

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 86 (1968)  
**Heft:** 10

## Vereinsnachrichten

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

$$(45) \quad v^E = \frac{N (2 \dot{E})^{1/2}}{\mu^{1/2} s^{1/2} (2 p)^{5/4}}$$

Jeder kann nach Belieben die ihm zusagende Definition verwenden; der Gebrauch wird zeigen, welche am zweckmässigsten ist.

- b) Auch die fallweise Berechnung der *Geschwindigkeitszahl* im Punkt maximalen Wirkungsgrades oder in einem andern Punkt ist kein Problem. Es ist dies einfach eine Frage der numerischen Anwendung, die mit der Definition der Geschwindigkeitszahl selbst nichts zu tun hat. Diese Frage kann durch eine zusätzliche Übereinkunft oder durch die jeweilige Angabe des Punktes, für welchen die Geschwindigkeitszahl gerechnet worden ist, ersetzt werden.

\*

Die vorliegende Arbeit ist nur ein Vorschlag unter manchen anderen. Einesteils ist zu erwarten, dass eine einzelne Arbeit nicht allgemeine Zustimmung findet. Andernteils ist es augenscheinlich, dass die Annahme eines bestimmten Systems nicht einseitig erfolgen sollte. Wir glauben, dass ein endgültiges System nur auf internationaler Ebene ausgearbeitet werden kann, und zwar unter Mitwirkung von Spezialisten aus den verschiedenen Fachgebieten, die sich mit Turbomaschinen beschäftigen.

Zum Abschluss erwähnen wir, dass das oben vorgeschlagene System dimensionsloser Kennzahlen seit mehreren Jahren im Unterricht für Turbomaschinen an der Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne sowohl von Professor *Th. Bovet* für hydraulische Maschinen als auch vom Verfasser für thermische Maschinen angewendet wird. Desgleichen wird es seit einigen Jahren in gewissen Unternehmen, namentlich von den Ateliers de Constructions Mécaniques in Vevey gebraucht.

Wir fühlen uns der Direktion des letztgenannten Unternehmens für ihr Entgegenkommen bei der Veröffentlichung der vorliegenden Arbeit zu Dank verpflichtet und danken auch Ing. *Albert Frieder*, Winterthur, für die Übersetzung des vorliegenden Textes aus dem Französischen ins Deutsche.

#### Literatur

- [1] *A. Rateau*: Traité des turbo-machines. Dunod (1900).
- [2] *A. Stodola*: Dampf- und Gasturbinen. 6. Aufl. Berlin, Springer (1924).
- [3] *L. Bergeron*: Machines hydrauliques. Dunod (1928).
- [4] *C. Keller*: Axialgebläse vom Standpunkt der Tragflügeltheorie, Dissertation ETH Zürich. Leemann (1934).

