kosten, welche die Werkzeuge verursachen, zu gewinnen. Schon die Kalkulation der selbstangefertigten Werkzeuge ist häufig mit Schwierigkeiten verbunden, und ich gebe daher hier ein Zettelschema an, welches sich bestens bewährt hat, und mit Hilfe dessen die Arbeitsstunden und Materialien bequem vom Arbeiter selbst eingetragen werden können. Dieser Zettel, der aus kräftigem Papier hergestellt sein muß, wandert mit der Arbeit von Arbeiter zu Arbeiter.

findet Löser einen einfachen Ausdruck, in welchem Moment und Schubspannung enthalten sind.

Das Rechnungsverfahren ist folgendes:

1. Bestimmung des Abstandes c der inneren Kräfte;
2. Bestimmung des Abstandes s vom Auflager, in dem die Querkraft die vom Beton aufzunehmende Größe $V_0 = c \cdot b_0 \cdot 4.5$ erreicht;
3. Bestimmung des Biegemomentes M_s im Abstände s vom Auflager;

4. Bestimmung von Z_1 nach Formel $Z_1 = 0.707 \frac{M_s - V_0 \cdot s}{c}$.

Zum Schlusse sei darauf hingewiesen, daß die österreichischen Betonvorschriften vom Jahre 1907 laut § 4, Absatz 14, verlangen, daß Bügel oder Querverbindungen in ausreichender Zahl anzuordnen sind. Strenger sind die diesbezüglichen Verordnungen in der Schweiz (siehe Schweizerische Betonvorschriften 1909, Kap. 2, Art. 7, Abs. b). In den Erläuterungen zu diesen Verordnungen mahnt Professor Schüle, so viel als möglich Vorsichtsmaßregeln zu treffen, um die infolge ungenügender Widerstandsfähigkeit gegen Schubkräfte plötzlich eintretenden Brucherscheinungen zu vermeiden. Er gibt ferner der Hoffnung Ausdruck, daß dieser Punkt noch eine weitere Ergänzung erfahren möge.

Ing. Otto Skall, Prag

Hochbau.

Untersuchung der Sonnenbelichtungsverhältnisse bei Bauanlagen. Die Belichtungsverhältnisse einer Bauanlage sind insbesondere für die gesundheitlichen Verhältnisse einer Wohnung von größter Bedeutung. Trotzdem muß zugegeben werden, daß nicht selten erst das fertige Gebäude zeigt, wie die Belichtungsverhältnisse sind, und ob zum Beispiel nicht wichtige Teile des Gebäudes, die gegen den Hof gehen, durch das ganze Jahr oder einen Teil desselben im Schatten sind. Auch die Wirkung von Bepflanzungen lassen sich oft schwer beurteilen. Um diese wichtige Frage noch vor Fertigstellung des Projektes zu entscheiden, wäre der einfache von Professor Eugen Hönl in München konstruierte Apparat D. R. P. Nr. 216.316 nach einem Berichte der „Süddeutschen Bauzeitung“ 1909, Nr. 50, geeignet. Er besteht aus einem Tischhorizont, über dem zwei Kreise angebracht sind, welche den jährlichen und täglichen scheinbaren Umlauf der Sonne darstellen, letzterer Kreisbogen trägt eine kleine elektrische Glühlampe. Stellt man nun auf den Tischhorizont die Bauanlage in Verhältnissen von 1:500 oder 1:1000 in Plastelin, Ton oder Gips auf, so lassen sich leicht die Belichtungsverhältnisse nicht nur für jeden Tag, sondern auch für jede Tageszeit scharf konstatieren. Da die Kosten dieser plastischen Darstellung sehr geringe sowie die einmaligen Anschaffungskosten des Apparates keine hohen sind, die Handhabung höchst einfach, so kann der Apparat für die Lösung der wichtigen Belichtungsverhältnisse von einschneidender Bedeutung werden.

Bahnsteigdächer aus Eisenbeton. In dieser „Zeitschrift“ 1909, Nr. 25, wurde über ein Preisausschreiben über diese wichtige Aufgabe berichtet. Über einige neuere Ausführungen von Bahnsteigdächern in Eisenbeton auf dem neuen Bahnhof Sonneberg (Sachsen-Meiningen) finden wir eine ausführliche Beschreibung des Eisenbahn- und Betriebsinspektors Francke in der Nr. 1 ex 1910 der Mitteilungen über Zement, Beton und Eisenbeton der „Deutschen Bauzeitung“. Der Hauptbahnsteig am Aufnahmegebäude ruht einerseits auf Säulen in 9 m Entfernung und auf Unterzügen von 32 x 60 cm, die Säulen selbst sind am Kapital 40 x 40 cm, am Sockel 50 x 50 cm stark. Der Abstand zwischen je zwei Säulen ist durch zwei sparrenförmige Rippen von 25 x 50 cm Stärke geteilt, um eine Stützwelle von nur 3.0 m für die Dachhaut tragen-

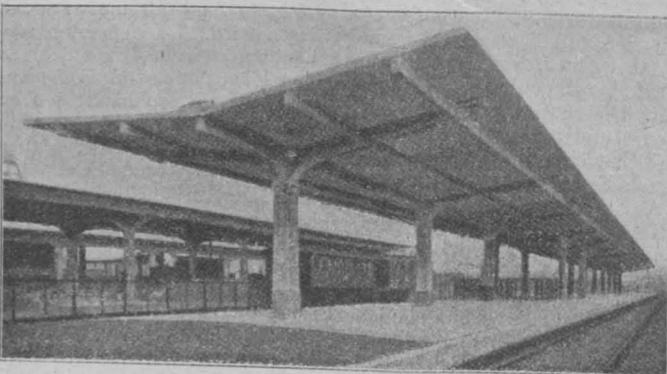


Abb. 2

den 7 cm starken Dachplatten zu erhalten. Gegen das Gleis krägt das Dach 2.5 m weit vor. Für die beiden Mittelbahnsteige ist die Konstruktion einstilig und krägt beiderseits 5.73 m weit vor. Diese Kragarme tragen pfettenartig verlaufende Unterzüge zur Unterstützung der nur 6 cm starken Dachplatten. Die untenstehende Abbildung gibt ein Bild der Konstruktion, insbesondere auch der Eiseneinlagen (Abb. 1). Die Säulen stehen ebenfalls in 9 m Entfernung.

Bei jeder dritten Säule ist eine Dilatationsfuge, welche von der Dachhaut bis zum Fundament reicht, angeordnet. Die Eindeckung ist doppelte Asphaltplatte, welche auf den Beton geklebt und an der Oberfläche gesandet ist. Die Dilatationsfugen sind unter der Dachplatte mit Zinkstreifen abgedeckt. Die Ansichtsflächen der Säulen wurden gestockt, die der Rippen und Dachplatten mit verlängertem Mörtel geputzt und mit einer Kaseinfarbe gestrichen. Über den architektonischen Eindruck gibt Abb. 2 ein Bild. Der Preis stellt sich auf M 26, das ist za. K 31 pro 1 m² überdachter Fläche, das ist eher mehr als für analoge Eisenkonstruktionen, die doch einen wesentlich leichteren Eindruck machen, da deren Dimensionen weniger als die Hälfte der Betonabmessungen betragen, größere Säulendistanz gestatten und außerdem die Gitterung möglich ist. Schließlich wäre noch die Frage zu erörtern, ob die Rauchgase nicht den so nahe der Oberfläche liegenden Eisenarmierungen schaden könnten.

Ing. Ludwig Fischer

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 25. Jänner 1910.

Der Vorsitzende, Hofrat Petschacher, eröffnet um 6³/₄ Uhr die Versammlung und teilt die Programme der nächsten Vortragabende mit, wobei er besonders auf den Vortrag des in weiten Kreisen bekannten Ledergrößindustriellen C. O. Gehreckens aus Hamburg hinweist, der am 7. März im großen Saal über „Riementreibe mit hoher Geschwindigkeit“ sprechen wird.

Die Diskussion eröffnet Maschinenkommissär der St. E. G. Hans Steffan mit einem Referat über Abänderung des gegenwärtigen Dampfkesselgesetzes. Ausgehend von einem Rundschreiben des Zentralverbandes der Industriellen Österreichs, erläutert der Referent eingehend die Wünsche nach Verbesserung und Abänderung des Gesetzes. Er empfiehlt die Beibehaltung der mustergültigen Grundsätze desselben, welches, obgleich das älteste (1871, bezw. 1875), den berechtigten Wünschen der Industrie dadurch am weitesten entgegenkommt, daß es die Freigabe fast aller technischen Details unter voller Verantwortung des Kesselfabrikanten für Konstruktion und Baustoff festsetzt. Das neue reichsdeutsche Kesselgesetz vom 9. Jänner l. J. gibt im Gegensatz hiezu so viele Einzelvorschriften, daß es fast als ein amtliches Lehrbuch des Kesselbaues erscheint.

Der Redner erörtert eine Reihe von zeitgemäßen Änderungen der heutigen Bestimmungen, namentlich Herabsetzung der Sicherheitskoeffizienten, Erleichterung der Druckprobe bei hohen Spannungen, Vereinfachung der Vorschriften für Armaturen, Beseitigung der länderweisen Verschiedenheit der Bauordnungsbestimmungen, Ergänzung in bezug auf Dampfapparate und feuerlose Kessel, Behandlung alter Kessel und Wärterprüfungswesen.

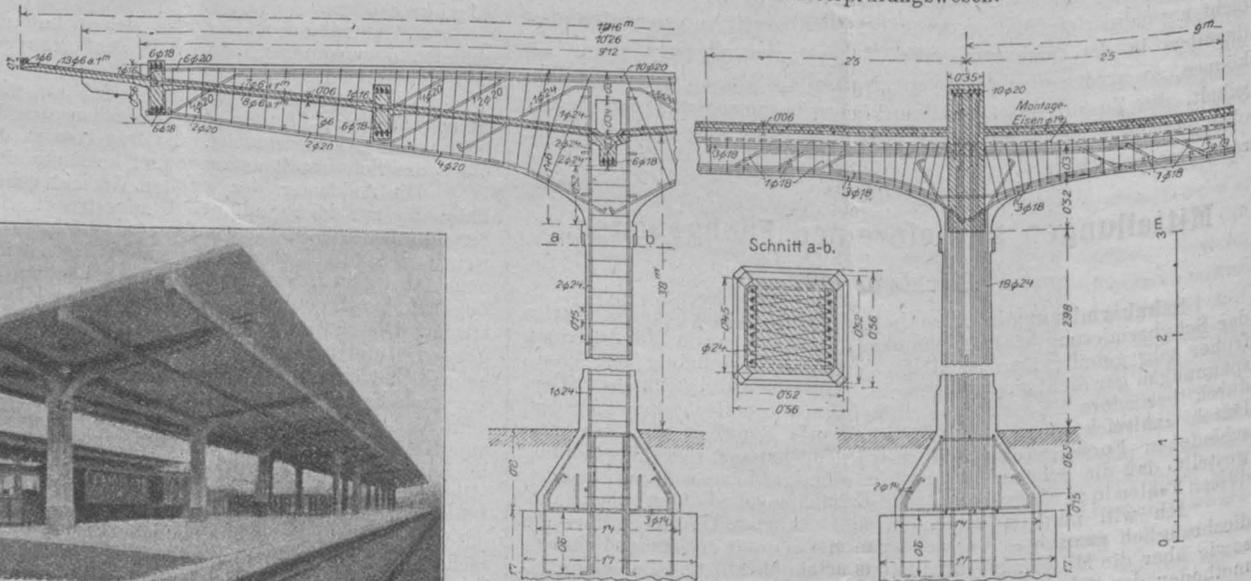


Abb. 1

Die Anregungen des Redners sind in einer Eingabe an das k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten zusammengefaßt und werden von der Fachgruppe einem Unterausschuß zur Beratung zugewiesen.

Das Interesse an dem zweiten Thema des Diskussionsabendes „Um welchen Punkt schwingt ein Flugkörper?“ hatte viele hervorragende Vertreter der Flugtechnik außer den Mitgliedern der Fachgruppe in die Vereinsräume geführt.

Dozent Dr. Rudolf Girtler erörtert die Frage vom Standpunkt des Physikers. Für diesen sind zwei Fälle möglich, eine Drehung um eine durch den jeweiligen Druckmittelpunkt gehende Achse und eine Schwingung um den Schwerpunkt, wobei letzterer selbst kleine Oszillationen auf der Bahn beschreibt. Der in der Mechanik als Mittelpunkt paralleler Kräfte eindeutig bestimmte Druckmittelpunkt läßt sich als Angriffspunkt des Luftwiderstandes bei Luftfahrzeugen nicht ohne weiteres ansprechen. Hier verschiebt sich der Druckmittelpunkt mit der Neigung der Fläche und wird bei zwei oder mehreren Flächen überhaupt unsicher. Werden die Luft und der Flieger als ein Körper betrachtet, so liegen nur innere Kräfte vor, und es erfolgen Schwingungen um eine durch den Systemschwerpunkt gehende Achse. Dieser dürfte in der Nähe des Fliegerschwerpunktes liegen. Für praktische Lösung des theoretisch sehr verwickelten Problems wird man zweckmäßig beide Punkte identifizieren und den Ausgang von der Bewegung um den Flugschiffschwerpunkt bei kleinen Schwingungen nehmen.

Professor Ing. Richard Knoller hat seine Anschauungen über die Frage in einem ausführlichen Schreiben entwickelt, welches Professor A. Budau in Vertretung des erkrankten Verfassers zum Vortrag bringt. Er verweist darauf, daß für das Stabilitätsproblem die Kenntnis der Größe und Richtung der Luftwiderstandskräfte und des Ortes derselben nötig sind. Die Lage des Druckmittelpunktes ändert sich aber mit der Neigung der Fläche gegen die Windrichtung, und zwar anders bei ebenen als bei gewölbten Flächen. Als Angriffspunkt der Kraft muß nun ein Punkt angegeben werden, durch den die Widerstandskräfte bei wechselndem Anstellwinkel und wechselnder Kraft hindurchgehen. Die Gesamtlage der augenblicklichen Angriffspunkte ist durch die sogenannte Angriffslinie gegeben. Professor Knoller weist nun durch eine interessante Rechnung nach, daß der stets angebbare Momentendrehpunkt Verschiebungen erleidet, die von höherer Größenordnung sind als die Schwingungen. Bewegt sich der Schwerpunkt in einer Wellenkurve, so finden Drehungen teils um den Schwerpunkt, teils um unendlich ferne, symmetrisch zum Bahnmittel liegende Punkte statt. Es ist daher für alle dynamischen Untersuchungen an Fliegern zweckmäßig, die Bewegungen zu zerlegen und die Verdrehungen des Fliegers um den Schwerpunkt und die Verschiebungen des letzteren getrennt zu verfolgen. Diese für alle Punkte mögliche Zerlegung wird am besten im Schwerpunkt ausgeführt, weil hier keine freien Zentrifugalkräfte zu berücksichtigen sind.

Dozent Dr. Franz Jung behandelt die Stabilitätsbedingungen von den Gesichtspunkten der reinen Mechanik. Kinematisch betrachtet ist die Wahl des Drehpunktes gleichgültig, aber dynamisch nicht. Für eine dynamische Lösung hat der Schwerpunkt vor allen anderen Punkten das voraus, daß nur in ihm die ganze Masse verkörpert werden kann. Über die Bewegung des Schwerpunktes kann man also Bestimmtes aussagen, über die des stets veränderlichen Druckmittelpunktes dagegen nicht.

Ober-Ingenieur Wagner verweist auf eine interessante Analogie des vorliegenden Themas mit der Frage, um welchen Punkt sich ein Schiffskörper drehe, der aus der Ruhelage Antrieb durch eine vor- und eine rückwärts laufende Schraube erfährt. Entgegen der geäußerten Ansicht, daß die Drehung um einen auf der Verbindungslinie der Schraubenmittel liegenden Punkt erfolge, hat er durch Überlegungen und Modellversuche gefunden, daß die Widerstandskräfte ein Drehmoment und eine translatorische Kraft im Schwerpunkt des Schiffskörpers angreifend ergeben.

Ing. Franz Wels erwähnt, daß bei Flügen oft pendelartige Schwingungen der Flugapparate beobachtet worden sind. Er empfiehlt, um Kippen zu vermeiden, die Schraubenachse möglichst hoch im Flieger anzuordnen.

Ing. Ph. v. Wouwermans hält dies nicht für allgemein richtig. Er verfolgt die verschiedene Lage des Druckmittelpunktes nach Avanzini besonders für parabolisch gekrümmte Flächen und hält eine Schwingung um den Druckmittelpunkt für ausgeschlossen; er meint, daß die gedämpften Pendelschwingungen des Systems um einen zwischen dem Schwerpunkt und dem Druckmittelpunkt liegenden Punkt erfolgen werden.

An der weiteren Diskussion beteiligen sich die Herren Professor Pichelmayer, Ing. Jellinek, Dr. Jung, Ing. Katzmayer und Professor Budau.

Ing. A. Fieber faßt das Ergebnis des Diskussionsabendes dahin zusammen, es habe sich gezeigt, welchen Schwierigkeiten die analytische Ermittlung des Schwingungsmittelpunktes begegnet; jedenfalls aber seien die in einer Zeitschrift erhobenen Behauptungen, welche den Anlaß des Diskussionsabendes bildeten, durch den Inhalt der heutigen, vom Geist reinsten Sachlichkeit getragenen Diskussion der heutigen, vom Geist reinsten Sachlichkeit getragenen Diskussion wohl entsprechend zurückgewiesen worden. Hierauf schließt der Ob-

mann nach fast dreistündiger Dauer die Sitzung mit Worten des Dankes für die rege Teilnahme der Anwesenden.

Der Obmann:

L. Petschacher

Für den Schriftführer:

Ing. A. Fieber

Mitteilungen der Zweigvereine. Zweigverein Pilsen.

Bericht über die Geschäftsversammlung am 12. Jänner 1910.

Anwesend: 29 Mitglieder, beim Vortrage außerdem noch 16 Gäste.

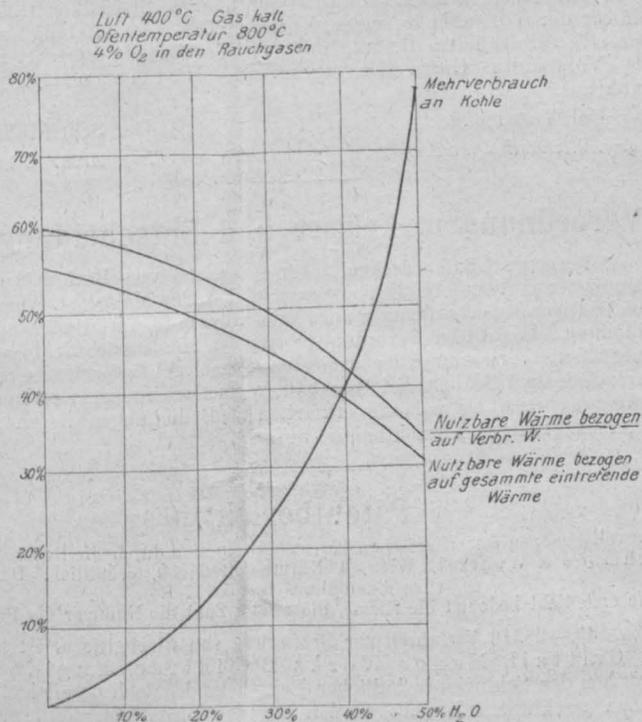
Der Obmann-Stellvertreter Ober-Ingenieur Richard Dirmoser begrüßt die erschienenen Mitglieder und leitet zunächst Ergänzungswahlen in die Unterausschüsse ein. Bei diesen werden über Antrag des Vereinsmitgliedes Ing. Karl Gartner Ober-Ingenieur Gustav Segenschmied in den Ausschuß für Titel- und Standesfragen und Ing. Hubert Häbler in den Evidenzausschuß, ferner über Antrag des Vorstandsmitgliedes Ing. Adolf Spinner die Mitglieder Ing. Richard Ritter v. Geist und Dr. techn. August Gessner in den Vortrags- und Zeitungsausschuß einstimmig gewählt.

Der Obmann-Stellvertreter berichtet hierauf, daß die für den 6. Jänner geplante Exkursion in den „Austria-Schacht“ wegen einer im Besuchsorte herrschenden Epidemie unterbleiben und auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden mußte, und daß die nächste Exkursion am 2. Februar ins Bürgerliche Bräuhaus unternommen wird; ferner ersucht er die Zweigvereinsmitglieder, jetzt schon Vorträge für die Tagung 1910/11 anmelden zu wollen, und fordert zu recht zahlreichem Besuche des im Hotel Waldek als Vereinslokal aufgenommenen Zimmers Nr. 85 auf. Schließlich erfolgt noch die Mitteilung, daß die diesjährige Vollversammlung am Mittwoch den 26. Jänner in der Deutschen Handelsakademie stattfinden wird.

Nach diesen Mitteilungen nimmt Dr. techn. Hugo Hermann das Wort zu einem Vortrage über „Gasgeneratoren“.

Der Vortragende geht von einem mit Koks beschickten Unterwindgenerator aus und berechnet für diesen die Temperatur der Vergasungszone zu 1200° C, bespricht die Nachteile einer so hohen Temperatur und zeigt an dem Gleichgewichtsdiagramm der Reaktion $2CO \rightleftharpoons CO_2 + C$, daß für die Bildung eines guten Generatorgases die Temperatur von 800° C genügen würde.

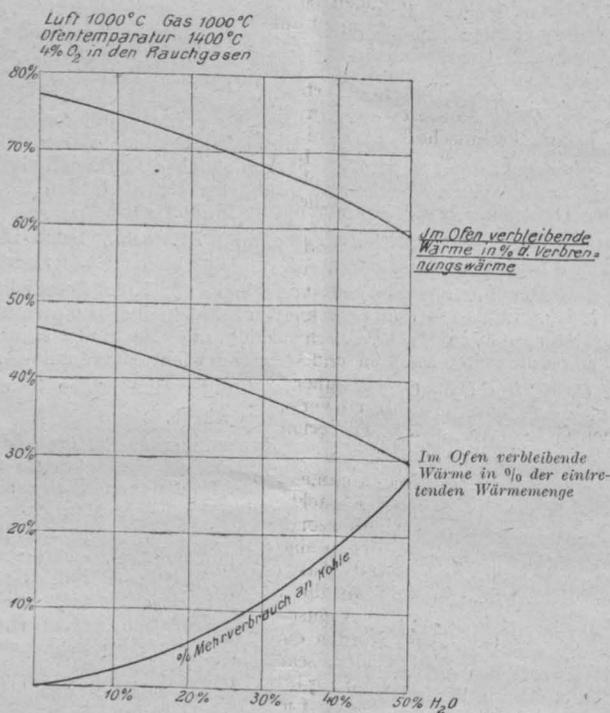
Um die Temperatur der Vergasungszone zu erniedrigen, kann man den Wärmeverlust des Generators an dieser Stelle vergrößern, sei es durch große frei ausstrahlende Rostflächen (Siemens-Generator) oder durch künstliche Kühlung (Wassermäntel). Man kann aber auch ohne diese Mittel auskommen, wenn man durch Einführung von Wasserdampf wärmebindende Reaktionen neben den wärmeerzeugenden vor sich gehen läßt. Allerdings liegt für diesen Fall die günstigste Temperatur etwas höher, nämlich bei etwa 950° C, wie aus dem Gleichgewichtsdiagramm der Wassergasreaktion hervorgeht. Rechnet man, wie Voigt dies getan hat (Metallurgie [1908], pag. 383), die Heizwerte der erfolgenden Gase, die Nutzeffekte des Generators usw. für steigende Wasserdampfmengen aus, so zeigt es sich, daß bei etwa 0.3 kg Wasserdampf pro 1 kg Koks ein Optimum liegt.



Bei natürlichen Brennstoffen als Beschickungsmaterial hat der aufsteigende Gasstrom nicht nur den Brennstoff vorzuwärmen, sondern auch ihn zu entgasen und zu entwässern. Bei Steinkohlen spielt diese Arbeit keine große Rolle; wohl aber bei Braunkohlen und Ligniten, die oft mit 30–40% Wassergehalt gegichtet werden. Die Gase kühlen sich dabei stark ab, da sie ja die Verdampfungswärme für dieses Wasser liefern müssen, und verlassen den Generator mit einer oft nicht über 100° C liegenden Temperatur.

Die Koksmenge, die in diesem Fall in die Vergasungszone gelangt, ist entsprechend klein, und es muß deshalb die zugeführte Dampfmenge verringert werden.

Die Gase der Braunkohlengeneratoren enthalten große Mengen an Wasserdampf, welche die Ökonomie der Feuerungen, die damit betrieben werden, wesentlich beeinträchtigen. Es wäre aber falsch, deshalb keinen Wasserdampf unter dem Rost einzublasen, denn man würde dadurch in den meisten Fällen nur die pro kg Kohle erzeugte Gasmenge verringern, ohne den bei der Destillation entstehenden Wasserdampf zu ändern. Als Beispiel für die Schädlichkeit feuchten Gases demonstriert der Vortragende die Nutzeffekte von zwei Feuerungsanlagen und den daraus berechneten Mehrverbrauch an Kohle für den Fall, als einem Gas von der Analyse: $CO_2 = 1\%$, $O_2 = 0.5\%$, $CO = 30\%$, $H_2 = 10\%$ solche Dampfmenge zugemischt würden, daß der Wasserdampf 10, 20 bis 50 Vol.-% im Gemisch betrüge.



