

## ZU WILHELM CAUERS 70. GEBURTSTAG.

Von Prof. Dr.-Ing. O. Amman, Karlsruhe.

Geheimer Baurat Dr. Ing. e. h. Professor Wilhelm Cauer wurde am 13. Februar 1858 in Breslau als Sohn des Stadtschulrats Dr. Eduard Cauer geboren, erlangte das Reifezeugnis 1876 am Gymnasium in Danzig und studierte nach halbjähriger Landmesserpraxis vier Jahre an der Technischen Hochschule in Berlin. Die Bauführerprüfung bestand er 1880, die Baumeisterprüfung nach der vorgeschriebenen praktischen Ausbildung 1885, beide Examina mit Auszeichnung, letzteres mit dem Schinkelpreis. Es folgt darauf eine abwechslungsreiche praktische Tätigkeit bei Vorarbeiten einer Gebirgsbahn in Gersfeld, bei der Bauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten in Berlin, bei Entwurf und Ausführung der Bahnhofsumbauten in Altona, wo Cauer als Vorstand der Bauabteilung 1897 etatsmäßiger Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor wurde. 1898 nach einem erfolgreichen Wettbewerb auf ein Jahr zur Eisenbahnbrigade zum Entwurf von Kriegsbrücken beurlaubt, habilitierte sich Cauer im selben Jahre an der Technischen Hochschule in Berlin für Eisenbahnwesen und übernahm die ständige Assistenz bei Geh. Rat Professor Göring. Nach der Beurlaubung wurde Cauer Hilfsreferent im Ministerium für öffentliche Arbeiten, erhielt 1901 einen Lehrauftrag für Eisenbahnwesen und den Professorentitel und wurde 1903 etatsmäßiger Professor an der Technischen Hochschule Charlottenburg. Nebenamtlich blieb Cauer zunächst beim Ministerium, dann bei der Eisenbahndirektion Berlin tätig und wirkte später mehrere Jahre im Fahrdienstausschuß, jetzt als Mitglied der Rangiertechnischen Studiengesellschaft bei der Reichsbahn tätig mit. 1910 wurde er zum Geh. Baurat, 1920 zum Dr.-Ing. e. h. von der Technischen Hochschule Darmstadt und 1923 zum ordentlichen Mitglied der Akademie des Bauwesens ernannt; am 1. April 1926 wurde Cauer von den amtlichen Pflichten entbunden, hält aber noch heute einen Teil seiner Vorlesungen und Übungen ab.

Das Lehrgebiet Cauers an der Technischen Hochschule umfaßte Bahnhofsanlagen, Eisenbahnhochbauten, Eisenbahnsicherungsanlagen und Eisenbahnbetrieb. Viele Hunderte von Studierenden haben in den 30 Jahren der akademischen Lehrtätigkeit Cauers seinen klar durchdachten und tiefgründigen Vorlesungen gelauscht und wertvolles wissenschaftliches Rüstzeug mit in die Praxis hinausgenommen.

Auf großen Studienreisen im In- und Ausland erweiterte und vertiefte Cauer sein Wissen. Seine Reisen führten ihn nach Italien, Dänemark, Norwegen, Schweden, Frankreich, England, Schweiz und schließlich während des Krieges auf den östlichen Kriegsschauplatz. Aus zahlreichen bedeutenden und schwierigen Wettbewerben ging Cauer — manchmal in Zusammenarbeit mit anderen Fachmännern — als Sieger

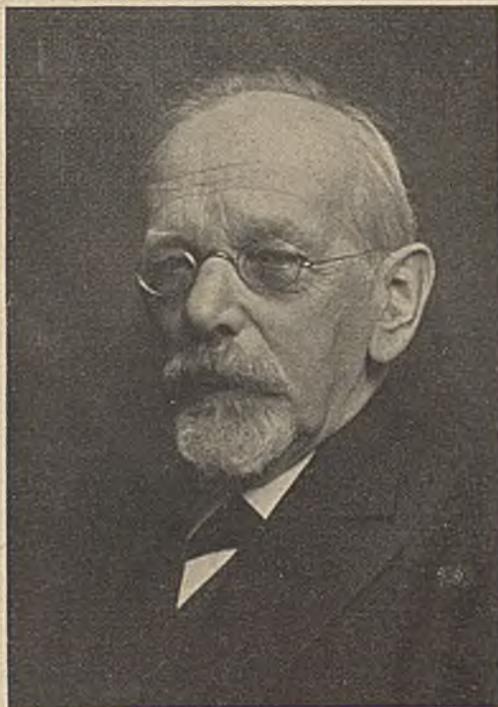
hervor. Es seien hier erwähnt: 1884 der Wettbewerb um den Schinkelpreis, 1894/95 der Wettbewerb für Kriegsbrücken, 1897 jener für die Bahnanlagen in Kristiania, 1915 jener für den Hafen Oslo. Infolge seines reichen Wissens und Könnens wurde Cauer häufig als Gutachter bei großen Eisenbahnfragen berufen, so beim Bahnhofumbau und bei der Hafenerweiterung in Stettin, bei den Eisenbahnanlagen für die Häfen in Piräus und Saloniki, bei den Projekten für den Hauptbahnhof in Zürich und den Hafenanlagen in Köln und Memel, schließlich kürzlich bei den Projekten für die Schnellbahn Köln—Dortmund. Die erstatteten Gutachten bilden, soweit sie ver-

öffentlicht sind, für jeden Fachmann eine Fundgrube wissenschaftlicher Erkenntnisse und praktischer Erfahrungen und ein Vorbild für systematische Behandlung schwieriger Probleme.

Seine reichen Erfahrungen und wissenschaftlichen Forschungsergebnisse hat Cauer in zahlreichen Veröffentlichungen in Zeitschriften und in Buchform niedergelegt. Jeder Eisenbahner kennt diese wertvollen Arbeiten. Es seien hier deshalb nur die in Buchform erschienenen Abhandlungen zusammengestellt:

1. Betrieb und Verkehr der Preussischen-Hessischen Staatsbahnen. Berlin 1897 und 1903.
2. Massengüterbahnen, gemeinsam mit Dr. W. Rathenau, Berlin 1909.
3. Anordnung der Abstellbahnhöfe. — Sonderdruck aus dem Organ 1910.
4. Personenbahnhöfe. Grundsätze für die Gestaltung großer Anlagen. — Berlin 1913 und 1926.
5. Eisenbahnausrüstung der Häfen. — Sonderdruck aus der Verkehrstechnischen Woche 1921.
6. Sicherungsanlagen im Eisenbahnbetriebe. Berlin 1922.
7. Eisenbahnfahrstanlagen. — Sonderdruck aus der Verkehrstechnischen Woche 1923.
8. Zur Leistung von Streckengleisen und Bahnsteiggleisen. — Sonderdruck aus der Verkehrstechnischen Woche 1925.

In allen diesen Werken strebte Cauer nach Klarheit und Wahrheit; was er einmal als richtig erkannte, vertrat er unerschütterlich gegen alle entgegenstehenden Ansichten. Klarheit, Folgerichtigkeit und Gründlichkeit sind das Kennzeichen seiner Arbeiten; tiefer Einblick und weiter Überblick ermöglichen es ihm, auf allen bearbeiteten Gebieten Muster-gültiges zu schaffen. Seine Bücher bilden heute auf diesen Gebieten den Grundstock unseres Wissens, ohne den kein Eisenbahner mehr auskommen kann. Wir verehren in ihrem Verfasser den erfolgreichen Lehrer und vorbildlichen Forscher und Förderer unserer Eisenbahnwissenschaft und wünschen dem Jubilar an seinem 70. Geburtstag noch viele Jahre erfolgreichen Schaffens umgeben von der Liebe seiner Familie und von der Verehrung seiner Schüler und Fachgenossen!



## VERKEHRSMITTEL UND TURMHÄUSER IN IHREM VERHÄLTNIS ZUR FASSUNGSKRAFT DER STRASSE.

Eine Studie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von Dipl.-Kfm. Dr. Emil Merkert, z. Zt. in der Union.

Die ungeahnte technische und wirtschaftliche Entwicklung der Vereinigten Staaten von Nordamerika krönte dieses Land zum reichsten in der Welt. Im Jahre 1926 betrug das Einkommen der Bevölkerung der Union 89 682 000 000 Dollar. Die mächtige Entfaltung technischer und wirtschaftlicher Kräfte zeugte auch eine Bürde mannigfaltiger Probleme. Eines der modernen Probleme mit dem die Union insbesondere seit den letzten 10 Jahren zu kämpfen hat, wird „congestion“ genannt. Unter Kongestion ist jener Grad von Verkehrsdichte in den Straßen und in den Kanälen, die zu ober- und unterirdischen Bahnhöfen führen, zu verstehen, der den reibungslosen Gang des Verkehrs hemmt.

Die Ursache der Kongestion ist hauptsächlich in der unvorhergesehenen raschen Zunahme der Verkehrsmittel und der Höhenprogression der Gebäude zu suchen.

Die Zunahme der Automobile seit dem Jahre 1895 ist nahezu eine fünfmillionenfache.

Zunahme der Automobile in der Union seit 1895:

Jahr	Zahl
1895 . . . .	4
1900 . . . .	8 000
1910 . . . .	458 500
1920 . . . .	8 225 859
1926 . . . .	19 237 171

Beträgt auch die Zunahme der Bevölkerung in der Union seit 1890 nicht ganz das Doppelte, so ist doch die Vermehrung der Einwohner in vielen Städten eine bedeutend größere.

Zunahme der Bevölkerung in der Union seit 1890:

Jahr	Bevölkerungsziffer
1890 . . . .	62 947 714
1900 . . . .	75 994 575
1910 . . . .	91 972 266
1920 . . . .	105 710 620
1926 <sup>1</sup> . . . .	116 000 000

Zahlen über den Umfang der Turmhäuser in der Union können nicht gegeben werden. Sie sind statistisch für das gesamte Land noch nicht erfaßt. In New-York, der typischen Stadt der Turmhäuser sind 164 Gebäude mit 15—60 Stockwerken. Das Woolworth-Gebäude mit 60 Stockwerken und 792 Fuß Höhe ist das höchste Turmhaus in der Union.

Turmhäuser in New-York City i. J. 1926:

Anzahl	Stockwerke	Höhe in Fuß
1	60	792
1	50	700
1	41	612
2	39	
1	37	
2	33	
5	32	
3	30	335—363
3	29	
3	28	
3	27	
3	26	
5	25	
2	24	
8	23	
11	22	
10	21	
19	20	255—277
2	19	
1	18	
7	17	
16	16	
55	15	149—150
164		

<sup>1</sup> Durchschnittsziffer mehrerer Schätzungen.

Eine Zunahme der Verkehrsmittel, Bevölkerung und Turmhäuser bedingt eine relative Vermehrung des Straßenraumes. Betrachtet man aber amerikanische Städte, so findet man wohl neu gebaute und breiter gemachte Straßen. Ihr Umfang steht aber in keinem Verhältnis zu der Zunahme der Verkehrsmittel und Turmhäuser.

### 1. Die Verkehrsmittel des Ortsverkehrs in ihrer Beziehung zur Kongestion.

So freudig die modernen Verkehrsmittel besonders für ländliche Bezirke zu begrüßen sind, so wachsam hat man ihrer Entfaltung in den großen Städten zu folgen. Als das Pferdegespann in den Straßen vorherrschte, konnte von einer Freiheit der Straße gesprochen werden. Es war genügend Raum für alle Fahrzeuge vorhanden. Eine wesentliche Änderung folgte auch nicht dem Erscheinen der Straßenbahnen. Erst die Vermehrung der Kraftfahrzeuge verengte die Straßenfläche. Sie verursachten die Kongestion, erhöhten die Aufwendungen für Straßenbau, vermehrten die Unfälle in den Straßen und forderten eine Armee Verkehrsschutzleute.

Als Verkehrsmittel für den Personenverkehr<sup>2</sup> sind einer großen Stadt verfügbar: Untergrund-, Hoch- und Straßenbahnen, Omnibusse und Automobile<sup>3</sup>. Für eine Stadt besteht nun das Problem, die ihrer Eigenart entsprechenden Verkehrsmittel zu finden. Jede Gemeinschaft sollte von jenen Verkehrsmitteln bedient werden, die das gesamte Transportsystem harmonisch zu gestalten vermögen. Sie sollen bei größter Sicherheit ein Maximum an Fahrgästen in einer Zeit und auf einer Flächeneinheit zu niedersten Kosten befördern.

Untergrundbahnen sind für jede Stadt ein hervorragendes Verkehrsmittel. Nur für die größten Städte sind sie aber auch ein ökonomisches Verkehrsmittel. Die Bau- und Betriebskosten werden nur in einer Stadt mit relativ großer Verkehrsdichte verzinnt. Der technischen Möglichkeit sind Grenzen in der Art der Bodenverhältnisse gesetzt. Diese mögen die Frage nach Untergrundbahnen verneinen. So baute Chicago bis heute keine Untergrundbahnen, weil die Baukosten für diese Stadt durch ihren sandigen Unterbau zu hoch kamen. New-York konnte nur unter Flüssigmachung gewaltiger finanzieller Kräfte sich ein vielmaschiges Netz unterirdischer Verkehrsadern in seinen felsigen Unterbau meiseln. Noch ist aber die Beförderungskapazität der Untergrundbahnen New-Yorks zu klein, um die großen Verkehrsmassen ordnungsmäßig zu befördern. Weitere werden gebaut. Aber auch mit Betriebsbereitschaft dieser ist das Bedürfnis für weitere noch nicht gestillt. Bald ist der ganze Raum erster Stufe ausgehöhlt und es kann dann nur unter dieser eine zweite ausgehoben werden. Die Kosten für den Bau von Untergrundbahnen auf zweiter Stufe sollen durch den felsigen Unterbau so hoch sein, daß die Ausführung selbst für eine so reiche Stadt wie New-York durch die verfügbaren Mittel fraglich sein würde.

Hochbahnen in der Konstruktionsart der Vergangenheit können nicht mehr als ein vorteilhaftes Verkehrsmittel betrachtet werden. Die Pfeiler, auf denen die Bahn ruht, beanspruchen einen zu großen Raum von der Straßenfläche und hemmen weitgehendst den Lauf der Fahrzeuge in den Straßen. Die Hochbahnen vermindern den in dieser Straße lebenden Menschen

<sup>2</sup> Die Ausführungen werden auf den Personenverkehr beschränkt. Die Fahrzeuge des Güterverkehrs haben im Vergleich mit denen des Personenverkehrs nicht wesentlich die Dichte der Kongestion erhöht.

<sup>3</sup> Die Eisenbahnen, die ebenfalls der Beförderung von Personen dienen, bleiben außer Erörterung, da sie im allgemeinen nur den Transport von und nach der Stadt auf größere Entfernungen übernehmen.

die Lichtmenge und bringen ihnen viel Lärm und Geräusch. Auch beeinträchtigen sie nicht unwesentlich die Schönheit des Straßenbildes.

Die folgende Betrachtung der Straßenbahnen, Omnibusse und Automobile ist hauptsächlich von den gegenseitigen Beziehungen dieser Transportmittel im Verkehrsorganismus geleitet. Der wichtigste Faktor dieser vergleichswisen Betrachtung ist die Fassungskraft der Straße. Wir beginnen deshalb mit einer vergleichenden Übersicht, um die beanspruchte Straßenfläche jedes Fahrzeuges für einen Fahrgast zu zeigen.

Der Vorteil der Verdrängung relativ geringen Straßenraumes für einen Fahrgast wechselt mit dem Typ des Beförderungsmittels. Unzweifelhaft günstige Ergebnisse zeigen die Doppeldeckfahrzeuge, Straßenbahnwagen wie Omnibus.

Besondere Vorzüge der Omnibusse sind ihre weitgehende Anpassungsfähigkeit. Sie können sich dem verfügbaren Straßenraum und den übrigen Straßenverkehrsmitteln, die vorwiegend auch aus Kraftfahrzeugen bestehen, besser anpassen, als die Straßenbahnen. Die Fähigkeit der Omnibusse, an den Grenzsteinen der Bürgersteige die Fahrgäste aufzunehmen und abzusetzen, vermindert für diese die Gefahren, die beim Über-

Größenmaße von Straßenbahnen, Omnibusse und Automobile.

