

# DIE BAUTECHNIK

13. Jahrgang

BERLIN, 19. Juli 1935

Heft 31

## Überführungsbauwerke im Zuge der schlesischen Kraftfahrbahnen Breslau—Liegnitz und Gleiwitz—Beuthen.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Regierungsbaumeister Franz Bachmann, Breslau.

Im Bereich der 15 Obersten Bauleitungen für den Bau von Kraftfahrbahnen sind bis zum 31. Januar 1935 insgesamt 673 064 m<sup>3</sup> Beton und Eisenbeton für Brückenbauwerke ausgeführt worden. Ein Ausschnitt aus dem Anteil der schlesischen Kraftfahrbahnstrecken Breslau—Liegnitz und Gleiwitz—Beuthen mit 29 748 m<sup>3</sup> Beton und 11 362 m<sup>3</sup> Eisenbeton soll im folgenden gegeben werden.

Im Zuge der 70 km langen Kraftfahrbahn Breslau—Liegnitz sind insgesamt 76 Bauwerke erforderlich, und zwar:

- 50 Überführungsbauwerke für Straßen und Eisenbahnen,
- 6 Autobahnbrücken über Flüsse bzw. Flutrinnen,
- 21 Autobahnbrücken über kleinere Wasserläufe, Eisenbahnen und Straßen.

Aus dieser Zusammenstellung, die als allgemeingültig für das Verhältnis von Überführungsbauwerken zu Unterführungen von Verkehrswegen angesprochen werden kann, geht deutlich die Bedeutung der ersteren für den Gesamteindruck, den eine Kraftfahrbahnstrecke auf deren Benutzer hinterlassen wird, hervor.

baulichen Durchbildung zur Aufnahme der Stützenmomente über den Mittelstützen dadurch nicht, jedoch wirkt sich diese Forderung auf die architektonische Gestaltung in gewissem Grade aus.

Zur Frage nach der Wirtschaftlichkeit der Überführungsbauwerke ist zu bemerken, daß die Gesamtbaukosten bekanntlich von dem Baukostenanteil für die Rampen und deren Befestigung einschließlich Grunderwerb wesentlich abhängig sind. Entsprechende Ermittlungen ergaben je nach Rampenelugung und Rampenbreite als Baukosten für je 1 cm Mehrhöhe über der seitlichen Begrenzung, also in 15,10 m Abstand von der Kraftfahrbahnachse, 150 bis 300 RM. Sämtliche Überführungsbauwerke der ObK Breslau sind daher mit der Forderung einer möglichst niedrigen Bauhöhe von Brückenunterkante bis Oberkante Brückenfahrbahn durchgebildet worden.

Für die häufig wiederkehrenden Fahrbahnquerschnitte Norm A bis E der DIN 1182 und Norm I und II der DIN 1071 ergaben Trogquerschnitte des Brückenüberbaues eine äußerst wirtschaftliche Lösung (Abb. 2). Diese bringen ferner den Vorteil, daß von der Brücke nicht Gegenstände irgendwelcher Art auf die Kraftfahrbahn fallen können.

Die Lage der im folgenden beschriebenen Bauwerke ist aus dem Übersichtsplan (Abb. 3) ersichtlich.

Abb. 4 u. 5 zeigen die Brücke Nr. 67 in km 67,4. Die Stützweiten der inneren Öffnungen betragen je 14,30 m; die Länge der Kragarme ist 6,45 m. Wie aus Abb. 5 hervorgeht, schafft der Balken mit vollständig waagerechter Unterkante die Verbindung zwischen den beiden Rampen in durchaus befriedigender Weise. Die Gesamtwirkung wird noch gehoben werden, wenn die Rampen, wie beabsichtigt, mit Hecken bepflanzt sind. Dabei ist die Höhe des Brüstungsträgers über der Mittelstütze 2,12 m, über den Außenstützen 1,90 m. Die Balkenoberkante hat ein Gefälle 1:50, das über dem Mittelpfeiler ausgerundet ist. Die Ansichtfläche der Brüstungsträger ist eine senkrechte Ebene ohne jede Profilierung (s. Abb. 4). Der Mittelpfeiler trägt das feste Lager, während auf den Außenpfeilern die Doppelrollenlager absichtlich offen gezeigt werden. Die klare und ungebrochen durchgeführte Trägerunterkante und die leicht geschwungene Oberkante ergeben zusammen eine Bildwirkung, die durch das Vermeiden jedes unnötigen Beiwerks die Straffheit der Brücke klar zum Ausdruck bringt.

In diesem Zusammenhange soll die Frage, ob Trogbrücken wegen der durch die hohen Träger bedingten Bildwirkung besser zu vermeiden wären, berührt werden.

Zum Vergleich zeigt Abb. 6, Brücke 54 in km 54,3, eine grundsätzlich andere Lösung. Über 2 × 18,50 m ist eine durchlaufende volle Platte gespannt. Die Gesamthöhe in der Ansichtfläche beträgt über dem Mittelpfeiler 1,15 m, über den aufgelösten Widerlagern 0,65 m. Die entsprechenden Maße bei der Trogbrücke Nr. 67 sind 2,12 und 1,77 m. Ohne Zweifel wirkt die Brücke Nr. 54 kühner und von einem nahen Standpunkte aus (etwa 30 m Entfernung) gefälliger. Aus einer Entfernung von

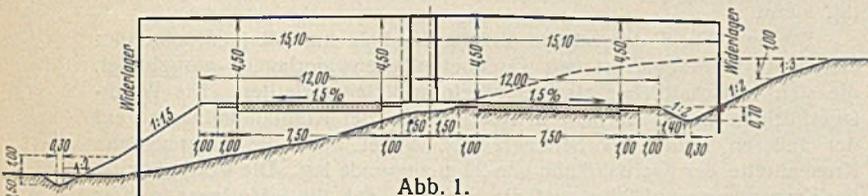


Abb. 1.

Ihre Gestaltung ist daher für den Ingenieur eine besonders verantwortungsvolle Aufgabe.

Maßgebend für die bauliche Durchbildung sind die folgenden beiden Grundsätze:

1. Wirtschaftliche Wahl der Art des Tragwerks,
2. Ansprechende gute Formgebung, die einem gesunden Schönheitsgefühl gerecht wird.

Die Erfüllung dieser beiden Forderungen, die überhaupt bei jedem Bauwerk erstrebt werden muß, ist auf verschiedene Weise möglich. Die Wege, die bei der baulichen Durchbildung, der Formgebung und der Einpassung in die Landschaft im Bereich der Obersten Bauleitung Breslau besprochen wurden, sind im folgenden näher ausgeführt.

Abb. 1 zeigt einen Regelquerschnitt mit dem Lichtraumprofil. Die Höhe von 4,50 m über Oberkante Kraftfahrbahn muß auch in Krümmungen der Kraftfahrbahn über den höchsten Punkt der Fahrbahn, also am

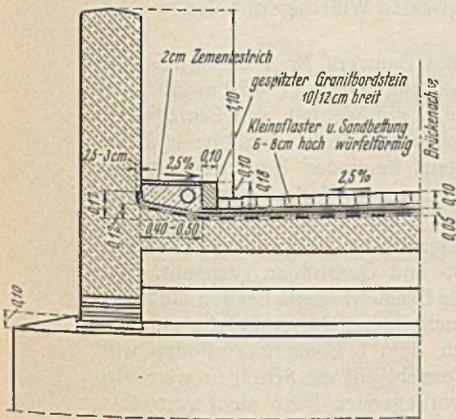


Abb. 2.

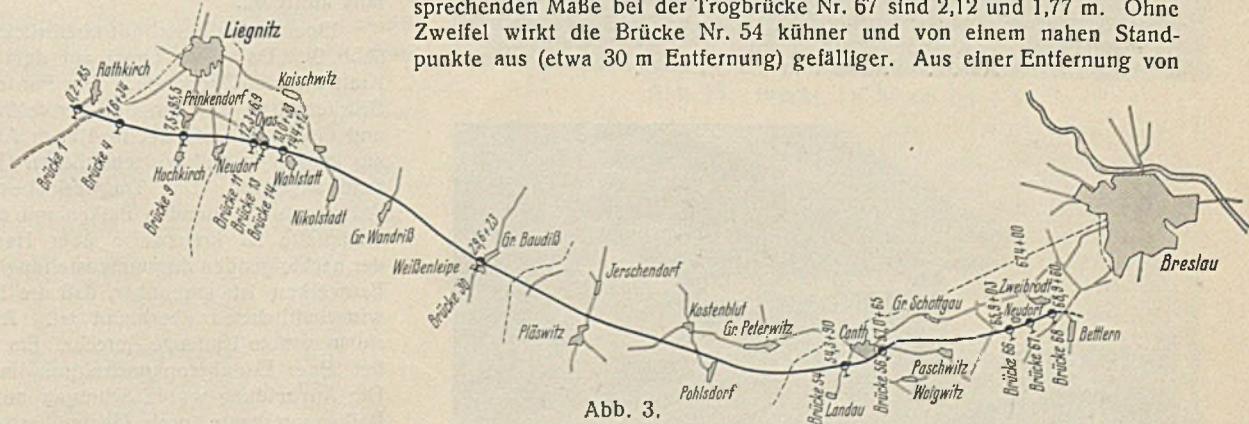


Abb. 3.

äußeren Rande vorhanden sein. In genauester Beachtung des Lichtraumprofils wurde die Unterkante des Überbaues auch über dem Mittelstreifen bei sämtlichen Überführungsbauwerken, sofern sie nicht in tiefen Einschnitten liegen — also die vorhandene Bauhöhe nicht beschränkt ist — waagrecht durchgeführt, von der Anordnung von Schrägen wurde also grundsätzlich abgesehen. Besondere Schwierigkeiten entstehen in der

300 bis 400 m aber ist der Überbau kaum mehr erkennbar, denn das helle und dünne Brückenband schwimmt gegen den Horizont, und übrig bleiben die dunklen, schweren Massen der Rampen, die dann zusammenhanglos aus der flachen Landschaft herausragen und nach einer kräftigen Verbindung verlangen. Der weiter gelegentlich gegen die Trogbrücke geltend gemachte Einwand, daß bei ihr die über die Fahrbahn-

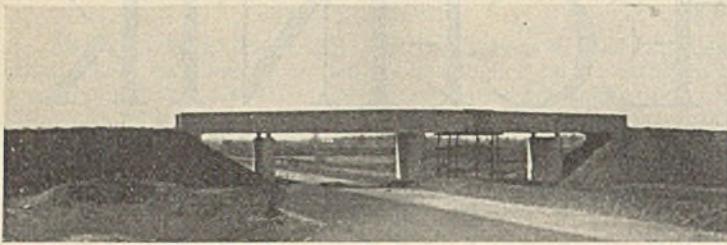


Abb. 4. Brücke 67 in km 67,4.