- [5] *M. Sedille*: Les lois générales de similitude des turbomachines à fluides compressibles. «La technique moderne» 36 (1943) et 36 (1944).
- [6] *B. Eckert*: Dimensionslose Kenngrößen von Gebläsen und Verdichtern, «ATZ» 1944, S. 1-7.
- [7] *E. Hablützel*: La loi de similitude appliquée aux problèmes d'écoulement, son contrôle par l'essai et son utilisation en construction mécanique, «Revue Sulzer» (1947), No 1, p. 15-20.
- [8] *L. S. Dzung*: Grundbegriffe in der allgemeinen Theorie der Turbomaschinen für beliebige Strömungs-Medien, Rapport interne BBC. V 32-55. (1955).
- [9] *O. Cordier*: Ähnlichkeitsbedingungen für Strömungsmaschinen, VDI-Berichte 3 (1955).
- [10] *H. Marcinowski*: Kennwerte für Strömungsmaschinen, VDI-Berichte Bd. 3 (1955), S. 133-137.
- [11] *L. Borel*: Essai de systématisation de l'étude du réglage d'un groupe hydroélectrique. «Bulletin technique de la Suisse romande» No 7 (29 mars 1958).
- [12] *J. P. Dupont et C. Le Menestrel*: Fonctionnement d'une turbomachine axiale dans la zone d'inversion du signe de la puissance et de la chute, Communication et discussion. Symposium «Recherches sur les Turbines hydrauliques». Nice. (Septembre 1960).
- [13] *C. Keller*: Progrès de la recherche appliquée dans les turbomachines au cours des 15 dernières années, «Bulletin Escher Wyss» (1960).
- [14] *B. Eckert*: Axialkompressoren und Radialkompressoren, 2. Aufl. Berlin/Göttingen/Heidelberg, Springer (1961).
- [15] *L. Borel*: Propositions concernant la cavitation dans les pompes. Rapport à la Commission «Cavitation» de la Société hydrotechnique de France (18 décembre 1961).
- [16] *R. Vercellini*: Utilisation de grandeurs adimensionnelles pour la représentation des caractéristiques de turbines hydrauliques, Choix des dimensions de référence. «Schweiz. Bauzeitung» 80 (1962), H. 14, S. 233-237.
- [17] *V. A. Engel*: Das vollständige System dimensionsloser Kenngrößen der Ähnlichkeitsgesetze für Strömungsvorgänge und Wärmeübertragung, «VDI-Z.» 107 (1965), Nr. 15, S. 671-676 und Nr. 18, S. 793-797.
- [18] *W. Traupel*: Thermische Turbomaschinen, 2. Aufl. Berlin/Heidelberg/New York, Springer (1966).
- [19] *L. E. Jones*: A New Approach to Specific Speed. «Water Power» March 1966, S. 110-112.
- [20] *D. I. H. Barr*: Similarity Criteria for Turbo-Machines. «Water Power» (November 1966), S. 446-451.

Adresse des Verfassers: Prof. *Lucien Borel*, 1066 Epalinges (Vaud), Chemin Florimont.

## SIA-Normen 160, Art. 9, Belastung der Strassenbrücken

DK 389.6:624.21:625.745.1

Erweiterte Fassung des Vortrages von Prof. Dr. sc. techn. **Karl Hofacker** an der FGBH-Studientagung über Neuerungen in den Revisionsentwürfen der SIA-Normen 160, 161, 162, gehalten in Zürich am 14. Oktober 1966

Mit diesem Beitrag wird auf Wunsch der FGBH die Veröffentlichung ihrer Vortragsreihe 1966 (siehe SBZ 1966, H. 38, S. 679) abgeschlossen. Der Verfasser sah sich genötigt, die Fassung seines Vortrages entsprechend der Koordinierung des Textes mit jenen der Normen 161 und 162 zu erweitern. *Red.*

Vor dem ersten Weltkrieg herrschte auf den Strassen ein bescheidener Verkehr von Pferdefuhrwerken, weshalb die ersten eidgenössischen Verordnungen für die Belastung der Strassenbrücken in übersichtlicher Weise wie folgt lauteten:

### I. Verordnung vom 19. August 1892

Hauptstrassen in Verkehrszentren:  $p = 450 \text{ kg/m}^2$  oder ein Lastwagen von 20 t (Achslasten 10 + 10 t, Achsabstand 4,0 m).

Nebenstrassen in Verkehrszentren und Staatsstrassen, sowie wichtigere Gemeindestrassen ausserhalb derselben:  $p = 350 \text{ kg/m}^2$  oder ein Wagen von 12 t (Achslasten 6 + 6 t, Achsabstand 3,0 m).

Übrige öffentliche Strassen und Wege:  $p = 250 \text{ kg/m}^2$  oder ein Wagen von 6 t (Achslasten 3 + 3 t, Achsabstand 2,4 m).

Alle Lasten ohne Stosszuschlag.

