Exemples d'application de l'acier à haute résistance dans les systèmes en dalles de béton armé

Autor(en): **Olsen, H.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **2 (1936)**

PDF erstellt am: **18.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-3027

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

IIc 1

Exemples d'application de l'acier à haute résistance dans les systèmes en dalles de béton armé.

Beispiele für die Anwendung von hochwertigem Baustahl bei Plattenträgern aus Eisenbeton.

Examples of the Application of High Tensile Steel in Reinforced Concrete Slabs.

Dr. Ing. H. Olsen,
München.

Le développement du béton armé dans la construction des ponts ne concernait jusqu'à présent que la conformation constructive des arcs et des poutres. L'amélioration de la qualité du béton, l'emploi d'aciers à haute résistance et le désir d'utiliser au mieux ces deux matériaux ont fortement contribué au développement des systèmes en dalles. Ces systèmes sont très simples et très clairs au point de vue statique car les moments de flexion ne se présentent que dans une seule direction. En outre, le coffrage et la mise en place des armatures et du béton sont fortement simplifiés. Dans ces ouvrages, la zone de béton soumise à la traction est très large et résiste par le fait même beaucoup mieux à la fissuration que les minces nervures des poutres en T.

Les dalles offrent de nouvelles possibilités, surtout si l'on relève les contraintes admissibles; nous allons le montrer par quelques exemples. Les ouvrages cités ont été construits, selon nos projets, au printemps et en été 1936 pour la partie est de la Route allemande des Alpes.

La fig. 1 représente une dalle de béton armé en cantilever franchissant trois ouvertures de 12,4 m chacune; la chaussée a une largeur de 8,5 m. Les piles et les culées forment un angle oblique avec l'axe de la route. L'épaisseur de la dalle de 0,60 m sur les bords et de 0,68 m dans l'axe montre la faible hauteur qu'autorise l'emploi de matériaux à haute résistance. Avec un mélange de 300 kg de portland normal par m^3 et une résistance à l'écrasement de 405 et 513 kg/cm^2 après 28 jours, on a introduit dans le calcul une contrainte de compression admissible de 70 kg/cm^2 pour le béton. L'emploi de ronds en acier St. 52 a permis de porter à 1500 kg/cm^2 la contrainte admissible dans les fers. Les charges introduites dans le calcul sont celles qu'indiquent les prescriptions allemandes pour les ponts de Ière classe. On a considéré un rouleau compresseur de 24 t et un camion de 12 t; ces charges furent réparties sur deux voies d'une largeur totale de 5,0 m; on a introduit un coefficient de charges dynamiques $\varphi = 1{,}4$.