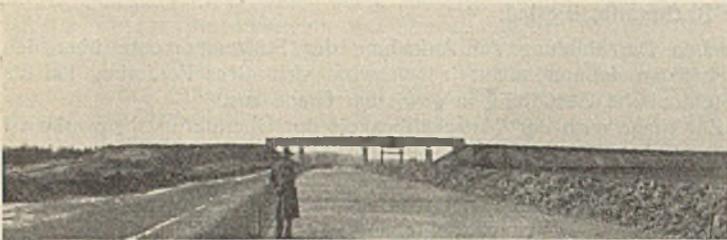


Abb. 5. Brücke 67 in km 67,4.

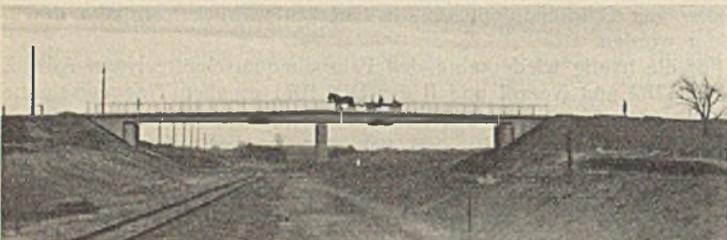


Abb. 6. Brücke 54 in km 54,3 + 90.

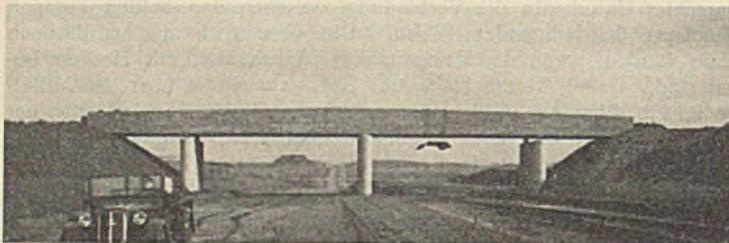


Abb. 7. Brücke 11 in km 12,3 + 69.

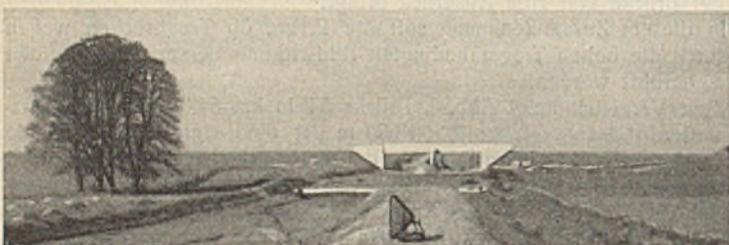


Abb. 8. Brücke 1 in km 0,2 + 85.

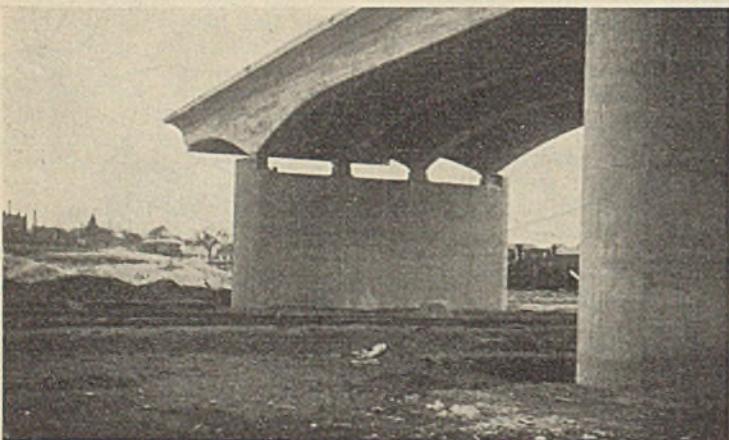


Abb. 11. Brücke 30 in km 29,6 + 23.

linie tretenden Brüstungsträger diese unterbrechen, entfällt nach Anpflanzung der vorgesehenen Hecken. Auch verkehrstechnische Rücksichten sprechen nicht zuungunsten der Trogbücke, da diese ja nur für verhältnismäßig schmale und daher weniger bedeutende Verkehrswege wirtschaftlich bleibt und auch nur in solchen Fällen angewandt wurde.

Jedenfalls haben die im Bereich der ObK Breslau ausgeführten Trogbücken bewiesen, daß der weiterhin gegen sie ins Feld geführte Einwand, zu schwer und zu massig zu wirken, keinesfalls zutrifft. Im Gegenteil, gerade dort, wo die Kraftfahrbahn in einer flachen Landschaft — vielleicht im Auftrag — liegt und an das somit verhältnismäßig hoch liegende Überführungsbauwerk hohe Rampen anschließen, ergibt die Trogbücke im Hinblick auf die Landschaftseinpassung erst ein einheitliches Ganzes. Überdies erfüllt sie die Forderung nach Wirtschaftlichkeit im vollen Umfange, was folgender Vergleich der beiden Bauwerke zeigt.

	m <sup>2</sup> Draufsicht	m <sup>3</sup> Beton je m <sup>2</sup>	t Stahl je m <sup>3</sup> Beton	m <sup>2</sup> Schalung je m <sup>2</sup> Draufs.
Trogbücke Nr. 67 . . .	241	0,540	0,132	2,47
Plattenbrücke Nr. 54 . .	205	0,798	0,204	1,71

Die Plattenbrücke 54 ist also rd. 50% teurer als die Trogbücke Nr. 54. Diese Mehrkosten für den dünnen Fahrbahnüberbau sind nicht vertretbar, weil die Trogbücke in der Landschaft auch bei einer Trägerhöhe von über 2 m keineswegs erdrückend wirkt. Als weiteres Beweismittel mag das Lichtbild der Brücke Nr. 11 in km 12,3 + 69 (Abb. 7) dienen, auf dem im Hintergrunde im Katzbachtal noch die gleich hohe Brücke Nr. 13 in km 13,0 + 33 zu sehen ist, und man erkennt, daß ein nur halb so hoher Überbau nicht mehr wahrnehmbar wäre. Hier sei noch allgemein bemerkt, daß schaubildliche Zeichnungen leicht zu Trugschlüssen führen können, besonders wenn die örtliche Farbe der Landschaft unberücksichtigt bleibt.

Die in Abb. 8 dargestellte Brücke Nr. 1 in km 0,2 + 85, eine der ersten Ausführungen, ist mit Eisenbetonkastenwiderlagern ausgebildet, die sich wirtschaftlicher als Stampfbetonwiderlager stellen. Die Widerlagerfluchten liegen in 14,10 m Abstand von der Kraftfahrbahnachse auf der äußeren Kante des Seitengrabens, wobei noch die ursprüngliche Kronenbreite der Kraftfahrbahn von 23 m zugrunde lag. Die Vergrößerung der Kronenbreite auf 24 m und die Maßgabe, daß die Widerlager in ihrer Vorderflucht mit der äußeren Grabenkante zusammenfallen sollen, ergaben die Notwendigkeit der Stützweitenvergrößerung mit dem Ziel, die Höhe und Breite der Brüstungsträger bei den Trogbücken in den ähnlichen Abmessungen wie bei Brücke Nr. 1 (über der Mittelstütze 2,12 m, über den Widerlagern 1,82 m) halten zu können. Dies führte zur Anordnung von Kragarmen, durch die die ähnlichen für die Abmessung maßgebenden Biegemomente auch erreicht wurden. Infolge des gegenüber Plattenbalkenquerschnitten erheblich größeren Trägheitsmoments der Brüstungsträger ist die rechnerische Durchbiegung aus der Verkehrslast am Kragarmende gering (3 bis 5 mm). An dem Übergang von der Fahrbahnplatte, die in der Regel einen Belag mit Granitdoppelmosaikpflaster aus Steinen 6 bis 8 cm hoch erhält, sind mehrere Reihen Großpflaster 18 bis 21 cm angeordnet, die in ein auf plattenförmige Bruchsteine aufgebracht Sandbett versetzt sind. Bei Brücken mit Kragarmen und der wie vor beschriebenen Ausbildung des Anschlusses haben sich keine größeren Sackungen am Übergang in den ersten Monaten nach der Verkehrsübergabe gezeigt, als wie solche bei hinterpackten Widerlagern anfangs ebenfalls auftreten.

Einen tiefen Einschnitt überbrückt das Bauwerk Nr. 4 in km 1,6 + 34 (Abb. 9). Das feste Lager auf dem Mittelpfeiler liegt 4,70 m über der Kraftfahrbahn-Oberkante. Die Forderung auf Wegfall von Schrägen in Brückenmitte ist hier bei der reichlich vorhandenen Bauhöhe hinfällig, und die Unterkante der in 4,11 m Abstand liegenden Hauptträger wurde aus statischen und wirtschaftlichen Gründen dem Verlauf der Momentenlinie angepaßt. Das Tragwerk besteht wieder aus einem über drei Stützen durchlaufenden Balken mit beiderseitigen Kragarmen. Die Fahrbahnplatte ist kreuzweise über Haupt- und Querträger gespannt. Aus der nachfolgenden Zusammenstellung des Baustoffbedarfs bei den einzelnen Bauwerken ist erkennbar, daß die Durchbildung dieser Brücke eine der wirtschaftlichsten überhaupt ist. Auch dem Schönheitsempfinden wird sie in vollem Umfange gerecht. Ein Verzicht auf die Schrägen wäre also bei einer Eisenbetonkonstruktion im vorliegenden Falle nicht vertretbar. Die Ausrundung wurde Schrägen mit einem Knick am Anschluß an die Balkenunterkante nach Gegenüberstellung verschiedener Ansichtskizzen vorgezogen.

