

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 125/126 (1945)
Heft: 2

Inhaltsverzeichnis

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: 16.03.2025

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

Inhalt: Der Verbundträger. — Neubau des Bezirksgebäudes Hinwil. — Stimmen zum schweiz. Strassenbauprogramm. — Normalspurige Adhäsions- und Zahnrad-HD-Tenderlokomotive der ehem. Oe. B. E. — Mitteilungen: Eidg. Techn. Hochschule. Neuer Motorsegler. Holzentgasung in Horizontalkammeröfen. Rationalisierung der Hausarbeit. Eidg. Techn. Hochschule. Die Berechnung der Betonauskleidung von Druckstollen.

Fabrikation von Zementwaren. Elektrisches Geläute im Berner Münster. Schweiz. Azetylen-Verein. Schweiz. Bundesbahnen. — Nekrologe: Carl Griot. Eugen Lorétan. Ernst Schuler. Hermann Bussard. Hermann Herter. — Wettbewerbe: Bebauungsplan für Giubiasco. Gemeinschaftsgrab im Waldfriedhof Schaffhausen. Schulhausgruppe im Grand Pré, Genf. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Vortragskalender.

Band 125

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Verbandsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr.2

Der Verbundträger

Von Obering. ALFR. ALBRECHT, Buss A.-G., Basel

Inhaltübersicht: Begriffsbestimmung. Schubsicherungen. Statische Laboratoriumsversuche mit Verbundträgern im In- und Ausland 1932 bis 1940. Statische und dynamische Versuche an der EMPA Zürich 1942 bis 1943 mit deren Vorschlägen für die zulässigen Spannungen des Verbundträgers. Statische Querschnittsgrößen und Spannungen. Unsymmetrischer Stahlträger. Widerstandsmomente, Trägheitsmomente und Stahlverbrauch im Vergleich zum Stahlträger ohne Verbund. Vorbelastung. Bemessung der Schubdübel. Beispiele von schweizerischen Verbundträger-Ausführungen. Zusammenfassung. Literaturangaben.

Der Begriff des vollwandigen Verbundträgers

Wird über einem Stahlträger eine Platte betoniert, ohne Verbindung mit dem Träger, so entsteht bei Belastung auf Biegung eine gegenseitige Verschiebung zwischen Träger und Platte, sofern die Längsschubspannung an der Berührungsfläche beider Baustoffe die Bruch-Haftspannung überschreitet. Diese Verschiebung ist am grössten im Bereich der grössten Querkräfte, d. h. am Auflager, und wird dort erkennbar durch die Abstände Δl der Endquerschnitte von Träger und Platte (Abb. 1a). Der Träger verhält sich dann angenähert derart, dass die Platte nur als Belastung wirkt, indem ihre Steifigkeit (Trägheitsmoment) im Vergleich zu jener des Stahlträgers in der Regel klein ist. Die Durchbiegung des überbetonierten Trägers ist in diesem Fall somit praktisch gleich derjenigen des Stahlträgers (mit der Höhe h) allein.

Durch die Verbindung der Platte mit dem Stahlträger entsteht der *Verbundträger* (Abb. 1b). Die erwähnten Verschiebungen an der Berührungsfläche verschwinden im Bereich der Gebrauchslasten, indem die Platte gestaucht wird, d. h. Druckkräfte aufnimmt. Die Betonplatte wird dadurch zum mittragenden Element des Trägers, wodurch sich die statisch wirksame Trägerhöhe von h auf H vergrössert. Die Schiefstellung der Endquerschnitte, d. h. die Winkeländerung α_v am Auflager und damit die Durchbiegung f_v des Verbundträgers werden somit kleiner als α und f im reinen Stahlträger. Durch die kleinere Durchbiegung wird die *verstärkende* Wirkung der Betonplatte offensichtlich.

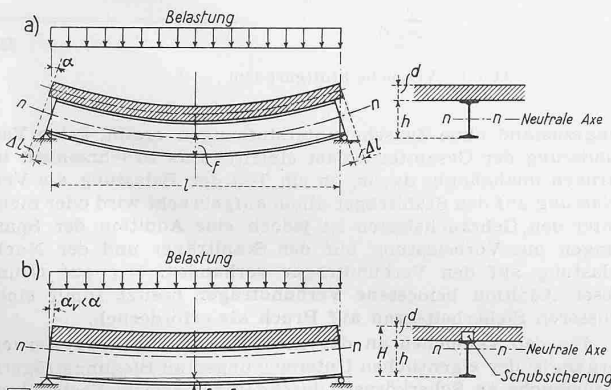


Abb. 1. a) Stahlträger ohne Verbindung mit der Betonplatte
b) Stahlträger mit der Platte verbunden

Schubsicherungen

Sofern die Haftung zwischen Betonplatte und Stahlträger nicht ausreicht zur Aufnahme des Längsschubes, hat die Verbindung der Betonplatte mit dem Stahlträger durch Armaturen zu erfolgen, die diese Schubübertragung sichern, sogen. *Schubsicherungen*. In Abb. 2 sind verschiedene Ausführungsbeispiele derselben dargestellt. Sie lassen sich vergleichen einerseits mit dem Anschluss der Verstärkungslamellen des vollwandigen Trägers im *Stahlbau*, wobei die Schubsicherung durch Nietung bzw. Schweissung gebildet wird, und andererseits mit der Dübelverbindung des verdübelten Trägers im *Holzbau*.