Mit einem kurzen Hinweis auf einige Spezialkonstruktionen schließt der Vortragende seinen Vortrag. Die Versammlung spendet demselben reichlichen Beifall, und der Vorsitzende spricht namens des Vorstandes Herrn Dr. techn. H. Hermann den besten Dank aus.

Der Vorsitzende:
Ing. Richard Dirmoser

Der Schriftführer:
Ing. Artur Günther

Verordnungen, Erlässe und Entscheidungen.

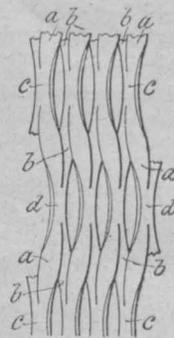
Formziegel-Balkendecken. Über Ansuchen von Rudolf Seidel, Baumeister in Wien, III Dapontgasse 8, hat der Magistrat Wien unter gleichzeitiger Außerkraftsetzung des Erlasses vom 14. April 1909, Magistrat-Abteilung XIV 6701/08 (Verordnungsblatt des Magistrates Nr. IV v. 1909, Seite 39) die Verwendung der armierten Formziegel-Balkendecke (Patent-Decke „System Seidel“) bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien bedingungsweise als zulässig erklärt. Die Bedingungen liegen in der Vereinskanzlei zur Einsichtnahme auf.

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

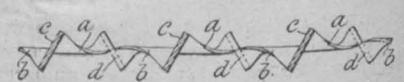
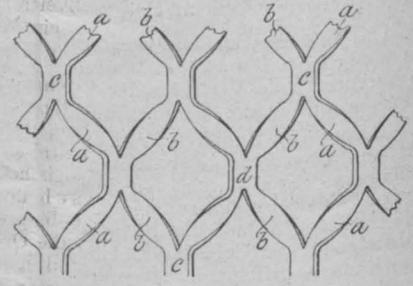
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

49.—38216 Verfahren zur Erzeugung von Blechgittern. Francis H. Crittall, Manor Works Braintree, England. Die zwischen den Schlitzten befindlichen Eckstücke des nach parallelen Längsreihen geschlitzten Bleches werden aus der Blechebene herausgedreht,

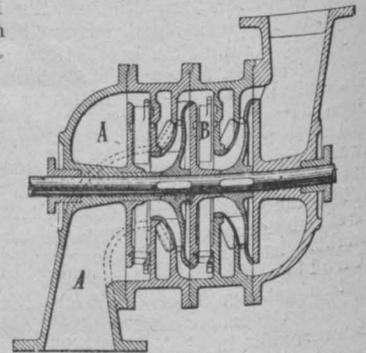
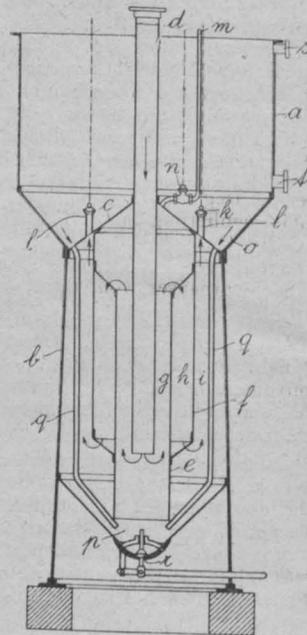


Querreihe in der entgegengesetzten Richtung, worauf das Blech seitlich gestreckt wird.

und zwar alle Eckstücke einer Querreihe in der einen und alle Eckstücke in der benachbarten



59.—38335 Regulierung für ein- und mehrstufige Kreiselpumpen oder -gebläse. Egon Eickhoff und Fa. Wegelin & Hübner, Halle a. S. Die Reguliervorrichtung (im Kreise angeordnete Klappen oder ein zylindrischer Gitterschieber) ist in der Strömungsrichtung vor dem Schaufelrade in einem neugeschaffenen, durch Gehäuse-, bezw. Ein- und Mehrstufenschauflern im Überströmkanal B angeordnet.



85.—38326 Wasserhochbehälter mit Reiniger. Wilhelm Jakob Nuß, Köln-Lindenthal. Der mit Schlammfänger o versehene Hochbehälter a ist unmittelbar auf den als Traggerüst ausgebildeten Reiniger b aufgesetzt; die Wasserräume beider sind durch im unteren Teil des Hochbehälters mündende absperzbare Rohre l zwecks weiterer Klärung des Wassers im Hochbehälter verbunden; ebenso sind auch die Schlammfänger o, p zwecks gemeinsamer Abführung des Schlammes durch das Schlammventil r des Reinigers durch besondere Rohre q verbunden.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.000 Technischer Führer durch Wien. Herausgegeben vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein. Redigiert von Ing. Dr. Martin Paul, Stadt-Bauinspektor. 645 Seiten (13 × 20 cm), 479 Abbildungen, 3 Karten. Wien 1910, Gerlach & Wiedling (Preis in Leder geb. K 20).

Bedeutend an Zahl, Umfang und Inhalt sind die Arbeiten, die der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein veröffentlicht hat. Soeben wurde ein neues Ehrenblatt in diesen Ruhmeskranz geflochten: es ist der „Technische Führer durch Wien“ erschienen. Dieses Werk blickt auf angesehene Ahnen zurück. Bereits im Jahre 1864, als die 14. Versammlung Deutscher Architekten und Ingenieure in Wien tagte, gab der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein das gehaltvolle Buch „Alt- und Neu-Wien in seinen Bauwerken“ heraus, das der Stadt-Archivar Karl Weiß verfaßt hatte, und das vorzugsweise Hochbauten behandelte. 1873, zur Weltausstellung, veröffentlichte der Professor der Technischen Hochschule Dr. Emil Winkler, vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein unterstützt, einen „Technischen Führer durch Wien“, der nicht nur die Hochbauten, sondern auch das Ingenieurbauwesen besprach, und 1905 erschien, aus dem Schoße des Vereines hervorgegangen, das prachtvolle Werk „Wien am Anfange des XX. Jahrhunderts, ein Führer in technischer und künstlerischer Richtung“. Im Jahre 1908 wählte der Verein, angeregt von seinem Mitgliede, dem k. u. k. Major Anton Schindler, einen Ausschuß, der mit der Aufgabe betraut wurde, „einen technischen

Führer durch Wien in handlicher Form“ zu schaffen, und dieser Ausschuß übertrug die Redaktion des Buches dem Bauinspektor des Wiener Stadtbauamtes und Schriftleiterstellvertreter der Vereinszeitschrift Dpl. Ing. Dr. Martin Paul. Als Frucht einer emsigen, gediegenen Arbeit ist nun der „Technische Führer durch Wien“ erschienen.

Der I. Teil des Werkes befaßt sich mit der allgemeinen Charakteristik und der geschichtlichen Entwicklung der Stadt. Dr. Swarowsky erörtert ihre Lage, ihre Bodengestaltung und ihr Klima. Die hydrographischen Verhältnisse behandelt Ministerialrat Lauda, Prof. Dr. Abel die geologischen. Über Wiens Baustoffe schreiben Ober-Baurat Prof. Hanisch und Regierungsrat Professor Schmid. Hofsekretär Dr. Hecke bespricht die Statistik und die Verwaltung, Ober-Baurat v. Krenn die Organisation der technischen Ämter; die technischen, Gewerbe- und Künstlervereine Bauinspektor Dr. Paul, die Stadtentwicklung Professor Mayreder.

Der II. Teil ist den Ingenieurbauten gewidmet. Beim Verkehrswesen verfaßt die allgemeinen Verhältnisse Ober-Ingenieur Brabbé, die Hauptbahnen Generalinspektor v. Gerstel, Hofrat Prof. Oelwein die Stadtbahn, die Straßenbahnen Ing. Liez und Direktor Spängler und Hofrat Schromm die Schifffahrt. Das Post-, Telegraphen- und Telefonwesen führt Hofrat v. Barth vor. Zum Straßenwesen haben beigetragen Ober-Baurat Goldemund die Straßen- und Platzanlagen, den Straßenbau und die Straßenobjekte Baurat Swetz und Baurat Schneider die Straßenpflege und die Müllbeseitigung. Die Entwässerung lernen wir durch Bauinspektor Voit kennen, durch Ober-Baurat Sykora die Wasserversorgung. Zum Beleuchtungswesen brachten Direktor Menzel das städtische Gaswerk, die privaten Gasanstalten Dr. Paul, Direktorstellvertreter Karel die städtischen Elektrizitätswerke, die privaten Hofrat Professor Hochenegg und Baurat Klose die öffentliche und private Beleuchtung. Den Abschnitt über Brücken bilden die Abhandlungen des Ministerialrats Haberkalt über die Straßenbrücken über den Donaustrom, des Ober-Baurats Kulka über die Brücken der Stadtbahn, die Brücken der Staatsbahnen von Kulka, Dr. Paul, Zentral-Inspektor Pfeuffer und Inspektor Engel, von Bauinspektor Ströbner die städtischen Brücken. Mit den Wasserbauten machen uns vertraut der Aufsatz der k. k. Strombaudirektion über die Regulierung der Donau und des Donaukanales, Dr. Pauls Wienfußregulierung und Hofrat Mrasicks Schifffahrtskanäle. Von den Gärten und Friedhöfen entfielen auf Ing. Fürst die öffentlichen Gartenanlagen, die Friedhöfe auf Baurat Filippi. Die Märkte und Schlachthäuser von Baurat Klingsbigl und die Lagerhäuser von Prof. Simony zeigen uns das Approvisionnementwesen.

Der III. Teil des Buches gehört dem Hochbau und der Architektur. Dozent Dr. Holey entrollt uns die Entwicklung der Architektur in den letzten 50 Jahren. Von den Gebäuden für Kultuszwecke stellt er uns die katholischen Kirchen des Mittelalters, des 17. und des 18. Jahrhunderts dar, Prof. v. Ferstel die des 19. und 20. Jahrhunderts. Die evangelischen Kirchen schildert Architekt Schöne Architekt Lindner die Synagogen, die griechische und die russische Kirche. Die Gebäude für den kaiserlichen Hof oblagen Oberinspektor Fallenböck, Dr. Paul und Dr. Holey. Von den Verwaltungsgebäuden bieten die Gebäude der Reichsverwaltung Baurat Holzland, Baurat v. Decastello, Ober-Ingenieur Wopelka, Dr. Holey, kaiserl. Rat Erhart, Baurat Fieger, Baurat Irmisch, Ober-Baurat Schick, Ober-Ingenieur Koppensteiner, Ober-Ingenieur Hillebrand, Ministerialrat Koch, Ing. Fieber, Dr. Paul, Ober-Baurat Tomba, Ministerialrat Lauda und Dr. v. Czadek. Ober-Ingenieur Wopelka und Baudirektor Berger erledigen die Gebäude der Landesregierung und -Verwaltung und Baurat Pürzl die städtischen Verwaltungsgebäude. Dann folgen die Gebäude für Bildung und Unterricht: die Musealgebäude von Hofrat v. Weckbecker und Regierungsrat Folnesics, die Hochschulen und wissenschaftlichen Institute von Baurat Fieger, Dr. Paul, Prof. v. Ferstel, Ing. Falkenau, Ober-Baurat Tomba, Ministerialrat Koch, Ober-Baurat Prof. Bach. Dr. Paul unterrichtet uns über die Akademien und Lehrerbildungsanstalten, über die Mittelschulen Architekt Krausz, Regierungsrat Leobner über die gewerblichen Lehranstalten, über Bürger- und Volksschulen Baurat Haubfleisch. Von den Humanitätsanstalten erhalten wir durch Landesbaudirektor Berger und Ober-Baurat Stradal die Krankenhäuser, durch die beiden und Dr. Paul die Irrenanstalten, Gebär- und Findelhäuser, von den beiden ersten die Anstalten für Blinde und Taubstumme, durch Baurat Pürzl die Waisenhäuser und Kinderasyle, die Asyle für Obdachlose sowie die Wärmestuben und Volksküchen, von Magistratsrat Dr. Dont und Ober-Ingenieur Möhner die Armen- und Versorgungshäuser, die Badeanstalten durch Baurat Beranek, das Rettungs- und Sanitätswesen durch Stradal und Pürzl. Major Schindlers Gebäude für das gemeinsame Heer und Oberst Ottschenascheks Gebäude der k. k. Landwehr geben uns ein Bild von den Militärgebäuden. Mit den Vereinshäusern wurde Ober-Baurat Koch betraut. Von den Gebäuden für Vergnügungszwecke sind Baurat v. Krauß die Theatergebäude, Dr. Holey und Dr. Paul die Spezialitätentheater und Zirkusgebäude, auch die Saalbauten und die Bauten für Sportzwecke Dr. Holey zugewiesen worden. Der Abschnitt über Börsengebäude und Geschäftshäuser setzt sich zusammen aus Börsengebäude, Bankgebäude von Ober-

Baurat Foltz und Warenhäuser von Architekt Schreier. Paläste und herrschaftliche Wohnhäuser von Prof. v. Ferstel, Ober-Baurat Prof. Bach und Dr. Paul, städtische Miethäuser von Architekt Schreier, Familienhäuser und Villen von Baurat Weber, Hotelbauten und Restaurants von Prof. Simony belehren uns über die Wohngebäude. Von den Ausstellungsgebäuden kam auf Dr. Paul die Rotunde und auf Baurat Weber der Hagenbund.

Der IV. Teil, Plastiken und Kunstsammlungen, gliedert sich in Denkmale und Brunnen von Baurat Weber und Sammlungen und Bibliotheken von Hofrat v. Weckbecker.

Der V. Teil, Industrie und Gewerbe, stammt von Baurat Kunze.

Welch reiche Fülle des Stoffes! Welch erlesene Schar der Mitarbeiter! — Der „Technische Führer durch Wien“ entfaltet ein herrliches Bild über die ebenso zahlreichen und ausgedehnten als großartigen Leistungen der Ingenieure und der Architekten Wiens, denen diese prächtige Stadt so viel von ihrer Größe, ihrem Ansehen, ihrer Bedeutung, ihrer Schönheit dankt. An Vollständigkeit, Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit haben die Mitarbeiter das Erreichbarste geschaffen. Die lakonische Kürze, das Verzicht auf rhetorische Ausschweifungen, die knappe Fassung und die bestimmte Ausdrucksweise begründen die Übersichtlichkeit und die Klarheit, die zu den besonderen Vorzügen des Werkes gehören, und da es gelungen ist, die gewaltige Menge des Inhaltes in einen sehr geringen Umfang zusammenzudrängen, so entstand ein recht handliches Buch, das dem, der das technische Wien, Wiens Ingenieure, Wiens Architekten und deren Bauwerke kennen lernen will, Rat und Auskunft in der wünschenswertesten Weise bietet. Wer einen Streifzug durch Wiens Bauwelt unternimmt, in dessen Tasche, in dessen Hand liegt der „Technische Führer“ nicht schwerer, als ein Bäckchen, ein Meyer sonst den Reisenden belastet. Kein Techniker, der Wien besucht, kein Wiener, der Sinn für technische Schöpfungen hat, wird des schönen Werkes entraten können. Früher mußten unsere Bauwerke immer für sich sprechen. Die Bauten der Architekten haben wohl stets für sich sprechen können, denn sie sind an den Weg gebaut; den Bauten der Ingenieure dagegen war es, da viele ganz oder in sehr wichtigen Teilen den Blicken entzogen sind, meist unmöglich, ihre Bedeutung zu enthüllen, den Ruhm ihrer Schöpfer zu künden. Durch „Wien am Anfange des XX. Jahrhunderts*“ und durch den „Technischen Führer“ werden nunmehr beider Eigenschaften und Wert gebührend ans Tageslicht gerückt. Diese beiden Bücher sind daher nicht nur Ruhmestaten des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, sondern sie bedeuten auch verdienstvolle Beiträge zur Förderung der Kenntnis und des Ansehens der schönen Kaiserstadt.

Um das Zustandekommen des „Technischen Führers“ hat sich ganz besonders verdient gemacht sein Redakteur Dr. Paul, der nicht nur zehn Aufsätze verfaßt, sondern auch die mühevollen Redaktionsgeschäfte besorgte, von denen eine Korrespondenz mit mehr als 70 Mitarbeitern wohl die schwerste Last gewesen ist. Anfangs März 1909 waren die Einladungsschreiben an die in Aussicht genommenen Mitarbeiter verschickt worden, Mitte August hatte die Schriftleitung alle Beiträge auf dem Tische. Dann wurden diese, um ein einheitliches Werk zu gewinnen, zugerichtet, nachdem schon früher die Abbildungen hergestellt worden waren, und Ende Jänner 1910 war das Buch im Satze fertiggestellt. Sehr zu danken ist der Schriftleitung für die alphabetischen Sach-, Namens- und Abbildungsverzeichnisse, die den Gebrauch des Werkes nicht nur erleichtern, sondern eigentlich erst ermöglichen. So war kaum ein Jahr erforderlich, um diese außerordentliche Arbeit zu bewältigen, ein neues Beispiel von Pauls bewährtem Organisationstalent. Es scheint, als ob die Selbstlosigkeit, mit der alle Mitarbeiter ohne jede Entschädigung ihrem Vereine eine so schöne Gabe besicherten, der Hauptantrieb gewesen ist, daß sie sich ihrer edlen Aufgabe ebenso rasch als gut entledigten.

Prof. Ing. H. Daub

12.750 Grundlagen der Geometrie. Von Dr. Friedrich Schur, Professor an der Universität Straßburg. 192 Seiten (24 × 16 cm). Mit 63 Abb. im Text. Leipzig und Berlin 1909 (Preis geh. M 6, geb. in Leinw. M 7).

Der Verfasser ist bestrebt, ein System von geometrischen Axiomen aufzustellen, welches die die Grundlage der rein logischen Untersuchungen der Geometrie bildenden Tatsachen und nicht nur die Voraussetzungen der Geometrie bildenden Tatsachen und nicht nur die Voraussetzungen der Geometrie bildenden Tatsachen enthält. Der vielfach aufgebene Beweis des Parallelenaxioms scheint dem Autor doch möglich oder doch durch gleichwertige Axiome ersetzbar zu sein. Seine Begründungen und Ausführungen benutzen zwar weder ein Parallelen- noch ein Stetigkeitsaxiom, beruhen aber ganz wesentlich auf räumlichen Betrachtungen. Der Inhalt ist in acht Paragraphen geteilt: 1. Die projektiven Postulate, 2. der Satz des Desargues und die idealen Elemente; zentrale Kollineation und harmonische Punkte, 3. Postulate der Bewegung und der Satz des Pascal, 4. Fundamentalsatz der projektiven Geometrie und das Rechnen mit projektiven Strecken, 5. die metrischen Grundformeln der nicht-euklidischen Geometrie, 6. das Parallelenaxiom, 7. Begründung der allgemeinen Geometrie der Ebene in dieser selbst und 8. das archimedische Postulat. Das Werk sei den Freunden der reinen Wissenschaft bestens empfohlen.

Pj

* 2 Bände. Preis K 80, für Vereinsmitglieder K 40.

1515 **Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker für 1910.** Von H. Klinger, Halle a. d. S., Marhold (Preis M 4).

Der Verfasser war bestrebt, den vorliegenden 15. Jahrgang dieses Kalenders nach dem neuzeitigen Standpunkte auf den behandelten Gebieten auszugestalten und ein brauchbares, dem Zwecke entsprechendes Nachschlagebuch zu schaffen.

10.696 **Beton-Taschenbuch für 1910.** Berlin, „Tonindustrie-Zeitung“ (Preis M 2).

Der erste Teil mit Kalendarium empfiehlt sich zum Gebrauch als bequemes Taschenbuch. Der zweite hat verschiedene Neuerungen erfahren, er enthält die allgemeinen Bestimmungen über die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Bauten aus Stampfbeton, eine Besprechung der Betonstampfmaschine von Schmidt, eine Aufstellung von Geräten für die Prüfung von Beton usw. Bücherverzeichnis und Bezugsquellennachweis ergänzen das Beton-Taschenbuch.

8383 **Tonindustrie-Kalender für 1910.** Berlin, „Tonindustrie-Zeitung“ (Preis M 1.50).

Der erste Teil enthält ein Kalendarium mit Notizbuch. Der zweite Teil bringt eine Zusammenstellung der Verblend-, Dach-, Schamotte- und Mauerziegel jetziger und vergangener Zeit, die Gewichte verschiedener Stoffe mit Angaben über die zulässige Beanspruchung, eine Anleitung für die Herstellung von Gipsformen für Falzziegel und eine Tabelle über den Heizwert der verschiedenen Brennstoffe. Wertvoll sind die Abhandlungen über Kalk, Mörtel und Zement. Der dritte Teil enthält ein Fachbücher-Verzeichnis und einen Bezugsquellennachweis.

1370 **G. Freytags Verkehrskarte von Österreich-Ungarn.** Maßstab 1:1.500.000. Wien 1910, Freytag & Berndt (Preis K 2.40).

In allen Angaben durchaus auf der Höhe der Zeit stehend, enthält die Karte neben den bestehenden auch die im Bau befindlichen und konzessionierten Strecken, in verschiedenen Farben dargestellt; mit statistischen Daten und einem Stationsverzeichnis versehen, entspricht dieselbe den weitestgehenden Anforderungen.

4291 **Artarias Eisenbahnkarte von Österreich-Ungarn.** 4. Neubearbeitung, 10. Aufl. Wien 1910 (Preis K 2.40).

Die Karte ist der Entwicklung des Eisenbahnnetzes aufs sorgfältigste gefolgt, indem der ganze Zuwachs von neuen Bauten und wichtigen Projekten berücksichtigt wurde. Der 117:87 cm großen Karte sind sieben Nebenkarten und ein vollständiges, in XV. Auflage erschienenes Stationsverzeichnis beigegeben.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 305 v. 1910

über die 20. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1909/1910

Samstag den 9. April 1910

1. Vereinsvorsteher-Stellvertreter Hofrat Johann Mrasick eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, begrüßt die anwesenden Gäste, verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchigen Versammlungen, macht Mitteilung von den Neuwahlen des „Polytechnischen Klub“ in Graz*) und verliest einen Antrag von Artillerie-Oberingenieur Alfons Halkovich, der lautet:

1. Der Verein wolle erwägen und beschließen, ob ihm ein umfangreicherer Beitritt von hochschulmäßig gebildeten Militärtechnikern (Offiziere und Militärbeamte) wünschenswert erscheint oder nicht; dann im bejahenden Falle
2. aus den Satzungen und der Geschäftsordnung diejenigen Vorschriften ausscheiden, welche für diese Personen eine Ballotage (Abstimmung) bedingen und sich mit dem Nachweise ad § 3, Punkt C der Satzungen für die Aufnahme begnügen;
3. das k. u. k. Reichskriegsministerium wäre seinerzeit von der bewirkten Änderung der Satzungen in Kenntnis zu setzen und einzuladen, hievon die in Betracht kommenden Offiziere und Militärbeamte zu verständigen.

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt den Antrag als genügend unterstützt der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

2. Hofrat Professor Karl Hochenegg leitet die Besprechung seines Vortrages ein: „Vorschläge zur Verbesserung der Wiener Verkehrsverhältnisse“. Hierauf sprechen Ober-Baurat Dr. v. Emperger, Ing. Dr. Rudolf Mayröder, Kommerzialrat Gustav v. Pacher, Ing. E. A. Ziffer, Major Anton Schindler, Sektionsrat Dr. Krasny und Hofrat Professor Karl Hochenegg.

*) Baurat Ing. Theophil Qurin, Obmann; Dampfkesselinспекtor Ing. Heinrich Ender, Obmann-Stellvertreter; Baudirektor Ing. Karl Löschnigg, Kassier; Ing. Franz Kuffahrt, erster Schriftführer; Bauadjunkt Ing. Ignaz Denzel, zweiter Schriftführer; Bauunternehmer Ing. Emil Klimbacher, Ober-Baurat Ing. Otto Rehatschek, Subdirektor Ing. Ottokar Kaller, Ober-Ingenieur Richard Hofbauer, Ausschußmitglieder.

Kommerzialrat v. Pacher macht eine Anregung, die Ing. E. A. Ziffer als Antrag einbringt:

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein möge zum Studium der Frage der Wiener Stadtbahn ein Komitee einsetzen.

Major Schindler stellt zum Schlusse seiner Rede den folgenden Antrag:

Der Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens hätte chestens über die Notwendigkeit der Ausschreibung einer Konkurrenz für die Regulierung des ersten Stadtbezirkes sowohl in verkehrstechnischer als auch in ästhetischer Beziehung Beratungen zu pflegen.

Beide Anträge werden auf Befragen des Vorsitzenden seitens der Versammlung kräftigst unterstützt, worauf der Vorsitzende erklärt, sie der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

Nach 9 $\frac{1}{2}$ Uhr abends schließt der Vorsitzende die Sitzung mit den folgenden, von den Anwesenden mit Beifall begleiteten Worten:

„Seit Jahren steht die Frage der Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in Wien, und zwar infolge der Bevölkerungszunahme und infolge der immer größeren Ausbreitung des Stadtgebietes auf der Tagesordnung und wird in der Öffentlichkeit sehr häufig ventiliert. In der Allgemeinheit bricht sich immer mehr die Überzeugung Bahn, daß eine radikale Abhilfe der bestehenden Verkehrsverhältnisse nur durch Einfügung städtischer Schnellbahnen in das bestehende Verkehrsnetz zu erreichen sein wird.“

Die hierüber geführten Erörterungen waren bisher zumeist nur allgemeiner Natur, weil ein entsprechend und gründlich durchgearbeitetes Projekt nicht vorlag.

