

Entwurf und Fertigung im Stahlbau

Autor(en): **Sontag, Hans Jürgen**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE reports of the working commissions = Rapports des commissions de travail AIPC = IVBH Berichte der Arbeitskommissionen**

Band (Jahr): **9 (1971)**

PDF erstellt am: **25.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-10353>

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.

Entwurf und Fertigung im Stahlbau

Design and Fabrication of Steel Structure

Projet et exécution en construction métallique

HANS JÜRGEN SONTAG

Dipl.-Ing.

Krupp-Druckenmüller, Berlin

BRD

1. Ausbau von Stahlskeletten

Das unproportionale Steigen der Baupreise ist nur durch Verringerung des Lohnanteils und dieses nur durch Mechanisierung und Automatisierung zu erreichen. Der Stahlbau bietet hierfür ausgezeichnete Voraussetzungen. Tragende Elemente für Hochbauten werden in der Zukunft vermehrt als Stahlkonstruktionen geplant werden. Stahlkonstruktionen sind jedoch in der Regel Skelette mit Teilen, die im Verhältnis zu ihrer Länge einen geringen Querschnitt haben und die Last in materialisierten Achsen abtragen, wogegen die raumabschließenden Elemente fehlen.

Eine hohe Rationalisierung des Stahlskeletts allein, dessen Wert etwa 10 - 15 % des Gebäudes und vielleicht 30 - 35 % des Rohbaues beträgt, kann daher nur von geringem Nutzen sein. In die Überlegungen zur Rationalisierung von Bauten mit Stahlskeletten ist also eine Rationalisierung des Ausbaues einzubeziehen. Hierzu gehören raumabschließende und zugleich tragende Elemente, wie Decken und Treppen, raumabschließende und nicht tragende Elemente, wie Außenwände und innere Trennwände, Rohr- und Kabelinstallationen.

Um die für ein Stahlskelett weitgehend realisierbaren Möglichkeiten der Rationalisierung voll ausnutzen zu können, ist bei der Planung des Stahlskeletts auf die Planung dieser Ausbauelemente Rücksicht zu nehmen. Die Planungen haben sich wechselseitig zu ergänzen.

Raumabschließende und zugleich tragende Elemente werden oft sinnvoll mit der Stahlkonstruktion zusammen entworfen. Decken bestehen häufig aus geformten Blechen oder aus Betonfertigteilen. Diese Elemente sind im gleichen Geist zu planen wie die Stahlkonstruktion. d.h. auch mechanisch, möglichst automatisch fertigbar, leicht zu verlegen, vielleicht sogar statisch mit der Stahlkonstruktion zusammenwirkend.

Bei raumabschließenden nicht tragenden Elementen ist auf gute Befestigungsmöglichkeit, auf Harmonisierung der Toleranzen, auf Beachtung bauphysikalischer Gesetze so zu achten, daß sich sowohl für die tragende wie für die Ausbaukonstruktion die Möglichkeit einer industriellen Vorfertigung und einer leichten Montage ergibt.

Bei der Planung von Installationen ist der Raumbedarf für Leitungsführungen und Installationselemente mit dem Raumbedarf für tragende Elemente so zu kombinieren, daß sich bei einer Optimierungsrechnung ein Minimum an Kosten für beide Gruppen von Bauteilen ergibt.

2. Rationalisierung der Stahlbaufertigung

2.1 Materiallagerung

Die Rationalisierung des Stahlbaubetriebes beginnt mit der Lagerung des Walzmaterials. Kosten entstehen durch Transporte auf dem Lagerplatz. Unvermeidlich ist der Transport vom antransportierenden Fahrzeug zum Lager und vom Lager zum ersten Rollgang. Da eine intensive Platzbelegung ein Lagern verschiedenartiger Teile - z.B. zwei gleiche Profile verschiedener Längen - übereinander erfordert, kommt als dritte Transportbewegung unter Umständen ein Umstapeln hinzu. Eine sorgfältige Planung dieser Transportbewegungen, ein möglichstes Vermeiden des Umstapelns, erfordert mehr Organisation, spart Transportkosten.