Die Brücke Nr. 30 in km 29,6 + 23 (Abb. 10 u. 11) überführt eine 6,50 m breite Fahrbahn und beiderseitigen Fußwegen von je 1,25 m Breite. Der Fahrbahnquerschnitt stellt also eine Abwandlung der Norm Va, DIN 1074 dar. Berechnet wurde die Brücke für Brückenklasse I. Der Schnittwinkel mit der Kraftfahrbahnachse ist 90°, die Stützweiten der

inneren Felder sind je 16,70 m, während die Länge der Kragarme 6,70 m beträgt. Über dem Mittelpfeiler ist das feste Lager, auf den Außenpfeilern sind Rollenlager angeordnet. Die Bauhöhe ohne Isolierung, Schutzbeton und Fahrbahnbelag mißt über dem Mittelpfeiler 1,11 m, am Kragarmende 0,69 m. Der Brückenbelag liegt in einem Ausrundungsbogen von 4000 m Halbmesser.

Abb. 12 zeigt die Brücke Nr. 66 in km 65,9 + 03 mit einer Nutzbreite von 9 m. Der Schnittwinkel ist 60°, die Stützweite des durchlaufenden Plattenbalkens 2 × 16,20 m, die Gesamtbauhöhe ist in Brückenmitte 1,41 m, über den Eisenbetonkastenwiderlagern 1,16 m. Die Fahrbahnplatte ist kreuzweise über drei Hauptträger in 4,10 m Abstand und Querträger mit 5,40 m Abstand gespannt.

Die in Abb. 13 dargestellte Brücke Nr. 14 in km 14,4 + 12 schneidet mit ihrer Achse die Krafftbahn unter einem Winkel von 50° 45' und hat eine nutzbare Breite von 9 m, berechnet für Brückenklasse I. Als Tragwerk wurde nach eingehenden Untersuchungen eine über drei Stützen durchlaufende massive Platte von 2 × 18,34 m Stützweite gewählt. Die Fahrbahnoberkante liegt wieder in einem Ausrundungsbogen von 4000 m. Bei einem Gefälle der Fahrbahnisolierung von 1:50 beträgt die Höhe der Eisenbetonplatte über den Mittelfeldern 0,99 m, über den Widerlagern 0,62 m. Ein Plattenbalkenquerschnitt hätte eine etwa 40 cm größere Bauhöhe und damit Mehrkosten für Rampen samt Befestigung, Grunderwerb usw. von rd. 14 000 RM bedingt. Dieser Betrag entspricht den Mehrkosten der Platte gegenüber einem Plattenbalken. Die Entscheidung fiel zugunsten der vollen Platte, wodurch bei gleichen Gesamtkosten die Verriegelung der Landschaft durch die Rampen herabgemindert werden konnte.

Die Brücke Nr. 56 in km 57,0 + 65 (Abb. 14) ist nach denselben Grundsätzen durchgebildet wie die Brücke Nr. 54 in Abb. 6. Sie liegt am Beginn einer Krümmung von 2000 m Halbmesser und hat in solchen Fällen wegen der erheblichen Verbesserung der Sichtverhältnisse auf der Krafftbahn ohne Zweifel ihre Berechtigung. Das Auflager in der Rampe besteht aus einem Eisenbetonrahmen, bei dem die Riegelunterkante unter der Böschung liegt, um Schlupfwinkel zu vermeiden. An dem Überbau sieht man, wie auch bei einigen anderen Abbildungen, Rauchschutztafeln wegen des zur Zeit noch bestehenden Bauzugbetriebes.

Wieder in einem tiefen Einschnitt liegt die in Abb. 15 dargestellte Brücke 1a in km 0,7 + 90; im Hintergrunde ist die Brücke Nr. 1 sichtbar. Hier ist die Anpassung an den Verlauf der Momentenlinie noch ausgeprägter als bei der Brücke Nr. 4 (Abb. 9). Über den Außenpfeilern sind Eisenbetonpendel angeordnet, und zwar vollständig offen, weil bei einer Anordnung in Kammern die Entwässerung der letzteren auf Schwierigkeiten stößt. Der Überbau besteht wie bei der Brücke Nr. 4 aus zwei Hauptträgern in 4,11 m Abstand mit darübergespannter Platte.

Während die bisher erwähnten Bauwerke über die Krafftbahn für den Normalquerschnitt, also für zwei getrennte Fahrbahnen von je 7,50 m Breite und einen Mittelstreifen mit 5 m Breite zu bauen waren und daher die Anordnung eines Mittelpfeilers den Angelpunkt für die bauliche Durchbildung darstellt, ist für die oberschlesische Krafftbahn Gleiwitz—Beuthen im dicht besiedelten Industriegebiet eine in der Mitte markierte Fahrbahn von 2 × 6 m Breite ohne den mittleren Grünstreifen im Bau. Die Planumbreite ist 15 m. Die in Abb. 20 u. 21 dargestellten Brücken Nr. 301 und 303 zeigen zwei Überführungsbauwerke, die bereits betoniert sind, von denen jedoch Lichtbilder, die ihre Bildwirkung erkennen lassen, noch nicht vorliegen. Die Gesamtanordnung ist jedoch aus den Zeichnungen ersichtlich.

Zum Vergleich der Wirtschaftlichkeit sind in der folgenden Übersicht noch einige Zahlenwerte über den aus den Abrechnungs- bzw. Ausführungsplänen ermittelten Baustoffbedarf zusammengefaßt:

Brücke Nr.	Abb.	Art des Tragwerks	Brückenüberbau			
			Draufsicht m <sup>2</sup>	Beton m <sup>3</sup>	Eisen t	m <sup>2</sup> Schalung je m <sup>2</sup> Fahrbahndraufsicht
1	8	Trogbrücke . . .	153,0	0,510	0,164	2,52
4	9/19	Plattenbalken . . .	274,0	0,362	0,233	2,07
9	.	Plattenbalken . . .	255,5	0,652	0,136	2,05
11	7	Trogbrücke . . .	258,3	0,515	0,157	2,43
13	.	Trogbrücke . . .	220,0	0,500	0,138	2,34
14	13	Platte . . . . .	352,0	0,819	0,209	1,33
19	.	Platte . . . . .	251,0	0,820	0,203	1,82
30	10	Plattenbalken . . .	469,0	0,475	0,206	1,20
54	6	Platte . . . . .	205,0	0,798	0,204	1,71
56	14	Platte . . . . .	188,0	0,830	0,194	1,70
66	12	Plattenbalken . . .	323,0	0,451	0,247	1,81
67	5	Trogbrücke . . .	241,0	0,540	0,133	2,47

Hinsichtlich der Einzelausbildung ist zu erwähnen, daß aus grundsätzlichen Erwägungen nur noch Stahllager angeordnet werden, während



Abb. 9. Brücke 4 in km 1,6 + 34.

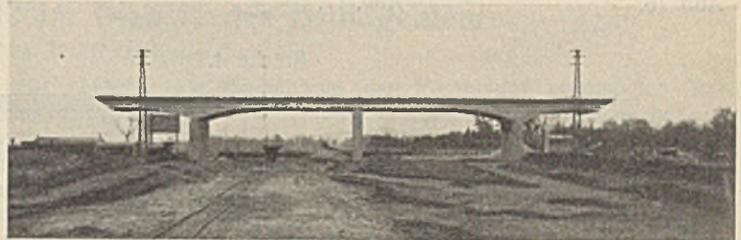


Abb. 10. Brücke 30 in km 29,6 + 23.

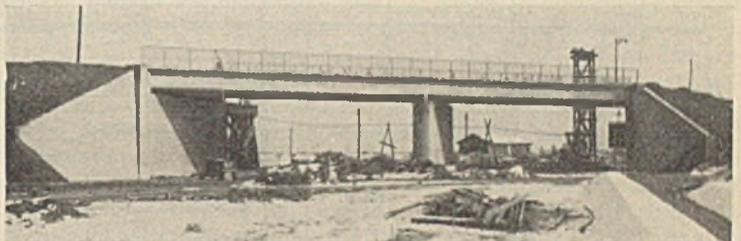


Abb. 13. Brücke 14 in km 14,4 + 12.

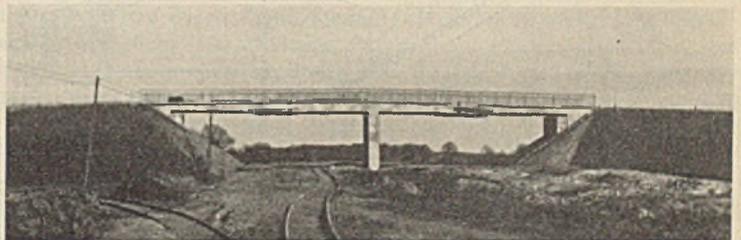


Abb. 14. Brücke 56 in km 57,0 + 65.

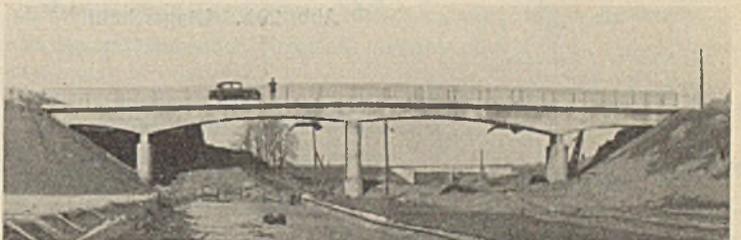


Abb. 15. Brücke 1a in km 0,7 + 90.

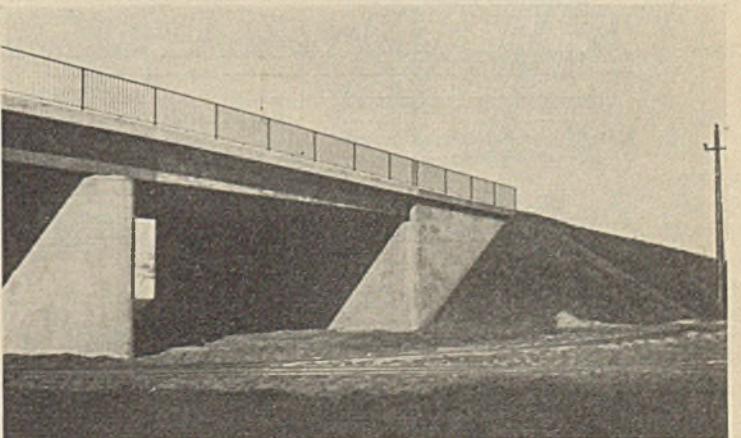


Abb. 12. Brücke 66 in km 65,9 + 0,3.

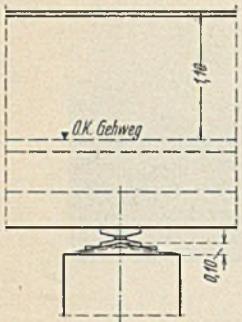


Abb. 16.

