Der AASHO Road Test aus dem Blickwinkel der Zementindustrie

Autor(en): **Eichenberger, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **80 (1962)**

Heft 35

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-66221

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch





Einweihung der Lagerhalle 1 des Technorama Winterthur am Samstag, 7. April 1962

mete dem werdenden Museum anerkennende Worte und begrüsste die Anwesenheit von Vertretern des Bundes und des Kantons Zürich als gutes Omen für weitreichende Mithilfe am grossen Werk, auf die es unbedingt angewiesen ist. In der Standortfrage ist noch kein Entscheid gefallen. Als dritter Redner setzte sich Dr. *F. Hummler,* Eidg. Delegierter für Arbeitsbeschaffung und wirtschaftl. Kriegsvorsorge, mit Wärme für den humanistischen Gedanken ein, der dem Technorama zu Grunde liegt: erst das Verstehen des technischen Geschehens schafft den menschlichen Kontakt mit der Welt der Technik; ohne dieses Verständnis bleibt sie den Menschen ein unheimliches Zauberwerk.

Dem unfreundlichen Wetter zum Trotz hatte eine grosse Besucherschar vor der Halle ausgeharrt, und nun ergoss sie sich in alle Winkel und Gänge, die neben dem Lagergut noch offen standen. Selbstverständlich, dass sich die Buben auf der Dampflokomotive der Berner Strassenbahn zu schaffen machten ... Das von Musik und Kindergesang verschönte Fest war ein Ehrentag für Kollege Egloff, den wir ihm ganz besonders gönnen. Heutzutage, wo so viele Funktionen trokken und sachlich — fast möchte man sagen seelenlos — erfüllt werden, sind wir doppelt dankbar für Männer, die sich für ihre Aufgabe so einsetzen, dass man die Wärme ihres Herzens spürt. Ihnen wird auch das Gelingen geschenkt werden. *W. J.*

Momenten-Einflussfelder für den Kragstreifen

DK 624.072.21

Hierzu Tafeln 38 und 39

Von **Jörg Schneider,** dipl. Ing., Assistent für Baustatik, Hoch- und Tiefbau an der ETH, Zürich

Von verschiedenen kantonalen Bauämtern wird — einem in Beratung befindlichen Entwurf zur Neufassung des Art. 9 der S. I. A.-Normen No. 160 folgend — bei der Projektierung von Strassenbrücken verlangt, dass die Lastengruppe von 3 × 15 t bei der Ermittlung der Schnittkräfte in ungünstigster Stellung angenommen wird. Hierdurch kommt es, insbesondere bei Brücken ohne Gehweg, häufig vor, dass mehrere Lasten auf auskragende Fahrbahnplatten zu stehen kommen. Zur Ermittlung der in diesen auftretenden Beanspruchungen standen bisher nur die Einflusszahlen von Bittner[1]) zur Verfügung, welche jedoch im Bereich des Aufpunktes unbrauchbar sind.

Auf den Tafeln 38 und 39 werden diese Momenten-Einflussfelder in der Art der Einflussfelder von Pucher[2]) angegeben[3]). Sie wurden mit der von Pucher verwendeten Singularitätenmethode im Bereich des Aufpunktes ergänzt, wobei der Regulärteil nicht neu gerechnet werden musste, sondern mit ausgezeichneter Genauigkeit aus den Bittnerschen Einfluszahlen herausgezogen werden konnte.

Bezeichnungen, Anwendungsweise, Genauigkeit und weitere verwendete Literatur siehe in [2]). Bei allen vier dargestellten Einflussfeldern ist die x-Axe eine Symmetrie-Axe.

1) *E. Bittner,* Momententafeln und Einflussflächen für kreuzweise bewehrte Eisenbetonplatten, Verlag Springer, Wien, 1938.

