

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

**Band:** 1 (1932)

**Artikel:** Théorie des dalles à champignon

**Autor:** Huber, M.T.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-526>

### **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:** 18.01.2025

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

Dieser Tafel ist zu entnehmen, dass, wenn z. B. die Biegungsfestigkeit  $B_1$  um 50 % kleiner ist als  $B_2$  (d. h.  $B_2 = 2B_1$ ), dadurch die Grösse des Zahlenwertes für  $M_1$  um ca. 20 % verkleinert, dagegen für  $M_2$  um ca. 26 % vergrössert wird. Der Einfluss der ungleichen Biegungssteifigkeiten ist jetzt offenbar bereits so bedeutend, dass es auch praktisch nicht zulässig wäre, die Platte als isotrop zu behandeln.

Aus derartigen Rechnungen findet man immer, dass die beiden Biegunsmomente sich gewissermassen den Biegungssteifigkeiten anpassen.

### Traduction.

Dans son Rapport Préliminaire (voir p. 224), notre collègue, M. Gehler, s'exprime de la manière suivante : « Pour les dalles on admet, d'une manière unanime, qu'au-dessous de la charge de fissuration (phase 1), elles se comportent comme dalles homogènes, ou isotropes. » Cette opinion correspond pratiquement bien aux essais effectués à cette époque à Stuttgart et actuellement à Dresde. Si l'on considère toutefois que la différence entre les deux rigidités

$$B_1 (= E'_x \cdot J_x) \quad \text{et} \quad B_2 (= E'_y \cdot J_y)$$

a toujours été relativement faible dans tous les essais et que, en outre, on a seulement étudié l'influence d'une charge pratiquement répartie uniformément, on pourrait également prévoir d'après des considérations d'ordre théorique, qu'un calcul plus rigoureux, basé sur la théorie des dalles orthotropes, ne conduirait qu'à des écarts pratiquement insensibles. Or, si l'on fait intervenir des différences plus importantes entre  $B_1$  et  $B_2$  et si l'on tient en outre compte du cas extrêmement intéressant en pratique que constitue une charge localisée, on en arrive à cette opinion que le point de vue ainsi exprimé ne constitue qu'une règle approchée et générale, comportant des exceptions intéressantes. Je me propose de développer cette opinion en l'appuyant sur deux exemples simples.

Tout d'abord, je remarquerai que dans l'équation de flexion complète d'une dalle orthotrope, qui figure comme formule (2) dans mon rapport (p. 249), le coefficient  $H$  qui entre dans le deuxième terme est la somme de trois éléments et que l'on a :

$$H = \frac{1}{2} \cdot \frac{B_1}{m_2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{B_2}{m_1} + 2 C$$

Dans l'équation (13) correspondante du rapport de M. Gehler (p. 229), le troisième terme de la somme ci-dessus manque, ce terme représentant la rigidité de torsion de la dalle,  $2 C$ ; il faut attribuer ce fait, vraisemblablement, à ce que, dans ma première publication à ce sujet, en 1914 (Zeitschrift d. österr. Ing. u. Arch. Ver.) j'ai indiqué que dans la phase II, cette quantité peut pratiquement disparaître.

Les résultats des essais qui ont été effectués depuis en Allemagne semblent toutefois montrer que cette manière de voir, que le regretté professeur Leitz avait d'ailleurs partagée, est quelque peu exagérée. Il conviendrait plutôt d'admettre que pour une augmentation de la charge, la diminution des valeurs de

$B_1$  et de  $B_2$  s'accompagne d'une diminution corrélative de  $C$ . Par suite, on pourra poser avec une bonne précision, pour la phase II :

$$H^2 = B_1 \cdot B_2$$

afin de simplifier le calcul tel qu'il résulte de la théorie rigoureuse des dalles orthotropes. Sur ces bases, j'ai effectué les calculs pour les deux cas suivants :

1. — Cas d'une dalle chargée entièrement et uniformément (figure 1).

