

**Zeitschrift:** IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH  
Kongressbericht

**Band:** 2 (1936)

**Rubrik:** II. Discussion libre

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 24.01.2026

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

## **II**

**Discussion libre.**

**Freie Diskussion.**

**Free discussion.**

**Leere Seite**  
**Blank page**  
**Page vide**

a)

Ministerialrat Dozent Dr. Ing. F. Gebauer,  
Wien.

Comme suite à ma contribution à la discussion du thème IIa et en tenant compte du fait que d'une part les contraintes de retrait et plus spécialement leurs variations au cours du temps sont très peu connues, que d'autre part la méthode de calcul est à baser sur des principes incontestés mais simples et cependant sûrs et qu'en outre les possibilités d'application du béton armé sont encore à développer tout en conservant une certaine sécurité, je tiens à faire les remarques suivantes au sujet des voeux du thème II, proposés par la Commission de travail:

Je suis d'avis que les idées émises dans ces voeux ne correspondent pas à l'état actuel de nos connaissances. En fin de compte il n'y a aucune différence dans le comportement des sections faiblement et fortement armées (Publication Préliminaire, *Saliger*, p. 317, 4<sup>e</sup> alinéa). Le calcul basé sur  $n$  ne donne aucune idée exacte du degré de sécurité d'une construction (idem. p. 324, dernier alinéa). L'étude des diagrammes d'essai, tant des poutres faiblement armées que des poutres armées fortement ou avec des aciers à haute résistance, montre que le calcul basé sur des contraintes admissibles a perdu tout son sens. Le calcul des poutres, comme d'ailleurs celui des colonnes, doit se baser sur les propriétés des matériaux et il est tout-à-fait approprié de le baser sur l'état d'équilibre à la rupture, la limite d'étirement de l'acier et la résistance du béton étant les valeurs déterminantes. Ces principes peuvent se tirer de tous les essais effectués jusqu'à ce jour, pour autant que l'armature des poutres était satisfaisante. Les essais que j'ai décrits et qui concernent des armatures de 0,5 % à 6,5 % le montrent tout spécialement.

Sur la base de ma contribution à la discussion du thème IIa, je propose donc de modifier comme suit les voeux du Congrès:

L'étude des résultats des essais effectués sur des poutres soumises à la flexion montre que, tant dans les poutres faiblement armées que dans les poutres armées fortement ou avec de l'acier à haute résistance, la rupture est finalement due à l'écrasement du béton accompagné d'un dépassement de la limite d'écoulement des fers. Le calcul peut donc s'effectuer sur la base des conditions d'équilibre à l'état de rupture, en tenant compte du degré de sécurité désiré. Dans la construction des ouvrages, il faut attacher une grande attention aux fers pliés. Le procédé basé sur  $n$ , avec sollicitations admissibles déterminées du matériau, ne donne aucune idée exacte du degré de sécurité d'une poutre de béton armé; cette méthode de calcul serait donc à abandonner.

Le fait, basé sur les essais effectués sur des poutres faiblement armées, que la résistance d'une poutre n'est détruite que bien après le dépassement de la limite d'écoulement des armatures, demande encore des études plus approfondies ayant pour but d'expliquer les causes de ce dépassement. Tant que des essais

ne nous auront pas fourni de plus amples explications, il ne faudra pas tenir compte du dépassement de la limite d'écoulement des armatures dans les calculs pratiques de résistance.

b)

Dr. Ing. h. c. M. Roš,

Direktionspräsident der Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe, Zürich.

Comme suite et complément à ma contribution à la discussion du thème IIc je voudrais ajouter ce qui suit:

*L'expérience justifie le maintien de la théorie classique de l'élasticité pour l'étude des constructions de béton armé bien exécutées, lorsque les sollicitations ne dépassent pas les contraintes admissibles.<sup>1</sup>*

Les ouvrages de béton armé suffisamment calculés, exactement armés et bien exécutés ont un comportement pratiquement élastique à l'intérieur des contraintes admissibles usuelles actuellement<sup>2</sup> —  $\sigma_{adm} \approx 0,4 \text{ à } 0,5 \text{ p}\beta_d$  —.

Pour juger de la concordance entre la théorie et la réalité, il faut se baser sur des principes fondamentaux et tenir compte des particularités des matériaux béton et béton armé.