Der AASHO Road Test aus dem Blickwinkel der Zementindustrie

DK 625.841

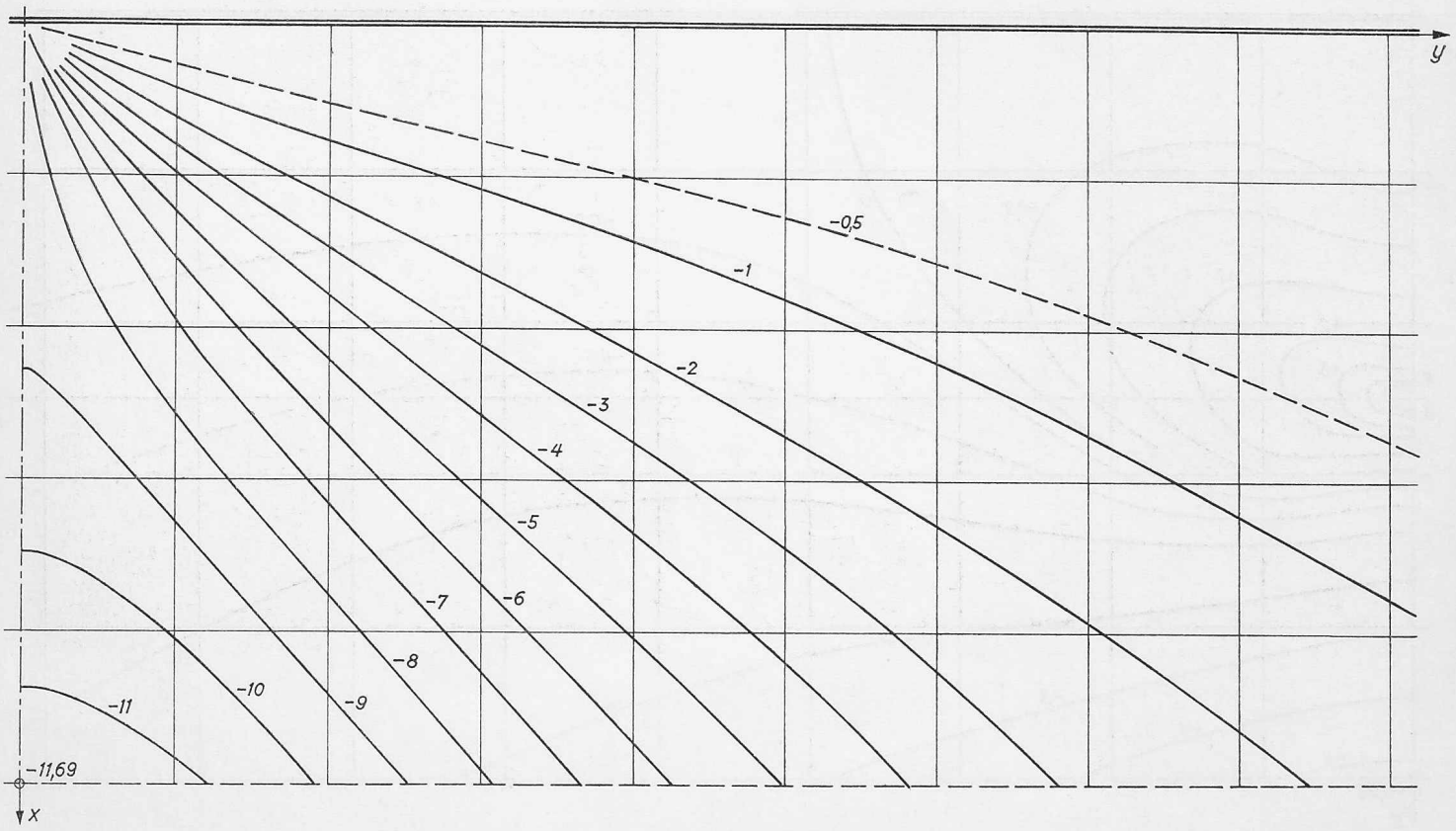
Von Dr. **H. Eichenberger,** Sekretär des Vereins Schweiz. Zement-, Kalk- und Gips-Fabrikanten, Zürich

Bekanntlich sollen gemäss den Ausführungsvorschriften des Eidg. Amtes für Strassen- und Flussbau wohl aus Sicherheitsgründen die Fundationen unserer Nationalstrassen unter einer 20-cm-Betondecke wie unter einem bituminösen Oberbau von 18 cm gleiche Stärke und Qualität aufweisen. Insbesondere soll unabhängig von der Belagswahl (Beton oder Bitumen) gleich dimensioniert werden. Die Zementindustrie vertrat die Auffassung und hält auch heute noch daran fest, dass sich eine solche Gleichstellung mit dem bituminösen Aufbau, gerade auch im Sinne einer Dimensionierung auf Frosteindringtiefe, weder durch in- und ausländische Erfahrungen noch durch theoretische Ueberlegungen oder Berechnungen begründen lässt. Eine gleiche Dimensionierung für Betondecken auf Frosteindringtiefe wie für flexible Beläge ist nicht notwendig, sondern vielmehr unökonomisch und unwirtschaftlich. Die Tatsache, dass bei allen Dimensionierungen auf Tragfähigkeit, auch auf verminderte Tragfähigkeit bei Frost, die Betonplatte an sich schon den lastverteilenden Strassenkörper darstellt, erlaubt eine Reduzierung der Fundationsstärke unter Betonbelägen. Betonstrassenfachleute legen zudem