Das war auch der Grund, daß der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, welcher wohl als das berufene Forum zur Beurteilung und Besprechung des so hochwichtigen Ausbaues des Wiener Verkehrsnetzes anzusehen ist, bisher es unterlassen hat, diese Angelegenheit im Kreise seiner Mitglieder einer Erörterung zu unterziehen.

Es gebührt daher dem Herrn Hofrate Professor Hochenegg der besondere Dank, daß er seine ungewöhnliche Arbeitskraft und sein an Erfahrungen reiches Wissen dem Studium dieser eminent wichtigen Frage gewidmet hat. Der hochverehrte Herr Hofrat Professor Hochenegg hat aber nicht nur die Ergebnisse seiner mühevollen Studien uns durch das lebendige Wort eines Vortrages am 15. Jänner l. J. vorgeführt, sondern er hat sich auch der Mühe unterzogen, durch eine erweiterte Wiedergabe seines Vortrages in unserer Zeitschrift auch denjenigen Fachkollegen, welche nicht in der Lage waren, seinem Vortrage beiwohnen zu können, das Studium der Wiener Verkehrsanlagen zu ermöglichen. Es steht außer Zweifel, daß die heute behandelte und weite Kreise interessierende Frage um ein gutes Stück ihrer Lösung zugeführt wurde und daß das durch die heutige Beratung gesammelte Material auch bei den maßgebenden Faktoren, welche über die Verbesserung der Verkehrsverhältnisse zu entscheiden haben, die gebührende Beachtung finden wird.

Ich bin daher der Zustimmung aller hochverehrten Anwesenden gewiß, wenn ich nicht nur dem Herrn Professor Hochenegg für die Einleitung der Diskussion, sondern auch allen jenen Herren, welche sich an der Diskussion beteiligten, für ihre sachlichen und interessanten Darlegungen den verbindlichsten und wärmsten Dank zum Ausdruck bringe.“

C. v. Popp

Richtigstellung.

Um einer eventuellen mißverständlichen Auffassung auszuweichen, möchte ich meinem in Nr. 9 dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatz „Über Leit- oder Pleuelstangenkurven“ noch hinzufügen, daß die daselbst auf Seite 140 mit Bezugnahme auf Abb. 1 angegebene Kongruenz der Bahnkurven K und K₁ keineswegs als neu anzusehen ist, sondern sich als Spezialfall eines von Professor L. Baudiff in dem Aufsatz „Beiträge zur zeichnerischen Ausmittlung von Steuerungsgetrieben“, Dinglers Polytechnisches Journal, 1907, S. 417, angegebenen allgemeineren Satzes über die Bahnkurve eines beliebigen, mit der Pleuelstange fest verbundenen Punktes darstellt.

Wien, im März 1910.

Ing. St. Jellinek

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat verliehen Ober-Baurat Ing. Franz Ritter v. Kronn, anlässlich der von ihm erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand, den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse und Ing. Friedrich Ritter v. Gruber, k. u. k. Marine-Artillerie-Ingenieur in Pola, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes ernannt Ing. Johann Strößner zum Baurate, Ing. Emil Bistritschan, Ing. Josef Ruis zu Bau-Inspektoren, Ing. Heinrich Fröde zum Ober-Ingenieur und Ingenieur Wilhelm Fister zum Ingenieur.

Stadtbauplan und Bauordnung im Hinblick auf Kleinwohnungen.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 18. Dezember 1909 von Ober- und Geheimen Baurat Dr. Ing. Josef Hermann Stübben.

Sehr geehrte Herren!

Es ist Ihnen bekannt, daß in England bisher kein Gesetz bestand, welches den Gemeinden die Befugnis erteilt, Stadtbaupläne, Stadterweiterungspläne mit Rechtswirkung gegenüber dem Grundbesitz aufzustellen. Auch wissen Sie, daß es den Bemühungen der englischen Wohnungsreformer in jüngster Zeit gelungen ist, ein solches Gesetz, die Housing Reform and Town planning Bill, im Parlamente zur Annahme zu bringen. Den hiezu gegebenen Anregungen von Horsfall, Nettelfold, Thompson, Aldridge, Unwin gingen Besuche in jenen größeren Städten des Deutschen Reiches und Österreichs voraus, welche seit längerer Zeit über Bebauungspläne verfügten, nach denen die planmäßige Erweiterung dieser Städte erfolgte. Andere Besuche deutscher Städte erfolgten während der Beratung des genannten Gesetzes.

Nun ist es äußerst lehrreich für uns, zu erfahren, was die Engländer hiebei über ihre Wahrnehmungen auf diesem Gebiete in deutschen Städten berichteten, welche Anschauung sie über unseren Städtebau und über unser Wohnungswesen gewonnen haben.

Aus einem Berichte von George Haw, eines Teilnehmers, seien deshalb folgende Ausführungen entnommen:

„Die Deutschen haben gelernt, Städte zu bauen, bevor sie gelernt haben, Wohnungen zu bauen. In ihren Städten herrscht musterhafte Ordnung, sie sind reinlich, stattlich, geräumig und enthalten nützliche Lehren für England, wo man es so manchen Städten überlassen hat, sich nach Art unbehüteter Straßenkinder planlos zu entwickeln. Aber sie können uns nichts lehren in Bezug auf das Wohnungswesen. Die Städter wohnen in Deutschland in Massenmiethäusern, und zwar nicht in den besten. Nirgends sahen wir in nennenswerter Menge sich selbst erhaltende Kleinwohnhäuser für Arbeiter, die doch selbst die am schlechtesten angelegten englischen Städte zieren.“

„Bei aller Fürsorge für breite Straßen und städtische Parks“, sagt ein anderer Teilnehmer, Culpin, „wohnt die deutsche Arbeiterfamilie in ein oder zwei Räumen in ungesunden Mietkasernen. Zwar setzt die Gemeinde einen stattlichen Bebauungsplan fest und legt schöne Straßen und Vorstädte an; aber sie läßt es zu, daß dieselben mit Mietkasernen bebaut werden, so daß nur die Wohlhabendsten in Häusern für sich wohnen können.“

Ein deutscher Sachverständiger soll den reisenden Engländern gesagt haben: „Der Preis, den wir dafür zahlen, die schönsten Stadtanlagen der Welt zu besitzen, ist die Zerstörung des Heims. Hohe Bodenpreise, hohe Mieten, hohe Steuern verhindern den Kleinhausbau, veranlassen die Errichtung ungeheurer Massenmiethäuser, und die Erholung sucht der Arbeiter, wie mancher andere, nicht in seinem Heim, sondern im Wirtshause...“

„Die Deutschen können Städte bauen“, sagt ein anderer Engländer, „wir verstehen es, Häuser zu bauen, und wollen das erstere von den Deutschen lernen.“ Für uns Deutsche, meine Herren, folgt daraus, daß wir von den Engländern lernen müssen, Häuser zu bauen. Denn, mag einzelnes übertrieben sein, im großen und ganzen haben die erwähnten englischen Stimmen zweifellos recht! Und für Sie in Österreich, so glaube ich, ergibt sich dieselbe Lehre. Denn in Bezug auf den Städtebau und das städtische Bauordnungswesen — in beiden Beziehungen hat Deutschland von Österreich gelernt — sind die Verhältnisse beider Länder nicht wesentlich verschieden.

Lehrreich ist auch, was Benjamin Clarke Marsh in New York in seinem Buche „Introduction to City Planning“ sagt: „Einen Stadtbauplan entwerfen, heißt die Stadt ihrer eigentlichen Bestimmung anpassen. So weit der Plan ausgedehnt ist, ist sein Wert danach zu beurteilen, daß die Gesundheit einer Stadt der höchsten Sterblichkeitsziffer entspricht, die wir in irgend einem Teil derselben antreffen, und daß der Grad ihre Schönheit zu messen ist an ihren minderwertigsten Wohnungen! Die Rückseite einer Stadt, die Höfe und das Grundstückinnere zeigend, nicht die Vorderseite mit den Schmuckanlagen, ist das wahre Erkennungszeichen für ihren Wert und ihre Kraft.“

Man kann diesen Sätzen kaum widersprechen. Unsere deutschen und österreichischen Städte haben jahrzehntelang in mustergültiger Weise für ihre äußere Erscheinung gesorgt. Für ihr Inneres, für ihr Wohnwesen, das einigermaßen vernachlässigt wurde, ist nun um so mehr zu tun!

Nun, meine Herren, das ist Ihnen kaum etwas neues. Unser Wohnwesen bedarf der Reform in allen seinen Graden und Arten, am meisten aber in Bezug auf die Kleinwohnungen von ein bis drei Räumen, die je nach der Stadt, um die es sich handelt, 60 bis 80% aller Wohnungen bilden. Selbstredend können diese kleinen und billigen Wohnungen nicht sämtlich in Kleinhäusern beschafft werden. Das Großhaus ist bei den im Innern der Städte herrschenden hohen Bodenpreisen, die wir als ein jus quaesitum anzuerkennen genötigt sind, eine Notwendigkeit. Nicht aber in dem noch unaufgeschlossenen Außengelände. Eine allgemein anerkannte Definition besteht für Groß- und Kleinhäuser nicht. Am meisten üblich ist wohl die Bezeichnung Kleinhaus für ein Haus mit einer oder zwei Wohnungen bescheidenen Umfangs,

Bürgerhaus, eine bis drei Wohnungen mittleren Umfangs umschließend,

Zinshaus, vier bis acht oder zehn Klein-, Mittel- oder Herrschaftswohnungen, und

endlich Mietkasernen, eine unbegrenzte Zahl von Wohnungen aller Art umschließend, selbstredend in der großen Mehrzahl, dem Bedarf entsprechend, Kleinwohnungen für die Arbeiterklasse.

Bei dieser Aufzählung habe ich vom Landhause, daß heißt, dem fürstlichen, herrschaftlichen oder bürgerlichen Einfamilienhaus, als einer Sonderklasse abgesehen. Aber eine Hausart muß ich noch erwähnen, die in der neuen Wiener Bauordnung eine wichtige Rolle spielt, nämlich dasjenige „Kleinwohnungshaus“, das auf Vorschlag der Zentralstelle für Wohnungsreform in Österreich besondere Begünstigung erfahren, namentlich die Hinzufügung eines weiteren Wohngeschosses in den Bauzonen III bis VI gestatten soll. Gemeint sind Häuser von nicht mehr als 180 m² Grundfläche mit wenigstens je zwei Wohnungen in jedem Geschos, also bei drei bis fünf Geschossen wenigstens sechs bis zehn, höchstens vielleicht 20 Kleinwohnungen. Begrifflich fallen diese Kleinwohnungshäuser also einigermaßen unter die Klasse der Zinshäuser. Bei fünf bis sechs Geschossen, daß heißt, in den Wiener Bauzonen III, II und I, nähern sie sich freilich mehr der Mietkasernen, besitzen aber vor ihr den großen Vorzug der geringeren Grundrißausdehnung, also der leichteren Luft- und Lichtversorgung und der hygienisch besseren Vorbedingungen überhaupt.

Im übrigen liegt es in der Natur der Sache, daß das Kleinhaus nicht mehr als zwei, das Bürgerhaus nicht mehr als drei, das Zinshaus nicht mehr als vier Geschosse in der Regel enthält, während die Mietkasernen vier,

fünf, sechs und mehr Wohngeschosse umschließen kann, in Paris und Italien zum Beispiel bis zu zehn oder gar noch mehr Stockwerken.

Nun sind ja die Bestrebungen der Wohnungsreform klar: diese Massenquartiere wollen wir in den neuen Stadtteilen überhaupt nicht, das Zinshaus und das Wiener Kleinwohnungs- haus soll in gesundheitlichem und sozialem Sinne möglichst verbessert, das Bürgerhaus gepflegt, außerdem aber das Kleinhaus gefördert, begünstigt, auf keinen Fall erschwert werden! Bis jetzt wird, trotz der besten Absicht, das Kleinwohnungswesen immer noch dadurch unfreiwillig geschädigt, daß Bebauungsplan und Bauordnung allzusehr auf die Mietkasernen zugeschnitten sind. Deshalb mein heutiger Vortrag, der die Maßnahmen des Stadtbauplans (hier in Wien „Generalregulierungs- und Bebauungsplan“ genannt) und der Bauordnung zugunsten der Kleinwohnun- gen und Kleinhäuser zum Gegenstande hat.

England, Holland und Belgien beweisen uns, daß die Meinung, das städtische Kleinhaus habe sich überlebt, irrig ist. In den genannten Ländern baut auch die Spekulation, die wie bei uns den größten Teil des Wohnungsbedarfes zu decken hat, vorzugsweise Kleinhäuser. Was sich dort auf Grund der Wohnsitten freiwillig vollzieht, will man in Deutschland und Österreich durch Verwaltungsmaßnahmen herbeiführen und schützen. Oder vielmehr, man will die fort- schreitende Durchbrechung der auch bei uns früher herr- schenden und noch nicht ausgestorbenen Wohnsitten behördlich verhindern. Denn jene Durchbrechung ist geschehen und geschieht nicht zum allgemeinen Besten gemäß volkswirt- schaftlicher Notwendigkeit, sondern zum Vorteile einzelner, aber zum Nachteile aller! Und das behördliche Mittel besteht in der Abstufung der Bebauung, in der Festsetzung von Bauzonen oder Bauklassen von fallender Wohndich- tigkeit im Stadtbauplane, in der Staffelung auch der Konstruktionsvorschriften. Der Grundbesitz im allgemeinen hat davon keinen Nachteil, denn die Steigerung der Bodenrente, daß heißt, der Vormarsch des Wohnwertes an die Stelle des landwirtschaftlichen Wertes, erfolgt parallel mit dem Zuwachs der Bevölkerung. Der Unter- schied ist nur, daß bei der dichten Bebauung die Stei- gerung auf eine kleinere Fläche sich erstreckt, intensiv ist, während sie bei lockerer Bebauung extensiv ist und einer größeren Zahl von Besitztümern zustatten kommt. Es ist also noch nicht alle Hoffnung verloren, daß wir dem Klein- wohnungshause im Wiener Sinne und dem Kleinhause im englischen und holländischen Sinne wieder einen ansehn- lichen, hoffentlich vorwiegenden Raum schaffen im Er- weiterungsgelände unserer Städte. Aber es scheint wirklich, daß wir in Bezug auf das Kleinhaus bei den Engländern in die Schule gehen müssen.

Und in der Tat, wie in den letzten Jahren die Eng- länder bei uns Städtebau studiert haben, so sind wir Deutsche und Österreicher in beträchtlicher Zahl nach England gezogen, um englischen Wohnhausbau und namentlich englischen Kleinhausbau genauer kennen zu lernen. Beson- ders die Gartenstadtbewegung, die ja zum Teil auf unserem Wege liegt, hat die Studienreisen nach England gezeitigt.

Und was haben wir in den englischen modernen An- siedelungen gesehen? In erster Linie eine wohlthuende Bescheidenheit in den Wohnansprüchen. Bescheidene Zimmer- gröÙe, bescheidene Stockwerkshöhe, leichte Konstruktion; eine schmale Treppe, die sich zwischen den Zimmern der- art gewissermaßen emporstiegt, daß sie eigentlich keinen Raum fortnimmt; eine volle Ausnutzung des Dachgeschosses, bescheidener Verbrauch von Land für die meist in Gruppen vereinigten Häuschen (die in der Regel über ein Erd- und ein Dachgeschoß nicht hinausgehen). Ferner leicht befestigte Straßen und Wege, kein schweres Steinpflaster, zumeist überhaupt kein Pflaster, sondern einfachen Makadam, keine Hausteinschwelle mit untermauerten Stößen, keine

Platten- oder Asphaltdecke der Gehwege, häufige Anwen- dung von bloßen Fußpfaden an Stellen, wo der Fahrverkehr entbehrlich ist; nicht einmal eine Anfahrt vor jedes ein- zelne Haus; die einfachsten Entwässerungsanlagen. Alle diese Bescheidenheit im Vergleich zu uns trotz höherer Löhne und einer höheren Wohnkultur. Und die Folge ist geringerer Herstellungspreis eines Hauses als bei uns. Die Hausmiete beträgt 3 bis 6 Schilling wöchentlich, also 156 bis 312 Schilling im Jahr. Das würde bei 20% Mietverbrauch einem Jahreseinkommen von etwa 750 bis 1500 Schilling entsprechen.

Aber in anderen Punkten fanden wir erhöhte Ansprüche im Vergleich zu uns. So das fast selbstverständliche Verlangen auch des gewöhnlichen Arbeiters, allein für sich mit seiner Familie ein Haus zu bewohnen. Vortreffliche Koch-, Spül-, Wasch- und Aborteinrichtungen; eine größere Anzahl von Wohnräumen, meist vier oder fünf; viel Luft und Licht um die Wohnungen herum, viel Rasenflächen, Spiel- und Sportplätze, zum Beispiel Tennisplätze nicht nur für die Reichen, sondern auch für die Arbeiter. Und endlich in jüngerer Zeit ein überraschendes Streben nach archi- tektonischer Schönheit. Sowohl in den modernen Bebauungs- plänen als in der Gruppierung der Häuser und in der bescheidenen, aber ansprechenden Art ihrer äußeren Gestaltung zeigt sich ein künstlerisches Empfinden, das erziehllich und verschönernd auf die ganze Umgebung und Lebenshaltung einwirkt. Die Namen der Architekten Raymond Unwin, Barry Parker, Norman Shaw und anderer dürfen hiebei hervorgehoben werden. Ich werde mir am Schlusse meines Vortrages erlauben, Ihnen einige Lichtbilder dieser neuen englischen Ansiedelungen vorzuführen.

Ähnlich, wenn auch künstlerisch nicht hochstehend, liegen die Dinge in Holland und Belgien. In allen drei Ländern geringe baupolizeiliche Bevormundung der Bau- weise, mäßige (in Belgien wohl zu mäßige) Ansprüche an den Straßenbau.

In Deutschland dagegen und, wie mir scheint, auch in Österreich immer noch gewisse Erschwerungen in beiderlei Richtung! Nicht absichtliche Erschwerungen, wohl aber Bestimmungen und Gepflogenheiten, welche die Erbauer von Kleinwohnungen und Kleinhäusern tatsäch- lich als erschwerend und hindernd empfinden.

Ich habe mir deshalb erlaubt, die Wünsche zusammen- zustellen, die zugunsten des Kleinwohnungsbaues zum Teil bereits wiederholt geäußert worden sind, und einige Ergän- zungen hinzuzufügen. Diese Leitsätze lauten:

Zur Erleichterung des Baues zweckmäßiger Kleinwohnungen

empfehlte es sich, im Stadtbauplan besondere Bezirke und in der Bau- ordnung besondere Bestimmungen für Kleinwohnungen, das heißt, so- wohl für mittelgroße „Kleinwohnungshäuser“ als auch für „Kleinhäuser“ vorzusehen. Unter ersteren sind solche Wohnhäuser zu verstehen, die bei einer Grundfläche von höchstens 180 Quadratmeter mindestens zwei Wohnungen in jedem Geschoße enthalten. Die Bezeichnung „Kleinhäuser“ bezieht sich dagegen auf Einfamilienhäuser, enthaltend bis zu fünf Räumen im Erdgeschoß und ausgebautem Dachgeschoß oder in Erd- und Obergeschoß; und Zweifamilienhäuser, enthaltend bis zu sieben Räumen im Erd-, Ober- und ausgebautem Dachgeschoß.

I. Stadtbauplan.

Zu empfehlen ist:

Überprüfung des bestehenden Stadtbauplans oder Aufstellung neuer Teil-Bebauungspläne im Hinblick auf Kleinwohnungshäuser und Kleinhäuser nach folgenden Gesichtspunkten:

- Passende Tiefe und Gestalt der Baublöcke derart, daß sie eine geeignete Bauplatzaufteilung, sei es für Kleinwohnungshäuser, sei es für Kleinhäuser, gestatten. Die Aufteilung ist probeweise vorzunehmen, bevor der Plan festgestellt wird.
- Möglichste Länge der Baublöcke, um an Straßenland und Straßenkosten zu sparen. Anordnung von Fußpfaden an Stelle fahrbarer Querstraßen, wo erstere für den Verkehr genügen.
- Passendes Straßennetz. Wenige breite Verkehrsstraßen, die im allgemeinen für Kleinwohnungshäuser und Kleinhäuser nicht bestimmt sind. Zahlreiche schmale Wohnstraßen in zweckmäßiger Orientierung, deren Erbreiterung zugunsten der Licht- und Luft- versorgung durch Rasenstreifen oder Vorgärten erfolgt.

- d) Keine Vorschrift von Mindestmaßen [für Straßenbreiten und Bauplatzabmessungen. Ferner ist bei Ausführung des Stadtbauplanes zu empfehlen:
- e) Vermeidung aller wirtschaftlich entbehrlichen Kosten für den Straßenbau und die Leitungsnetze.
- f) Erleichterte Zahlung der Straßenkostenbeiträge.

II. Siedelungsweise.

- a) Für die Kleinwohnungshäuser ist die geschlossene und halboffene Bauweise, für die Kleinhäuser die halboffene und Gruppenbauweise zu empfehlen.
- b) Bei der Gruppenbauweise keine Vorschrift über die Stellung der Gebäude parallel zur Straße.
- c) Bemessung der seitlichen Abstände (Wichbreite) nach der Gebäudegröße.
- d) Keine hohen Vorgarten-Einfriedungen, sondern niedrige oder gar keine.
- e) Gestattung der Bebauung eines Grundstücks bis höchstens zur Hälfte seiner Fläche.

III. Konstruktionsvorschriften.

A. Kleinwohnungshaus.

- a) Keine Kellerwohnungen.
- b) Keine Vorschriften über die Größe der Wohnungen.
- c) Unbeschränkte Zulassung eines bewohnten Dachgeschosses an Stelle eines erlaubten Vollgeschosses.
- d) Mindestmaß der Stockwerkhöhen im Erdgeschoß 3 m, im Dachgeschoß 2·50 m, in allen anderen Geschossen 2·80 m.
- e) Abschluß für jede aus mehr als einem Raum bestehende Wohnung.
- f) Wenigstens ein Abort für je zwei Wohnungen, die zusammen nicht mehr als vier Räume (einschließlich Küche) enthalten, sonst ein Abort für jede Wohnung; und zwar tunlichst auf der gleichen Geschoßhöhe.
- g) Treppenbreite, Treppensteigung, Treppenabschluß, Hauseingänge, Hausflure, Mauerstärken, Licht- und Luftversorgung usw. ohne Abweichung von den normalen Vorschriften der Bauklasse.
- h) Keine indirekte Beleuchtung von Wohn- und Aufenthaltsräumen.
- i) Klopfbalkone und Waschküchen sind vorzuschreiben.

B. Kleinhaus, und zwar Einfamilienhaus.

- a) Vorschrift des Massivbaues im Äußern nur für das Erdgeschoß, im Innern nur für die Brandmauern.
- b) Gestattung gemeinsamer Brandmauern.
- c) Emporführung der Brandmauern über die Dachfläche nur in Abständen von etwa 40 Metern zu verlangen.
- d) Gestattung einzelner Balkenköpfe oder anderer Holzteile in den Brandmauern, wenn sie einen halben Stein stark ummauert sind.
- e) Keine ferneren Vorschriften über Schornsteine, als daß sie von unten aufgemauert und verputzt werden und von allem Holzwerk wenigstens um eine Steinlänge abstehen.
- f) Für jede Wohnung ein Abort. Die Abortgrube darf unter Schuppen und Werkstätten liegen, an die Umfassungen des Wohnhauses sich aber nur mit besonderer Mauer anlehnen.
- g) Erleichterte Vorschriften für Werkstätten.
- h) Kurze Abnahmefristen zwischen Rohbau und Verputzung und zwischen Verputzung und Bewohnung.
- i) Keine Vorschriften über Mauerstärken; Deckenkonstruktion; Zahl, Bauart, Breite und Steigung der Treppen; Gangbreite; Stockwerk- und Gebäudehöhe; äußere und innere Gestaltung des Daches.

Für das Zweifamilienhaus

wie vor, jedoch mit folgenden Ergänzungen zu i):

Treppenbreite wenigstens 85 cm. Feuersichere Umwandlung des Treppenhauses. Lichte Stockwerkshöhe 2·80 m im Wohngeschoß, 2·50 m im Ober und Dachgeschoß. Abschluß jeder Wohnung.