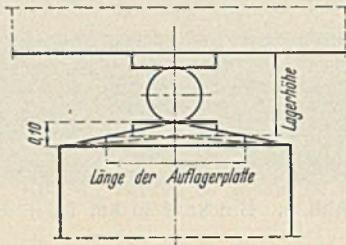


Abb. 17.

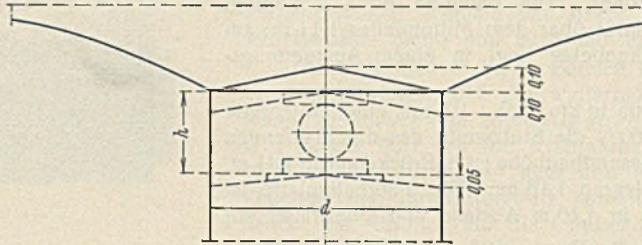


Abb. 18a.

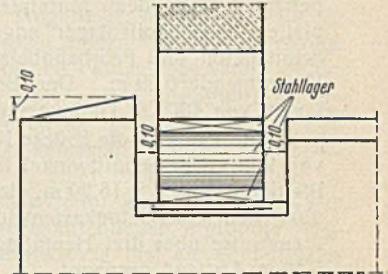


Abb. 18b.

Brücke 4.

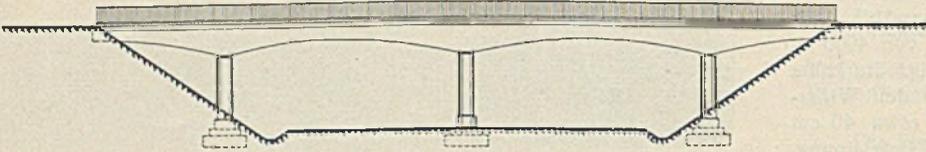


Abb. 19a. Ansicht.

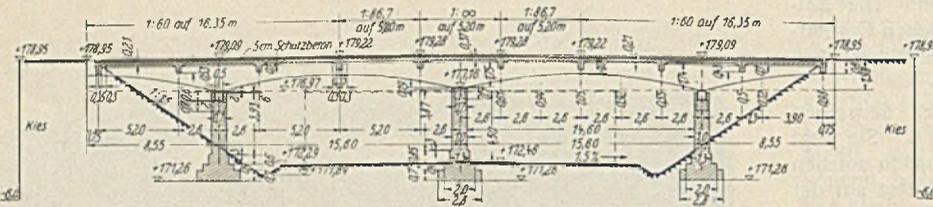


Abb. 19b. Längsschnitt.

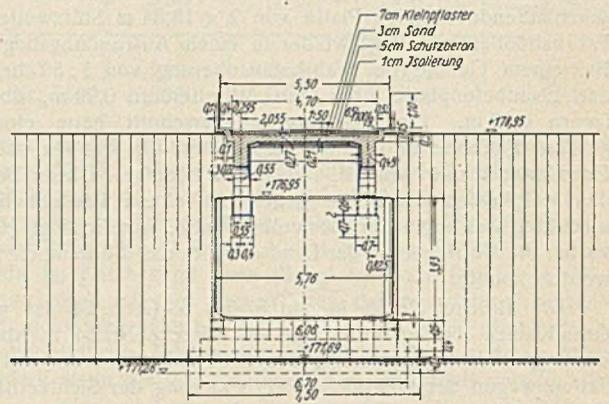


Abb. 19c. Querschnitt.

Brücke 301.

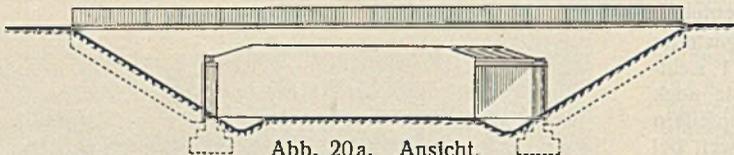


Abb. 20a. Ansicht.

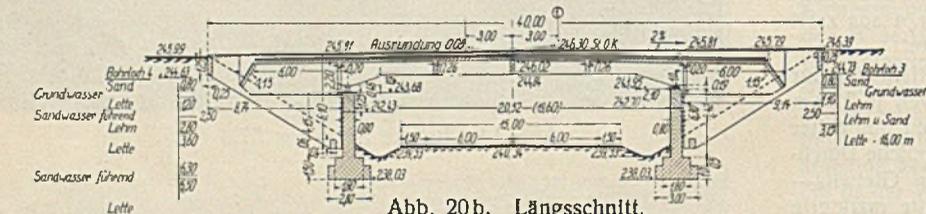


Abb. 20b. Längsschnitt.

Bem. Zwischen 1-1 ist Quergefüllbeton im Vollbeton zu betonieren.  
Bem. 2. Innere Gehsteige als Konsolle, wie Kragplatte.

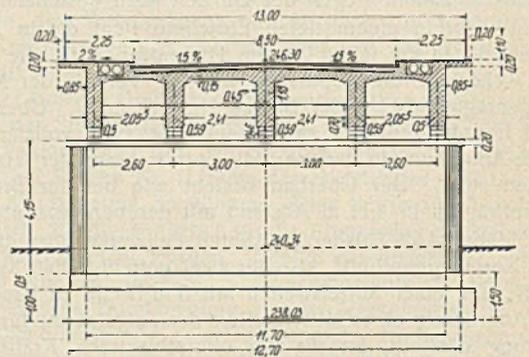


Abb. 20c. Querschnitt.

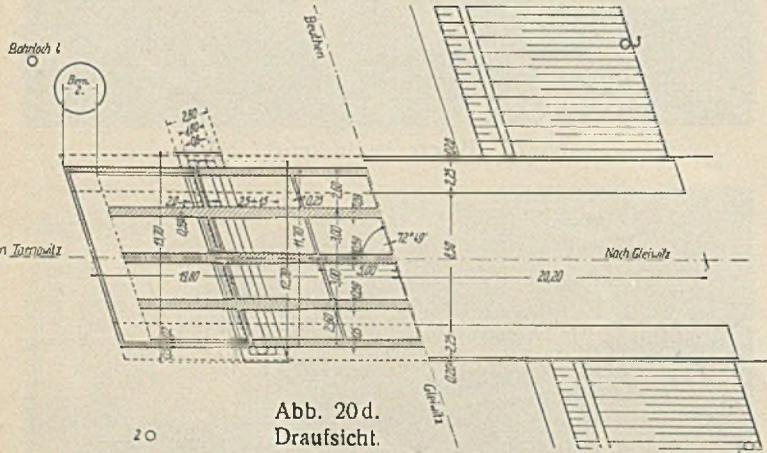


Abb. 20d. Draufsicht.

Brücke 303.

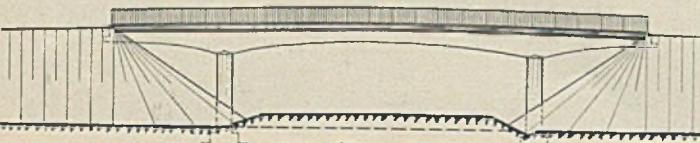


Abb. 21a. Ansicht.

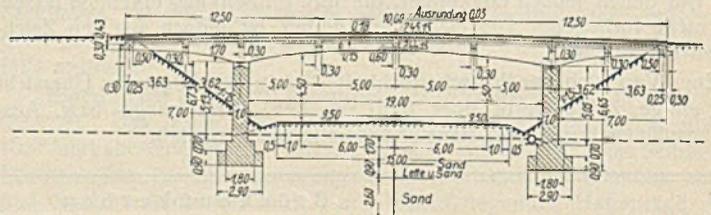


Abb. 21b. Längsschnitt.

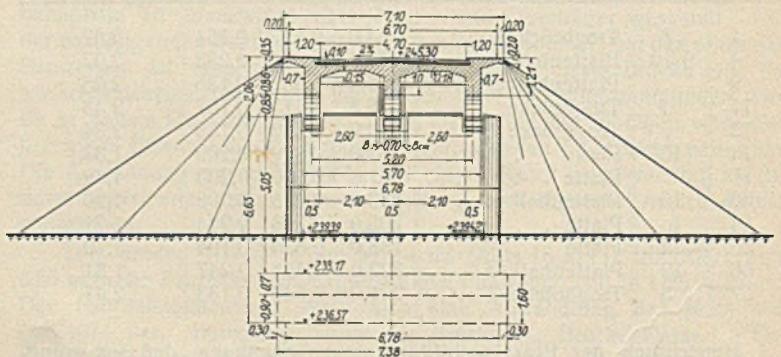


Abb. 21c. Querschnitt.

die ersten Ausführungen auch Eisenbetonpendel mit oberer und unterer Weichbleiplatte als bewegliche Lager aufweisen. Aus schönheitlichen Gründen wird besonders bei den Trogbrücken dem Einrollenlager der Vorzug gegeben, da infolge der beim Zweirollenlager notwendig werdenden Kippplatte die Lagerhöhe nur unwesentlich kleiner wird. Der Pfeilerkopf wurde in den meisten Fällen halbkreisförmig ausgebildet. Die Einzelheiten bei ungestört waagrecht verlaufender Plattenunterkante, die zweckmäßig angestrebt wird, zeigen Abb. 16 u. 17. Die Lager werden also nicht verdeckt. Die Auflagerung bei anschließenden Schrägen ist aus Abb. 18 a u. 18 b ersichtlich.

Die Abb. 19 bis 21 zeigen die Bauentwürfe der Brücken Nr. 4, 301 u. 303. Alle Bauteile aus Stampfbeton sind mit einem erdfuchten Vorsatzbeton nur mit Feinsand und Grobsand als Zuschlagstoffe ausgeführt. Die Schalung hierfür wie auch für die Eisenbetonbauteile ist gehobelt und gefügt, aber nicht gespundet, da sich bei der gespundeten Schalung leicht Gräte bilden, wenn Nut und Feder nicht ineinander passen.

Die gesamte Entwurfsbearbeitung der erwähnten Bauwerke geschah durch die Oberste Bauleitung Breslau, während sich in die Ausführung dieser und einer großen Anzahl ähnlicher Bauwerke fast sämtliche schlesischen Bauunternehmungen teilten.

## Die topographische Grundkarte 1:5000 im Dienste des Bauingenieurs.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Oberregierungsbaurat Dr.-Ing. Walther, Karlsruhe.