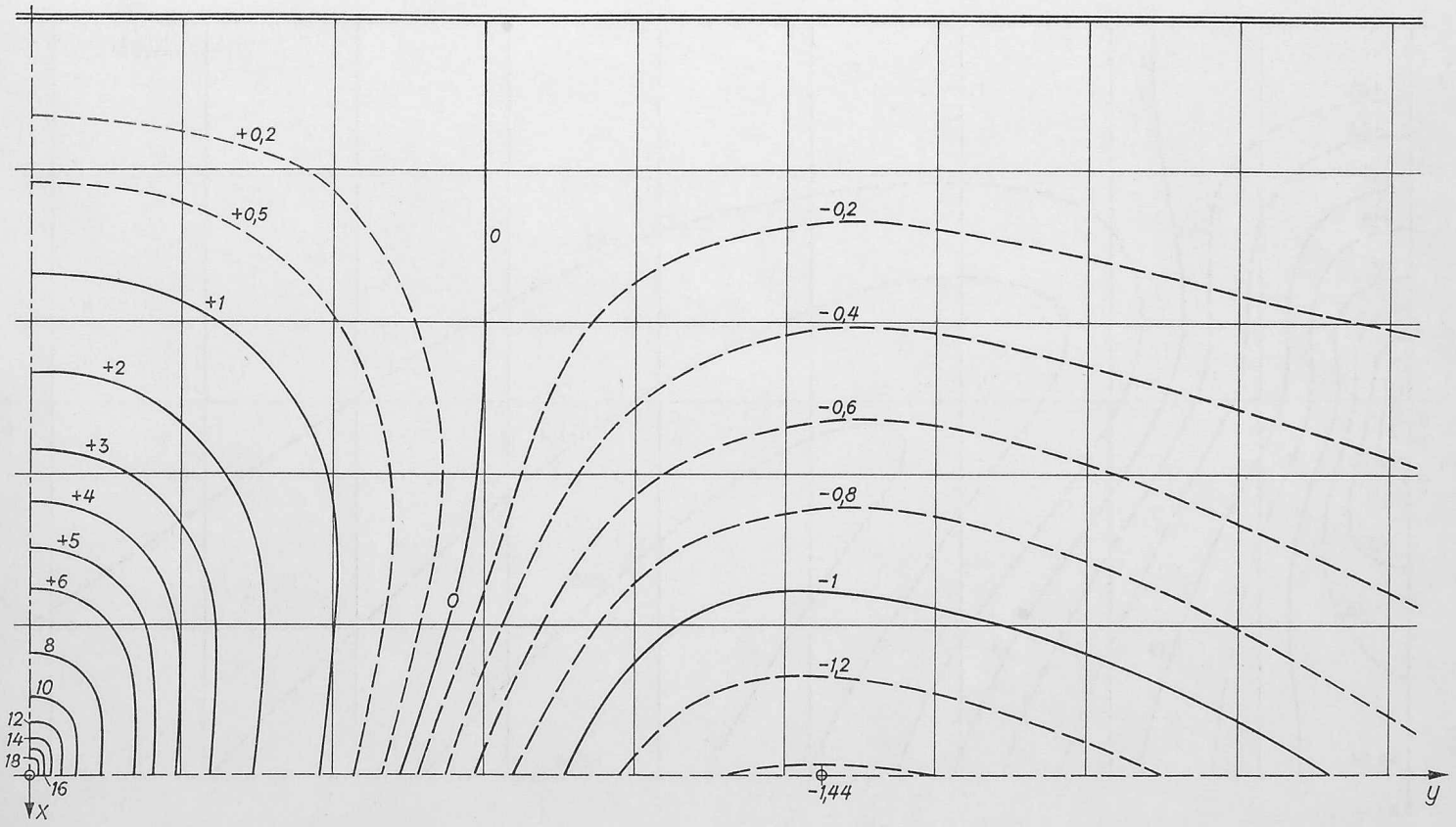
2) *A. Pucher,* Einflussfelder elastischer Platten, 2. Auflage, Verlag Springer, Wien, 1958.

3) Weitere Exemplare des Tafelblattes 38/39 sind bei der SBZ zum Preis von Fr. 1.— erhältlich.

