

Beispiele für die Anwendung von hochwertigem Baustahl bei Plattenträgern aus Eisenbeton

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

Objektyp: **Article**

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

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

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-2788>

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.

IIc 1

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

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

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

Dr. Ing. H. Olsen,
München.

Die bisherige Entwicklung der Eisenbetonbauweise im Brückenbau befaßte sich fast ausschließlich mit der konstruktiven Ausgestaltung von Bogen- und Balkenträgern. Die heute mögliche wesentliche Verbesserung der Festigkeitseigenschaften des Betons und die Herstellung von Baustahl mit hoher Streckgrenze, sowie das Bestreben, beide hochwertigen Baustoffe gleichmäßig auszunutzen, dürfte nunmehr auch zu einer konstruktiven Weiterentwicklung der Plattenträger beitragen. Diese bieten überdies den Vorteil, daß sie einfache und klare statische Verhältnisse schaffen, nachdem im allgemeinen die Biegemomente nur in einer Richtung auftreten. Außerdem wird die Schalungsarbeit sowie das Verlegen der Bewehrung und die Verarbeitung des Betons wesentlich vereinfacht. Auch weisen plattenförmige Bauteile infolge der breiten Betonzone im Zugbereich eine wesentlich größere Rissesicherheit auf als die schmalen Rippen von Plattenbalken.

Die sich für Plattenträger bei einer Inrechnungstellung von erhöhten zulässigen Beanspruchungen ergebenden Konstruktionsmöglichkeiten werden nachstehend an einigen praktischen Beispielen gezeigt. Die behandelten Brückenbauwerke wurden beim Ausbau des östlichen Teiles der Deutschen Alpenstraße im Frühjahr und Sommer 1936 nach Entwürfen des Verfassers erstellt.

Fig. 1 zeigt eine über drei Öffnungen von je 12,4 m Spannweite als Gerberträger ausgebildete Eisenbetonplatte von 8,5 m Fahrbahnbreite. Die Pfeiler und Widerlager bilden mit der Straßenachse einen schiefen Winkel. Die geringe Plattenstärke von 0,60 m in der Randzone und 0,68 m in der Straßenachse zeigt, inwieweit es durch die Verwendung von hochwertigen Baustoffen möglich ist, die Bauhöhe zu beschränken. Im vorliegenden Falle wurde für ein Mischungsverhältnis von 300 kgZ/cbm unter Verwendung von normalem Portlandzement bei einer im Alter von 28 Tagen nachgewiesenen Würfelfestigkeit des Baubetons von 405 und 513 kg/cm² eine zulässige Betondruckspannung bis zu 70 kg/cm² und bei Verwendung von Rundeisen aus Baustahl St. 52 eine zulässige

Eisenspannung von 1500 kg/cm^2 in Rechnung gestellt. Es wurden die Regellasten der Brückenklasse I der deutschen Vorschriften berücksichtigt. Dabei wurde die Last einer 24 t Dampfwalze zusammen mit der Last eines 12 t Lastkraftwagens gleichmäßig auf zwei Fahrbahnbreiten von insgesamt 5,0 m verteilt und die Stoßzahl $\varphi = 1,4$ in Rechnung gestellt.

Die in Richtung der Brückenachse verlegte Bewehrung geht aus Fig. 1 hervor. Bei einem Größtmoment in Feldmitte der Außenfelder von $51,7 \text{ mt/m}$ und von $50,3 \text{ mt/m}$ über den Stützen wurden je Breitereinheit für $\sigma = 70/1500 \text{ kg/cm}^2$ jeweils 9 Rundeisen mit 30 mm Durchmesser eingebaut. Die Einhängplatte im Mittelfeld erhielt bei 6,4 m Stützweite und einem Größtmoment von $20,3 \text{ mt/m}$

