

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

Band: 2 (1936)

Artikel: Le développement de la construction métallique montré par la construction du grand outillage mobile des exploitations de lignite

Autor: Beyer, K

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-3077>

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: 15.02.2026

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

V1

Le développement de la construction métallique montré par la construction du grand outillage mobile des exploitations de lignite.¹

Entwicklung des Stahlbaues und seiner baulichen Einzelheiten durch den Bau der fahrbaren Großgeräte des Braunkohlen-Bergbaus.¹

The Development of Steelwork Design and Details, shown in Heavy Movable Plant for Lignite Mining.¹

Dr. Ing. K. Beyer,
Professor an der Technischen Hochschule Dresden.

Dans les quelques minutes qui me sont accordées, je voudrais attirer votre attention sur un domaine un peu spécial de la construction métallique en Allemagne, domaine qui s'est développé au cours de ces dernières années seulement mais qui possède cependant une grande importance. Les exploitations de lignite

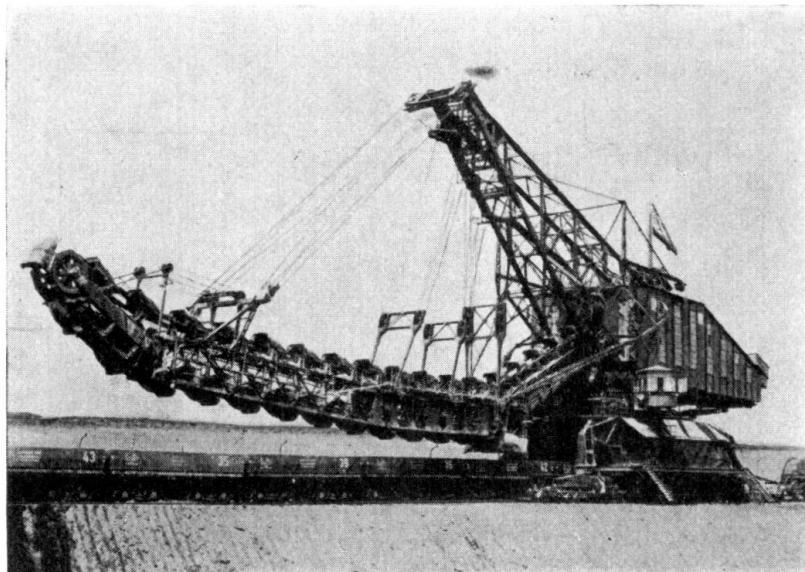


Fig. 1.

ont donné l'élan à ce développement. La lignite est exploitée en Allemagne à ciel ouvert et la couche à évacuer peut atteindre 60 m. L'évacuation de la couche

¹ Extrait d'une publication plus détaillée qui paraîtra prochainement.

qui recouvre la lignite se fait au moyen de grandes installations mobiles dont le poids peut aller jusqu'à 5000 t et dont l'ossature métallique peut être, à bien des points de vue, comparée à celle des ponts mobiles. Le calcul de ces installations ainsi que leur disposition constructive a conduit à de nouveaux et nom-

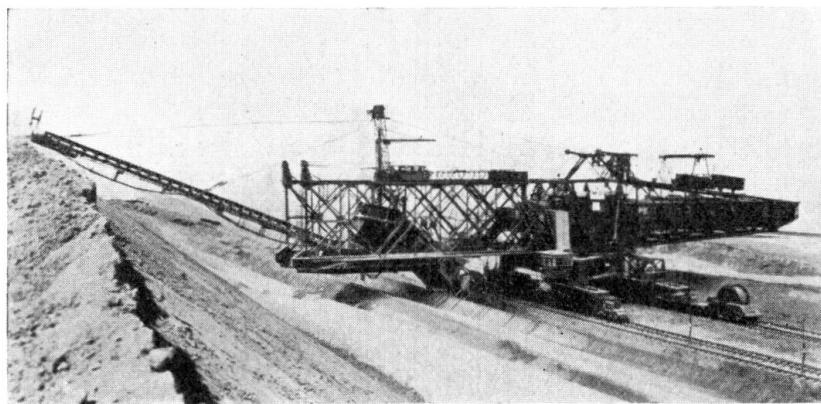


Fig. 2.

breux problèmes théoriques et pratiques dont nous exposerons ici les grandes lignes.