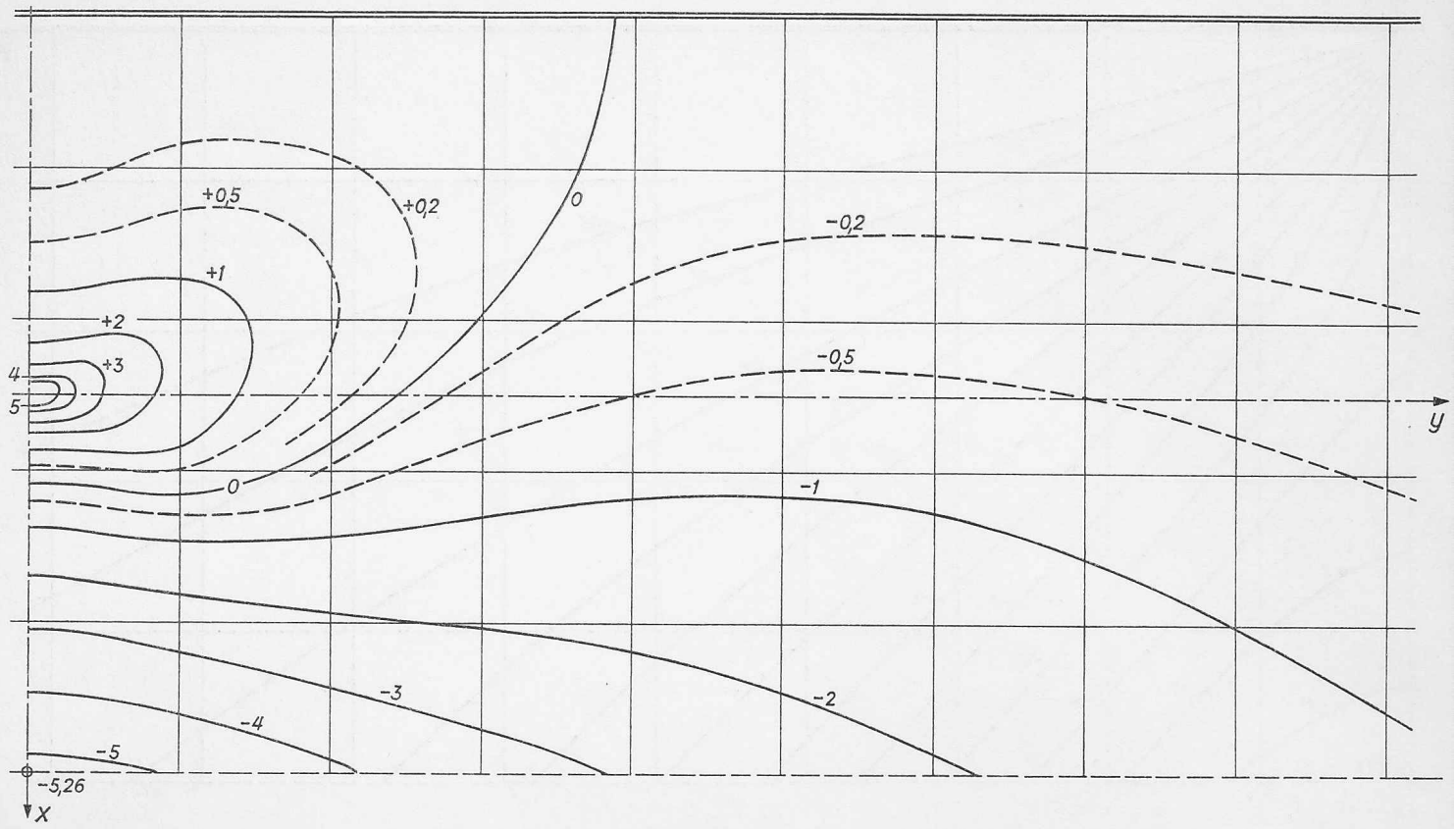
Momenten-Einflussfelder für den Kragstreifen