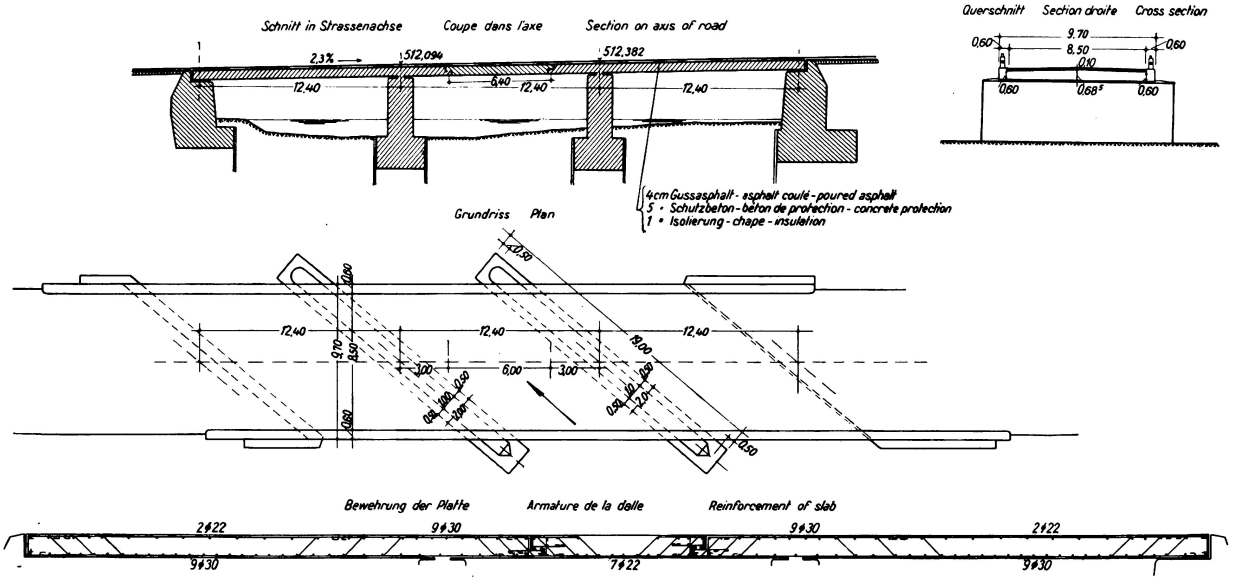

Fig. 1.

Pont II de Weissbach.

La fig. 1 montre en outre l'armature placée dans le sens longitudinal. Le moment maximum est de 51,7 tm/m au milieu de la travée de rive et de 50,3 tm/m sur les appuis; pour $\sigma = 70/1500$ kg/cm² on a introduit 9 ronds de 30 mm de diamètre par unité de largeur. La poutre simple de la travée centrale a une portée de 6,4 m, un moment maximum de 20,3 tm/m; pour $\sigma = 42/1500$ kg/cm², son armature se compose de 7 ronds de 22 mm de diamètre par m.

La fig. 2 montre la ligne simple de ce pont. L'emploi d'une balustrade de bois fixée à des montants de béton armé relève l'élégance de l'ouvrage. Les parapets massifs qui surmontent les murs des culées terminent cette balustrade.

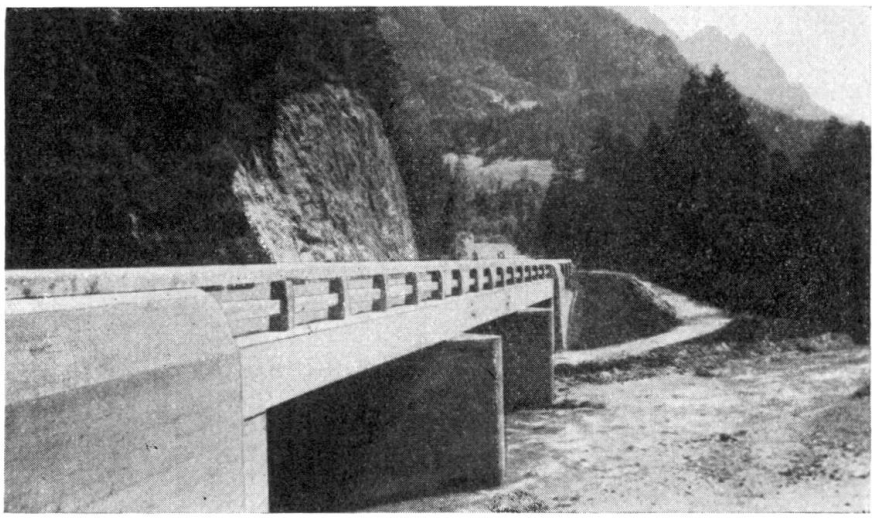

Fig. 2.

A la fig. 3 nous représentons un autre pont en cantilever, de trois ouvertures de 11,50 m chacune et avec une chaussée de 8,5 m de largeur. Les piles et les culées forment également un angle oblique avec l'axe. La dalle du tablier a un dévers de 1,5 % et une épaisseur constante de 60 cm.

La dalle est également armée de ronds en acier St. 52 pour lesquels on a toléré une sollicitation de 1800 kg/cm². Cette tolérance est basée entre autres sur les essais de Dresde; ces essais ont montré que les dalles simples présentaient une bien meilleure résistance à la fissuration que les dalles nervurées ainsi qu'une sécurité suffisante vis-à-vis de la rupture. En outre, les essais d'endurance effectués à Stuttgart ont fourni la preuve que l'on pouvait très bien admettre, même pour des charges mobiles, une contrainte de 1800 kg/cm² pour les armatures des dalles, lorsque la résistance sur prisme du béton était de 225 kg/cm² au moins.