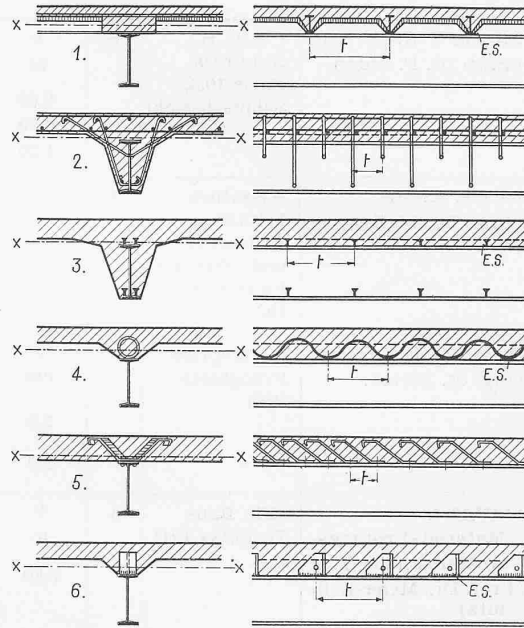


Abb. 2. Die konstruktive Ausbildung der Schubsicherungen verschiedener in der Schweiz ausgeführter Verbundträger

In den Ausführungen 1, 3 und 6 bestehen die Schubsicherungen aus *steif* mit dem Stahlträger verbundenen Dübeln, die aus der Längsschubkraft vorwiegend Druckkräfte erhalten, während die Schubsicherungen der Ausführungen 2, 4 und 5 schlaff ausgebildet sind und somit vorwiegend auf Zug und Abscheren beansprucht werden. In Ausführung 1 wirkt das kontinuierlich über den Unterzug laufende Gebälk zugleich als Schubsicherung. Soweit nötig, ist es im Quersinn auszusteifen und mit zusätzlichen Zwischendübeln zu versehen. In den Ausführungen 2 und 3 ist der Beton bis zum unteren Flansch hinuntergezogen. Der obere Flansch wird dadurch ganz mit Beton umhüllt, wodurch die Haftfläche sich vergrössert. Der gezogene Teil der Betonvoute wird zweckmässig durch Längsrundeisen gegen Rissbildung gesichert, die zugleich als Halte-Eisen der durch den Steg gesteckten Bügel dienen.

Die Verbindung der Schubsicherungen mit dem Stahlträger erfolgt am einfachsten mittels *Schweissung*. Die Befestigung durch Schrauben oder Nieten ist teurer, hat aber den Vorteil, dass deren vorstehende Teile den Gleitwiderstand erhöhen.

Versuche

Die geringere Durchbiegung des einbetonierten oder überbetonierten Stahlträgers gegenüber dem reinen Stahlträger ohne Betonplatte ist durch Beobachtungen und Messungen am fertigen Bauwerk seit Jahrzehnten bekannt, sowohl im Hochbau bei Deckengebälken und Unterzügen, wie auch im Brückenbau bei Längs-, Quer- und Hauptträgern. Bei der Bemessung des Stahlträgers wurde indessen in der Regel die Betonplatte nur als Belastung berücksichtigt, nicht aber als tragendes Element, weil nicht bekannt war, bis zu welcher Belastung die Betonplatte mit dem Stahlträger einheitlich zusammenwirkt oder, mit anderen Worten, in welchem Masse der Sicherheitsgrad (Bruchmoment : zulässiges Moment bzw. Bruchquerkraft : zulässige Querkraft) durch die Betonplatte erhöht wird.

In der Absicht, die Betonplatte nicht nur für die Verminderung der Durchbiegung zu benützen, sondern ihre tatsächliche Wirkungsweise auch bei der *Bemessung des Stahlträgers* vollwertig zu berücksichtigen zwecks Materialeinsparung, sind seit dem Jahre 1932 laut den in der Literatur veröffentlichten Berichten in verschiedenen Ländern Laboratoriums-Versuche mit Verbundträgern durchgeführt worden. Die ersten dieser Versuche erfolgten auf Anregung und im Auftrag der Technischen Kom-