Oft fällt es Baugenossenschaften oder Arbeitgebern schwer, ihre auf den Bau von Kleinwohnungen zielenden Absichten in sachgemäßer Weise zu verwirklichen, weil das ihnen zugebote stehende Gelände mit einem Bebauungsplan belegt ist, bei dessen Entwurf an Kleinwohnungshäuser oder Kleinhäuser nicht gedacht wurde. Ich bin nicht berechtigt, zu behaupten, daß dieser in Deutschland häufige Fall auch in Österreich vorkommt; aber ausgeschlossen scheint es mir nicht zu sein. Es ist klar, daß

Mietkasernen oder Fabriken oder Landhäuser eine andere Blockaufteilung und ein anderes Straßennetz bedingen als Kleinwohnungshäuser von nicht mehr als 180 m² Grundfläche oder gar als kleine Einfamilienwohnhäuser und Zweifamilienhäuser von nicht mehr als fünf, bezw. sieben Räumen. Dort breite Straßen, umfangreiche Blöcke; hier andere Erfordernisse. Für herrschaftliche Mietwohnungen zu je acht bis elf Zimmern haben sich beispielsweise in Berlin Bauplätze von etwa 50 m Tiefe mit Durchfahrt und Hintergarten als wirtschaftlich zweckmäßig erwiesen, das macht Blocktiefen von 100 m bei Straßen von wenigstens 22 m Breite (gleich der Gebäudehöhe). Für Sechs- bis Siebenzimmerwohnungen eine Bauplatztiefe von etwa 35 m ohne Durchfahrt, also Blöcke von 70 m. Für Drei- bis Fünfzimmerwohnungen Baustellen von 24 bis 27, also Blöcke von 48 bis 54 m Tiefe. Die Kombination von großen Wohnungen an der vornehmen Hauptstraße mit weniger großen Wohnungen an der einfacheren Parallelstraße ergibt Blöcke von 85 m bis herab zu 60 m, je nach ihrer Bestimmung. Ich werde nachher einige Lichtbilder zur Veranschaulichung vorführen. Für Miethäuser mit Kleinwohnungen werden in Berlin und Großberlin Blocktiefen von nicht mehr als 50 bis 54 m gewünscht, damit die Anordnung mehrerer Höfe, Quer- und Hintergebäude verhütet werde. Für das Kleinwohnungshaus der neuen Wiener Bauordnung, dessen Grundfläche ich von 180 m² gern auf 160 m² verkleinern möchte, werden sich vermutlich gleichfalls Blöcke von mehr als 60 m Tiefe als wirtschaftlich erschwerend erweisen. Es ist die Aufgabe, die geeignetste Blocktiefe an Hand zweckmäßiger Hausgrundstücke zu ermitteln und den Bebauungsplan da, wo man solche Kleinwohnungshäuser fördern will, dementsprechend einzurichten. Bei Kleinhäusern richtet sich die zweckmäßige Blockgröße ganz nach der Siedelungsweise, ob Reihenhau, ob Zusammenfassung in frei gestaltete, künstlerisch durchdachte Gruppen, ob gemeinsame Rasenplätze im Innern des Blocks oder zwischen den Blöcken. Deshalb empfehle ich die Aufteilung stets vorher probeweise vorzunehmen, bevor die Feststellung des Planes erfolgt. In diesem Sinne ist die Fassung des § 3, Absatz b) der neuen Wiener Bauordnung zu rühmen, wo es heißt: „Die Baublöcke sind so zu bemessen, daß sie den jeweiligen Erfordernissen des betreffenden Gebietsteiles in Bezug auf zweckmäßige Verbauung entsprechen.“ Bei der einen Art der Verbauung kann ein Opfer an Land für Straßenflächen von 35%, ja 42% durchaus gerechtfertigt sein, während im anderen Falle 20%, ja 15% vollauf genügen; und mit der Flächenausdehnung der Straßen wachsen auch die Straßenstellungskosten, die ja gleichfalls den Bauenden zur Last fallen. Man erkennt auch hieraus die Wichtigkeit der auf den Bebauungsplan zu verwendenden besonderen Sorgfalt, wo der Bau von Kleinwohnungshäusern oder Kleinhäusern beabsichtigt wird. Hiefür besondere örtliche Bezirke im Stadtbauplan festzustellen, ist, soweit die Verhältnisse im voraus übersehen werden können, dringend erwünscht.

Um eine ökonomische Aufteilung herbeizuführen und an Straßenkosten zu sparen, sollen die Baublöcke möglichst lang sein. Querstraßen sind auf die nötige Zahl zu beschränken; sie können vielfach, ohne den Verkehr zu schädigen, durch Fußpfade von 3 bis 5 m Breite ersetzt werden, namentlich im Steilgelände. In dieser Beziehung geht mir der § 14 der neuen Wiener Bauordnung, der zwar die Belassung vorhandener öffentlicher Fußwege gestattet, aber die Anlage neuer Pfade unerwähnt läßt, nicht weit genug.

Breite Verkehrsstraßen passen im allgemeinen schlecht in ein Kleinwohnungsquartier. Für reine Wohnstraßen ohne durchgehenden Verkehr genügen Verkehrsbreiten von 10 m bis herab zu 7 m vollkommen. Die im § 3, Absatz c) der neuen Wiener Bauordnung enthaltene Vorschrift: „Die

Breite der neu anzulegenden Nebenstraßen ohne Vorgärten soll nicht kleiner als 10 m sein“ läßt den Schluß zu, daß bei Anordnung von Vorgärten unter Umständen eine geringere Breite bis zu etwa 7 m statthaft sein soll. Die Erbreiterung, damit den Häusern genug Luft und Licht gesichert werde, kann durch Rasenstreifen an den Fahrwegen oder an den Häusern entlang bewirkt werden. Auch kann man Rasenstreifen der letzteren Art in Form von Vorgärten einfrieden lassen. Die Nichteinfriedung ist aber schöner. Daß die Vorgärten nach § 3, Absatz f) der neuen Wiener Bauordnung bei offener Bauweise wenigstens 5 m, bei geschlossener Bauweise mindestens 7 m tief sein sollen, kann für Kleinhausviertel recht nachteilig werden und eine hübsche Gruppierung unter Umständen empfindlich stören. Ausnahmen sollten wenigstens als zulässig erklärt werden. Nach Möglichkeit wird man endlich die Straßen so orientieren, daß keine reinen Nordfronten entstehen; namentlich beim Reihenaufbau soll man das zu verhindern suchen.

Am besten ist es, für Kleinwohnungsbezirke auf die Festsetzung von Mindestmaßen der Straßenbreite und Bauplatzabmessungen ganz zu verzichten, vielmehr die Entscheidung von Fall zu Fall zu treffen, wozu ja die Gemeinde nach der Wiener Bauordnung volle Gelegenheit hat. Noch weniger empfiehlt es sich, dem Gehweg allgemein ein bestimmtes Verhältnis zur Straßenbreite vorzuschreiben. § 13 der neuen Wiener Bauordnung schreibt zwar nur „in der Regel“ ein Fünftel der Straßenbreite als Gehwegbreite vor, für Kleinhausbezirke ist aber auch diese Regel unerwünscht. Ich würde zum Beispiel sowohl bei einer 10 m als bei einer 12 m breiten Straße in Kleinhausbezirken den Gehweg breiter als ein Fünftel anordnen, nämlich bei 10 m Straßenbreite $2\frac{1}{2}$ m und bei 12 m Straßenbreite etwa 3 m Breite des Gehweges vorziehen, und bei 7 m Straßenbreite wird der Gehweg voraussichtlich schmaler als ein Fünftel der Straßenbreite.

Man kann natürlich noch eine Menge von Wünschen oder von Grundsätzen, wie man gerne sagt, bezüglich des Bebauungsplanes äußern, namentlich schönheitlicher Art. Ich habe das unterlassen, weil ich schon zufrieden sein würde, wenn die vier aufgestellten Forderungen a) bis d) meiner Leitsätze überall erfüllt werden. Eines jedoch will ich noch hinzufügen, das ich bei Kleinwohnungen noch weniger vermissen möchte als bei Mittel- und Großwohnungen, d. i. eine reichliche Durchsetzung mit Grünflächen. Die Engländer verstehen das in ausgezeichnete Weise. Was dort in den vornehmen Stadtvierteln die zahlreichen eingefriedeten Squares sind, das sind in den Kleinhausbezirken die vielen offenen Rasenflächen, um welche herum die Häusergruppen errichtet sind, und die vielen Spiel- und Sportplätze, die zwischen den Baublöcken oder im Innern derselben ausgespart sind und den modernen Ansiedlungen etwas ungemein Behagliches verleihen. Die nackte Forderung, daß die Blocktiefe gleich zwei zweckmäßigen Bauplatztiefen sein und daß an Straßenflächen aufs äußerste gespart werden müsse, wird durch die Forderung der Grünflächen modifiziert, so daß die Entstehung eines monotonen Schemas vermieden wird. Es wäre meines Erachtens gut, wenn die etwas platonische Vorschrift im § 3, Absatz e) der neuen Wiener Bauordnung, „daß freie Plätze und öffentliche Anpflanzungen in entsprechender Anzahl und Größe vorzusehen“ sind, bestimmter gefaßt werden könnte. Die Vorschrift zum Beispiel von wenigstens 5% für Grünflächen nach Münchener Vorbild wäre meines Erachtens recht bescheiden, aber empfehlenswert.

Meine beiden Wünsche e) und f) richten sich an die Gemeinde; sie sind für Kleinwohnungsbezirke von größter Wichtigkeit. Die neue Wiener Bauordnung legt, wie die ähnlichen deutschen Gesetze, die Entscheidung bezüglich

der Art des Straßenbaues, also die Feststellung der Straßenkosten, wozu noch die Grunderwerbskosten hinzutreten, ganz in die Hand der Gemeinde. Nun kann man Kleinhäuser schon allein durch die Höhe der Straßenkosten unmöglich machen, wenn zum Beispiel auf 1 m² Bauland, das an sich nur M 2 oder 3 kostet, M 6 oder 8 Straßenkostenbeitrag entfallen. Und auch für Kleinwohnungshäuser ist es nicht gleichgültig, wie hoch die Straßenkostenbeiträge sind, da schließlich alle diese Kosten auf Wohnungskapital und auf Wohnungsmieten ihre steigernde Wirkung ausüben. Wir sind in den letzten Jahrzehnten in den technischen Ansprüchen an den städtischen Straßenbau immer mehr gestiegen, so daß nunmehr, in Deutschland wenigstens, die Frage laut wird, ob so hohe Ausgaben sich überhaupt wirtschaftlich rechtfertigen. Scheuermann in Wiesbaden erklärt für Verkehrsstraßen allgemein Kleinpflaster auf eingeschlämmter und gewalzter Packlage, für Wohnstraßen allgemein geteerten Makadam für ausreichend. Asphaltstraßen im Innern der Städte und Großpflaster für den schweren Lastenverkehr werden dadurch meines Erachtens indes nicht entbehrlich. Wie mäßig aber die Anforderungen in englischen Kleinhausbezirken sind, habe ich bereits erwähnt; im allgemeinen können uns diese als Vorbild dienen. Auf doppelte Leitungen für Gas, Wasser und Straßenkanäle, so zweckmäßig sie im Verkehrsinteresse für die großen Verkehrsstraßen sein mögen, sollte man in Kleinhaus- und Kleinwohnungsbezirken allgemein verzichten.

Die Frage der Kanalisation kann überhaupt für Kleinhausbezirke nur von Fall zu Fall je nach der Örtlichkeit entschieden werden. Oft wird eine vollständige Schwemmkanalisation nicht zu umgehen sein; oft aber wird man auf die unterirdische Regenwasserleitung verzichten, sich also mit engeren Rohren für die bloßen Schmutzwässer begnügen können. Bei mehr ländlichen Verhältnissen, wo die Verbrauchswässer in den Gärten verwendbar sind, kann sogar die Kanalisation sich überhaupt als entbehrlich erweisen. Die am wenigsten kostspielige Lösung innerhalb der hygienisch zulässigen Grenze zu finden, ist für Kleinhäuser äußerst wichtig; das Beste kann hier leicht der Feind des Guten sein.

Wenn ich schließlich von erleichterten Zahlungsbedingungen gesprochen habe, so möchte ich dabei als Beispiel auf die allmähliche Abzahlung auf Grund eines Oblastbuches hinweisen, wie es besonders in den Städten des Königreiches Sachsen mit gutem Erfolge eingeführt ist.

Abschnitt II meiner Leitsätze handelt von der Siedelungsweise. Die strenge offene Bauweise in Gestalt von einzelstehenden Häusern oder von Hauspaaren eignet sich für Kleinwohnungen wenig wegen der erhöhten Kosten für Bauland und Straßenkosten und wegen der vermehrten Bau-, Unterhaltungs- und Heizungskosten. Kleinwohnungshäuser werden zweckmäßig in geschlossener Reihe oder noch besser, nach englischem und holländischem Vorbild, mit Durchlüftungslücken, besonders an den Schmalseiten und Ecken der Blöcke, errichtet. Letzteres nenne ich halboffene Bauart zum Unterschied von dem Gruppenbau, der aus einer freien Verteilung der Häuser (namentlich der Kleinhäuser) im ganzen Block in Gruppen von etwa fünf bis zehn Gebäuden besteht. Dieser Gruppenbau, und auch die halboffene Bauweise, eignet sich besonders für die kleinen Ein- und Zweifamilienhäuser. Ich werde am Schluß meines Vortrages durch einige Lichtbilder auch dies veranschaulichen. Die neue Wiener Bauordnung bezeichnet im § 3, Abschnitt i) die Anlage kleinerer Wohnhausgruppen als halboffene Bauweise; das, was ich soeben mit halboffener Bauweise bezeichnet habe, kommt in der neuen Wiener Bauordnung nicht vor. Eine Unterscheidung wäre

aber erwünscht um so mehr, als für die im letzten Absatz des Abschnittes *z*) erwähnten zu begünstigenden Arbeiterwohnungen (in der 6. Zone) besser nur die halboffene Bauweise (in meinem Sinn) als die vollständig geschlossene Verbauung gestatten würde. Jedenfalls ist aber die auf Antrag der Zentralstelle für Wohnungsreform erfolgte Zulassung der Gruppenbildung an Stelle der eigentlichen offenen Bauweise in der neuen Wiener Bauordnung im Interesse des Kleinwohnungsbaues freudig zu begrüßen.

Auch meine Forderung, daß bei der Gruppenbauweise keine Vorschrift über die Stellung der Gebäude parallel zur Straße erlassen werden soll, ist in der neuen Wiener Bauordnung erfüllt (§ 52). Namentlich in unregelmäßig gestalteten Blöcken oder in gekrümmten Straßen ist diese Freiheit wichtig. Ich glaube, daß in den englischen modernen Kleinhausansiedelungen nur die Minderheit der Häuser die Parallelstellung aufweist.

Die Vorschrift in der neuen Wiener Bauordnung, § 3 am Schluß, daß bei der halboffenen (soll heißen Gruppen-) Bauweise die sonst gewiß ausgezeichnete Festsetzung einer rückwärtigen Baulinie regelmäßig erfolgen soll, klingt hart. Ich nehme an, daß sie nicht schematisch erfolgt, sondern befriedigt wird durch eine angemessene Anordnung der Gruppen, daß aber auch Ausnahmen von der Regel vorkommen dürfen.

Die Vorschrift von Mindestbreiten für den Wich, sagen wir 2,5 m, 3 m oder 4 m, führt leicht eine unerwünschte Gleichförmigkeit herbei. Kann diese durch Gruppenbau vermieden werden, so noch mehr, wenn die Höhe und Tiefe der Gebäude von Einfluß sind auf die Bemessung der seitlichen Abstände.

Für Vorgarteneinfriedungen bestehen vielfach noch merkwürdige Bestimmungen und Gepflogenheiten. Man sollte die Einfriedungen nach englischem und amerikanischem Vorbilde möglichst ganz fortlassen; das wäre das Schönste. Wo sie aber aus Sicherheitsgründen nötig oder erwünscht sind, da sollte man sich auf untermauerte niedrige Zäune aus Holz oder Eisen oder auf lebende Hecken beschränken. Eine Höhe von nicht mehr als 1 m dürfte stets genügen.

Unter Punkt *e*) habe ich schließlich die Überbauung der Hälfte des Bauplatzes für Kleinwohnungen aller Art als normales Höchstmaß angegeben. Bei mehrstöckigen Gebäuden wird als maßgebend das Bestreben zu betrachten sein, die lichten Abstände vor den Hauptfenstern zu sichern, die in der neuen Wiener Bauordnung sachgemäß und gewiß ohne Übertreibung vorgeschrieben sind. Bei Kleinhäusern wird es in der Regel mehr auf die Freihaltung der besprochenen Rasenflächen als auf den zum Bauplatz gehörigen Hofraum ankommen.

Wir kommen zu den Konstruktionsvorschriften.

Das Verbot der Kellerwohnungen ist in § 59 der neuen Wiener Bauordnung enthalten. Der Wunsch, daß Ausnahmen zugunsten der Hausmeisterwohnungen in Einfamilienhäusern zulässig sein sollen, erscheint gerechtfertigt. Für die uns beschäftigende Frage der Kleinwohnungen und Kleinhäuser ist dieser Punkt indes ohne Bedeutung. Es mag auch gebilligt werden, daß in den äußeren Zonen den Kleinwohnungshäusern ein Wohngeschoß mehr zugestanden wird als den anderen Wohngebäuden. Es ist ja die ausgesprochene Absicht, dadurch den Bau kleinerer Miethäuser von nicht mehr als 180 m² Grundfläche zu fördern. Allerdings wird auch ein solches Kleinwohnungshaus in der vierten Zone mit vier, in der dritten Zone gar mit fünf Geschossen, wie ich schon erwähnte, keine ideale Wohnform sein, und es mag deshalb der Wunsch geäußert werden, daß diese Vermehrung der zulässigen Geschoszahl nur als vorübergehendes Anzeigermittel zu betrachten ist.

Nach § 50 der neuen Wiener Bauordnung soll jede Wohnung in der Regel wenigstens aus zwei getrennten Räumen, nämlich aus einer Küche und einem Wohnraume, bestehen. Als Regel ist dies gewiß eine gute Vorschrift. Aber außer der Regel wird man doch auch einzimmerige Wohnungen, zum Beispiel für alleinstehende Personen oder für junge Ehepaare, zulassen müssen. Die Bauordnung kann ja überhaupt nicht die Überfüllung der Wohnräume verhindern, sondern das ist Sache der Wohnungsordnung und Wohnungsinspektion, die neben der Bauordnung eine gesundheitliche Notwendigkeit ist. In Kleinhäusern für eine oder zwei Familien werden Wohnungen von weniger als drei Räumen als Ausnahmen zu betrachten sein. Daß die neue Wiener Bauordnung darauf verzichtet hat, ein Mindestmaß für kleine Wohnungen vorzuschreiben, möchte ich aus den in der Vorrede des Entwurfes angegebenen Gründen — abweichend von einer bei anderer Gelegenheit geäußerten Auffassung — billigen, weil aus einem solchen Mindestmaß leicht ein Größtmaß wird zum Nachteil der wohnsuchenden ärmeren Bevölkerung.

In den Zonen I, II und III der neuen Wiener Bauordnung sind Wohnräume in Dachböden unstatthaft. Das ist bei der großen zugelassenen Gebäudehöhe gewiß gerechtfertigt. Ich setze aber voraus, daß der ganze oder teilweise Ersatz des zulässigen obersten Vollgeschosses durch ein ausgebautes, bewohntes Dachgeschoß uneingeschränkt statthaft ist, weil ich der Meinung bin, nichts ist mehr geeignet, die Langeweile unserer Miethausstraßen zu durchbrechen, als eine kräftige Dachausbildung. Für die Zonen IV, V und VI, in welchen Dachwohnungen erlaubt sind, bedauere ich die Vorschrift des § 53, daß über die zulässige Gebäudehöhe die Dachneigung nicht mehr als 45° betragen darf. Das gibt eine flauere Gestaltung des Daches. Es wäre im künstlerischen und hygienischen Sinne gewiß vorzuziehen, die hier in Wien sehr bedeutenden Haushöhen um einiges einzuschränken, dafür aber in der Dachbildung mehr Freiheit zu gewähren.

Nach § 54 der neuen Wiener Bauordnung muß die Lichthöhe der Wohnräume in der ersten und zweiten Zone wenigstens 3 m, sonst aber wenigstens 2,8 m betragen.

Ich glaube, es wäre für die Kleinwohnungsfrage vorteilhafter, wenn man in den oberen zwei oder drei Geschossen der Zonen I und II eine lichte Höhe von 2,80 m allgemein als genügend betrachtete, dagegen im Erdgeschoß aller Zonen (abgesehen von den später zu besprechenden Kleinhäusern) 3 m verlangte. Im Dachgeschoß endlich dürften 2,5 m völlig genügen.

Ich wünsche ferner unter *e*) meiner Leitsätze einen Wohnungsabschluß für jede aus zwei oder mehr Räumen bestehende Wohnung. In deutschen Städten ist diese Forderung durchgeführt, sie kann auch in Wien nicht unerfüllbar sein. In der neuen Wiener Bauordnung habe ich sie nicht gefunden. Daß auch der Dachbodenraum abgeschlossen sein muß, ist in § 60 der neuen Wiener Bauordnung mit Recht vorgeschrieben; für Kleinhäuser indes sollte diese Vorschrift, wie wir später noch sehen werden, entfallen.

Wir kommen zur Frage der Aborte. Es ist eine Forderung der Kultur, daß jede Familie ihren eigenen Abort haben soll. Nur zugunsten von Einzimmerwohnungen sollte man Ausnahmen zulassen. Das ist auch wohl der Sinn der Bestimmung im § 62 der neuen Wiener Bauordnung. Ich möchte in Übereinstimmung mit den Vorschlägen der Zentralstelle für Wohnungswesen die Grenze für die Ausnahmen etwas enger fassen als dieser Paragraph; ich bin der Ansicht, daß schon für zwei Wohnungen, von denen die eine aus zwei, die andere aus drei Räumen (einschließlich Küche) besteht, zwei Aborte verlangt

werden sollten, da die Vermutung einer beträchtlichen Kopfzahl in den beiden Familien in der Regel zutreffen wird.

In den Vorschriften für Treppenbreite, Treppensteigung, Treppenabschluß, für Hauseingänge und Hausflure, für Mauerstärken und Decken, für Luft- und Lichtversorgung wünsche ich im gesundheitlichen und Verkehrsinteresse für die Kleinwohnungshäuser keine Abweichungen von den normalen Bestimmungen.

Dagegen scheint mir mit anderen Tadlern die Vorschrift im § 55, daß für Küchen und Dienerzimmer die indirekte Beleuchtung aus inneren Räumen des Hauses genügen soll, gerade für Kleinwohnungshäuser gesundheitlich unannehmbar. Es würde ja unter Umständen bei Zweizimmerwohnungen jeder zweite, bei Dreizimmerwohnungen jeder dritte Raum mit nur indirektem Lichte sich begnügen müssen. Warum diese unhygienische Einrichtung, die ich aus keiner deutschen Stadt kenne, gerade für Wien ein wirtschaftlich notwendiges Zugeständnis sein sollte, vermag ich nicht zu erkennen. Ich würde meine ganze hygienische Vergangenheit verleugnen, wenn ich nicht hiegegen lauten Widerspruch erheben sollte.

Rühmenswert aber sind die Vorschriften des § 79, daß in Miethäusern, welche nicht offene Gänge oder Stiegen besitzen, wenn tunlich, für die Reinigung der Kleider usw. offene Abteilungen, sogenannte Klopfbalkone, in den einzelnen Stockwerken anzuordnen sind, daß ferner in jedem Miethause, das drei oder mehr Wohnungen enthält, mindestens eine besondere Waschküche mit Kessel- und Feuerungsanlage und mit ins Freie mündenden Fenstern hergestellt werden muß.

Wenn wir nun zu den eigentlichen Kleinhausern übergehen, so gestatte ich mir zunächst hervorzuheben, daß ich den Typus des zu fördernden Kleinhauses anders definieren möchte, als es in der neuen Wiener Bauordnung geschieht. Das dort in den §§ 72 und 74 eingeführte Kennzeichen einer bebauten Grundfläche von nicht mehr als 100 m^2 stimmt zwar mit gewissen deutschen Bestimmungen überein, hat sich aber nach Meinung der Baumeister, die sich mit dem Kleinhausbau beschäftigen, als unzureichend erwiesen. Auch wünsche ich die Konstruktionserleichterungen, welche die neue Wiener Bauordnung bereits gewährt, noch weiter ausgedehnt zu sehen, und befinde mich auch darin in Übereinstimmung mit meinen deutschen Fachgenossen. Sehr zweckmäßig wäre es, wenn überhaupt das Kleinhaus als besondere Bauart herausgenommen und einer getrennten Behandlung in der Bauordnung teilhaftig würde. Vielleicht bietet der Schlußsatz des § 54, nach welchem der Gemeinderat weitergehende Beschränkungen für bestimmte Gebietsteile festsetzen kann, die erwünschte Handhabe, insofern mit den Beschränkungen auch sachgemäße Konstruktionserleichterungen werden verbunden werden können.

Ich habe zunächst unter *a*) gewünscht, daß keinesfalls für andere Mauern und Wände des Kleinhauses als für die Außenmauern des Erdgeschosses und für die Brandmauern Massivbau vorgeschrieben werde. Da nach § 60 der neuen Wiener Bauordnung Riegelwände, das heißt, ausgemauertes Fachwerk, in zwei bewohnten Geschossen statthaft sind, da ferner § 71 äußere Riegelwände bei ebenerdigen Gebäuden und am obersten Geschoß zwei- und dreistöckiger Gebäude zuläßt, so würde mein Wunsch erfüllt sein, wenn auch innere Tragwände aus ausgemauertem Fachwerk in Kleinhausern ausdrücklich erlaubt wären. Nach dem Wortlaute des § 71 scheint das der Fall zu sein. Sind Riegelwände im Äußern tragfähig und feuersicher genug, so sind sie es doch auch im Innern.

Unter *b*) wünsche ich allgemein die Zulassung gemeinschaftlicher Brandmauern für Kleinhäuser. Im westlichen Deutschland, auch in Belgien,

Holland und England, ist diese Anordnung allgemein üblich. Die neue Wiener Bauordnung schreibt im § 70 für jedes Gebäude selbständige Feuermauern vor, was offensichtlich eine erschwerende Verteuerung und, wie mir scheint, eine unbegründete Erschwerung für Kleinhäuser ist. Der in meinem Sinne gestellte Antrag der Zentralstelle für Wohnungswesen hat anscheinend keine Berücksichtigung gefunden. Erschwerend und kaum durchführbar für Kleinhäuser ist es auch, daß Fenster, Türen, Dachaussteige- und sonstige Öffnungen von Brandmauern wenigstens 1 m entfernt sein müssen.