### II. Verordnung vom 7. Juni 1913

Hauptstrassen:  $p = 500 \text{ kg/m}^2$  oder ein Lastwagen von 22 t (Achslasten 10 + 12 t, Achsabstand 4,0 m) oder eine Strassenwalze von 18 t (Vorderrad 8 t, Hinterräder  $2 \times 5 \text{ t}$ , Achsabstand 3,0 m).

Wichtige Nebenstrassen:  $p = 400 \text{ kg/m}^2$  oder ein Lastwagen von

14 t (Achslasten 6 + 8 t, Achsabstand 3,0 m) oder eine Strassenwalze von 18 t, wie oben.

Übrige Strassen und Wege:  $p = 300 \text{ kg/m}^2$  oder ein Wagen von 7 t (Achslasten 3 + 4 t, Achsabstand 2,4 m).

Alle Lasten ohne Stosszuschlag.

Nach dem ersten Weltkrieg setzte ein erster starker Anstieg des Strassenverkehrs ein, weshalb anfangs der dreissiger Jahre neue Normen ausgearbeitet und 1935 in Kraft gesetzt wurden.

### III. SIA-Normen Nr. 112 vom 26. Januar 1935

*Brücken für den Verkehr schwerer Lastwagen (Art. 9).*

Der Berechnung sind die folgenden, gleichzeitig in ungünstigster Weise wirkenden Belastungen zugrunde zu legen:

- a) der Fahrbahn mit einem bzw. für Breiten von 5 m und mehr mit zwei durch Lastwagen von je 13 t Gesamtgewicht beanspruchten Streifen von je 2,50 m Breite. Länge der Lastwagen je 9,00 m, Achsabstände der 3 + 10 t Lasten je 4,50 m. Vor und hinter den Lastwagen ist mit einer gleichmässig verteilten Ersatzlast  $p_e = 500 - 2 \times l$  für Wagenkolonnen zu rechnen.  $l$  bedeutet die Stützweite in m.
- b) des restlichen, von Lastwagen nicht beanspruchten Teiles der Fahrbahn und der Gehwege mit einer gleichmässig verteilten Belastung nach folgenden Angaben:

Für die Berechnung der Einzelteile der Fahrbahn und der Gehwege ist die verteilte Belastung  $p = 500 \text{ kg/m}^2$  anzunehmen.

Für die Berechnung der Hauptträger ist die auf den Gehwegen und auf der Fahrbahn ausserhalb der durch Lastwagen beanspruchten

Streifen anzunehmende Belastung  $p$ , wie auch die Ersatzlast  $p_e$  dieser Fahrstreifen nach der Formel  $p = p_e = 500 - 2 \times l$  in Rechnung zu setzen. An Stelle der Einzelbelastungen der durch Lastwagen beanspruchten Streifen kann zur Vereinfachung der Berechnung der Hauptträger von 25 m und mehr Stützweite eine über jeden Streifen gleichmässig verteilte Belastung  $p_f = 1050 - 65 \sqrt{l}$  angenommen werden.

Für Stützweiten über 100 m sind die Belastungen gleichbleibend zu  $p = 300$  und  $p_f = 400 \text{ kg/m}^2$  anzunehmen.

Die Fahrbahnteile aller Brücken, sowie die Hauptträger von Brücken mit weniger als 25 m Stützweite sind auch für die Belastung durch eine einzelne Strassenwalze mit Achslasten  $1 \times 8 \text{ t} + 2 \times 6 \text{ t}$ , Achsabstand 3,0 m, zu berechnen.