### 1. Die Genauigkeit der Karte.

Die topographische Grundkarte 1:5000 soll allen Anforderungen des Militärs wie der zivilen Wissenschaften genügen. Von diesen Wissenschaften wird diejenige näher in Betracht gezogen werden müssen, die die größten Genauigkeitsanforderungen an die Karte stellt, und diese ist zweifellos das Bauwesen. Koppe hat in den Jahren 1902 bis 1906 die Genauigkeit der neueren preußischen Meßtischblätter 1:25 000 untersucht und nachgewiesen, daß deren Kurven, auf einen aus den Katasterplänen hergestellten Grundriß 1:10 000 unter entsprechender Vergrößerung übertragen, den Anforderungen für Eisenbahnvorarbeiten genügen. Ein mittlerer Höhenfehler von  $m_h = \pm (0,5 + 5 \text{ tg } \alpha)$  m wird dabei als ausreichend erachtet<sup>1)</sup>. Dies wäre auch heute noch, wenn nicht allzu schwieriges Gelände vorliegt, ein ausgezeichnete Weg, um rasch für generelle Entwürfe sich Unterlagen zu verschaffen, da nach den veröffentlichten Untersuchungen die Höhengenaugkeit bei den neueren Meßtischblättern wenigstens nicht sehr weit ab vom genannten mittleren Fehler liegt. Jedoch erwähnt schon v. Hammer<sup>2)</sup>, daß es nicht die Eisenbahnvorarbeiten sind, die die größten Anforderungen an die Genauigkeit einer Karte stellen. Je kleiner der Kleinstkrümmungshalbmesser und je größer die Steigung, desto genauer müssen die Höhenverhältnisse dargestellt sein. Die Rangordnung nach steigenden Genauigkeitsansprüchen wäre also: Hauptbahn, Nebenbahn, Autobahn, Durchgangstraße. Der Maßstab 1:5000 wird dabei schon aus dem Grunde notwendig, weil für die Darstellung der Situation 1:10 000 zu klein ist. Alle Forscher gehen von der Frage aus: Wo liegt die wirtschaftliche Grenze der Genauigkeit, d. h. die praktische Grenze der Punktzahl je km<sup>2</sup> bei Tachymeteraufnahmen einer 5000 teiligen Karte, wenn diese den generellen Entwürfen des Bauingenieurs genügen soll, da man für die endgültigen Entwürfe ja doch — wie sie annehmen — die Aufnahme von Querprofilen, im Maßstabe 1:100 aufgetragen, nicht entbehren könne. Diesem Gedankengang entspricht der im vergangenen Jahrzehnt vom Beirat für das Vermessungswesen festgesetzte mittlere Höhenfehler für die Entnahme irgendeines Punktes von  $m_h = \pm (0,4 + 5 \text{ tg } \alpha)$  in Meter, wobei unter normalen Verhältnissen 250 bis 400 Aufnahmeplätze je km<sup>2</sup> nötig werden.

### 2. Vorentwurf und endgültiger Entwurf.

Ich muß nun kurz auf die Frage eingehen, zu welchem Zeitpunkte der Entwicklung eines Baues der Bauingenieur den endgültigen Entwurf benötigt.

Der Entwurf spielt sich auf breiter Landschaft ab. Er soll — neben den verkehrstechnischen Problemen — die Fragen lösen, welche Flußtäler die Trasse benutzt, wo die Wasserscheiden überquert werden, ob eine Bahnlinie z. B. in Kchrtunneln und die Straßenlinie in Serpentina sich hochwinden muß, welche Kunstbauten bei der einen und bei der anderen Vergleichslinie nötig werden. Bezüglich des letzteren Gesichtspunktes müssen die Planunterlagen die ungefähren Ausmaße der Brückenwiderlager und der Brückenpfeiler, aber auch die der seitlichen Kunstbauten, wie z. B. der Stütz- und Futtermauern, erkennen lassen. Die Erdmassen werden nach ungefähren Durchschnittswerten der Geländeneigung und der Geländefaltung an Hand von Erfahrungszahlen geschätzt. In Gebirgsgegenden wird man mit 70 bis 80% Sicherheit der so errechneten Kosten beim Vorentwurf zufrieden sein müssen.

Der endgültige Entwurf muß die Länge der Bahn und Straßenachse sowie die Erdmassen und auch die Massen der Mauerwerkskörper auf wenige Prozent genau aufweisen (abgesehen von Fundamentmauerwerk, für das besondere Unsicherheitszuschläge selbstverständlich sind). Um eine genaue Achsenlänge zu erhalten, muß die Linienführung nach dem Erdmassenausgleich bereits geschlängelt sein, bei welchem Rechnungsvorgang gleichzeitig die Erdmassen selbst wie die der seitlichen Kunstbauten sich ergeben.

Wenn nun eine neue Bahnlinie, größere Straßenverbindung oder Kanalanlage u. dgl. von der Verwaltung eines Landes aufgegriffen wird,

so hat zunächst die Baubehörde den Vorentwurf aufzustellen unter Berücksichtigung von Vergleichslinien und Begründung der bauwürdigsten Lösungen. Für diese Arbeit werden im allgemeinen keine Mittel vorhanden sein. Sie besteht aus Büroarbeit an Hand des vorliegenden Kartenmaterials, gleichgültig ob dieses mehr oder weniger ausreichend ist. Es setzen dann Verhandlungen mit den beteiligten Behörden, Gemeinden und sonstigen Interessenten ein. Hat man sich über Linienführung und Beiträge geeinigt, so werden zunächst Mittel für Bearbeitung des endgültigen Entwurfs ausgeworfen, an dem sich die Interessenten meist beteiligen müssen mit dem Risiko, daß der Bau u. U. auch nicht zustande kommt. Sind — wie wir später sehen werden — 5000 teilige Karten vorhanden, so sind auch für den endgültigen Entwurf fast nur Zimmerarbeiten zu bezahlen. Andernfalls wird ein verhältnismäßig großer Zeit- und Geldaufwand durch die Aufnahme der Trasse mit Längen- und Querschnitten verursacht. Auf Grund des endgültigen Entwurfs kommen nun bei Staatsbauten erst eine Gesetzesvorlage und Einstellung der Mittel für den Bau im Staatshaushalt. Bei Gemeinde- oder Gesellschaftsbauten sind die Finanzierungsvorgänge entsprechend. Grundsatz ist und muß sein, zum Zeitpunkte der Finanzierung über einen auf wenige Prozent genauen Kostenanschlag zu verfügen. Bei untergeordneten Bauten oder bei einfachen Geländebeziehungen wird wohl auch öfters infolge eiliger Behandlung der Vorentwurf der Finanzierung zugrunde gelegt, aber als Notbehelf. Beim Bau der St. Gotthardbahn z. B. ist ein Fehlbetrag im Kostenanschlag von über 100 Millionen Franken aufgetreten, weil man den Anschlag auf einem ungenügenden Plan 1:10 000 aufbaute<sup>3)</sup>. Hier hat man bei einer sehr empfindlichen Gebirgsbahntrassierung den Vorentwurf unmittelbar der Finanzierung zugrunde gelegt, was sich in obiger Form rächte.

Ist man im Besitz einer topographischen Grundkarte 1:5000 genügender Genauigkeit, so wird man in keinem Falle sich mit einem Vorentwurf begnügen, sondern jedem Finanzierungsverfahren einen endgültigen Entwurf zugrunde legen, wie es im Interesse eines gesunden Staatshaushaltes wie einer geordneten Privatgeldwirtschaft liegt.

### 3. Genauigkeitsanforderung für einen endgültigen Entwurf.

In den nachstehenden Untersuchungen wurden folgende drei Unterlagen benutzt:

1. ein Höhenlinienplan (Abb. 1), Maßstab 1:10 000, Original 1:5000, mit systematischen Querschnitten (Abb. 2).
2. die Längen- und Querschnitte eines vor einigen Jahren ausgeführten Straßenbaues von 2,78 km Länge (Ottenau—Selbach) und
3. eigene Versuchsmessungen auf einem 1 km<sup>2</sup> großen Versuchsfelde mit stark wechselnden Neigungsverhältnissen (Abb. 4).

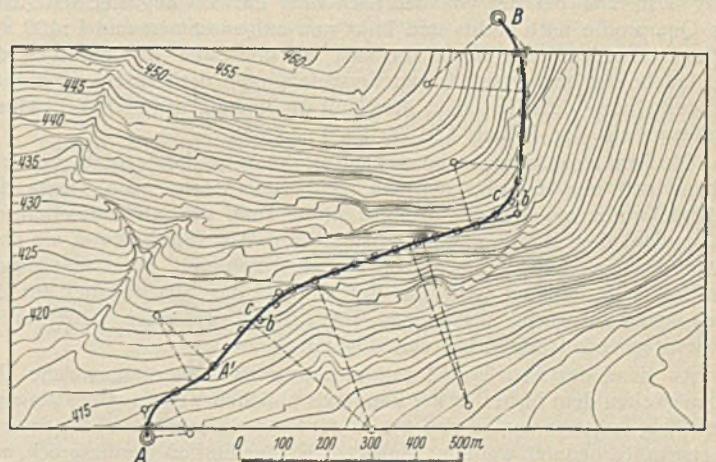


Abb. 1.

<sup>1)</sup> Z. f. Vermesswes. 1905, S. 11; ebenda 1906, S. 4.

<sup>2)</sup> Landmesser 1919, S. 23.

<sup>3)</sup> Vgl. Ferienkurs in Photogrammetrie von Prof. v. Gruber, S. 484.

In Abb. 1 ist der Teil einer Kurvenkarte 1:5000 in verkleinerter Form wiedergegeben, und im Zusammenhang mit den systematischen Querprofilen der Abb. 2 sei der Vorgang einer Trassierung kurz skizziert:

Auf dem Plan (Abb. 1) ist von A nach B eine Trasse für eine Straße mit 7 m Kronenbreite und 30 m Mindesthalbmesser zu legen. Die durchgehend gleichmäßige Steigung von A nach B beträgt 2‰ und ist durch Problemen gefunden, indem 50-m-Strecken zwischen je zwei Kurven von 1 m senkrechtem Abstand eingepaßt wurden. Es sind dies die viereckigen Punkte, mit a—a in Abb. 1 u. 2 bezeichnet. Es wurden nun in den

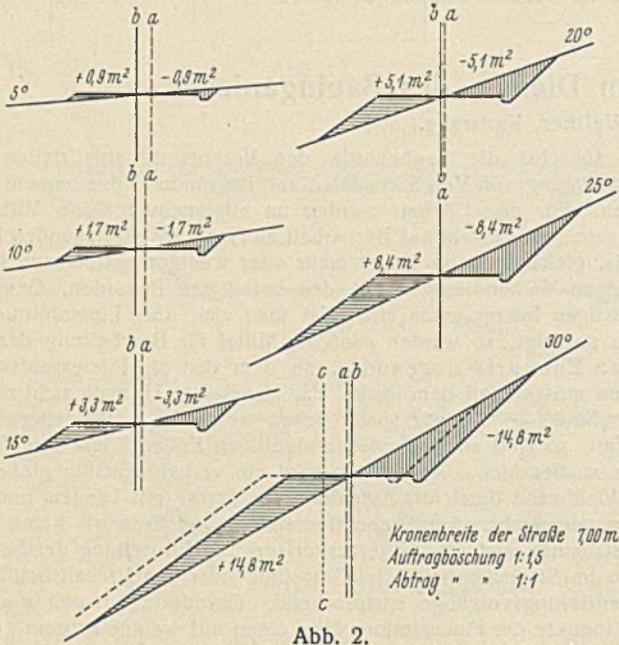


Abb. 2.