Wir kommen zur Emporführung der Brandmauern über die Dachfläche. Der Nutzen dieser Hochführung für den Feuerschutz ist bekanntlich streitig, sie bietet aber zweifellos für Undichtigkeiten und Unterhaltungskosten eine unerwünschte Veranlassung und ist geeignet, das architektonische Gesamtbild einer Kleinhausgruppe empfindlich zu stören. In deutschen und englischen Bauordnungen (ich halte mich besonders an die bye laws von Hendon, das heißt, der Gemeinde, in deren Bezirk die bekannte Kleinhausansiedlung Hampstead liegt) fordert man die Hochführung nur in größeren Abständen oder nach einer größeren Zahl von Gruppenhäusern. In der neuen Wiener Bauordnung ist dagegen die Hochführung im § 70 zwischen je zwei Häusern vorgeschrieben. Das ist für Kleinhäuser erschwerend und meines Erachtens nicht nötig. Es genügt jedenfalls die Vorschrift, daß jede Brandmauer dicht an die harte Dachbedeckung herangeführt und daß alle 30 bis 40 m eine Brandmauer über das Dach emporgeführt wird.

Mein Vorschlag unter *d*) ist in der neuen Wiener Bauordnung durch die Bestimmung des § 70 erfüllt, daß vor Holzbestandteilen in Feuermauern ein Mauerwerkkörper von wenigstens einem halben Stein verbleiben muß.

Die ausführlichen Vorschriften für Schornsteine, das heißt, Rauchfänge und Rauchrohre, die sich in fast allen Bauordnungen finden, haben für größere Gebäude gewiß ihre Berechtigung. Für Kleinhäuser können sie erfahrungsgemäß hinderlich sein; es genügt meines Erachtens die von mir unter *e*) angegebene kurze Bestimmung.

Was die Abortgruben, im § 63 der neuen Wiener Bauordnung „Senkgruben“ genannt, anbetrifft, so sollen sie nach dem genannten Paragraphen 1 m von dem eigenen Gebäude entfernt sein. Das ist eine Erschwernis. Es genügt für Kleinhäuser meines Erachtens die Vorschrift eigener, undurchlässiger Mauern, die, wenn nötig, sich auch an die Hausumfassungen anlehnen und unter Schuppen oder Werkstätten liegen dürfen. Die Anordnung im § 62 der neuen Wiener Bauordnung, daß Aborthäuser nicht an Wohngebäude angebaut werden dürfen, sondern wenigstens 4 m von ihnen entfernt sein müssen, dürften für Kleinhäuser unbegründet sein.

Auch die für größere Werkstätten zweckmäßigen und notwendigen Bauvorschriften sollten für kleine, mit Kleinhausern in Verbindung stehende Werkstätten, Schmieden, Tischlereien u. dgl. außer Anordnung bleiben oder gemildert werden.

Die gewünschte Verkürzung der Abnahmefristen unter *h*) meiner Leitsätze rechtfertigt sich durch die geringeren Massen und Flächen, auf deren Austrocknung es ankommt. Der in § 99 der neuen Wiener Bauordnung vorgeschriebene Zeitraum von vier, bezw. sechs Monaten zwischen Rohbaubeschau und Benützung ist für Kleinhäuser jedenfalls zu lang. Die in demselben Paragraphen für ebenerdige Bauten mit geringer Mauerstärke in Aussicht gestellten kürzeren Fristen könnten deshalb für Kleinhäuser allgemein zugestanden werden.

Unter *i*) wünsche ich endlich volle Freiheit für den Erbauer von Kleinhausern zunächst in bezug auf Mauerstärken. Man kann sie meines Erachtens auch in Wien

gewähren, da schon im § 69 für ebenerdige Gebäude 1 Stein starke Umfassungen sowie im § 70 für den Dachbodenraum $\frac{1}{2}$ Stein starke Brandmauern als hinreichend tragfähig betrachtet werden. Man lasse dem Architekten und Baumeister bei solch kleinen Bauobjekten in dieser Hinsicht volle Freiheit, auch in Anwendung von Beton- und anderen Konstruktionen. Das wird den Fortschritt im Projektieren und im Baugewerbe aneifern. Gegen Leichtsinne und Unfähigkeit einzuschreiten, bleibt selbstredend das unbestrittene Recht der Baupolizei.

Die Freiheit wünsche ich ferner zu erstrecken auf die Deckenkonstruktion, was im § 72 der neuen Wiener Bauordnung bereits zugestanden ist, und auf den Treppenbau. Nach § 74 werden auch in Kleinhäusern Treppen von 1 m Breite, und wenn sie nur den Verkehr zu einzelnen Wohnungsbestandteilen vermitteln, besonders also in Einfamilienhäusern, von 75 cm Breite verlangt. Für das Einfamilienhaus wünsche ich nicht die Festsetzung dieser verführerischen Zahl von 75 cm, sondern, in Übereinstimmung mit den Anträgen der Zentrale für Wohnungsreform, volle Freiheit, was voraussichtlich etwas größere Maße zur Folge haben wird. Auch wünsche ich den Fortfall der Vorschriften über die zu verwendende Holzart sowie über Stufenhöhe und Stufenbreite; das kann man wirklich dem Bauenden selbst überlassen.

Gänge, daß heißt, Hausflure von 1.25 m, 1.10 m, ja von 1 m Breite sind meines Erachtens nicht unbedingt und in allen im § 74 der neuen Wiener Bauordnung behandelten Fällen notwendig. Ich empfehle, den Erbauern von Kleinhäusern in diesen Anordnungen volle Freiheit zu lassen. Gerade in den Treppen und Fluren zeigen die englischen Kleinhäuser die findigsten Anordnungen, die in keine Regel passen, die aber geeignet sind, das Haus billig und zugleich wohnlich zu machen.

Was die lichte Stockwerkhöhe betrifft, so habe ich schon bei den Kleinwohnungshäusern 2.5 m im Dachgeschoß als ausreichend bezeichnet. In kleinen Einfamilienhäusern ist das Maß von 2.5 m überhaupt genügend. Ich wünsche aber nicht die Feststellung dieses Mindestmaßes, weil ich 2.70 oder 2.80 m im Erdgeschoß für besser halte, zugleich aber nicht verhindern möchte, daß man auch einmal mit einem Anbau oder einen Zimmerteil bis auf 2.30 m hinabgehe.

Für die Gebäudehöhe Höchst- oder Mindestmaße vorzuschreiben, würde für Kleinhäuser, wie ich meine, selbstredend keinen Zweck haben.

Aber auch die innere und äußere Ausgestaltung des Daches kann dem Erbauer bei guter Wand-, Decken- und Dachbildung ganz überlassen bleiben. Ein feuersicherer Abschluß des Stiegen- und des Dachbodenraumes, wie er in § 60 der neuen Wiener Bauordnung gefordert wird, ist bei Kleinhäusern entbehrlich, wie ich schon vorhin angedeutet habe. Insbesondere halte ich aber jede Einmischung der Baupolizei in die äußere Ausbildung des Daches für unerwünscht. Sowohl bei alten deutschen Häusern und Häuschen als bei den modernen englischen Kleinhäusern ist das Dach künstlerisch sozusagen die Hauptsache und bestimmt die mehr oder weniger charakteristische Erscheinung des Gebäudes. Hier Neigungswinkel von 45° oder 50° oder bestimmte Abstände der Lukarnen usw. reglementieren zu wollen, wäre unnötig und von Übel.

Schließlich wenige Worte über das Kleinhaus für zwei Familien. Um der mietenden Familie in diesen Kleinhäusern den etwa erforderlichen Schutz gegen unstatthaften Eigennutz des Erbauers zu gewähren, habe ich hier in Ergänzung zu den Bestimmungen für das kleine Einfamilienhaus die Forderung eines Mindestmaßes von 0.85 m für die Treppenbreite, die feuersichere Umwandung

des Treppenhauses, eine Mindestlichthöhe des Erdgeschosses von 2.80 m, des Ober- und Dachgeschosses von 2.50 m vorgeschlagen. Unter feuersicherer Umwandung verstehe ich nicht etwa bloß massive Mauern von wenigstens einem Stein Stärke, sondern es genügen meines Erachtens halbesteinstarke Umwandungen aus Zementmauerwerk, verputztem Eisen- und Holzfachwerk u. dgl. Auch die Forderung des Wohnungsabschlusses habe ich im Interesse der Einmieter und des friedlichen Zusammenlebens aufgenommen.

Meine geehrten Herren! Wir alle erkennen an, daß in dem Entwurf der neuen Wiener Bauordnung ein starker Fortschritt enthalten ist, und wünschen deshalb alle sein baldiges Inslebentreten. Ebenso erkenne ich im besonderen die Vortrefflichkeit der Vorschläge an, die von der Zentralstelle für Wohnungsreform zu diesen Entwürfen gemacht und die größtenteils bereits berücksichtigt worden sind. Wenn ich in einigen Punkten über die Vorschläge der Zentralstelle und über die Bestimmungen der neuen Wiener Bauordnung hinausgegangen bin, so glaube ich, dies auf die Erfahrungen in Deutschland und England stützen zu können. Ich würde mich deshalb freuen, wenn meine Anregungen, da ja die neue Wiener Bauordnung einer nochmaligen Überprüfung unterzogen werden soll, nicht ganz ergebnislos blieben. Denn in der Nichtzulassung der großen Mietkasernen auf städtischem Bauland und in der gleichzeitigen tatkräftigen Förderung des mittleren und kleinen Wohnhauses sehe ich — wohl mit Ihnen allen — ein Hauptmittel zur allmählichen Gesundung unseres Wohnwesens, zur allmählichen Rückkehr zu besseren Wohnformen, namentlich für die arbeitende Bevölkerung.

Und nun gestatten Sie mir noch die Vorführung einiger Lichtbilder, die in ihrer Mehrzahl das illustrieren sollen, was ich Ihnen vorgetragen habe. (Vorführung der Lichtbilder.)

Wer an den Bestrebungen unserer Wohnungsreform tätigen Anteil nimmt, der weiß, daß auf diesem schwierigen Gebiete nur schrittweise und allmählich Verbesserungen zu erreichen sind, bei zielbewußtem Handeln und zäher, mühsamer Arbeit. In dieser anstrengenden Tätigkeit ist es ein wirkliches Labsal und eine aufmunternde Erholung, von dem englischen Kleinhauswesen in seinen modernen Vervollkommnungen Kenntnis zu nehmen. Das gibt neuen Mut und neues Vertrauen. Wir wünschen, den Kleinhäusbau nach Möglichkeit zu beleben. Seit zwei Menschenaltern hat sich aber die bauliche Entwicklung der Städte in Deutschland und Österreich im entgegengesetzten Sinne bewegt, das macht unsere Aufgabe so schwierig. Der Grundsatz der gestaffelten Baudichtigkeit, der sogenannten Zonenbauordnung, der meines Wissens in Österreich entstanden und von hier nach Deutschland übertragen ist, und die sachgemäße Ausgestaltung der Staffelung nach Ortsteilen und Gebädegattungen, das sind überaus wichtige Schritte auf dem Wege zur Erhaltung und Förderung des Kleinhauses, auch des Kleinwohnungshauses im Sinne der neuen Wiener Bauordnung, besonders dann, wenn die Staffelung schon im Stadtbauplane, das heißt, im Generalregulierungs- und Bebauungsplan, nach Möglichkeit vorbereitet ist. Den Zusammenhang dieser Maßnahmen, ihre Bedeutung und Ziele klarzulegen, war der wesentliche Zweck meiner heutigen Ausführungen, deren Einzelheiten dem Gutfinden der zuständigen Behörden, je nach der Eigenart des Ortes, unterliegen mögen. Aber im Grundsatz sind wir hoffentlich alle einig. Auch den Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein bitte ich, diese Einigkeit bei allen sich bietenden Gelegenheiten zielbewußt und kraftvoll zu betätigen.

Über die Spannungsverhältnisse in Achsen bei variabler und wandernder Belastung.

Von Ing. W. Mader, Schlan.

Bei den im modernen Grubenbetriebe verwendeten Fördereinrichtungen ist als eines der wichtigsten Elemente die Turmseilscheibe, bzw. deren Achse zu bezeichnen, da durch ihre Vermittlung die oft sehr bedeutenden Lasten auf die Seiltrommel übertragen werden. Da es sich in den meisten Fällen der heutigen Grubenförderung nicht nur um totes, sondern auch um lebendes Material, das heißt um die Mannschaftsförderung, handelt, so dürfte es am Platze sein, sich über die tatsächlichen Belastungsverhältnisse und die daraus resultierenden Anstrengungen obgenannter Achsen klar zu werden.

Die reine Bruttolast, bestehend aus Nutzlast, Huntegewicht und Gewicht der Förderschale, vermehrt sich noch um das Gewicht des Förderseiles, welches letzteres in dem zu behandelnden Falle ausschlaggebend ist, da es bei großen Teufen bis 50% der Bruttolast ausmachen kann. Während bei aufgezogener Förderschale die Achse nur durch die Mittelkraft aus den Seilspannungen, die in diesem Falle der reinen Bruttolast gleich sind, und dem Eigen-

Punkt zwischen A und B gilt, gegeben. Trägt man im Punkte B die Größe P durch die Strecke BC senkrecht zu AB auf, verbindet A mit C durch eine Gerade, so muß die in einem beliebigen Punkte zwischen A und B gezogene Ordinate die diesem Punkte zugehörige Last sein. Hat dieser Punkt von A den Abstand x und die Ordinate die Größe p, so muß $p = ax$ sein. Teilt man die Strecke AB in n gleiche Teile und bezeichnet die Teilungspunkte der Reihe nach mit 0, 1, 2, 3 . . . n und teilt ebenso die Last P in n Teile, so daß $p_1 = \frac{P}{n}$ ist, so muß die Belastung in den einzelnen Teilungspunkten der Strecke AB der Reihe nach 0, $p_1, 2p_1, 3p_1 \dots P$ sein.

Bestimmt man sich nach der graphischen Methode für jeden der n Belastungsfälle die zugehörigen Momentendiagramme, so erhält man (n-1) verschiedene Momentendreiecke mit der gemeinsamer Basis AB. Die Ordinaten der Punkte 1', 2', 3' . . . (n-1)' multipliziert mit der

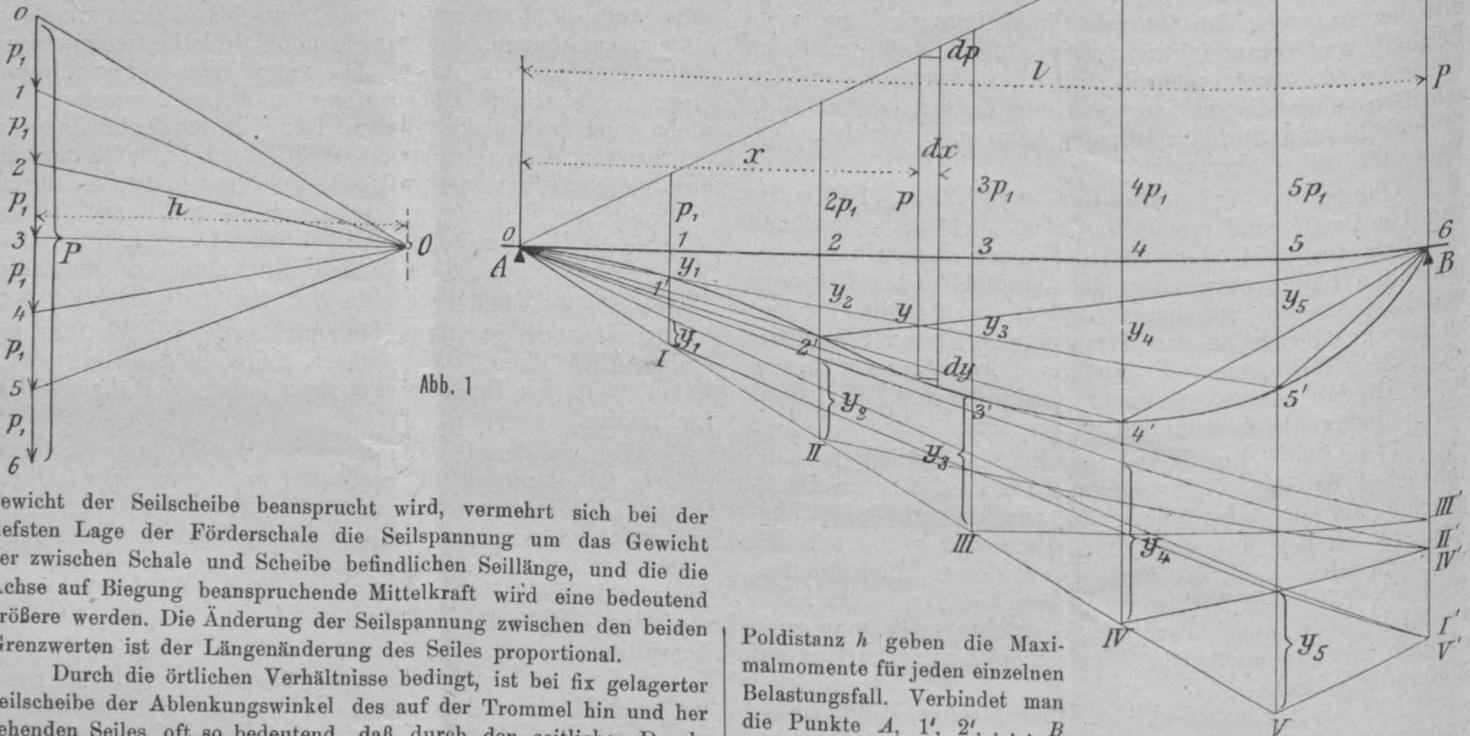


Abb. 1

gewicht der Seilscheibe beansprucht wird, vermehrt sich bei der tiefsten Lage der Förderschale die Seilspannung um das Gewicht der zwischen Schale und Scheibe befindlichen Seillänge, und die die Achse auf Biegung beanspruchende Mittelkraft wird eine bedeutend größere werden. Die Änderung der Seilspannung zwischen den beiden Grenzwerten ist der Längenänderung des Seiles proportional.

Durch die örtlichen Verhältnisse bedingt, ist bei fix gelagerter Seilscheibe der Ablenkungswinkel des auf der Trommel hin und her gehenden Seiles oft so bedeutend, daß durch den seitlichen Druck, bzw. durch die Reibung des letzteren auf der Scheibe, diese einem raschem Ruine entgegengeführt würde. Um dem zu steuern, wählt man eine größere Entfernung der Lager und läßt zwischen denselben die Scheibe mit der Achse, dem Seile folgend, eine wandernde Bewegung ausführen. Während sich also bei der Auf-, bzw. Abwicklung des Seiles die Spannung desselben gleichmäßig ändert, ändert sich auch der Angriffspunkt der Last zwischen den beiden Lagern. Obwohl die letzte Änderung nach der Natur der Sache eine mehr oder weniger ruckweise ist, kann man sie für den Fall der Rechnung als gleichmäßig betrachten.

Um nun den Einfluß einer derartigen Belastung auf die Achse kennen zu lernen, möge hier zuerst ein rein ideeller Fall behandelt werden, auf Grund dessen sich dann die tatsächlichen Verhältnisse ermitteln lassen.

Man denke sich einen Träger, dessen Eigengewicht für den Fall der theoretischen Ableitung vernachlässigt werden kann, in den Punkten A und B unterstützt (Abb. 1). Auf demselben bewege sich eine Last mit unveränderlicher Geschwindigkeit von A nach B, und zwar in der Weise, daß sie im Punkte A den Wert 0 habe und während ihrer Bewegung gegen B bis zu dem Werte P gleichmäßig zunehme. Da die Länge $AB = l$ gegeben ist und man auch P als bekannt voraussetzen muß, so ist auch das Verhältnis $\frac{P}{l} = a$, welches für jeden

Poldistanz h geben die Maximalmomente für jeden einzelnen Belastungsfall. Verbindet man die Punkte A, 1', 2', . . . B durch eine Kurve, so stellt dieselbe das für diesen Fall richtige Momentendiagramm dar. Wählt man die Poldistanz $h = 1$, so ist die Ordinate der Kurve in einem beliebigen Punkte das maximale Moment für die diesem Punkte zugehörige Belastung. Aus diesem Grunde kann man die Kurve mit Maximumkurve bezeichnen.

Um die Gleichung der Maximumkurve zu finden, nehme man sich nach dem oben gesagten im Abstände x von A die Last p so an, daß

$$p = ax \dots \dots \dots 1)$$

$$p_A = p \frac{l-x}{l} = a \frac{(l-x)x}{l} \dots \dots \dots 2),$$

$$p_B = p \frac{x}{l} = a \frac{x^2}{l} \dots \dots \dots 3).$$

Für diesen Fall sind die Auflagerreaktionen in A und B durch p_A und p_B in den Gleichungen 2) und 3) gegeben.

$$p_A + p_B = p = ax \dots \dots \dots 4),$$

$$hy = p_A \cdot x \dots \dots \dots 5).$$

Die Gleichung 5) gibt die Momentengleichung für die Last p im Abstände x von A.

Verschiebt man die Last um die Größe dx nach rechts, so ändert sich nach Abb. 1 dieselbe um dp und die dazugehörige Momentenordinate y um dy. Ebenso erfahren die Auflagerreaktionen

in A und B eine Änderung, welche mit dp_A und dp_B bezeichnet werden mögen.

$$p_A + dp_A = (p + dp) \frac{l - x - dx}{l} \dots \dots \dots 6),$$

$$p_B + dp_B = (p + dp) \frac{x + dx}{l} \dots \dots \dots 7),$$

$$dp_A + dp_B = dp \dots \dots \dots 8).$$

Aus den Gleichungen 6) und 7) ersieht man die Beziehungen zwischen den neuen Auflagerdrücken und der Last $p + dp$. Setzt man in die Summe dieser beiden Gleichungen die Gleichung 4) ein, so findet man in der Gleichung 8), daß die Summe der Differentiale der beiden Auflagerdrücke gleich dem Differential dp ist.

$$dp_A = \frac{(l - x - dx) dp - p dx}{l} \dots \dots \dots 9),$$

$$h(y + dy) = (p_A + dp_A)(x + dx) \dots \dots \dots 10).$$

Die Gleichung 10) stellt die Momentengleichung für die Kraft $p + dp$ vor.

Subtrahiert man von dieser die Gleichung 5), ersetzt die Größen von p_A und dp_A durch ihre Werte aus den Gleichungen 2) und 9), so erhält man

$$h dy = p \frac{l - x}{l} dx + \frac{(l - x - dx) dp - p dx}{l} (x + dx) \dots \dots 11),$$

Nachdem in der Gleichung 1) der Faktor a als konstant angenommen wurde, so muß auch

$$dp = a dx \dots \dots \dots 12)$$

sein.

Die Werte von p und dp aus den Gleichungen 1) und 12) in 11) eingesetzt, geben letzterer die Form

$$h dy = a \frac{(l - x) x}{l} dx + a \frac{(l - x - dx) dx - x dx}{l} (x + dx) \dots \dots 13).$$

Die Gleichung 13) ist die gesuchte Differentialgleichung zwischen x und y , den Koordinaten der Kurve in Abb. 1.

Multipliziert man die rechte Seite der Gleichung aus, so erhält man Glieder, in denen dx in der zweiten und dritten Potenz vorkommt, während dy bloß in der ersten Potenz enthalten ist. In dieser unhomogenen Form ist die Gleichung nicht integrierbar. Nun kann man aber, nach dem Sinne der Differenzialrechnung die höheren Potenzen von dx gegen die erste Potenz vernachlässigen. Auf diese Weise erhält man

$$h dy = 2a \frac{(l - x) x}{l} dx - a \frac{x^2}{l} dx \dots \dots \dots 14).$$

Integriert man diese Gleichung, so bekommt man

$$h y = \frac{2a}{l} \int (l - x) x dx - \frac{a}{l} \int x^2 dx + C \dots \dots 15),$$

$$h y = a x^2 - \frac{a x^3}{l} + C \dots \dots \dots 16).$$

Um in der Gleichung 16) die Konstante C zu finden, setze man für x die Werte 0 oder l ; da für beide Fälle $y = 0$ sein muß, so erhält man für die Konstante $C = 0$

$$h y = a x^2 - \frac{a x^3}{l} \dots \dots \dots 17).$$

Diese Gleichung ist also die gesuchte Gleichung der Maximumkurve, und man kann mit ihrer Hilfe für jeden Wert von x die entsprechende Momentenordinate y rechnen. Setzt man in ihr statt $a = \frac{P}{l}$, so erhält man die Beziehung zwischen der im Punkte B stehenden Belastung P und dem im Abstände x von A maximalen Momente durch die Gleichung

$$h y = \frac{P x^2}{l} - \frac{P x^3}{l^2} \dots \dots \dots 18).$$

Die Gleichung 17) läßt sich auch auf eine einfachere Weise finden. Nimmt man wie früher im Abstände x von A die Last p an, so ist für diesen Fall das größte Biegemoment $M_{max} = p \frac{x(l - x)}{l}$.

Setzt man hier abermals $p = a x$, so bekommt man $M_{max} = a x^2 - \frac{a x^3}{l}$;

da $M_{max} = h y$ ist, so muß die so gefundene Momentengleichung $h y = a x^2 - \frac{a x^3}{l}$ mit der Gleichung 17) vollständig identisch sein. Dies beweist, daß die auf analytischem Wege abgeleitete Momentengleichung richtig ist.