#### Übrige Strassenbrücken (Art. 10)

Strassenbrücken, über welche schwere Lastwagen nicht verkehren können, sind sowohl für einen Wagen von 8 t Gesamtgewicht (Achslasten  $5 + 3 \text{ t}$ , Achsabstand 2,00 m) als auch für eine über ganze Brückenbreite gleichmässig verteilte Nutzlast von

$$250 + \frac{1500}{10 + l} \text{ kg/m}^2 \text{ zu berechnen. Die Belastungen nach Art. 9 und}$$

$$10 \text{ sind um den Stosszuschlag } \varphi_3 = 5 \frac{110 + l}{10 + l} \text{ zu vergrössern.}$$

Im Jahre 1945 hat der SIA beschlossen, die Normen Nr. 112 betreffend die Berechnung, die Ausführung und den Unterhalt der Bauten aus Stahl, Beton und Eisenbeton zu revidieren, insbesondere auch im Hinblick auf den projektierten Bau von Autobahnen.

Am Anfang der Beratungen der neuernannten Kommission zur Revision der Norm Nr. 160 für die Belastungsannahmen, die Inbetriebnahme und die Überwachung der Bauten bestand die Absicht, zur Präzisierung und Vereinfachung nur die gleichmässig verteilte Belastung  $p_f$  vorzuschreiben, anstatt wie bisher bloss zuzulassen. Einige Berechnungsbeispiele liessen aber rasch erkennen, dass die verteilte Last je nach Art der Einflusslinien den Einfluss der Einzellasten nur unvollkommen ersetzen kann. Ohne Berücksichtigung von Einzellasten könnten einzelne Brückenteile, trotz einer relativ hohen verteilten Last, unterdimensioniert werden.

Schon damals war unserer Kommission bekannt, dass ausländische Lastenzüge mit Gesamtgewichten von 30 t, verteilt auf 5 bis 6 Achsen, bis in die Stadt Basel verkehren. Ferner kannten wir auch die Absicht des Strassenverkehrsverbandes, für die Revision des Gesetzes über den Motorfahrzeugverkehr 18 t für den Einzelwagen und 30 t für den Lastenzug in Vorschlag zu bringen. Andererseits lehnen die Strassenfachleute aus wirtschaftlichen Gründen eine zu grosse Erhöhung der Achslasten ab.

In der Voraussicht einer starken Entwicklung des Strassenverkehrs nach dem zweiten Weltkrieg sah unsere Kommission für den ersten Laststreifen einen 30-t-Lastenzug und für den zweiten Streifen die bisherige Gruppe von  $2 \times 13 \text{ t}$  vor. Andererseits strebte unsere Kommission nach einer Vereinfachung des Textes des Art. 9 durch das Einführen eines vereinfachten Schemas, bestehend aus einer gleichmässig verteilten Last und zweckmässig überlagerten Einzellasten. Nach vielen Untersuchungen und Nachrechnungen bestehender Brücken in Stahl und Stahlbeton erfolgte die Herausgabe der

#### IV. SIA-Norm Nr. 160 vom 1. Januar 1956

##### Brücken für Hauptstrassen (Art. 9)

1) Überlagerung einer gleichmässig verteilten Last  $p = 360 \text{ kg/m}^2$  auf jeder Einflusszone und einer Achslast  $P_1 = 15 \text{ t}$  je 2,50 m breiten Fahrstreifen (jedoch im Maximum für 2 Fahrstreifen) und je Einflusszone in ungünstigster Lage, mit Stosszuschlag  $\varphi_3$  wie Norm 1935.

2) Zusätzliche Nachrechnung für eine Ausnahmelast, nämlich eine einzelne in der Fahrbahnachse sich bewegende Lastengruppe von 3 Achslasten  $P_1 = 15 \text{ t}$  in Achsabständen von 1,50 m, mit Stosszuschlag  $\varphi_3$ .

3) Auf den Gehwegen entweder ein Rad  $P_2 = 6 \text{ t}$  je Einflusszone und je Gehweg in ungünstigster Lage oder  $p = 360 \text{ kg/m}^2$  auf jeder Einflusszone, jedoch ohne Stosszuschlag.

##### Brücken für Nebenstrassen (Art. 10)

Es sind die auf 2/3 ihres Wertes verminderten Lasten des Art. 9 zu berücksichtigen. Art. 10 sollte nur angewendet werden, wenn ein ganz beschränktes Befahren mit schweren Wagen zu erwarten ist, andernfalls ist Art. 9 vorzuschreiben.