Les constructions métalliques servent à draguer et à charger (fig. 1) ou à décharger les déblais (fig. 2). Elles servent aussi à supporter les tapis roulants, qui franchissent la fouille et qui transportent les déchets par le plus court chemin (fig. 3). Elles sont soumises à de nombreuses forces extérieures dont les effets

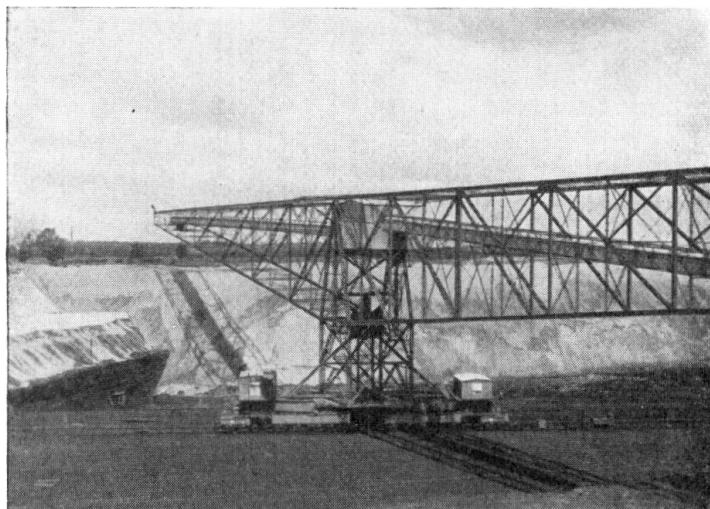


Fig. 3.

ne sont presque pas connus dans leur ordre de grandeur, elles se meuvent sur des rails reposant directement sur le sol et sont continuellement en mouvement. Il en résulte que l'inclinaison de l'ossature varie continuellement par rapport à l'horizontale.

On se trouve en présence d'un grand système à liaisons élastiques, soumis à des forces considérables et qui doit reposer sur de nombreux points articulés

dans tous les sens de telle sorte que les réactions d'appuis soient toujours faibles (fig. 4). Cette disposition est réalisée par des biellettes ou des cylindres accouplés hydrauliquement. On obtient ainsi une chaîne à nombreux éléments, de structure élastique et pouvant effectuer de grands déplacements relatifs. Le déplace-

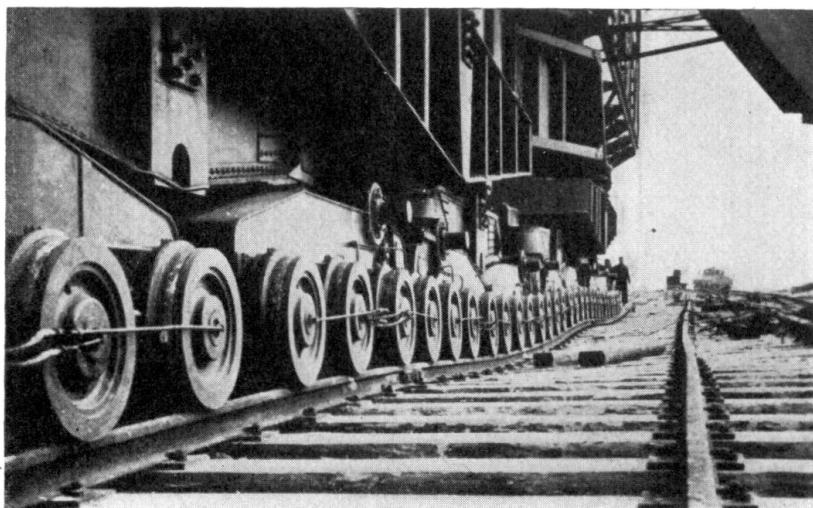


Fig. 4.

ment vertical et horizontal des points d'appui, arbitraire jusqu'à certaines limites, nécessite une disposition spatiale cinématiquement déterminée, cinématiquement rigide dans toutes les positions après la suppression de son degré de liberté propre, déterminé par l'avancement et possédant une mobilité appréciable. De cette façon, tous les appuis et toutes les forces de liaison entre les

