

DIE
ANPASSUNG DER STRASSEN
AN DIE
AUTOMOBILE.

BERICHT ÜBER DEN ERSTEN INTERNATIONALEN
STRASSENKONGRESS IN PARIS.

VON

ALFRED RITTER WEBER VON EBENHOF,

K. K. MINISTERIALRAT D. R., EHREN-VIZEPRÄSIDENT DES ERSTEN INTERNATIONALEN STRASSENKONGRESSES IN PARIS,
AUSSCHUSS-MITGLIED DES AUTOMOBILTECHNISCHEN VEREINES UND DER ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT ZUR BEKÄMPFUNG
DER RAUCH- UND STAUSPLAGE, MITGLIED DER II. STAATSPRÜFUNGSKOMMISSION FÜR DAS BAUINGENIEURFACH AN DER
K. K. TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN WIEN, CHEFREDAKTEUR DER TECHNISCHEN FACHBLÄTTER DER K. K. MINISTERIEN FÜR
ÖFFENTLICHE ARBEITEN, DER EISENBAHNEN, DES HANDELS, DES ACKERBAUES UND DER FINANZEN.

HIEZU FÜNF TAFELN.

SONDERABDRUCK AUS DER ÖSTERREICHISCHEN WOCHENSCHRIFT FÜR DEN ÖFFENTLICHEN BAUDIENST,
HEFT 26, JAHRGANG 1909.



WIEN 1909.

IM SELBSTVERLAGE DES VERFASSERS.

DRUCK VON R. v. WALDHEIM.

KOMMISSIONSVERLAG DER DRUCKEREI- U. VERLAGS-AKTIENGESELLSCHAFT
VORM. R. v. WALDHEIM, JOS. EBERLE & CO.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000303954

ANPASSUNG DER STRASSEN

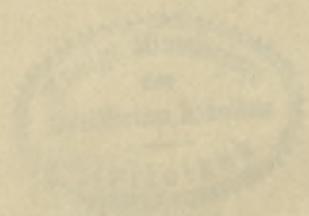
AN DIE

AUTOMOBILE.

BERICHT ÜBER DEN ERSTEN INTERNATIONALEN
STRASSENKONGRESS IN PARIS

ALBERT VON THIERMANN

Verlag des Verkehrsministeriums, Berlin, 1908.



IM VERLAG VON...

X
351

Z. f. Bau

DIE
ANPASSUNG DER STRASSEN
AN DIE
AUTOMOBILE.

BERICHT ÜBER DEN ERSTEN INTERNATIONALEN
STRASSENKONGRESS IN PARIS.

VON
ALFRED RITTER WEBER VON EBENHOF,

K. K. MINISTERIALRAT D. R., EHREN-VIZEPRÄSIDENT DES ERSTEN INTERNATIONALEN STRASSENKONGRESSSES IN PARIS,
AUSSCHUSS-MITGLIED DES AUTOMOBILTECHNISCHEN VEREINES UND DER ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT ZUR BEKÄMPFUNG
DER RAUCH- UND STAUBPLAGE, MITGLIED DER II. STAATSPRÜFUNGSKOMMISSION FÜR DAS BAUINGENIEURFACH AN DER
K. K. TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN WIEN, CHEFREDAKTEUR DER TECHNISCHEN FACHBLÄTTER DER K. K. MINISTERIEN FÜR
ÖFFENTLICHE ARBEITEN, DER EISENBAHNEN, DES HANDELS, DES ACKERBAUES UND DER FINANZEN.

HIEZU FÜNF TAFELN.

SONDERABDRUCK AUS DER ÖSTERREICHISCHEN WOCHENSCHRIFT FÜR DEN ÖFFENTLICHEN BAUDIENST,
HEFT 26, JAHRGANG 1909.

Z. f. Bau. 29 996



WIEN 1909.

IM SELBSTVERLAGE DES VERFASSERS.

DRUCK VON R. v. WALDHEIM.

Y. 36
60



Im Oktober des Jahres 1908 wurde in Paris zum erstenmale ein großer internationaler Kongreß abgehalten, welcher sich die Aufgabe stellte, alle Fragen, die sich auf die Anpassung der Straßen an die neuartigen Verkehrsmittel namentlich das Automobil, beziehen, eingehend zu erörtern. Es ist dies der erste Internationale Straßenkongreß, der „Congrès de la Route“.

In den Frieden unserer Landstraßen, welche seit der Einführung der Eisenbahnen ihre einstige Bedeutung als Durchgangslinien für den großen internationalen Verkehr verloren haben und nur als Zubringer der Bahnen sowie auch für den mehr lokalen Verkehr dienen, trat zu Ende des vorigen Jahrhunderts das Automobil, welches mit Sturmeseile die Straßen durchbrausend den Körper derselben zerpflügt, Staubwolken hinter sich aufwirbelt und die Sicherheit des bisherigen Fußgänger- und Wagenverkehrs auf eine harte Probe stellt.

Es ist kein Wunder, daß diesem Anpralle die bisherigen Straßen nicht standhalten können; sind doch dieselben für ganz andere Bedingungen hergestellt worden, als sie das Automobil nunmehr fordert.

An Stelle der durch Tierkraft ruhig gezogenen Räder, welche einen hauptsächlich nur senkrechten Druck ausüben, treten selbstbewegte Räder mit starken Tangential- und seitlichen Stößwirkungen, an Stelle der früheren mäßigen Geschwindigkeiten treten solche, die die früheren um ein zehn- bis fünfzehnfaches übersteigen.

In dem Lande des stärksten Automobilverkehrs, in Frankreich, traten die mit dem neuen Verkehrsmittel notwendigerweise verbundenen Übelstände zuerst zu Tage. Die Erhaltungskosten der mit Automobilen befahrenen Straßen, insbesondere in der Umgebung großer Städte und Kurorte, beispielsweise um Paris und an der Riviera, stiegen unermesslich und Staubwolken, die bei großer Automobilfrequenz überhaupt nicht zur Ruhe kamen, machten ganze Straßen und Sommerorte fast unbewohnbar, entwerteten mindestens namhaft den bestehenden Besitz.

Die französischen Straßenverwaltungen, insbesondere das Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Paris, in dessen Verwaltung sich die eigentlichen Reichsstraßen, die sogenannten Routes Nationales befinden, begannen schon vor Jahren, Studien und Versuche zu dem Zwecke vorzunehmen, um die bestehenden Straßen den Anforderungen des neuen Verkehrsmittels anzupassen, insbesondere um die rasche Abnutzung der Straße zu verhindern und die Staubplage zu bekämpfen.

In erster Linie wurden Dampfwalzungen mit harten Schottermaterialien, Pflasterungen mit natürlichen und künstlichen Steinen, Makadam mit Teer und anderen Zusätzen, in zweiter Linie Versuche mit Straßenteerungen, Behandlung der Straßen mit Öl, Petroleum, hygroskopischen Salzen, dann verschiedenen patentierten Mitteln wie Westrumit u. dergl. vorgenommen.

Zur Vornahme dieser letzteren Versuche wurde schon im Jahre 1905 eine eigene Studienkommission im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Paris bestellt, welche sich namentlich mit Straßenteerungen befaßte und gute Ergebnisse erzielte.

Auch in anderen Ländern, so in Deutschland, der Schweiz, Italien, Österreich, Belgien, England, den Vereinigten Staaten, Kanada etc. wurden viele derartige Versuche eingeleitet, ohne jedoch zu übereinstimmenden und zweifellosen Ergebnissen zu gelangen.

Mit richtigem Blicke erkannte der Minister der öffentlichen Arbeiten in Paris, Herr Barthou, den Augenblick für gekommen,

diese einzelnen, verstreuten Versuche zusammenzufassen und zu vergleichen, um zu allgemein anerkannten, feststehenden Regeln zu gelangen, die den Verwaltungen der einzelnen Staaten für die Zukunft als Richtschnur dienen könnten.

Es geschah dies im Wege eines internationalen Kongresses, wie ein solcher sich für andere Zweige des Bauwesens, beispielsweise des Eisenbahnwesens, die Wasserstraßen etc. seit vielen Jahren als außerordentlich segensreich erwiesen hat.

Unter hoher Patronanz des Präsidenten der französischen Republik wurde die Organisation des ersten internationalen Straßenkongresses in Paris seitens des Ministers Barthou einer Organisationskommission anvertraut, welche aus dem Inspecteur des ponts et chaussées Herrn Lethier, dem Präsidenten des Touring-Club de France Herrn Ballif und dem Präsidenten des Automobil-Club de France, Baron de Zuylen bestand, welche Kommission sich ihrer Aufgabe auf das beste entledigte.

Schon die Zusammensetzung dieser Kommission läßt deutlich erkennen, in welchem innigem Zusammenhange die Straßeningenieure in Frankreich mit den Benützern der Straße, namentlich mit den großen Automobilvereinigungen stehen, ein Beispiel, welches auch für unsere Verhältnisse nur nachahmenswert sein kann.

Um für die Diskussion des Kongresses bereits eine wissenschaftlich bearbeitete Grundlage zu erhalten, wurde seitens der Organisationskommission ein Fragenschema zusammengestellt, über welches seitens der Referenten aller Länder Berichte einzusenden waren.

Dieses Fragenschema lautete in nachstehender Weise:

Abteilung I. Bau und Erhaltung.

Frage 1.

Die jetzige Straße.

Grundbau. Wahl der Bekleidung. Ausführungsverfahren. Selbstkosten. Kritische Beurteilung.

Frage 2.

Allgemeine Unterhaltungsverfahren.

Beschotterte Straßen. Gepflasterte Straßen. Verschiedene Straßen.

Frage 3.

Bekämpfung der Abnutzung und des Staubes.

Reinigung und Besprengung mit Wasser. Benützung des Teeres. Benützung verschiedener anderer Produkte. Technische und wirtschaftliche Ergebnisse.

Frage 4.

Die Straßen der Zukunft.

Richtungslinien. — Längen- und Querprofile. — Bekleidungen. — Kurven. — Verschiedene Hindernisse. — Besondere Fahrstrecken etc.

Abteilung II, Verkehr und Betrieb.

Frage 5.

Wirkung der neuen Verkehrsmittel auf die Straßen.

Die von der Geschwindigkeit herrührenden Beschädigungen. Die dem Gewichte zuzuschreibenden Beschädigungen. Einfluß der Pneumatik, der Reifen, des Gleitschutzes, des Auspuffes, der Bodensenkung usw.

Frage 6.

Wirkung der Straßen auf die Fahrzeuge.
Beschädigung der Organe, Schleudern etc.

Frage 7.

Straßensignale.

Kilometrische Straßenvermarkungen. Angaben von Richtung, Entfernung, Höhehindernisse. Gefährliche Stellen usw.

Frage 8.

Die Straße und die mechanische Beförderung.

Öffentliches Verkehrsmittel. Industrielle Beförderung. Straßenbahnen.

Für die mit dem Kongreß zu verbindende Ausstellung aus dem Gebiete des Straßenwesens war das nachstehende Programm festgesetzt:

Klasse 1.

Modelle, Karten, Zeichnungen und Veröffentlichungen.

Karten und Pläne der Straßennetze. Allgemeine Nachweise über die Bau- und Unterhaltungskosten, den Verkehr, den Betrieb, die Bau- und Unterhaltungsweise der jetzigen und zukünftigen Straßen. Statistik. Modelle und Monographien von Straßenarbeiten. Verschiedene Veröffentlichungen. Bibliographie.

Klasse 2.

Materialien und Geräte.

Erste Abteilung. Materialien. Beschotterungsmaterialien. Teer. Stein- und Holzpflaster. Asphalt. Verschiedene Bekleidungen. Versuchsapparate der verschiedenen Bekleidungs-materialien.

Zweite Abteilung. Chausséewalzen, Aufhackmaschinen, Schneidemaschinen für Holzpflaster. Asphaltierungsapparate, Karren, Werkzeuge usw. Verschiedene Reinigungs-, Bewässerungs- und Teerungsapparate.

Klasse 3.

Verkehr und Betrieb.

Erste Abteilung. Organe der Fahrzeuge in ihrem Verhältnis zur Straße (Räder, Reifen, Gleitschutz usw.).

Zweite Abteilung. Straßensignale (Straßenvermarkung, Angabe von Richtung, Entfernung, Höhe, Hindernissen, gefährlichen Stellen).

Über diese Fragen sind aus Deutschland, Österreich, Belgien, den Vereinigten Staaten von Nordamerika, Großbritannien, Ungarn, Italien, den Niederlanden, Portugal, Rußland und der Schweiz 167 Berichte eingelaufen, welche den Beratungen des Kongresses unterzogen worden sind.

Die Ausstellung wurde ebenfalls von allen Ländern reich beschickt.

Der Kongreß wurde am 12. Oktober 1908 durch den Minister der öffentlichen Arbeiten, Herrn Barthou, im Amphitheater der Sorbonne in feierlichster Weise eröffnet und am 17. Oktober geschlossen, wobei die Beratungen durch kleinere Exkursionen zur Besichtigung der Straßenherstellungen in der Umgebung von Paris, beispielsweise nach Versailles und Fontainebleau unterbrochen waren.

Eine Reihe festlicher Empfänge beim Präsidenten der Republik, beim Minister der öffentlichen Arbeiten, bei der Stadt Paris, eine Galavorstellung in der Comédie Française usw. machten der Gastfreundschaft Frankreichs in gewohnter Weise alle Ehre.

2400 Mitglieder sind dem Kongresse beigetreten, wovon 1600 an demselben tatsächlich teilnahmen. Unter denselben waren 32 Staaten überhaupt und hievon 28 durch offizielle Regierungsdelegierte vertreten.

Die Arbeiten des Kongresses gingen in zwei Sektionen vor sich, wobei für jede Frage ein Generalberichterstatter alle eingelangten Berichte einer summarischen Besprechung unterzog und die Debatte einleitete, welche zur Festsetzung der Schlußresolutionen seitens der Sektionen und schließlich des Plenums des Kongresses führte.

Die wichtigsten Momente dieser Beratungen sowie die vom Kongresse gefaßten Resolutionen werden im nachstehenden kurz wiedergegeben:

Abteilung I. Bau und Erhaltung.

Erste Frage.

Die jetzige Straße.

Die 25 vorgelegten Berichte befassen sich mit der eingehenden Darstellung der Herstellung, der Erhaltung, der Verwaltung, Gesetzgebung, sowie auch mit der Geschichte und Statistik der Straßen.

Diese Berichte bilden zweifellos wichtige Dokumente, welche für die künftigen Beratungen der Kongresse von unschätzbarem Werte sind. Da jedoch viele dieser Fragen nur von lokaler Bedeutung sind und in die Kompetenz einzelner öffentlicher Verwaltungen gehören, ohne eine internationale Bedeutung zu besitzen, hat der Kongreß sich in eine Kritik dieser bestehenden Zustände nur insoweit einlassen zu sollen geglaubt, als es sich um rein technische Grundsätze beim Straßenbau oder Anregung neuer Studien und Versuche handelt.

Alle Berichterstatter heben die Wichtigkeit eines guten Unterbaues der Straße hervor, für welchen alle bekannten Systeme von einer einfachen Steinlage bis zum soliden Betongewölbe beschrieben werden, ohne daß jedoch neue, der Wissenschaft und Praxis unbekannt Bauarten zu Tage getreten wären.

Hinsichtlich der Fahrbahn wird die gewalzte Makadamdecke fast allgemein als beste Straße empfohlen, wobei jedoch die Verwendung des Teeres, sei es als Teermakadam, sei es als Innen- oder Oberflächenteerung sehr stark in den Vordergrund tritt. Pflaster aus künstlichen und natürlichen Steinen in allen Formen der Ausführung werden eingehend beschrieben, wobei es scheint, daß das sogenannte Kleinpflaster an Bedeutung und Verbreitung allgemein gewinnt.

Der Kongreß hat aber in dieser wichtigen Frage mit Rücksicht auf die noch nicht unbestrittenen Ergebnisse der bisherigen Erfahrungen keine entschiedene Stellung genommen, vielmehr weitere Studien empfohlen.

Die Kongreßbeschlüsse hinsichtlich der ersten Frage lauten demgemäß:

1. Der Kongreß lenkt die Aufmerksamkeit der Straßeningenieure auf die Notwendigkeit einer widerstandsfähigen und sorgfältigen Ausführung des Unterbaues, da derselbe auf die Abnutzung und Erhaltung des Querprofils der Straße einen wesentlichen Einfluß ausübt.

Bei der Wahl des Unterbausystems sind die Beschaffenheit des Untergrundes, diejenige der Straße sowie auch die Art des Verkehrs und der verkehrenden Fahrzeuge zu berücksichtigen.