Um die Fläche zwischen der Geraden \overline{AB} und der Maximumkurve zu finden, braucht man nur

$$F = \int_0^l y dx \dots \dots \dots 19)$$

zu setzen.

$$F = \frac{P}{hl} \int_0^l x^2 dx - \frac{P}{hl^2} \int_0^l x^3 dx \dots \dots \dots 20).$$

$$F = \frac{P l^3}{3hl} - \frac{P l^4}{4hl^2} = \frac{P l^2}{12h} \dots \dots \dots 21).$$

Den Wert von y aus der Gleichung 18) in die Gleichung 19) eingesetzt, erhält man die Gleichung 20) und nach der Integration derselben die Gleichung 21). Diese stellt die Summe der gesamten Biegemomente vor, wenn auf dem Wege von A nach B die Last von 0 bis P wächst. Aus der Gleichung 21) ersieht man auch, daß die obgenannte Fläche rektifizierbar ist, das heißt, daß man sie durch ein Rechteck ersetzen kann, sofern man die Last P durch eine Strecke darstellt.

Will man für diesen Belastungsfall den Ort des größten Biegemomentes oder den gefährlichen Querschnitt der Trägers finden, hat man nur das Maximum von y aus der Gleichung 17) zu suchen, indem man den Wert von $\frac{dy}{dx} = 0$ setzt.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2ax}{h} - \frac{3ax^2}{hl} = 0 \dots \dots \dots 22),$$

$$x = \frac{2}{3} l \dots \dots \dots 23).$$

Aus der Gleichung 23) ersieht man, daß der gefährliche Querschnitt von der Belastung vollständig unabhängig ist, daß er also unter allen Umständen $\frac{2}{3} l$ von A entfernt sein muß, sobald die Belastung nach der Voraussetzung proportional mit dem Wege zunimmt, gleichgültig, welchen Endwert dieselbe im Punkte B erreicht. Setzt man in der Gleichung 22) $x = 0$, so muß auch $\frac{dy}{dx} = 0$ sein, das heißt, daß die Gerade AB die Kurve im Punkte A tangiert.

Laut Abb. 1 ist die Maximumkurve auch mit einem Wendepunkte ausgestattet. Um die Lage desselben zu finden, hat man den zweiten Differentialquotienten von y nach x gleich 0 zu setzen.

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{2a}{h} - \frac{6ax}{hl} = 0 \dots \dots \dots 24),$$

$$x = \frac{1}{3} l \dots \dots \dots 25).$$

Die Gleichung 25) sagt, daß der Wendepunkt ebenfalls von der Größe der Belastung unabhängig ist. Ferner erkennt man auch, daß die eine Seite des Momentendreieckes, welches dem gefährlichen Querschnitte entspricht, durch den Wendepunkt der Maximumkurve gehen muß. Da nach den Gleichungen 23) und 25) der Wendepunkt in der Mitte zwischen A und dem gefährlichen Querschnitte liegt und nach der Voraussetzung die Belastung für den letzteren doppelt so groß ist als die dem Wendepunkt zukommende, muß also der Auflagerdruck in A für beide Fälle gleich, nämlich $\frac{2}{9} P$ sein. Daraus ergibt sich, daß die dem Wendepunkte entsprechende Momentenordinate $y_w = \frac{1}{2} y_{max}$ ist, das heißt, die obgenannte Dreieckseite muß die Kurve im Wendepunkte schneiden.

Ferner sieht man in Abb. 1, daß sämtliche, der Voraussetzung entsprechenden Maximalmomente im ersten Drittel des Trägers kleiner sind als die dem gleichen Querschnitte zukommenden Momente, welche der Belastung des Trägers im gefährlichen Querschnitte entsprechen, während sie im zweiten und dritten Drittel größer sind. Diese Tatsache läßt sich auch durch die Rechnung leicht nachweisen. Wie bereits ausgeführt, ist der Auflagerdruck in A für die Belastung im Wendepunkte sowie für die im gefährlichen Querschnitte $\frac{2}{9} P$. Nun sind aber sämtliche dem letzteren Fall entsprechenden Momente lediglich von der Entfernung x abhängig.

$$p_A = \frac{P}{l^2} x(l-x) \dots \dots \dots 26).$$

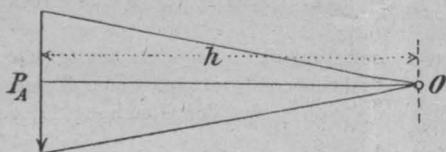
Die Gleichung 26) gibt den Auflagerdruck für die nach der Voraussetzung angenommene Belastung im Abstände x . Setzt man $x = \frac{1}{3}l - \xi$, wobei $\xi = \frac{l}{n}$ und $n > 3$ sei, so erhält man

$$p_A = \frac{P}{l^2} (\frac{2}{9}l^2 - \frac{1}{3}l\xi - \xi^2) \dots \dots \dots 27).$$

Aus dieser Gleichung ersieht man, daß im ersten Drittel $p_A < \frac{2}{9}P$ ist, oder daß innerhalb desselben sämtliche Maximalmomente kleiner als die dem gefährlichen Querschnitte zukommenden sind. Für das zweite Drittel erhält man

$$p_A = \frac{P}{l^2} (\frac{2}{9}l^2 + \frac{1}{3}l\xi - \xi^2) \dots \dots \dots 28),$$

wenn man $x = \frac{1}{3}l + \xi$ setzt. In diesem Falle ist nach obigen Bedingungen $\frac{1}{3}l\xi > \xi^2$, folglich $p_A > \frac{2}{9}P$; dementsprechend verhalten sich auch die analogen Momente. Auf ganz ähnliche Weise kann man diese in der Kurve ausgedrückte Beziehung für



das dritte Drittel finden, wenn man die entsprechenden Momente für den Auflagerdruck in B sucht.

Der gefährliche Querschnitt des Trägers liegt also immer $\frac{2}{3}l$ von A entfernt, wenn die sich gegen B bewegend Last in A den Wert 0 hat und proportional dem Wege zunimmt.

Mit Hilfe dieses ideellen Falles lassen sich nun die in der Praxis vorkommenden Beanspruchungen leicht ermitteln. In Wirklichkeit wandert die Last nicht von Mitte bis Mitte Lager, sondern beginnt mit einem bestimmten Werte P_1 im Abstände c von A und erreicht während ihrer Bewegung gegen B einen Endwert P_2 , wobei P_2 den gleichen Abstand c von B hat, wie P_1 von A. Die daraus resultierenden Anstrengungen der Achse sind aus Abb. 2 zu ersehen.

Man nehme für den Träger AB in der Entfernung c von A die Last P_1 an und lasse dieselbe auf dem Wege c_1 gegen B auf die Größe P_2 anwachsen. Dabei gelte als Voraussetzung, daß $2c + c_1 = l$ und $c + c_1 > \frac{2}{3}l$ sei. Denkt man sich die Last gegen A verschoben, so erreicht sie in diesem Punkte den Wert P_A , analog in B den Wert P_B . Diese beiden Größen lassen sich aus der Ähnlichkeit der Dreiecke leicht bestimmen.

$$P_A = P_1 - \frac{c}{c_1} (P_2 - P_1) \dots \dots \dots 29),$$

$$P_B = P_2 + \frac{c}{c_1} (P_2 - P_1) \dots \dots \dots 30),$$

$$P_B - P_A = \frac{l}{c_1} (P_2 - P_1) \dots \dots \dots 31).$$

Für die weitere Entwicklung werde der Einfachheit halber $P_B - P_A = P$ gesetzt.

Um für diesen Fall die tatsächlichen Beanspruchungen der Achse zu finden, ist es notwendig, die von P_A auf P_B anwachsende Last in zwei Teile zu zerlegen und jeden derselben für sich zu behandeln. Zu diesem Zwecke zerlege man die Last in eine unveränderliche P_A , welche ihren Wert auf dem Wege von A bis B beibehält, und in eine solche, welche auf demselben Wege von dem Werte 0 bis P gleichmäßig anwächst. Dabei ist festzuhalten, daß diese beiden Lastwerte ihre Bewegung von A nach B gemeinsam ausführen, das heißt, daß sie sich immer gleichzeitig in demselben Punkte des Trägers befinden müssen.

Für den Fall, daß sich die unveränderliche Last P_A von A nach B bewege, ist für eine beliebige Lage derselben das größte Biegun-

moment $M_{1 \max} = \frac{P_A(l-x)x}{l}$, wenn x den Abstand der Last P_A von A vorstellt. Bezieht man dieses Moment auf die Poldistanz h , so erhält man

$$h y_1 = \frac{P_A(l-x)x}{l} \dots \dots \dots 32).$$

In der Gleichung 32) ist y_1 die Ordinate der Kurve I und stellt zugleich das größte Bie-

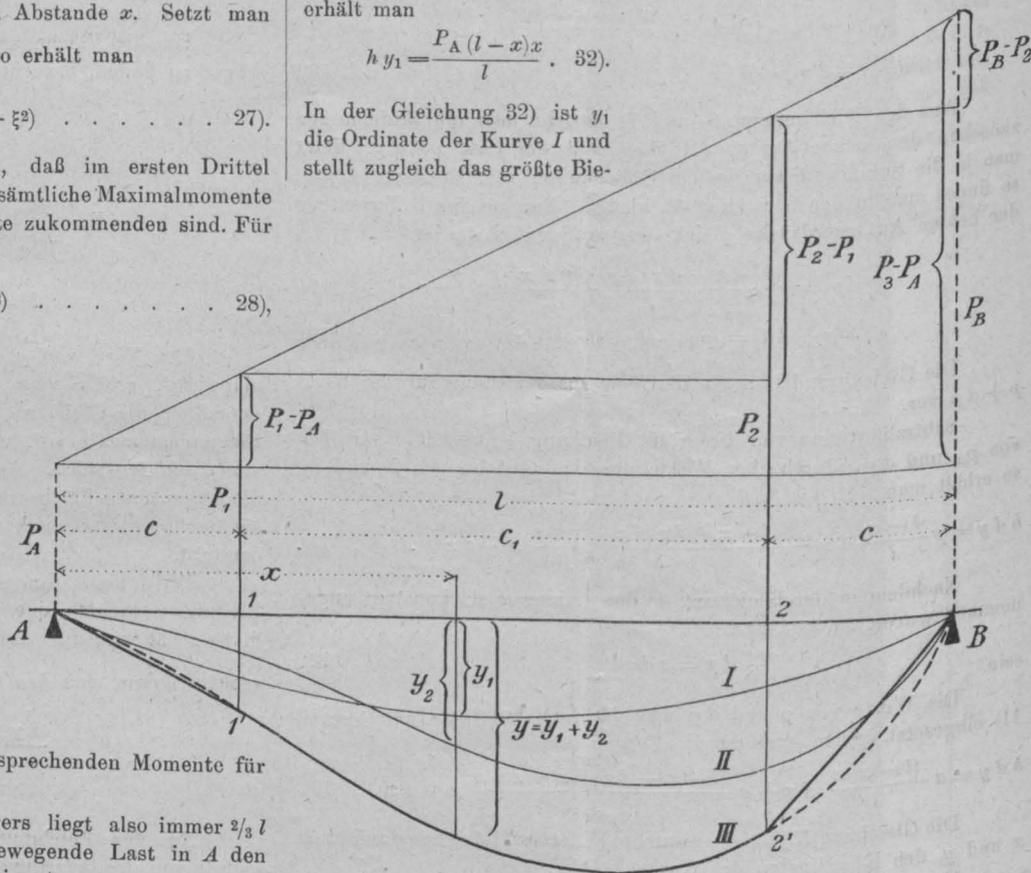


Abb. 2

gungsmoment für die dazugehörige Lage der Last P_A vor, wenn die Poldistanz $h = 1$ gesetzt wird.

Nun wird aber der Träger in dem Abstände x von A noch von einer Last $p = ax$ nach Gleichung 1) beansprucht, und das zugehörige Maximalmoment ist $M_{2 \max} = \frac{p(l-x)x}{l}$. Setzt man in diese Gleichung den Wert für $p = ax$ ein, so erhält man bezogen auf die Poldistanz h

$$h y_2 = ax^2 - \frac{ax^3}{l} \dots \dots \dots 33).$$

Wie man sieht, ist die Gleichung 33) mit der Gleichung 17) vollständig identisch, nur mit dem Unterschiede, daß hier y_2 statt y gesetzt wurde. Es ist also die Kurve II, zu der die Ordinate y_2 gehört, die bereits oben abgebildete Maximumkurve, da auch hier die variable Belastung von 0 bis P genommen wurde.

Nachdem also der Träger in einem beliebigen Querschnitte das Moment nach der Gleichung 32) und zugleich das nach der Gleichung 33) auszuhalten hat, so wird er tatsächlich durch die Summe dieser beiden Momente beansprucht werden. Addiert man die beiden letztgenannten Gleichungen und setzt $y_1 + y_2 = y$, so erhält man

$$h y = P_A x - \frac{P_A x^2}{l} + ax^2 - \frac{ax^3}{l} \dots \dots \dots 34).$$

Die Gleichung 34) gibt das tatsächliche Biegemoment des Trägers im Abstände x von A, wobei y die Ordinate der Kurve III ist, die man dadurch erhält, daß man die Ordinaten der Kurven I und II addiert.

Um für die Gleichung 34) den größten Wert von y und damit auch den gefährlichen Querschnitt des Trägers zu finden, ist der Wert von $\frac{dy}{dx}$ zu suchen und gleich 0 zu setzen.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{P_A}{h} + \frac{al - P_A}{hl} 2x - \frac{3ax^2}{hl} = 0 \dots \dots \dots 35),$$

$$x^2 - \frac{2al - P_A}{3a} x - \frac{1}{3} \frac{P_A l}{a} = 0 \quad 36)$$

$$x = \frac{al - P_A + \sqrt{a^2 l^2 + alP_A + P_A^2}}{3a} \quad 37)$$

Wenn man den Wert von $\frac{dy}{dx}$ aus der Gleichung 35) gleich 0 setzt, so erhält man eine quadratische Gleichung nach x , welche für x zwei verschiedene Werte ergeben würde; da aber

$$\sqrt{a^2 l^2 + alP_A + P_A^2} > al - P_A$$

ist und x nur positiv sein kann, kann man für die Wurzel nur das + Zeichen verwenden. Es ist somit durch diese Gleichung die Lage des gefährlichen Querschnittes und mit ihm auch die größte Beanspruchung des Trägers genau festgelegt.

Setzt man in der Gleichung 37) für $P_A = 0$, so ist $x = \frac{2}{3} l$,

und die Kurve III fällt mit der Kurve II zusammen. Denn in diesem Falle beginnt die Last mit dem Werte 0 in A und erreicht in B den Wert P, wobei die oben abgeleitete Maximumkurve ein Bild für die Beanspruchung des Trägers gibt. Setzt man aber in derselben Gleichung $a = 0$, so erhält man für $x = \frac{0}{0}$ einen unbestimmten Wert.

Um jedoch diese Unbestimmtheit wegzuschaffen, muß man von der rechten Seite der Gleichung 37) Zähler und Nenner nach a differenzieren, und man erhält somit

$$x = \frac{2l\sqrt{a^2 l^2 + alP_A + P_A^2} + 2a l^2 + lP_A}{6\sqrt{a^2 l^2 + alP_A + P_A^2}} \quad 38)$$

Setzt man in der Gleichung 38) $a = 0$, so bekommt man für $x = \frac{1}{2} l$, das heißt, daß bei einer wandernden Belastung der gefährliche Querschnitt des Trägers nur dann in der Mitte liegt, wenn die Größe derselben unveränderlich bleibt, wobei die Kurve III mit I zusammenfällt.

In dem hier ausgeführten Beispiele muß also der gefährliche Querschnitt mit dem größten Biegemomente zwischen $\frac{1}{2} l$ und $\frac{2}{3} l$ liegen, was man auch in Abb. 2 tatsächlich erkennen kann. Da, wie bereits erwähnt, die Last nicht von A — B, sondern nach Abb. 2 nur von 1 — 2 wandert, kann man von der Kurve III nur das Stück zwischen den Punkten 1' und 2' verwenden. Verbindet man die Punkte 1' mit A und 2' mit B durch Gerade, so bekommt man in dem Linienzuge A1'2'B ein Bild von den größten Anstrengungen, die die einzelnen Querschnitte des Trägers auszuhalten haben.

Ist nach der Voraussetzung $c + c_1 > \frac{2}{3} l$, so ist es jedenfalls von Vorteil, die genaue Lage des gefährlichen Querschnittes und mit ihm das größte Biegemoment nach den Gleichungen 37) und 34) zu bestimmen, was für die Berechnung der Achse um so günstigere Werte ergibt, je näher die Endstellung der Last an den Punkt B rückt, da dann die dem gefährlichen Querschnitte zukommende Belastung im Verhältnisse kleiner wird. Ist dagegen $c + c_1 < \frac{2}{3} l$, so genügt es, wie man aus Abb. 2 ersehen kann, wenn man das Biegemoment für die Endstellung der Last rechnet, da es dann von dem größten Biegemomente nur sehr wenig abweicht. Schließlich möge nicht unerwähnt bleiben, daß es für die Berechnung gleichgültig ist, ob die Last auf der Achse oder beide gemeinsam zwischen den Lagern wandern, da letztere unbedingt festliegen müssen.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Chemie.

Über Verbesserungen bei den Schwefelsäure-Konzentrationsverfahren berichtet Dr. G. Lüttgen („Chem.-Ztg.“ 1910, S. 23). Er bespricht die drei Haupttypen von Konzentrationsapparaten: 1. Schalenapparat, 2. Zerstäubungsturm, 3. Pfannenapparat.

1. Schalenapparat, bestehend aus zwei Reihen von 20-stufenförmig übereinander angeordneten Porzellanschalen, in denen die Säure herabfließt, während die Feuergase in entgegengesetzter Richtung darunter hinziehen. An diesen sehr zerbrechlichen Apparaten wurden die Schalen durch solche aus säurebeständigem Metall oder geschmolzenem Quarz ersetzt. Der Bruchschade wurde dadurch zwar

nicht beseitigt, aber verringert. Bis zu einer Konzentration von 92 bis 93% H₂SO₄ bleibt die Säure klar, bei höherer Konzentration nicht mehr. Die Säuredämpfe werden in ein Koksfilter gesaugt und dort abgeschieden. Der Brennmaterial-(Koks-) Verbrauch beträgt etwa 150 kg pro 1 t 92 bis 93%ige H₂SO₄.

2. Zerstäubungsturm. Darin wird oben die Kammersäure zerstäubt, während am Boden heiße Gase einströmen, welche die Säurenebel, bis sie unten anlangen, auf 92 bis 93%ige H₂SO₄ konzentrieren. Der 7 bis 15 m hohe Turm besteht aus bleifreien, durch einen Wasserglas-Mastixkitt zusammengehaltenen Volvicsteinen. Die Zerstäuber werden je nach dem zu erzielenden Konzentrationsgrad der Säure variabel für 78 bis 80%ige, 92 bis 93%ige und für 96 bis 97%ige Säure hergestellt. Im Innern dieser Injektoren befindet sich ein spiralförmiger Teil, welcher der Säure eine drehende Bewegung mitteilt und bewirkt, daß dieselbe als kreisender Nebel in den Turm gelangt. Die Kammersäure muß vorher sorgfältig filtriert werden, da sonst ganze oder teilweise Verstopfung des Zerstäubers eintritt. Die Säuredämpfe gelangen durch eine 9 m lange Bleikolonne in ein Koks- und dann in ein Quarzfilter oder in zwei Koksfilter, behufs Kondensation der Säure. Ein Ventilator saugt die Gase durch die Anlage. Für 1 t Säure von 92 bis 93%iger H₂SO₄ sind 110 bis 120 kg Koks erforderlich. Der Kraftbedarf ist $\frac{3}{4}$ PS pro Stunde für 1 t konzentrierte Säure. Die Produktion einer Anlage üblicher Größe beträgt 10.000 kg 92 bis 93%iger Säure in 24 Stunden, nebst 2000 kg Abfallsäure von 40° Bé und 500 kg von 14° Bé aus den Koksfiltern. Die Anlagekosten sind M 40.000 bis 50.000. Die Abnutzung und demgemäß die Reparaturkosten sind sehr bedeutend.

3. Pfannenapparat. Ein wesentlicher Nachteil des alten Kessler'schen Pfannenapparates, darin bestehend, daß die der Länge nach angeordneten Kanäle des „Saturex“ aus dem leicht zerbrechlichen und zerreiblichen Bimsstein hergestellt waren, wurde durch die neue Einrichtung des Saturex nach Patent Teisset-Prat 1909 behoben. Die Kanäle sind danach transversal angeordnet und durch Volvic-scheidewände gebildet, wodurch der Saturex in Zellen geteilt wird gegen welche die Säurewellen, die durch die strömenden heißen Gase entstehen, schlagen, und wobei gleichzeitig durch Plätschern und Zerstäubung die Konzentration erfolgt. Hiedurch werden Ausbeute und Produktion bedeutend erhöht und auch, da die Scheidewände herausnehmbar sind, die Reinigung erleichtert, so daß sich der Schlamm nicht anreichert und die erhaltene Säure stets konzentriert und hell ist. Die viele Nachteile aufweisenden Dampfgebläse zum Ansaugen der heißen Gase beim alten Kessler-Apparat wurden durch einen besonderen Außenventilator ersetzt. Dieser drückt die Außenluft in einen Drucktransformator, der in die von den Koksboxen kommende Gasleitung eingeschaltet ist; in letzterer entsteht eine Druckverminderung, die sich dem ganzen Apparate mitteilt. Hierbei gelangen die sauren Dämpfe nicht — wie bei älteren Anlagen mit innen angebrachten Ventilatoren — in den Ventilator, wodurch dessen Haltbarkeit bedeutend erhöht wird. Die Konzentrationskosten haben sich durch diese Verbesserungen beträchtlich verringert, und werden für 1 t 92 bis 93%ige H₂SO₄ 80 bis 100 kg Koks verbraucht, während die erforderliche Betriebskraft 0,6 PS in einer Stunde pro t beträgt. Auch die Abfallsäure verringert sich gegenüber der vom alten Kessler-Apparat auf etwa 80 kg von 36° Bé pro t. Die Anlagekosten eines verbesserten Kessler-Apparates betragen M 22.400 bis 24.000 bei einer Leistungsfähigkeit von 10 t 92 bis 93%iger H₂SO₄. Ein großer Vorzug des Apparates ist der, daß tatsächlich mit Leichtigkeit eine Konzentration der Kammersäure auf 98 bis 99%ige H₂SO₄ stattfindet. Um einen Vergleich der besprochenen Konzentrationsysteme zu ermöglichen, werden noch nachstehende Daten angeführt:

	Schalenapparat	Zerstäubungsturm	Pfannenapparat	
			alter Kessler	neuer Kessler
Koksverbrauch in kg	1500	1100 bis 1200	1000 bis 1100	800 bis 1000
Kraftverbrauch in PS für 1 Stunde	2,5 bis 3	7 bis 8	Kohlenmenge entspr. 20 PS	6 bis 7
Menge und Stärke der Abfallsäuren	600 kg von 15° Bé	2100 kg v. 40° 500 „ „ 14°	1200 kg von 25°	800 kg von 36°
Anlagekosten in M	20.000	40.000 bis 48.000	24.000 bis 28.000	22.400 bis 24.000
Höhe des Apparates (ohne Koksfilter)	4 m	7 bis 15 m	3,50 m	3,50 m

Erzeugung von 98 bis 99%iger H₂SO₄ auf 1 t im verbesserten Kessler-Apparat:

- Koksverbrauch 180 bis 190 kg,
- Kraftverbrauch 1,5 PS für 1 t,
- Menge der Abfallsäuren 200 kg von 38° Bé.

