

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 90 (1972)
Heft: 46

Artikel: Betonstahl-Biegemaschinen
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-85363>

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: 14.05.2025

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

von 60 cm von 560 kg/cm² auf etwa 800 kg/cm². Hingegen nahm der von der schweren Walze an der Oberfläche erreichte M_E -Wert von 560 kg/cm² auf 400 kg/cm² ab.

Aus den erhaltenen Messwerten lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Eine Vibrationswalze hat auf eine Schüttung zwei verschiedene Wirkungen: Sie bewirkt die Verdichtung des Materials bei gleichzeitiger teilweiser Auflockerung der Oberfläche
- Die Verdichtungswirkung ist um so grösser, je grösser die Walze mit der dazugehörigen Zentrifugalkraft des Vibrators ist, wobei vor allem die Tiefenwirkung der Verdichtung zunimmt
- Die Auflockerung der Oberfläche ist ebenfalls um so stärker, je schwerer die Walze mit der entsprechenden Zentrifugalkraft ist, die auf den Boden einwirkt.

Daher kann man die erhaltenen scheinbar paradoxen Ergebnisse wie folgt erklären:

Bei der hohen Schüttung (60 cm) ergibt die schwere Walze in den tiefen Schichten eine bedeutend bessere Verdichtung als die leichte Walze. Hingegen wirkt an der Oberfläche die stärkere Auflockerung durch die schwerere Walze der besseren Verdichtung entgegen, so dass hier praktisch nur die gleichen M_E -Werte wie mit der leichten Walze erzielt werden.

Auf der niedrigen Schüttung (30 cm) kann die gute Tiefenwirkung der schweren Walze gar nicht ausgenützt werden, so dass an der Oberfläche der Auflockerungseffekt überwiegt. Dadurch liegt der M_E -Wert an der Oberfläche tiefer als bei der hohen Schüttung.

Im Gegensatz dazu genügt die Tiefenwirkung der leichten Walze für die niedrige Schüttung (30 cm). Die erzielte Verdichtung ist höher als bei der hohen Schüttung, was im entsprechend grösseren M_E -Wert an der Oberfläche zum Ausdruck kommt.

Für den praktischen Einsatz von Vibrationswalzen bedeutet das:

- Die Wahl der für die Verdichtung einer Schüttung einzusetzenden Vibrationswalze muss auf Grund der Schütthöhe erfolgen: Eine hohe Schüttung erfordert eine schwere Vibrationswalze, eine niedrige Schüttung erfordert eine leichte Vibrationswalze.
- Stehen schwere Vibrationswalzen zur Verfügung, so soll mit entsprechend grossen Schütthöhen gearbeitet werden. Zum Beispiel wäre es in diesem Falle nicht richtig, eine Verdichtung in zwei Schüttungen zu je 30 cm vorzuschreiben, anstatt mit einer einzigen Schüttung von 60 cm zu arbeiten.
- Im besonderen sollten sehr niedrige Schüttungen nicht mit Vibrationswalzen verdichtet werden. In solchen Fällen wird auch bei leichten Walzen der Auflockerungseffekt überwiegen, so dass keine genügende Verdichtung mög-

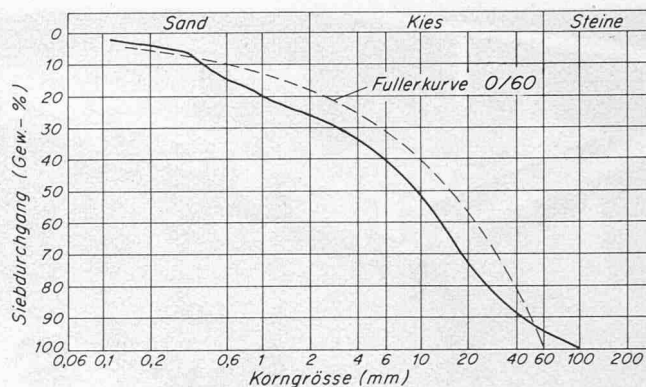


Bild 4. Siebkurve des Wandkieses, der für die Versuche verwendet wurde (ausgezogene Linie), daneben Fullerkurve (gestrichelte Linie) zum Vergleich

lich ist. Ganz abgesehen davon sind die Vibrationswalzen bei solchen Arbeiten einer unzulässigen Beanspruchung unterworfen, wodurch ihre Lebensdauer verkürzt wird.