2. Der Kongreß ist der Ansicht, daß bei Pflasterungen, selbst mit großen Pflastersteinen, als Unterbau eine Betonunterlage von 10 bis 15 cm Höhe besonders zu empfehlen ist.

In diesem Falle wäre die Pflasterung auf einer schwachen Unterbettung von Sand auszuführen.

3. Der Kongreß erachtet die Fortsetzung und Erweiterung der zur Einverleibung des Teeres oder bituminöser Produkte in die Straßendecke angestellten Versuche für wünschenswert, um zu praktischen und wirtschaftlichen Durchführungsverfahren zu gelangen.

4. Bei der Einwalzung der Decklage empfiehlt der Kongreß die Verwendung eines der Natur des Deckmaterials angepaßten Bindemittels in einer tunlichst geringen Menge.

5. Der Kongreß spricht den Wunsch aus, daß die Frage, ob bei Pflasterungen die Anordnung der einzelnen Reihen senkrecht oder schräg zur Straßenachse zu erfolgen habe, zum Gegenstande weiterer Beobachtungen gemacht wurde.

6. Der Kongreß spricht den Wunsch aus, daß Kleinpflasterungen, welche sowohl in Hinsicht der Widerstandsfähigkeit, als auch der Wirtschaftlichkeit ausgezeichnete Straßen liefern sollen, zum Gegenstande weiterer Studien auf Straßen mit verschiedenen Verkehrsarten gemacht werden.

Zweite Frage.

Allgemeine Erhaltungsverfahren.

In 29 Berichten wurden die Erhaltungsmethoden der bisherigen Straßen eingehend beschrieben, wobei im allgemeinen das Decksystem mit Dampfwalzen überwiegend empfohlen wurde. Versuche mit Anwendung von Teer, Asphalt und ähnlichen Materialien wurden vielfach mit guten Erfolgen ausgeführt und beschrieben.

Der Kongreß faßte mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der Sache hierüber die nachstehenden eingehenden Beschlüsse:

A. Schotterstraßen.

1. Solange nicht die im Zuge befindlichen Versuche eine Umwandlung der gegenwärtigen Erhaltungsmethoden für Schotterstraßen ermöglichen, wird den Straßenbauverwaltungen empfohlen, die Anwendung des Decksystemes zu verallgemeinern und die flickweise Verwendung des Schotters, insbesondere gegen das Ende der Erhaltungsperiode zu und während des der Einwalzung vorhergehenden Winters, nur auf größere Unebenheiten der Straße zu beschränken.

2. Soweit als tunlich, ist hartes, gleichmäßiges, regelrecht gebrochenes Schottermaterial zu verwenden. Das Bindemittel ist der Beschaffenheit des verwendeten Schottermaterials anzupassen, jedenfalls aber auf ein Minimum zu beschränken.

3. Wo es möglich ist, den Verkehr auf die Bankette oder benachbarte Straßen abzulenken, ist die Ausbringung der neuen Schotterlage nach der ganzen Breite der Straße anzuordnen, wobei durch entsprechende, an den beiderseitigen Abzweigungen anzubringende Tafeln sowohl die Vornahme der Walzung als auch die zur Umgehung des Hindernisses einzuschlagende Wegrichtung anzuzeigen ist.

4. Die Versuche betreffend die Herstellung von Decklagen mittels mit Teer getränkter Materialien nach verschiedenen Verfahren sowie die Anwendung anderer bindender Stoffe sind in Absicht auf ihre weitere nutzbringende Entwicklung fortzusetzen. Es ist wichtig, die erhaltenen Ergebnisse in Hinsicht auf den Kostenaufwand, das Längen- und Querprofil, auf die Dauerhaftigkeit, auf die Bildung von Staub und Kot und die Dichtigkeit sowie den Tonnengehalt des Verkehrs zu dem Zweck sorgfältig zu überprüfen, um zur Bestimmung desjenigen Straßentypus zu gelangen, welcher den Anforderungen der modernen Verkehrsmittel auf den verkehrsreichsten Straßen am besten entspricht.

B. Pflasterstraßen.

1. Es ist nur vollständig homogenes, gleichwertiges und ausgewähltes Material anzuwenden.

2. Es ist nur Kies zu verwenden.

3. Die regelmäßige Profilform ist durch sofortige Auffüllung aller Unebenheiten streng aufrecht zu erhalten.

4. Pflasterstrecken mit bedeutenden Formveränderungen, deren Ausbesserung ohne Bildung neuer Unregelmäßigkeiten nicht zweckmäßig bewirkt werden kann, sind gänzlich umzupflastern.

5. Die Erlaubnis zur Verlegung von Gas- und Wasserleitungen in gepflasterten Straßen ist nur ausnahmsweise, in Ermangelung einer anderen praktischen Lösung, zu erteilen.

Dritte Frage.

Abnutzung und Staubbekämpfung.

Es betrifft dies eine der wichtigsten Fragen, welche besonders in Frankreich mit größter Aufmerksamkeit behandelt wird.

Hier ist durch die Initiative des nach dieser Richtung außerordentlich tätigen Dr. Guglielminetti die erste „Ligue contre la Poussière“ entstanden, eine Gesellschaft zur Bekämpfung des Straßenstaubes, nach deren Muster sich in allen Kulturstaaten Gesellschaften mit den mehr oder weniger gleichen Bestrebungen gebildet haben.

Als Mittel zur Bekämpfung des Straßenstaubes werden zunächst die seit altersher bekanntesten Mittel der Wassersprengung mit oder ohne Zusätzen von hygroskopischen Salzen, als Kalziumchlorid, Magnesiumchlorid usw. beschrieben, wobei verschiedene Vorrichtungen und Maschinen beschrieben werden.

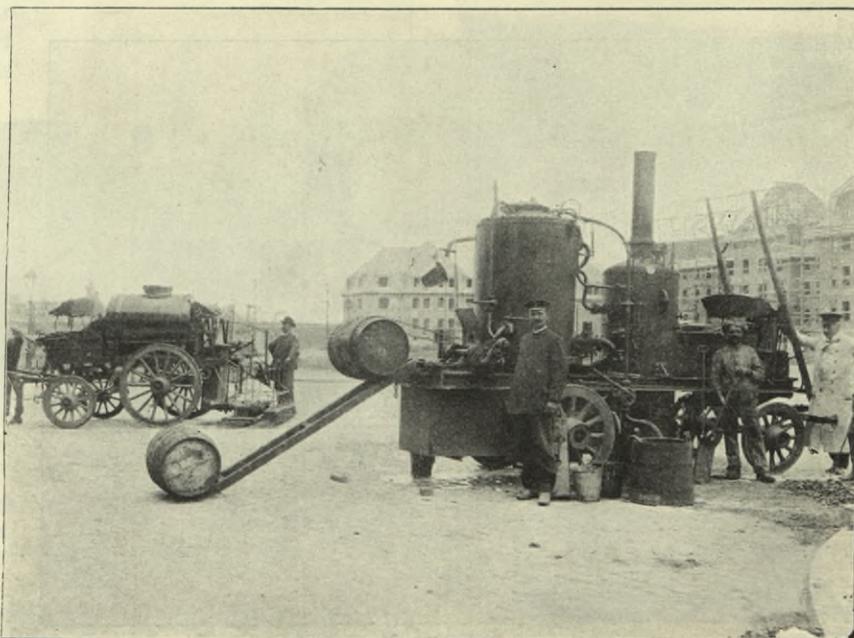
So wirksam eine Besprengung für den Augenblick ist, so ist es doch zweifellos, daß sie selbst bei Anwendung hygroskopischer Salze, welche die Dauer der Wirkung jedenfalls verlängern, für einen starken Wagen-, besonders für den Automobilverkehr nicht genügt.

Besprengungen mit Öl, Petroleum etc. wurden namentlich in Amerika mit sehr guten Resultaten verwendet, wobei jedoch in Betracht kommt, daß der Preis dieser Materialien dort weit unter demjenigen liegt, der hierzulande erzielt werden könnte.

Die größte Aufmerksamkeit wurde jedoch, wie zu erwarten war, den Teerungen zuteil, insbesondere den Oberflächenteerungen, hinsichtlich deren die französische Regierung unter lebhafter Mitbeteiligung des Automobilklubs und der „Ligue contre la



Figur 1. Kleiner Teerungswagen von Lassailly.



Figur 2. Teerungswagen von Lassailly.

Poussière“ seit Jahren Studien vornimmt und über reiche Erfahrungen verfügt.

Das Wesen dieser Teerungen besteht bekanntlich darin, daß sehr dünnflüssiger, bis auf 110° erhitzter Teer durch eigene Maschinen unter hohem Drucke derart auf die Straßenoberfläche gespritzt wird, daß er in die Fugen des Bindemittels der Straßendecklage und auch in die Poren der Steine bis auf 5 bis 7 cm eindringt, hiedurch den Sand bindet und die Aufsaugung und Aufwirbelung desselben durch die über die Straßenoberfläche dahinsausenden Pneumatiks der Automobile verhindert, wodurch auch die Staubplage ganz wesentlich herabgemindert erscheint.

Die Kosten solcher Teerungen werden erfahrungsgemäß durch die Ersparnisse bei der Erhaltung der Straßendecke eingebracht.

Das Wesentliche an diesen Teerungen ist, daß die Straßenoberfläche vorher vollkommen gereinigt und getrocknet wird und das Bindemittel porös, also frei von allen lehmigen Bestandteilen ist, welche das Eindringen des Teeres hindern.

So einfach nun die Ausführung einer Teerung erscheint, so erfordert sie doch sehr viel Sicherheit des Urteiles und Geschicklichkeit, daher auch in Paris eine eigene Schule hiefür besteht. Alle mit Teerungen an vielen Orten erzielten Mißerfolge sind nur der Außerachtlassung der obengeführten Regel zuzuschreiben.

Die Unkenntnis ist diesbezüglich bei vielen Verwaltungen derzeit noch so groß, daß man oft sieht, wie dicker Teer mit Besen über die Straße in der Meinung ausgebreitet wird, daß es sich hiebei um einen oberflächlichen Straßenbelag handelt, was in Wirklichkeit gar nicht der Fall ist.

Eine wirklich gut geteerte Straße, wie sie gelegentlich des Pariser Kongresses vielfach besichtigt wurde, gleich einem reinen Steinmosaik mit kautschukartigem, elastischem Bindemittel. Ein Teerüberzug an der Oberfläche ist hiebei nur ganz vorübergehend nach der ersten Ausführung in geringster Dicke vorhanden und soll möglichst bald verschwinden, da die harte Schotterdecke den Hufen der Pferde und dem Wagenverkehr viel besser widersteht, als eine weiche Teerschicht es zu tun vermöchte.

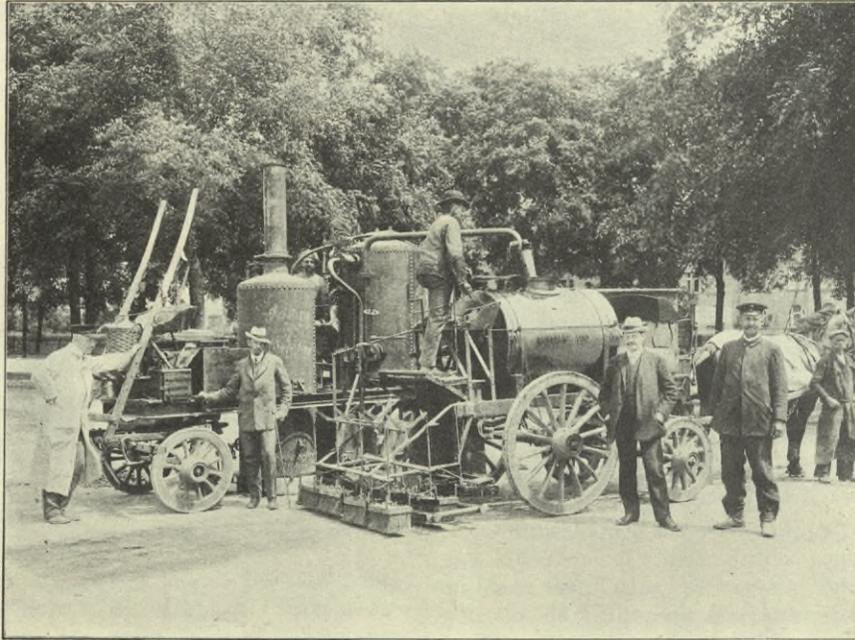
In der mit dem Kongreß verbundenen Ausstellung waren Teersprengwagen verschiedener Systeme ausgestellt, unter denen besonders diejenigen von Lassailly, Aitken und Stephan genannt werden mögen. (Textfigur 1 bis 7.)

Auf den von der Kongreßleitung veranstalteten Exkursionen nach Versailles und Fontainebleau sowie gelegentlich des Schluß-

ausfluges nach Nizza und der Riviera wurden viele alte und neue sowie auch wiederholte Teerungen besichtigt, welche einen sehr guten Eindruck machten, den Staub wirksam verhüteten und nach den Angaben der Straßenverwaltungen auch die Abnutzung der Straße und demgemäß auch die Erhaltungskosten erheblich herabminderten. (Textfigur 8, Seite 8.)

Die dem Ministerium der öffentlichen Bauten in Paris unter-

stehenden Straßenorgane verfügen über eine Reihe von verschiedenartigsten Teerungsapparaten, welche teils für den Hand-, teils für den Maschinenbetrieb eingerichtet sind. Die Firma Stephan in Scharley (Oberschlesien) hat einen eigenen Teersprengwagen (Textfigur 4), genannt „Stephan Fix“ ausgestellt, bei welchem der Teer ober dem Kessel angebracht ist, dort auf 100 bis 120° C. erhitzt und durch einen Zerstäubungsapparat unter hohem Druck in Form eines Nebels an die Straßenoberfläche gebracht und solange wirkend gelassen wird, bis sich die jedenfalls ganz trockene Straße mit Teer vollsaugt. Da die Porosität der Straße verschieden ist, so wird auch die Dauer der Einwirkung



Figur 3. Teerungswagen von Lassailly.

verschieden lang sein müssen. Zu diesem Behufe rollt der Teersprengwagen nicht einfach mechanisch weiter, sondern steht an einer Stelle und die Arbeiter teeren mit langen Röhren die anliegende Straßenstrecke nach Bedarf. Als Grundsatz gilt, daß sich eine Teerkruste an der Oberfläche auf keinen Fall bilden darf. Ein Grundsatz, der jedenfalls richtig ist.



Figur 4. Teerungswagen „Stephan Fix“.

Ein eigenes Verfahren von M. Francou in Auch (Gers in Frankreich) gründet sich darauf, eine aufgebrachte Teerlage auf der Straßenoberfläche anzuzünden, wodurch sie dünnflüssig wird und in die Straße eindringt. Die in der Stadt Auch damit gemachten Versuche haben sich bewährt. Man nennt diese Methode „Goudronnage par le feu“. Für manche schlecht ausgeführte Oberflächenteerungen wäre es somit am besten, wenn man sie anzünden und verbrennen würde, dann erst würden sie ihren Zweck erfüllen. Neuerdings werden auch Versuche mit Oberflächenteerungen im kalten Zustande ausgeführt, bei denen die unerläßliche Dünnflüssig-

keit des Teeres durch Zusatz von Chemikalien erzielt wird. Im Hinblick auf diese zweifellosen, von allen Kongreßmitgliedern beglaubigten günstigen Wirkungen der Oberflächenteerungen hat sich der Kongreß entschieden zugunsten derselben ausgesprochen und sie als das zweifellos beste und wirksamste Mittel zur Staubbekämpfung erklärt.

Hinsichtlich aller Arten von Innenteerungen sowie des Teermakadams ist der Kongreß noch nicht zur Überzeugung gelangt,

diese Mittel als vollkommen entsprechend zu erklären. Er hat daher weitere Studien in dieser Richtung empfohlen.

Makadamstraßen mit widerstandsfähigen, kohärenten Bindemitteln, als Teer, Asphalt, hydraulischer Kalk, Zement oder Mischungen verschiedener Stoffe wurden sowohl bei der Ausstellung als auch gelegentlich der Exkursionen vielfach besichtigt.

Von diesen verdient das Teermakadam nach dem System Aeberli in Zürich einer besonderen Erwähnung.