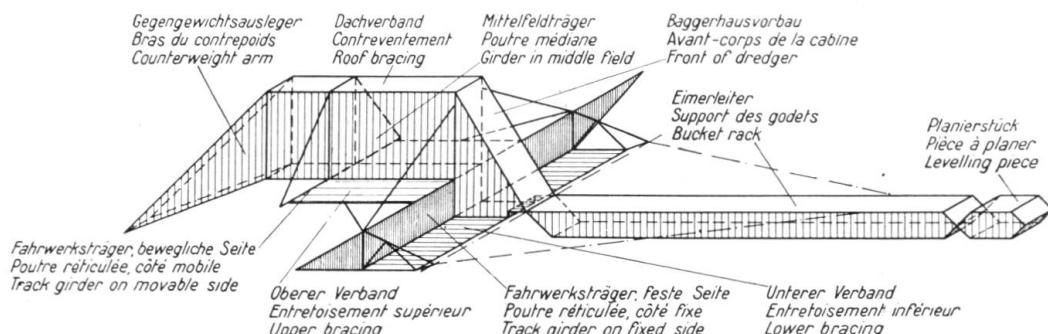


Fig. 5.

On a laissé de côté le vérin et le pylône supportant la drague.

éléments de la chaîne sont déterminés pour une force quelconque; il en est de même des efforts internes indépendants des déplacements de la chenille ou des roues qui se déplacent sur des rails, c'est-à-dire, dans notre cas, en suivant des courbes spatiales variables entre elles. Le contrôle de la composition statiquement déterminée doit être étendu d'une façon parfaite pour chaque roue et pour des forces extérieures quelconques.

Les éléments de la chaîne sont en treillis ou à âme pleine et sont assemblés par des liaisons à 2, 3 ou 4 barres au moyen de paliers à collets, de coussinets

sphériques ou de crapaudines ou sous forme de joint de cardan. Les éléments portent l'installation mécanique et électrique, les coulisses, les commandes et les plateformes des appareils pivotants; ils sont donc toujours des constructions spatiales en treillis ou à âme pleine résistant à la flexion et à la torsion.

Comme exemples, citons le schéma du treillis spatial d'un excavateur reposant sur trois points (fig. 5) et la composition de la superstructure d'un pont de

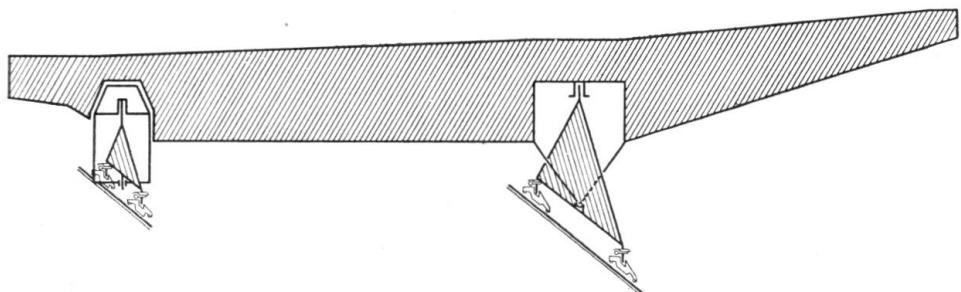


Fig. 6.

transport pour travaux de déblaiement (fig. 6). Suivant un brevet des « Mitteldeutschen Stahlwerke », l'axe de la poutre peut varier jusqu'à 45° par rapport à la direction de déplacement.

Dans toutes ces constructions, l'ingénieur est obligé de résoudre de nombreux problèmes spatiaux de la statique, inconnus des autres ingénieurs. Pour

ce faire, il doit retourner aux principes de la mécanique et de la théorie de l'élasticité, en développer les méthodes pour ses besoins ou contrôler l'admissibilité de calculs approximatifs par des investigations exactes à l'aide de la statique des plaques, des voiles et des disques.

Dans bien des cas, le problème consiste à calculer des systèmes spatiaux isostatiques ou hyperstatiques pour une force quelconque (fig. 7) et à étudier des surfaces portantes pour l'appui de la partie supérieure pivotante, destinées à répartir sur une grande longueur des rails les forces relativement concentrées transmises par la partie supérieure. À cet effet, on se sert d'ossatures résistant à la flexion et à la torsion et reposant sur trois points. La transmission des forces est hydraulique lorsque la surcharge est grande. Les poutres à âme pleine qui s'entrecroisent 4 fois sont fermées en haut et en bas par des tôles destinées à leur donner une résistance suffisante à la torsion.