Schon im Jahr 1951 waren die Belastungen bekannt, welche die UNO für das Hauptdurchgangsstrassennetz empfahl, nämlich

	Leichte Variante t	Schwere Variante t
Maximaler Achsdruck	10	15
Zweiachsige Fahrzeuge	15	19
Dreiachsige Fahrzeuge	20	26
Vierachsige Fahrzeuge	22	26
Anhängerzüge	32	40

Diese Lasten lagen wesentlich höher als jene, die zur Dimensionierung der Tausende von Brücken unseres Landes in Rechnung gesetzt worden waren. Da diese schweren Fahrzeuge im Zubringerdienst auch die Brücken befahren würden, die nicht im Hauptdurchgangs-Strassennetz liegen, hätten alle Brücken verstärkt werden müssen, was indessen aus wirtschaftlichen Gründen ausgeschlossen war. Die Kommission sah sich damals genötigt, auf die Vorschläge der UNO keine Rücksicht zu nehmen. Andererseits rechtfertigte es sich im Zusammenhang mit der Projektierung der Autobahnbrücken, die Belastungsnorm einer kritischen Durchsicht zu unterziehen. Gewisse Unzulänglichkeiten und Unklarheiten in der Interpretation der bestehenden Norm 1956, deren Text in den Tafeln zu knapp war, riefen nach einer Neufassung, um insbesondere zu prüfen, ob die Normenlasten alle effektiv möglichen Lastfälle mit genügender Sicherheit einschliessen. An der Sitzung der Normenkommission 160 vom 10. Januar 1961 wurde eine kleine Unterkommission beauftragt, die Frage abzuklären, ob die Lasten zu erhöhen seien, um der Entwicklung des Verkehrs Rechnung zu tragen, und wie dies geschehen soll, um unsere Normen mit den entsprechenden Vorschriften der Nachbarländer in Einklang zu bringen.

Anzustreben war ein einziges Lastschema für alle Brücken der Autobahnen, richtungsgetreuen oder nicht, sowie der Hauptstrassen unter Einschluss einer gewissen Reserve für die Entwicklung des Verkehrs. Der Art. 10 für die Belastung der Brücken für Nebenstrassen sollte in einer einfachen Abhängigkeit von Art. 9 formuliert werden.

Da in den verschiedenen Vorschriften der Nachbarländer die Belastungen zum Teil grundlegend anders aufgefasst werden, als dies nach den sehr übersichtlichen SIA-Normen der Fall ist, müssen bei einem Vergleich die Auswirkungen der Lasten auf die Tragwerke, und nicht die Lasten selbst, verglichen werden. Für verschiedene Tragsysteme, Brückenbreiten und Stützweiten ermittelte man jenen Belastungsgleichwert  $p$  in  $\text{kg/m}^2$ , der das gleiche maximale Biegemoment erzeugen würde. Die erhaltenen Diagramme (Bericht der