- Um eine hohe Verdichtung sowohl in den tieferen Schichten einer Schüttung als auch an ihrer Oberfläche mit einer Vibrationswalze zu erzielen, sollte eine schwere statische Walze zur Nachverdichtung der Oberfläche eingesetzt werden. Mit Vorteil kann hierfür eine Pneuradwalze verwendet werden. Auch eine leichte Vibrationswalze eignet sich für die Nachverdichtung der Oberfläche. (Ungenügend ist das zusätzliche Überfahren mit der Vibrationswalze bei abgeschaltetem Vibrator. Die Versuche zeigten, dass auch die 4,4 t schwere Walze DTV-42 zu leicht war, um eine zusätzliche Verdichtung an der Oberfläche zu bewirken.) Diese Nachverdichtung der Oberfläche ist um so wichtiger, je schwerer die eingesetzte Vibrationswalze ist.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass bei der Anwendung der heute standardisierten Messplatten von 30 cm Durchmesser die gute Tiefenwirkung der schweren Vibrationswalzen gar nicht erfasst wird. Da sich andererseits die jeweiligen Vorschriften auf diese Messmethode stützen, stellt sich die Frage, ob die Messmethode nicht so abgeändert werden sollte, dass die Vorschriften die Vorteile des Einsatzes von schweren Vibrationswalzen berücksichtigen könnte.

Obwohl der Umfang der durchgeführten Versuche nur die Feststellung gewisser Tendenzen bei der Verdichtung mittels Vibrationswalzen erlaubte, hoffen wir doch, mit den vorliegenden Ergebnissen und Schlussfolgerungen einen Beitrag zu diesem komplexen Problem geleistet zu haben.

Adresse des Verfassers: Wladimir Naef, dipl. Ing. ETH, in Firma U. Ammann, Maschinenfabrik AG, Langenthal.

Betonstahl-Biegemaschinen

Im Hochbau zielen die Überlegungen immer mehr zu einer fabrikmässigen Verarbeitung des Betonstahls in vollmechanisierten Zentralanlagen. Krupp-Stahlhandel, Essen, plant und liefert solche. Sie sind ausgerüstet mit verschiedenen Schneid- und Biegemaschinen, Schneid- und Messwaren des Futura-Programms sowie Transportsystemen, so dass sie bei vollmechanisiertem Arbeitsfluss Betonstahl gleichbleibender Qualität verarbeiten. Rationalisierungsgründe sprechen dafür, dass diese Anlagen zukünftig sogenannten «Steel-Centern» angegliedert werden, die Walzstähle endverbraucherreif bearbeiten.

Die Betonstahl-Biegemaschine B 703-DIG aus dem Futura-Programm ist programmgesteuert (Bild). Sie hat zwei Biegegeschwindigkeiten — 4 und 12 U/min — und eine maximale Biegeleistung von 1500 kpm, kann also Rippen-Betonstahl mit 65 kp/mm² Zugfestigkeit und maximal 60 mm Durchmesser verformen. Ein elektrohydraulischer Antrieb, der unter härtesten Einsatzbedingungen 36 Monate lang getestet wurde, steuert alle Biegewinkel sehr genau.