2.2 Die Vorfertigung der Einzelteile bis zum Zusammenbau

Die Vorfertigung von Kleinteilen an Einzelmaschinen, die Fertigung von Großteilen an Fertigungsstraßen, deren einzelne Fertigungsmaschinen an einem Rollgang liegen, wird im Hauptbericht erschöpfend und richtungweisend beschrieben. Der Betrieb dieser Anlage erfordert eine sehr überlegte Steuerung. Alle Maschinen, die an einer Fertigungsstraße liegen, haben unterschiedliche Durchlaufzeiten. Liegen z.B. eine Entzunderung, eine Spritzanlage, eine Säge und eine Bohrstraße in einer Fertigungsstraße, so wird meist die Bohrstraße die längste Fertigungszeit haben. Der Arbeitsrhythmus der anderen Maschinen hat sich danach einzustellen. Gewisse Puffer sind zwischen den Maschinen notwendig. Die Reihenfolge der Fertigung der einzelnen Großteile ist sorgfältig zu planen.

Die Fertigung der Kleinteile ist auf den Rhythmus der Fertigung der Großteile abzustimmen, so daß die zu einem Großteil gehörenden Kleinteile zum rechten Zeitpunkt fertig werden und mit dem Großteil zum Zusammenbau ausgeliefert werden.

Zur Einzelteilmontage ist zu zählen, das Schweißen langgestreckter Elemente auf Schweißstraßen, z.B. Fahrbahnplatten von Brücken mit aufgeschweißten Rippen oder I-förmige

oder kastenförmige Profile. Derartig vorgeschweißte Profile lassen sich in der weiteren Bearbeitung wie gewalzte Profile behandeln.

2.3 Zusammenbau und Verbinden von Einzelteilen zu Versandelementen

Nach der Einzelteillfertigung folgt der Zusammenbau und das Verbinden der Einzelteile zu montagefertigen Elementen. Während die Maschinenindustrie bisher hauptsächlich Maschinen für die Vorbearbeitung von Stahlbauelementen auf den Markt gebracht hat, wird in der Zukunft die Entwicklung von maschinellen Einrichtungen für den Zusammenbau, das Verschweißen oder Verschrauben von Einzelteilen mit weitgehender Mechanisierung notwendig werden.

2.4 Oberflächenbehandlung

Am Ende einer Stahlbaufertigung liegt das Aufbringen der endgültigen Anstriche oder sonstigen Beläge. Auch hierfür werden wirtschaftliche Einrichtungen, wie elektronisch gesteuerte Sprüheinrichtungen, Tauchbäder o.ä. erforderlich.

2.5 Lagerung und Versand

Zur Rationalisierung einer Stahlbaufertigung gehört auch das wohlüberlegte Lagern und Verladen der Stahlbauelemente. Voraussetzung muß sein, daß die Montage minutiös auf Tag und Stunde geplant ist, daß Pläne für die einzelnen Führen von langer Hand vorbereitet sind.

Der Versand vorgefertigter Stahlkonstruktionen erfolgt mit Lastfahrzeugen auf der Straße, auf der Schiene oder auf dem Wasserwege. Das Beladen der Fahrzeuge mit Einzelteilen ist zeitraubend und aufwendig. Das Einlegen gefertigter Teile in Paletten mit genormten Gewichten von etwa 10 t - als eine Übertragung der für Kleinteile seit langem üblichen Technik auf Großteile - spart Zeit und Kräfte auf dem Lagerplatz und auf der Baustelle.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Mechanisierung und Automatisierung in Stahlbaubetrieben umfasst z. Zt. nur das Vorbereiten von Einzelteilen. Die Entwicklung von Fertigungsstrassen für den Zusammenbau und das Verbinden der Teile sowie das versandgerechte Lagern in Paletten, auch bei Grossteilen, wird notwendig. Ausser der Stahlkonstruktion, die nur 15% des Gesamtwertes eines Gebäudes ausmacht, ist die Entwicklung, Standardisierung und - wenn möglich - mechanische Fertigung der Ausbauelemente eines Gebäudes zu entwickeln und zu betreiben.

SUMMARY

The mechanisation and automatisisation in the production of steel structure up to now is limited to the machining of elements. It becomes necessary to develop the technology for automatical assembly and welding of elements. Finished steel elements should be packed in crates for easy handling and loading. Furthermore, not only the steel structure which comprises but 15 % of the value of a building should be mechanically processed, but methods should be developed for designing and manufacturing automatically walls, floors and other elements for completing the building.

RESUME

En construction métallique la mécanisation et l'automatisation ne s'appliquent, pour l'instant, qu'à des éléments d'ouvrages. Il paraît indispensable de développer des chaînes de fabrication pour l'assemblage et le montage des parties, ainsi qu'un stockage rationnel qui permette une manutention aisée des éléments finis. Mis à part la structure en acier, qui ne représente d'ailleurs que le 15 % du prix total d'un bâtiment, il est nécessaire de pousser la standardisation et, si possible, la finition mécanique des planchers, parois et autres éléments complémentaires.