Querschnitten (Abb. 2) die Lagen der Achsen b—b gesucht, bei denen sich Auf- und Abtrag ausgleichen, und entsprechend wurden die quadratischen Punkte der Karte um die Stücke a—b (in Abb. 1) verschoben. Wenn es gelingt, durch diese Punkte b im Lageplan eine Straßenachse mit zulässigen Kreisbogen und Zwischengeraden zu legen, so hat man eine ideale Trassierung durchgeführt, bei der der Erdkörper der Straße oder der Bahn nur durch Quertransport hergestellt wird. Auf der kurzen Strecke A—A der Karte ist dies tatsächlich der Fall. Im übrigen wird neben dem Quertransport auch Längentransport auftreten, der um so größer ist, je weniger sich die angenommene Achse in die Punkte b—b einpassen läßt. Diese muß nun so lange verschwenkt und verschoben werden, bis im auftretenden Längentransport, und zwar im talwärtigen Sinne und innerhalb je einiger hundert Meter, Massengleiche auftritt. Die Achse nimmt dann die in den Querprofilen angegebene Lage c—c an.

Wird diese Arbeit nicht auf Grund einer Höhenlinienkarte, sondern, wie bisher üblich, an Hand von zu diesem Zweck vermessenen Längen- und Querprofilen vollzogen, so werden die Entfernungen von b nach c auf einem Lageplan 1:1000 bis 1:5000 abgegriffen und in die Querprofile 1:100 bzw. 1:200 eingetragen. Durch dieses Abgreifen in einer im Baufach wohl üblichen Genauigkeit von 1/4 mm, das ist 0,25 m bei 1:1000 bis 1,25 m bei 1:5000, verwässert man aber die Genauigkeit der Massenberechnung aus den Querprofilen 1:100 wesentlich. (Anders liegen die Verhältnisse dagegen bei der Bauabsteckung, die in allen Fällen nötig wird und bei der von der nach dem Entwurf abgesteckten Achse aus Querprofile nach rechts und links neu aufgenommen und 1:100 aufgetragen werden. Die durch die sich anschließende Wiederholung der Durchrechnung bedingten kleinen Verschiebungen der Achse werden jetzt aus den Querprofilen 1:100 in die Natur übertragen, nicht wie bei obigem Verfahren aus den Plänen 1:1000 bis 1:5000.)

Die Genauigkeitsansprüche an die Karte für eine Erdmassenberechnung richten sich nun danach, ob man mehr oder weniger die Trasse den Geländeformen anschmiegen kann, d. h. sie sind, wie schon erwähnt, am größten bei den kleinsten Mindesthalbmessern des Straßenbaues, wo noch Geländewellen umfahren werden, die eine Bahnlinie geradlinig durchschneidet. Es müssen also die Verhältnisse des Straßenbaues für die Genauigkeitsansprüche maßgebend sein, wobei ich einen weiter unten zu besprechenden Sonderfall vorläufig ausnehme.

An Hand der Abb. 1 u. 2 soll nun untersucht werden, welche Ungenauigkeiten dem bisher in der Baupraxis üblichen Verfahren der Massenermittlung anhaften, wobei also die in der Natur vermessenen Längen- und Querschnitte benutzt werden. Zunächst ist der Einfluß der besprochenen Abgreiffehler zu betrachten, wobei in Tabelle 1 bedeutet:

$\alpha$  = Geländeneigung,

$f$  = Querschnittfläche bei Ausgleich im Quertransport,

$\Delta f$  = Fehler in  $f$  durch Lageunsicherheit der Achse infolge Abgreifens im Maßstabe 1:1000 bzw. 1:2000,  
 $v$  = Fehler in ‰.

Tabelle 1.

$\alpha^\circ$	Maßstab 1:1000			Maßstab 1:2000	
	$f$ (m <sup>2</sup> )	$\Delta f$	$v$	$\Delta f$	$v$
5	0,9	0,06	6,5 ‰	0,12	13 ‰
10	1,7	0,125	7 ‰	0,25	14,5 ‰
15	3,3	0,28	8,5 ‰	0,56	17 ‰
20	5,1	0,46	9 ‰	0,92	18 ‰
25	8,4	0,78	9,3 ‰	1,56	18,5 ‰
30	14,8	1,60	10,8 ‰	3,20	20,5 ‰
Durchschnitt			8,5 ‰		17 ‰

Hierzu kommt noch eine andere Fehlerquelle. In der Baupraxis ist es üblich, mittels einer Harfe (Parallelen im Abstände von je 5 mm) die Querprofilflächen abzugreifen, und es soll nun nachgewiesen werden, welche weiteren Fehler durch diese Art Flächenermittlung entstehen. In Tabelle 2 sind aus einem bereits angeführten Straßenbau (Ottenau—Selbach) von 2,78 km Länge 129 Querprofile untersucht, wie sie die Praxis ergeben hatte. Die Sollmaße der Flächenermittlung sind durch Umfahrungen mit dem Rollplanimeter gewonnen, dessen mittlere Unsicherheiten so gering sind, daß sie vernachlässigt werden können. Bei Ermittlung der Flächen bzw. Massen mit der Planimeterharfe ergaben sich die in Spalte 2 bis 5 zusammengestellten Fehler. Die Geländeneigung liegt dabei zwischen 10° und 18° — im Mittel 14° —, für welche Neigungen 4,2‰ mittlere Fehler der Massen ermittelt sind. Mit vorstehenden 8,5‰ ergibt dies einen mittleren Fehler von

$$\sqrt{8,5^2 + 4,2^2} = \pm 9,5 \text{ ‰}$$

Demgegenüber wird jetzt festzustellen sein, welche Unsicherheiten sich bei Flächen- und Massenberechnung einstellen, wenn man die Aufnahme von Längen- und Querprofilen unterläßt und lediglich eine topographische Grundkarte 1:5000 benutzt, der in unserem Beispiel 500 Aufnahmeplätze je km<sup>2</sup> bei mittlerer Geländeneigung von 14° zugrunde liegen. Man wird in diesem Falle zunächst entsprechend dem Vorgang in Abb. 1 eine Straßenachse in der Kurvenkarte — bzw. in einer Vergrößerung der letzteren — entwerfen, den Geländeschnitt dieser Achse als Längenschnitt heraustragen und die Gradienten einzeichnen. Alsdann müßte man etwa alle 20 m Querprofile aus der Kurvenkarte im Maßstabe 1:100 entnehmen und Gradienten wie Straßenachse in diese Querschnitte eintragen, worauf die Flächenermittlung wie üblich folgen kann. Natürlich zeigen die so gewonnenen Querprofile gegenüber den in der Natur vermessenen Profilen generellen Charakter. Statt einen öfters gebrochenen Querschnitt der Erdoberfläche haben wir eine oder zwei gemittelte Neigungslinien, was sich im Endergebnis unserer Genauigkeitsuntersuchung ausdrücken muß.

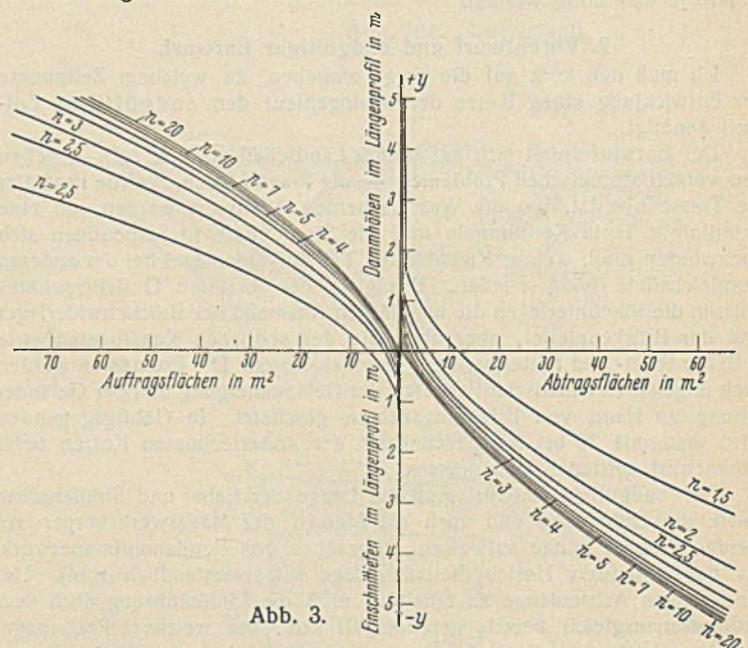


Abb. 3.

An Stelle der Konstruktion der Querprofile aus den Höhenkurven wird wirtschaftlicher Weise ein Profilmaßstab (Abb. 3) benutzt, aus dem die Auf- und Abtragsflächen abgegriffen werden können. Der abgebildete Profilmaßstab ist von Prof. Dr.-Ing. Amann<sup>4)</sup> veröffentlicht und trägt

<sup>4)</sup> Bauing. 1929, S. 116.

Tabelle 2.  
Abweichung der mit Harfe und Profilmastab ermittelten Erdmassen in % gegen die mit planimetrierten Querprofilen ermittelten Massen.