Das Aeberli-Makadam (Textfigur 9, Seite 9) beruht auf einem Verfahren, nach welchem gereinigter, sortierter, getrockneter, auf 5 bis 65°C erwärmter Schotter in kaltem Steinkohlenteer gebadet wird, so daß jedes Schotterstück das äußere Aussehen eines Graphitstückes erhält. Der Teer umhüllt die erwärmten Schotterkörper, trocknet an diese etwas an und verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit. Dieses Material wird nun in dachförmigen Haufen von 1 bis 2 m Höhe gelagert, wodurch sich der Teer in Asphalt um bildet, welcher bestens bindet und kann danach der so präparierte Schotter per Fuhrwerk, Bahn oder Schiff an die Verwendungsstelle gebracht werden. Er ist verwendungsfähig, wenn er nicht mehr schmierig ist.

Der Schotter wird nun in der Höhe der doppelten Korngröße auf die Straße aufgebracht, mit leichtem Steingriß bedeckt, eingewalzt und sodann noch oberflächlich geteert, damit sich der Gieß mit dem Teermakadam innig verbindet. Die Erwärmung des Schotters, seine Besprengung mit Teer und die Mischung geschieht in einer eigens hiezu bestimmten Maschine, System Bolthäuser.

In England ist das Tarmacadam, das ist ein Makadam, bei welchem die Schotterstücke vorher mit Teer getränkt beziehungsweise besprengt worden sind, sehr in Verwendung, wobei der Teer verschiedenfach patentierte chemische Zusätze erhält, um die Bindekraft zu erhalten und sich nicht in weiches Pech zu verwandeln. Die so vorbehandelten Schottermassen werden sodann eingewalzt.

Auch ein Makadam aus Hochofenschlacke und Teer, das sogenannte Tarmac ist in England mit gutem Erfolg vielfach in Gebrauch und war auf der Ausstellung zu sehen. Die in beliebiger Korngröße geschlägelte Hochofenschlacke wird bei starker Erhitzung mit Teer so behandelt, daß die Oberfläche jedes Schlackenstückes ganz in Teer eingehüllt ist. Die Schlacke wird sodann durch einige Wochen gelagert, an die Verwendungsstelle gebracht und abgewalzt.

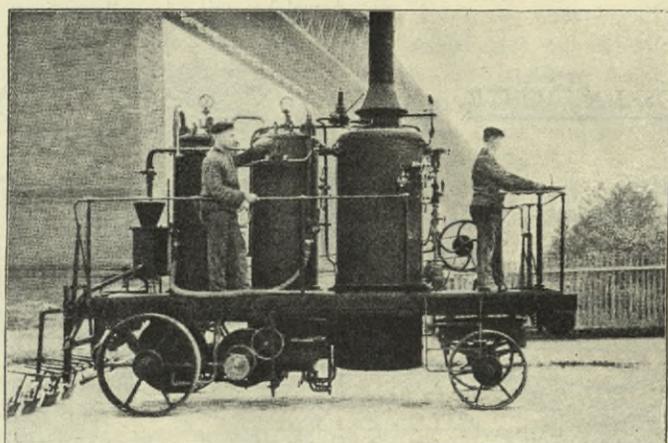
Die englische Firma Aitken besprengt die zur Walzung aufgebrauchte Schotterlage mit ihrem patentierten Teersprengwagen, so daß die ganze Schottermasse in Teer eingehüllt wird. Nach Abdeckung mit Steinsplittern wird die Lage sodann abgewalzt.

Die auf die dritte Frage bezüglichen Kongreßbeschlüsse lauten folgendermaßen:

1. Der Kongreß empfiehlt, um der Abnutzung und dem Staube auf den Straßen mit sehr starkem Lastenverkehr zu steuern, die

Herstellung eines Steinpflasters oder einer andern vollkommenen Straßendecke.

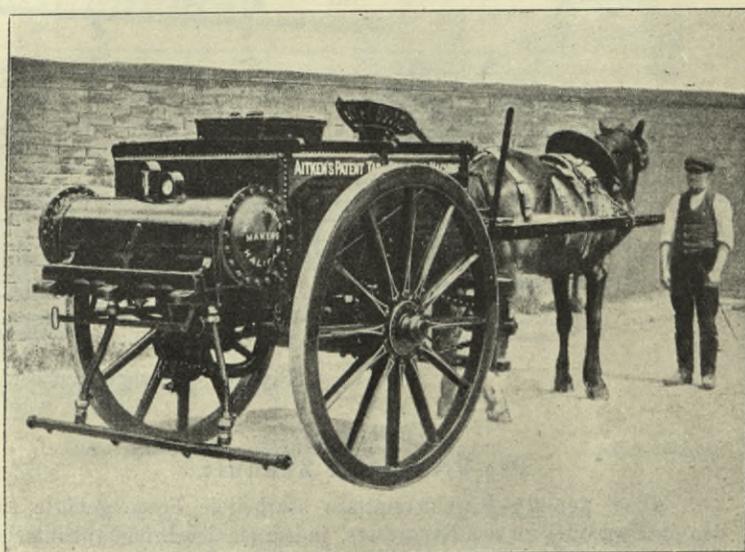
2. Der Kongreß empfiehlt die Durchführung der Reinigung sowie einer leichten und häufigen Ölsprengung auf mechanischem



Figur 5. Teerungswagen von Salvisberg in Freiburg (Schweiz).



Figur 6. Aitkens Teerungswagen mit Maschinenzug.



Figur 7. Aitkens Teerungswagen mit Pferdebetrieb.

Die mit diesem seit acht Jahren bestehenden System ausgeführte Straßenstrecke bei Ville d'Avray zwischen Paris und Versailles wurde in sehr gutem Zustande vorgefunden.

Ein anderes Mittel ist auch das Pitch-Makadam (Pechschotter) von Lassailly, welches von dem Gedanken ausgeht, statt dem zur Straßenwalzung als Bindemittel verwendeten trockenen Sand, welcher der saugenden Wirkung der Automobile keinen Widerstand leistet, einen harzigen Kitt zwischen die Schotterstücke der im Walzen begriffenen Straße einzuführen. Es geschieht dies durch eine Mischung von zirka 80% pulverisiertem Mergelkalkstein und 20% pulverisierten bituminösen Substanzen, welche nach Einwalzung an der Straßenoberfläche eine Oberflächenteerung erhält, durch die sich die ganze Masse in einen asphaltartigen Kitt verwandelt.

Wege. Er beantragt die Anwendung von Decklagen, welche von Staub und Kot leicht gereinigt werden können.

3. Der Kongreß ist der Ansicht, daß die teer- oder ölhaltigen Emulsionen, die hygroskopischen Salze usw. eine tatsächliche aber leider sehr kurze Wirkung haben und daß ihre Anwendung aus diesem Grunde bisher nur unter bestimmten Verhältnissen (bei Automobilrennen, Festen u. dergl.) platzgreifen konnte.

Es empfiehlt sich aber, diese Versuche fortzusetzen, sowohl mit den vorhandenen Mitteln, als auch mit jenen, welche die Zukunft bringen wird.

Die Anpflanzung von Bäumen längs der Straße verdient vom Standpunkte der Niederhaltung des Straßenstaubes gleichfalls gefördert zu werden.

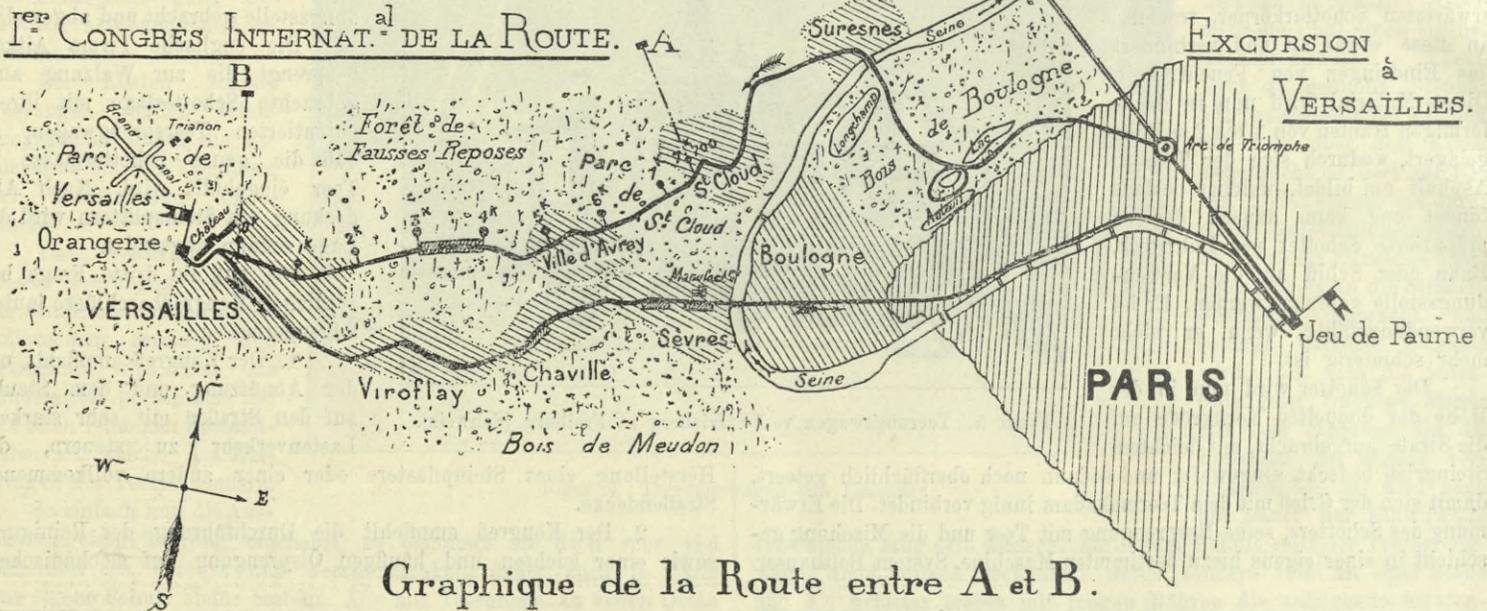
4. a) Hinsichtlich der Anwendung des Teeres ist der Kongreß der Ansicht, daß eine gut ausgeführte Teerung noch immer das beste und wirksamste Mittel gegen den Staub bildet und daß dieser die Straße gegen die zerstörende Wirkung der Fahrzeuge im allgemeinen und der Automobile mit großer Geschwindigkeit im besonderen bis zu einem gewissen Grade schützt.
- b) Innenteerung. Die bisher durchgeführten Versuche reichen noch nicht hin, um über die erzielten Ergebnisse endgiltig zu urteilen.

Es ist wünschenswert, daß man diese Versuche unter Berücksichtigung der in den verschiedenen Ländern gewonnenen Erfahrungen fortsetzt.

starken Automobilverkehr aufweisen, wie gewisse Hauptverkehrslinien des Automobilismus, insbesondere in der Nähe großer Städte, daher um einen verhältnismäßig kleinen Bruchteil des gesamten Straßennetzes eines Staates, während an dem übrigen Rest dieses Netzes keine wesentlichen Änderungen vorzunehmen wären. Dadurch sind schon alle eventuellen kostspieligen Maßnahmen im vorhinein auf ein bescheidenes Maß zurückgedrängt, dessen Durchführbarkeit wohl in Erwägung gezogen werden kann.

In technischer Beziehung ist von besonderem Interesse der Bericht des Landesbauinspektors Baurates Wernecke zu Frankfurt a. M., aus welchem nachstehendes kurz hervorgehoben zu werden verdient:

4. Hinsichtlich der geraden Strecken wurden Unfälle, welche mit der allgemeinen Anlage der Straße im Zusammenhang



		A	7 ^k 700	7 ^k 400	7 ^k 000	6 ^k 500	5 ^k 900	5 ^k 500	4 ^k 800	B
Dates du	Cylindrage	Quartzites	Quartzites	Quartzites	Quartzites	Quartzites	Quartzites	Quartzites	Quartzites	Quartzites
	Goudronnage	Mai 1905.	Juin 1907.	Mai 1908.	Mai 1908.	Juin 1907.	Juin 1907.	Juin 1907.	Mai 1906.	Mai 1906.
		1905-1906	1907 et 1908	1908.	1908.	1908.	1908.	1907-1908.	1906-1907 et 1908.	
Dates du	Cylindrage	Porphyres de Lessines	(a)	(b)	(c)	Quartzites	Quartzites	Quartzites	Quartzites	Quartzites
	Goudronnage	Juin 308 après feiger piochage à la main.	1905-1906-1908	1908.	1908.	1907	1905	1908.	1906-1907-1908.	1908.
		1905-1906-1908		1908.	1908.	1908.	1908.	1906-1907-1908.	1908.	1908.
		(a) Porph. de Less. cylind. en Juin 1908 après pioch. mécanique. Goudronnage en 1905-1906 et 1907.		(b) Porph. de Less. cylind. en Juin 1908 après pioch. mécan. Goudronnage en 1905-1906-1907. Pitch. mac. en 1908. (Lassailly.)		(c) Porph. de Less. cylind. en Septembre 1908. Non goudronné. (Témain).				

Figur 8. Teerungen auf der Straße von Paris nach Versailles.

Vierte Frage.

Die Straße der Zukunft.

Diese von 21 Berichterstattern bearbeitete Frage gehörte zu den interessantesten des Kongresses, indem sie der Erfindphantasie den meisten Spielraum bot und nach den Erfahrungen mehr oder minder belebter Straßen zu verschiedenen, zum Teil widersprechenden Lösungen führte. Jedenfalls sind aber die in dieser Hinsicht erzielten Ergebnisse für das Automobilwesen und den Straßenbau der Zukunft, welcher jedenfalls berufen und verpflichtet ist, dem modernen Verkehrsmittel des Automobiles die seinem Charakter entsprechende Bahn tunlichst zu schaffen, von höchster Wichtigkeit und können nicht mehr übersehen werden.

Die Frage ist die, wie die Straße hinsichtlich ihrer Situation, ihrem Längenprofil, ihren Querprofilen, ihrer Bauweise usw. beschaffen sein soll, um dem Automobil, welches nur durch seine große Geschwindigkeit existenzfähig ist, nicht den Lebensnerv abzuschneiden, andererseits aber den Verkehr der übrigen Wagen und Fußgänger nicht zu gefährden.

Hiebei wurde von fast allen Berichterstattern hervorgehoben, daß es sich selbstverständlich nur um Straßen handelt, welche einen

gebracht werden könnten, nicht beobachtet. Es wird lediglich auf eine angemessene Breite der Steinbahn zu achten sein.

B. Bis zu Gefällen von 13% haben sich beim Automobilverkehr keine Anstände ergeben, dagegen hat sich gezeigt, daß an den Punkten, an denen Gefällswechsel stattfinden, Stoßwirkungen umso eher eintreten können, je größer die Fahrgeschwindigkeit und je unvermittelter der Übergang von einer Neigung zu einer anderen ist. Jeder plötzliche Gefällswechsel bedingt übrigens eine Umstellung der Fahrzeuggeschwindigkeit und dürfte sowohl auf die Automobile als auf die Straßenoberfläche nachteilig einwirken.

C. Fast alle Unglücksfälle bei den großen Automobilrennen sind in den Straßenkurven beobachtet worden. Es waren dies entweder Entgleisungen von Wagen in Kurven oder Zusammenstöße von Fahrzeugen, welche ein und dieselbe Kurve in entgegengesetzter Richtung durchfahren.

Entgleisungen erfolgten beim Durchfahren der Kurven mit zu großer Geschwindigkeit insbesondere dann, wenn die Chauffeure mit den örtlichen Verhältnissen nicht genügend vertraut waren und wenn sich an eine lange Gerade eine Kurve mit kleinem Halb-

messer anschoß. Die Wagen kommen dann durch Einwirkung der Zentrifugalkraft zum Umkippen nach der Außenseite der Kurve.

Unter gleichen Verhältnissen kann das nichtrechtzeitige Einsetzen der Steuerung veranlassen, daß der Wagen, statt die Kurve zu nehmen, in der Tangente weiterfährt und über den Straßenkörper hinausgelangt.