Les surcharges prescrites pour les ponts de Ière classe ont donné les armatures représentées à la fig. 3. Pour un moment maximum de 47,0 tm/m au milieu de la travée extrême et de 45,5 tm/m au droit des appuis, on a dû placer 7 ronds de 30 mm. Les sollicitations se montaient dans ce cas à $\sigma = 74/1800$ et 71/1680 kg/cm². La dalle simple de l'ouverture centrale a une portée de 6,0 m et son armature se compose de 5 ronds de 20 mm par m pour un moment

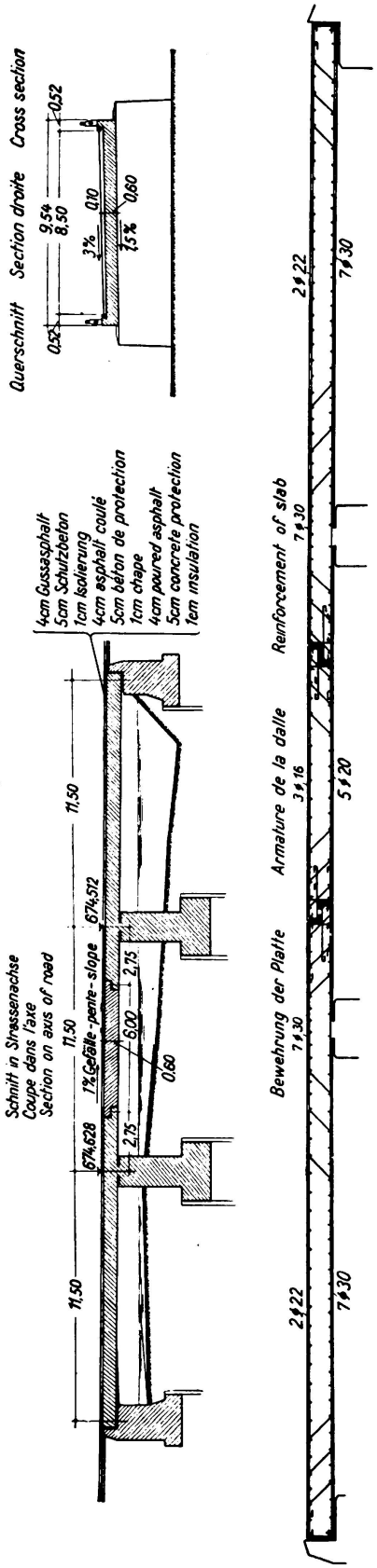

Fig. 3,
Pont sur le Traun à Hinterpoint.

maximum de 18,8 tm et un $\sigma = 77/1800$ kg/cm². La résistance du béton à la compression se montait après 28 jours à 661 kg/cm² pour un mélange de 300 kg de portland normal. Cette résistance extraordinaire ainsi que celles que nous avons indiquées ci-dessus montrent tout le soin que l'on a apporté à la confection du béton dans les ouvrages de la Route allemande des Alpes. C'est la raison pour laquelle on a toléré des ronds de 30 mm; on a apporté une grande attention aux crochets afin d'obtenir un ancrage parfait.

La fig. 4 montre que cet ouvrage s'accorde très bien au paysage des environs.

Il est possible de réduire fortement la hauteur de construction en donnant à ces systèmes une forme de cadres. La fig. 5 représente une dalle en forme de cadre à 2 articulations; la portée est de 10,6 m et la hauteur moyenne des béquilles est de 3,25 m. L'épaisseur de la traverse est de 0,33 m au bord et de 0,46 m dans l'axe de la route, l'épaisseur des montants est de 0,60 m. L'armature est en acier St. 52; les contraintes admises sont de 1800 kg/cm².