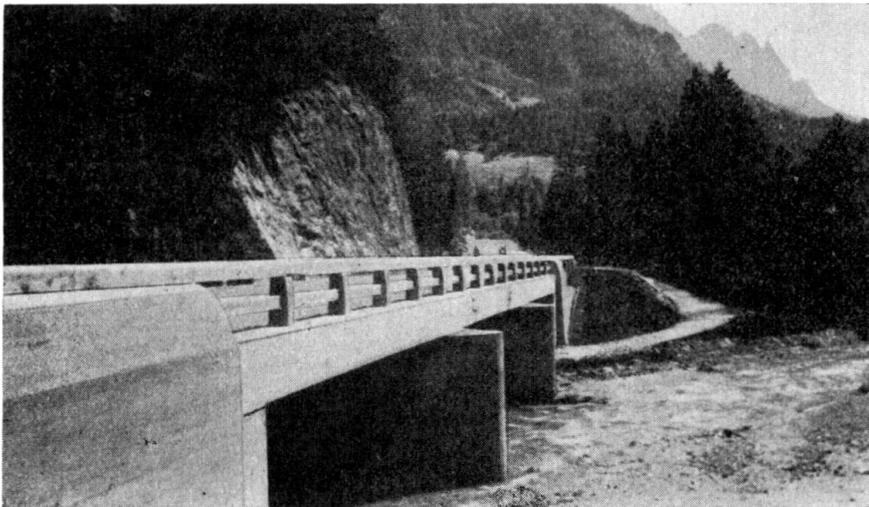


Fig. 2.

für $\sigma = 42/1500 \text{ kg/cm}^2$ eine Bewehrung von 7 Rundeisen mit 22 mm Durchmesser.

Aus Fig. 2 geht hervor, daß die Brücke in zügiger Linienführung den Fluß überspannt. Die Verwendung eines auf Eisenbetonpfosten ruhenden Holzgeländers hebt eindrucksvoll die architektonische Gesamtwirkung des Bauwerkes. Den Abschluß des Geländers bilden die massiven Brüstungen auf den Flügelmauern.

Fig. 3 zeigt eine weitere über drei Öffnungen von je 11,5 m Spannweite als Gerberträger ausgebildete Eisenbetonplatte von 8,5 m Fahrbahnbreite. Auch bei dieser Brücke bilden Pfeiler und Widerlager mit der Straßenachse einen schiefen Winkel. Die Fahrbahnplatte ist mit 1,5 % quergeneigt und gleichmäßig 60 cm stark.

Die Platte wurde ebenfalls mit Rundeisen aus Baustahl St. 52 bewehrt, für den eine Beanspruchung bis zu 1800 kg/cm^2 zugelassen wurde. Maßgebend für diese Zulassung war u. a. die sich aus den Dresdener Versuchen ergebende Tatsache der wesentlich größeren Rissesicherheit der Platten gegenüber den Plattenbalken sowie der ausreichenden Bruchsicherheit. Bei den Stuttgarter Dauerversuchen mit hochwertigem Baustahl wurde überdies der Beweis erbracht, daß die zulässige Stahlspannung von 1800 kg/cm^2 bei Platten auch für bewegte

