

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

Band: 2 (1936)

Artikel: Les expressions Mst (P) et Mf (P) dans la poutre continue à trois
ouvertures, soumise à une charge P agissant dans la travée médiane

Autor: Maier-Leibnitz, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-3006>

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: 28.01.2026

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

I 6

Les expressions $M_{st}(P)$ et $M_F(P)$ dans la poutre continue à trois ouvertures, soumise à une charge P agissant dans la travée médiane (voir la Publication Préliminaire, pages 121–126).¹⁾

Die Beziehungen $M_{st}(P)$ und $M_F(P)$ beim durchlaufenden Balken mit drei Öffnungen, belastet durch P im Mittelfeld (siehe Vorbericht Seite 126–128).¹⁾

The Relations $M_{st}(P)$ and $M_F(P)$ in Girders Continuous over Three Spans Carrying a Load P in the Central Span
(see Preliminary Publication, pages 121–126).¹⁾

Dr. Ing. H. Maier-Leibnitz,
Professor an der Technischen Hochschule Stuttgart.

Si l'on soumet la poutre de la fig. 1 à une charge croissant de 0 à P , on obtient d'abord une aire de moments à calculer d'après les pures lois de

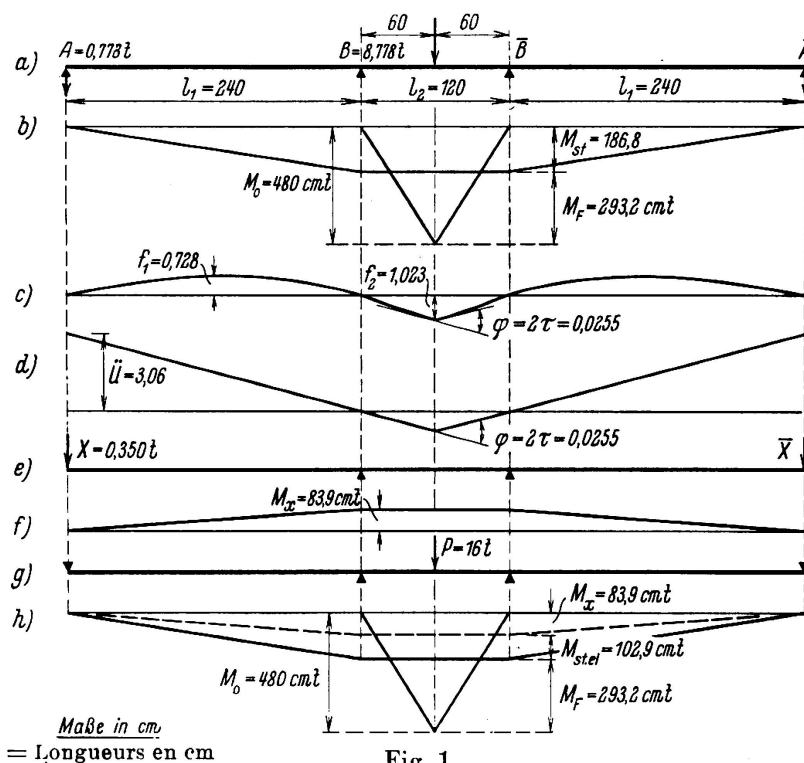


Fig. 1.

Comportement de la poutre sous l'effet d'une charge $P = 16$ t.

¹ Voir aussi la revue „Der Stahlbau“ 9 (1936), p. 153 et ss.

l'élasticité, caractérisée par M_o , M_{st} , M_F . Lorsque $P = P_s (= \sim 11 \text{ t})$, la limite d'étirement σ_s est atteinte dans la fibre extrême au milieu de la travée.

Lorsque $P > P_s$, par ex. $P = 16 \text{ t}$, M_F ne peut pas beaucoup dépasser la valeur $M_s = W \cdot \sigma_s$. A l'aide de la loi de *Mohr*, il est possible, en partant de la courbe des moments (fig. 1 b) entre A et B, d'établir une expression pour l'angle φ de l'axe déformé qui présente un coude au milieu de la poutre. Dans notre cas

$$E J \varphi = 6600 P - 280 M_F.$$

Lorsque l'on décharge la poutre, cette dernière présente la forme indiquée à la fig. 1 d avec relèvement \ddot{u} . Avant une remise en charge il est tout d'abord