L'armature du cadre est représentée à la fig. 6. Pour un moment maximum de 17,9 tm/m au milieu de la traverse et un effort normal correspondant de 5,5 t on a placé 10 ronds de 20 mm, les contraintes admissibles étant $\sigma = 75/1800$ kg/cm². 8 ronds de 20 mm sont nécessaires pour transmettre de la traverse à la béquille le moment maximum de -21 tm/m avec $\sigma = 50/1800$ kg/cm². Dans la partie supérieure du montant et pour $\sigma_e = 1800$ kg/cm² on a 7 ronds de 20 mm alors qu'on en a 4 au milieu.

La fig. 7 représente le pont en service. La disposition extérieure a été donnée par les exigences de la statique.

L'utilisation adéquate des propriétés spéciales du béton à haute résistance permet d'appliquer les dalles à des ponts de portée importante. L'emploi simultané d'acier à haute résistance permet de réduire fortement le nombre des fers si l'on introduit dans le calcul de plus hautes contraintes admissibles.

L'introduction dans ces ouvrages de contraintes admissibles de 1800 kg/cm², ce qui fut fait pour la première fois en Allemagne, est un empiètement

sur le futur règlement officiel. L'expérience acquise sur ces ouvrages et tout spécialement la parfaite tenue après une demi-année de trafic intense justifient l'utilisation poussée des propriétés spéciales de l'acier à haute résistance.

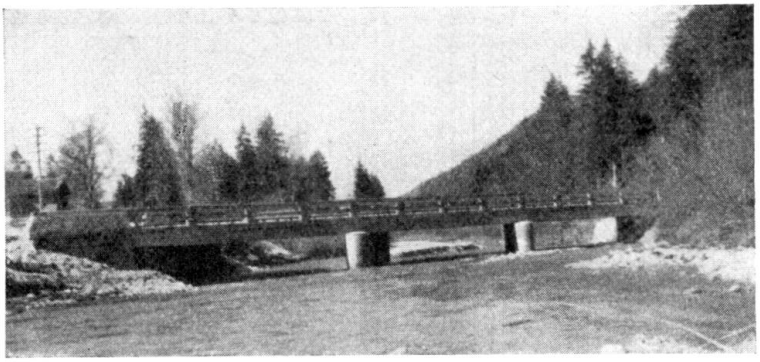

Fig. 4.

On peut en conclure que les dalles sont des constructions susceptibles d'un grand développement. La grandeur des contraintes admissibles détermine les