Ein Kleinrechner bestimmt automatisch die Winkelkorrekturen. Er beseitigt Winkeldifferenzen, die durch unterschiedliche Rückfederung des gebogenen Betonstahls ent-

DK 621.778.23:691.8

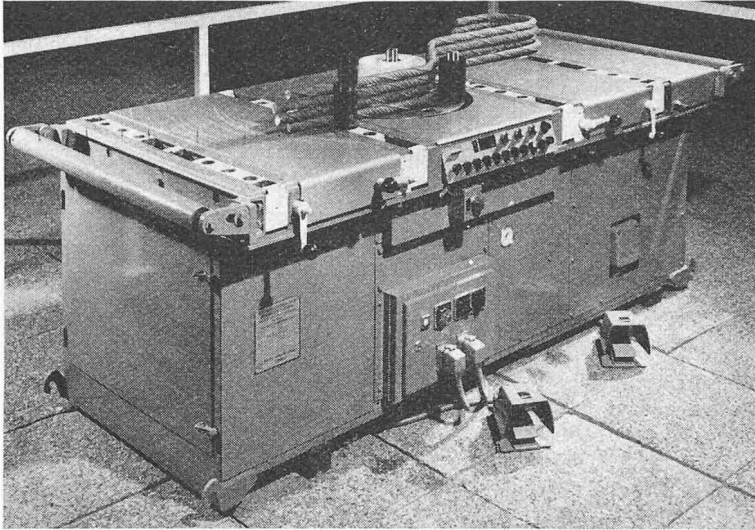


Bild 1. Programmgesteuerte Futura-Betonstahl-Biegemaschine B 703-DIG von Krupp-Stahlhandel, Essen. Sie hat zwei Biegegeschwindigkeiten — 4 und 12 U/min — und eine maximale Biegeleistung von 1500 kpm, kann also Rippen-Betonstahl mit 65 kp/mm² Zugfestigkeit und maximal 60 mm Durchmesser verformen. Je Biegebild sind bis zu acht Biegestellen programmierbar. Über einen Kleinrechner erfolgt die vollautomatische Winkelkorrektur.

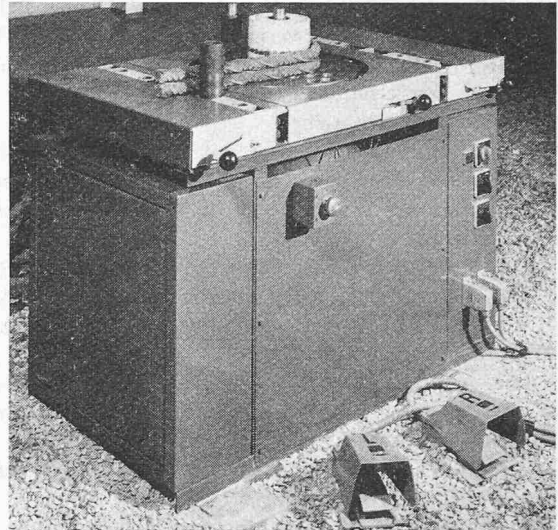


Bild 2. Futura-Kompakt-Betonstahl-Biegemaschine 2200 von Krupp-Stahlhandel, Essen. Sie hat zwei Biegegeschwindigkeiten von 9 und 18 U/min und biegt mit maximal 220 kpm Rippenbetonstahl mit 65 kp/mm² Zugfestigkeit und maximal 36 mm Durchmesser.

stehen und bei herkömmlichen Maschinen langwierig von Hand korrigiert werden. Je Biegebild sind bis zu acht Biegestellen programmierbar: sieben fest vorprogrammierte Standardwinkel und eine Eingabe für Sonderprogramme. Damit fallen zeitraubende Einzelleistungen für unterschiedliche Winkel weg. Die Biegearbeiten können wahlweise auch mit Lochkarten-Eingabe programmiert oder durch Abschalten der Programmsteuerung von Hand durchgeführt werden. Weitere Einzelheiten: Vorpogrammierte Biegeteller-Drehrichtung; Biegeteller mit automatischem, beschleunigtem Rücklauf und variabler Nullstellung; optische Programmkontrolle mit zentralem, elektronischem Anzeigergerät; Überwachung der Netzspannung und Winkelauflösung bis zu 1° erfolgen elektronisch; synchron zueinander über Spindel verstellbare Lochschienen.

Die Maschine ist einfach, übersichtlich und robust (Baukastenprinzip). Alle elektronischen Einschübe in integrierter Bauweise lassen sich leicht und schnell austauschen.