Le système portant peut aussi se composer de un ou deux cylindres circulaires

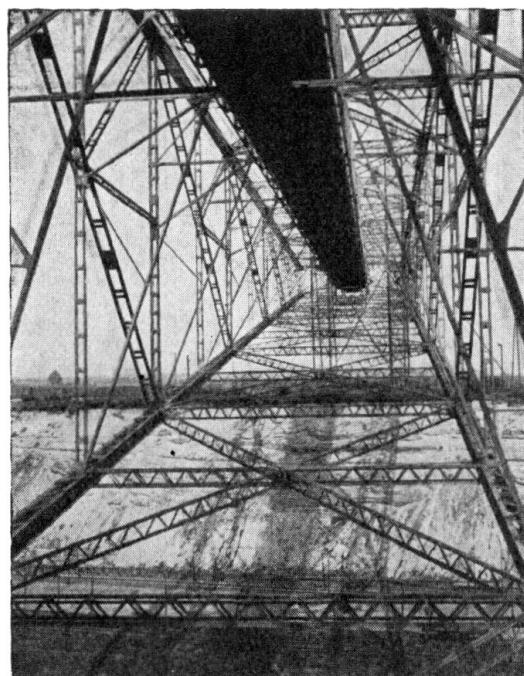


Fig. 7.

concentriques dont les membrures sont raidies par des disques horizontaux. Les réactions d'appui sont transmises à ces anneaux soit directement soit en liaison avec de longs bras à parois doubles (fig. 8). Le rail circulaire se trouve sur la poutre extérieure alors que toutes les autres parties de la construction ne servent en général qu'à supporter les efforts de cisaillement. On peut modifier le système en plan et en coupe suivant la fig. 9 afin de simplifier la transmission des forces ou encore afin de réduire le coût de l'ouvrage. Les tensions et les déplacements de cette ossature élastique ne peuvent pas être déterminés au moyen des règles simples de la résistance des matériaux; il faut utiliser des méthodes plus générales de la théorie de l'élasticité pour obtenir un aperçu pratique de la transmission des efforts et pour développer des principes utilisables pour la construction.

La construction du grand outillage des exploitations de lignite exige la connaissance de la transmission spatiale des forces qui n'est en général pas nécessaire dans la construction des ponts et charpentes. La solution constructive et mécanique de ces problèmes a été trouvée par la « Maschinenfabrik

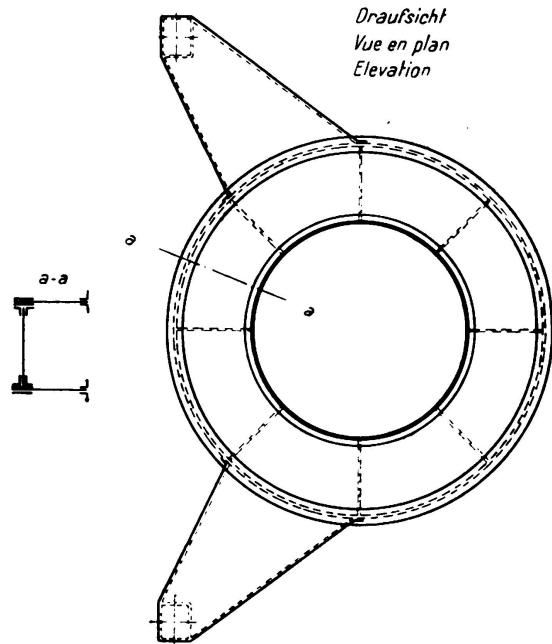


Fig. 8.

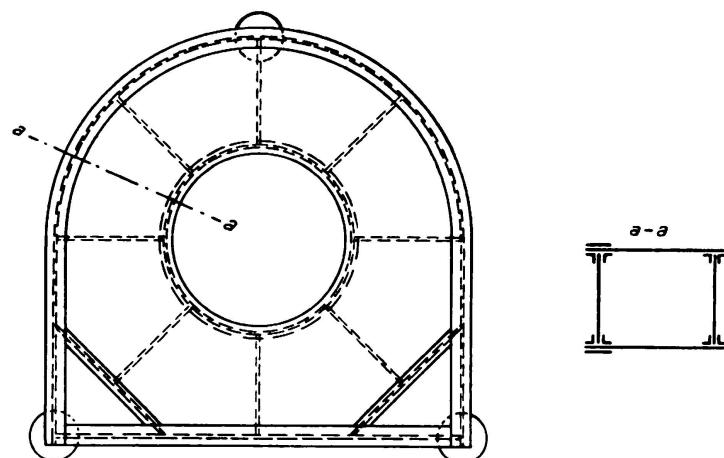


Fig. 9.

Magdeburg-Buckau », la « Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft », les « Mittel-deutschen Stahlwerke » et la « Baggerbauabteilung der Friedrich Krupp A.-G. Essen ».