Art des Fahrzeugs	Länge in Fuß	Breite in Fuß	Sitzplätze	Flächenraum eines Fahrzeuges in Quadrat-Fuß	Flächenraum eines Sitzplatzes in Quadrat-Fuß	Flächenraum eines Fahrgastes bei einer hundertprozentigen Überladung in Quadrat-Fuß	Flächenraum eines Fahrgastes bei fünfzigprozentigen Überladung in Quadrat-Fuß	Flächenraum eines Fahrgastes bei einer Besetzung mit 2 Fahrgästen in Quadrat-Fuß
<b>Straßenbahnen.</b>								
Eindeckwagen New-York <sup>1</sup>	22,4	7,8	30	121,27	5,71	2,86	—	—
(3. Avenue)			48	356,47	7,43	3,73	—	—
Doppeldeckwagen	44	8,3	79	363	4,60	2,30	—	—
<b>Omnibusse.</b>								
Eindeckwagen New-York <sup>1</sup>	26,0	7,4	30	190,58	6,35	—	4,24	—
Doppeldeckwagen New-York <sup>6</sup>	24,75	7,4	51	178,85	3,50	—	—	—
<b>Automobile.</b>								
Taxis	14,6	5,6	5	79,8	15,9	—	—	39,9
Packard Touring Wagen	16,3	5,6	7	90,3	12,9	—	—	45,1
Ford	11,8	5,8	5	66,1	13,2	—	—	33,0

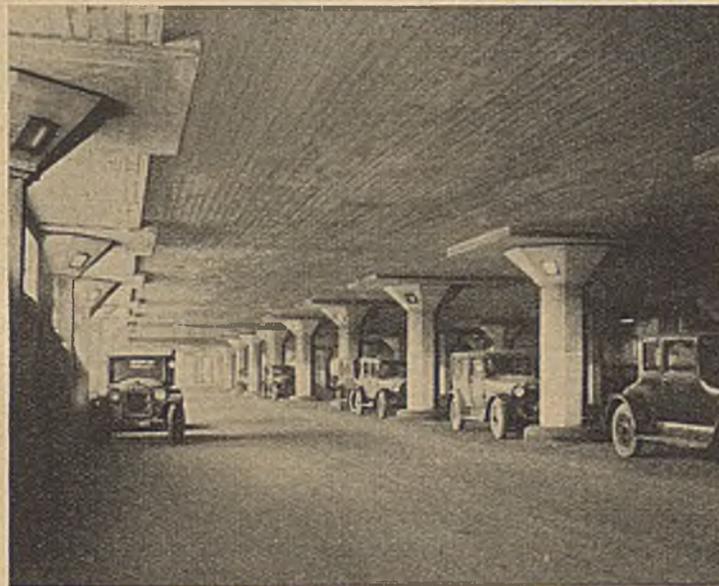
<sup>1</sup> Der Führer des Wagens verkauft auch die Fahrtausweise. — <sup>5</sup> Der Verkauf der Fahrtausweise erfolgt durch einen Schaffner. — <sup>6</sup> Der Schaffner verkauft die Fahrtausweise für beide Decks.

Die Aufstellung zeigt uns, daß bei einem Vergleich der Eindeckwagen der sitzende Fahrgast des Straßenbahnwagens 5,71 Quadrat-Fuß Flächenraum per Sitzplatz benötigt, während der des Omnibusses 6,35 Quadrat-Fuß beansprucht. Die Straßenbahnwagen der 3. Avenue fordern den größten Straßenraum für einen sitzenden Fahrgast; auf einen Sitzplatz entfallen 7,43 Quadrat-Fuß Flächenraum.

Ein Vergleich der Doppeldeckwagen liegt vorteilhafter für den Omnibus. Im Straßenbahnwagen benötigt der sitzende Fahrgast 4,6 und im Omnibus 3,5 Quadrat-Fuß Flächenraum.

In Perioden großen Verkehrsandranges sind die Straßenbahnwagen durch die Möglichkeit einer hundertprozentigen Mehrbelastung (Stehplätze) für den Transport großer Verkehrsmassen geeigneter als die Omnibusse. Auf einen Fahrgast eines Doppeldeck-Straßenbahnwagens entfallen bei dieser Mehrbelastung nur 2,3 Quadrat-Fuß Flächenraum. Im Doppeldeck-Omnibus werden, sobald die Sitzplätze besetzt sind, keine Fahrgäste mehr aufgenommen. Für dieses Fahrzeug bleibt deshalb die Einheit von 3,5 Quadrat-Fuß Flächenraum für einen sitzenden Fahrgast auch für die Zeiten großen Verkehrsandranges bestehen.

schreiten der Straße bestehen. Die Gebundenheit der Straßenbahnen an die Schienen erhöht wohl die Sicherheit der Fahrgäste während der Fahrt, sie trägt aber den Nachteil der Unbeweglichkeit in sich. Ein Halten der Straßenbahnwagen, um Fahrgäste aufzunehmen und abzusetzen, bedingt ein Halten des gesamten übrigen Straßenverkehrs, da den Fahrgästen eine Gelegenheit zum Überschreiten der Straße gegeben werden muß. Hält der Omnibus an den Grenzsteinen der Bürgersteige, so kann der übrige Verkehrsstrom ruhig weiterfließen.



Diese Vorteile der Omnibusse veranlassen verschiedene Städte, die Straßenbahnen mehr und mehr durch sie zu ersetzen. So sind z. B. im Geschäftsbezirk Bostons mit Ausnahme einer Linie sämtliche Straßenbahnen durch Omnibuslinien ersetzt worden. Dies besagt jedoch keineswegs, daß im allgemeinen die Verwendung der Straßenbahnen als Verkehrsmittel schon wesentlich eingeschränkt worden ist. Die mögliche Mehrbelastung, die besonders während der Stunden des Geschäftsbegins und Geschäftsschlusses, wenn die Massen auf Beförderung warten, vorteilhaft hervortritt, bedingt ihre weitere Verwendung in vielen Städten. In Chicago beförderten die Straßenbahnen im Jahre 1925 sogar 12 000 000 Fahrgäste

mehr als im Jahre 1924. In New York wurden trotz der Verminderung der Zahl der Straßenbahnlinien im Jahre 1925 noch 1 036 000 000 Fahrgäste durch sie befördert.

Die Automobile weisen besonders ungünstige Verdrängungsraumziffern für einen Fahrgast auf. Sie benötigen unter den Straßenverkehrsmitteln für einen Fahrgast den größten Flächenraum. Bei einer durchschnittlichen Besetzung der Automobile mit zwei Personen<sup>7</sup> schwanken die Ziffern der beanspruchten Straßenfläche für einen Fahrgast zwischen 33 und 45,1 Quadratfuß. Sie sind 5—20mal größer als die der Straßenbahnen und Omnibusse. Diese Ziffern für die Automobile gestalten sich noch ungünstiger, wenn der von ihnen benötigte Raum während der Parkungszeit hinzugerechnet wird. Der Parkungsraum der Automobile ist zu berücksichtigen, sobald diese auf öffentlichen Straßen und Plätzen geparkt werden.

Die Schwierigkeit des Parkens und die durch die große Verkehrsdichte verminderte Geschwindigkeit, die in den Geschäftsbezirken der Großstädte vielfach die eines Fußgängers nicht übersteigt, beschränken mehr und mehr den Gebrauch der Automobile. Eine Verkehrsdichte im Ausmaße wie in New York südlich der 57. Straße, wo die Automobile weder vorteilhaft zur Fahrt ins Geschäft noch zum Besuch von Vergnügungstätten benutzt werden können, macht sie wieder zu einem Luxusgegenstand. Es ereignete sich, selbst in einer Stadt wie Washington D. C. mit etwa 500 000 Einwohnern, nicht selten, daß man vernügt im Wagen zum Besuch eines Lichtbildhauses fährt. Man forscht in der Nähe der Schaustellung nach einem freien Parkungsraum. Nach längerem ergebnislosem Suchen ist man in Ermangelung eines solchen gezwungen, wieder nach Hause zu fahren und ein Taxi oder ein anderes Verkehrsmittel zu nehmen. Die Untersuchung in den genannten vier Städten an der pazifischen Küste zeigte auch, daß etwa 50% der Besitzer von Automobilen in diesen zur Arbeitsstätte fahren. Nur 18% der Frauen, die durch Einzel- oder Familienbesitz mit einem Automobil zum Einkaufen fahren können, benutzen die Wagen zu diesem Zwecke. Für viele ist der Gebrauch der Automobile nicht nur eine Frage der Bequemlichkeit, sondern auch eine solche der Wirtschaftlichkeit. In den meisten Verkehrsbeziehungen ist es weit billiger, mit der Straßenbahn oder mit dem Omnibus als mit dem eigenen Automobil zu fahren. Unter den gegenwärtigen Verkehrsverhältnissen in den Städten wird das Automobil mit zunehmender Größe der Stadt immer mehr ungeeigneter als Verkehrsmittel. Die Parkungsmöglichkeit ist umgekehrt proportional der Zunahme der Kongestion. Den

Haltern von Automobilen bleibt meist nur noch die Möglichkeit, ihre Wagen auf eigenen Plätzen oder in Garagen aufzustellen.

<sup>7</sup> Am 4. 11. 1922 wurden in den Städten Seattle, Portland, San Francisco und Los Angeles 4101 Automobile mit 6730 Personen gezählt. Diese Ziffern entsprechen einem Durchschnitt von 1,64 Personen für einen Wagen. Im Jahre 1925 wurde in Chicago eine durchschnittliche Besetzung von 2,7 und in New-York von 1,75 Personen per Automobil festgestellt.

Die große Zahl der Automobile und ihre relativ geringe Besetzung sind die Hauptursache der gegenwärtigen Kongestion. Den zeitlich und örtlich beschränkten Parkungen, die schon äußerst zahlreich in den Städten der Union bestehen, wird früher oder später eine behördliche Einschränkung des Gebrauchs der Automobile folgen.

## 2. Die Kosten der Kongestion.

Die Bedeutung der Kongestion erscheint noch deutlicher, wenn sie von der ökonomischen Seite betrachtet wird. Es ist natürlich schwierig, und oft dürfte es unmöglich sein, die Kosten der Kongestion in einem Geldwert auszudrücken.

Die hauptsächlichsten Verluste durch die Kongestion sind:

- a) Kosten, verursacht durch die geringe Geschwindigkeit der Fahrzeuge,
- b) Kosten, verursacht durch notwendige Umwege der Fahrzeuge zwischen Ursprungs- und Bestimmungsort,
- c) Kosten, verursacht durch die Unmöglichkeit des Parkens,
- d) Kosten verursacht durch Warten und Wendungen an Straßenkreuzungen und schienengleichen Übergängen,
- e) Kosten, verursacht durch undeutliche und fehlende Straßenbezeichnungen,
- f) Kosten, verursacht durch die Unterhaltung von Verkehrsschutzleuten und Markierungszeichen,
- g) Kosten, verursacht durch die Verwendung verschiedener Arten von Fahrzeugen,
- h) Kosten, verursacht durch den Aufwand für Unfälle,
- i) Kosten durch Abnahme des Umsatzes der Geschäftsleute.

Zu a) In verschiedenen Städten wurden die durch die Kongestion verursachten Zeitverluste geschätzt und in Geldwerte ausgedrückt. In Worcester (Massachusetts), einer Stadt mit 193 000 Einwohnern wurde ein täglicher Verlust von 35 000 Dollar festgestellt. Cincinnati, eine Stadt mit 402 000 Einwohnern, schätzt seine täglichen Verluste auf 100 000 Doll. In Philadelphia verlieren die Taxis infolge Kongestion täglich 9,5% ihrer Arbeitszeit. Der Zeitverlust entspricht einem täglichen Einkommensverlust von 2,50 Dollar für jedes Taxi. Der tägliche Verlust für den Geschäftsbezirk Chicago (Loop District) wird auf 200 000 Dollar geschätzt und der für den Manhattan Distrikt New Yorks auf 500 000 Dollar. Der Gesamtverlust für New York City soll 1 000 000 Dollar pro Tag sein.

Zu b) Die durch Umwege verursachten Kosten sind dem einzelnen Individuum nicht immer bewußt. Sie werden empfunden, wenn, wie an früherer

Stelle erwähnt worden ist, zu einer Schaustellung gefahren und kein Parkungsplatz gefunden wird und dann für ein Taxi mehr als für die Zulassung zum Lichtspielhaus zu bezahlen ist.

In Chicago wurde festgestellt, daß 35% der Fahrzeuge, die die Western Avenue benützten, ihren Bestimmungsort auf einem kürzeren Wege über die Hallsted Straße erreichen



würden, wenn auf dieser die Verkehrsverhältnisse besser wären. Der Umweg wird auf 4 Meilen und auf 21 000 Fahrzeugmeilen täglich geschätzt. Da die Kosten für eine Fahrzeugmeile durchschnittlich 10 c betragen, so beläuft sich der tägliche Verlust durch den längeren Weg über die Western Avenue auf 2100 Dollar.

Zu c) Die Kosten, verursacht durch die Unmöglichkeit des Parkens, sind an den Gebühren zu messen, die für die Aufstellung von Automobilen auf nicht öffentlichen Parkungsplätzen und in Garagen zu bezahlen sind.

Zu d) Das Warten an Straßenkreuzungen äußert sich bei den Automobilreisenden meist nur in dem einem Ausdruck der Ungeduld. Das Hornsignal wird gegeben, um seine Gefühle los zu werden. Der durch das Warten entstehenden Kosten



wird weniger gedacht. Betrachtlich sind diese Kosten, die durch das Warten der Fahrzeuge an den schienengleichen Übergängen entstehen. Die Zahl derer ist in der Union noch überraschend groß. Selbst in Städten wie Chicago finden wir die schienengleichen Übergänge noch in reichlichem Umfange. Eine Untersuchung eines Eisenbahnüberganges in Chicago an der Western Avenue, einer Straße auf der täglich mehr als 15 000 Fahrzeuge verkehren, zeigte eine Sperrung dieses Überganges für durchschnittlich 17 Minuten während einer Stunde. An einer andern Kreuzung waren die Signalbäume 10 Stunden lang an einem Tage geschlossen.

Ein Studium der Zeitaufwendungen, um Market- und Broadstreet in Newark (New Jersey) zu kreuzen, ergab, daß die 10% der Fahrzeuge, die linker Hand wendeten, 40% der Gesamtverzögerung verursachten. Werden durch ein Verbot, linker Hand zu wenden, auch Umwege notwendig, so sind doch die durch diese Umwege entstehenden Kosten nicht so hoch wie die durch das Aufhalten aller Fahrzeuge an der Kreuzung verursachten Zeitkosten.

Zu e) Ungenügenden oder fehlenden Straßenbezeichnungen folgen Zeit- und Umwegkosten. Das Stoppen im Verkehrsstrom, um die Fahrtrichtung festzustellen, birgt auch immer die Gefahr eines Unfalls in sich.

Zu f) Wo immer möglich, sollte der Verkehr durch Lichtsignale geregelt werden, um die hohen persönlichen Kosten für die Verkehrsschutzleute zu sparen. Ist der Verkehr so dicht, daß Verkehrsschutzleute erforderlich werden, so sollten neben diesen dennoch Lichtsignale verwendet werden, damit den Fahrzeugen schon in der Ferne Mitteilungen über die Verkehrsbewegungen gemacht werden können.

Zu g) Die Anwesenheit von Fahrzeugen mit verschiedener Geschwindigkeit und Bewegungsart, wie Pferdefuhrwerke, Kraftfahrzeuge und Straßenbahnen, bringt eine gegenseitige Hemmung. Es entstehen hierdurch Zeitverluste und damit Zeitkosten. Um solche Verluste zu eliminieren, wurde in Chicago in einem belebten Verkehrsbezirk ein Tunnel unter der Straßenoberfläche gebaut. Er ist 1,5 Meilen lang und dient besonders den langsam fahrenden Fahrzeugen, wie Lastkraftwagen und Pferdefuhrwerken.

Zu h) Das statistische Komitee der ersten nationalen Konferenz für Straßensicherheit berichtete, daß im Jahre 1923 durch Verkehrsunfälle in der Union 226 000 Menschen getötet und 678 000 ernstlich verletzt worden sind. Der Verlust dieser Verunglückten und des durch die Unfälle herbeigeführten Sachschadens wurde insgesamt auf 600 000 000 Dollar geschätzt. Etwa 85% der Unfälle sollen durch den Automobilverkehr herbeigeführt worden sein.

Zu i) Wie die gewöhnlichen Transportkosten vom Konsumenten getragen werden, so werden auch die durch die Kongestion erhöhten Transportkosten nach Möglichkeit auf ihn überwälzt. Eine Überwälzung ist jedoch durch den Wettbewerb der verschiedenen Verkäufer nicht immer möglich. In einem solchen Fall hat der in verkehrsdichtem Bezirk wohnende Verkäufer die höheren Transportkosten zu tragen.

Ein Teil der Geschäftsleute, deren Standort sich in verkehrsgedrängten Straßen befindet, erleidet durch die Kongestion direkte Geschäftsausfälle, weil solche Straßen von den Käufern möglichst gemieden werden. Solche Verluste können sehr groß werden, wenn kein Parkungsgrund in der Geschäftsstraße besteht.