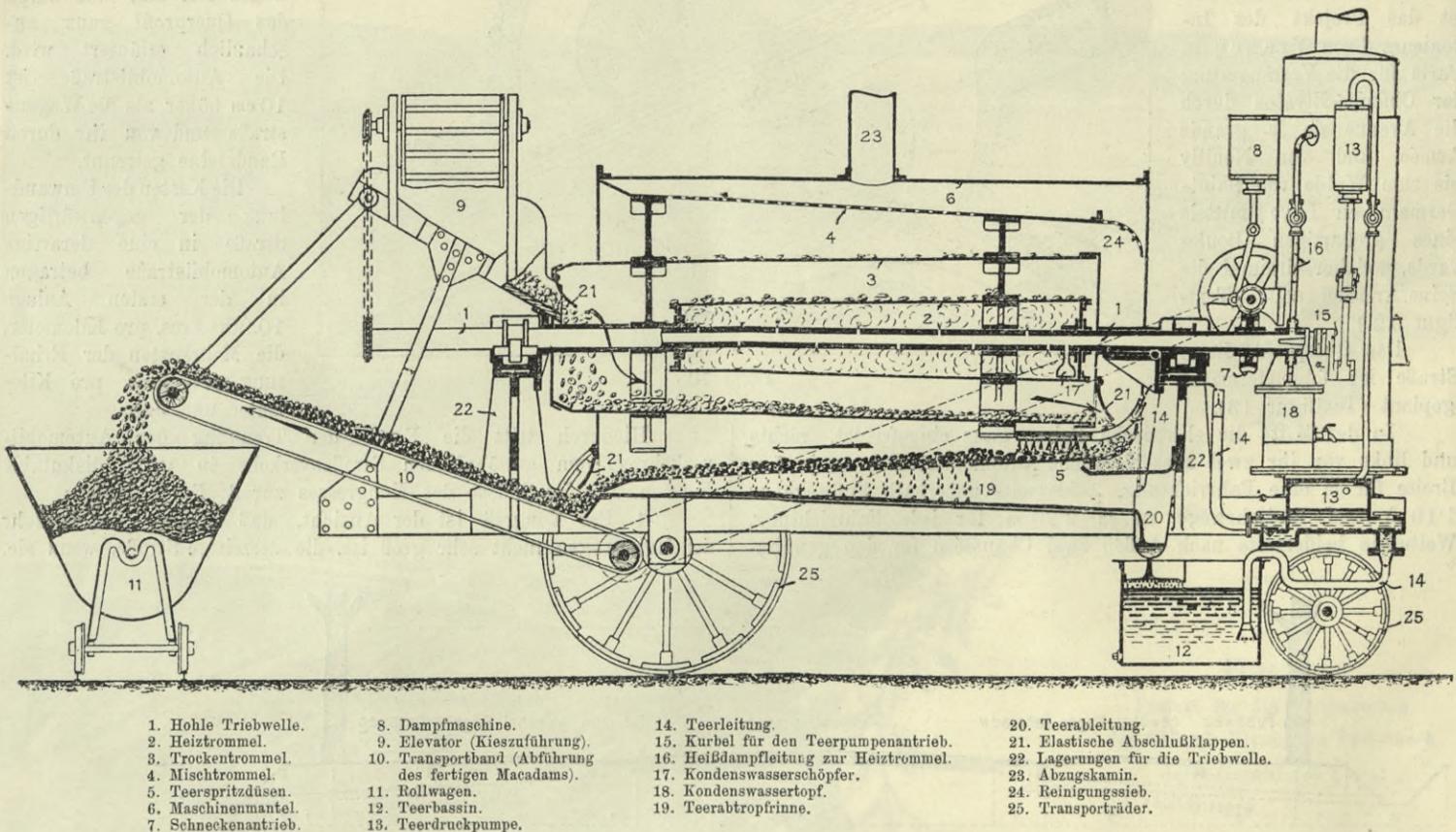
Viele Unglücksfälle ereignen sich auch beim Überholen von Kurven, weil der überholende Wagen seine Geschwindigkeit übermäßig steigert und überdies die Straßenmitte oder gar die nach außen abfallende Straßenseite benutzen muß, um vorzukommen.

Zusammenstöße von Fahrzeugen, welche ein und dieselbe Kurve in entgegengesetzter Richtung durchfahren, sind deshalb so häufig, weil beide Wagen mit Rücksicht auf die Wegkürzung und die vorhandene größere Fahrsicherheit auf der nach innen geneigten Straßenseite, diese letztere nehmen, worauf der Zusammenstoß unvermeidlich ist.

Mit Rücksicht hierauf muß gefordert werden, daß in erster Reihe die Beziehungen zwischen der zulässigen Fahrgeschwindigkeit

einer Automobilstraße in Kurven, indem er die Straße in Längsstreifen von 1.40 m Breite teilt, in welchen die den Geschwindigkeiten von 0, 20, 40, 66 und 80 km pro Stunde entsprechenden Quergefälle angelegt werden, so daß das Straßenquerprofil eine s-förmige Form erhält. Jedes Automobil kann eine derartige Kurve mit beliebiger Geschwindigkeit bis 80 km pro Stunde durchfahren, je nachdem es sich mehr oder weniger an den Außenrand derselben hält. (Tafel 5.)

Die Anschauungen der einzelnen Berichterstatter hinsichtlich der Anlage ausschließlicher Automobilstraßen, dann von Straßen, die getrennte Streifen für Automobile und für den gewöhnlichen Verkehr erhalten oder aber gemeinsamer einheitlicher Straßen für beide Arten der Verkehrsmittel gingen weit auseinander. Der Kongreß schloß sich mit Rücksicht auf die Kosten eigener Automobilstraßen der letzteren Anschauung an, wobei er zugab, daß in einzelnen Ausnahmefällen es auch wirtschaftlich und gerechtfertigt sein kann, eigene Automobilstraßen herzustellen.



- | | | | |
|----------------------|--|--|------------------------------------|
| 1. Hohle Triebwelle. | 8. Dampfmaschine. | 14. Teerleitung. | 20. Teerableitung. |
| 2. Heitztrommel. | 9. Elevator (Kieszuführung). | 15. Kurbel für den Teerpumpenantrieb. | 21. Elastische Abschlußklappen. |
| 3. Trockentrommel. | 10. Transportband (Abführung des fertigen Macadams). | 16. Heißdampfleitung zur Heitztrommel. | 22. Lagerungen für die Triebwelle. |
| 4. Mischtrommel. | 11. Rollwagen. | 17. Kondenswasserschöpfer. | 23. Abzugskamin. |
| 5. Teerspritzdüsen. | 12. Teerbassin. | 18. Kondenswassertopf. | 24. Reinigungssieb. |
| 6. Maschinenmantel. | 13. Teerdruckpumpe. | 19. Teerabtropfrinne. | 25. Transporträder. |

Figur 9. Aeberli-Macadam (Zürich) Mischmaschine System Boltshauer.

keit und den Krümmungshalbmessern der Straßenkurven ermittelt und die zulässigen Geschwindigkeiten vor den Anfangspunkten der Kurven auf Tafeln kenntlich gemacht werden.

Die Kurven sind überdies nicht als einfache Kreisbögen, sondern als solche mit parabolischen oder korbhogenförmigen Übergangskurven zu konstruieren. Die Querprofile der Straßen haben in den Kurven keine doppelseitige Sattlung, sondern nur ein außenseitiges Gefälle nach der Innenseite der Kurve zu erhalten, in ähnlicher Weise, wie der äußere Schienenstrang bei den Eisenbahnen überhöht sein muß, damit die Resultate aus dem Wagengewichte und der Zentrifugalkraft nicht zu weit von der Wagenmitte abgeht und kein Kippen verursacht werde.

Die Durchführung dieser Rechnung ist eine leichte und konstruiert Baurat Wernecke hiezu Hilfstabellen, aus welchen die zulässigen Wagengeschwindigkeiten bei bestimmten Quergefällen der Straße und umgekehrt gefunden werden können. (Tafel 3 und 4.)

Noch genauer konstruiert der Direktor der städtischen Straßenbahnen in Rheims, Herr Langlet, in einem dem Kongresse vorgelegten Memoire über ein ideales Boulevard das Querprofil

Als lehrreiche Beispiele hiezu mögen die nachstehenden dienen:

Henri Vaes, Ingenieur in Brüssel, beschreibt das Projekt der neuen Straße zwischen Brüssel und Antwerpen, als dessen Hauptgesichtspunkte zu betrachten sind:

- a) Die tunlichst direkte Verbindung beider Städte nach der Luftlinie unter Vermeidung der Ortschaften, welche lediglich Seitenverbindungen zur neuen Straße erhalten sollen.
- b) Die Straße enthält einen zentralen Teil von 8 m Breite für den Automobil- und Wagenverkehr, zwei Fußwege von je 7.5 m Breite, einen Radfahrweg von 2 m Breite und eine elektrische Bahnanlage von 5 m, daher zusammen eine Breite von 30 m.
- c) Die Kreuzungen der Straße werden nach einem eigenen System angelegt, um die Aussicht zu befördern und Unglücksfälle zu verhüten (Textfigur 10). Die Kosten für die Grundeinlösung dieser neuen Straße betragen bloß 385.000 Frs., wogegen die Einlösung der Grundstücke in den Ortschaften viele Millionen kosten würde. Die Gesamtkosten der 19 1/2 km langen Straße betragen 3 1/2 Millionen Francs oder 180 Frs. pro laufenden Meter.

Von großem Interesse ist auch der Bericht des Ingenieurs Caland. Aus diesem Berichte ist zu entnehmen, daß der frühere Minister der öffentlichen Arbeiten und Deputierte Dr. Lely es für die Niederlande für unabweislich hält, die wichtigsten Straßen des Landes so herzustellen, daß Automobile wenigstens mit 80 km pro Stunde ohne Gefahr für den Verkehr zu zirkulieren vermögen. Die Ortschaften sollen hiebei möglichst umgangen werden.

Er hält eine getrennte Automobilstraße zwischen zwei Baumreihen für zweckmäßig, zu beiden Seiten derselben wären je 3 m breite Straßen für den Wagenverkehr nach beiden Richtungen anzulegen. Die Automobilstraße wäre genügend fest und staubfrei anzulegen. (Textfigur 11.)

Der Verwirklichung nahe ist das Projekt des Ingenieurs Leon Francq in Paris für die Verlängerung der Champs-Élysées durch die Avenue de la grande Armée und von Neuilly bis zum Walde von Saint-Germain en Laye mittels eines großartigen Boulevards, welcher dreimal die Seine kreuzen soll. (Textfigur 12.)

Das Querprofil dieser Straße ist folgendermaßen geplant (Textfigur 13).

In der Mitte die elektrische Bahn, ganz eingefriedet, rechts und links von ihr zwei ausschließliche Automobilstraßen zu je 7 m Breite für je eine Fahrrichtung, beiderseits außerhalb Fußwege zu 1.10 m und Radfahrwege zu je 2.20 m für jede Fahrrichtung. Weiterhin beiderseits nach Außen zwei Chaussées für den gewöhn-

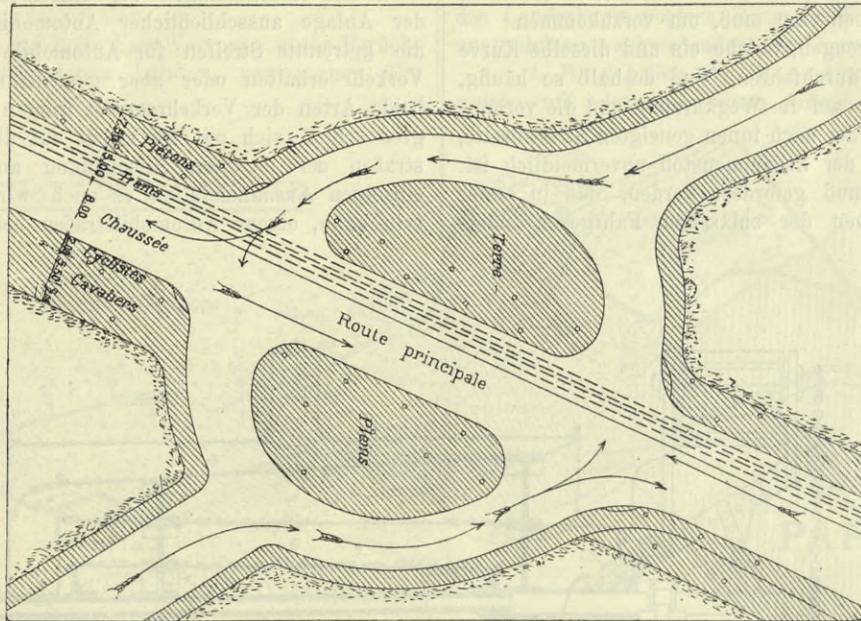
Von größtem Interesse ist auch eine dem Kongresse unterbreitete Note des Herrn Moreau, Ingenieurs des Ponts et Chaussées in Alençon unter dem Titel: „Sur la modification du profil transversal des routes nationales en vue de satisfaire au besoins de la circulation automobile.“ (Textfigur 14, Seite 13.) Nach seinem Vorschlage sind die Straßen in zwei Streifen derart zu teilen, daß ein 4 m breiter Teil für den gewöhnlichen Wagenverkehr, eine Breite von 1.75 m für den Fußweg und eine Breite von 4.50 m für den ausschließlichen Automobilverkehr bleiben würde.

Bei den durchschnittlich 10 m breiten Straßen bringt Moreau die für die Automobile erforderliche Straßenbreite durch Reduktion der Steinbahn von 5.50 m auf 4 m, durch Restringierung des Fußweges etc. ein, was durch das Querprofil ganz anschaulich erläutert wird. Die Automobilstraße ist 10 cm höher als die Wagenstraße und von ihr durch Randsteine getrennt.

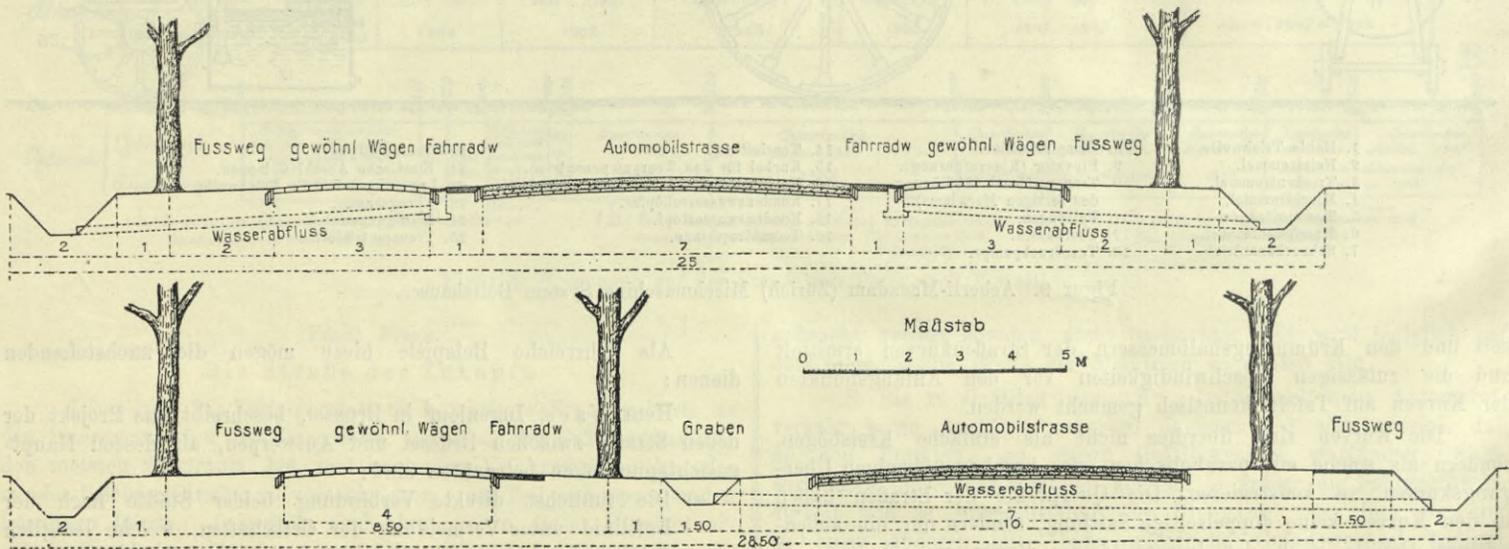
Die Kosten der Umwandlung der gegenwärtigen Straße in eine derartige Automobilstraße betragen in der ersten Anlage 10.000 Frcs. pro Kilometer, die Mehrkosten der Erhaltung 175 Frcs. pro Kilometer und Jahr.

Hiedurch tritt die Frage der Trennung des Automobilverkehrs vom gewöhnlichen Straßenverkehr in ganz diskutablen Formen. Die Beschlüsse des Kongresses zur 4. Frage lauten:

1. Der Kongreß ist der Ansicht, daß da, wo der Verkehr der Motorwagen nicht sehr groß ist, die derzeitige Straße, wenn sie,



Figur 10.