Pour la valeur  $\varepsilon = 1$  du coefficient réduit :

$$\varepsilon = \frac{a}{b} \sqrt[4]{\frac{B_2}{B_1}}$$

(appui libre sur les bords, rigide aux angles). Au milieu de la dalle sont applicables d'une manière générale les formules concernant les deux moments fléchissants :

$$M_1 = \sqrt{\frac{B_1}{B_2}} \left( \nu_{11} + \nu_{22} \frac{1}{m_2} \sqrt{\frac{B_1}{B_2}} \right) q \cdot b^2$$

$$M_2 = \sqrt{\frac{B_2}{B_1}} \left( \nu_{22} + \nu_{11} \frac{1}{m_1} \sqrt{\frac{B_2}{B_1}} \right) q \cdot b^2$$

les  $\nu$  étant des fonctions de  $\varepsilon$  dont les valeurs sont indiquées dans un tableau que j'ai établi.

Pour  $\varepsilon = 1$

$$\nu_{11} = \nu_{22} = 0,0368 = \frac{1}{27,2}$$

a. — Dans le cas où  $B_1 = B_2$  on a alors  $a = b$  (dalle carrée isotrope) et en admettant que  $m_1 = m_2 = 6$ , on a :

$$M_1 = M_2 = 0,0429 q a^2 = \frac{1}{23,3} q b^2.$$

b. — Dans le cas où  $B_2 = 2 B_1$ ,  $\varepsilon = 1$ , on a :  $a = 0,841 b$  d'où il résulte :

$$M_1 = 0,0291 q b^2 = \frac{1}{34,4} q b^2 = 0,0411 q a^2 = \frac{1}{24,3} q a^2$$

$$M_2 = 0,0455 q b^2 = \dots\dots\dots = \frac{1}{22,0} q b^2.$$

Si donc la rigidité de flexion  $B_1$  est égale à la moitié de  $B_2$  la valeur du coefficient numérique correspondant à  $M_1$  diminue d'environ 5% et celui qui correspond à  $M_2$  augmente d'autant.

2. — Cas d'une dalle de grande longueur ayant un appui libre sur sa largeur  $b$ .

La charge localisée dans le milieu de la dalle est représentée par un élément

linéaire de charge ayant une faible longueur  $b_1$ . En ce qui concerne les moments principaux, on a les relations :

$$M_1 = \alpha_1 \psi P \quad M_2 = \alpha_2 \psi P$$

dans lesquelles  $\psi$  est donné en fonction de  $\frac{b_1}{b}$  par le tableau suivant :

$\frac{b_1}{b}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{24}$
$\psi$	0,2733	0,3370	0,3517

$\alpha_1$  et  $\alpha_2$  désignant par ailleurs les coefficients théoriques suivants :

$$\alpha_1 = \sqrt[4]{\frac{B_1}{B_2}} \left( 1 + \frac{1}{m_2} \sqrt{\frac{B_1}{B_2}} \right) \quad \alpha_2 = \sqrt[4]{\frac{B_2}{B_1}} \left( 1 + \frac{1}{m_1} \sqrt{\frac{B_2}{B_1}} \right)$$

En effectuant les calculs avec  $m_1 = m_2 = 6$ , on arrive au tableau suivant :

$\frac{B_1}{B_2}$	3	2	1	1/2	1/3
$\alpha_1$	1,696	1,469	1,167	0,940	0,833
$\alpha_2$	0,833	0,940	1,167	1,469	1,696

On peut conclure de ce tableau que si, par exemple, la rigidité de flexion  $B_1$  est égale à la moitié de  $B_2$  la valeur du coefficient numérique correspondant à  $M_1$  se trouve réduite d'environ 20 %, tandis que celle du coefficient qui correspond à  $M_2$  est augmentée d'environ 26 %. L'influence de l'inégalité des rigidités de flexion devient déjà si nettement importante qu'il ne serait plus possible, même pour les besoins de la pratique, de traiter la dalle comme isotrope.

De tels calculs montrent toujours que les deux moments fléchissants s'adaptent dans une certaine mesure aux rigidités de flexion.

**Participant à la discussion.**

*Diskussionsteilnehmer.*

**Participant in the discussion.**

R. MAILLART,

Genève.

Afin de soulager les sommiers que l'on jugeait indispensables au commencement du siècle, on imagina entre autres d'en multiplier le nombre en les disposant, non seulement dans les deux sens principaux, mais aussi dans celui des diagonales (Fig. 1). Très onéreux au point de vue coffrage, ce genre de