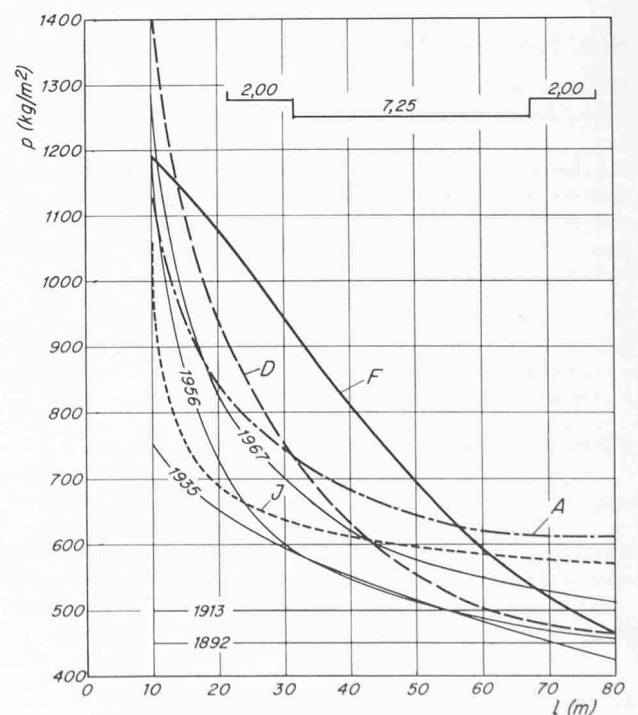


Bild 1. Belastungsgleichwerte  $p$ , berechnet für den einfachen Balken nach den Normen der Nachbarländer (A Österreich, D Deutschland, F Frankreich, I Italien) und der Schweiz gemäss den Normen von 1892, 1913, 1935, 1956 und 1967

Unterkommission an die Kommission 160) zeigten, dass sich die Lastannahmen nach SIA-Normen 160 Art. 9 im Vergleich mit den ausländischen Vorschriften an der unteren Grenze bewegen, in weiten Bereichen sogar die kleinsten Belastungsgleichwerte aufwiesen. — Die Kommission sah deshalb eine Erhöhung der verteilten Last von 360 auf 400 kg/m<sup>2</sup> und der Achslasten von 15 auf 18 t vor.

Mit Schreiben vom 2. September 1965 teilte das Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau unserer Kommission mit, dass die Frage der Strassenfahrzeug-Gewichte anlässlich einer Besprechung zwischen den interessierten Bundesämtern (Polizeiabteilung des Eidg. Justiz- und Polizeidepartementes, Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau, Eidg. Amt für Verkehr) geprüft worden sei. Die Besprechung habe zum Ergebnis geführt, dass mit einer schrittweisen Erhöhung der gemäss Art. 67 der Verordnung vom 13. November 1962 über die Strassenverkehrsregeln vorgeschriebenen maximalen Fahrzeuggewichte zu rechnen sei, wobei folgende Grenzwerte berücksichtigt werden sollten:

Bezeichnung:	Verordnung	Grenzwerte
	13. 11. 1962	
	t	t
Einzelachslast	10 ÷ 12	13
Doppelachslast	14 ÷ 16	19
Zweiachsiger Motorw., min. Länge 6,40 m	16 (2,50 t/m)	19 (3 t/m)
Mehrachsiges Motorw., min. Länge 7,00 m	16 (2,29 t/m)	21 (3 t/m)
Sattelmotorfahrzeug, min. Länge 12,0 m	21	32
Anhängerzug, min. Länge 15,0 m	26 (1,75 t/m)	38 (2,53 t/m)

Die in Art. 9 vorzuschreibenden Belastungen sollen den folgenden Kriterien entsprechend gewählt werden:

1) normales Verhalten der Bauwerke im Gebrauchszustand, 2) bei einer Massierung der schwersten Fahrzeuge ohne Berücksichtigung eines Stosszuschlages dürfen am Bauwerk keine Schäden auftreten, wobei die Brücken auch für diese Belastung standfest bleiben müssen.

Nach Angaben der Polizeiabteilung des Eidg. Justiz- und Polizeidepartementes ist mit einem minimalen lichten Abstand zwischen den Fahrzeugen in Längsrichtung von

0,50 m für kürzere Kolonnen (entsprechende Belastung 2,60 t/m) und 1,00 m für längere Kolonnen (entsprechende Belastung 2,50 t/m) zu rechnen. Zwischen den Kolonnen muss der lichte Abstand mindestens 0,50 m betragen, um Kollisionen zu vermeiden. Bei einer Verteilung der 2,50 t/m auf die Fahrstreifenbreite von 3,50 m ergibt sich eine gleichmässig verteilte Belastung von 700 kg/m<sup>2</sup>.