Die Erzeugung eines auf der Kathode fest aufliegenden Kalkdiaphragmas mit Hilfe von Schutzkolloiden behandeln von Erich Müller und Max Buchner ausgeführte Versuche („Ztschr. f. Elektrochem.“ 1910, 16, S. 93 u. ff.), über welche nachstehend auszugsweise berichtet werden soll. Bekanntlich werden bei der Reduktion, bezw. Oxydation chemischer Verbindungen unter Anwendung der Elektrolyse die Reduktions-, bezw. Oxydationsprodukte zum Teil wieder oxydiert, bezw. reduziert, wenn man nicht die Diffusion der zu erzeugenden Stoffe an die schädliche Elektrode durch geeignete Mittel verhindert. Dies geschah früher ausschließlich durch Anwendung von Diaphragmen. Erst seit einiger Zeit sind eigenartige Verfahren bekannt geworden, durch welche anodische Oxydationsprodukte vor der Reduktion an der Kathode geschützt werden können, und zwar dadurch, daß Bedingungen geschaffen werden, unter denen durch die Elektrolyse selbst ein auf der Kathode aufliegendes Diaphragma erzeugt wird. H. Bischoff und F. Foerster*) haben zuerst erkannt, daß bei der Elektrolyse von Alkalichloriden ein Zusatz von Chlorkalzium die kathodische Reduktion des gebildeten Hypochlorits stark herabmindert, sowie daß dies von einer sich auf der Kathode ablagernden Kalkschicht verursacht wird, wodurch das Hypochlorit der Einwirkung des an der Kathode im statu nascendi auftretenden Wasserstoffs entzogen wird. Auch die von E. Müller gefundene Verhinderung der Reduktion durch einen Zusatz von Kaliumchromat beruht auf der Bildung eines kaum sichtbaren Diaphragmas aus Chromoxyd auf der Kathode. Die von Foerster schon vor Jahren**) empfohlene Ausnützung des oberwähnten Chlorkalziumzusatzes für die elektrolytische Darstellung von Hypochlorit und Chlorat scheidete aber daran, daß das gebildete Kalkdiaphragma nicht genügend fest auf der Kathode haftete, und zwar war dieses Haften aus früher nicht recht erklärlichen Gründen unter scheinbar gleichen Bedingungen ein oft sehr verschiedenes. Erst die Beobachtung, daß bei der Fällung von Elektrolytkupfer aus Kupfersulfatlösungen durch den Einfluß von anwesenden organischen Schutzkolloiden (Gelatine) sich das Kupfer in zusammenhängender nicht krystallinischer Form ausscheidet, lenkte die Aufmerksamkeit wieder auf diesen Gegenstand. Es wurde darum versucht, ob nicht die Schutzkolloide auch dem bei der Elektrolyse von Alkalichloriden unter Chlorkalziumzusatz sekundär an der Kathode gefällten Kalk eine fest zusammenhängende Form zu verleihen vermögen, um durch das so gebildete Diaphragma die Reduktion zu verhindern. Dies bestätigte sich nun tatsächlich. Bei den Versuchen mit und ohne Zusatz von Schutzkolloiden (Gelatine, Eiweiß, Stärke, Gummi) unter gleichzeitigem Zusatz von Chlorkalziumlösung zeigte sich, daß die Schutzkolloide die Reduktion ganz bedeutend herabdrücken; zweckmäßig ist dabei noch ein Zusatz von $\text{Ca}(\text{OH})_2$, bezw. der vollständige Ersatz des Chlorkalziums durch $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Unter den Schutzkolloiden verdient die Weizenstärke vor allen anderen den Vorzug, weil sie während der Elektrolyse kein Schäumen verursacht, wie es besonders bei Verwendung von Gelatine zu beobachten ist.

Eisenbahnwesen.

Höbling

Ladevorrichtung für Eisenbahnwagen. Diese Vorrichtung besteht aus einer 2a. 15.5 m langen und 3.37 km breiten Bühne, welche ein Gleis trägt und zwischen zwei flügelisernen Kreisbögen angeordnet ist. Die Anlage ist für Wagen samt 45 t Ladung konstruiert, so daß auch Lokomotiven darüber fahren können. Die Bühne ist samt den zwei Bogen in einer Grube angeordnet, derart, daß das Gleis genau zu den Ausführgleisen für leere Waggons paßt. Die Bühne ruht in der Grube mit vier großen Tragrollen auf den Kreisbögen. Um jeden dieser Bogen läuft eine Kette, die auch über ein Kettenrad gelegt ist, das zwischen den mittleren Tragrollen sich befindet. Diese beiden Kettenräder, bezw. deren Achsen werden von einer außen liegenden Dampfmaschine mittels Kette und Rad bewegt, derart, daß die Kreisbögen sich drehen, und zwar um einen Mittelpunkt, der in der Mitte der Waggonseitentür zu liegen kommt. Dieser Punkt muß so bestimmt sein, daß die Ladevorrichtung durch diese Tür hindurch kann. Der Wagen wird mittels Federn gehalten. Zunächst wird der Wagen auf die Bühne geschoben und daselbst festgestellt. Sodann wird die ganze Vorrichtung so gedreht, daß für die Ladevorrichtung der gewünschte Winkel erreicht wird. Hierauf kann die tiefer liegende Wagenhälfte beladen werden. Sodann wird die ganze Vorrichtung umgekippt nach der anderen Seite. Diese Umstellung in die symmetrische Gegenlage muß jedoch sehr langsam vor sich gehen, damit die Ladung in der erst beladenen Wagenhälfte nicht zerstört wird. Vor und hinter der ganzen Vorrichtung ist eine Grube von 2.0 m Breite und 1.8 m Tiefe angeordnet, in welcher sich der automatisch arbeitende Lader zurückzieht, sobald die Ladevorrichtung nicht in Tätigkeit ist. Der übliche Neigungswinkel der Bühne beträgt 40°. Diese Anlage wurde von der Ottumwa Box Car Loader Co., Ottumwa, Iowa, gebaut. („Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung“ 1910, Nr. 3)

Lokomotivüberhitzer für Dampf- und Luftgemisch. Die „New-Century“-Maschinenbau-Ges. hat kürzlich Versuche mit überhitztem Dampf- und Preßluftgemische an Lokomotiven der britischen Nordbahn gemacht. Es wird Luft mit einer eigenen Pumpe

auf die Kesselspannung gebracht, mit dem Dampf gemischt und dieses Gemisch sodann in den Überhitzer geführt. Von da gelangt das überhitzte Gemisch in die Dampfzylinder zur Kraftabgabe. Eine 2/5 gekuppelte Schnellzugmaschine und eine Lastzugslokomotive der vorgenannten Bahn wurden mit dieser Anlage ausgerüstet. Die Versuche sollen eine 15 bis 20%ige Ersparnis an Brennmaterial ergeben haben. Die Preßluftzylinder sind vor den Dampfzylindern angeordnet und haben mit letzteren gemeinsame Kolbenstangen. Im Überhitzer erfolgt die Mischung der Preßluft mit dem Wasserdampf. Der Überhitzer liegt in der Rauchkammer, dicht vor der Rohrwand. Die Luftpumpen haben Wasserkühlung, zu welcher das Wasser aus dem Tenderwasserkasten genommen wird. („Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung“ 1910, Nr. 3)

Ein kombinierter Bohr-, Fräs- und Schleifapparat. Die Fa. Egon Willig & Co., Wien, baut einen kombinierten Bohr-, Fräs- und Schleifapparat, der auf jede Drehbank aufmontiert werden kann. Der Apparat besteht aus einem zweiteiligen Gehäuse, welches nach Art eines Drehmessers — ohne jede weitere Zuhilfenahme irgendwelcher Einspannvorrichtung — montiert wird. Hiedurch können auf der betreffenden Drehbank sofort Arbeiten ausgeführt werden, die sonst nur auf teureren Spezialmaschinen durchgeführt werden können. Die verschiedenen Arbeitsköpfe sind am Hauptgehäuse des Apparates mit einigen Handgriffen auswechselbar. Mit einer derart ausgerüsteten Drehbank kann man Keil- und Ringnuten fräsen, Arbeitsstücke außen und innen, gerade und konisch rundschleifen, Werkzeuge schleifen, Langlöcher bohren, Gewinde fräsen und Zahnräder (Stirn- und konische Räder) beliebiger Größen bis zum Halbmesser der Spitzenhöhe der betreffenden Drehbank fräsen. Kühnelt

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 14.536 m) der Berner Alpenbahn (Bern — Simplon) am 28. Februar 1910.

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beiderseitig
Länge des Sohlstollens am 31. Jänner . . m	3.907	4.955	8.862
„ „ „ „ 28. Februar . . m	4.148	5.115	9.263
Geleistete „ Länge des „ Sohlstollens im Februar m	241	160	401
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	8.602	10.004	18.606
„ „ im Tunnel	24.276	35.509	59.785
„ „ total	32.878	45.513	78.391
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	307	357	664
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	867	1.268	2.135
„ „ „ total	1.174	1.625	2.799
Gesteinstemperatur vor Ort °C	12.2	31.8	—
Erschlossene Wassermenge l/sek.	146	60	—

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite. Der Sohlstollen trat am 8. Februar bei Km 3.971 in das kristalline Massiv ein. Dieses besteht vorwiegend aus rötlichen und grünlichen Glimmerquarziten, die von einzelnen größeren und kleineren Quarzporphyrgängen durchbrochen werden. Das Gestein zeigt starke Störungen in seinem Gefüge. Kompakte und schieferige Partien wechseln in rascher Folge. Senkrecht stehende Gesteinsklüftung herrscht vor; doch bevorzugt sie in ihrem Streichen keine bestimmte Richtung. Es wurden mit mechanischer Bohrung (4 Meyersche Perkussionsbohrmaschinen) 241 m Sohlstollen aufgeföhren, was einen mittleren Fortschritt von 8.61 m pro Arbeitstag ergibt.

Südseite. Gesteinscharakter: Quarzporphyr, stellenweise gepreßt, schieferig, und Granit, zum Teil in gneisiger Ausbildung. Tektonische Verhältnisse: Verlauf der vorherrschenden Absonderungsflächen und der Schieferung im Mittel: Streichen N 60° O, Fallen 65° S. Es wurden mit vier Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen im Betrieb 160 m Sohlstollen erschlossen, was einen mittleren Fortschritt von 5.71 m pro Arbeitstag ergibt.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 8. Februar 1910.

Der Vorsitzende, Hofrat Petschacher, begrüßte die zahlreich erschienenen Versammelten und besonders Herrn Dpl. Ing. Alfred Haubner, Professor der deutschen Technischen Hochschule Brunn, der nach den geschäftlichen Mitteilungen das Wort zu seinem Vortrag über „Amerikanische Industriestätten“ erhielt.

An der Hand einer erstaunlichen Reihe von Lichtbildern ließ Prof. Haubner die reichen Eindrücke seiner Studienreise an den Zuhörern vorbeiziehen, wobei er oft in launiger Weise bezeichnende Bemerkungen über Land und Leute einflocht. Den von warmem Beifall gelohnten Ausführungen des Redners sei das folgende entnommen:

*) „Ztschr. f. Elektrochem.“ 1898, Heft 20.
 **) „Ztschr. f. anorg. Ch.“ 1899, 22, S. 62.

Prof. Alfred Haußner von der k. k. deutschen Technischen Hochschule in Brünn unternahm, gefördert von Seite des k. k. Unterrichts- sowie des k. k. Handelsministeriums, im Sommer des Jahres 1909 eine dreimonatliche Studienreise, welche ihn durch die wichtigsten Industriestätten der Vereinigten Staaten von Nordamerika führte. Durch Empfehlungen von maßgebender Seite, worunter die des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, dann von Seite hervorragender Industrieller als besonders wirksam hier hervorgehoben seien, gewann Prof. Haußner ein reiches Studienmaterial und konnte interessante Vergleiche zwischen der Arbeitsweise in der Neuen und der Alten Welt ziehen. Aus dem an und für sich so außerordentlich reichen Stoff kann hier nur kurz auf einiges hingewiesen werden.

In die immer höchst intensive Tätigkeit bringt allwöchentlich die Pause von Samstag mittag bis Montag früh fast für alle Betriebe, soweit dies technisch durchführbar ist, vollständige Ruhe. Auch die meisten Geschäfte sind während dieser Zeit geschlossen. Wohl fehlen die zahlreichen Feiertage unserer Heimat, dafür ist in manchen Betrieben auf Wunsch der Arbeiter die Einführung getroffen, daß die Betriebe zu einer bestimmten Zeit des Jahres auf 8 bis 14 Tage stillgelegt werden, um allen Angestellten Zeit zur Erholung zu gewähren.

Interessante Einblicke bieten die Entlohnungen. 12 bis 20 Dollars wöchentlich für bessere Arbeiter sind ziemlich regelmäßig zu finden, merkwürdigerweise für rohere Arbeiten, wie etwa das einfache Legen der Ziegel beim Mauern, noch viel höhere Löhne, weil solche Arbeiten von den Einheimischen nur selten gemacht werden, also Arbeiter hierfür, besonders bei der ungemein regen Bautätigkeit, sehr schwer ausfinden zu erhalten sind, trotzdem auch bei dem einfachsten Bau so viel als irgend möglich Maschinentätigkeit zur Unterstützung herangezogen wird. Sehr häufig trifft man unter diesen Verhältnissen auf frisch Eingewanderte, die dadurch aber leicht zu irrigen Vorstellungen über die Verdienstmöglichkeiten kommen, indem so leicht vergessen wird, daß sie nur für einen Teil des Jahres solche Beschäftigung finden können.

Bewunderungswürdig ist die rasche Entschlußfähigkeit der Amerikaner, die oft ungemein rasch Erweiterungen bestehender Betriebe schaffen, ältere durch moderne Methoden ersetzen. Arbeitsteilung ist, um rasch, gut und billig zu erzeugen, soweit als irgend möglich durchgeführt. Für die Arbeiter bedingt dies aber eine Einseitigkeit der Ausbildung, die sie in ihrem Fortkommen oft hindert. Es gilt dies nicht nur für die mechanische Tätigkeit, sondern auch für die geistige, unter anderem des Ingenieurs. Dieser arbeitet in der Regel in schönen Räumen mit vollkommenen, zeitsparenden Hilfsmitteln, wie Fernsprechanlage, Registratur usw. Die Konstruktionszeichnungen werden meist in stahlgepanzerten Räumen, sachgemäß geordnet, sicher aufbewahrt. Veränderungen an den Zeichnungen werden möglichst lange vermieden, um billig erzeugen zu können, wobei man oft blind auf nicht selten einseitige, des Zusammenhanges mit verwandten Erscheinungen ermangelnde Erfahrungen vertraut. Allerdings wachsen die Stimmen unter den Amerikanern, die einer mehr wissenschaftlichen Arbeitsweise das Wort reden, so daß auch dort, man möchte sagen, von der europäischen Auffassung entgegengesetzten Seite auf den Einklang von Theorie und Praxis hingearbeitet wird.

So sieht man drüben frischen, fröhlichen Wagemut, vollkommene, moderne Betriebsstätten, konkurrierende, dadurch billige, rasche und bequeme Transporteinrichtungen, durch fast keinerlei Gesetze, Vorschriften und Verordnungen eingeengte freie Entfaltung der Kräfte. Bei uns dagegen meist zaghaftes schüchternes Vorgehen, beschränkte, oft nicht genügend moderne, langsame und mangels von geeigneten Be- und Entladeeinrichtungen wenig leistungsfähige Transportmittel, vielfach hindernde Bevormundungen, Verordnungen u. dgl., nicht selten ein überängstliches Schützen des angeblich wirtschaftlich Schwächeren.

Drüben fügt sich alles dem unerbittlichen „Muß“. Es ist gar nicht notwendig, daß man die amerikanischen Verhältnisse vom allgemeinen menschlichen Standpunkte aus sympathisch finde, aber anzuerkennen ist, daß damit eine der Ursachen für die Riesenentwicklung, für das Blühen der Industrie in Amerika gekennzeichnet ist. Nicht zu verhehlen ist, daß die Arbeitsbedingungen „drüben“ viel schwerere sind als bei uns, aber arbeitswillige Leute passen sich doch schließlich den härteren Lebens- und Arbeitsbedingungen an, geleitet von dem Gedanken, daß in der durch keinerlei Vorurteile beengten Entwicklung drüben unbegrenzte Möglichkeiten für das Fort- und Emporkommen gegeben sind. Wir bekommen aber dann nicht selten das Menschenmateriale zurück, das sich den Bedingungen drüben nicht fügen wollte oder konnte, auch drüben Abgenützte, Kränkliche und Schwächliche, deren Rückkehr nicht als Gewinn für das neuerlich aufgesuchte Mutterland zu bezeichnen ist. Die Auslese hält eben drüben gerade die tüchtigsten Leute zurück.

Beinahe hundert den verschiedensten Richtungen und Größen angehörige Industriestätten der Vereinigten Staaten wurden aufgesucht. Allgemeine und spezielle Maschinenfabriken, darunter ganz besonders zahlreich Werkzeug- und Werkzeugmaschinen-Fabriken, dann Hüttenwerke, Drahtfabriken, Gießereien, Schmieden, Lokomotiv- und Waggonfabriken, Automobilwerke, Spinnereien, Webereien und Papierfabriken, ferner eine große Druckmaschinen- sowie eine vielleicht nach jeder Richtung einzig dastehende Schuhmaschinenfabrik, endlich Elektrizitätszentralen und Fabriken für elektrische Maschinen und Apparate. Vielfach konnten ungemein wertvolle Einblicke in die Er-

zeugung mit allen ihren Einzelheiten getan und schätzenswerte Anhaltspunkte für die Verbesserung unserer eigenen Arbeitsweise nach den mannigfachsten Richtungen gewonnen werden.

Die Arbeiter, deren Zahl je nach der Art der besuchten Betriebsstätten sehr verschieden hoch war, etwa zwischen 20 und 20.000 in den einzelnen Werken, werden regelmäßig, sogar dort, wo durch die Art der Herstellung viel Handarbeit nicht zu umgehen ist, durch Kraftmaschinen mit manchmal in Summe hoch in die Tausende von Pferdekraften gehenden Leistungen, nicht selten ungefähr im Durchschnitt jeder Arbeiter durch eine Pferdekraft unterstützt. Zuletzt, jedoch keineswegs zum wenigsten wichtig, ist auf die höheren technischen Unterrichtsanstalten der Vereinigten Staaten hinzuweisen. Alle zeigen als charakteristisches Moment das Bestreben, die unmittelbaren Beziehungen zwischen Theorie und Praxis durch den ganzen Lehrbetrieb einzuhalten. Die Anstalten sind mit ausgedehnten mechanisch-technischen Laboratorien und in diesen mit zahlreichen, den neuesten Systemen angehörigen Maschinen und Apparaten ausgestattet. Jedem Hörer ist nicht bloß die Möglichkeit geboten, sondern sogar die Pflicht auferlegt, unter kundiger Leitung, in den sachgemäß eingerichteten, fast schon zu kleinen Fabriken gewordenen Laboratorien tätig zu sein. Jeder Student arbeitet an bestimmten Maschinen, teils in den Unterrichts- und Laboratorien, teils in den tatsächlichen Fabriksbetrieben, wo im Einvernehmen zwischen der Lehranstalt und der Fabriksleitung der Arbeitsplan für die Studierenden in sachgemäßem Wechsel zwischen dem Unterricht in der Lehranstalt und in dem Fabriksbetriebe festgestellt wird. Das erscheint als eine Art des Lehr- und Lernbetriebes, die denen an österreichischen technischen Hochschulen nach mancher Richtung entschieden überlegen ist, indem sie Gelegenheit bietet, die anfängliche praktische Unbeholfenheit der theoretisch gewiß höher stehenden europäischen jungen Techniker schon beim Eintritte in die Praxis auf ein Mindestmaß herabzusetzen. Dies anzuerkennen ist für uns bis zu einem gewissen Maße sicher nicht angenehm. Prof. Haußner meint aber, gerade dadurch seinem Heimatlande zu dienen, wenn er offen auf das hinweist, was nach den gewonnenen Reiseeindrücken bei uns gebessert werden könnte. Der Vortragende würde es als den schönsten Erfolg seiner reichlich mühevollen Reise betrachten, wenn in dem angeedeuteten Sinne derselben unmittelbarer Nutzen für seine Mitbürger entsproßen würde.

Der Obmann:
L. Petschacher

Für den Schriftführer:
A. Fieber

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung am 9. Februar 1910.

Obmannstellvertreter Baurat Swetz eröffnet die Versammlung mit einer Begrüßung der erschienenen Gäste und Mitglieder, teilt mit, daß der Fachgruppenausschuß in der zuzufolge eines an den Verein gerichteten Schreibens der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer dormalen in Verhandlung stehenden Angelegenheit der Bestellung gerichtlicher Sachverständiger ein engeres Komitee, bestehend aus den Herren Genz, Nowotny und Swetz, eingesetzt habe, und verweist darauf, daß Ober-Baurat Stradal bei der Beratung des vom Architekten Dr. Holey in der Vereinsversammlung am 22. Jänner d. J. (siehe „Zeitschrift“, Heft 4) gestellten Antrages, betreffend Veranstaltung von Fortbildungskursen über Städtebau, heimische Bauweise und Denkmalpflege, im Verwaltungsrate die Ausdehnung dieser Kurse auf das gesundheitstechnische Gebiet angeregt habe, welcher Anregung Folge gegeben wurde. Die Versammlung stimmt hierauf zu, daß die vom Fachgruppenausschuß für die Ergänzung des Ausschusses, welcher sich mit der Aufstellung eines Programmes dieser Kurse zu beschäftigen haben wird, vorgeschlagenen Herren nominiert werden. Der Vorsitzende ladet hierauf Bauinspektor Ing. Franz Wejmola ein, den angekündigten Vortrag „Neues über städtische Volksbäder“ zu halten.

(Der Vortrag wird in der „Zeitschrift“ erscheinen, und wird daher an dieser Stelle von einer auszugsweisen Wiedergabe abgesehen.)

Nach Schluß des beifälligst aufgenommenen Vortrages beantwortet Bauinspektor Wejmola die Anfrage des Bau-Inspektors Stolz, ob Seife auf Beton eine schädliche Wirkung ausübe, dahingehend, daß dies bisher nicht beobachtet wurde, und erwidert auf die Bemerkung des Ing. Steiner, daß im Deutschen Reiche als Wandverkleidungen die sogenannten „Badesteine“ eine ausgedehnte Anwendung finden, dieselben würden von der österreichischen Industrie nicht erzeugt, und sei daher die Verwendung von ausländischem Material infolge der hohen Zölle hierzulande ausgeschlossen. Der Vorsitzende dankt hierauf Bauinspektor Wejmola im Namen der Anwesenden vielmals für seine ausgezeichneten und sehr interessanten Ausführungen mit dem Hinweise darauf, daß — wie der Vortrag beweise — die Wiener Gemeindeverwaltung auch auf diesem Gebiete im Interesse des Volkswohles bestrebt sei, allen Anforderungen der Hygiene zu entsprechen und alle Neuerungen zu verfolgen. Ein besonderes Verdienst in dieser Angelegenheit habe hiebei das Stadtbauamt und insbesondere auch der Vortragende, welcher mit praktischem Blicke überall das Zweckdienlichste zur Anwendung zu bringen verstehe und auf diese Weise mustergültige Anlagen geschaffen habe.

Der Obmannstellvertreter:
Alexander Swetz

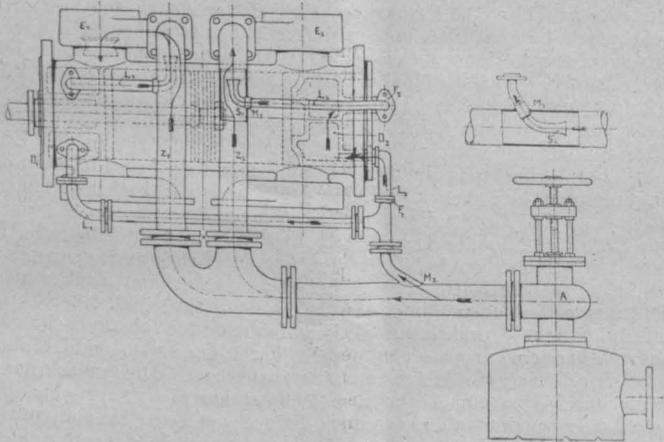
Der Schriftführer:
L. Nowotny

Patentbericht.

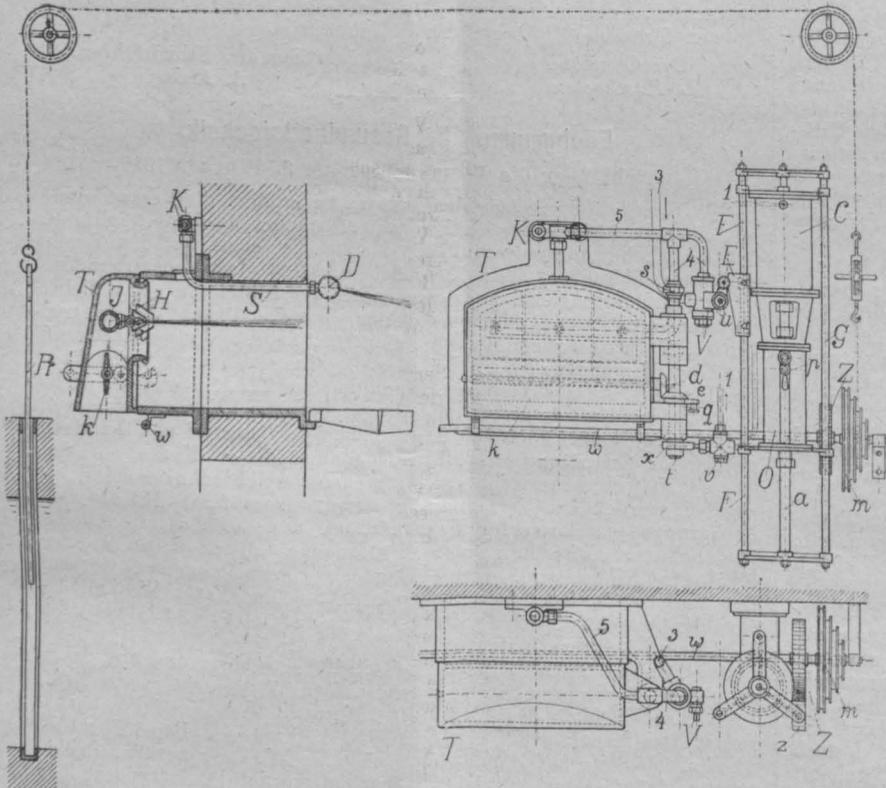
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

14.—38510 Hochdruckdeckelheizung für Heißdampfmaschinen. Josef C. Breinl, Prag-Karolinenthal. Der Eintrittsdampf wird teilweise durch die Deckelräume in besonderer Leitung und paralleler Strömung zu den Zuleitungsrohren geführt, wobei das für die Strömung notwendige Druckgefälle durch Düsen an der Ausmündungs- oder Abzweigungstelle erreicht wird, um die Zylinder-Deckelräume zur Erhöhung der Dampfökonomie mit strömendem Dampf in einfachster Weise zu heizen.