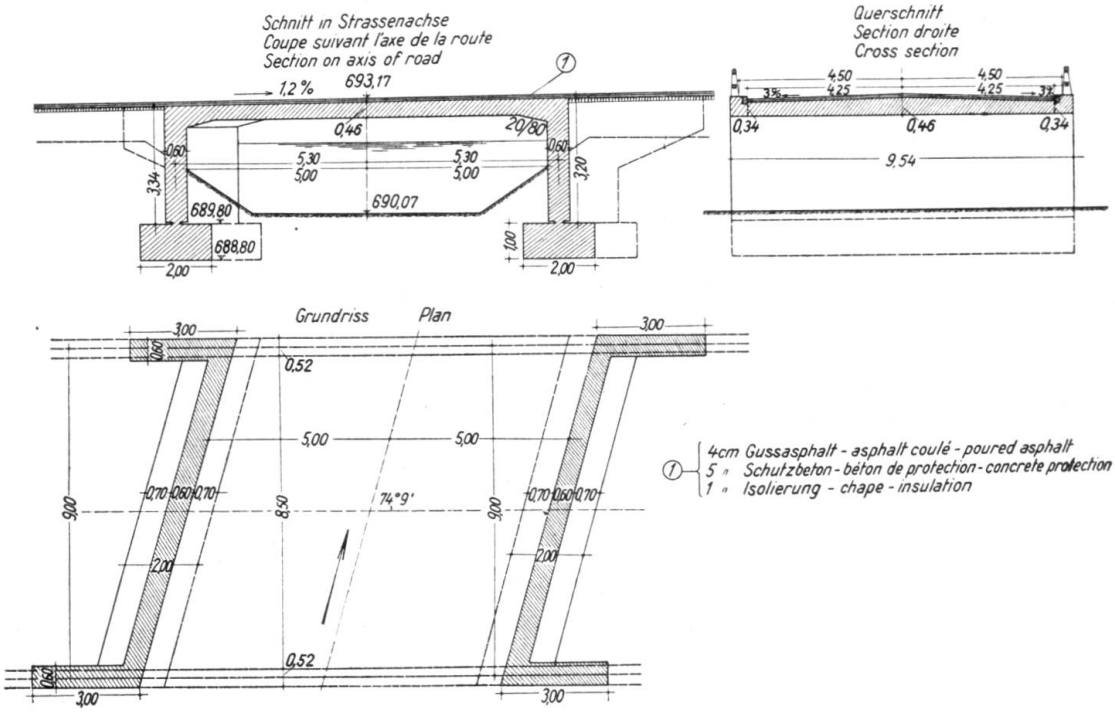

Fig. 5.

Pont sur le Grosswaldbach.

dimensions des sections et par le fait même le poids propre; les portées maxima que permettent de réaliser les dalles, tout en tenant compte des points de vue

constructifs et économiques, sont une fonction de la qualité des matériaux: béton et acier à haute résistance.

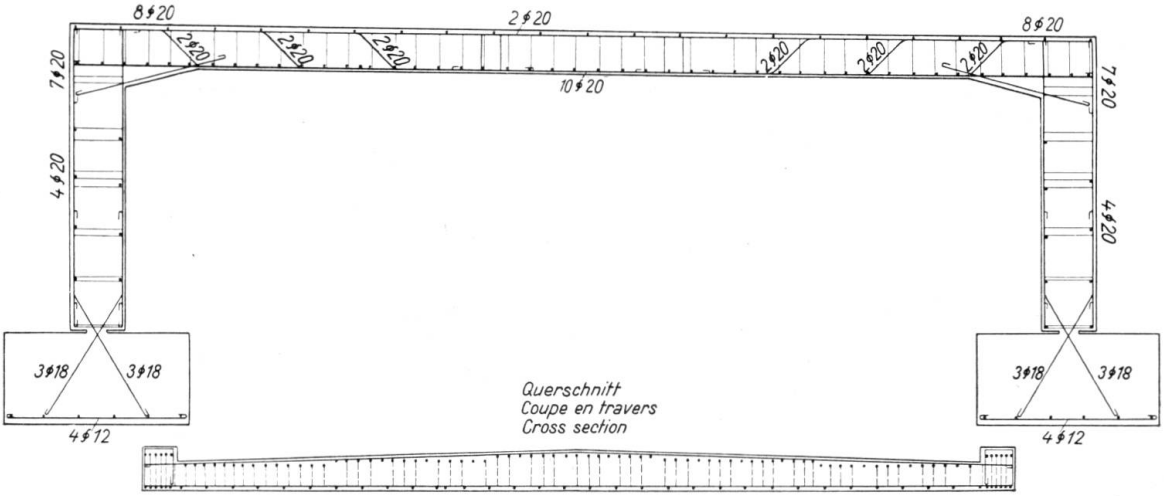

Fig. 6.

Armature du cadre.

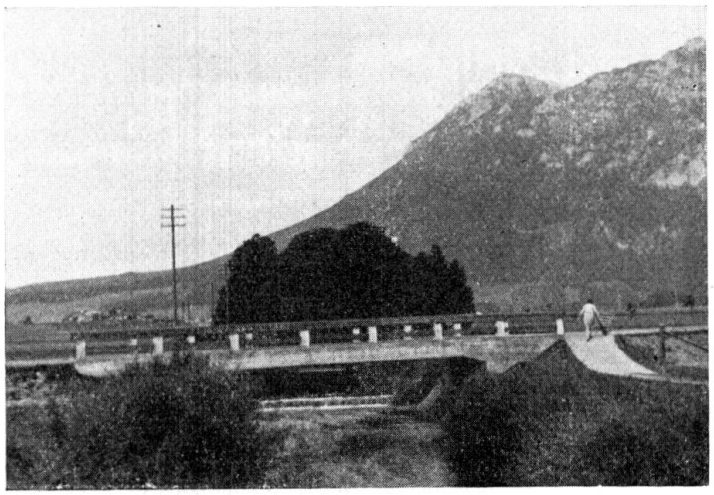

Fig. 7.