Ist nur der Fußgängerverkehr gehemmt, so mögen die auf dem Wege zu und von der Arbeitsstätte gelegenen Geschäfte gewinnen. Die Käufer werden in solche Geschäfte nahezu hineingedrängt. Ein solcher Vorzug dürfte insbesondere den Genußmittelgeschäften zugute kommen. Andere Geschäfte hingegen, die früher bewußt aufgesucht worden sind, werden durch solche in günstigerer Lage befindlichen gewechselt.

Die durch die Kongestion herbeigeführten hohen Verluste drängen zu einem Studium der Verkehrsprobleme einer Stadt. Wege zur Befreiung der verkehrsgedrängten Straßen müssen gesucht werden. Die Kongestionskosten können als eine Art Zusatzsteuer betrachtet werden. Ihre Höhe übersteigt manchmal den Gesamtbetrag an Steuern, die von einer Gemeinde zu entrichten sind. Das Problem der Kongestion muß deshalb auch von der Kostenseite betrachtet werden. Verkehrsregulierungen und Verkehrsvorschriften allein genügen nicht, um den dichtgedrängten Straßen zu entinnen. Die Vergangenheit lehrt uns, daß solche Maßnahmen vielfach nur ein Palliativmittel waren. Nur unter Aufwendung beträchtlicher Mittel und durch energisches Eingreifen der zuständigen Behörden kann größerer Schaden verhütet werden.

### 3. Die Turmhäuser in ihrer Beziehung zur Kongestion.

Der Städtebau war seit ältester Zeit ein vielgestaltiges Problem. Mit dem Bau der Turmhäuser in der Neuzeit ist das Problem noch verschärft worden. War es in früheren Zeiten ein zweidimensionales, so ist es heute vorwiegend ein dreidimensionales. Die horizontale Ausdehnung hat sich der vertikalen zugewendet. Die Stahlkonstruktion und die Auf-

züge<sup>8</sup> mit großer Geschwindigkeit haben das Problem der technischen Konstruktion der Turmhäuser vereinfacht. Die Schwierigkeit besteht nun in der Anpassung der Gebäudehöhe an die Fassungskraft der Straße. Wir finden heute Gebäude, 50 Stockwerke hoch und dieselbe Straßenbreite, die ausreichend war, als die Gebäude zweistöckig und die Automobile als Verkehrsmittel nahezu unbekannt waren. Außerdem sind in all den hohen Gebäuden meist nur Büroräume, so daß sich die Gebäude jeden Tag mit Menschen, die zuweilen meilenweit entfernt wohnen, zu füllen und zu leeren haben. In dem Manhattan-Distrikt New Yorks südlich der 57. Straße, einer Flächenausdehnung von 8,35 Quadrat-Meilen, beträgt die Tagesbevölkerung an einem Arbeitstag etwa 3 000 000 Menschen. Von diesen 3 Millionen bleibt nur 1 Million während der Nacht innerhalb des Distrikts. Die beiden anderen Millionen haben jeden Tag beträchtliche Entfernungen nach und von ihrer Arbeitsstätte mit einem der Verkehrsmittel zurückzulegen.

Die Zahl der Turmhäuser und die bebaute Fläche sind relativ noch gering. Im Manhattan-Bezirk südlich der Fultonstraße, einer Flächenausdehnung von etwas mehr als einem Drittel einer Quadrat-Meile sind 48% der Fläche bebaut. Die restliche Fläche besteht aus Straßen, Parks und Friedhöfen. Auf der bebauten Fläche sind etwa 3% Flächenraum, auf dem Gebäude mit mehr als 24 Stockwerken stehen. Ihre Zahl beträgt 10. Sieben von ihnen erreichen eine Höhe zwischen 25 und 32 Stockwerken und nur drei eine solche zwischen 39 und 41 Stockwerken. Die durchschnittliche Gebäudehöhe in diesem Distrikt beträgt 7,8 Stockwerke. Für diesen Gebäudekomplex bestehen allein 20 Untergrundbahnstationen. Während der Tageszeit folgen einander unaufhörlich im Blockabstand je 2 Paare Züge (Lokal- und Schnellzüge) in jeder Richtung. Jeder Zug faßt etwa 1500 Reisende. Trotz der gewaltigen Transportleistung ist die Zahl der Stationen und die der Züge noch viel zu gering, um die Massen ordnungsmäßig zu befördern. Nach Geschäftsschluß stehen jede Minute Tausende auf den Bahnsteigen und kämpfen um den Einlaß in einen Wagen.

Die Begrenzung der Gebäudehöhe in dem oben erwähnten Stadtteil beträgt 20 Stockwerke. Würde nun jeder Bodenbesitzer die Beschränkung bis zur Grenze ausnutzen, so würde die Verkehrsdichte um das Zweieinhalbfache wachsen. Dreißig weitere Untergrundbahnstationen würden dann erforderlich werden, deren Bau nur zweckdienlich wäre, wenn sie unter den bestehenden gebaut werden könnten.

Eine Verkehrsdichte von nicht geringeren Ausmaß besteht in den Abendstunden im Theaterbezirk Manhattans. Auf einer Kreisfläche mit einem 1000 Fuß Radius, dessen Mittelpunkt in der Kreuzung von Broadway und 42. Straße liegt, stehen etwa 50 große Vergnügungslokale. Ihre Fassungskraft beträgt etwa 100 000 Besucher. Den Transport der Besucher übernehmen hauptsächlich die Züge, die über den Untergrundbahnhof „Times-Square“ verkehren. Der Bahnhof hat 32 Ein- und Ausgänge, die zu den verschiedenen in der Nähe von Times-Square befindlichen Straßen führen. Trotz des Umfangs dieses Bahnhofs drängen sich die Menschen in den Ein- und Ausgängen und auf den Bahnsteigen in einer Weise, glaubhaft zu machen, daß der Besuch für viele nicht mehr ein freudiges Ereignis sein könne.

Eine Konzentration des Wirtschaftslebens einer Stadt ist für eine erfolgreiche Tätigkeit wünschenswert. Wird jedoch die Konzentration so dicht, daß der Verkehr gehemmt wird, so gilt auch hier das Größengesetz, daß jenseits des ökonomischen Optimums die Vorteile sich mehr und mehr zu Nachteilen kehren.

Die meisten der Turmhäuser, die in den letzten Jahren gebaut worden sind, offenbaren eine künstlerische Qualität. Sie sind eine schöpferische Idee und Charakteristik Amerikas. Die Turmhäuser wirken schön, wenn sie in Harmonie mit den

größeren und kleineren Schwestern gebaut werden. In New York ist in dieser Hinsicht in den letzten Jahren viel erzielt worden. Wir finden hier Häusergruppen, deren majestätischer Ausdruck märchenhaft wirkt.

Die Vorteile der Turmhäuser, wie den in ihnen Arbeitenden große Mengen Luft und Licht zu geben und einen kleinen Flächenraum intensiv auszunutzen, sind bedeutungswert. Sie können aber nur auf Kosten der Nachbarn erreicht werden. Erstellen diese Gebäude in derselben Größe, so sind die Vorteile der Turmhäuser, wenn nicht eliminiert, so doch mindestens beträchtlich gemindert. Wird durch die Turmhäuser eine Kongestion in dem Umfange New Yorks, Chicagos oder anderer großen Städte hervorgerufen, so erhöhen sich die Kosten zur Erwerbung weiteren Bewegungsraumes auf, unter oder über



der Erdoberfläche, daß sie in keinem Verhältnis zu dem durch die Konzentration erzielten Gewinne mehr stehen.

Trotz der Gefahren, die die Turmhäuser mit sich bringen, schreitet deren Bau mutig vorwärts. Unter den kleineren Städten besteht ein wetteifernder Lokalpatriotismus, wenigstens ein Turmhaus zu besitzen, damit dem Geist der Zeit entsprochen wird. Eine Stadt der Turmhäuser wäre denkbar, wenn diese in genügend großen Abständen von einander erstellt würden, oder wenn die Turmhäuser gleichzeitig Wohn-, Arbeits- und Erholungsstätte sein würden, d. h. wenn das einzelne Individuum das Turmhaus nicht mehr zu verlassen hätte.

#### 4. Mittel und Wege zur Befreiung von der Kongestion.

Als die Wirkungen der Kongestion erkannt worden sind, hat es nicht an Ärzten gefehlt, die auf Wege zur Befreiung hingewiesen haben. Von der kleinen Stadt, in welcher der Schutzmann an den vier Straßenecken den Verkehr lenkt, bis zur großen Stadt mit ihren elektrischen Blocksignalen,

<sup>8</sup> In die Turmhäuser werden Lokal- und Schnellzüge eingebaut. Die Lokalzüge bedienen die unteren und die Schnellzüge die oberen Stockwerke. Die letzteren halten in den ersten 10, 20 oder 30 Stockwerken überhaupt nicht.

kamen unzählige Vorschläge zur Befreiung der Straßen von der Kongestion. Aber alle die unternommenen Versuche zur Befreiung von der Kongestion zeigten bald, daß kein Grad der Befreiung zu erreichen ist, der als Lösung des Problems bezeichnet werden kann. Eine Lösung des Problems ist nicht möglich, solange die Stadt unter den gegenwärtigen Bedingungen wächst. Immer wieder sahen die Städte, daß neu eröffnete oder breiter gemachte Straßen durch die Zunahme der Kraftfahrzeuge und der Zahl der hohen Gebäude innerhalb eines Jahres bis zu ihrer Fassungskraft beansprucht wurden. Insbesondere trifft diese Feststellung auf die Stunden des größten Verkehrs zu, während derer die Arbeit begonnen und beendet wird.

Zur Lösung des Problems bestehen keine gleichlaufenden



Wege, und es gibt keine einfache, allgemeine Methode, mit der die Kongestion wirksam bekämpft werden könnte. Die Lösung muß individuell, jeweils örtlich an den Stellen, wo die Kongestion auftritt, gesucht werden. Wird eine Linderung der Kongestion erzielt, so kann diese auch nur als eine zeitweilige betrachtet werden. Der weiteren Entwicklung ist wachsam zu folgen.

Um die Wirkungen der Kongestion klar zu erkennen, bedarf es eines umfassenden Studiums des Verkehrs einer Stadt. Es ist ein Stadtplan aufzustellen, in dem alle Phasen des Verkehrs offen dargelegt werden.

Untersuchungen dieser Art werden nun nahezu von jeder größeren Stadt in der Union unternommen. Einige Städte haben einen Stab hervorragender Arbeitskräfte, die sich täglich dem Problem der Kongestion widmen. So in New York die Russel Sage Foundation, der Millionen Dollar Arbeitskapital zur Verfügung stehen. Das Bureau of Public Roads in Washington D. C. (ein Zweig des Department of Agriculture) unter-

suchte eingehend einige Städte und die in sie führenden Verkehrskanäle. Die Secretary of Commerce ernannte 8 Komitees, die sich auch zum Teil mit dem Problem der Kongestion befassen. Die Komitees treffen sich einmal jährlich und erstatten dann ausführlich Bericht über die untersuchten Teilgebiete des Verkehrs.

Mit dem Stadtplan werden folgende Feststellungen erstrebt:

- a) Die gegenwärtige und zukünftige Verkehrsdichte in den verschiedenen Distrikten einer Stadt.
- b) Den Lauf der Verkehrsmittel und ihre Beförderungsmengen.
- c) Die Lage der Personen- und Güterbahnhöfe.
- d) Die Entfernungen, die von Personen von ihrem Wohn- und Arbeitsort bis zur nächsten Haltestelle eines Verkehrsmittels zurückzulegen sind.
- e) Die Höhe der Gebäude und die Zahl der in ihnen tätigen Personen.
- f) Die Art der Straßenkonstruktion.

Eine besondere Aufmerksamkeit ist auch der Parkungsfläche der Automobile zu widmen. Ist es auch nicht eine Pflicht der Behörden, für Parkungsraum zu sorgen, so haben sie doch, soweit die gegenwärtigen Straßen noch Parkungsraum bieten, Bestimmungen über die Zeit und Art des Parkens zu erlassen. Das Parken der Automobile sollte, solange die bewegenden Fahrzeuge durch die parkenden ungehemmt sind, nicht untersagt werden. Grundsätzlich muß jedoch an dem Gebot festgehalten werden, daß das Recht der Benutzung der Straße erst dem bewegenden und dann dem parkenden Fahrzeug zusteht. Dies besagt jedoch keineswegs, daß der Ruheort des Fahrzeugs unbedeutender ist als der seiner Bewegung. Angemessener Parkungsraum ist ein wesentlicher Bestandteil eines Verkehrssystems. Die Geringschätzung des Parkungs- und Garageproblems ist mitverantwortlich für den gegenwärtigen Umfang der Kongestion.

Zum Schluß ein kurzes Wort über den Fußgängerverkehr. Zur Erleichterung des Fußgängerverkehrs sind, soweit die gegenwärtigen Bürgersteige nicht ausreichen, ober- und unterirdische Bewegungsmöglichkeiten zu schaffen. Die Aufmerksamkeit, die in der Vergangenheit den schienengleichen Übergängen zuteil geworden ist, verdienen in der Zukunft die Straßenübergänge der Fußgänger. Um die Gefahren eines Unfalles zu vermindern, müssen an den verkehrsbelebten Kreuzungsstellen die Übergänge der Fußgänger höher oder tiefer gelegt werden. Der Fußgängerverkehr ist so bedeutend wie der Fahrzeugverkehr. Jede andere Auffassung würde gegen jedes menschliche Empfinden sprechen.

#### Literatur.

- Folgende Schriften wurden verwendet:
- Harland Bartholomey Metropolitan Traffic Problems.
  - J. Rowland Bibbins, A Traffic Dream, 1924.
  - Jacob L. Crane, Decentralization — Eventually But Not Now.
  - Frederic A. Delano, Skyscrapers, 1926.
  - Ernest P. Goodrich and Harold M. Lewis, The Highway Traffic Problem in New-York and its Environs, 1924.
  - A. L. Humphrey, The City Traffic Problem.
  - Harold M. Lewis, The Transit And Transportation Problem, 1926.
  - Harold M. Lewis, Highway Traffic In New-York And Its Environs. 1925.
  - Hugh E. Young and Eugene S. Taylor, Solving The Traffic Problem.
  - Facts and Figures of the Automobile Industry, 1927.
  - National Conference on Street and Highway Safety, Report of the Committee On Construction And Engineering, 1924.
  - Committee On City Planning And Zoning, 1924.
  - Committee On Statistics, 1924.
  - Committee On Metropolitan Traffic Facilities, 1926.
  - Report of a Study of Highway Traffic and the Highway System of Cook County, Illinois, 1925.
  - The Problem of Traffic Congestion, American Electric Railway Association, 1924.
  - Transportation Survey Of The City Of Washington, D. C., 1925.

DIE FORMGEBUNG DER EINGESPANNTEN BRÜCKENGEWÖLBE.

ANGLEICH DER SPANNUNGEN IM SCHEITEL UND KÄMPFER DURCH VERLAGERUNG DER GEWÖLBEACHSE.

Von Professor Dr.-Ing. Kögler, Freiberg i. Sa.

Ein nach der Stützlinie geformtes, eingespanntes Gewölbe erfährt unter seinem Eigengewicht im Scheitel und im Kämpfer eine ungleichmäßige Verteilung der Spannungen, da das Gewölbe sich bei der Ausrüstung zusammendrückt. Der Scheitel hat infolge der Verkürzung der Bogenachse oben einen größeren Druck als unten, der Kämpfer dagegen weist die umgekehrte Ungleichheit der Spannungen auf (Abb. 1). Die Eigengewichtsstützlinie des statisch unbestimmten Gewölbes liegt im Scheitel oberhalb des Mittelpunktes der Wölbstärke, im Kämpfer unterhalb.

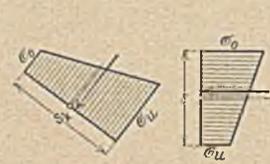


Abb. 1. Spannungsverteilung aus Eigengewicht im Scheitel und Kämpfer.

Einen Ausgleich der Verschiedenheit der Spannungen, sowohl im Scheitelquerschnitt wie auch im Kämpferquerschnitt, kann man nach dem folgenden Verfahren herbeiführen, dessen Voraussetzungen sich praktisch äußerst einfach verwirklichen lassen.

Es besteht im folgenden:

Man formt das Gewölbe nicht genau nach der Stützlinie, sondern läßt die Gewölbeachse von dieser etwas abweichen; diese Abweichung sei als Verlagerung bezeichnet.

Das Verfahren wird nachstehend entwickelt und zwar in Anlehnung an eine im Jahre 1913 vom Verfasser herausgegebene Schrift über Gewölberechnung<sup>1</sup> und unter Be-

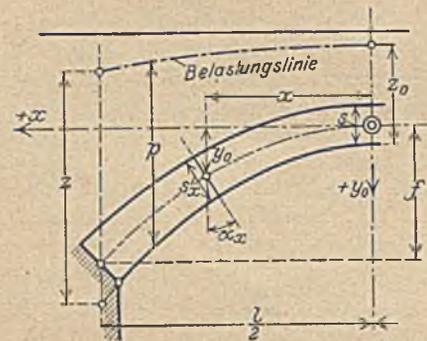


Abb. 2. Grundmaße eines Gewölbes.