Figur 11. Straßenprofile nach Caland.

lichen Wagenverkehr zu je 6 m Breite für jede Fahrrichtung. Die Gesamtbreite des Boulevards beträgt 50 m, also noch um 20 m breiter als die geplante Straße von Brüssel nach Antwerpen. Die Teilung der Straße erfolgt hier nicht nur nach jeder Verkehrsart, sondern sogar nach jeder Verkehrsrichtung, was wohl den höchsten Luxus, aber die höchste Vollendung bezeichnet. Bei Straßenkreuzungen werden sowohl die Automobilstraßen, als auch die elektrische Bahn durch Unterfahrten geführt, um Zusammenstöße unmöglich zu machen und den Automobilen die Beibehaltung der vollen Geschwindigkeit zu ermöglichen.

entsprechend den in den ersten zwei Fragen angenommenen Beschlüssen, hergestellt und unterhalten wird, für die vorhandenen Bedürfnisse ausreicht.

2. a) Die Fahrbahn der Zukunftsstraße dagegen soll homogen sein und aus harten, widerstandsfähigen, gehörig verbundenen und nicht schlüpfrigen Materialien bestehen.
- b) Für die Fahrzeuge aller Art soll nur eine Fahrbahn vorhanden sein, deren Breite der Bedeutung des Verkehrs angemessen ist (6 m mindestens). Bei großen

Luxusstraßen kann jedoch ausnahmsweise die Teilung in mehrere Fahrbahnen empfohlen werden.

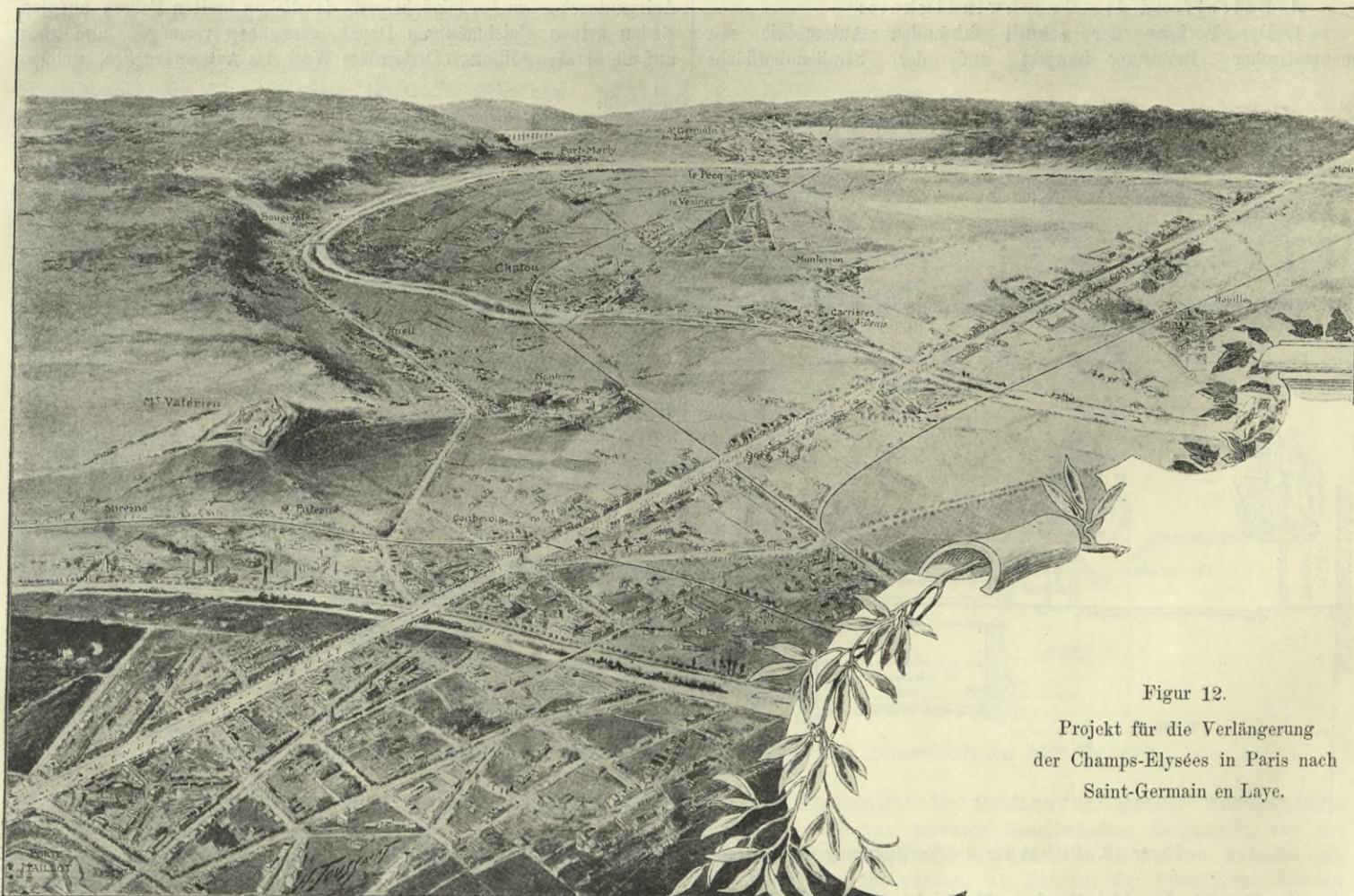
- c) Die Straße soll nur jene minimale Wölbung erhalten, welche für den Abfluß des Wassers notwendig ist.
- d) Sie soll ein mäßiges Gefälle besitzen, mit möglichst geringem Unterschied zwischen dem maximalen und minimalen Gefälle, wobei die Rücksicht auf das Gefälle ausnahmsweise zurücktreten kann, wenn es zur Vermeidung von scharfen Kurven notwendig ist.
- e) Die Halbmesser der Kurven sollen so groß als möglich (50 m mindestens) gewählt und am Übergange zwischen den Geraden und den Kurven Parabelbogen eingeschaltet werden.

Fünfte Frage.

Wirkung der neuen Verkehrsmittel auf die Straße.

In den 11 in bezug auf diese Frage vorgelegten Berichten wird die Natur und Stärke der Einwirkung der Automobilräder auf die Straße in sehr genauer und wissenschaftlicher Weise geprüft.

Unsere Straßen hatten bisher hauptsächlich nur mit Vertikaldrücken der Räder zu tun, denen die Festigkeit des Straßenkörpers entgegengestellt wurde. Beim Automobil tritt bei großer Geschwindigkeit zu diesen Vertikaldrücken noch eine tangentielle und eine seitliche Wirkung ein. Erstere erfolgt in der Richtung der Fahrt durch den Zug, das Schleifen, Bremsen usw., letztere durch die Zentrifugalkraft in Kurven, durch das Gleiten, seitliches Abspringen usw. Die Werte, die diese Kräfte annehmen, wurden in mathematischen Formeln berechnet und haben sich als sehr bedeutend erwiesen.



Figur 12.

Projekt für die Verlängerung der Champs-Élysées in Paris nach Saint-Germain en Laye.

- f) Die Kurven können mäßig überhöht werden, ohne daß hiedurch der Verkehr der gewöhnlichen Wagen beeinträchtigt wird.

Die Aussicht in den Kurven soll frei sein. Auf der inneren Seite soll ein kleiner, mit einem Rand versehener Gehweg hergestellt und die Ablagerung von Schotterhaufen untersagt werden.

- g) Die Straßenkreuzungen sollen leicht zu übersehen sein.
- h) Die Bahnübergänge in Schienenhöhe sollen möglichst vermieden werden.

In jedem Falle sollen sie leicht sichtbar und selbst bei Nacht gut kenntlich gemacht sein.

Auch die Kreuzung der Straße mit Straßenbahnen soll bezeichnet werden.

3. Der Kongreß empfiehlt die Herstellung von Radfahr- und Reitbahnen überall, wo dies von Nutzen ist.

Schließlich erscheint es wünschenswert, daß die Straßen so viel als möglich mit Baumpflanzungen versehen werden.

Zudem wirken die Pneumatiks auf die Straßendecke feilend ein und saugen auch den Straßenstaub auf, wodurch die Straßendecke gelockert und weiteren Zerstörungen preisgegeben wird. Schließlich greifen die immerhin starken Vorsprünge der Gleitschutzvorrichtungen in die Straßendecke scharf ein und wirken daher wie die Spitzen von Krampen schädlich ein.

Durch die Aufsaugung des Sandes und Staubes sowie durch die große Abnutzung des Straßenmaterials tragen die Automobile auch zur Vermehrung der Staubplage wesentlich bei.

Die dagegen zu ergreifenden Mittel bestehen aber nur in einer widerstandsfähigen Herstellung der Straßendecke, Anwendung harten Schottermaterials mit Dampfwalzen, Kleinpflasterungen, Teerungen, Teermakadame usw. Änderungen des Querprofils, namentlich in den Kurven, Ausgleichen der Gefälle und der Krümmungen usw. kurz in Mitteln, welche technisch keinerlei Schwierigkeiten bieten, dagegen aber finanziell in Betracht kommen.

Hinsichtlich der Gleitschutzvorrichtungen an den Radreifen kann nicht in Abrede gestellt werden, daß sie für die Sicherheit der Automobile unerlässlich sind, doch ist dies nur bis zu einem

gewissen Grade notwendig und zulässig, daher diesbezüglichen Auswüchsen ruhig entgegengetreten werden kann.

Hinsichtlich der schweren Lastautomobile wurde von den Berichterstattern hervorgehoben, daß die schädlichen Wirkungen derselben sowohl mit Rücksicht auf das große Gewicht als auch auf die tangentiellen und seitlichen Reibungen sehr bedeutend und umso gefährlicher sind, als die Radreifen solcher Automobile zumeist nicht glatt und nicht elastisch sind. Hier kann nur durch Vorschreibung der Felgenbreite im Verhältnisse zum Gewichte vorgegangen werden, was allerdings mit Hinblick auf die Konvexität der Straße eine gewisse Grenze hat.

Die diesbezüglichen Kongreßbeschlüsse lauten folgendermaßen:

Der Kongreß ist der Ansicht, daß die Hauptwirkungen der neuen Verkehrsmittel auf die Fahrbahn folgendermaßen zusammengefaßt werden können:

4. Betreffend die Geschwindigkeit:

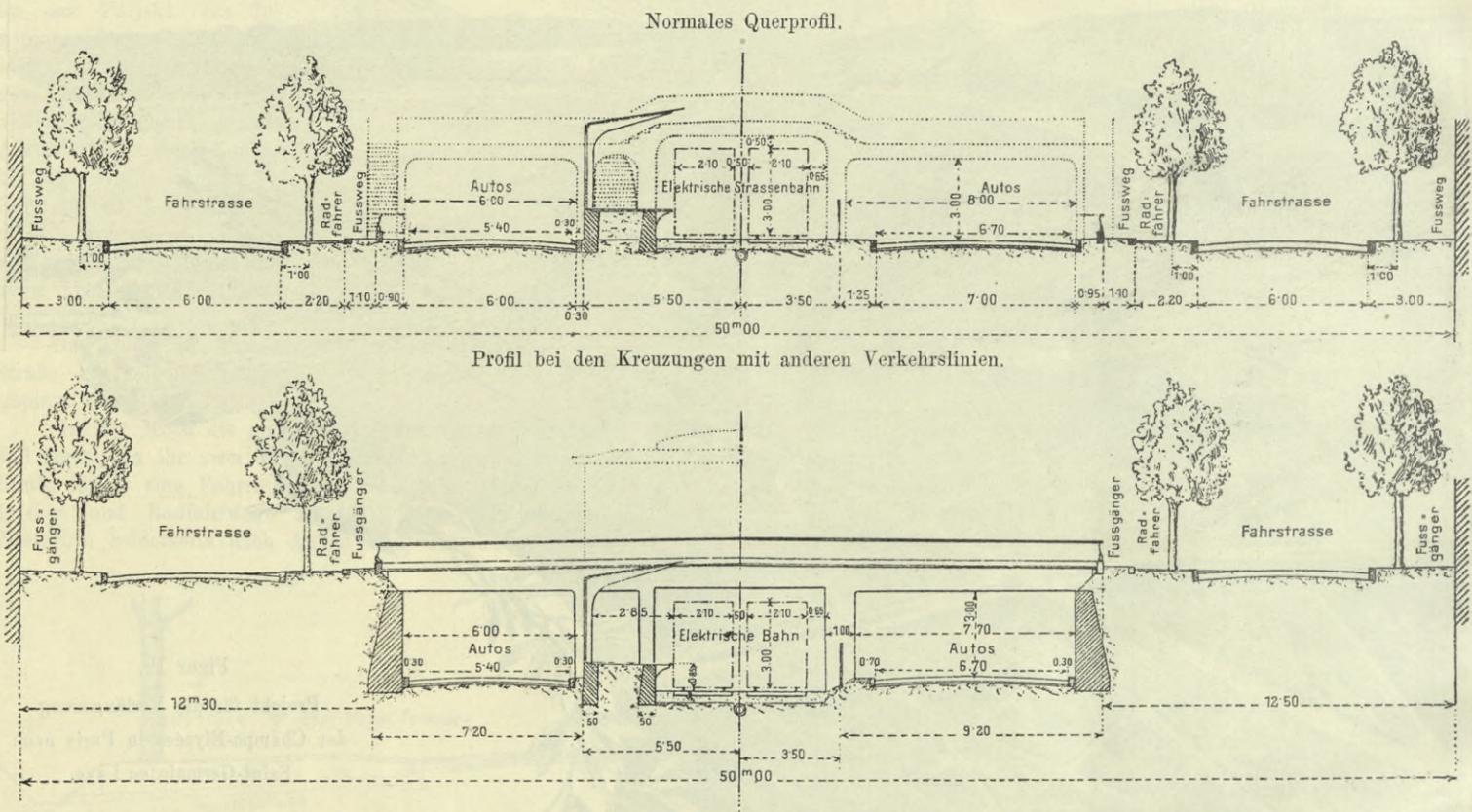
1. Der Verkehr der schnell fahrenden Automobile mit pneumatischer Bereifung bewirkt auf der Straßenoberfläche

Nieten ausgerüstet sind, die im Verhältnis zu ihrem Durchmesser nur wenig vorstehen.

2. Was die Lastmotorwagen, Lastfuhrwerke oder Triebwagen betrifft, sollen die unelastischen Reifen nicht gerillt sein, mit Ausnahme besonderer Fälle und zweckmäßig gewählter Straßenstrecken.

C. Betreffend die Wirkung des Gewichtes.

Der Lastautomobilverkehr auf den Schotterstraßen führt mit der Zeit eine Beschädigung derselben hauptsächlich durch Bildung von Gleisen herbei. Zur Vermeidung dieses Nachtheiles soll vornehmlich der Raddruck auf das Quadratcentimeter der Felgenbreite im Verhältnis der Schubfestigkeit der Chaussee ein mäßiger sein, ein Maximaldruck von 150 kg auf das Zentimeter der Felgenbreite scheint mit Rücksicht auf den zur Zeit gebräuchlichen Raddurchmesser überhaupt angemessen zu sein. Andererseits ist der absolute Wert des Achsendruckes zu berücksichtigen, da die zu breiten Felgen auf den Boden keinen gleichmäßigen Druck auszuüben vermögen, und zwar auf die Straßenwölbung. Der größte Wert des Achsendruckes, welcher



Figur 13. Projekt für die Verlängerung der Champs-Élysées in Paris nach Saint-Germain en Laye (Querprofile).

eine Zerstreung des klein förmigen Materiales, welche sich immer mehr mit der zunehmenden Schnelligkeit geltend macht. Diese wird auch größer bei den Schotterstraßen, wenn die Gleichartigkeit der Straße gering ist, die Materialien nicht genügend untereinander gebunden sind, das Bindemittel der Decklage nicht fest eingebracht und die Staubbildung gefördert ist.

2. Jede zu starke Beschleunigung im Automobilverkehr vermehrt wesentlich die Beschädigungen, desgleichen auch zu scharfen Bremsen. Jede Änderung in der Schnelligkeit hat mehr oder minder günstige Wirkungen zur Folge.

3. Aus den Kurven vereinigt sich die Wirkung der Zentrifugalkraft mit den tangentiellen Beanspruchungen durch die Schnelligkeit und kann die Beschädigungen bedeutend vermehren.

B. Betreffend die elastischen und unelastischen Bereifungen, mit oder ohne Gleitschutz.

1. Was die schnell fahrenden Automobile betrifft, ist es empfehlenswert, die auf die Chausseen durch die pneumatische Bereifung ausgeübte Wirkung auf ein Minimum herabzudrücken, und zwar durch Verwendung von Schutzmänteln, welche ausschließlich aus biegsamen Materialien gebildet und höchstens mit abgestumpften

mit der genügenden Erhaltung der Straße vereinbar ist, hängt übrigens sowohl von ihrer Beschaffenheit als auch von der Geschwindigkeit der Fahrzeuge ab.