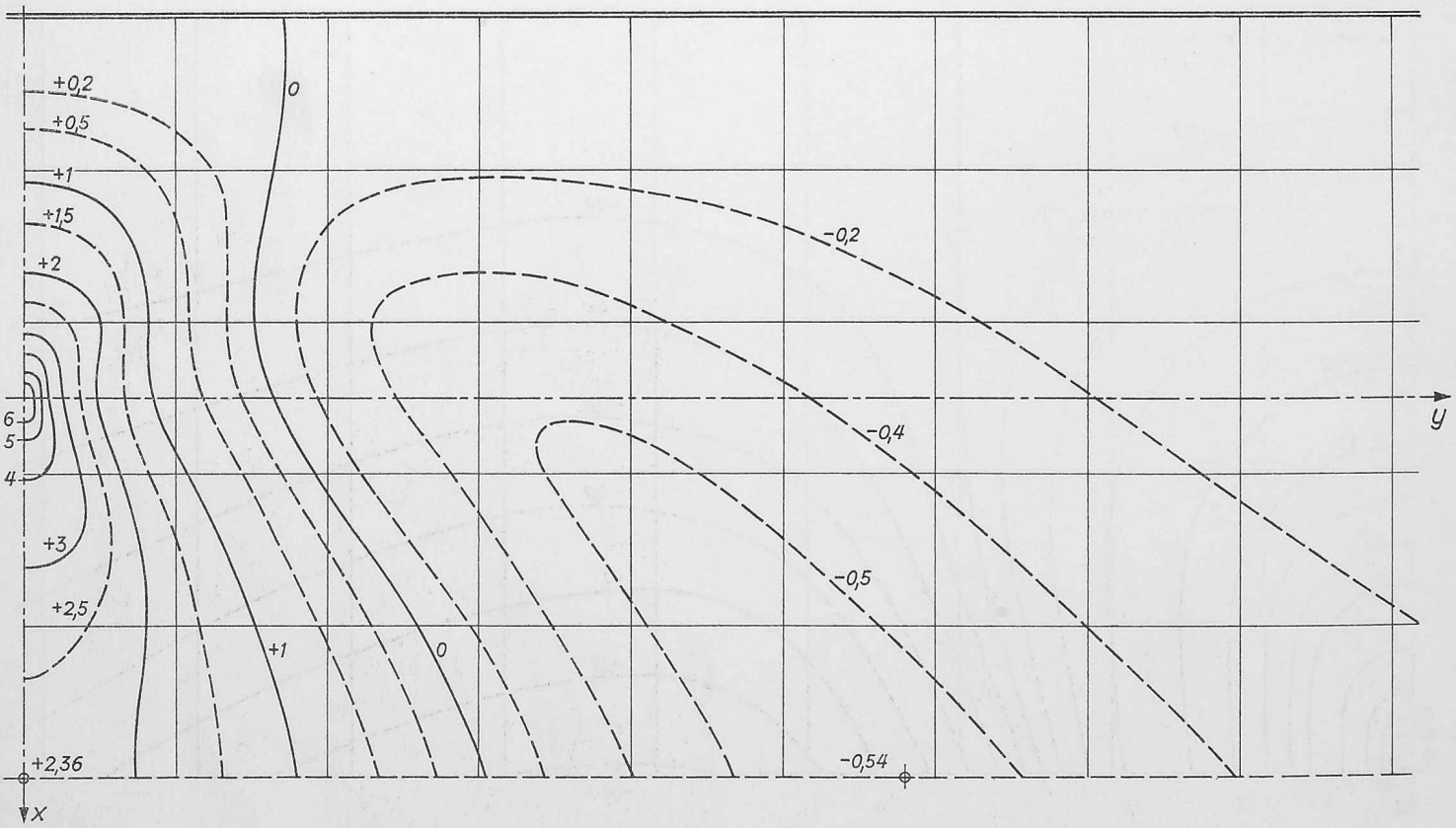
m_x-Stützmoment-Einflussfeld für den eingespannten Rand eines Kragstreifens (8 π-fach)



m_y-Einflussfeld für den freien Rand eines Kragstreifens (8 π-fach)



m_x-Einflussfeld für die Feldmitte eines Kragstreifens (8 π-fach)



m_y-Einflussfeld für die Feldmitte eines Kragstreifens (8 π-fach)

dar, dass die ausführenden Baubehörden diese Ueberlegungen von Anfang an beim Aufbau von Nationalstrassenkonstruktionen berücksichtigen und die Belagswahl dementsprechend nicht erst treffen sollten, wenn sie bereits teure, für die Bauweise überdimensionierte Fundationsschichten eingebaut hätten. Preisvergleiche zwischen flexibler und starrer Bauweise hätten nicht wie bis anhin lediglich auf Grund der Deckenkosten allein (pro Quadratmeter und Stärke) zu erfolgen, sondern gestützt auf einen Vergleich der Kosten des Gesamtaufbaus der verschiedenen Varianten.

Der neueste «Special-Report» 61 E des Highway Research Board über das Verhalten von bituminösen und starren Strassenbauten bei bekannten Lasten und Lastwechseln (AASHO Road Test, Report 5, «Pavement Research», Publication 954, Frühjahr 1962) zeigt nun vor allem, welche Dimensionierungen den über eine Million Lastwechseln unterschiedlichen Ausmasses standhielten und welche nicht. Für die Zementindustrie und die Betonstrassen AG Wildegg insbesondere ist es eine Genugtung, *dass das Strassenurteil von Illinois für Betonbeläge, und zwar gerade für Plattenstärken von rund 20 cm, ausserordentlich günstig ausgefallen ist und ihre eingangs festgehaltene Auffassung weitgehend bestätigt.*

Es wird darauf verzichtet, nachfolgend die Anlage des AASHO Road Test zu beschreiben. Wir verweisen auf die Zeitschrift «Strasse und Verkehr», Heft 7, 1962, S. 359, in der die umfassendste amerikanische Grossversuchsstrecke beschrieben wird.