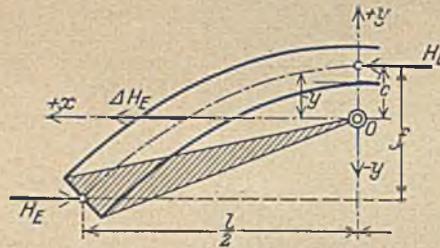


Abb. 3. Bogenkraft und Zusatzkraft aus Eigengewicht.

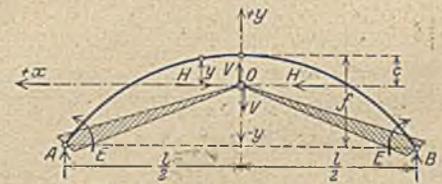


Abb. 4. Statisch bestimmtes Hauptsystem aus stat. unbestimmten Größen.

nutzung der dort gegebenen Tabellen. Gerade durch diese ist die in den folgenden Rechnungen erzielte ganz außerordentlich weitgehende Vereinfachung möglich geworden. Wo auf das Buch, auf seine Tabellen und auf deren Herleitung Bezug genommen ist bzw. aus ihnen Zahlen entwickelt sind, da wird das im folgenden Text kurz durch das Stichwort: „Gewölbetabellen“ angedeutet.

Die nachstehenden Ableitungen gelten für ein Gewölbe, das folgenden Voraussetzungen entspricht:

1. Das Gewölbe ist nach der Stützlinie für Eigengewicht (statisch bestimmt) geformt; die Bogenkraft für Eigengewicht sei  $H_E$  (vgl. Abb. 3).
2. Die Wölbstärke im Scheitel sei  $s$ ; an beliebiger Stelle in der Entfernung  $x$  vom Scheitel sei sie  $s_x = s \cdot \cos a$  (vgl. Abb. 2).
3. Als Abkürzungen werden eingeführt:  $\xi = x \cdot \frac{1}{2}$ .

Stichverhältnis  $\nu = f : l$ ,  $\varphi = \frac{z - z_0}{6 z_0}$  (Belastungsziffer).

Der Einfluß der Gewölbeeinspannung auf das Eigengewicht kann bekanntlich dadurch ausgedrückt werden, daß man zu den Stützkräften des statisch bestimmten Gewölbes noch eine Zusatzbogenkraft  $\Delta H_E$  einführt<sup>1</sup> (Abb. 3).

Diese Bogenkraft  $\Delta H_E$  wirkt nach außen; sie hat vom Mittelpunkte der Scheitelfuge den Abstand  $c$ , vom Mittelpunkte des Kämpfers den Abstand  $(f - c)$ . Die Momente in bezug auf den Mittelpunkt der beiden Querschnitte sind also:

$$(1) \quad \Delta M_S = + \Delta H_E \cdot c, \quad \Delta M_K = - \Delta H_E \cdot (f - c).$$

Es gilt nun, beide durch eine geeignete Verlagerung der Gewölbeachse zum Verschwinden zu bringen.

Zur Ermittlung der Art und des erforderlichen Maßes der Verlagerung der Gewölbeachse ist zunächst die Frage zu beantworten, wie sie sich auf die statisch unbestimmten Größen des eingespannten Gewölbes (Abb. 4) auswirkt. Dies sei im folgenden untersucht.

Da es sich nur um die Änderung der Größen handelt, so sind selbstverständlich Annäherungen zulässig, um zu einfachen Ergebnissen zu kommen.

Die Änderungen  $\Delta y$  der Ordinaten  $y$  der Bogenachse (vgl. Abb. 1) sind natürlich nur gering; man kann deshalb die verlagerte Gewölbeachse auf kurze Strecken genügend genau als in gleicher Neigung wie die alte liegend ansehen, d. h. man kann und wird die Abmessungen der Wölbstärke, die an sich nach dem Gesetze  $s_x = s \cdot \cos a$  von der Neigung der Gewölbeachse abhängen, beibehalten, und man darf auch annehmen, daß die elastischen Gewichte  $d w = d x : J \cos a$  ziemlich unverändert bleiben. Diese

hängen außer von der Wölbstärke ebenfalls von der Neigung der Gewölbeachse ab. Deren Änderung ist aber sehr gering, da sie ja nicht durch die  $\Delta y$  selbst, sondern nur durch den Unterschied zweier benachbarter  $\Delta y$  bestimmt wird. Ein Anwendungsbeispiel wird dies auch zahlenmäßig bestätigen. Die Annahme der Unveränderlichkeit der  $d w$  ist für die folgenden Betrachtungen von grundlegender Bedeutung.

Die statisch unbestimmten Größen des eingespannten Gewölbes sind durch die bekannten Grundgleichungen (2) bis (5)

$$(2) \quad E = P \frac{M_w}{\int dw} \quad X_1$$

$$(3) \quad V = P \frac{M_{wx}}{\int x^2 dw} \quad X_2$$

$$(4) \quad H = P \frac{M_{wy}}{\int y^2 dw}$$

$$(5) \quad c = \frac{\int y_0 dw}{\int dw}$$

<sup>1</sup> Vereinfachte Berechnung eingespannter Gewölbe, Verlag Julius Springer, Berlin, 1913. — 2. Auflage 1928.

gegeben (vgl. Abb. 4). Man sieht ohne weiteres, daß  $E$  und  $V$  durch eine Änderung der Ordinaten  $y$  der Gewölbeachse nicht beeinflusst werden, da weder der Nenner noch der Zähler  $y$  enthalten, und da die  $dw$  sich nach der vorstehend dargelegten und begründeten Annahme nicht ändern. Dagegen hängen  $H$  und  $c$  von  $y$  ab.

Um den Einfluß der durch die Verlagerung in ihrer Größe geänderten Bogenkraft  $H_E$  des Eigengewichts und ihrer Lagenänderung auf den Scheitel- und Kämpferquerschnitt zu bekommen, muß man auf die allgemeine Momentengleichung zurückgreifen. Sie lautet gemäß Abb. 4 für den Scheitelquerschnitt, und auf das Eigengewicht angewendet:

$$(6) \quad M_E = \mathfrak{M}'_E - E_E - V_E \cdot o - H_E \cdot c.$$

$\mathfrak{M}'_E$  ist das Biegemoment des Balkens AB auf 2 Stützen.

In dieser Gleichung ändert sich nicht  $\mathfrak{M}'$  und  $E$ , wohl aber  $H$  und  $c$ ; nämlich  $H_E$  in  $(H_E + dH_E)$ , und  $c$  in  $(c + dc)$ . Somit ergibt sich bei Verlagerung der Gewölbeachse ein Moment aus Eigengewicht in bezug auf den Mittelpunkt des Scheitelquerschnittes:

$$M'_E = \mathfrak{M}'_E - E_E - (H_E + dH_E)(c + dc).$$

Die Änderung des Momentes infolge der Verlagerung der Achse ist also:

$$(7) \quad dM_E = M'_E - M_E = -dH_E \cdot c - H_E \cdot dc.$$

Das negative Vorzeichen kennzeichnet ein Moment, das im Scheitelquerschnitt unten Druck, oben Zug erzeugt, das also dem Biegemoment  $\Delta M_S$  nach Gl. (1) entgegenwirkt, wie es soll. Es wird somit eine Vergrößerung von  $H$  und  $c$  erforderlich.

Für den Kämpfer ist anzusetzen nach Gl. (6):

$$M_E = o - E_E - V_E \frac{1}{2} + H_E (f - c)$$

und bei einer verlagerten Gewölbeachse:

$$M'_E = o - E_E - V_E \frac{1}{2} + (H_E + dH_E)(f - c - dc).$$

Die Änderung des Momentes beträgt:

$$(8) \quad dM_E = +dH_E(f - c) - H_E \cdot dc.$$

Hier tritt ein verschiedenes Vorzeichen der beiden Glieder auf. Da im Kämpfer nach den Erörterungen zu Gl. (1) ein positives Moment zu erzeugen ist, um  $-\Delta M_K$  zum Verschwinden zu bringen, so muß  $dH_E$  eine Vergrößerung von  $H_E$  bedeuten, wie beim Scheitel, während die Vergrößerung von  $c$  um  $dc$  hier unerwünscht ist. Sie wäre zwar für den Scheitel günstig, hier aber nachteilig. Am besten ist es, wenn  $dc$  überhaupt gleich Null würde, weil dann sowohl für den Scheitel wie für den Kämpfer sich das  $dM_E$ , die Änderung des Biegemomentes unter dem Eigengewicht infolge der Verlagerung der Gewölbeachse, lediglich durch  $dH_E$  ausdrücken läßt, und weil dann die beiden Momente  $dM_E$  für Scheitel und Kämpfer nach den Gl. (7) und (8) im richtigen Verhältnis zu einander stehen, nämlich im gleichen Verhältnis wie  $\Delta M_S$  und  $\Delta M_K$  nach Gl. (1). Man könnte, wenn  $dc = 0$  würde, dann einfach sagen, daß

$$(9) \quad dH_E = \Delta H_E,$$

daß  $\Delta H_E$  also gewissermaßen durch  $dH_E$  aufgehoben werden muß. Selbstverständlich hat  $dH_E$  den entgegengesetzten Sinn wie  $\Delta H_E$ .

Gehen wir also zunächst der Frage nach, wie die Gewölbeachsenverlagerung gestaltet sein müßte, um das Maß  $c$  nicht zu ändern. Nach Gl. (5) ist

$$c = \frac{\int y_0 dw}{\int dw}.$$

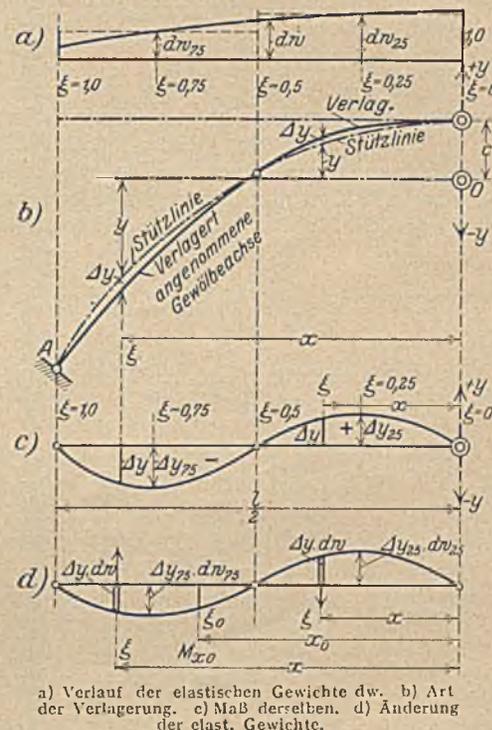
Auf das Koordinatensystem nach Abb. 4 bezogen, lautet diese Gleichung:

$$\int y dw = 0.$$

Das statische Moment der  $dw$  in bezug auf die  $x$ -Achse ist gleich Null; bezeichnet man die Ordinaten der verlagerten Gewölbeachse mit  $(y + \Delta y)$ , so muß auch für diese die vorstehende Bedingung gelten, nämlich:

$$(10) \quad \int (y + \Delta y) dw = 0, \quad \text{d. h.} \quad \int \Delta y \cdot dw = 0.$$

Da die  $dw$  keine Vorzeichen haben, so kann diese Bedingung nur erfüllt werden, wenn die  $\Delta y$  zum Teil positive, zum Teil negative Vorzeichen bekommen, d. h., wenn die Verlagerung der Gewölbeachse so gewählt wird, daß sie z. T. über, z. T. unter die Stützlinie fällt, wie es in Abb. 5a gezeichnet ist. Zunächst seien im Bereiche der positiven  $y$  auch positive  $\Delta y$ , im Bereiche der negativen  $y$  auch negative  $\Delta y$  angenommen, d. h. eine Hebung vom Scheitel ( $\xi = 0$ ) ab bis  $\frac{1}{4}$  der Stützweite ( $\xi = 0,5$ ), eine Senkung von da ab bis zum Kämpfer ( $\xi = 1,0$ ); über das Maß und das wirkliche Vorzeichen der Verlagerung wird später entschieden werden.



a) Verlauf der elastischen Gewichte  $dw$ . b) Art der Verlagerung. c) Maß derselben. d) Änderung der elast. Gewichte.

Abb. 5. Verlagerung der Gewölbeachse.

Selbstverständlich müssen die Änderungen  $\Delta y$  der  $y$  im richtigen Verhältnis zu den  $dw$  stehen, damit die Gl. (10) erfüllt wird.

Es sei vorausgesetzt, daß die Änderung  $\Delta y$  der Ordinaten  $y$  der Gewölbeachse einem Parabelgesetz folge; diese Annahme dürfte, da es sich nur um die Änderungen handelt, sehr gut brauchbar sein. Ferner sei angenommen, daß der Übergang von den positiven zu den negativen Änderungen bei  $\xi = 0,5$  liege. Dann ist also  $\Delta y = 0$  bei  $\xi = 0$ , bei  $\xi = 0,5$  und bei  $\xi = 1,0$ . Die Maxima der  $\Delta y$  mögen bei  $\xi = 0,25$  und bei  $\xi = 0,75$  liegen. Der Verlauf der  $\Delta y$  geht dann nach Abb. 5 b.

Es ist im Bereiche von  $\xi = 0$  bis  $\xi = 0,5$ :

$$(11) \quad \Delta y = 8 \Delta y_{25} (\xi - 2\xi^2) = \Delta y_{25} \varepsilon_{25};$$

im Bereiche von  $\xi = 0,5$  bis  $\xi = 1,0$ :

$$(12) \quad \Delta y = 8 \Delta y_{75} (3\xi - 2\xi^2 - 1) = \Delta y_{75} \varepsilon_{75}.$$

Die  $\varepsilon$  sind Funktionen lediglich von  $\xi$  und sind, entsprechend ihrem Geltungsbereich, in Tabelle I angegeben und beide als  $\varepsilon$  bezeichnet.

Im Bereiche der positiven  $\Delta y$  entsteht also eine nach unten wirkende Belastung des Balkens AB auf 2 Stützen durch die Lasten  $(\Delta y d w)$ , im Bereiche der negativen  $\Delta y$  eine nach oben wirkende Belastung, d. h. eine Entlastung durch die  $(\Delta y d w)$ . Nach Gl. (10) soll die Summe der Änderungen der elastischen Gewichte  $\int \Delta y d w$  gleich Null sein, d. h. die Belastung durch die nach unten wirkenden gleich der Entlastung durch die nach oben wirkenden.

Die elastischen Gewichte  $d w$  ändern vom Scheitel zum Kämpfer hin ihre Größe; sie werden kleiner. Zur Vereinfachung der Berechnung wird in dem Bereiche  $\xi = 0$  bis zu  $\xi = 0,5$  ein Mittelwert  $d w_{25}$  eingeführt, der den Durchschnitt aller  $d w$  zwischen Scheitel und  $\xi = 0,5$  darstellt. Man kann das hier mit Berechtigung tun, da die von diesem Mittelwert  $d w_{25}$  am meisten abweichenden Werte, die in der Nähe des Scheitels und der Stelle  $\xi = 0,5$  liegen, mit  $\Delta y$ -Werten multipliziert werden, die nahe bei Null liegen, während die in der Nähe des  $\Delta y_m = \Delta y_{25}$  befindlichen Werte  $d w$  mit dem Mittel  $d w_{25}$  sehr gut übereinstimmen. Es ist sonach:

$$(13) \quad d w_{25} = \omega_{25} d w_s = \omega_{25} \frac{d x}{J_s}.$$

$J_s$  ist das Trägheitsmoment des Scheitelquerschnitts;  $\omega_{25}$  ist die den Durchschnitt der  $d w$  im Verhältnis zu  $d w_s$  angegebende Zahl. Das gleiche gilt für den Bereich von  $\xi = 0,5$  bis zum Kämpfer hin; für ihn ist ebenfalls das Mittel aller  $d w$  aus den Gewölberechnungstabellen ermittelt und als unveränderlich für den ganzen Bereich angesehen worden; es gilt:

$$(14) \quad d w_{75} = \omega_{75} d w_s = \omega_{75} \frac{d x}{J_s}.$$

Soll nun  $d c$  gleich Null sein, so gilt nach (Gl. 10) und im Sinne des Vorstehenden:

$$\begin{aligned} \int_0^{0,5} \Delta y d w &= - \int_{0,5}^{1,0} \Delta y d w, \\ \int_0^{0,5} \Delta y \omega_{25} \frac{d x}{J_s} &= - \int_{0,5}^{1,0} \Delta y \omega_{75} \frac{d x}{J_s}, \\ \omega_{25} \int_0^{0,5} \Delta y d x &= - \omega_{75} \int_{0,5}^{1,0} \Delta y d x, \\ \omega_{25} \frac{2}{3} \Delta y_{25} \frac{1}{4} &= - \omega_{75} \frac{2}{3} \Delta y_{75} \frac{1}{4}. \end{aligned}$$

Mit Rücksicht darauf, daß  $\Delta y_{25}$  und  $\Delta y_{75}$  verschiedene Vorzeichen haben, gilt für die Absolutwerte:

$$(15) \quad \left\{ \begin{aligned} \omega_{25} \Delta y_{25} &= \omega_{75} \Delta y_{75}, \\ \Delta y_{75} &= \Delta y_{25} \frac{\omega_{25}}{\omega_{75}} = \Delta y_{25} \omega. \end{aligned} \right.$$

Hieraus folgt, daß  $\Delta y_{75} > \Delta y_{25}$ , da  $\omega = \frac{\omega_{25}}{\omega_{75}} > 1$ . Die Werte  $\omega$  stehen in der Tabelle II für alle möglichen Belastungsziffern  $\varphi$  und alle Stichverhältnisse  $r$ .