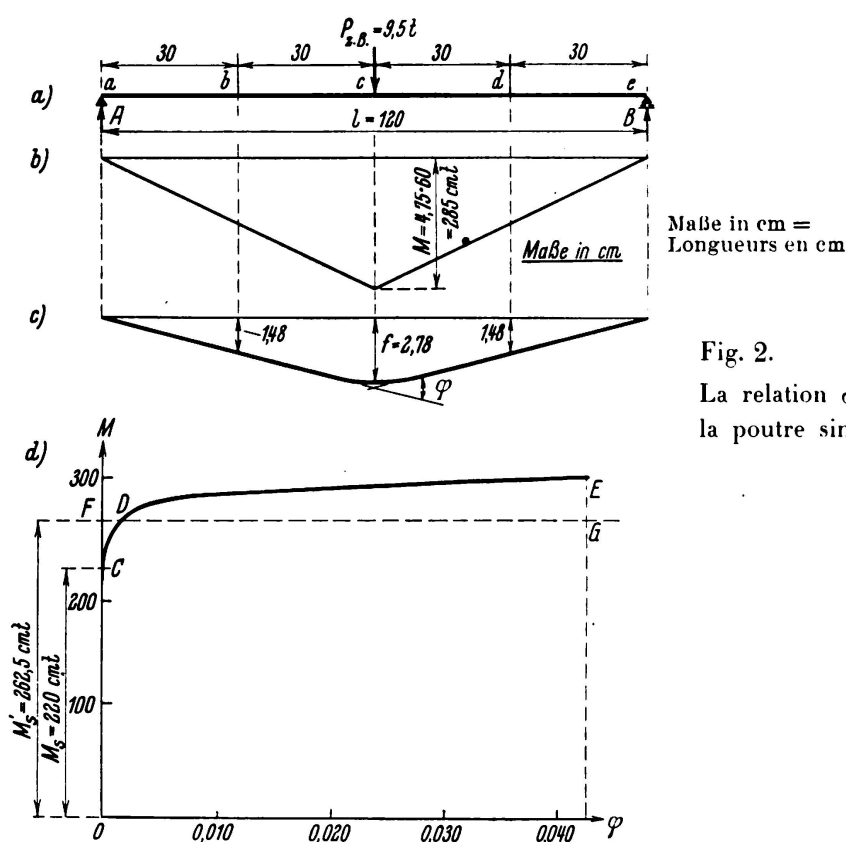


Fig. 2.

La relation $\varphi(M)$ de la poutre simple.

nécessaire de supprimer le relèvement \ddot{u} grâce aux deux forces X et \bar{X} , qui correspondent aux moments sur appuis M_x . Si l'on fait agir à nouveau la charge $P = 16 \text{ t}$, le moment sur appui $M_{st \text{ el}}$, purement élastique, s'ajoute à M_x , (courbe de moments suivant la fig. 1 h).

Quelle grandeur a M_F et par conséquent le moment sur appui $M_{st} = M_o - M_F$, ainsi que φ , \ddot{u} , X ?

Pour la poutre simple (poutre de comparaison $l = 120 \text{ cm} = l_2$) il est possible de déterminer d'une façon purement expérimentale la relation $\varphi(M)$, ainsi que le montre la fig. 2; M est le moment au milieu de la poutre. Pour montrer le comportement effectif de la poutre continue, on peut transporter le résultat obtenu pour la poutre simple à la poutre continue, c'est-à-dire à la

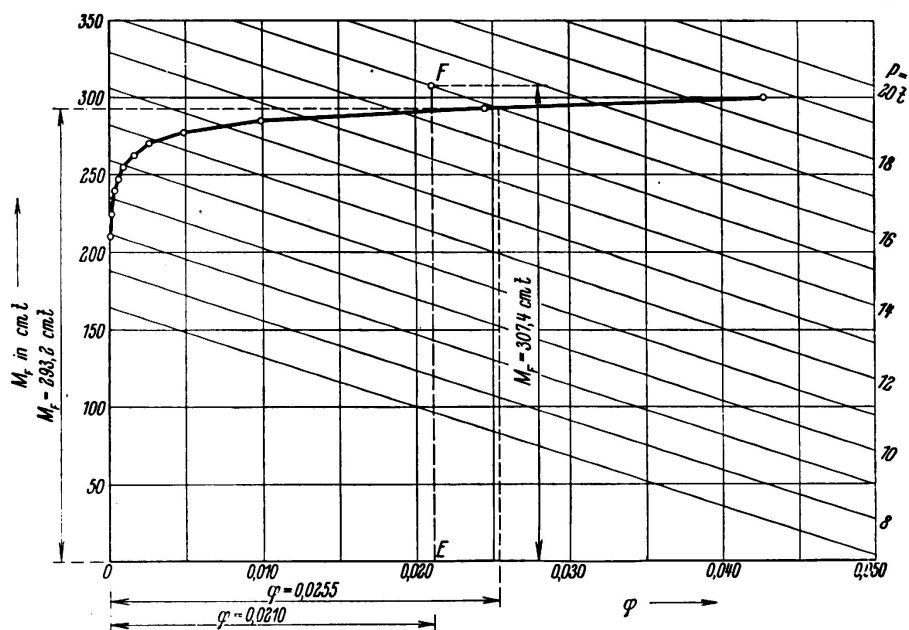


Fig. 3.

Détermination de M_F pour $l_1 = 240$ cm et $l_2 = 120$ cm à l'aide de:
 $EJ_\varphi = 6600 P - 280 M_F$ pour $P = 16$ t.