Der Untergrund, auf dem der Beton- und bituminöse Aufbau ruhten, war überall eine Schüttung der Bodenklasse A 6, also ein frostempfindlicher, magerer Ton in der CL Klasse mit 16% Feuchtigkeitsgehalt und hoher Dichte (vgl. Report S. 22). Umso erfreulicher und bemerkenswerter ist es, dass der Beton auf diesem eher schlechten Untergrund so gut abgeschnitten hat. Die relativ geringe Fundationsschicht von 6 bis 9 Inches, d. h. lediglich 15 bis 23 cm, unter den Betondecken bestand aus einem Kies-Sandgemisch mit 20% Quarzsandanteil und einer Dichte von rd. 2130 kg/m³. Von wesentlicher Bedeutung ist das Versuchsergebnis, wonach diese unterschiedlichen Schichtstärken der Fundation (Subbase) unter den Betonplatten von geringstem Einfluss auf die Lebensdauer der einzelnen Versuchsabschnitte in Beton waren. Wörtlich führt der Report S. 240 aus: «*The effect on performance of varying the thickness of the subbase between 3 and 9 in. was not significant,* and this variable also was excluded from the performance equations. However, in a separate experiment, the performance of sections on 6 in. of subbase was found to be superior to that of sections with no subbase.» Diese letztere Feststellung, dass eine «subbase» immer noch besser sei als keine, dürfte von europäischen Fachleuten bestätigt werden, welche die Erfahrungen mit den deutschen Betonstrassen der Vorkriegszeit kennen (die Platten wurden damals unverdübelt, z. T. auf den blossen Untergrund verlegt).

Bilder 1 bis 3. Bauzustand der Narrows-Brücke in New York im Juni 1962. — Text s. Seite 612

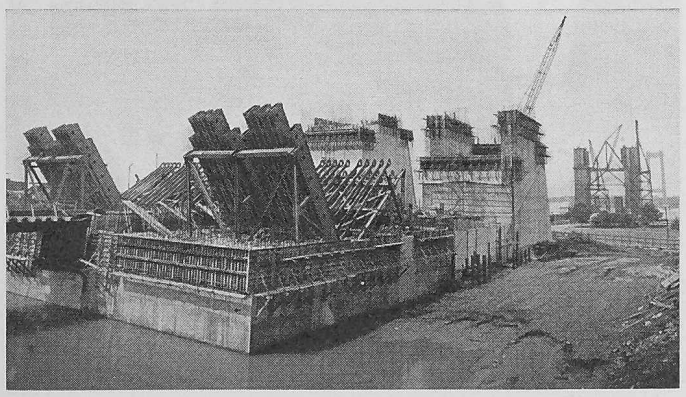


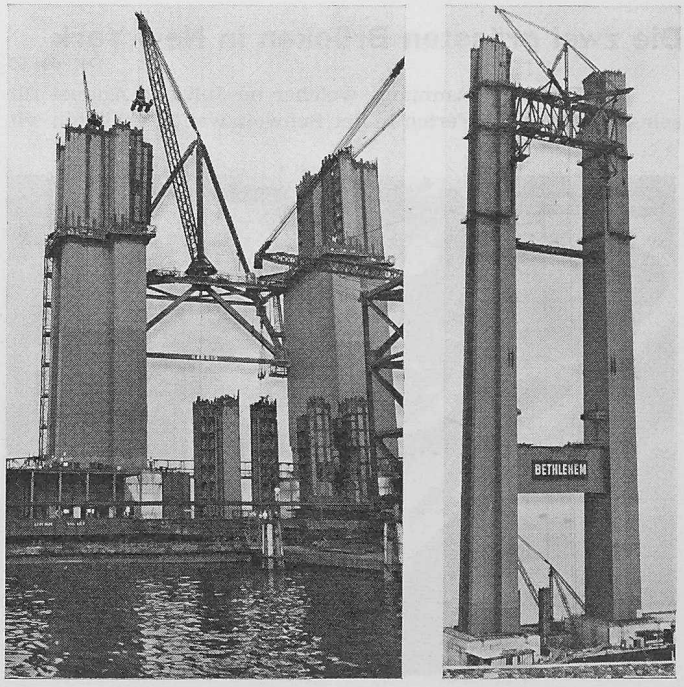
Bild 1. Ankerblock Seite Brooklyn

Bei den wenigen Betonabschnitten, die ausfielen, war die Plattenstärke für die gewählten Achslasten zu wenig mächtig. Bekanntlich kamen Dicken von 6,35 bis 31,75 cm zur Anwendung, wobei auf den hauptsächlich interessierenden Schleifen 4 und 5 die Dimensionierung der Platten von 12,7 bis 24,13 bzw. 16,51 bis 27,94 cm variierte.

Bei der Fülle des erst kürzlich veröffentlichten Materials kann selbstverständlich heute noch kein umfassendes Urteil erwartet werden. Objektive Leser werden die AASHO Road Test-Ergebnisse auch nicht einfach auf schweizerische Verhältnisse übertragen und Parallelschlüsse ziehen, ohne die Eigenschaften der Aufbaumaterialien, der Aufbaumasse, der Bauausführung sowie der Temperatur- und Witterungsverhältnisse des Testortes zu berücksichtigen.