Für die Kommission 160 stellte sich nun die Frage, ob neben den beiden Lastfällen ( $p = 400 \text{ kg/m}^2$  und  $P_1 = 18 \text{ t}$  bzw.  $3 P_1$ ) eine neue Belastungsart einzuführen sei, oder ob es aus praktischen Gründen empfehlenswerter wäre, die Normlasten etwas zu erhöhen auf  $p = 450 \text{ kg/m}^2$  bei gleichzeitiger Vergrösserung der Zahl der zu belastenden Fahrstreifen durch Einzellasten über zwei hinaus, um insbesondere auch eine genügende Sicherheit der Stabilität breiter Brücken auf schmalen Pfeilern zu gewährleisten. Dieser Vorschlag wurde im gelben Entwurf vom 30. 9. 66 N 5020-5 gedruckt. An der Tagung wurden die Resultate verschiedener Untersuchungen als Vergleich mit den bestehenden SIA-Normen und mit ausländischen Vorschriften im Lichtbild gezeigt (vgl. Bild 1). Weitere Bilder brauchen hier nicht wiedergegeben zu werden, weil an der Fachtagung vom 14. Okt. 1966 von Seiten der SIA-Kommission zur Revision der Stahlbaunormen (Nr. 161) eine scharfe Opposition gegen diesen Vorschlag erhoben wurde. Selbstredend wirkt sich die vorgesehene Erhöhung der verteilten Last auf die relativ leichteren Stahlbrücken ungünstiger aus als auf Massivbrücken.

An gemeinsamen Sitzungen der Vertreter der SIA-Kommissionen 160, 161 und 162 wurde beschlossen, den Art. 9 zu revidieren. Erneute eingehende Berechnungen zeigten indessen mit aller Deutlichkeit, dass eine Reduktion der verteilten Last von 450 auf 400 kg/m<sup>2</sup> nicht verantwortet werden könnte, wenn nicht gleichzeitig eine neue Belastungsart III mit  $p_0 = 700 \text{ kg/m}^2$  ohne Achslasten und ohne Stosszuschlag (sehr langsam fahrende oder stillstehende Wagenkolonnen) eingeführt würde. Nachdem durch aussenstehende Projektverfasser auch der Einfluss der Erhöhung der Lasten auf die Kosten der Stahl- und Massivbrücken untersucht und als ausserordentlich gering festgestellt worden war, gelangte der neue Entwurf der Art. 9 und 10 erneut an die Mitglieder des SIA, sodass wieder einige Rekurse zu diskutieren waren. Im Schosse der Zentralen Normenkommission fand am 10. Mai 1967 in Bern eine Besprechung statt, an der auch die Rekurrenten und die an den Untersuchungen betreffend die Art. 9 und 10 interessierten Mitglieder der Kommission 160 teilnahmen. Nach eingehender Aussprache einigten

sich die Anwesenden auf Vorschläge an die Kommission 160 zur endgültigen Redaktion der betreffenden Artikel, in Verbindung mit den Vertretern der Kommissionen 161 und 162.

Die endgültige Fassung lautet wie folgt:

#### Art. 9 Strassenbrücken mit Normalbelastung

Zur Fahrbahn gehören Fahr-, Abstell-, Mittel- und Radstreifen.

##### Belastungsart I

a) Fahrbahn:

Überlagerung der zwei Lastfälle 1) gleichmässig verteilte Belastung  $p = 400 \text{ kg/m}^2$  in ungünstigster Anordnung, 2) auf max. zwei Fahrstreifen je ein Lastpaar  $P_1 = 18 \text{ t}$  in ungünstigster Stellung. Für Brücken, deren Fahrbahnbreite 6 m unterschreitet, ist nur ein Lastpaar  $P_1$  zu berücksichtigen.

b) Gehweg:

Gleichmässig verteilte Belastung  $p = 400 \text{ kg/m}^2$  in ungünstigster Anordnung.