Die Änderung  $dH$  der Bogenkraft  $H$  infolge der Verlagerung der Bogenachse gegenüber der Stützlinie findet man durch Differentiation der Gl. (4) nach  $y$ ; es wird:

$$(16) \quad \left\{ \begin{aligned} dH &= P \left\{ \frac{\Delta M_{wy} \int y^2 d w - M_{wy} \int 2 y \Delta y d w}{\left( \int y^2 d w \right)^2} \right\} \\ &= P \left\{ \frac{\Delta M_{wy}}{\int y^2 d w} - \frac{M_{wy}}{\int y^2 d w} \cdot \frac{2 \int y \Delta y d w}{\int y^2 d w} \right\} \\ &= P \left\{ \frac{\Delta M_{wy}}{\int y^2 d w} - \frac{H}{P} \cdot \frac{2 \int y \Delta y d w}{\int y^2 d w} \right\} \\ &= P \left\{ 21 - \frac{2 H}{P} \mathfrak{B} \right\}. \end{aligned} \right.$$

Zur Auswertung dieser Gleichung ist folgendes zu sagen:

1.  $M_{wy}$  ist das Biegemoment des Balkens AB auf 2 Stützen, der mit den  $d w_y = (y d w)$  stetig belastet ist. Infolge der Differentiation nach  $y$  erscheinen als Belastung nunmehr die  $(\Delta y d w)$ , d. h. die Änderungen der elastischen Gewichte  $d w_y$ . Über diese siehe Gl. (11) bis (13).

Das Bild der Belastung ist in Abb. 5 c gezeichnet. Wie ohne weiteres einzusehen, sind die Stützkkräfte A und B des Balkens AB auf 2 Stützen gleich Null, da nach Gl. (10) die positive Belastung gleich der negativen sein muß. Es gilt jetzt, das Biegemoment  $\Delta M_{wy}$  dieser Belastung durch die elastischen Kräfte zu berechnen; zweckmäßig wird es getrennt ermittelt für die beiden Belastungsbereiche. Für einen Schnitt  $\xi_0$  im Bereiche von  $\xi = 0,5$  bis  $\xi = 1,0$  gilt:

$$\Delta M_{wy_{25}} = \int_{x_0}^{1/2} d w \cdot \Delta y (x - x_0) = \int_{x_0}^{1/2} \omega_{75} \frac{\Delta y d x}{J_s} (x - x_0)$$

nach Gl. (14);

$$J_s \cdot \Delta M_{wy_{25}} = \int 8 \omega_{75} \Delta y_{75} (3 \xi - 2 \xi^2 - 1) d \xi \frac{1}{2} (\xi - \xi_0) \frac{1}{2}$$

nach Gl. (12) und unter Einsetzung von  $x = \xi \frac{1}{2}$ ;

$$(17) \quad \left\{ \begin{aligned} J_s \cdot \Delta M_{wy_{25}} &= \\ &= 2 \omega_{25} \Delta y_{25} l^2 \int_{\xi_0}^1 (3 \xi^2 - 2 \xi^3 - 1) (\xi - \xi_0) d \xi \\ &= \frac{1}{3} \omega_{25} \Delta y_{25} l^2 \xi_0 (1 - \xi_0)^3 = \frac{1}{24} \omega_{25} \Delta y_{25} l^2 \cdot 8 \xi_0 (1 - \xi_0)^3. \end{aligned} \right.$$

Für den Schnitt  $\xi_0$  im Bereiche  $\xi = 0$  bis  $\xi = 0,5$  gilt in sinngemäß gleicher Entwicklung:

$$\begin{aligned} \Delta M_{wy_{25}} &= \left( \frac{3}{8} 1 - x_0 \right) \int_{1/4}^{1/2} \frac{\Delta y \omega_{75} d x}{J_s} - \int_{x_0}^{1/4} \frac{\omega_{25} \Delta y d x}{J_s} (x - x_0); \\ J_s \cdot \Delta M_{wy_{25}} &= \left( \frac{3}{4} - \xi_0 \right) \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} \omega_{75} \Delta y_{75} \\ &\quad - 8 \int_{\xi_0}^{0,5} \omega_{25} \Delta y_{25} (\xi - 2 \xi^2) (\xi - \xi_0) d \xi \frac{l^2}{4} \text{ nach Gl. (11),} \\ &= \frac{1}{48} \Delta y_{25} \omega_{25} l^2 (3 - 4 \xi_0) - 2 \Delta y_{25} \omega_{25} l^2 \int_{\xi_0}^{0,5} (\xi - 2 \xi^2) (\xi - \xi_0) d \xi; \end{aligned}$$

$$(18) \quad J_s \cdot \Delta M_{wy_{25}} = \frac{1}{24} \omega_{25} \Delta y_{25} l^2 \left\{ 1 - 8 \xi_0^3 (1 - \xi_0) \right\}.$$

2. Der Nenner der beiden Glieder der Gl. (16) ist bei der Berechnung der Gewölbetabellen<sup>2</sup> schon zahlenmäßig ermittelt worden. Er schreibt sich in der Form:

$$\int y^2 d w = \varrho \frac{l^2}{J_s}.$$

(Fortsetzung folgt.)

<sup>2</sup> Siehe Fußnote 1.

## BAURAT DR.-ING. E. H. PAUL BILFINGER †.

Wenige Monate vor Vollendung seines 70. Lebensjahres verschied am 4. Januar in Mannheim der Begründer und Generaldirektor der Firma Grün & Biflinger Baurat Dr.-Ing. e. h. Paul Biflinger. Die außergewöhnliche Beteiligung an der Feier, die den Abschluß dieses an Arbeit, aber auch an Erfolgen reichen Lebens bildete, bewies, welch hohen Ansehens der Verewigte sich in den verschiedensten Kreisen, denen er seine Mitarbeit hatte zuteil werden lassen, erfreute.

Paul Biflinger war am 15. Mai 1858 in Bern als Sohn des hochgeschätzten Ingenieurs und späteren Direktors der Brückenbauanstalt Gustavsburg bei Mainz, geboren. Nach dem Besuch der Mittelschule in Pforzheim und Stuttgart studierte er an der Technischen Hochschule in Stuttgart und erwarb sich nach Ablegung der zweiten Staatsprüfung den Titel Regierungsbaumeister. Schon mit 24 Jahren ward ihm die Bauleitung von Brücken mit schwierigen Druckluftgründungen anvertraut und ihm Gelegenheit gegeben, sich im In- und Ausland zu betätigen. Im Herbst 1887 trat er zur Bauunternehmung Bernatz & Grün über, die, nach dem Ausscheiden des Erstgenannten, im Jahre 1892 als offene Handelsgesellschaft: „Grün & Biflinger“ gegründet wurde. Diese Firma wurde, als sie durch Übernahme bedeutender Tiefbauarbeiten größere Ausdehnung gewonnen hatte, im Jahre 1906 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, in deren Vorstand Paul Biflinger bis zu seinem Tode den Vorsitz führte. Die Entwicklung dieser Firma, die Erweiterung ihres Wirkungskreises über ganz Deutschland und darüber hinaus in das europäische und überseeische Ausland und der Weltruf, dessen die Firma sich erfreut, sind in erster Linie Paul Biflingers Werk. Von den unter seiner Leitung ausgeführten Bauten seien hier angeführt: die Rheinbrücken in Worms, Rudesheim, Neuwied, Remagen, Köln, Düsseldorf und Ruhrort, Hafenanlagen im Industriegebiet, am Rhein und Main und in den deutschen Kolonien, große Tunnel- und Bahnbauten, wie Boppard-Castellaun, der Goldbergertunnel Hagen, der Distelrasentunnel Schüchtern-Flieden, der Pragtunnel Stuttgart, eine der schwierigsten Abschnitte der Schnellbahn Tongern—Aachen im damals besetzten belgischen Gebiet, eine große Anzahl von Bahnhof-Neubauten und -Umbauten. Die zahlreichen Preise, die bei Wettbewerben der Firma zufielen, waren seiner persönlichen Mitwirkung bei Bearbeitung der Entwürfe zu verdanken.



Alle diese Vorzüge rechtfertigen vollauf die Achtung, die ihm seitens seiner Mitarbeiter und Untergebenen entgegengebracht wurde. Durch sein kluges und klares Urteil, wie durch seinen Humor, verstand er Begeisterung für jede Aufgabe zu erwecken und selbst in den schwierigsten Lagen, wenn scheinbar unüberwindliche Hindernisse sich in den Weg stellten, allen Beteiligten frischen Mut einzuflößen. Alle diese Eigenschaften überragte seine persönliche Bescheidenheit und Einfachheit, seine Liebenswürdigkeit und Herzengüte, durch die er sich die Verehrung und Zuneigung aller, die ihm nähertraten, erwarb.

So stellt sich das Leben Paul Biflingers als ein überaus glückliches dar, es war reich an Mühe und Arbeit aber auch an Erfolgen, es war köstlich durch die Liebe, die ihm so reichlich entgegengebracht wurde. Die Abschiedsworte, die der Vertreter der Technischen Hochschule Stuttgart Paul Biflinger widmete, bekräftigten die Wertschätzung, die in der höchsten Ehrung, die unsere wissenschaftlichen Institute verdienten Männern durch Verleihung des Diploms eines Doktors Ehrenhalber erweisen können, ihren Ausdruck zu Lebzeiten gefunden hatte. Auch die Technische Hochschule Karlsruhe, die ihn zu ihren Ehrenbürgern zählen durfte, nahm in ehrenden Worten von ihm Abschied. Vertreter zahlreicher Körperschaften, von denen nur die Handelskammer Mannheim, der Deutsche Betonverein, der Beton- und Tiefbau-Arbeitgeberverband aufgeführt seien, dankten Paul Biflinger an seinem Sarge für die tatkräftige Hilfe, die er ihren Bestrebungen nie versagt hatte. Das Deutsche Museum in München, die Hafenbautechnische Gesellschaft, die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen verlieren mit ihm eine ihrer kräftigsten Stützen.

Geradezu ergreifend waren die Worte, die der Vertreter der Beamten und ein Vertreter der Arbeiterschaft am Sarge sprachen. Es kam darin die allgemeine Verehrung, die Paul Biflinger im Kreise seiner Mitarbeiter genoß, deutlich zum Ausdruck. Als der Vertreter der Arbeiterschaft in seiner kurzen schlichten Rede, die Herzengüte und den sozialen Sinn des Verstorbenen pries und mit den Worten schloß „er war unser Baurat!“, hatte jeder Teilnehmer an der erhebenden Trauerfeier die Empfindung, daß nicht nur ein hervorragender Ingenieur, sondern auch ein edler Mensch mit Paul Biflinger dahin gegangen ist.

G. de Thierry.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Wirkliche und vermeintliche Mängel  
des jetzt vorgeschlagenen Hohlswellen-Überbaues.

I.

Der ursprüngliche Leitgedanke für die Formgebung der Hohlswelle war der, daß die durch die bewegten Fahrzeuge erzeugten Betriebsstöße in ihr eine vorübergehende, innere Biegearbeit leisten und sich hierbei aufzehren. Gleichzeitig sollte die Füllung mit Bettungsstoff das Schwellengewicht erhöhen und die Ansteigung der Lagerflächen dem Verschiebungsdrucke in der Fahrriichtung entgegenwirken.

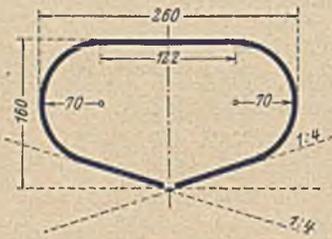


Abb. 1.

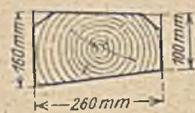


Abb. 2.

Um das Jahr 1890 war auf Anregung Köpckes auf einer sächsischen Schnellzuglinie der Versuch gemacht worden, die Holzschwellen durch Anarbeiten einer Schrägfläche mit größerem Verschiebungswiderstände auszurüsten. Der Versuch gelang sehr gut, war aber so teuer, daß von seiner Weiterverfolgung abgesehen wurde. Diese Tatsache war bei der Querschnittwahl der Hohlswelle mit maßgebend.

Nachdem in den Jahren 1921 und 1922 bei dem Dauervergleiche zwischen Trog- und Hohlswelle im Materialprüfamt der Dresdener Technischen Hochschule die Erfahrung gewonnen war (vgl. Organ 1923 Heft 7), daß die gewählte Form die an sie gestellten Anforderungen erfülle, wurde sie für den Vorschlag einer Probenanwendung vor Bahnhof Dresden N. beibehalten.

Bei dieser ersten und bis jetzt einzigen Hohlswellen-Verwendung im Betriebe hat sich nun ergeben, daß die gewählte Ansteigung der Auflager von 1:4 zu groß ist, indem dadurch bei der elastischen Verformung nicht nur nach abwärts, sondern auch nach auswärts gerichtete Bewegungs-Komponenten im Auflager entstehen, und solche Bewegungen, vereint mit der Gleissenkung unter dem Zuge immer Zerreibungen des Stopfmateri als herbeiführen müssen. Hierzu kommt noch, daß die nicht einwandfreie Bettung in dieser ersten Verwendungsstrecke (keine regelmäßig gesetzte Packlage, weiches Material und teilweiser Wasserzutritt von unten) Veranlassung zu Senkungen unter dem Zuge wurde und damit ungeeignete Voraussetzungen für die Bewahrung der ersten Hohlswellen-Verwendung im Betriebe gegeben waren. Wäre hier eine nach den bayerischen Vorschlägen feste, gerammte und abgeglichene Packlage bei einer Flügelansteigung von nur 1:10 oder 1:∞ vorhanden gewesen, so würde sich vermutlich die innere Biegearbeit, die tatsächlich mit Instrumenten beobachtet wurde, ohne jede Folgewirkung vollzogen haben.

Bei dieser ersten und bis jetzt einzigen Hohlswellen-Verwendung im Betriebe hat sich nun ergeben, daß die gewählte Ansteigung der Auflager von 1:4 zu groß ist, indem dadurch bei der elastischen Verformung nicht nur nach abwärts, sondern auch nach auswärts gerichtete Bewegungs-Komponenten im Auflager entstehen, und solche Bewegungen, vereint mit der Gleissenkung unter dem Zuge immer Zerreibungen des Stopfmateri als herbeiführen müssen. Hierzu kommt noch, daß die nicht einwandfreie Bettung in dieser ersten Verwendungsstrecke (keine regelmäßig gesetzte Packlage, weiches Material und teilweiser Wasserzutritt von unten) Veranlassung zu Senkungen unter dem Zuge wurde und damit ungeeignete Voraussetzungen für die Bewahrung der ersten Hohlswellen-Verwendung im Betriebe gegeben waren. Wäre hier eine nach den bayerischen Vorschlägen feste, gerammte und abgeglichene Packlage bei einer Flügelansteigung von nur 1:10 oder 1:∞ vorhanden gewesen, so würde sich vermutlich die innere Biegearbeit, die tatsächlich mit Instrumenten beobachtet wurde, ohne jede Folgewirkung vollzogen haben.

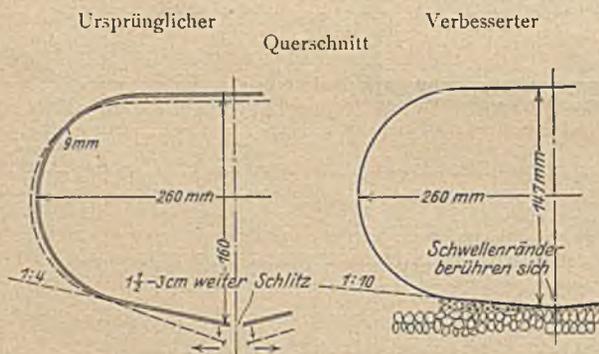


Abb. 3.