Für den starren Belagsaufbau in Beton unseres Landes kann man aber heute schon feststellen, dass die bisherige, für den Betonaufbau der Nationalstrassen vorgeschriebene gleiche Dimensionierung bis auf Frosteindringtiefe wie für flexible Beläge im Lichte der neuen AASHO Test-Versuche für Beton nicht mehr aufrecht erhalten werden kann. Das gute Verhalten der Betonplatten auf dem schlecht entwässerten, tonigen Lehm mit einem Anteil an Korn kleiner als 0,02 mm, von 63% sowie auf genügenden Fundationsschichten von nur 7,5 bis 23 cm hat die Testleitung zur klaren Folgerung veranlasst, dass die Unterbaustärken nur von geringem Einfluss auf die Lebensdauer der Betonplatten bei gegebener Achslast und Lastwechseln sind: «Subbase thickness in the range from 3 to 9 in. did not significantly affect pavement performance at the Road Test».

Damit wird nun empirisch und wissenschaftlich eindeutig festgestellt, dass bei der Dimensionierung auf Tragfähigkeit, wie auch auf verminderte Tragfähigkeit bei Frost, die Betonplatte an sich schon den lastverteilenden Strassenkörper darstellt und dass eben die Fundationsschicht bei der Betonbauweise ausschliesslich die Funktion einer Ausgleichs-, Filter- oder Drainageschicht hat, deren Mächtigkeit auf die Tragfähigkeit der Decke keinen wesentlichen Einfluss hat. Das erfreuliche Test-Resultat wird sicherlich die Fachleute unseres Landes auch neuerdings dazu führen, die lastverteilende, überbrückende Plattenwirkung des Betons, wie es früher mit bestem Resultat bereits geschehen ist, auf schlechtem Untergrund wieder mehr zu nutzen. Im Lichte des Testes verliert auch die vielfach ausgesprochene, aber nie begründete Wendung an Ueberzeugungskraft, wonach bei schwierigen Bodenverhältnissen die Betonbauweise nicht berücksichtigt werden könne.



Bilder 2 und 3. Pylon Seite Brooklyn bzw. Staten Island

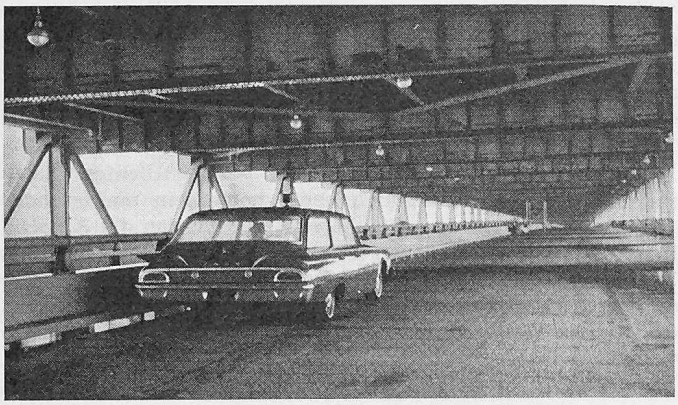


Bild 4. Untere Fahrbahn roh fertig (Oktober 1961)

Bilder 4 bis 7. George-Washington-Brücke in New York. Photos von Ing. *U. Widmer*, Winterthur

Das ungeachtet der Unterbaustärke ausgezeichnete Verhalten der Betonplatten und ihr hoher Brauchbarkeitsindex bei Testende wird auch durch die wissenschaftlichen Untersuchungen unserer Hochschulen, vorab der VAWE und der EMPA, bestätigt, wonach die Anforderungen an die Tragfähigkeit (Me-Werte) des Strassenkoffers für Betonplatten viel bescheidener sind als für flexible Beläge. Im Interesse einer möglichst wirtschaftlichen Lösung im schweizerischen Nationalstrassenbau wird man nun diese wissenschaftlich vorausgesagten und empirisch durch Testversuche erhärteten Resultate, natürlich unter Berücksichtigung der üblichen Anforderungen des Baustellen-Verkehrs, in die schweizerische Praxis umsetzen müssen. Es muss darauf hingewiesen werden, dass das Testergebnis auch für unser Land weittragende wirtschaftliche Konsequenzen haben wird. Preis- und Kostenvergleiche zwischen flexiblen und starren Belägen werden nun zu berücksichtigen haben, dass der Kieskoffer unter Betondecken von 20 cm wesentlich reduziert werden kann. *Die Strassenbehörden dürfen nun bei ihren Preisvergleichen zwischen «weiss und schwarz» nicht mehr allein auf Grund der Kosten der Decke (pro Quadratmeter und Stärke) entscheiden, sondern sie müssen die Kosten des Gesamtaufbaus der beiden Varianten vergleichen.* Hierauf wird die Betonvariante ohne Zweifel günstiger abschneiden als jede andere Ausführungsart. Die Möglichkeit einer geringeren Fundationsstärke unter Betondecken verdient auch hinsichtlich der sich abzeichnenden Kiesknappheit in unserem Lande grösste Aufmerksamkeit.