Les particularités du béton dont il faut tenir compte sont: la déformation totale divisée en déformations élastique et plastique, l'influence sur la déformation du poids mort (influence du temps), l'effet des charges alternées répétées (endurance), la variation au cours du temps de la résistance et de la déformabilité et les conséquences des phénomènes de retrait et de variation de température. Les effets des forces qui n'agissent que durant de courts espaces de temps (charge utile, vent, neige) sont à séparer de ceux des charges permanentes (poids propre).

A part les effets de ces deux groupes de forces extérieures (poids propre — poids utile) il faut encore déterminer les effets des variations de la température et du retrait sur l'état de tension et de déformation et par le fait même sur la sécurité. Le retrait et la température ne sont pas des actions extérieures, ils ne font qu'engendrer des contraintes.

Le seul moyen d'obtenir de la clarté est de faire une telle distinction fondamentale et justifiée. On constate qu'il est juste de conserver la théorie de l'élasticité comme base du calcul et du dimensionnement des ouvrages de béton armé, que l'on doit accorder une juste attention à la déformabilité plastique du béton et qu'en principe il ne faut pas attribuer la même importance, vis-à-vis de la sécurité, aux contraintes engendrées par le retrait et les variations de température qu'à l'action des forces extérieures — poids propre et poids utile —, parce que ces contraintes peuvent diminuer et disparaître complètement lorsque le matériau approche de la rupture.

<sup>1</sup> M. Roš: „Versuche und Erfahrungen an ausgeführten Eisenbeton-Bauwerken in der Schweiz 1924—1937.“ Rapport № 99 du L.F.E.M., Zurich 1937.

<sup>2</sup> M. Roš: „Vereinheitlichung der materialtechnischen Erkenntnisse und des Sicherheitsgrades im Stahlbeton.“ Monatsnachrichten des Österreichischen Betonvereins, Festschrift. Vienne 1937.

La rupture statique et la rupture par fatigue, auxquelles se rapporte le degré de sécurité, ne dépendent pas du rapport  $n$ , mais

*de la résistance à l'écrasement du béton  $p\beta_d$  et de la limite d'étirement de l'acier  $\sigma$ ; de la résistance à la fatigue — efforts variant entre 0 et une limite supérieure — du béton  $b\sigma_u$  et de l'acier  $e\sigma_u$ , du pourcentage d'armature  $\mu$  et de la forme et des dimensions de la section.<sup>2</sup>*

Il est exagéré de vouloir baser la détermination de la sécurité sur la déformabilité plastique totale du béton. On ne doit pas dépouiller le matériau de sa dernière réserve, réserve qui n'existe pas toujours lorsque la sollicitation est statique et qui n'existe que plus ou moins lorsque la sollicitation est dynamique.

c)

Dr. Ing. W. Gehler,

Professor an der Technischen Hochschule und Direktor beim Staatlichen Versuchs- und Materialprüfungsamt, Dresden.

Contribution à la discussion des voeux du Congrès, concernant le thème II.

- 1<sup>o</sup> Dans le calcul des sections de béton armé soumises à la flexion, il faut établir une distinction entre le premier domaine des poutres faiblement armées (cas général), dans lequel le dépassement de la limite d'étirement des fers entraîne la rupture et le deuxième domaine, dans lequel la résistance du béton à l'écrasement est déterminante de la rupture. Dans le premier domaine, il n'y a aucune raison de changer quoi que ce soit à la méthode actuelle de calcul.
- 2<sup>o</sup> Dès que l'on aura déterminé par des essais la limite d'armature qui sépare ces deux domaines, on pourra étendre le premier domaine jusqu'à cette limite. D'après les essais de Dresde, cette limite d'armature est, pour une section rectangulaire, de  $\mu_G = 1,8 \%$  pour une résistance à l'écrasement sur cube  $W_{b28} = 160 \text{ kg/cm}^2$  et un acier St. 37 et de  $\mu_G = 1,0 \%$  pour l'acier Isteq.
- 3<sup>o</sup> Dans le deuxième domaine, où la résistance du béton à l'écrasement est déterminante de la rupture, la méthode usuelle de calcul de la sécurité n'est plus valable. Il serait bon d'introduire une nouvelle méthode de calcul permettant une utilisation plus poussée du matériau.

<sup>3</sup> Dans les prescriptions fédérales pour le béton et le béton armé, du 14 mai 1935, on a justement tenu compte de la plasticité du béton dans les colonnes de béton fretté et dans les poutres sur-armées sollicitées à la flexion.

**Leere Seite**  
**Blank page**  
**Page vide**