Querschnitt	Abgreifen mit Harfe				Abgreifen am Profilmastab			
	Abtrag		Auftrag		Abtrag		Auftrag	
	v	v <sup>2</sup>	v	v <sup>2</sup>	v	v <sup>2</sup>	v	v <sup>2</sup>
0 + 00,0	± 0,0	0,0	± 0,0	0,0	± 0,0	0,0	± 0,0	0,0
0 + 46,9	± 0,0	0,0	± 0,0	0,0	± 0,0	0,0	+ 31,1	967,2
0 + 73,28	+ 6,8	46,2	± 0,00	0,00	+ 22,2	492,8	+ 33,3	1 108,8
0 + 90,6	+ 6,8	46,2	± 0,00	0,00	+ 22,2	492,8	± 0,0	0,0
1 + 00,0	± 0,0	0,0	± 0,0	0,0	± 0,0	0,0	+ 41,6	1 730,5
1 + 20,0								
12 + 14,7	- 2,5	6,2	- 5,3	28,0	- 11,2	125,4	+ 24,3	590,4
12 + 40,0	+ 1,7	2,9	- 5,8	33,6	+ 3,5	12,2	+ 30,6	936,3
12 + 69,7	- 1,2	1,4	± 0,0	0,0	+ 3,1	9,6	+ 2,3	5,2
12 + 98,0								
26 + 60,0	+ 9,0	81,0	± 0,0	0,0	+ 16,6	275,5	- 13,3	176,8
26 + 80,0	+ 12,5	156,2	± 0,0	0,0	+ 12,5	156,2	- 50,0	2 500,0
26 + 93,7	± 0,0	0,0	- 11,1	123,2	- 21,5	462,2	± 0,0	0,0
27 + 12,35	± 0,0	0,0	- 7,5	56,2	± 0,0	0,0	+ 3,1	9,6
27 + 50,0	- 9,0	81,0	± 0,0	0,0	+ 5,6	31,3	+ 6,1	37,2
27 + 80,55								
		1 977,0		2 693,5		35 358,2		37 013,5
		$\sqrt{\frac{1977}{128}}$ = ± 3,9 %		$\sqrt{\frac{2693,5}{128}}$ = ± 4,5 %		$\sqrt{\frac{35358,2}{128}}$ = ± 16,6 %		$\sqrt{\frac{37013,5}{128}}$ = ± 17,0 %

Abweichung der Erdmassen:

Harfe  
 Abtrag:  $m_F = \pm 3,9\%$   
 Auftrag:  $m_F = \pm 4,5\%$   
 Mittel ± 4,2 %

Profilmastab:

Abtrag:  $m_F = \pm 16,6\%$   
 Auftrag:  $+ m_F = \pm 17,0\%$   
 Mittel ± 16,8 %

wesentlich zur Wirtschaftlichkeit der Anwendung der Kurvenkarte gegenüber dem Längen- und Querprofilssystem bei. In vorstehende Tabelle 2 sind in Spalte 6 und 8 die Unterschiede eingetragen, die sich bei der Ermittlung der Erdmassen aus Längen- und Querschnitten einerseits und aus der topographischen Grundkarte 1:5000 in der beschriebenen Form und unter Benutzung des Profilmastabes Abb. 3 andererseits ergeben. Die erstere Ermittlung kann ohne weiteres als „Sollmaß“ dienen, da Längen- und Querschnitte durch geometrisches Nivellement

gewonnen sind und, wie schon erwähnt, die Auf- und Abtragsflächen in den Querschnitten mit Planimeter festgestellt wurden. Es kommen in den Fehlern v der Spalte 6 und 8 mithin alle wichtigen Ursachen zur Auswirkung, deren beide hauptsächlichste sind:

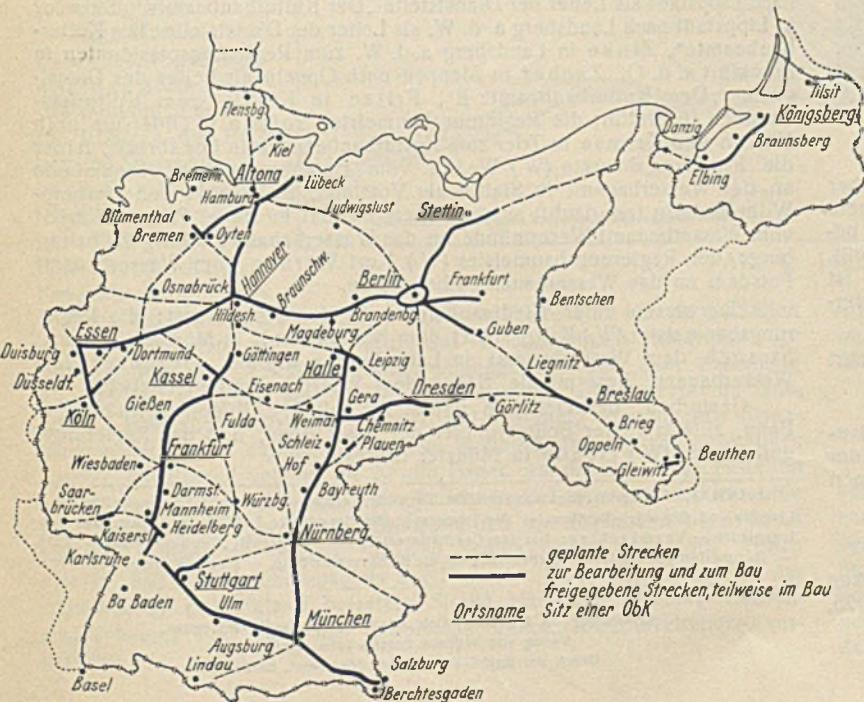
- die aus der Kurvenkarte gewonnenen Längen- und Querschnittlinien an Stelle der nivellierten Profile
- die Benutzung eines graphischen Verfahrens (Profilmastab, Abb. 3) zur Flächenermittlung. (Schluß folgt.)

### Vermischtes.

Aus dem Geschäftsbericht der Gesellschaft „Reichsautobahnen“ 1934. Nachdem 1933 zunächst nur bei 9 Obersten Bauleitungen mit den Bauarbeiten begonnen worden war, wurde 1934 an allen wichtigen Hauptstrecken des Reichsautobahnnetzes bei 15 Obersten Bauleitungen gebaut. Am 1. Januar 1934 waren 60 km Reichsautobahnen im Bau und 814 km freigegeben, am Schluß 1934 waren es bereits 1191 und 2883 km. Aus der Abbildung ist ersichtlich, welche Hauptstrecken zum Bau freigegeben und welche teilweise schon im Bau begriffen waren.

Für das Entwerfen der Reichsautobahnen wurden neue Grundsätze geschaffen und im Laufe 1934 weiter ausgebildet. Für die Linienführung und Ausgestaltung der Kraftfahrbahnen wurden besondere Richtlinien gegeben, den einzelnen Obersten Bauleitungen wurden Landschaftsberater zugeteilt, die ihnen bei der Frage der Einpassung der Autobahn in die Landschaft, durch Ausbildung der Böschungen, der Bepflanzung usw. beratend zur Seite stehen.

Die Entwürfe für Kreuzungen, Gabelungen und Anschlußstellen wurden in ihren grundsätzlichen Formen festgelegt. Für die Herstellung der Fahrbahndecken wurde ein „Beratender Ausschuss für Fahrbahndecken“ eingesetzt, auf dessen Vorschlag im Oktober 1934 „Richtlinien für Fahrbahndecken“ herausgegeben wurden, die die Ausführung von Erdarbeiten, Betondecken, bituminösen Decken und Pflasterdecken behandeln. Für die Prüfung der beim Bau angetroffenen Bodenarten in bezug auf ihre Eignung als Unterlage der Fahrbahndecke oder als Schüttboden wurden kleinere Prüfstellen eingerichtet und besondere Bodenkundler eingestellt; für schwierigere Prüfungen ziehen die Obersten Bauleitungen die Institute Technischer Hochschulen heran. Die Ob. Baul. Frankfurt (Main) und München, die 1934 die ersten Fahrbahndecken aufbrachten, haben zur Überwachung der Baustoffe für die Beton-



decken und die schwarzen Decken mehrere Prüfstellen auf der Baustelle eingerichtet.

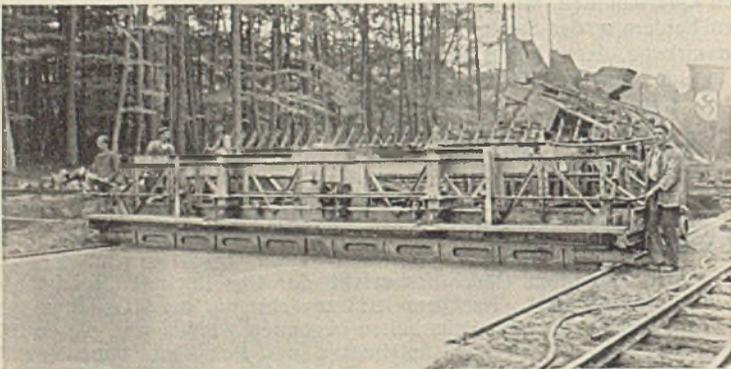
Um möglichst bald Erfahrungen für die Herstellung von Fahrbahndecken zu gewinnen und deren Bewährung im Betriebe beurteilen zu können, haben die Ob. Baul. Frankfurt (Main), München und Stuttgart im Laufe des Jahres 1934 für Herstellung und Konstruktion von Beton- und schwarzen Fahrbahndecken versuchsartig verschiedene Ausführungsarten benutzt; die Ergebnisse dieser Versuche sollen bei den weiteren Ausführungen verwertet werden.

Von den Bauausgaben entfallen auf Erdarbeiten rd. 100 Mill. RM, auf Wegeanlagen rd. 25 Mill. RM, auf Durchlässe und Brücken rd. 19 Mill. RM und auf Fahrbahnen rd. 7 Mill. RM. Bagger wurden bei den Erdarbeiten nur in einzelnen Fällen eingesetzt, wo die Bodenart Handarbeit nicht zuließ oder die Entnahme unter Wasser geschehen mußte. Die Zahl der bei den Unternehmern beschäftigten Arbeiter war im November 1934 auf 83 863 gestiegen.

