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

Band: 2 (1936)

Artikel: L'interpretation des essais sur la méthode de l'équilibre plastique

Autor: Stüssi, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-3007

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: 13.12.2025

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

I 7

L'interprétation des essais sur la méthode de l'équilibre plastique.

Zur Auswertung von Versuchen über das Traglastverfahren.

Interpretation of Tests of the Equilibrium Load Method.

Privatdozent Dr. F. Stüssi,
Berat. Ing., Zürich.

Le professeur Dr. *Maier-Leibnitz* a rassemblé et étudié, dans son rapport paru dans la Publication Préliminaire du présent Congrès,[1] les résultats des essais, publiés dans la presse technique, sur le procédé de l'équilibre plastique. Parmi tous ces essais je voudrais reprendre ceux que le professeur *Maier-Leibnitz* a exécutés récemment[2] afin de compléter bièvement leur interprétation. Ces essais, comme d'ailleurs ceux que nous avons exécutés à Zurich[3] n'ont pas donné une égalisation complète entre les moments sur appuis et les moments en travée.

Dans une poutre continue suivant la fig. 1, les conditions d'équilibre et d'élasticité de la statique doivent conserver leur validité même dans le domaine inélastique; en particulier, l'axe déformé doit être continu sur les appuis doubles. Désignons par A la somme des rotations d'une poutre simple de portée $l = 1$, chargée d'une aire de moments triangulaire M, et par B la plus grande rotation sur appuis; cette condition d'élasticité s'exprime de la façon suivante:

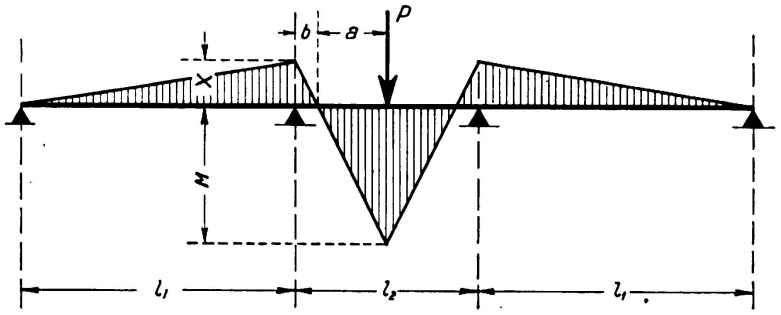

Fig. 1.
Disposition d'essai.

$$B_X \cdot l_1 = A_M \cdot a - A_X \cdot b. \qquad (1)$$

---

[1] *H. Maier-Leibnitz:* Essais; signification et application des résultats. A. I. P. C. Deuxième Congrès, Berlin 1936, Publication préliminaire.

[2] *H. Maier-Leibnitz:* Versuche zur weiteren Klärung der Frage der tatsächlichen Tragfähigkeit durchlaufender Träger aus Baustahl. Stahlbau 1936, fasc. 20.

[3] *F. Stüssi* et *C. F. Kollbrunner:* Beitrag zum Traglastverfahren. Bautechnik 1935, fasc. 21.

Si, comme dans le cas présent (fig. 2), l'allure des moments est donnée par l'observation pour un accroissement de la charge, on peut calculer l'inconnue A_M à partir de l'équation (1). Les valeurs A_X et B_X sont connues dans le domaine élastique; pour de plus grands degrés de charge elles sont déterminées successivement à partir des valeurs A_M connues pour de plus petites charges. A la fig. 3 nous avons représenté l'allure de la somme des rotations A déterminée de la sorte. On constate une consolidation nettement marquée pour des moments de flexion dépassant 315 tcm environ, c'est-à-dire dans la zone qui ne pouvait plus être observée dans l'essai comparatif effectué sur une poutre simple.

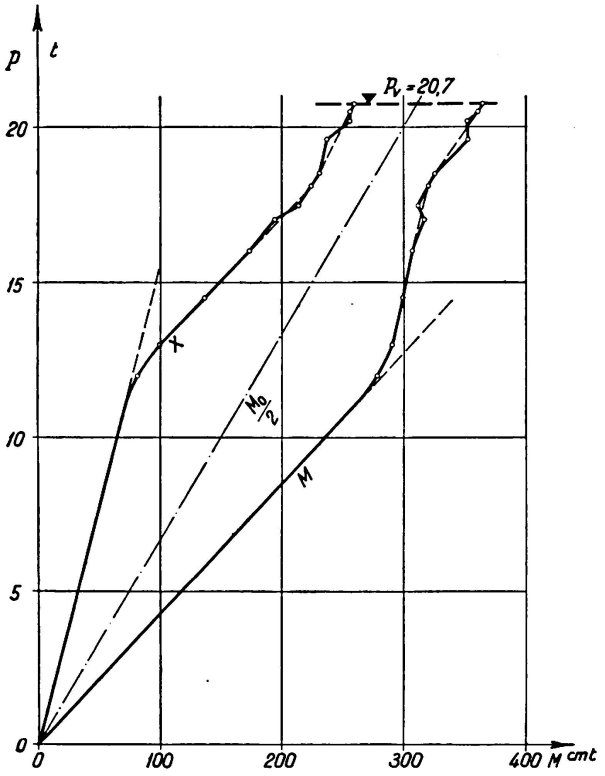

Fig. 2.
Allure des moments.
Essais du Prof. Dr. Maier-Leibnitz.