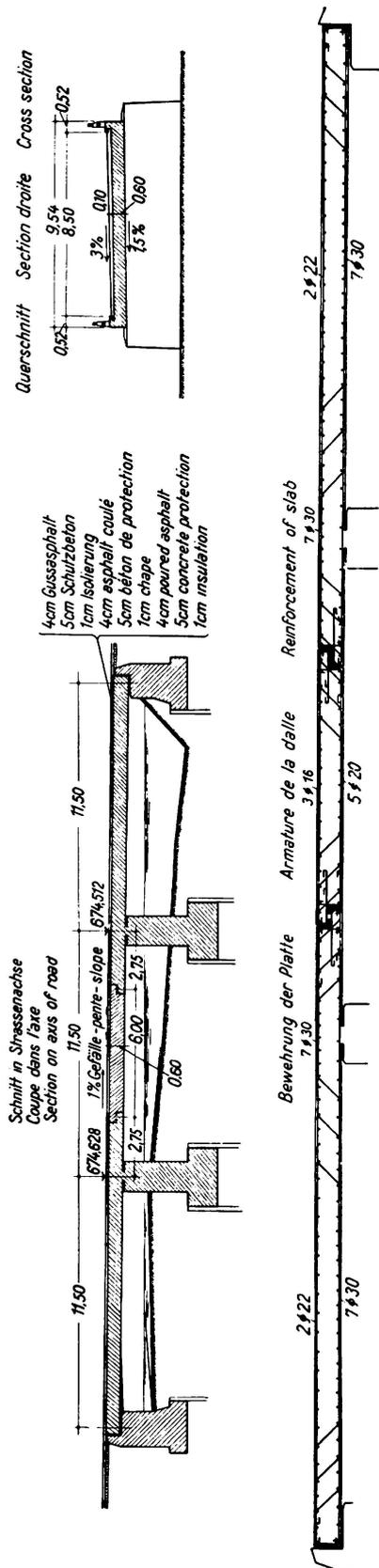


Fig. 3,

Traunbrücke Hinterpoint,

Lasten zutreffend gewählt ist, wenn der eingebaute Beton eine Würfel Festigkeit von mindestens 225 kg/cm^2 aufweist.

Mit den Regellasten der Brückenklasse I ergab sich die in Fig. 3 dargestellte Bewehrung. Bei einem Größtmoment in Feldmitte der Außenfelder von 47,0 mt und von 45,5 mt über den Stützen wurden jeweils 7 Rundeseisen von 30 mm Durchmesser verlegt. Die Querschnittsbeanspruchungen betragen dabei $\sigma = 74/1800$ und $71/1680 \text{ kg/cm}^2$. Die Einhängplatte im Mittelfeld von 6,0 m Stützweite erhielt bei einem Größtmoment von 18,8 mt eine Bewehrung von 5 Rundeseisen mit 20 mm Durchmesser für $\sigma = 77/1800 \text{ kg/cm}^2$. Die nachgewiesene Würfel Festigkeit des Baubetons betrug bei einem M.V. von 300 kg Z/cbm und bei Verwendung von normalem Portlandzement im Alter von 28 Tagen 661 kg/cm^2 . Diese außergewöhnlich hohe Würfel Festigkeit zeigt ebenso wie die oben angeführten Würfel Festigkeiten, mit welcher besonderen Sorgfalt die Beton aufbereitung bei den Bauwerken der Deutschen Alpenstraße durchgeführt wird. Es wurde deshalb die Verwendung von Stahleinlagen mit 30 mm Durchmesser zugelassen und mittels entsprechender Endhaken für eine kräftige Verankerung im Beton gesorgt.

Aus Fig. 4 geht hervor, daß sich das Bauwerk in die Landschaft einpaßt.

Bei rahmenartiger Ausbildung der Plattenträger läßt sich die Konstruktionshöhe wesentlich einschränken. Fig. 5 zeigt einen Zweigelenkplattenrahmen von 10,6 m Spannweite und einer mittleren Stielhöhe von 3,25 m. Die Plattenstärke des Riegels beträgt in der Randzone 0,33 m und in der Straßenachse 0,46 m, die Dicke des Stieles 0,60 m. Der Rahmen wurde mit Rundeseisen aus Baustahl St. 52 bewehrt, für den ebenfalls eine Beanspruchung von 1800 kg/cm^2 zugelassen wurde.

Fig. 6 zeigt die Bewehrung des Rahmens. Bei einem Größtmoment in Riegelmitte von 17,9 mt/m und der zugehörigen Normalkraft von 5,5 t werden bei Inrechnungstellung der zulässigen Beanspruchungen $\sigma = 75/1800 \text{ kg/cm}^2$ 10 Rundeseisen mit 20 mm Durchmesser benötigt. Beim Einbinden des Riegels im Stiel

sind für das Größtmoment von -21 mt/m und für $\sigma = 50/1800 \text{ kg/cm}^2$ 8 Rundeseisen mit 20 mm Durchmesser erforderlich. Im oberen Teile des Stieles wird für $\sigma_e = 1800 \text{ kg/cm}^2$ eine Bewehrung von 7 und in Stielmitte eine solche von 4 Rundeseisen mit 20 mm Durchmesser benötigt.