Sechste Frage.

Wirkungen der Straßen auf die Fahrzeuge.

Die sieben vorgelegten Berichte stimmen darin überein, daß die Ungleichmäßigkeiten der Fahrbahn das Automobil sowohl hinsichtlich der Räder und der festen, als auch hinsichtlich der aufgehängten Teile (Motor, Chassis, Karosserie usw.) schädigen. Diese Schäden werden durch Reaktion auf die Straße wieder rückübertragen.

Als Abhilfe wird einerseits die bessere Herstellung der Straßen, andererseits eine Änderung einzelner Teile des Automobils beantragt, so eine Vergrößerung der Radhalbmesser usw.

Die diesbezüglichen Kongreßbeschlüsse lauten folgendermaßen: Der Kongreß konstatiert, daß man, von welchem Standpunkt immer, zur gleichen Schlußfolgerung gelangt: „Sind die Straßenverhältnisse aus irgend einem Grunde dem Automobil ungünstig, so wird die Straße selbst infolge dieser Sachlage beschädigt.“

Daraus folgt, daß die Fahrzeuge keine außerordentliche Abnutzung der Straße herbeiführen würden, wenn alles was bei der

Straße eine Zerstörung der Fahrzeuge bewirkt, beseitigt würde. Das gilt aber nur von den Fahrzeugen, welche hinsichtlich der Geschwindigkeit, der Beschaffenheit der Bereifung, der Beschleunigung und des Gewichtes in gewissen Grenzen gehalten werden, die mit dem Zustand der betreffenden (gegenwärtigen oder zukünftigen) Straße vereinbar sind.

Siebente Frage.

Straßensignale.

Die zehn diesbezüglich vorgelegten Berichte kritisieren die bestehenden Kilometer- und andere Zeichen und kommen darin überein, daß eine gewisse Einheitlichkeit wünschenswert wäre. Wünsche wurden ausgesprochen hinsichtlich der Herstellung von Kilometersteinen, deren breite Fläche senkrecht zur Straßenrichtung gestellt würde, um beim raschen Vorbeifahren in beiden Richtungen die Distanzen ablesen zu können. Andere schlagen dreieckige Kilometersteine vor, welche denselben Zweck noch besser erfüllen und dabei einen geringeren Teil der Straßenbreite in Anspruch nehmen. Alle wünschen eine Neukilometrierung in jedem Staate derart, daß der Anfangspunkt der Kilometrierung leicht im Gedächtnis behalten werden könnte und mindestens die wichtigsten Routen zwischen großen Verkehrszentren durchgehend kilometriert würden. Wünsche wurden

Für alle Kilometersteine soll ein einheitliches Muster angenommen werden, wobei nur wenige und sehr leserliche Aufschriften zu verwenden sind.

Für die Angabe der Entfernungen ist für alle Städte und Landesteile ein Prinzip zugrunde zu legen, welches die Summierung der Distanzen ermöglicht.

Es mögen Schritte eingeleitet werden, um diesbezüglich in allen Staaten die Anwendung gleichmäßiger Grundsätze zu erwirken.

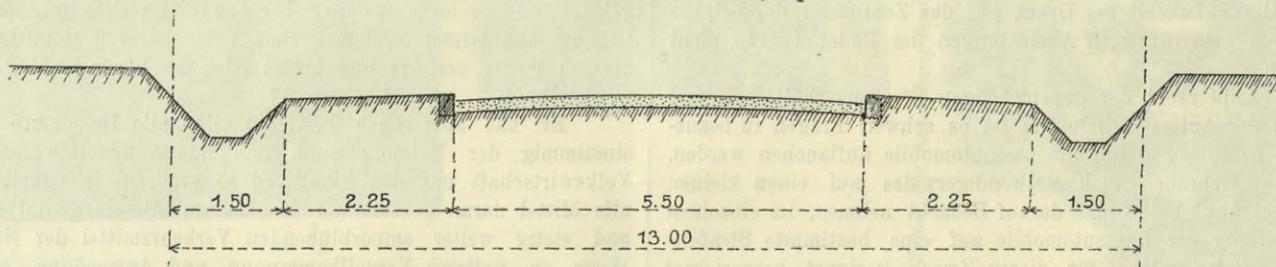
Die die Straßenverwaltung betreffenden Angaben auf den Wegweisertafeln sind möglichst zu beschränken, um den größeren Teil für die Richtungsangaben verwenden zu können.

Für die Hindernisse und Gefahren anzeigenden Warnungstafeln möge mit Rücksicht auf den internationalen Verkehr ein System, welches die Natur des Hindernisses verbildlicht und durch die Bezeichnung desselben in der Landessprache vervollständigt wird, seitens aller interessierten Staaten angenommen werden.

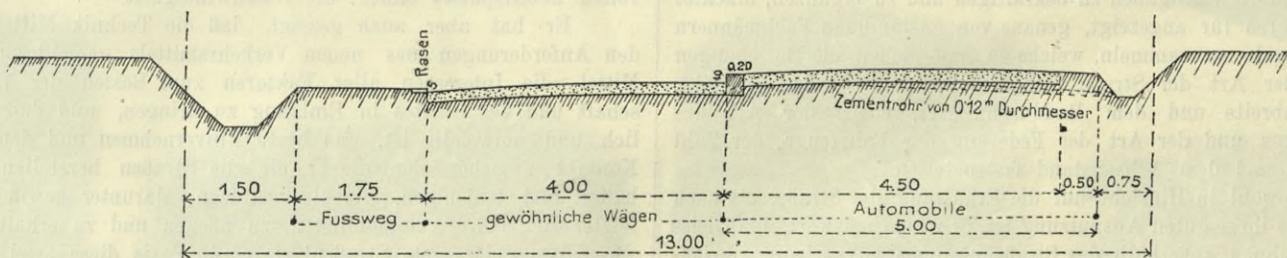
Die Zahl der Signale soll auf vier beschränkt werden, und zwar:

1. Hindernis quer über den Weg.
2. Straßenkurven.
3. Bahnübersetzungen in Schienenhöhe.
4. Gefährliche Straßenkreuzungen.

Minimales derzeit bestehendes Querprofil.



Beantragte Umänderung des Querprofils.



Figur 14. Querprofile zur Umwandlung der französischen Staatsstraßen in Automobilstraßen nach Moreau.

auch ausgesprochen, die Kilometrierung an den Hauptstädten einzelner Staaten systematisch neu durchzuführen.

Hinsichtlich anderer Zeichen wurden Wünsche ausgesprochen, daß die Namen und Entfernungen der nächsten größeren Orte, die Meereshöhen, die Nähe von Hindernissen, scharfen Kurven, gefährlicher Gefälle usw. kenntlich gemacht würden. Auch Wünsche nach einer einheitlichen internationalen Bezeichnung der Straßen in allen Ländern kamen zum Ausdruck.

Der Kongreß beschloß nur vier Signale zu empfehlen, deren Bedeutung durch international zu regelnde für die Angehörigen jeder Nation allgemein verständliche bildliche oder symbolische Zeichen rasch und sicher erfaßt werden kann. Es sind dies Signale zur Ersichtlichmachung der Hindernisse quer über den Weg, der Straßenkurven, der Bahnübersetzungen in Schienenhöhe und der gefährlichen Kreuzungen.

Die diesbezüglichen Kongreßbeschlüsse lauten in nachstehender Weise:

Der Kongreß spricht den Wunsch aus, daß die kilometrische Versteinung sobald als möglich nach einem für das ganze Gebiet eines Landes aufzustellenden Gesamtplan umgearbeitet werde.

Den Grundsatz für diese Anordnung soll die Verbindung zwischen den großen Verkehrsmittelpunkten bilden. Die Angaben der Entfernungen werden von den Hauptstädten ab auf allen Straßen, welche von den ersteren auslaufen, anzubringen sein.

Die Hindernisse oder Gefahren anzeigenden Warnungstafeln sollen, falls sie von privaten Gesellschaften hergestellt, von der Verwaltung genehmigt, und von derselben oder ihrer Aufsicht zur Aufstellung gebracht werden, als Zubehör der öffentlichen Straßen angesehen und unter den Schutz der bestehenden Gesetze gestellt werden.

Achte Frage.

Die Straße und die mechanische Beförderung.
(Lastautomobile, Straßenbahnen etc.)

Diese außerordentlich wichtige Frage wurde von 18 Berichterstattern bearbeitet.

Hinsichtlich der Straßenbahnen wurde der Wunsch ausgesprochen, dieselben womöglich von dem gewöhnlichen Verkehr ganz zu trennen. Insoweit dies nicht möglich wäre, wurden genaue Bedingungen vorgeschrieben, unter welchen Straßenbahnen zu bewilligen wären.

Hinsichtlich der Lastautomobile wurden von den Berichterstattern die bestehenden Verhältnisse geschildert und eingehende statistische Daten geliefert, welche eine Beurteilung der Sachlage zulassen. Lastautomobile und Automobilzüge können auf die befahrenen Straßen geradezu zerstörend einwirken; es gibt aber Mittel, diesen Übelständen zu begegnen, indem man einerseits für bestimmte maximale Raddrücke die Felgenbreiten feststellt, andererseits aber die Straßendecke entsprechend befestigt.

So kann gesagt werden, daß die Technik des Straßen- und des Automobilbaues Mittel besitzt, die Interessen aller Faktoren in Einklang zu bringen, ohne der hoffnungsvollen Entwicklung des Automobilismus auf diesem für den Verkehr und die Industrie so außerordentlich wichtigen Gebiete die Flügel zu lähmen.

Die diesbezüglichen Kongreßbeschlüsse lauten:

1. Die Kraftwagen können für den Personenverkehr ohne merkliche Beschädigung der Straße unter der Bedingung benutzt werden, daß die mittlere Maximalgeschwindigkeit 25 km nicht überschreitet, daß der Achsdruck der Triebachse auf ein Minimum herabgedrückt wird und daß bei voller Belastung der Achsdruck der schwersten Achse 4 t nicht übersteigt.

2. Die industriellen Beförderungen unter Anwendung von Wagen mit Explosionsmotoren können der Straße keine Beschädigung zufügen unter der Voraussetzung, daß Geschwindigkeit und Gewicht innerhalb der folgenden Grenzen gehalten werden:

Bei Durchschnittsgeschwindigkeiten von 16 km und bei Maximalgeschwindigkeit von 25 km soll das Gewicht der schwersten Achse im Betrieb 4 t nicht überschreiten.

Bei Durchschnittsgeschwindigkeiten von 10 km und Maximalgeschwindigkeit von 15 km soll das Dienstgewicht der schwersten Achse 5 t nicht überschreiten; die Felgen der angetriebenen Räder können mit metallischer, glatter Bereifung versehen sein.

Auf alle Fälle soll der Druck auf das Zentimeter der Felgenbreite bei den gegenwärtigen Abmessungen der Räder 150 kg nicht überschreiten.

4. In Anbetracht der gegenwärtigen Straßenverhältnisse und des Standes der Automobilindustrie ist es schwer, Fragen zu beantworten, welche in bezug auf die Lastautomobile auftauchen werden.

Da ihr Gebrauch sich notwendigerweise auf einen kleinen Umkreis beschränkt, sollte man darauf Bedacht nehmen, im einzelnen Fall den Verkehr der Lastautomobile auf eine bestimmte Straßenstrecke zu leiten, welche für diesen Zweck geeignet hergerichtet werden soll.

4. Um diese Angaben zu bekräftigen und zu ergänzen, erachtet es der Kongreß für angezeigt, genaue von zuständigen Fachmännern geprüfte Regeln zu sammeln, welche es ermöglichen, die Beziehungen zwischen der Art der Straße, der Geschwindigkeit, dem Gewicht, der Felgenbreite und dem Raddurchmesser, sowie der Art des Felgenbelages und der Art der Federung der Fahrzeuge, der Zahl der Achsen und dem Achsenstand festzustellen.

5. Sowohl in Hinsicht auf die Erhaltung der Straße, als auch im Interesse ihrer guten Ausnutzung ist es wünschenswert, die Gleise der Kleinbahnen außerhalb des Straßenplanums zu verlegen. Jedenfalls scheint es angezeigt, wo dies praktisch möglich ist, die Gleise der Klein- und Straßenbahnen auf eigenen Bettungen zu verlegen, welche eine Fahrbahn von wenigstens 5 m Breite freilassen.

6. Sollten die Bahnen in die Straße selbst verlegt werden, so ist es wünschenswert, sie auf gleicher Höhe mit dem Boden, ohne Vorsprung und ohne Senkung, ohne Änderung der normalen Profilierung sowohl in der Quer- als auch in der Längsrichtung zu bauen. Die Straße soll so breit sein, daß wenigstens eine Breite von 2,60 m außerhalb des von den Straßenbahnwagen eingenommenen Raumes verfügbar bleibt.

Es wird anempfohlen, die Schiene mit einer Zwangsschiene zu versehen, welche entweder mit der Fahrschiene verbunden oder aber auch getrennt bleiben kann.

7. Der Kongreß äußert den Wunsch, daß die Konzessionäre der Straßenbahnen im allgemeinen Interesse jene Versuche fortsetzen, welche seit einiger Zeit nicht ohne Erfolg, zur Verbesserung

der Konstruktion und der Erhaltung der Bahnen, insbesondere der in der Straße angelegten Ausweichvorrichtungen unternommen wurden, sowie daß sie alles beseitigen, was eine Hemmung des allgemeinen Verkehrs verursachen könnte.

Nach Erledigung aller dieser Fragen hat der Kongreß den Beschluß gefaßt, einen permanenten internationalen Verband (Association Internationale Permanente pour le Congrès de la Route) für die Straßenkongresse mit dem Sitze in Paris zu gründen, welchem die Aufgabe obliegen wird, die künftigen, voraussichtlich alle zwei Jahre abzuhaltenden Kongresse vorzubereiten und die diesbezüglich in allen Staaten vorzunehmenden Studien in einer Stelle zu zentralisieren. Über Einladung der königlich belgischen Regierung findet der zweite Kongreß im Jahre 1910 in Brüssel statt.

Am Schlusse des Kongresses wurde eine Exkursion nach Nizza und die Riviera unternommen, bei welcher Gelegenheit die ausgezeichneten dortigen Straßen und die an denselben angewendeten Mittel zur Bekämpfung des Straßenstaubes, namentlich Straßenteerungen, besichtigt werden konnten.

Wird die Tätigkeit des ersten internationalen Straßenkongresses in Paris überblickt, so muß zugegeben werden, daß er die an ihn geknüpften Hoffnungen reichlichst erfüllt hat.

Er hat alle einschlägigen Fragen durch die berufensten Fachmänner des ganzen Erdballes reiflich diskutiert, viele Fragen geklärt und gelöst, andere aber soweit vorbereitet, daß deren Lösung auf Grund systematischer Versuche von künftigen Kongressen weiter verfolgt und gelöst oder der Lösung näher gebracht werden kann.

Er hat aber auch bewiesen, daß alle Ingenieure der Welt einstimmig der Meinung sind, daß das Automobilwesen für die Volkswirtschaft und den Staat von so großer Wichtigkeit ist, daß alle Mittel daran gesetzt werden müssen, diesem genial gedachten und stetig weiter emporblühenden Verkehrsmittel der Neuzeit die Wege zu weiterer Vervollkommnung und Anwendung zu ebnen, ohne ihm das zu nehmen, was die Grundbedingung seines kraftvollen Lebenspulses bildet: die Geschwindigkeit.

Er hat aber auch gezeigt, daß die Technik Mittel besitzt, den Anforderungen des neuen Verkehrsmittels gerecht zu werden, Mittel, die Interessen aller Faktoren zum Besten der Volkswirtschaft und des Staates in Einklang zu bringen, und daß es möglich und notwendig ist, das beste Einvernehmen und den engsten Kontakt zwischen denjenigen, die die Straßen herstellen und erhalten und denjenigen, die sie benützen, darunter gewiß nicht in letzter Reihe die Automobilisten, zu pflegen und zu erhalten.

Wenn der erste Straßenkongreß in Paris diese zwei Elemente näher gebracht hat, so hat er noch größeres geleistet und wird dies in Zukunft noch in höherem Maße tun. Das Automobil hebt nicht nur den Verkehr und die Wirtschaft des Volkes, es bringt auch die Völker näher und macht sie zu guten Nachbarn und Mitarbeitern an dem gemeinsamen großen Ziele der Entwicklung der menschlichen Wohlfahrt und wahrer Kultur, unter deren wichtigste Träger die Technik und der Verkehr immer gehört hat.