Die zwei grössten Brücken in New York

DK 624.53

Von Dr. O. H. Ammann, welcher im Juli und August für seine alljährlichen Ferien in der Schweiz weilte, erhielten wir

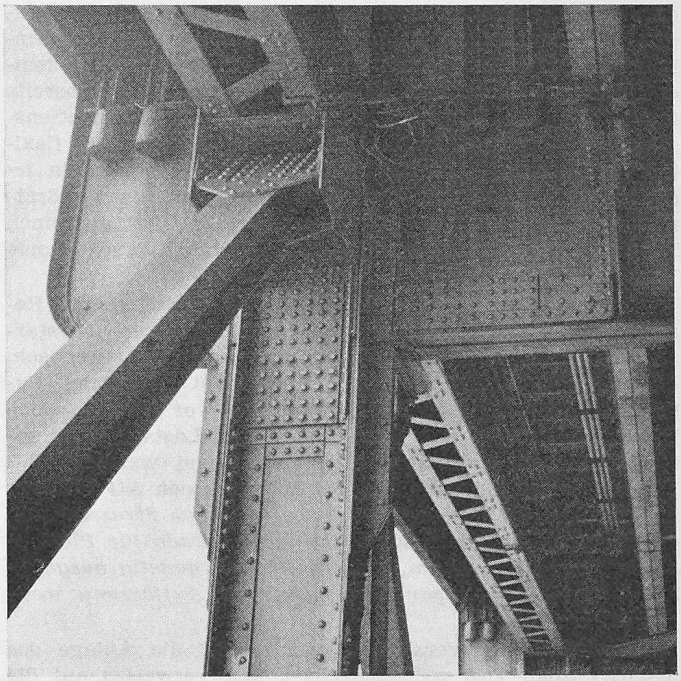


Bild 5. Aufhängepunkt der unteren Fahrbahn an die obere

die neuesten Aufnahmen über den Stand der Arbeiten an der *Narrowsbrücke* (vgl. SBZ 1961, H. 12, S. 186 und SBZ 1962, H. 3, S. 48).

Ankerblock, Seite Brooklyn (Bild 1): Die Betonierungsarbeiten in der Baugrube sind abgeschlossen und diese ist bereits teilweise wieder eingefüllt. Die Augenstäbe zur Verankerung der Kabel sind montiert. *Pylon Seite Brooklyn* (Bild 2): Die Montage des Pylons ist in vollem Gange und befindet sich auf der Höhe des unteren Riegels, über welchen dann der Versteifungsträger zu liegen kommt. *Pylon Seite Staten Island* (Blid 3): Die Montage des Pylons ist ziemlich weit fortgeschritten (Montagebeginn Mitte Oktober 1961). Es fehlt lediglich noch der obere Riegel, welcher aber nun direkt anschliessen wird.

Gleichzeitig hörten wir von Dr. Ammann, dass gestern, am 29. August 1962, die untere Fahrbahn der *George-Washington-Brücke* (vgl. SBZ 1960 H. 48, S. 782) dem Verkehr übergeben wurde, wodurch man die Kapazität der Brücke von bisher 8 auf total 14 Fahrbahnen gesteigert hat. Dass neben dem eigentlichen Anhängen der unteren Fahrbahn (vgl. Bilder 4 und 5) noch sehr umfangreiche Arbeiten für die zusätzlichen Auffahrtsrampen zur Brücke ausgeführt wurden, veranschaulichen die Bilder 6 und 7.



Bild 6. Modell der Auffahrten Seite New York

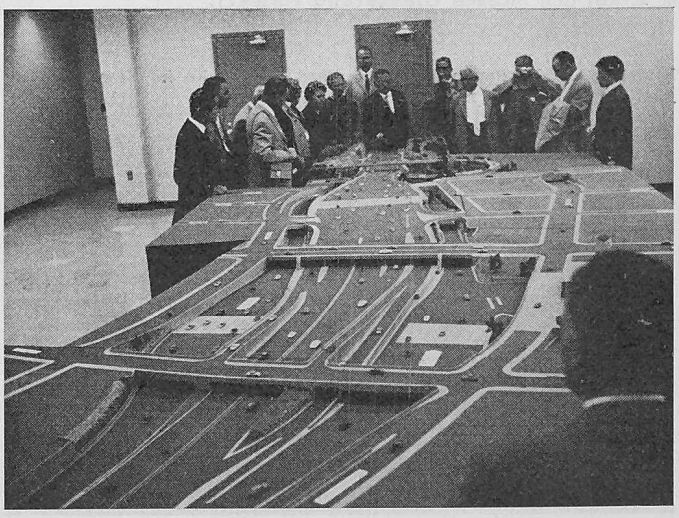


Bild 7. Modell der Auffahrten Seite New Jersey