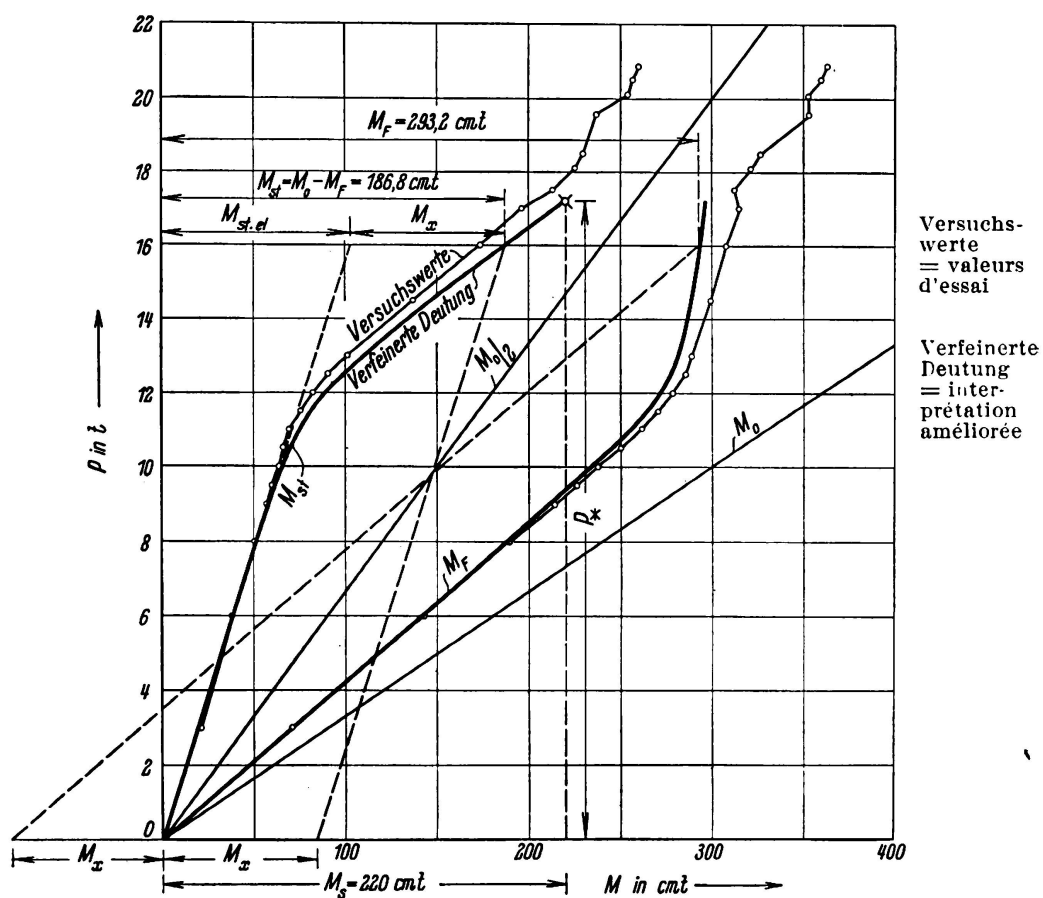


Fig. 4.

Relations $M_{st}(P)$ et $M_F(P)$ pour $l_1 = 240$ cm.

relation $M_F(\varphi)$ pour laquelle, d'autre part, la relation que nous avons indiquée ci-dessus

$$E J \varphi = 6600 P - 280 M_F$$

est valable.

A la fig. 3 nous avons reporté les deux relations. Pour $P = 16$ t on obtient $M_F = 293,2$ tcm et $\varphi = 0,0255$ (interprétation améliorée).

Si l'on effectue cette détermination pour les autres charges, on obtient les courbes de la fig. 4. M_{st} et M_F croissent d'abord linéairement; puis suivant des courbes à partir de $P'_s = 11,12$ t. Nous avons reporté les valeurs indiquées plus haut M_x et $M_{st\,el}$ (fig. 1 h) pour $P = 16$ t. On voit sur cette figure 4 comment se comporte, sous une charge, une poutre qui a été une première fois chargée puis déchargée. On constate en outre que les valeurs de l'interprétation améliorée concordent bien avec les valeurs d'essais représentées par les traits fins.

A la fig. 3 nous avons reporté pour $P = 16$ t la valeur d'essai $M_F = 307,4$ tcm comme ordonnée EF. Les ordonnées de la courbe $\varphi(M_F)$ sont par conséquent plus grandes que celles de la courbe $\varphi(M)$ de la poutre de comparaison avec $l = 120$ cm. La raison en est que l'on aurait dû choisir pour la comparaison une poutre d'essai plus courte, d'une portée égale à la distance des points d'inflexion dans la travée centrale. Des essais effectués après le Congrès avec $l = 950$ cm, ce qui correspond à P_s et $l = 730$ cm, ce qui correspond à P_T , ont justifié ce que nous venons d'affirmer.

L'exposé ci-dessus est une base pour la résolution plus exacte du problème de la résistance effective de la poutre continue en acier de construction. Il comble en outre une lacune sur laquelle *J. Fritsche* avait attiré l'attention dans la revue „Der Stahlbau“ 9 (1936), p. 67. Il n'est donc plus nécessaire à l'avenir, comme c'était le cas jusqu'à présent dans les investigations faites d'après la méthode de l'équilibre plastique, de faire emploi de l'hypothèse trop grossière de l'égalisation des moments.