Und darum haben auch die künftigen internationalen Straßenkongresse die größte Bedeutung und muß der weisen Initiative der französischen Regierung für die Veranstaltung dieses Kongresses und der Sicherung seiner Erfolge durch Gründung der Association Permanente in Paris der wärmste Dank ausgesprochen werden.

Es gebührt ihr aber auch der Dank für die reichliche Gelegenheit, die den fremden Ingenieuren und Automobilisten gegeben wurde, den technischen Fortschritt in diesem hochentwickelten Lande zu bewundern.

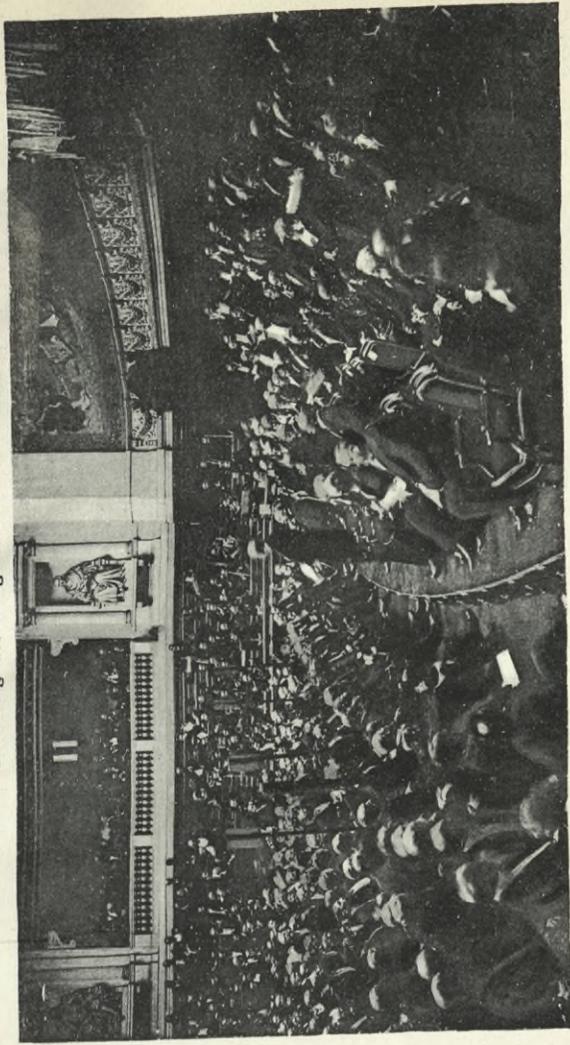


Die Anpassung der Straßen an die Automobile.

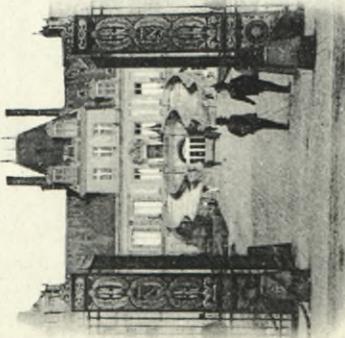
Halt im Walde von Fontainebleau.



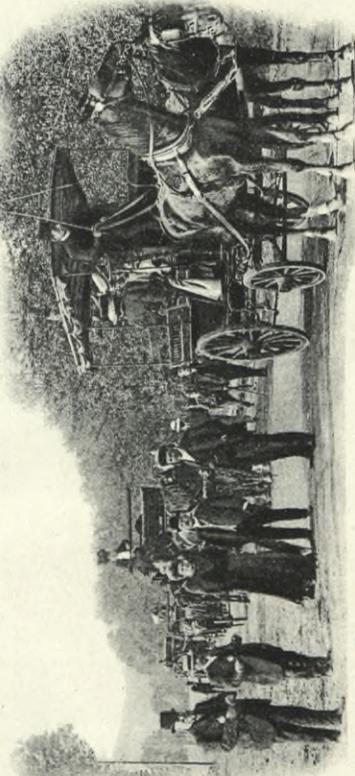
Eröffnung des Kongresses in der Sorbonne.



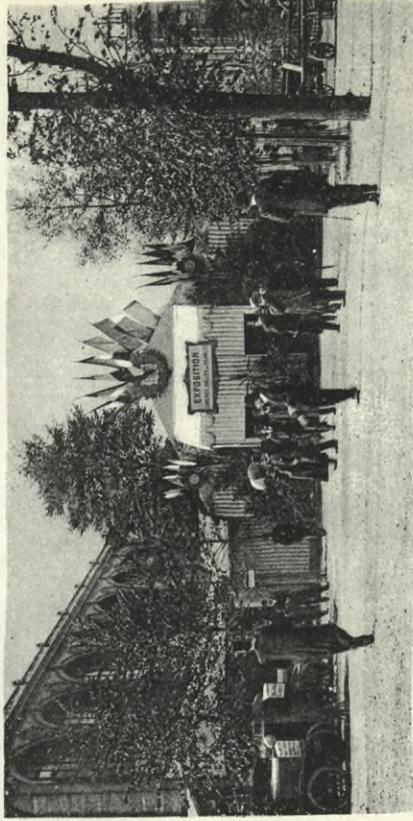
Schloß von Fontainebleau.



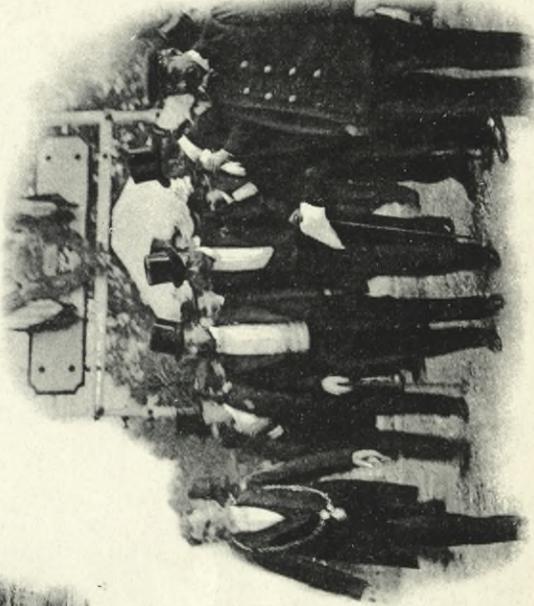
Auf der Straße von Melun nach Fontainebleau.



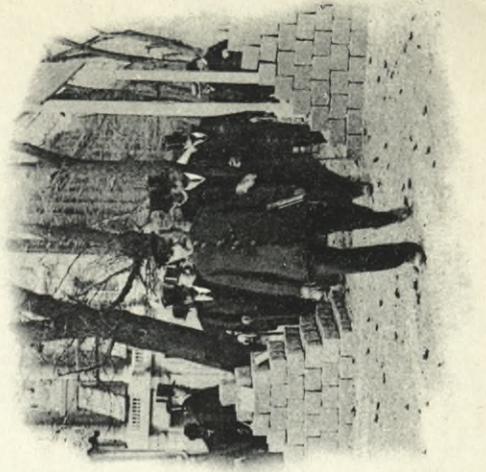
Eingang in die Kongressausstellung.



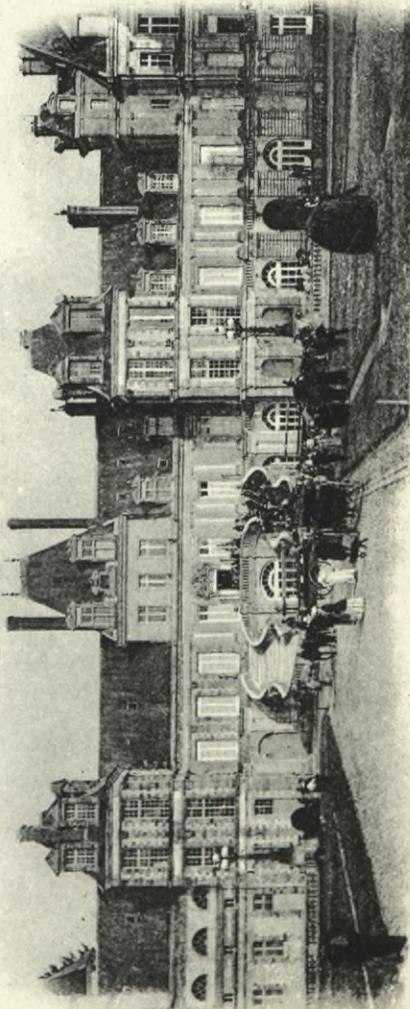
Eröffnung der Ausstellung durch den Minister Herrn Barthou.



Von der Ausstellung.

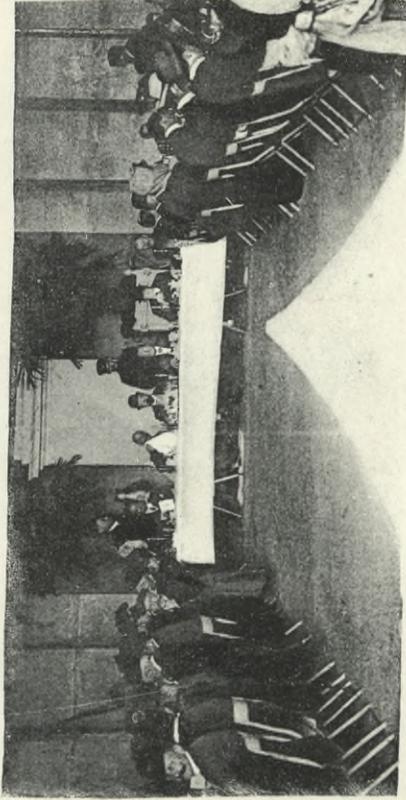


Ankunft im Schlosse von Fontainebleau.

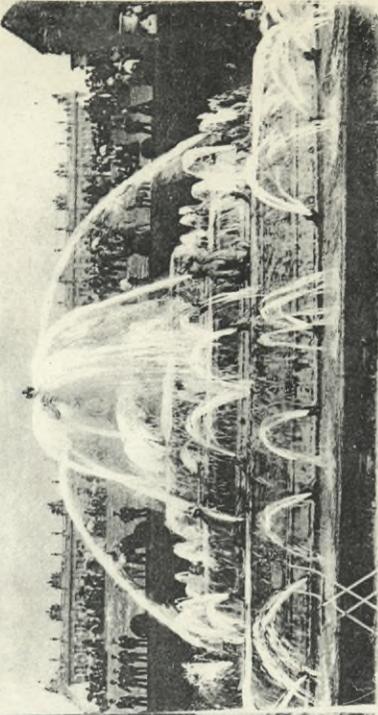


Die Anpassung der Straßen an die Automobile.

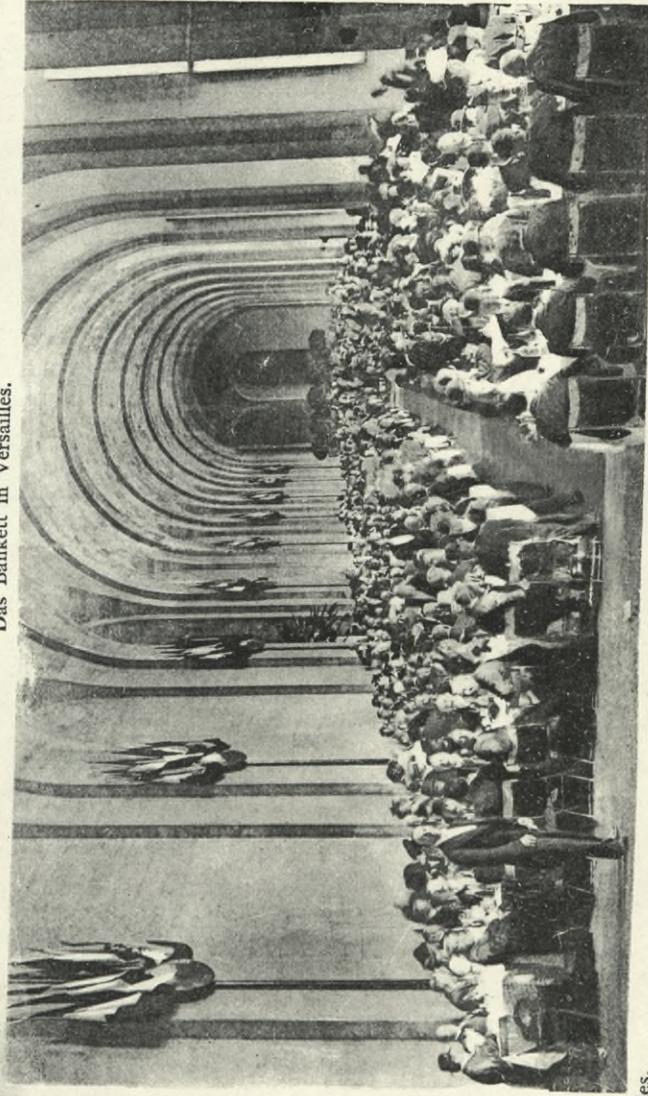
Die Ehrentafel.



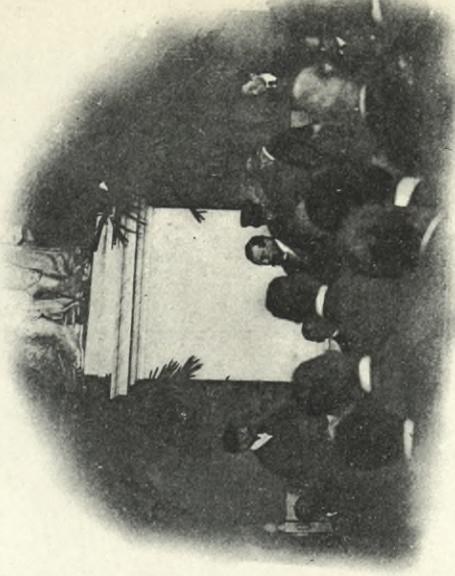
Abfahrt von der Place de la Concorde.



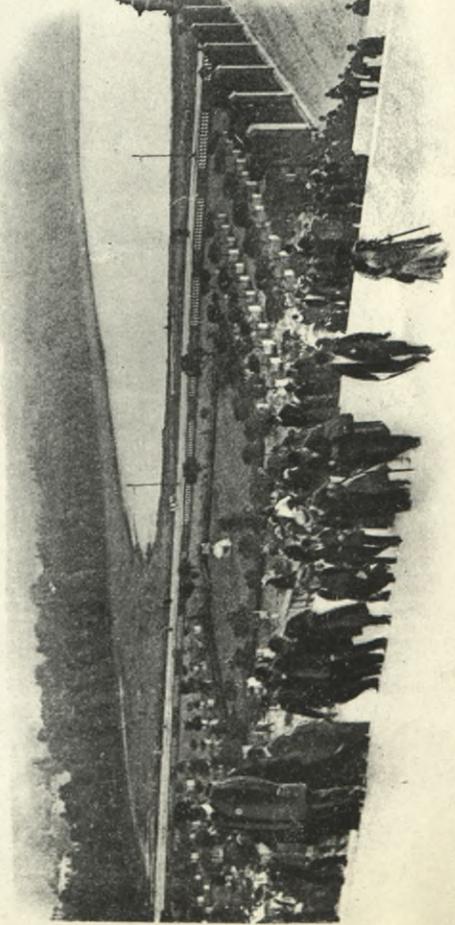
Das Bankett in Versailles.



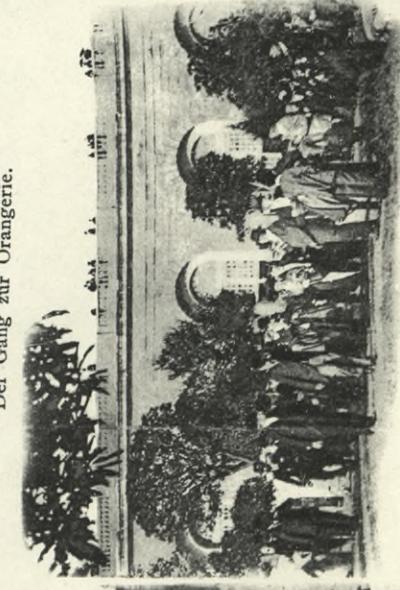
Der Minister Herr Barthou während seiner Rede.