Bei dem Entwerfen der Brücken wurde außer auf Wirtschaftlichkeit und baulich zweckmäßige Durchbildung auch Wert gelegt auf eine in schönheitlicher Beziehung befriedigende äußere Gestaltung und gute Anpassung an die Umgebung durch geeignete Wahl der Form und des Baustoffes. Es wurde angestrebt, die in Betracht kommenden Zweige des Baugewerbes und der Baustoffindustrie möglichst gleichmäßig zu beschäftigen. Neben Stahl, Beton und Eisenbeton wurde deshalb vielfach auch Naturstein verwendet. Bis Ende 1934 waren bei Brückenbauten eingebaut: 440 000 m<sup>3</sup> Stampfbeton, 150 000 m<sup>3</sup> Eisenbeton und 7300 t Stahl; die in Auftrag gegebene Stahlmenge betrug 55 000 t. Im Laufe des Jahres 1934 wurden die Arbeiten an etwa 800 Brücken begonnen; die Hälfte davon ist fertiggestellt. Von größeren in der Entwurfsbearbeitung der Ausführung begriffenen Brücken sind zu erwähnen:

Elbebrücke bei Dresden<sup>1)</sup> und Magdeburg, Saubachtalbrücke, Chemnitztalbrücke, Talbrücken bei Pörsten, Tautendorf und Helmstedt; Unterführungen der Mülheimer Straße und der Reichsbahnstrecke Essen—Duisburg bei Duisburg<sup>2)</sup>; Ruhrbrücke bei Duisburg; Werrabrücke und Fuldaerbrücke bei der Ob. Baul. Kassel; Brücke über das Neandertal bei Düsseldorf; Brücken über die Passarge, Bahnau, Omaza und den Lastbach (Ob. Baul. Königsberg<sup>3)</sup>); Mangfallbrücke bei Darching<sup>4)</sup>; Prienbrücke bei Friesdorf, Innbrücke bei Pfraundorf; Saalebrücke bei Lehesten; Brücken über die West- und Ostoder bei Stettin<sup>5)</sup>; Talübergang bei Hökendorf; Sulzbachviadukt<sup>6)</sup>; Neckarbrücke bei Unterbolhingen, Talübergang bei Denkendorf.<sup>7)</sup>

**Hammerfertiger mit Wasservernebelung für die Betonverarbeitung.** Um den Beton beim Aufbringen von Decken auf Straßen möglichst trocken verarbeiten zu können und trotzdem auf der Oberfläche einen Verschuß zu erreichen, sind die Hammerfertiger der Dinglerschen Maschinenfabrik AG<sup>8)</sup> mit einer Wasservernebelvorrichtung (s. Abb.) ausgerüstet



Betonstraßenfertiger mit Wasservernebelung.

worden, die aus einem kleinen Verdichter, der vom Hauptmotor über eine Reibungskupplung angetrieben wird, einem Druckluftbehälter, einem Wasserbehälter und einer Vernebelungsröhre mit Zentrifugaldüsen besteht. Die Zentrifugaldüsen sind über die ganze Straßenbreite verteilt, und die Streukegel überschneiden sich gegenseitig. Der Druck ist zwischen 3 und 6 at leicht regelbar. Damit sich die Düsen nicht ver-

<sup>1)</sup> Vgl. Bautechn. 1934, Heft 46, S. 604 (Abb. 4). — Wird demnächst in der Bautechn. noch eingehend behandelt werden.

<sup>2)</sup> Ebenda S. 604/5 (Abb. 7 u. 8).

<sup>3)</sup> Vgl. ferner C. M. Bohny, Autobahnviadukte in Ostpreußen, Bautechn. 1935, Heft 13. — Weitere Überführungsbauwerke im Zuge der ostpreußischen sowie solche der schlesischen Kraftfahrbahnen werden demnächst in der Bautechn. besprochen werden.

<sup>4)</sup> Vgl. Bautechn. 1934, Heft 46, S. 603 (Abb. 3).

<sup>5)</sup> Ebenda S. 604 (Abb. 5). — <sup>6)</sup> Ebenda S. 604 (Abb. 6).

<sup>7)</sup> Eine größere Zahl der genannten und anderer Autobahnbrücken finden sich beschrieben oder abgebildet in Stahlbau 1934, Heft 24/25, S. 187.

<sup>8)</sup> Bautechn. 1934, Heft 37, S. 484/85.

stopfen, kann auch bei abgeschaltetem Wasserzufluß nur Luft geblasen werden.

Die Fertiger für Bitumenstraßen<sup>9)</sup> (Freifall- und Hammerfertiger) sind so eingerichtet worden, daß sie ohne größeren Zeitaufwand für die Verarbeitung von Beton umgebaut werden können. Man ersetzt dann die schwere Freifallbohle durch eine hölzerne Stampfbohle und einen Schwing-Schleifbalken, wie sie an den Hammerfertigern vorhanden sind, so daß das Gerät für die Bearbeitung verschiedener Straßendecken verwendbar ist.

## Personalmeldungen.

**Deutsches Reich.** Reichsbahn-Gesellschaft. Versetzt: die Reichsbahnoberräte Schmidt-Klewitz, Dezernent der RBD Münster (Westf.), als Dezernent zur RBD Essen, Ehrhardt, Vorstand des Betriebsamts Tilsit, als Dezernent zur RBD Münster (Westf.), Hübner, Vorstand des Betriebsamts Berlin 4, als Dezernent zur Obersten Bauleitung der Reichsautobahnen in Stuttgart, Dr.-Ing. Kollmar, Vorstand des Betriebsamts Berlin 1, als Dezernent zur Obersten Bauleitung der Reichsautobahnen in Kassel, Otto Braun, Vorstand des Betriebsamts Wuppertal 1, als Dezernent zur Obersten Bauleitung der Reichsautobahnen in Königsberg (Pr.) und Roth, Vorstand des Betriebsamts Harburg-Wilhelmsburg, als Vorstand zum Betriebsamt Eßlingen; die Reichsbahnräte Siegmund, Vorstand des Betriebsamts Husum, als Vorstand zum Betriebsamt Schweidnitz, Hans Wolf, Vorstand des Neubauamts Stettin 1, als Vorstand zum Betriebsamt Berlin 4, Seibold, Vorstand des Neubauamts Flensburg, als Vorstand zum Betriebsamt Husum, Hesebeck, Vorstand des Neubauamts Düsseldorf 1, als Vorstand zum Betriebsamt Berlin 5, Karl Günther bei der RBD Breslau als Vorstand zum Betriebsamt Tilsit, Dr.-Ing. Rothe bei der RBD Kassel als Vorstand zum Betriebsamt Wuppertal 1, Echte bei der Obersten Bauleitung der Reichsautobahnen in Stettin als Vorstand zum Betriebsamt Harburg-Wilhelmsburg, Plagge bei der Obersten Bauleitung der Reichsautobahnen in Königsberg (Pr.) als Vorstand zum Betriebsamt Minden (Westf.), Heyd beim Neubauamt Düsseldorf 1 als Vorstand zum Neubauamt Stettin 1 und Dr.-Ing. Eger bei der RBD Essen zur RBD Saarbrücken; die Reichsbahnbaumeister Kern beim Betriebsamt Hamburg als Vorstand zum Neubauamt Flensburg, Borschdorf bei der RBD Erfurt zur RBD Berlin und Weise beim Betriebsamt Harburg-Wilhelmsburg zum Betriebsamt Hamburg.

Überwiesen: Reichsbahnrat Ehrenberg, Vorstand des Betriebsamts Berlin 5, als Vorstand zum Betriebsamt Berlin 1.

Ernannt: Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Karl Günther, Vorstand des Betriebsamts München, zum außerordentlichen nichtbeamteten Professor an der Technischen Hochschule in München.

In den Ruhestand getreten: Reichsbahnoberrat Oberbörsch, Dezernent der RBD Altona.

Ausgeschlossen: Reichsbahnoberrat Galle, zuletzt Vorstand des Betriebsamts Nordhausen, infolge Ernennung zum Ministerialrat im Reichs- und Preussischen Verkehrsministerium.

Im Ruhestand verstorben: Reichsbahnrat i. R. Ludwig Schröder in Hannover, zuletzt Mitglied der früheren RBD Magdeburg.

**Preußen:** Versetzt: Oberregierungs- und -baurat Dr.-Ing. Teschner in Oppeln zum Oberpräsidenten Berlin zur Leitung der neu einzurichtenden Planungsstelle für das Havel- und Spreengebiet; Regierungs- und Baurat Uden in Berlin zum Oberpräsidenten Hannover zur Leitung der neu einzurichtenden Planungsstelle für das Wesergebiet; die Regierungsbauräte Matthiae in Trier zum Regierungspräsidenten in Düsseldorf, Heckmann in Oppeln zum Regierungspräsidenten daselbst, Clausen in Hannover nach Lippstadt als Leiter der Dienststelle „Der Kulturbaubeamte“, Semler in Lippstadt nach Landsberg a. d. W. als Leiter der Dienststelle „Der Kulturbaubeamte“, Zinke in Landsberg a. d. W. zum Regierungspräsidenten in Frankfurt a. d. O., Zacher in Meppen nach Oppeln als Leiter der Dienststelle „Der Kulturbaubeamte II“, Fritze in Küstrin zum Kulturbaubeamten in Stettin; die Regierungsbaumeister Soldan in Oldersum nach Küstrin und Krause in Trier zum Kulturbaubeamten in Osnabrück; ferner die Regierungsbauräte (W.) Weise vom Hafengebäudeamt in Swinemünde an das Wasserbauamt in Stettin als Vorstand, Behrends von Harburg-Wilhelmsburg (beurlaubt) an das Wasserbauamt in Hoya, Fritz Schmidt vom Wasserbauamt Wesermünde an das Wasserbauamt Harburg-Wilhelmsburg; der Regierungsbaumeister (W.) Kurt Werner vom Wasserbauamt Potsdam an das Wasserbauamt Eberswalde.

Überwiesen unter Wiederaufnahme in den Staatsdienst: die Regierungsbaumeister (W.) Kuhlbrodt dem Neubauamt II in Münster i. Westf., Strauch dem Wasserbauamt in Lauenburg a. d. Elbe, Gerhardt dem Wasserbauamt Wesermünde, Stärk dem Wasserbauamt in Gleiwitz.

Gestorben: der Geheime Baurat Dr. phil. h. c. Rudolf Schultze in Bonn, zuletzt Erster Beigeordneter der Stadt Bonn, und der Regierungs- und Baurat (W.) Goede in Münster i. Westf.

**INHALT:** Überführungsbauwerke im Zuge der schlesischen Kraftfahrbahnen Breslau—Lignitz und Gleiwitz—Beuthen. — Die topographische Grundkarte 1:5000 im Dienste des Bauingenieurs. — Vermischtes: Aus dem Geschäftsbericht der Gesellschaft „Reichsautobahnen“ 1934. — Hammerfertiger mit Wasservernebelung für die Betonverarbeitung. — Personalmeldungen.