Die Abänderung der Ansteigung der Hohlswellenauflager von 1:4 in 1:10 oder in Parallellage zur Schwellendecke, gilt daher als Notwendigkeit. Empfehlenswert aber erscheint doch die Beibehaltung der schwachen Neigung 1:10, weil diese der Feststopfung mittels des schlanken Keilraumes im Lager unbedingt förderlich ist. Außerdem verleiht die schließliche Nachstopfung des fertiggelegten Gleises der richtigen Höhenlage der Fahrkante eine endgültige Unwandelbarkeit, die durch ein ledigliches Abgleichen der Bettungsoberfläche zwar auch, jedoch schwieriger, zu erzielen sein wird.

II.

Eine zweite noch offene Formfrage betrifft den Schlitz im Auflager der Hohlswelle.

Seine ursprüngliche Annahme hatte die Ermöglichung der Gegeninwanderbewegung beider Querschnittshälften bei der Befahrung zur Grundlage. Dieser Zweck ist erreicht worden, aber zum Teil zu ungunsten des darunter liegenden Stopfmateri als, das durch die daraus entstehenden Bewegungen angegriffen wurde. Wird bei der Herstellung der Schwelle der Schlitz vermieden, d. h., können sich die Blechränder gegeneinander stemmen, so fällt die geringe Bewegung des Schwellenbodens auf dem Lager weg und die Stoßverarbeitung vollzieht sich lediglich durch die elastische Verdrückung der Schwellenwandung. Die in sich verspannte, elastische Hohlswelle mit der schwachen, zweiseitigen Keillagerung 1:10 auf unnachgiebiger Packlage dürfte eine Schienenunterstützung abgeben, die wohl allen Anforderungen gewachsen ist.

III.

Als weiterer Mangel des Hohlswellenoberbaues mit sogenannter starrer Schienenbefestigung wird die Unmöglichkeit angeführt, eine Verschraubungs-Befestigung der Schiene dauernd den erschütternden Beanspruchungen der Betriebsstöße zu entziehen. „Sie müsse mit der Zeit locker werden, wie dies auch die erste Dresdener Verwendungsstrecke der Hohlswelle beweise.“ — Diese letztere besitzt nun außer der nicht einwandfreien Bettung nur Schienenbefestigungen bisher üblicher Stärke, mit 23,2 mm dicken Hakenschrauben und zwar auf je 1/3 der Länge nach oldenburgischen, badischen und einem vom Verfasser vorgeschlagenen, sehr einfachen Klemmplattenmuster, mit zwischen Schienenfuß und Schwellendecke verlegten Pappelholzplättchen, trotzdem bei dem unter I erwähnten Dauervergleiche eine ungleich stärkere Schienenbefestigung (6 mm stärkere Hakenschrauben und mehr als das Doppelte der gewöhnlichen Schlüssellänge) angewandt worden war. Die vom Verfasser vorgeschlagene Befestigungsform auf vorgenanntem dritten Streckenteile war eine Art Kompromiß und stellte sich dieserhalb und weil auch die Klemmplatten zum Teil fehlerhaft ausgeführt waren, als vollkommener Fehlschlag heraus, da durch die Erschütterungen und Pressungen die Holzplättchen zerstört und herausgeschoben wurden und alle Befestigungen sich nach und nach lockerten.

Die badische und die oldenburgische Befestigung hielten sich zwar besser, blieben aber auch nicht dauernd fest. — Auf Grund dieser Erscheinung wurde nun die sogenannte starre Schienenbefestigung für die Hohlswellenerprobung vorgeschlagen, die sich bei dem Dauervergleiche zwischen Trog- und Hohlswelle so außerordentlich bewährt hatte, indem durch 186 000 schraggeführte Hammer schläge von 31,7 kg/m auf den Schienenkopf bei der Trogswelle ein zwanzigmaliges, völliges Lösen der Muttern, bis teils zum Umwerfen der Schienen, erzeugt wurde, während auf der Hohlswelle nur dreimal die Notwendigkeit eines mäßigen Mutternachziehens eintrat.

Der scharfe Schraubenanzug auf jeder Befestigungsstelle von 8000 mal 2 kg bei der sogenannten starren Schienenbefestigung macht, wegen sonst eintretender Verbeulung der Schwellendecke unterhalb der Schiene, die Anwendung einer Deckenverstärkungsplatte nötig, die gleichzeitig die Schienenschrägstellung zur Geltung bringt.

Zur erstmaligen Ausprobung dieser sogenannten starren Schienenbefestigung auf der ersten Dresdener Verwendungsstrecke wurde sie auf nur drei Hohlswellen innerhalb des mangelhaften Befestigungsdrittels verlegt und damit eine Vereinigung von Schiene und Hohlswelle erzielt, die wesentlich ruhiger im Gleise lag, als ihre Nachbarschaft. Da diese letztere die übliche innere Beweglichkeit des Gleisganzen bei der Befahrung zeigte, waren auch nach Jahr und Tag diese drei starr befestigten Schwelle einer kleinen Lockerung verfallen.

Es dürfte wohl anzunehmen sein, daß die für die stärkste Aufpressung der Schienen auf die elastische Hohlswelle sprechenden außerordentlich günstigen Ergebnissen des Dauervergleichs durch die Zufälligkeiten auf der ersten Hohlswellen-Verwendungsstrecke nicht verdunkelt werden und daß letztere nicht als Probestrecke gelten kann.

Grundlegend für die Beurteilung der sogenannten starren Schienenbefestigung bleibt die Tatsache, daß die Betriebsstöße durch Leistung der vorübergehenden Verformungsarbeit des Hohlswellenquerschnittes aufgezehrt werden. Daß diese letztere Arbeit die die Hohlswelle umgebende Bettung nicht gefahrden darf und die Schwelle dementsprechend geformt sein muß, ist eine wertvolle Erfahrung bei der ersten Verwendung im Betriebe.

Die im Dauervergleiche gewonnene Wahrheit von der Aufzehrung der Betriebsstöße und der folgerichtigen Herabsetzung der Abnutzung aller Oberbauteile kann nur auf wirklichen Versuchsstrecken neu erkannt bzw. bestätigt werden.

## WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

**Bauwerke aus Eisenbeton.** Der preußische Wohlfahrtsminister gibt folgenden Runderlaß bekannt:

„In Baukreisen wird häufig die Ansicht vertreten, daß es zur sparsamen Ausnutzung des hochwertigen Zementes zulässig sei, die im § 6, Ziffer 2, der Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton vom September 1925 vorgeschriebenen Gewichtsmengen an Zement entsprechend herabzusetzen, wenn auf Verkürzung der Schalfristen verzichtet wird. Ich ersuche, die Baupolizeibehörden darauf hinzuweisen, daß die vorgenannte Bestimmung, nach welcher Mindestmengen von 300 kg bzw. 270 kg Zement in 1 m<sup>3</sup> fertig verarbeiteten Betons im Bauwerk enthalten sein müssen, sowohl für gewöhnlichen Normen- wie für hochwertigen Zement gilt. Eine Verringerung des Zementzusatzes bei Verwendung von hochwertigem Zement ist zur Sicherung eines dichten Betons und somit einer rost-sicheren Umhüllung der Eiseneinlagen in jedem Falle unzulässig.“

**Baukosten für Kleinwohnungsbauten.** In Hamburg sind für 1190 im Jahre 1927 erbaute Wohnungen in Etagenhäusern folgende durchschnittliche Baukosten ermittelt worden:

Die reinen Baukosten ohne Grundstück betragen je cbm 31,81 RM, sie schwanken je nach Qualität und Einrichtung zwischen 28,83 RM und 33,88 RM. Die Erstellungskosten einer Wohnung in einer durchschnittlichen Größe von 63 qm betragen 10 616 RM, sie schwanken zwischen 8788 RM (54 qm) und 12 700 RM (76 qm).

Die auf die Wohnung entfallenden Grundstückskosten stellen sich auf durchschnittlich 1540 RM bei einem Durchschnittspreis von 33,50 RM für den Quadratmeter Bauland. Der Preis je Kubikmeter umbauten Raumes einschließlich Grundstückskosten ergab sich zu 36,42 RM und schwankte im Einzelnen zwischen 30,20 RM und 39,46 RM.

Bei einer Aufteilung der Baukosten nach den einzelnen beteiligten Handwerken sind die Erd-, Ramm-, Maurer-, Platten- und Keramikerarbeiten mit 49,2% an den gesamten Baukosten (einschließlich Grundstückskosten) beteiligt. Für den Kubikmeter umbauten Raumes betragen diese Kosten 15,63 RM. Bei den Zimmerarbeiten ergibt sich ein Anteil von 13,4% und 4,30 RM je cbm. Verhältnismäßig am erliehlichsten nach diesen Kosten sind die Aufwendungen für Grundstücke, die 12,7% der gesamten Bausumme ausmachen.

Wenn solche Ermittlungen jährlich in den verschiedensten Gegenden Deutschlands angestellt würden, wäre hieraus ein wesentlich besseres Bild für die Kostenverhältnisse im Bauwesen zu gewinnen, als aus dem sich nur auf Berlin beziehenden Bauindex des statistischen Reichsamtes.

**Linienführung und Bauten des Mittellandkanals.** Nach der Denkschrift des Reichsverkehrsministers vom 18. Januar 1928 soll der Mittellandkanal folgendermaßen ausgeführt werden: Die Hauptlinie zweigt aus dem Rhein-Weser-Kanal kurz vor dem Duisburger Hafen nach Südosten ab. Sie umgeht Sehnde, wendet sich nach Osten, führt südlich an Peine und nördlich an Woltorf vorüber nach Watenbüttel nördlich von Braunschweig. Hier überschreitet der Kanal die Oker und wendet sich in nördlicher Richtung dem Orte Allerbüttel zu. Der Kanal geht dann unter der Reichsbahnstrecke Hannover—Stendal—Berlin hindurch und führt hart nördlich dieser Bahn in östlicher Richtung bis zu dem Orte Vorsfelde. Er biegt dann nach Nord-Osten um, kreuzt die Aller, umgeht das Hauptüberschwemmungsgebiet der Aller zwischen Grafhorst und Vorsfelde, kreuzt bei Bergriede nochmals die Reichsbahn Hannover—Stendal und folgt sodann in südöstlicher Richtung dem Tal der Ohre bis südlich Wolmirstedt. Der Kanal tritt nunmehr in das natürliche Überschwemmungsgebiet der Elbe ein, das er auf hohem Damm durchquert. Nach Erreichung des westlichen Hochwasserdeiches überschreitet er in einer gewaltigen Brücke südlich der Siedlung Neuhoft das Hochwasserabflußgebiet und den Strom der Elbe und erreicht hart nördlich des Dorfes Hohenwarthe das rechte Elbufer. Er führt dann in nördlicher Richtung auf Burg zu, wo er in den alten Ihle-Kanal einmündet.

Die Baulänge des Hauptkanals von Misburg bis zur Einmündung in den Ihle-Kanal beträgt 161 km.

Der 14,8 km lange Zweigkanal nach Hildesheim zweigt westlich Sehnde ab und endet in einem von der Stadt Hildesheim erbauten Hafen.

Geplant ist auch ein 2,2 km langer Zweigkanal nach Braunschweig, der östlich der Okerkreuzung abzweigen soll und rund 4,6 Mill. RM. erfordert. Es schweben aber Verhandlungen, diesen Kanal aufzugeben und den von der Stadt Braunschweig geplanten Hafen unmittelbar an den Hauptkanal bei Veltenhof zu legen.

Folgende Bauten sind für den Mittellandkanal erforderlich: Bei Anderten und Allerbüttel werden je zwei Schleppzugschleusen von 255 m Länge und 15 bzw. 9 m Gefälle errichtet. Der Elbabstieg bei Rothensee erhält ein Hebewerk von 17,2 m Gefälle, bei Hohenwarthe werden zwei Hebewerke mit 18,6 m Gefälle errichtet, damit der Verkehr auch bei Beschädigung eines Bauwerkes stets aufrecht erhalten werden kann. Bei Anderten, Allerbüttel und Hohenwarthe ist der Grunderwerb für

dritte Bauwerke vorgesehen, bei Rothensee soll der Grund und Boden für ein zweites Bauwerk sogleich mitervorben werden.

Der Hildesheimer Zweigkanal soll eine einfache Schleuse von 8 m Gefälle erhalten.

Brücken sollen den Kanal in einer einzigen Öffnung mit einer Mindesthöhe von 4 m über dem durch Windstau angespannten Wasserspiegel überspannen. Für die Einteilung und für die Breiten der Brücken dienen die Vorschriften der Din 1071 des Deutschen Normenausschusses als Grundlage. Je nach der Lage der Brücke zum Gelände und nach den Untergrundverhältnissen werden eiserne oder Betonbrücken gewählt.

Die Elbbrücke soll eine Wasserspiegelbreite von 30 m erhalten. Die Wassertiefe im Kanaltrog wird 2,50 m betragen. Die Unterkante der Kanalbrücke wird entsprechend einer Forderung der Internationalen Elbekommission 6 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstand liegen. Die freie Durchfahröffnung in der Elbe wird 100 m betragen, an die sich zwecks Abführung des Hochwassers beiderseits Öffnungen von je 50 m und nach Westen 20 weitere Öffnungen von je 30 m anschließen. Die Lage der Brücke unterhalb Hohenwarthe ist insofern günstig, als dort an der rechten Elbseite sich ein Steilufer befindet und die Brückeneinteilung sich dem Hochwasserabfluß gut anpassen läßt.

**Kosten der Vollendung des Mittellandkanals.** (Hauptkanal mit Zweigkanalen.) Aus der Denkschrift des Reichsverkehrsministers vom 18. Januar 1928.

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Kanalteils	Länge km	Baukosten Mill.-RM.
1	Hauptkanal von Peine bis km135,021 (Grenze der Mittelbehörden in Hannover und Magdeburg) . . . . .	1,1	1,08
2	Von km 35,021 bis Burg (Anschluß an den Ihlekanal) . . . . .	125,8	231,39
3	Zweigkanal nach Braunschweig . . . . .	2,2	4,60
4	Elbabstieg bei Rothensee einschl. Zuschuß zum Hafen Magdeburg-Rothensee . . . . .	5,4	19,80
5	Elbverbindung Niegripp . . . . .	1,5	3,60
6	Kanalspeisung . . . . .	—	18,00
Zusammen		136,0	278,47

Von diesen Kosten werden bis zum 31. März 1928 rund 28,47 Millionen RM für Vorarbeiten, Grunderwerb und Bauarbeiten ausgegeben sein. Zur Fertigstellung der aufgeführten Arbeiten werden demnach noch 250 Millionen RM benötigt. Hiervon entfallen auf das Reich  $\frac{2}{3}$  = 166,6 Millionen RM, von denen für das Rechnungsjahr 1928 durch den Reichshaushalt 17,4 Millionen RM angefordert sind. In den folgenden Jahren werden folgende Beträge erforderlich:

1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
20,1	21,4	21,0	21,0	21,0	20,3	18,1	4,0	2,3

Millionen Reichsmark

**Reisespesen und Unkostenkonto.** Das Einkommensteuergesetz hat die ordentliche Buchführung auch für die Steueranmeldung in so weitgehendem Maße zugrundegelegt, daß der Begriff der abzugsfähigen Werbungskosten und die Unkosten im kaufmännischen Sinne im großen und ganzen zusammenfallen. Immerhin lassen sich gewisse Streitpunkte nicht ganz aus der Welt schaffen. Hierzu gehören die Reisespesen. In manchen Fällen machen diese einen erheblichen Teil der zur Bestreitung des Haushalts des Steuerpflichtigen aufgewendeten Beträge aus, die nach § 18 EinkStG. unter keinen Umständen abgezogen werden dürfen.

Aus diesen Gesichtspunkten heraus hat der Reichsfinanzhof entschieden (am 12. August 1927), daß in Reisespesen Beträge enthalten sein können, die als Aufwendung zu Privatzwecken zu beurteilen und deshalb als Entnahme aus dem Geschäft zu Privatzwecken zu behandeln und dem Bilanzgewinn zuzuschlagen sind. Handelt es sich um mehrere Teilhaber einer offenen Handelsgesellschaft, so erscheinen diese Zuwendungen als besondere Vergütungen, die der Gesellschaft für Mühewaltungen im Interesse der Gesellschaft für deren Rechnung bezogen hat (§ 29 Ziff. 3 EinkStG.). Sie sind deshalb nach § 65 den gewerblichen Einkommen der Gesellschaft zuzuschlagen. Diese Auffassung und die Auseinanderrechnung dessen, was bei den Reisespesen als Unkosten zu behandeln ist und was nicht, entspricht der Behandlung der Automobile, die teils für Geschäfts- teils für private Zwecke benutzt werden.