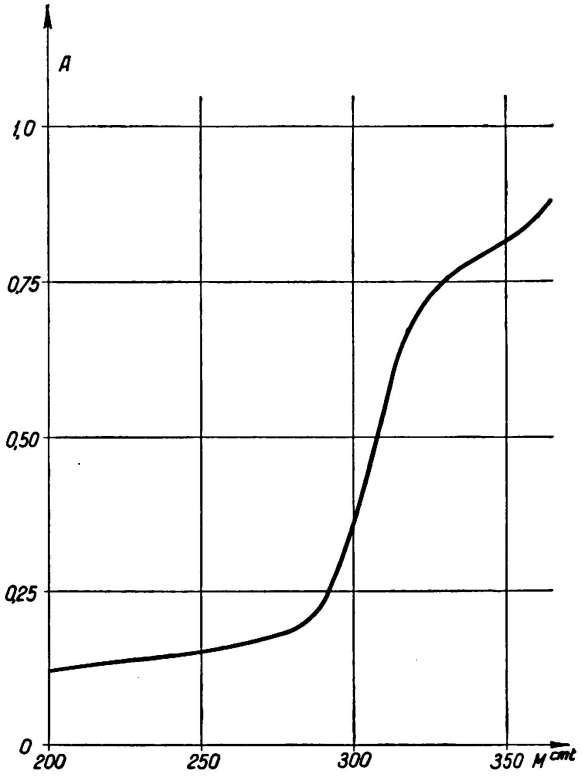

Fig. 3.
Somme des rotations A.

Ainsi, nous pouvons calculer, à partir de cet essai, les valeurs auxiliaires qui nous permettrons de calculer l'allure des moments à l'aide de la condition d'élasticité (1), même pour des portées de rapport différent. Si nous voulons tirer de là l'allure des résistances, nous devons adopter une autre hypothèse, à savoir que dans tous les cas, la limite de la résistance est atteinte lorsque le plus grand moment de flexion produit par la charge a atteint une certaine valeur limite. Cette hypothèse est en soi plausible; si elle était fausse tout notre calcul usuel des contraintes n'aurait plus de sens. La première conséquence de cette hypothèse est que, à partir des conditions élementaires d'équilibre de la travée centrale, nous obtenons une comparaison entre la résistance de la poutre continue (P) et celle de la poutre simple (P_o), à savoir

$$P : P_o = (M + X) : M. \qquad (2)$$

Mais comme d'après nos essais et ceux du professeur *Maier-Leibnitz* il ne se produit aucune égalisation complète des moments, la résistance de la poutre continue n'atteint pas le double de celle de la poutre simple. Une poutre continue dimensionnée d'après le procédé de l'équilibre plastique offre une sécurité plus faible que la poutre simple par rapport à la limite de charge.

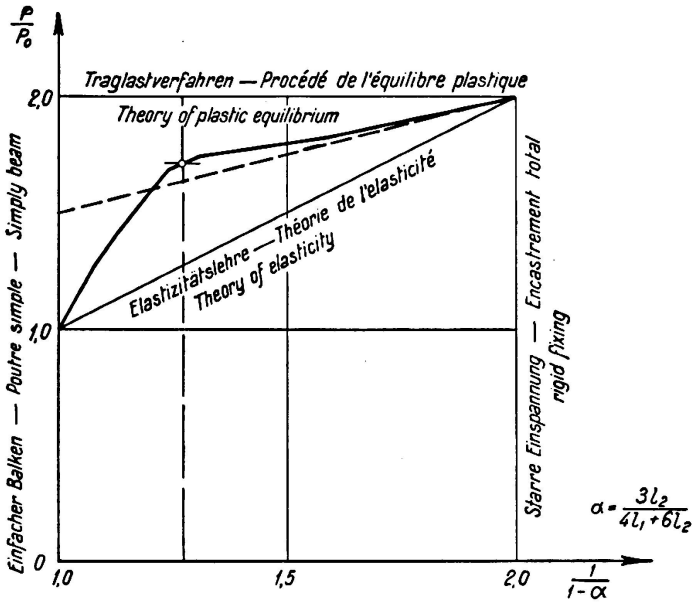

Fig. 4.

Résistances calculées.

A la fig. 4 nous avons encore reporté les résistances calculées. L'allure de cette courbe concorde en principe avec les courbes que nous avions déterminées autrefois par des essais. A l'exception des cas anormaux, avec ouvertures latérales très grandes, ces valeurs se trouvent encore un peu au-dessus d'une droite (en traits discontinus) qui partage en deux la différence entre la méthode de l'équilibre plastique et la théorie de l'élasticité. Ma proposition consiste donc à n'utiliser qu'à moitié l'accroissement, (par rapport à la théorie de l'élasticité) de la résistance donnée par le procédé de l'équilibre plastique pour les poutres continues en acier de construction et, en outre, à limiter cette utilisation de l'accroissement de la sécurité aux profilés laminés employés dans la construction des charpentes.