Eine ungewöhnliche Baumaschine

Kürzlich erlebte Basel die Ankunft des grössten Bulldozers der Welt: ein Allis-Chalmers-Bulldozer, Modell HD-41, importiert durch die Generalvertretung, Maveg AG, Lyss, und bestimmt für die Firma M. Gaspoz in Meyrin. Der von der Speditionsfirma Jacky Maeder & Co., Basel, organisierte Transport ab Werk Springfield Ill., USA, erfolgte über New York, Antwerpen und von da aus per Rheinschiff bis Basel. Dieses Ereignis ist ausserordentlich, denn noch nie wurde ein Bulldozer in dieser Grössenordnung in die Schweiz eingeführt. Die riesige Maschine, deren Einsatzgewicht, ausgerüstet mit einem Halb-U-Dozerblatt und Aufreisser, 67 t beträgt, wurde für schwerste Erdbewegungs-, Aufreiss- und Planierarbeiten entwickelt. Der Aufreisser allein wiegt 9,3 t und hat eine Eindringtiefe von 1,07 m. Mit dem Frontdozerblatt (Breite 5,18 m, Höhe 2,16 m) kann per Schub auf ebenem Boden bis zu 18,5 m³ und bei einem Gefälle von 25 % bis zu 29 m³ loses Material geschoben werden. Der HD-41 besitzt den grössten Die-

selmotor, der je für einen Bulldozer verwendet worden ist: ein von zwei Turbogebläsen aufgeladener, direkt eingespritzter Cummins-V-12-Dieselmotor von 524 PS am Schwungrad, 28 022 cm³ Hubraum und obenliegenden Ventilen. Dieser Motor arbeitet ohne Leistungsabfall bis auf eine Meereshöhe von 3650 m. Die Kraftübertragung erfolgt über eine hydraulisch gesteuerte, ölgekühlte Mehrscheiben-Lamellenkupplung, einen einstufigen Drehmomentwandler mit rotierendem Innengehäuse und einer Drehmomentsteigerung von 2,90 : 1 sowie über ein dreistufiges Power-Shiftgetriebe. Die Planetengetriebe der Endantriebe verringern die Drehmomentsbelastungen am Fahrwerk und nützen die grosse Leistung äusserst wirtschaftlich aus. Die Höchstgeschwindigkeiten betragen vorwärts 10,5 km/h und rückwärts 11,9 km/h, wobei die Geschwindigkeitsstufen und die Fahrtrichtung gewechselt werden können, ohne dass die Geschwindigkeit gedrosselt oder die Kraft abgeschaltet werden muss. Sämtliche Bedienungsvorgänge für Getriebe, Lenkung,

DK 624.002.5

selmotor, der je für einen Bulldozer verwendet worden ist: ein von zwei Turbogebläsen aufgeladener, direkt eingespritzter Cummins-V-12-Dieselmotor von 524 PS am Schwungrad, 28 022 cm³ Hubraum und obenliegenden Ventilen. Dieser Motor arbeitet ohne Leistungsabfall bis auf eine Meereshöhe von 3650 m. Die Kraftübertragung erfolgt über eine hydraulisch gesteuerte, ölgekühlte Mehrscheiben-Lamellenkupplung, einen einstufigen Drehmomentwandler mit rotierendem Innengehäuse und einer Drehmomentsteigerung von 2,90 : 1 sowie über ein dreistufiges Power-Shiftgetriebe. Die Planetengetriebe der Endantriebe verringern die Drehmomentsbelastungen am Fahrwerk und nützen die grosse Leistung äusserst wirtschaftlich aus. Die Höchstgeschwindigkeiten betragen vorwärts 10,5 km/h und rückwärts 11,9 km/h, wobei die Geschwindigkeitsstufen und die Fahrtrichtung gewechselt werden können, ohne dass die Geschwindigkeit gedrosselt oder die Kraft abgeschaltet werden muss. Sämtliche Bedienungsvorgänge für Getriebe, Lenkung,