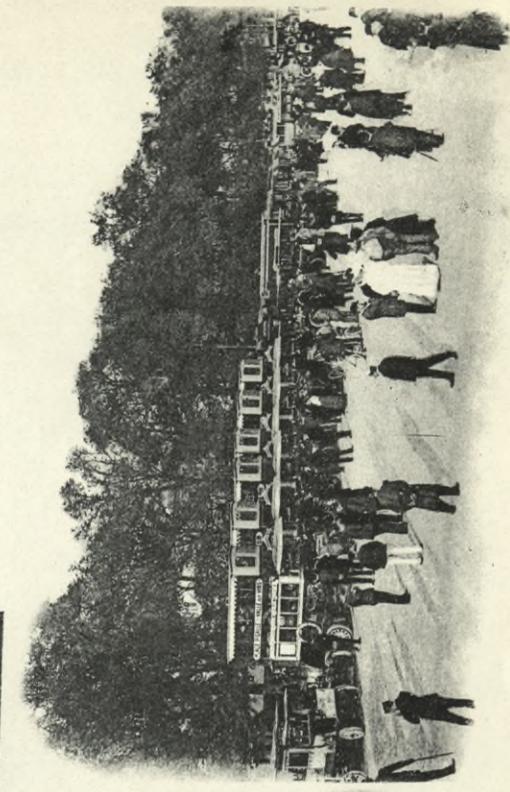
Ein Teil des Parkes in Versailles.



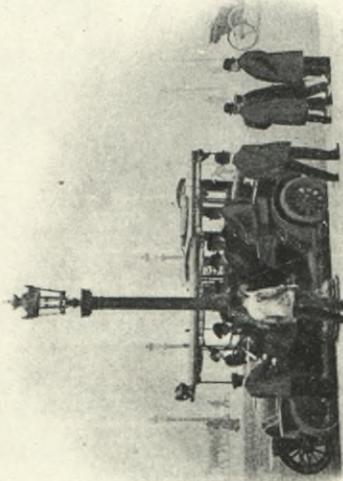
Der Gang zur Orangerie.



Abfahrt von Versailles.



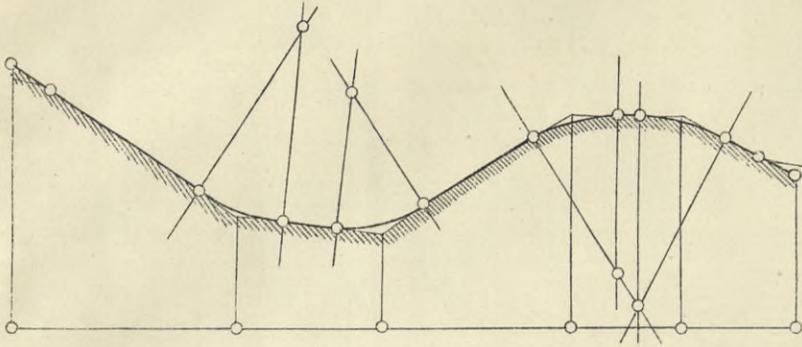
Die Abfahrt.



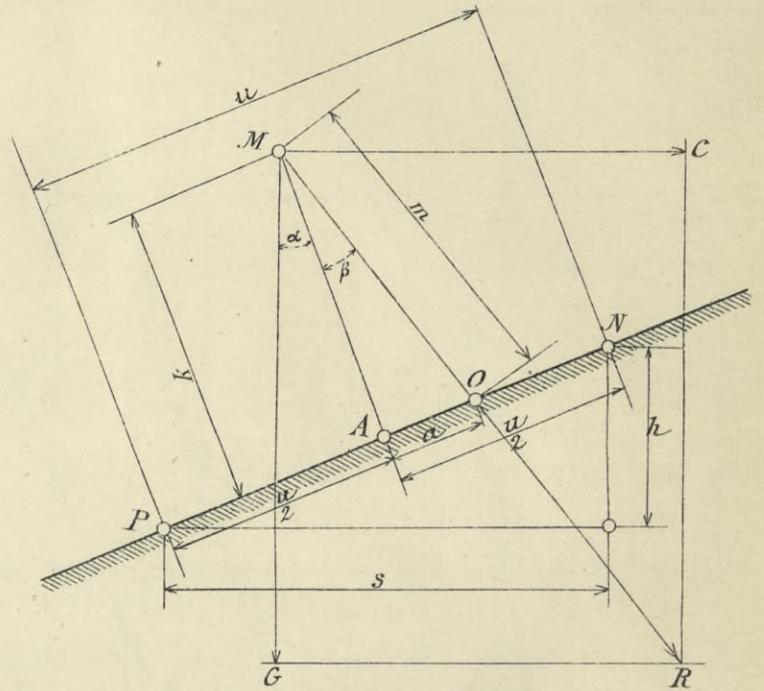
Die Anpassung der Straßen an die Automobile.

Anlage der Kurven nach Baurat Wernecke.

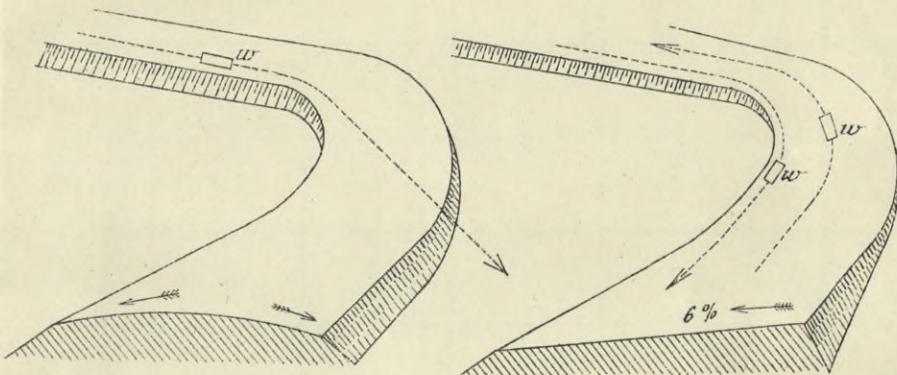
Figur 1. Längenprofil.



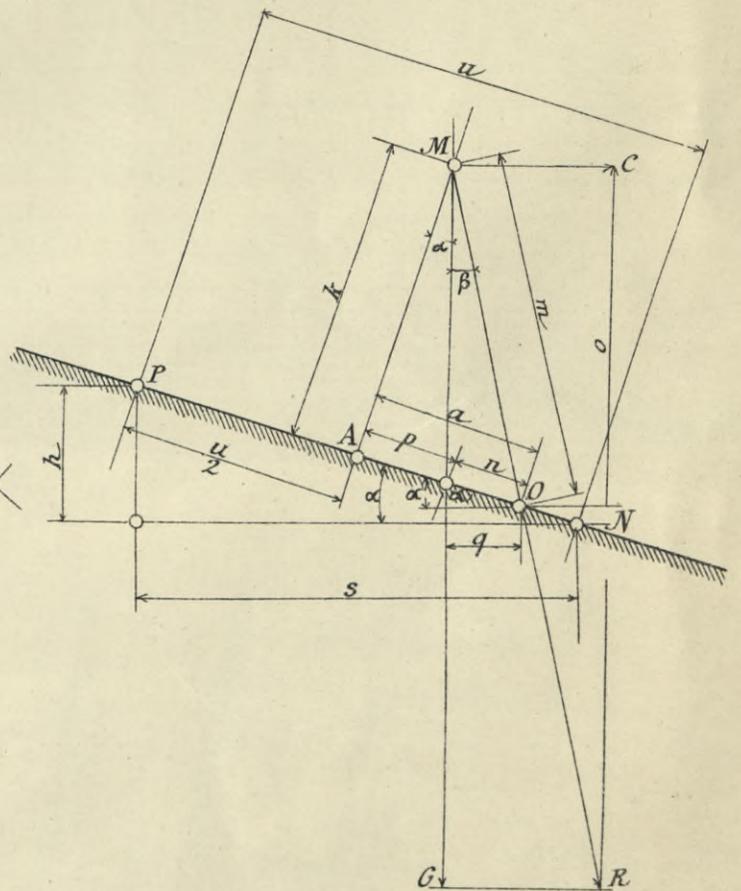
Figur 7. Fahrzeug auf Innenseite der Kurve.



Kurven
bisher
Figur 2.
zukünftig
Figur 6.

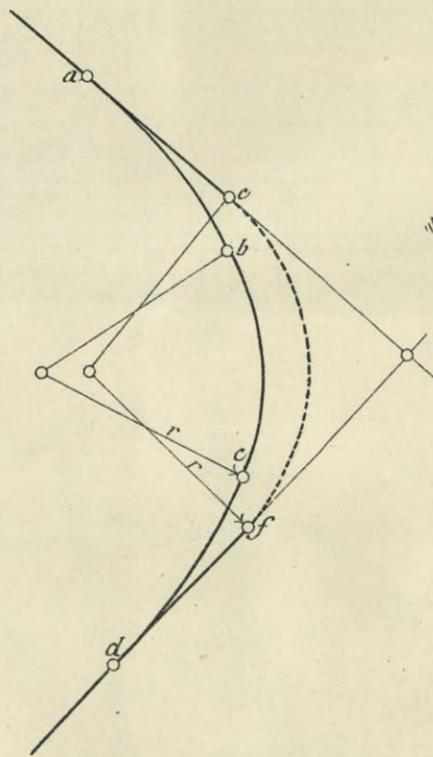
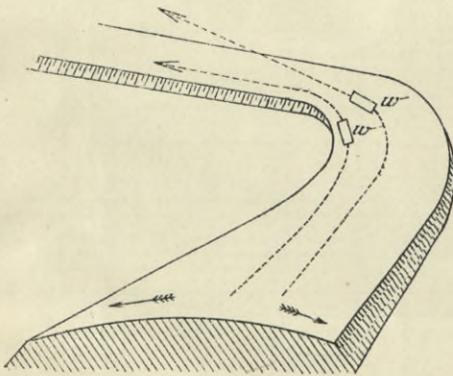


Figur 8. Fahrzeug auf Außenseite der Kurve.

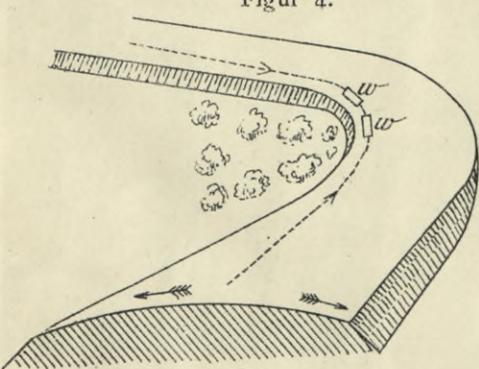


Figur 3.

Figur 5.



Figur 4.



W = Fahrzeuge.

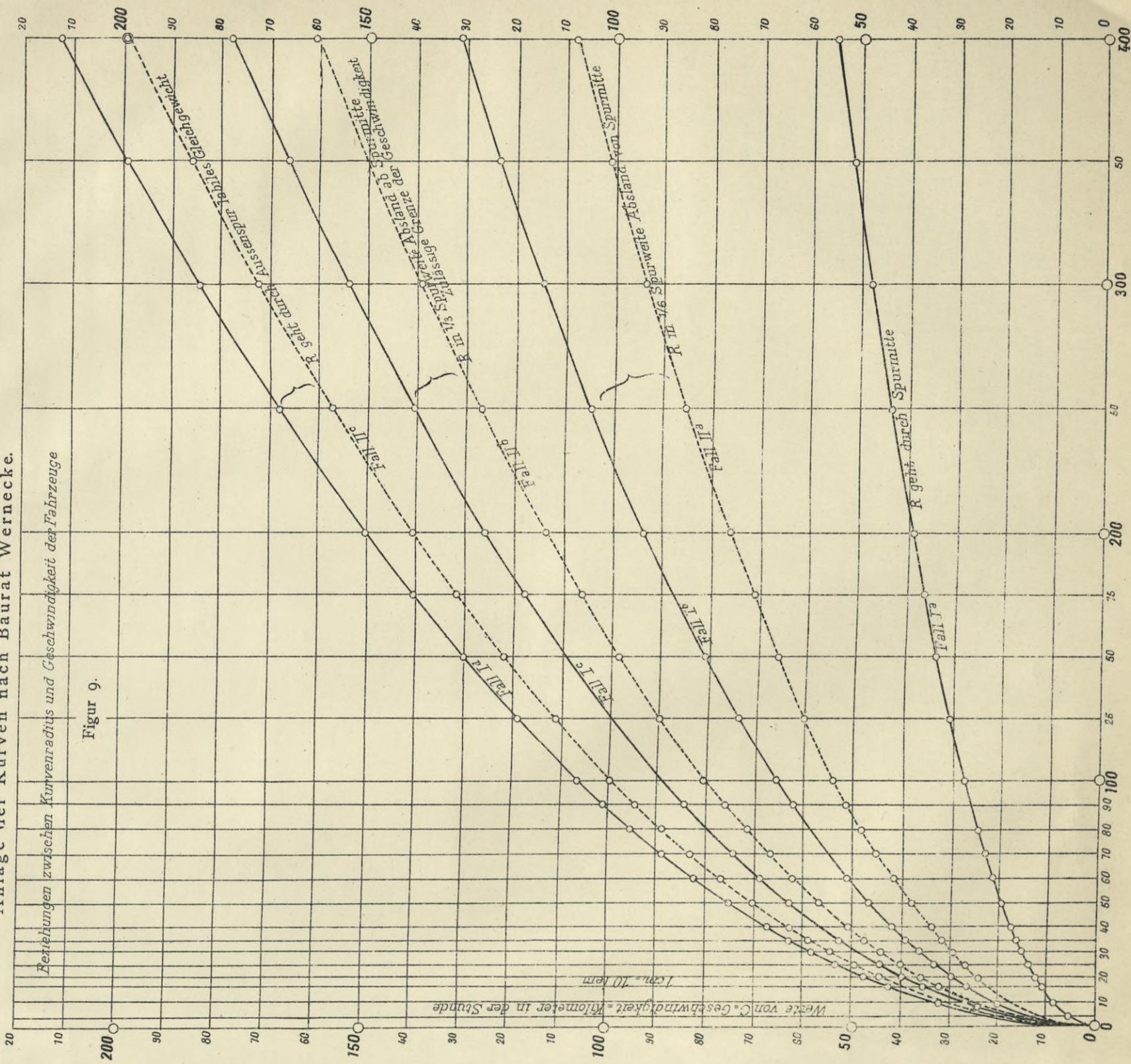
abcd Übergangskurven.
cf Linie ohne Übergangskurven.

Die Anpassung der Straßen an die Automobile.

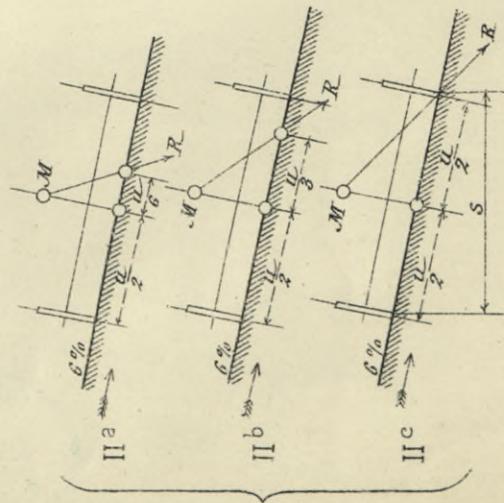
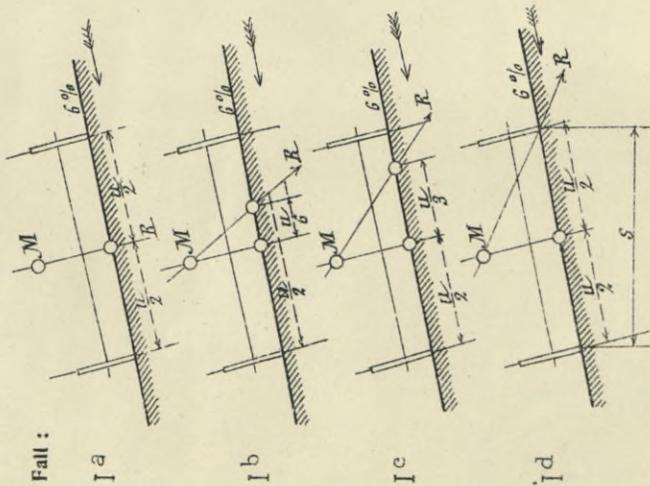
Anlage der Kurven nach Baurat Wernecke.

Beziehungen zwischen Kurvenradius und Geschwindigkeit der Fahrzeuge

Figur 9.



Lage der Resultante R aus Wagengewicht und Zentrifugalkraft.



Die in Figur 9 eingetragenen Geschwindigkeiten gelten für:
 U = Spurweite : 1,4 m.
 H = Schwerpunkthöhe : 0,8 m.
 Quergefälle : 6‰

Zu Figur 9.

Werte von r = Kurvenradius : 1 cm = 20 m.

Werte von v = Geschwindigkeit : Kilometer in der Stunde 1 cm = 10 km.

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

III 33744
L. inw.

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10,000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000303954