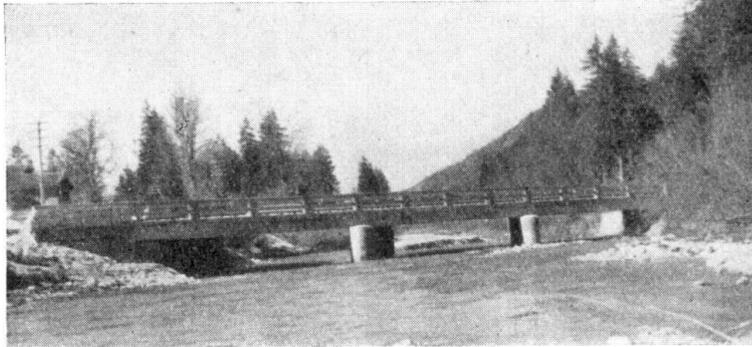


Fig. 4.

Fig. 7 zeigt die fertige Brücke. Die äußere Gestaltung ergab sich lediglich aus den statischen Erfordernissen.

Die entsprechende Ausnützung der besonderen Festigkeitseigenschaften von hochwertigem Beton ermöglicht es auch bei erheblich größeren Spannweiten

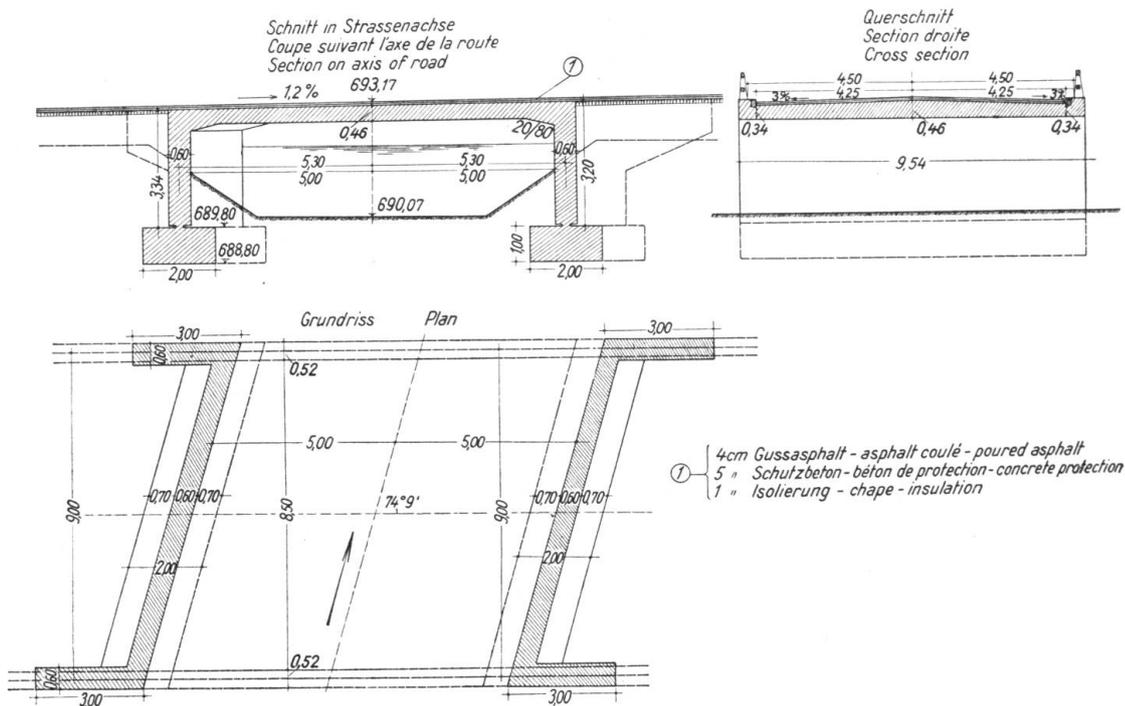


Fig. 5.

Brücke über dem Großwaldbach.

Plattenbrücken auszuführen. Bei gleichzeitiger Verwendung von hochwertigem Baustahl läßt sich dabei durch die weitgehende Inrechnungstellung von erhöhten zulässigen Eisenspannungen der Eisenbedarf weitgehend verringern.