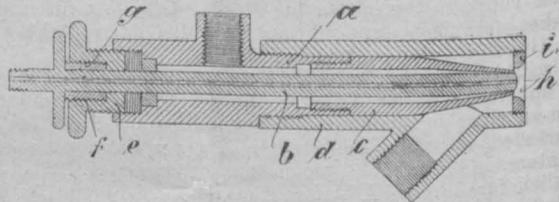
24.—38376 Selbsttätig wirkende, mit dem Rauchschieber unmittelbar verbundene Rauchverhütungsvorrichtung. Fritz Baffrey, Prag.



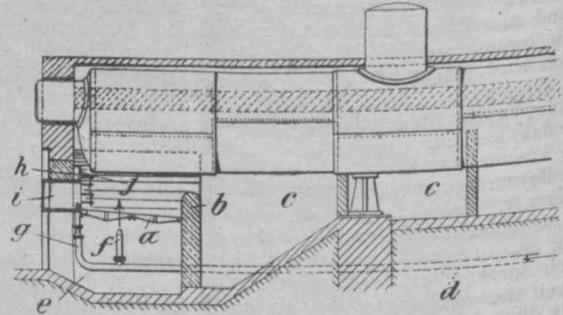
Zwei Strahlgebläsesysteme führen die notwendige Oberluft zu den Rauchgasen und bewirken die innige Vermischung in der Weise, daß das eine in der Feuertür angeordnete Gebläsesystem diese Oberluft durch den Türkörper ansaugt und in den Feuerraum befördert, während das zweite Gebläsesystem, unabhängig von der Tür, oberhalb der Schürplatte angebracht, die vom ersten System angesaugte Luftmenge über dem ganzen Roste gleichmäßig verteilt und mit den Rauchgasen innig vermischt, so daß sie rauchlos zu Kohlensäure und Wasser verbrennen. Zur Regelung der Zufuhr des Betriebsmittels (Dampf oder Druckluft) zu den Gebläsen dient ein Steuerventil V, dessen Durchgangsquerschnitt der Kohlensorte und Betriebsart entsprechend durch die Einwirkung der Steuerebene E auf einen Hebel u vergrößert oder verkleinert wird, wobei die Art dieses Regels durch die Ausgestaltung der Arbeitsfläche der Steuerebene bedingt wird. Der Rauchschieber ist mit einer Steuerwelle w durch eine Stufenseilscheibe m verbunden. Die Klappe K in der Feuertür ist mit der Steuerwelle derart verbunden, daß sie beim Öffnen

und Schließen der Feuertür eröffnet und allmählich, entsprechend dem Ablaufe des Rauchschiebers, geschlossen wird, so daß nach erfolgter Entgasung der Kohle auch die Klappe die Eintrittsöffnung für die Oberluft abschließt.

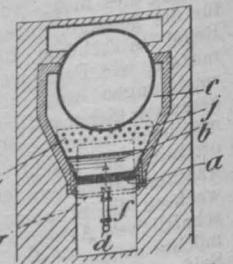
24.—38377 Brenner für flüssige Brennstoffe. Conrad Krug, Wevelinghoven. Die konzentrisch ineinander angeordneten Düsen dienen zur Zuführung des Zerstäubungsmittels, während der Brennstoffaustritt an der verengten Stelle einer sich nach außen trichterförmig erweiterten Öffnung h einer die äußere Luftkammer abschließenden Platte angeordnet ist, so daß der austretende Brennstoff durch die durch Stauung und durch die während ihres Austrittes aus der Öffnung in wirbelnde Bewegung versetzte Luft zerstäubt wird.



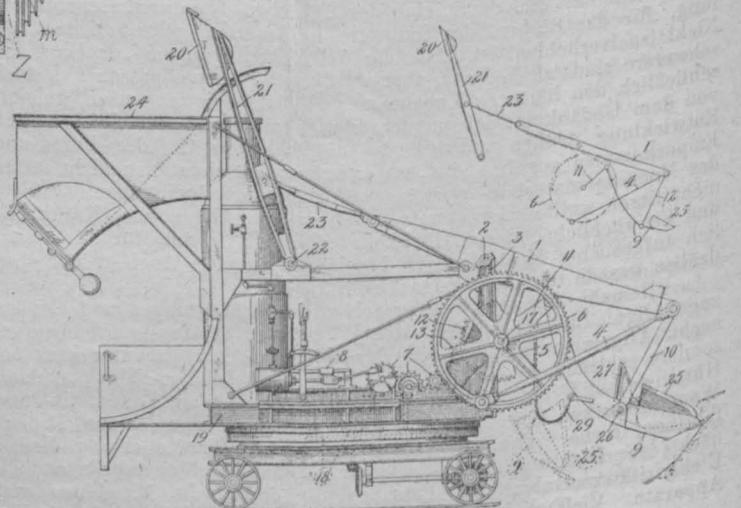
24.—38459 Rauchverzehrende Feuerung mit Rückführung der Rauchgase in den Feuerraum. Franz Pokorny, Wien. Die Feuer-



tür ist von einem Kasten h umgeben, dessen der Feuerung zugekehrte Seite auf ihrer ganzen Fläche mit Öffnungen versehen ist, durch welche der dem Kasten zugeführte Teil des Rauches, gegebenenfalls mit Frischluft gemischt, von der Feuertür durch die Heizrohre getrieben wird.



35.—38479 Löffelbagger. Pawling & Harnischfeger, Milwaukee. Er besitzt einen schwingenden Schaufelstiel 1, und eine bewegbar an diesem angeschlossene Schaufel 9 sowie beständig rotierende Antriebsvorrichtungen; die Verstellung der Schaufel erfolgt während der Schwingbewegung des Schaufelstiels durch Kupplungen und Zahnradgetriebe, die nur mit der Schaufel selbst, aber nicht mit dem Schaufelstiel in Verbindung stehen. Zur Aufnahme und Entfernung des von dem Schaufeleimer ausgegrabenen Materiales ist ein Sammeleimer 20 vorgesehen, der mit denselben Maschinenteilen verbunden und durch sie betätigt wird, welche auch den Schaufelstiel in Tätigkeit setzen.



Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 311 v. 1910

über die 21. (außerordentliche Wochen-)Versammlung der Tagung 1909/1910

Dienstag den 12. April 1910

1. Vereinsvorsteher Hofrat Professor Karl Hochenegg eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, begrüßt die erschienenen Gäste, namentlich Exzellenz Statthalter Graf Kielmansegg, die Sektionschefs Dr. v. Haberer und Dr. Max Graf Wickenburg, macht auf den Vortragzyklus der Freien Vereinigung für staatswissenschaftliche Fortbildung aufmerksam und ladet zur Anmeldung für die Studienreise nach Triest ein.

Ober-Baurat Dr. Franz Kapoun stellt und begründet kurz den folgenden Antrag:

Ich beantrage, der Verwaltungsrat möge mit dem von mir namhaft zu machenden Vertreter eines neuen Mieters der Lokalitäten des Wissenschaftlichen Klubs unverzüglich in Verhandlungen treten und möge das Ergebnis seiner Beschlüsse hierüber gleichzeitig mit dem nächsten Samstag auf der Tagesordnung stehenden Referate über die Beschaffung von Lokalitäten eines geselligen Klubs der Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines bekanntgegeben werden.

Auf Befragen des Vorsitzenden wird der Antrag von der Versammlung kräftigst unterstützt, worauf der Vorsitzende erklärt, denselben der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

2. Besprechung des Schutzes von Wien gegen das Hochwasser der Donau. Es sprechen Oberkommissär Karl Schubert, Ministerialrat Dpl. Ing. Ernst Lauda, Bau-Oberkommissär Karl Söllner, Ober-Baurat Heinrich Goldemund und Baukommissär Dr. Ing. Franz Gebauer; hierauf wird ein Schreiben von Dr. Ing. Rudolf Pokorny verlesen und Ministerialrat Dpl. Ing. Ernst Lauda hält das Schlußwort.

Der Vorsitzende schließt um 9¼ Uhr abends die Sitzung mit der folgenden Ansprache, die seitens der Versammlung von lebhaftem Beifalle begleitet wird:

„Sehr geehrte Herren!

An dem heutigen Abende wurde die Besprechung der beiden von Ministerialrat Dpl. Ing. Ernst Lauda gehaltenen Vorträge, betreffend die Hochwasserschutzmaßnahmen in der Wiener Donaustrecke zum Abschlusse gebracht. Diese beiden Vorträge sowie die daran anschließende durch zwei Abende geführte Besprechung derselben bilden neue Glieder in der Kette verdienstvoller Tätigkeit unseres Vereines zur Beseitigung der Hochwassergefahr in Wien. Wir haben allen Grund, den an diesen gemeinnützigen Veranstaltungen beteiligten Mitgliedern unseres Vereines den verbindlichsten Dank auszusprechen. Derselbe richtet sich in erster Linie an Exzellenz Ing. Ritt, dessen Entgegenkommen wir die Veröffentlichung der Studien des Hydrographischen Zentralbureaus sowie die Abhaltung der beiden hochinteressanten Vorträge von Ministerialrat Lauda zu danken haben, sowie an den Vortragenden selbst für seine klaren und in jeder Hinsicht wertvollen Darlegungen, und endlich an alle geehrten Kollegen, welche sich an der Besprechung der Vorträge in so anregungsreicher Weise beteiligten. Die erfolgte Besprechung wird für jene Körperschaften, welche für die Beschaffung der bedeutenden Mittel zu sorgen haben werden, einen besondern Wert besitzen. Bevor ich die heutige Besprechung schließe, möchte ich meiner Freude Ausdruck geben, daß die gehaltenen Vorträge sowie die Besprechung derselben jenen werten Vereinskollegen, welche an der allmählichen Entwicklung dieses großen und für Wien so bedeutungsvollen Projektes, sei es in ihrer amtlichen Eigenschaft oder durch freiwillige gemeinnützige Mitarbeit, werktätig Anteil genommen haben, die Gelegenheit geboten wurde, hervorzutreten und möchte ich im Namen aller Kollegen diesen verdienstvollen Mitarbeitern an dem Projekte unseren Dank zum Ausdruck bringen. Ihr schönster Lohn wird die Ausführung des Projektes, die Sicherung Wiens gegen Hochwasser sein. Wollen wir hoffen, daß dasselbe baldigst mit Erfolg zur Durchführung kommt.“

C. v. Popp

PROTOKOLL

Z. 310 v. 1910

der 22. (Geschäft-)Versammlung der Tagung 1909/1910

Samstag den 16. April 1910

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Hofrat Prof. Karl Hochenegg.
Schriftführer: Der Vereinssekretär.

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Geschäftsversammlung und bestätigt deren Beschlußfähigkeit. Das Protokoll der außerordentlichen Hauptversammlung vom 12. März l. J. wird genehmigt und unterfertigt.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder, der 2996 (davon 17 korrespondierende) beträgt, werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

3. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnungen der nächstwöchigen Versammlungen bekannt, macht Mitteilung von den Wahlen der Fachgruppe für Chemie (Prof. Dr. Georg Vortmann, Obmann; Prof. Dr. Wilhelm Suida, Obmannstellvertreter; Adjunkt Dr. Karl Oettinger, Schriftführer; Dr. Franz Erban, Dr. Karl Feuerlein, Hofrat Dr. Richard Pribram, Prof. Dr. Hugo Strache, Ausschußmitglieder) und der Fachgruppe für Patentwesen (Regierungsrat Dr. Richard Mayer, I. Obmannstellvertreter; Patentanwalt Ing. Adolf Urbantschitsch, I. Schriftführer; Kommissär Ing. Franz Zeis, 2. Schriftführer; Ober-Kommissär Ing. Hugo Voelcker, Ausschußmitglied) und fährt fort:

„Mit dem Taschenbuche „Technischer Führer durch Wien“, das soeben zur Versendung gelangt, hat der Verein ein Werk geschaffen, das sich würdig an die stattliche Reihe seiner anderen Arbeiten anschließt. Die Durchführung der Arbeit wäre nicht möglich gewesen, hätte sich nicht eine so große Zahl von Kollegen gefunden, die in selbstloser Weise ihre Mitwirkung in den Dienst der schönen Aufgabe gestellt haben. Unser herzlicher Dank gebührt den Mitgliedern des Ausschusses, allen Mitarbeitern und vor allen dem Redakteur des Werkes Bau-Inspektor Dr. Martin Pauli.“ (Lebhafter Beifall.)

4. Wegen Verhinderung von Ing. J. A. Spitzer erstattet Ing. Hans Mühlegger den Bericht des II. Gewölbeausschusses.

Zum Gegenstande sprechen Ober-Baurat Dr. v. Emperger und Ing. Martin Blodnig, der die Annahme des Berichtes empfiehlt. Der Bericht wird hierauf von der Versammlung einstimmig zur Kenntnis genommen. Der Vorsitzende spricht unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung dem gesamten Ausschusse, insbesondere dem Obmanne Ober-Baurat Prof. August Hanisch, dem Verfasser des Berichtes Ing. J. A. Spitzer und dem Berichterstatte Ing. Hans Mühlegger den wärmsten Dank aus für ihre langjährige mühevollen Arbeit und dankt Ober-Baurat Dr. v. Emperger für seine wertvollen Ausführungen.

5. a) Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy erstattet im Auftrage des Verwaltungsrates den Bericht des Ausschusses für die Einrichtung von Klubräumen im Vereins Hause, der lautet:

Im April v. J. hat die Vereinsversammlung einen Ausschuß eingesetzt zum Studium der Frage der Beschaffung von Klubräumlichkeiten. Dieser Ausschuß hat zunächst beschlossen, die Stimmung der Vereinskollegen zu erforschen und eine finanzielle Grundlage sicherzustellen durch einen Aufruf an alle Kollegen mit dem Ersuchen, für die ersten fünf Jahre, vom Vereinsbeschlusse der Gründung von Klubräumen angefangen, Beiträge zu zeichnen. Dieser Aufruf ist erst seit etwas über drei Monate im Besitze der Kollegen und hat trotzdem bereits über 500 Vereinsmitglieder veranlaßt, für den gedachten Zweck eine einmalige Spende von K 10.770 und eine Summe von je K 3870 jährlich durch fünf Jahre zu widmen. Weitere Zeichnungen laufen übrigens fortlaufend noch ein. Vielfache lebhaftige Begrüßungen der Idee, die Zahl der Zeichner sowie der Umstand, daß zahlreiche Kollegen dem Vereine auf Grund des Erwachens der Klubidee beigetreten sind (70), haben den Ausschuß bewogen, den Beschluß zu fassen, dem Verwaltungsrate zu beantragen, an die Entscheidung der Klubfrage, im Rahmen der vorhandenen Mittel und der Garantie der Schadloshaltung des Vereines für die folgenden fünf Jahre hinsichtlich seiner bisherigen Einnahme durch die Vermietung des ersten Stockwerkes, heranzutreten.

Der Klubausschuß beantragt für seine Zwecke die Übertragung der Miete an die Klubverwaltung für die beiden im ersten Stocke unter dem großen Saale gelegenen Räume, nebst dem Gange längs des Stiegenhauses, durch den ein direkter Eingang vom Stiegenhaus und eine Verbindung zur Küche des Niederösterreichischen Gewerbevereines geschaffen werden kann. Der Rest der Lokale im ersten Stockwerke soll entweder über Wunsch dem bisherigen Vermieter verbleiben, oder aber weiter vermietet werden, um den Mindestbetrag von K 5000 einschließlich der Bewilligung zur höchstens zweimal wöchentlichen Benützung des kleinen Vortragsaales im zweiten Stocke und unter der Verpflichtung des Mitbenützungsrechtes der Garderobe und der Aborte. Dieser Betrag von K 5000 ist durch Vermietung zweifellos leicht zu erreichen, und würde der Klubausschuß selbst über Wunsch die Vermietung zu realisieren versuchen.

Für die Differenz von höchstens K 2000 zwischen der bisher erzielten Mieteinnahme von K 7000 und jener des Lokalrestes steht der Klubausschuß mit den bereits vorhandenen Mitteln für die Zeit von fünf Jahren gut, nach deren Ablauf die Neuregelung der Mietverhältnisse beliebig besorgt werden kann.

Für die Einrichtungs- und Regiekosten kommt die durch einen Ausschuß zu besorgende Klubverwaltung mit der Garantie auf, daß dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine für diese Zwecke keinerlei Verpflichtungen erwachsen, vorausgesetzt, daß die Ausgaben jeweils vom Klubausschuß allein, das heißt mit getrennter Verwaltung, beschlossen worden sind.

Die Klubräumlichkeiten sollen allen Vereinskollegen jederzeit zugänglich bleiben und die gesellige Vereinigung der Fachgruppen und Vollversammlungsteilnehmer nach den Vorträgen ermöglichen.

Es wäre zu dem gedachten Zwecke im Maitermin die Kündigung der erforderlichen Lokale vorzunehmen, vorausgesetzt, daß der Klubausschuß seine Vorbereitungen, bezw. Unterhandlungen für die Sicherstellung der Einnahmen bis dahin beendet haben wird und dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine die schriftliche Garantie einhändigen kann.

Der Berichterstatter stellt hierauf folgende Dringlichkeitsanträge des Verwaltungsrates:

1. Die Versammlung ermächtigt den Verwaltungsrat, den Mietvertrag mit dem Wissenschaftlichen Klub zum Maitermin zu kündigen;
2. die Versammlung ermächtigt den Verwaltungsrat, wegen Wiedervermietung der Räume im I. Stocke Verhandlungen zu pflegen und abzuschließen.

Ober-Baurat Dr. Franz Kapau stellt und begründet den folgenden Antrag:

Der Verwaltungsrat wird unter der Voraussetzung, daß durch einen neuen Mieter ein wesentlich höherer Ertrag und günstigere Bedingungen als bisher durch die Vermietung der Lokalitäten des ersten Stockwerkes des Vereinshauses zu erreichen sind, ermächtigt:

- a) Den Vertrag mit dem Wissenschaftlichen Klub ab 1. Mai dieses Jahres zu kündigen;
- b) die Verhandlungen wegen Wiedervermietung zu führen und, wenn es die Dringlichkeit erfordert, auch außerhalb der Sitzungsperiode zum Abschlusse zu bringen.

Ein Ubereinkommen mit dem Ausschusse des „Geselligen Klubs der Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ ist nur dann zu treffen, wenn sich dieser Klub als eine vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine unabhängige Körperschaft konstituiert hat, oder der genannte Ausschuß als selbständige juristische Person auftritt und in allen Fällen der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein keinerlei Bürgschaften oder Kosten zu übernehmen hat.

Auf Befragen des Vorsitzenden wird die Dringlichkeit der Anträge des Verwaltungsrates von der Versammlung mit überwiegender Mehrheit anerkannt.

Bau-Oberkommissär Otto Mauthner bemerkt, daß der Antrag Dr. Kapau als Abänderungsantrag anzusehen ist.

Auf Befragen des Vorsitzenden erklärt die Versammlung den Antrag Dr. Kapau als Abänderungsantrag, worauf der Vorsitzende die Debatte über alle Anträge eröffnet.

Zum Gegenstande sprechen Kommerzialrat Artur Ehrenfest, Hofrat Johann Mrasick, Baurat Friedrich Schulz v. Straznicki, Hofrat Franz Poech und der Berichterstatter Professor Klaudy.

Bei den hierauf eingeleiteten Abstimmungen wird der Antrag Dr. Kapau mit überwiegender Mehrheit abgelehnt und wurden die Anträge des Verwaltungsrates einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt der Versammlung namens des Verwaltungsrates für die demselben erteilte Ermächtigung und spricht dem Klubausschusse sowie dem Berichterstatter den Dank für ihre Bemühungen aus.

5. b) Baurat Siegmund Wagner erstattet im Auftrage des Verwaltungsrates den Bericht des Vereinshaus-Ausschusses wegen Verlegung der Bibliothek und des Lesezimmers. An der Hand der ausgehängten Pläne und einiger Lichtbilder erläutert Redner die von ihm ausgearbeiteten Pläne und begründet den folgenden Antrag des Verwaltungsrates:

Die Versammlung beschließt die Ausführung eines Bücherdepots in dem Raume des aufgelassenen Stiegenhauses im Parterre und Souterrain nach dem vom Referenten Baurat Wagner ausgeführten Projekte und detaillierten Kostenanschläge, und zwar:

Entweder nach Plan IV zu den Kosten von K 2500 oder wenn dieses Projekt die baupolizeibehördliche Genehmigung nicht erhalten sollte, nach dem erweiterten Projekte Plan III zu den Kosten von K 3500 und die Durchführung in den Sommermonaten.

Baurat Viktor Schwerdtner empfiehlt die Annahme des erweiterten Projektes Plan III um K 3500.

Die Versammlung beschließt einstimmig die Ausführung des erweiterten Projektes in den Sommermonaten.

Der Vorsitzende spricht unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung dem Berichterstatter für die mühevollen Arbeit der Anfertigung der Projekte und der Österr. Alpinen Montangesellschaft sowie Architekt Franz Quidenus für ihr außerordentliches Entgegenkommen den Dank aus und schließt die Geschäftsversammlung.

Schluß der Sitzung um 9 Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp

Beilage B.

Veränderungen im Stande der Mitglieder in der Zeit vom 13. März bis 16. April 1910.

I. Gestorben sind die Herren:

Herold Anton, Architekt in Wien;
Kincel Ing. Alexander, k. u. k. Hauptmann in Graz;
Löbl Ing. Hermann Ritter v., Maschinen-Oberkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Scheidtenberger Dr. Ing. Karl, k. k. Regierungsrat, Professor der Technischen Hochschule i. R. in Graz;
Schumacher Alois, Stadtbaumeister in Wien.

II. Ausgetreten sind die Herren:

Bräutigam Ing. Wilhelm, Ober-Ingenieur der Österr. Siemens-Schuckert-Werke in Linz;
Kotschy Ing. Artur Gustav, Stadtbaumeister, öffentlicher Gesellschafter der Bauunternehmung E. Gaertner in Weidlingau;
Pummer Ing. Gustav, Eisenwerk-Direktor in Wien;
Weinert Ing. Anton, Baukommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Linz.

III. Aufgenommen wurden die Herren:

Bilek Ing. Friedrich, Ingenieur in Ung.-Brod;
Blau Ing. Ernst, Professor an der k. k. Staatsgewerbeschule in Bielitz;
Fay Ing. Ivan, kgl. Ingenieur der Landesregierung in Essegg;
Fieber Ing. Edgar Reinhold, Assistent an der k. k. Staatsgewerbeschule in Wien;
Gidály Ing. Viktor, Ingenieur in Wien;
Grigay Ing. Johann, Ingenieur in Bisenz;
Hochstetter Ing. Siegfried, Betriebsleiter des Westböhmisches Bergbau A.-V. in Roth-Aujezd;
Hoffmann Ing. Lothar, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;
Köhler Ing. Max, Assistent an der Technischen Hochschule in Wien;
Koritnig Ing. Otto Theodor, Konstrukteur an der Montanistischen Hochschule in Leoben;
Kos Ing. Karl, k. k. Bauadjunkt der Landesregierung in Laibach;
Kropf Dr. Ing. Fritz, Assistent an der Versuchsanstalt für Gasbeleuchtung in Wien;
Kuich Ing. Karl, k. k. Ingenieur der Statthalterei in Linz;
Leitner Ing. Hans, Ingenieur in Bremen;
Machowsky Ing. Franz, Lehrer an der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen;
Marcus Ing. Hermann, Ingenieur-Assistent im mähr. Landesdienste in Brünn;
Nierhaus Ing. Hermann, Bauadjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Zara;
Nitsch Ing. Leonard, Chef der Fa. Leonard Nitsch & Co. in Krakau;
Raudnitz Ing. Josef, Ingenieur in Wien;
Roth Ing. Hans, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;
Sailler Ing. Paul, Ingenieur der österr. Alpinen Montangesellschaft in Donawitz;
Schmidkunz Ing. Fritz, k. k. Bauadjunkt der n.-ö. Statthalterei in Wr.-Neustadt;
Schwefel Ing. Paul, Ingenieur der Röhrenkesselfabrik Mödling vorm. Dürr, Gehre & Co. A.-G. in Wien;
Siebenschnein Ing. Fritz, Ingenieur der Bauunternehmung Holenia & Co. in Scheifling;
Soukup Ing. Karl, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;
Stankovič Svetozar, Ingenieur in Požarevatz;
Thausing Ing. Julius, k. k. Kommissär im k. k. Patentamt in Wien;
Unger Ing. Karl, Aspirant der k. k. priv. wechselseitigen Brandschaden-Versicherungsanstalt in Wien;
Vogel Ing. Fritz, k. k. Bauadjunkt der n.-ö. Statthalterei in Wien;
Weimann Ing. Rudolf, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;
Werner Ing. Julius, k. k. Baupraktikant der Statthalterei in Linz;
Wirth Ing. Fritz, Maschinenassistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Pilsen;
Wolf Ing. Richard, Bauadjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Zavadil Ing. Stanislav, Bauassistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Baurat Ing. Friedrich Umfahrer zum Ober-Baurate für den Staatsbaudienst in Oberösterreich ernannt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Direktor Ing. Leopold Mayer und Generaldirektor Ing. Friedrich Schuster zu Mitgliedern der Kommission zur Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem chemisch-technischen Fache an der Technischen Hochschule in Wien ernannt.

Ing. Franz Krynes, Lehrer an der Deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen, wurde am 20. d. M. zum Doktor der technischen Wissenschaften an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag promoviert.