Ein Urteil des Landesfinanzamtes Stuttgart zeigt, daß man mit dieser Unterscheidung sich recht wohl abfinden kann, wenn die Behörden auf die Bedürfnisse des Steuerpflichtigen im einzelnen einzugehen verstehen. Im vorliegenden Falle sind nach den angestellten Erhebungen die Reiseausgaben der drei Teilhaber einer Firma unge-

wöhnlich hoch gewesen. Hiervon fiel ein allerdings auffallend hoher Betrag auf Telefon- und Fahrkosten, die zweifellos reine Unkosten sind. Die übrigen Aufwendungen teilen sich in Hotelausgaben und die sonstigen Tagesspesen, die durch die hohen Kosten für Speisen und Getränke nicht voll erklärt seien. Die Kläger hoben hervor, daß sie keine Gelder für Reklame ausgeben, ihre Reklame sei ihr Auftreten auf der Reise. Unter diesen Umständen konnte nicht festgestellt werden, daß ein übermäßiger Reiseaufwand vorliege, der im Geschäftsbetrieb nicht begründet wäre und die Zuführung von Geschäftsmitteln zu persönlichen Bedürfnissen bedeuten würde.

Es ließ sich auch nicht feststellen, daß in den Spesen Zuwendungen enthalten sind, aus denen Aufwendungen bezahlt wurden, die auch ohne die Reisetätigkeit zu Hause entstanden wären. In Betracht kommen hierfür Ersparnisse im Haushalt und bei sonstigem Verzehr. Der eine der Inhaber war nur 50 Tage unterwegs; bei dieser verhältnismäßig geringen Reisetätigkeit, die nur als gelegentlich bezeichnet werden kann, darf von vornherein davon ausgegangen werden, daß der Zuschnitt des Haushalts durch sie nicht berührt wurde, daß also an den Tagen, an denen der Hausherr auf Reisen war, dieselben Aufwendungen entstanden, wie an den anderen Tagen. Bei den anderen Teilhabern, die 100 und 200 Tage unterwegs waren, lag die Annahme eines nennenswerten Privatverbrauchs näher. Nebenbei bemerkt sind beide verheiratet und haben einen eigenen Haushalt. Das Gericht hat jedoch anerkannt, daß bei höherer Reisetätigkeit auch der Verbrauch an Kleidern und Wasche größer ist. Die Behauptung, daß der Privatverbrauch (notabene auf der Reise) auch der beiden anderen Teilhaber gering gewesen sei, ließ sich nicht widerlegen. Trotz einiger Bedenken mußte deshalb mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß den etwaigen Ersparnissen an Aufwendungen für persönliche Bedürfnisse mehr Aufwendungen für Kleider usw. gegenüberstanden, die geschäftlicher Art und gleichfalls durch die Reisespesen als abgegolten anzusehen sind. Unter allen Umständen aber geht die Annahme der Vorinstanz fehl, daß eine durchschnittliche Ersparnis von 5.— RM. pro Tag bei jedem der drei Teilhaber in Betracht komme.

Dieses Urteil beweist aufs neue, daß die Steuerpflichtigen sich viel zu viel gefallen lassen und eine viel günstigere Handhabung der Gesetze erreichen würden, wenn sie häufiger sich die Mühe machten, an die höhere Instanz zu gehen. Damit soll kein Vorwurf gegen die Finanzämter erhoben werden; sie können unmöglich wissen, wie ihre Nachbar-Finanzämter vorgehen, wenn keine höheren Entscheidungen vorliegen, und es kann ihnen nicht zugemutet werden, daß sie sich dem Vorwurf aussetzen, in ihrem Bezirke würde die Steuer laxer gehandhabt. Das muß zu Reklamationen führen, die für sie recht unangenehm sein können. Für die gleichmäßige Handhabung sind höhere Instanzen vorgesehen, die aber nicht zum Zuge kommen können, wenn die Steuerpflichtigen zu bequem sind, sie anzurufen.

**Gerichtliche Gutachten der Industrie- und Handelskammer zu Berlin.** 1. Dem Ausdruck „schätzungsweise“ in Kostenanschlägen für Baggararbeiten kann keine andere Bedeutung als die des allgemeinen Sprachgebrauches zuerkannt werden. Er legt also nicht die Mehr- oder Minderleistung auf einem sonst gebräuchlichen Prozentsatz fest und bedeutet lediglich, daß die Feststellung der Massen nicht auf Grund einer Berechnung, sondern nach der subjektiven Schätzung des Veranschlagers erfolgt. C 18 192/27 (XII A 4.)

2. Im Tiefbaufach kann eine allgemeine Übung, nach welcher bei vereinbarten Pauschpreisen Preisänderungen bewilligt werden, wenn bei der Durchführung der Arbeiten auf Felsen oder Wasser gestoßen wird, nicht festgestellt werden. C 25 719/27 (XII A 4.)

### Rechtsprechung.

**Aufwertung des Architektenhonorars trotz Vergleich während der Inflationszeit.** (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 20. September 1927.)

Der Architekt L. in M. hatte im Jahre 1916 für den preußischen Staat Kostenanschläge und Entwürfe für die Hochbauten und gärtnerischen Anlagen eines Friedhofs gefertigt. Er lehnte die ihm im August 1919 angebotene Zahlung von M. 13 980 ab. Die von L. erhobene Klage wurde im Januar 1923 durch einen außergerichtlichen Vergleich erledigt, auf Grund dessen der preußische Staat an L. M. 7000 zahlte. L. klagte im April 1926 auf Aufwertung dieser M. 7000, die zur Zeit der Zahlung einen Wert von 1,30 Goldmark hatten.

Das Reichsgericht trat der Auffassung des Kammergerichts nicht bei, daß durch den Vergleich vom Januar 1923 die Ansprüche des L. gegen den preußischen Staat endgültig festgelegt seien. Eine Aufwertung wird nicht dadurch ausgeschlossen, daß Gläubiger und Schuldner sich während der Inflationszeit auf einen Teil der Forderung verglichen haben. Aus dem Verzicht des Gläubigers auf die Mehrforderung kann nicht unter allen Umständen ein Verzicht auf den Aufwertungsanspruch hergeleitet werden. Besondere Umstände, die einen Verzichtswillen bedeuten würden, stehen nicht fest. Außerdem ist aber ein Verzicht nur möglich auf Ansprüche, über die man sich vollkommen klar ist. Zur Zeit des Vergleichs (Januar 1923), und noch über diese Zeit hinaus wurde in der Verkehrsauffassung und Rechtsprechung an dem Grundsatz „Mark gleich Mark“ festgehalten. Die Parteien konnten damals mit einem Aufwertungsanspruch gar nicht rechnen. Es ist daher ausgeschlossen, daß ein etwaiger Aufwertungsanspruch in den Vergleich vom Januar 1923 miteinbezogen worden wäre. Vielmehr haben die Parteien sich nur über die Papiermarkforderung verglichen.

Da aber die Zahlung von 7000 Papiermark damals nur einen Wert von 1,30 Goldmark hatte, kann L. Aufwertung dieses Betrages verlangen.

**Rechtsnachfolge im Sinne von § 2 des Kündigungsschutzgesetzes vom 9. Juli 1926 bedeutet nicht Uebergang von Geschäftsvermögen, sondern Uebernahme eines Betriebes durch einen neuen Arbeitgeber.** (Entscheidung des Reichsarbeitsgerichts vom 26. Oktober 1927.) Die Firma P. in H. übernahm im Dezember 1926 etwa 95% der Geschäftsanteile der R. G. m. b. H., sowie eine große Anzahl von Läden derselben. In einem dieser Läden war der Angestellte D. bereits über fünf Jahre tätig. Am 14. Dezember 1926 kündigte die R. G. m. b. H. dem D. auf den 31. März 1927. Außerdem kündigte ihm die Firma P. auf den 30. April 1927. D. beruft sich auf § 2 des Kündigungsschutzgesetzes, wonach ein Arbeitgeber, der in der Regel mehr als zwei Angestellte, einschließlich der Lehrlinge, beschäftigt, einem Angestellten, den er, oder im Falle einer Rechtsnachfolge, er und seine Berufsvorgänger mindestens fünf Jahre beschäftigt haben, grundsätzlich nur mit mindestens drei Monate Frist für den Schluß eines Kalendervierteljahres kündigen darf. Er hält die Kündigung für unberechtigt und klagt beim Kaufmannsgericht H. sein Gehalt für Mai und Juni 1927 gegen die Firma P. ein. Diese wendet ein, nach Tarifvertrag komme nur eine einmonatige Kündigungsfrist in Frage, das Kündigungsschutzgesetz scheidet aus, da sie nicht Rechtsnachfolgerin der R. G. m. b. H. sei.

Das Reichsarbeitsgericht ist der Entscheidung des Landesarbeitsgerichts H. beigetreten, welches, im Gegensatz zum Kaufmannsgericht H., die Klage zugesprochen hatte. D. wurde am 13. Dezember 1926 von der Firma P. übernommen, war also nicht mehr Angestellter der R. G. m. b. H., deren Kündigung vom 14. Dezember 1926 ist ohne Wirkung, er befand sich demnach zu dieser Zeit in ungekündigter Stellung.

§ 2 des Kündigungsschutzgesetzes ist auf ihn anzuwenden, da die von der Firma P. bestrittene Rechtsnachfolge vorliegt. Das Kündigungsschutzgesetz will die längere Betriebszugehörigkeit schützen. Rechtsnachfolge im Sinne dieses Gesetzes ist gegeben, wenn der alte Betrieb von einem neuen Arbeitgeber übernommen wird, und dieser den Arbeitnehmer in demselben Betriebe weiterbeschäftigt. Es kommt nicht darauf an, ob Geschäftsvermögen übergegangen ist, sondern nur, ob der Betrieb übergegangen ist, d. h. ob der Betrieb, in dem der Arbeitnehmer zur Zeit der Kündigung beschäftigt war, der gleiche ist wie der, in dem er vorher tätig war. Dies hat das Landesarbeitsgericht H. einwandfrei angenommen.

**Die Kündigung eines langjährigen guten Arbeiters wegen einer einmaligen schlechten Arbeitsleistung ist eine unbillige Härte im Sinne von § 84, Abs. 1, Ziff. 4, Betriebsr.-Ges. und berechtigt zum Einspruch beim Betriebsrat.**

Haben nur die Arbeiter eines Betriebes einen Arbeiterrat gewählt, die übrigen Gruppen der Arbeitnehmer sich der Wahlbeteiligung enthalten, so ist der Arbeiterrat Betriebsrat für die Arbeiter, die übrigen Gruppen haben keine Betriebsvertretung und keinen Kündigungsschutz. (Entscheidung des Landesarbeitsgerichts Mannheim vom 19. Okt. 1927. AB. R. 17/27.)

Als „anderweitig“ Arbeitsverdienst im Sinne von § 615, II, B.G.B. muß sich der Dienstverpflichtete auch den Arbeitsverdienst im eigenen Geschäft anrechnen lassen. (Entscheidung des Reichsgerichts, II. Zivilsenat, vom 23. Sept. 1927. II 116/27.) Kommt der Dienstberechtigte mit Annahme der Dienste in Verzug, so kann der Verpflichtete für die infolge des Verzugs nichtgeleisteten Dienste die vereinbarte Vergütung verlangen, ohne zur Mehrleistung verpflichtet zu sein. Er muß sich jedoch den Wert desjenigen anrechnen lassen, was er infolge des Unterbleibens der Dienstleistung erspart oder durch anderweitige Verwendung seiner Dienste erreicht oder zu erwerben boswillig unterläßt. (§ 615 B. G. B.)

Wenn auch § 615 B. G. B. nicht, wie der auf demselben Grundgedanken beruhende § 324 B.G.B. von anderweiter Verwertung der „Arbeitskraft“, sondern von anderweiter Verwertung der „Dienste“ spricht, so ist nach Ansicht des Reichsgerichts ein innerer Grund dafür, daß nur Erwerb, der durch Auswertung der Arbeitskraft „im Rahmen eines Dienstvertrages“ erzielt wird, anzurechnen wäre, nicht ersichtlich. Vielmehr ist auch der Erwerb in selbständigem, eigenem Geschäft insoweit anrechnungsfähig, als er auf der sonst dem Dienstberechtigten zu widmenden Arbeitskraft des Dienstverpflichteten beruht. Die Anrechnung wird auch nicht dadurch grundsätzlich ausgeschlossen, daß der anderweite Erwerb des Dienstverpflichteten — im vorliegenden Fall als Geschäftsführer einer offenen Handelsgesellschaft — nicht nur auf dem Einsatz von Arbeitskraft, sondern auch von Kapital beruht.

Schließt, wie im vorliegenden Fall, die offene Handelsgesellschaft, deren Geschäftsführer der Dienstverpflichtete war, für die fragliche Zeit mit Verlust ab, so kann eine Anerkennung nur dann und insoweit in Frage kommen, als die von dem Dienstverpflichteten als Geschäftsführer der offenen Handelsgesellschaft in der fraglichen Zeit entfaltete Tätigkeit im ganzen genommen einen Ertrag brachte, der auch nicht durch damit zusammenhängende Geschäftsverluste aufgezehrt wurde. Es kann aber nur auf das Gesamtergebnis der Geschäftstätigkeit abzüglich des etwa damit verbundenen Gesamtverlustes entscheidend ankommen.

### Gebühren-Ordnung für Architekten und Ingenieure.

Im Verlag von Julius Springer, Berlin W 9, ist die Gebühren-Ordnung für Architekten und Ingenieure, aufgestellt vom AGO und die Gebühren-Ordnung für Ingenieure mit Vertragsbestimmungen, in der Fassung vom 1. Juli 1927 neu erschienen. Preis RM. 0,75.

Die neue G. O. schließt sich in ihrer Anordnung ganz dem Aufbau der G. O. der Architekten vom 1. 7. 26 an, d. h. es wird zuerst die normale Gesamtgebühr behandelt, dann die Sonderfälle, die Zuschläge ergeben, dann die Teilleistungen.

Alle Rechtsfragen, die früher im Teil I der G. O. standen, sind herausgenommen, dafür sind der G. O. gleich Bestimmungen angehängt über das Vertragsverhältnis zwischen Auftraggeber und Ingenieur, die sich bis auf kleine Abweichungen mit den Vertragsbestimmungen der Architekten decken. Es wird aber ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß die rechtlichen Vereinbarungen — übrigens genau so wie früher, als sie in der G. O. standen, — nur dann, soweit sie die sonstigen Rechtsbestimmungen ergänzen oder abändern, Rechtskraft haben, wenn der Ingenieur mit dem Auftraggeber einen Vertrag abgeschlossen hat, daß für das Bauvorhaben die G. O. samt den Vertragsbestimmungen als integrierender Teil des Vertrages Gültigkeit haben sollen.

Die neue G. O. hat dieselben Prozentsätze wie die G. O. vom 10. 11. 25, nur fällt der 15prozentige Abschlag von der Gebühr fort. In den Bauklassen sind einige kleine Verschiebungen und Ergänzungen eingetreten.

Geblienen sind die Stundensätze (RM. 20,— erste Stunde, RM. 8,— jede weitere Stunde) und die Reiseaufwandsentschädigungen (RM. 25,— für den Tag ohne, RM. 35,— mit Übernachten).

Neu ist in der G. O., daß bei den Leistungen des Ingenieurs auch die örtliche Bauleitung mit festen Prozentsätzen aufgeführt wird. Da ihre Übernahme bei den Ingenieuren nur fakultativ ist, so findet sich die örtliche Bauleitung auch unter den Nebenkosten, sie kann also wie bisher auch neben den wirklichen Aufwendungen einzeln berechnet werden.

Neu ist bei den Leistungen auch ein Abschnitt mit festen Prozentsätzen nach der Rohbausumme für statische Berechnungen als Sonderleistung sowie für deren Prüfung und für die Hilfeleistung der Ingenieure bei der Oberleitung schwieriger Hochbaukonstruktionen. Auch hier ist die Übernahme nach festen Sätzen bzw. nach Zeitaufwand fakultativ.

Es steht zu hoffen, daß diese Neufassung nunmehr auf längere Zeit unverändert Gültigkeit haben wird und sich dann auch den Gerichten gegenüber ebenso allgemein durchsetzt, wie das bei der G. O. von 1901 der Fall war, die fast 20 Jahre unverändert bestanden hat.

### Neuer Lehrgang des deutschen Archivs für Siedlungswesen.

Voraussichtlich wird am 5. März 1928 ein neuer Lehrgang für Siedlungswesen in Berlin beginnen, auf die Dauer einer Woche sich erstreckend.

Vorgesehen sind im ganzen 30 Vorlesungsstunden, die Vortragenden sind beste Sachkennner. Außerdem werden Besichtigungen und Ausflüge, Besprechungsabende und dergl. abgehalten werden.

Der neue Lehrgang bildet eine Fortsetzung des im März des vergangenen Jahres vom Rat der Stadt Dresden veranstalteten großen wissenschaftlichen Lehrganges für das deutsche Siedlungswesen in Stadt und Land und wird als Fortsetzung sicherlich von den hier besonders zuständigen Fachgenossen freundlichst begrüßt werden.