##### Belastungsart II

a) Fahrbahn:

Für Fahrbahnen mit vier und mehr Fahrspuren: pro Fahrrichtung eine Lastengruppe von drei Lastpaaren  $P_1$  zu je 18 t mit 1,50 m Achsabstand in ungünstigster Stellung. Im Quersinn beträgt der minimale Achsabstand der beiden Lastengruppen 5,00 m. Für Fahrbahnen mit drei und weniger Fahrspuren ist nur eine Lastengruppe zu berücksichtigen.

b) Gehweg:

Eine Radlast  $P_2 = 7,5 \text{ t}$  je Gehweg in ungünstigster Stellung.

##### Belastungsart III

a) Fahrbahn:

Gleichmässig verteilte Last  $p_0 = 700 \text{ kg/m}^2$  ohne Stosszuschlag und ohne Lastpaare, jedoch in ungünstigster Anordnung (Quer- und Längsrichtung). Die Breite der belasteten Zone entspricht maximal der Gesamtbreite der Fahrspuren, die Länge beträgt höchstens 100 m.

b) Gehweg:

Keine Belastung.

Die Belastungsart III ist – zusammen mit sämtlichen ständigen Lasten – für sich allein zu betrachten. Eine Überlagerung mit anderen Einflüssen wie Wind, Schnee, Erdbeben, Temperaturänderung usw. entfällt. Als zulässige Spannungen bzw. erforderliche Sicherheiten sind die in den entsprechenden Normen angegebenen Werte für Haupt- und Zusatzlasten massgebend.

Da von Seite der Transportunternehmer und der Industrie der Wunsch nach Erhöhung der zulässigen Achslasten besteht, befürchtet die Konferenz der Baudirektoren eine Verstärkung dieser Tendenz, falls die Norm 160 höhere Achslasten einführt. Dieser Befürchtung entgegengetretend hält der Kommentar zu Art. 9 fest: «Die als Belastungsgrundlage eingeführten Belastungsarten I und II wurden so festgelegt, dass damit die Einflüsse der verschiedensten normalerweise auftretenden Verkehrslasten erfasst werden. Die in den Belastungsarten I und II eingeführten Lastpaare entsprechen jedoch nicht etwa den Achslasten der tatsächlich zugelassenen Fahrzeuge.

Der Lastfall III berücksichtigt die nach Mitteilung der Polizeiabteilung des Eidg. Justiz- und Polizeidepartementes nicht zu verhindernde Kolonnenbildung infolge dichten Aufschliessens von schweren zwei- und mehrachsigen Motorwagen, Sattelmotorfahrzeugen und Anhängerzügen».

Im Zeitalter der Vereinheitlichung der europäischen Verkehrschriften und im Hinblick auf die enorme Steigerung des Strassenverkehrs, die ohne jeden Zweifel auch in unserem Land anhalten wird, erscheint eine Anpassung der für das ganze Gebiet der Schweiz einheitlich vorzuschreibenden Normenlasten als bedingungslos erforderlich.

Adresse des Verfassers: Prof. Dr. K. Hofacker, 8006 Zürich, Schappi-strasse 1.

## FSB, Fachverband Schweizerischer Betonvorfabrikanten

DK 061.2:666.977

Die Mitglieder dieses Verbandes, der am 16. März 1967 gegründet worden ist, sind Firmen, die sich mit der Fabrikation und Montage von vorfabrizierten Betonelementen für Hoch- und Tiefbau befassen. Alle Firmen müssen gemäss Statuten über ein technisches Büro verfügen, das in der Lage ist, im Fabrikationsbereich der Firma sachlich und fachlich einwandfrei zu beraten. Zur Zeit umfasst der Verband 20 Firmen, die sich auf annähernd allen Gebieten des Hoch- und Tiefbaus betätigen. Präsident ist Ständerat Paul Torche, Fribourg.