Die bei den vorstehenden Brückenbauwerken in Deutschland wohl erstmalig vorgenommene Inrechnungstellung einer zulässigen Eisenspannung von 1800 kg/cm^2 geht über den Rahmen der gegenwärtig gültigen Vorschriften

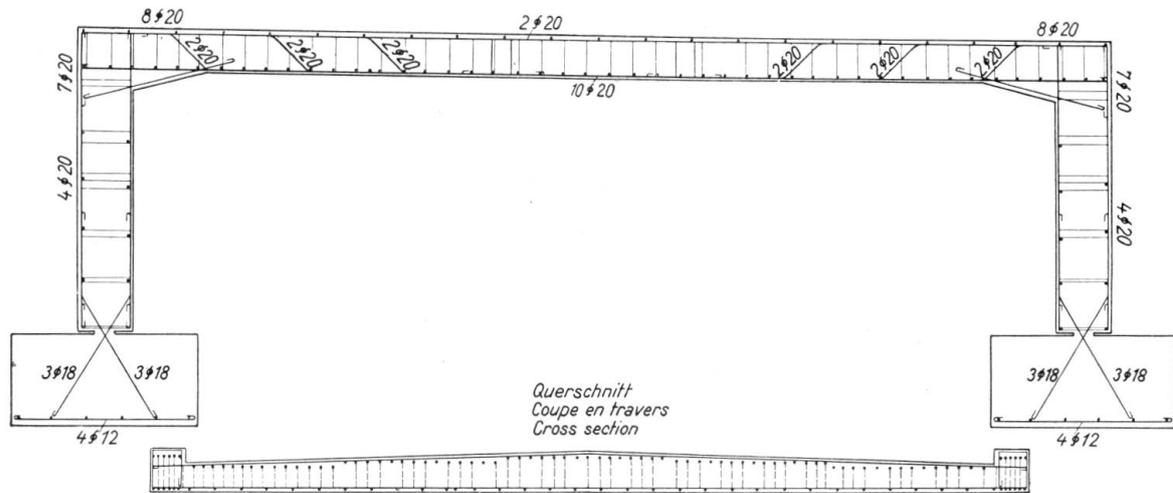


Fig. 6.

Bewehrung des Rahmens.

hinaus. Nach den vorliegenden versuchstechnischen Erkenntnissen erschien diese Inrechnungstellung jedoch vertretbar. Auch die mit den Bauwerken gewonnenen praktischen Erfahrungen, insbesondere der vorzügliche Zustand derselben nach halbjähriger Beanspruchung durch starken Verkehr hat die Zweckmäßigkeit einer weitgehenden Ausnutzung der besonderen Festigkeitseigenschaften des hochwertigen Baustahls bestätigt.

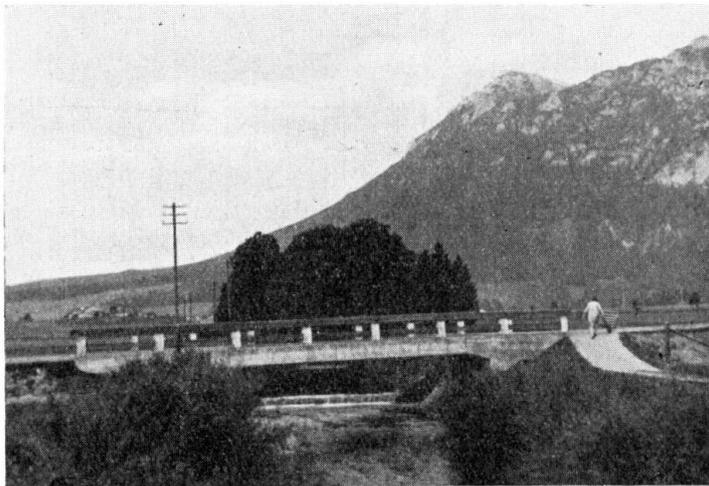


Fig. 7.

Den angeführten Bauwerken ist zu entnehmen, daß Plattenträger entwicklungs-fähige Konstruktionen darstellen. Nachdem für die Querschnittsabmessungen und damit für das Eigengewicht die Größe der zulässigen Beanspruchungen maßgebend ist, so wird die Frage, bis zu welchen größten Spannweiten Plattenträger mit konstruktivem und wirtschaftlichem Erfolg ausgeführt werden können, vor allem von der Gütesteigerung der Baustoffe hochwertiger Beton und Baustahl abhängen.