Die Teilnehmergebühr wird für die Vollkarte 50,— RM. betragen. Nähere Auskunft erteilt das deutsche Archiv für Siedlungswesen, Berlin NW 6, Luisenufer 27/28, Fernsprecher Norden 3850.

### Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins 1928.

Die für den 22., 23. und 24. März 1928 in Aussicht genommene Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins in München ist verschoben worden und findet nunmehr am 27., 28. und 29. März 1928 in München statt.

## PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft I vom 6. Januar 1928, S. 18.

### A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 51 vom 22. Dezember 1927.

- Kl. 19 c, Gr. 9. Sch 78 655. G. A. Schütz, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Wurzeln i. Sa. Durch Preßluft betriebene Handramme. 27. IV. 26.
- Kl. 20 a, Gr. 1. G 67 293. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen, Rheinl. Hubbrücke für Ablaufberge und sonstige Verkehrszwecke. 12. V. 26.
- Kl. 20 f, Gr. 49. C 37 340. Compagnie Internationale des Freins Automatiques, Société Anonyme, Lüttich, Belg.; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Clemente, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Brems-einrichtung für Schienenfahrzeuge. 24. X. 25. Belgien 14. IX. 25.
- Kl. 20 i, Gr. 38. A 45 213. Automatic Electric Inc., Chicago, V. St. A.; Vertr.: H. Licht, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Elektrische Blocksicherungsanlage. 12. VI. 25. V. St. Amerika 6. XI. 24.
- Kl. 37 a, Gr. 4. H 99 166. Wilhelm Helmenstein, Elberfeld, Gneisenausstraße 10. Hohlwand aus Formsteinen. 12. XI. 24.
- Kl. 37 b, Gr. 3. G 66 971. Gefinal G. m. b. H., Gesellschaft für Bau und Einrichtung von Industrie-Anlagen, Berlin SW 48, Wilhelmstr. 121. Teleskopmast. 27. III. 26.
- Kl. 37 d, Gr. 35. E 35 179. Elektro-Industrie Fürth, Inh. Ingenieur Adolf Lösel, Fürth i. Bay., Karolinenstr. 52. Vorrichtung zum Befestigen der Drähte von Blitzableitern. 22. I. 27.
- Kl. 37 f, Gr. 7. B 124 387. Josef Bock, Dortmund, Ackerstr. 72. Boden für Erzbunker aus Beton. 8. III. 26.
- Kl. 42 c, Gr. 6. M 100 235. Willy Mirre, Berlin N 39, Tegeler Str. 31. Taschen-Nivellierinstrument. 25. VI. 27.
- Kl. 80 a, Gr. 6. B 126 728. Karl Besta, Ratingen. Misch- und Beschickungsvorrichtung, insbes. für feinkörnige und staubförmige Stoffe. 3. VIII. 26.
- Kl. 80 a, Gr. 7. G 69 405. Gauhe, Gockel & Cie. G. m. b. H., Oberlahnstein a. Rh. Mischtrog mit kreisförmigem Unterteil als Mischzone. 31. I. 27.
- Kl. 80 a, Gr. 34. V 20 434. Guido Vianini, Rom; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner, u. Dipl.-Ing. E. Wurm, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern, insbes. Röhren aus plastischen, beim Trocknen erhärtenden Stoffen, wie Beton, Asbestzement u. dgl. 21. VII. 25.
- Kl. 80 a, Gr. 48. A 49 800. Dr.-Ing. Hugo Ackermann, Godesberg, u. Scheidhauer & Giessing, Akt.-Ges., Bonn. Formkasten für Platten und andere Baukörper aus Kunststeinmasse mit mindestens zwei parallelen Flächen. 17. I. 27.
- Kl. 80 a, Gr. 56. V 19 283. Guido Vianini, Rom; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner u. Dipl.-Ing. E. Wurm, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern, insbes. Röhren, aus Asbestzement o. dgl. durch Schleudern. 24. VI. 24. Italien 5. IV. 24.

- Kl. 80 b, Gr. 1. D 49 033. Deutsche Solidit-Centrale August Linde-mann, Komm.-Ges., Köln-Raderthal. Verfahren zur Herstellung von Verbesserungsmitteln für hydraulische Mörtelbildner. 24. X. 25.
- Kl. 80 d, Gr. 1. F 62 142. Adalbert B. Feldmar, Berlin-Schöneberg, Bozener Str. 5, u. Emil Mohn, Hanau. Als Schlagwerkzeug arbeitender Steinbohrer. 24. IX. 26.
- Kl. 81 e, Gr. 126. K 100 444. G. Klitzsch, Leipzig, Nikolaistr. 57. Absetzer für Abraummassen. 25. VIII. 26.
- Kl. 81 e, Gr. 128. R 66 865. Dipl.-Ing. Walther Rusitska, Grube Heye III b, Wiednitz O.-L. Einebnungs- und Kippenflug. 2. III. 26.
- Kl. 82 a, Gr. 19. C 37 627. Frederick Henry Cummer, Los Angeles, California, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Fahrbare Trockentrommel für Straßenbaustoffe mit Außen- und Innenheizung. 23. XII. 25.
- Kl. 85 b, Gr. 2. R 67 757. Oskar Ritschel, Duisburg, Hohe Str. 24—26. Marmorrohfilter zum Einbau in Nutzwasserleitungen. 28. V. 26.
- Kl. 85 d, Gr. 1. R 66 693. Karl Radlik, Schwedt a. d. O., Bahnhofstraße 12. Brunnenfilter mit Filterringabschnitten und Blindstücken in regelmäßig wechselnder Aufeinanderfolge innerhalb einer wasserführenden Schicht, bei dem die Blindstücke einen größeren Durchmesser als die Filterabschnitte haben. 12. II. 26.

### B. Erteilte Patente.

- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 51 vom 22. Dezember 1927.
- Kl. 5 c, Gr. 9. 454 565. Johann John, Helenenhof, Post Gimmel, Kr. Wohlbau, Schles. Nachgiebiger Streckenausbau. 27. II. 25. J 25 809.
- Kl. 20 a, Gr. 12. 454 462. Dr.-Ing. Otto Ammann, Kriegsstr. 123, u. Dr.-Ing. Conrad von Grunewaldt, Kriegsstr. 164, Karlsruhe. Seilschwebebahn mit Umlaufbetrieb. 16. VII. 26. A 48 273.
- Kl. 20 f, Gr. 44. 454 628. Maximilian Müller, Berlin-Tempelhof, Colditzstr. 15—18. Aufhängung von Schienenbremsmagneten. 16. I. 27. M 97 870.
- Kl. 20 i, Gr. 33. 544 629. Hugo Grebegem, Herbslegen, Thür. Zugsicherungseinrichtungen. 1. VII. 26. G 67 620.
- Kl. 20 i, Gr. 33. 544 580. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Zugsicherungseinrichtungen. 5. III. 26. K 98 154.
- Kl. 20 i, Gr. 33. 544 581. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Bremsauslösevorrichtung für Zugsicherungseinrichtungen. 24. VIII. 26. K 100 413.
- Kl. 20 i, Gr. 33. 544 579. Dr. Alfred Nothhaft, München, Walhallastraße 7. Vorrichtung zur Kenntlichmachung der Eisenbahnstreckensignale im fahrenden Zug. 19. IV. 25. N 24 439.

- Kl. 20 i, Gr. 35. 544 421. Dr. Max Dieckmann, Gräfelting b. München, Dr.-Ing. Wolfgang Baseler, München, Walhallastr. 21, u. Dipl.-Ing. Albert Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Dankelmannstr. 32. Vorrichtung zur Sicherung von Eisenbahnzügen von der Strecke aus durch elektromagnetische Induktion; Zus. z. Pat. 454 079. 8. II. 27. D 52 221.
- Kl. 20 i, Gr. 35. 544 582. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Zugsicherungseinrichtung. 13. V. 26. K 99 088.
- Kl. 20 i, Gr. 35. 544 422. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg. Fernübertragungseinrichtung zwischen festen Stationen und beweglichen Fahrzeugen. 24. XII. 24. L 62 012.
- Kl. 37 a, Gr. 7. 454 644. Kaspar Winkler, Altstetten b. Zürich, Schweiz; Vertr.: Dr.-Ing. e. h. E. Cramer u. Dr. H. Hirsch, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. Abdichtung von Bauwerken gegen saurehaltiges Wasser. 16. XII. 25. W 71 297.
- Kl. 37 c, Gr. 5. 454 506. International Copperlad Company, Wilmington, Delaware, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 35. Dachdeckung. 15. VIII. 24. J 25 054. V. St. Amerika 15. VIII. 23.
- Kl. 42 c, Gr. 24. 454 471. Fa. F. Mollenkopf, Stuttgart, Torstr. 10. Wasserwaage mit Querlibelle. 21. II. 26. M 93 447.
- Kl. 80 a, Gr. 56. 454 414. Max Kind, Nürnberg, Landgrafenstr. 94. Verfahren zur Herstellung von Eisenbeton-Rippenmasten unter Verwendung von Schleuderformen. 23. V. 26. K 99 226.

## BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Fünfzehn Nomogramme für den Eisenbau. Von Dr.-Ing. Fr. Faltus, Pilsen. 15 Tafeln und eine kleine Druckschrift, enthaltend Beschreibung und Beispiele an Hand verkleinerter Tafelabbildungen. N-B-W-Verlag (P. Leybold), Geislingen-Steige (Württemberg) 1927. Deutsche Ausgabe RM. 12,—, österreichische Ausgabe RM. 13,80, Einzeltafel RM. 1,20, Druckschrift RM. 0,60.

Die z. T. recht brauchbaren und geschickt aufgebauten Tafeln behandeln: 1. die Berechnung von Stehblechstößen mit gleichmäßiger und ungleichmäßiger Nietteilung (Tafeln 1 bis 5), 2. den Nietabzug in Blechträgern (Trägheitsmomentermittlung) bei gleichmäßiger und ungleichmäßiger Nietteilung (Tafeln 6 und 7); 3. die Tragfähigkeit von Nieten auf Abscherung und Lochleibung (Tafel 8), 4. die Ermittlung des Wertes  $\cos \sqrt{\frac{P l^2}{4 E J}}$  zur Berechnung von Stäben auf exzentrischen Druck (Tafel 9), 5. die Bemessung von I-, U-, Z-Eisen für Pfetten oder Kranbahnen bei Biegebbeanspruchungen schief zu beiden Hauptachsen (Tafeln 10 bis 13 für deutsche, 14 bis 16 für österreichische Profile).

Am besten sind die Tafeln zu 1., wenngleich der Anwendung die rein rechnerische Ermittlung der Werte  $\frac{Q}{N}$  und  $\frac{M}{N h}$  ( $N$  = Nietkraft in der äußersten Reihe,  $Q$  = Querkraft,  $M$  = Moment,  $h$  = Abstand der äußersten Nietreihen) vorausgehen muß. Danach aber liefert das Ziehen einer einzigen Fluchtgeraden sofort das Ergebnis. Die nomographisch sehr geschickte, projektive Tafelverzerrung, die bereits bei der ersten Veröffentlichung der Tafel (Z. d. österr. Arch. u. Ing. Vor. 1926, Heft 3/4) gewürdigt worden ist, ermöglicht günstige Ableseverhältnisse in recht großem Bereich der vorkommenden Größen. Die Benutzung der Tafeln bringt erhebliche Zeitersparnis. —

Weniger interessant (rein multiplikativ), aber praktisch ebenfalls von Nutzen sind die Tafeln zu 2. Die Tafel zu 3. ähnelt naturgemäß stark der entsprechenden Tafel in den B E sowie der im „Jahrbuch der Deutschen Ges. f. Bauingenieurwesen“ 1926 gegebenen und bietet diesen Tafeln gegenüber keine wesentlichen Vorteile. Nicht sehr günstig erscheint die Tafel zu 4., zumal hier aus Genauigkeitsforderungen heraus mit unterteilten und wechselseitig zusammengehörigen Teilungen gearbeitet wird; der Zusammenhang ist auch hier rein multiplikativ. Die Tafel dürfte allerdings nicht so häufig gebraucht werden wie die anderen, so daß auch das Gesamtmaß der Zeitersparnis nicht sehr ins Gewicht fällt. Die Profiltafeln zu 5. wollen für eine spezielle Rechnung die üblichen Profiltabellen durch ein Bild ersetzen, dessen äußere Erscheinung der Tafel zu 1. ähnelt. Man hat in Richtung beider Profilhauptachsen  $W_1 = \frac{M_1}{\sigma}$  und  $W_2 = \frac{M_2}{\sigma}$  zuvor zu berechnen, mit diesen Werten auf zwei Maßstäbe einzugehen und eine Fluchtgerade zu ziehen, die die einzelnen, zwischen den Maßstäben liegenden, die Profile kennzeichnenden Punkte in solche scheidet, die höher bzw. weniger beansprucht sind, und welche damit eine passende Profiltwahl ermöglicht. Auch bei diesen Tafeln waren zur Erzielung günstiger Schnitte Doppelbezeichnungen nicht zu vermeiden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß zu den sehr brauchbaren und auch nomographisch wertvollen Tafeln zu 1. eine Reihe anderer Tafeln zu einer Sammlung zusammengefügt worden ist, die bei einer Benutzung durch geeignete Kräfte und an geeigneter Stelle berufen sein dürfte, im Sinne zeitsparender Maßnahmen im Berechnungsbüro Nutzen zu stiften. Auf die in der Druckschrift in etwas polemischer Absicht angedeuteten Genauigkeitsbetrachtungen (Verziehen des Papiers usw.) soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Regierungsbaumeister Fr. Eisner.

## MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

### Berufswahl.

Im Laufe dieses Monats findet an vielen höheren Schulen schon der schriftliche Teil der Reifeprüfung statt. Die Entscheidung über den zu ergreifenden Beruf muß, soweit sie nicht schon getroffen ist, bald gefällt werden. Hierbei wird der Ratgeber für die Berufswahl „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs“ als Wegweiser sehr willkommen sein. Auch diejenigen, die sich von vornherein nach bestandener Reifeprüfung dem Bauingenieurwesen zuwenden wollen, werden es begrüßen, sich an Hand dieses Ratgebers über den Ausbildungsgang unterrichten zu können. Das kleine Heftchen ist durch die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zum Preise von 60 Pfg. zu beziehen.

### Ortsgruppe Brandenburg.

Die D. G. f. B. ladet ihre Mitglieder zu einem Vortragsabend am Dienstag, den 28. Februar d. Js., 7½ Uhr abends, pünktlich im Ingenieurhaus, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27 (großer Saal, 1. Stock) ein.

Herr Professor Dr.-Ing. Otto Birkenstock von der Technischen Hochschule Berlin spricht über das Thema: „Vom Eisenbetonbau in Frankreich“. Der Vortrag wird auf Grund der Ergebnisse einer Studienreise gehalten, die der Vortragende im Herbst des Jahres 1927 nach Frankreich zum Studium des französischen Eisenbetonbaues unternommen hat. An Hand der auf der Reise aufgenommenen Lichtbilder wird die Anschaulichkeit des Vortrages unterstützt werden. Der Eintritt ist frei. Gäste sind willkommen.

### Mitteilungen des Fachausschusses für Schweißtechnik.

Der Fachausschuß für Schweißtechnik im Verein deutscher Ingenieure gibt zwanglose Mitteilungen des Ausschusses heraus. Mitglieder der D. G. f. B., die dafür Interesse haben, können von dem Ausschuß je ein Stück kostenlos beziehen. Anschrift: Fachausschuß für Schweißtechnik im Verein deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Ingenieurhaus.

### Vortragsreihe

#### über technische Sonderbedürfnisse im Auslande.

(Siehe Ankündigung dieser Vortragsreihe in „Der Bauingenieur“ 1927, Heft 46, S. 864 und Ergänzung dazu in „Der Bauingenieur“ 1928, Heft 2, S. 36.)

Die Arbeitsgemeinschaft für Auslands- und Kolonialtechnik (Akotech) teilt mit, daß im Rahmen der Vortragsreihe „Technische Sonderbedürfnisse im Auslande“ am Donnerstag, den 16. Februar 1928, abends 6 Uhr im Saal 301 des Erweiterungsgebäudes der Technischen Hochschule, Charlottenburg 2, Berliner Str. 170, ein Sondervortrag stattfindet.

Prof. Dr.-Ing. Müller, Regierungsbaurat a. D., Berlin, spricht über „Die Entwicklung industrieller Sozialprobleme in der Weltwirtschaft“.

Die Dauerkarten berechtigen zur freien Teilnahme an diesem Sondervortrag. Einzelkarten wie an den anderen Vortragsabenden am Saaleingang zum Preise von RM 1.—, RM 0,75 und RM 0,50.