

Thema: Vergleich von Verfahren zur Herstellung von Spundwänden



Spundwand mit Rückverankerung, ca. 7,0m Höhe, Hermann Koth Ingenieurbau GmbH & Co.KG

Spundwandbauweise

Spundwände können sehr vielseitig eingesetzt werden. Sie werden häufig als Schutzwand, Hochwasserschutz, Uferwand oder Geländesicherung eingesetzt. Sie bestehen aus senkrechten Elementen und sind durch Spundwandschlösser in der horizontalen Ebene miteinander verbunden. Spundbohlen sind in vielen Profilarten und Profilstärken einsetzbar. Es werden meist U- und Z-Profile eingesetzt, die sich in der Lage ihres Spundwandschlössers unterscheiden. Die Schlösser dieser Profile können wasserdicht ausgebildet werden, sodass auch der Spundwandverbau wasserdicht einzusetzen ist. Leichtprofile sind schwächere Profile, die im Gegensatz zu U- und Z-Profilen kaltgewalzt wurden und dessen Spundwandschloss nur einfach ausgebildet ist.

Spundwände können auf verschiedene Art hergestellt werden. Es können hauptsächlich drei Einbringtechniken unterschieden werden, die regelmäßig in der Praxis Anwendung finden. Jedes Einbringverfahren hat spezifische Vor- und Nachteile, die im Zusammenhang mit den Randbedingungen der Baustelle interagieren und das Verfahren so geeignet oder ungeeignet für das Bauprojekt machen. Die einzelnen Verfahren sind unterschiedlich kostenintensiv, sodass auch dieser Punkt bei der Wahl des geeignetsten Einbringverfahren zu berücksichtigen ist. Für jedes neue Bauvorhaben sollten die Randbedingungen und die Eigenarten der Verfahren verglichen werden, um das geeignetste Verfahren zu ermitteln. Ein kalkulatorischer Vergleich deckt hierbei die finanzielle Seite ab.

Konventionelles Rammverfahren – Explosionsrammung

Bei der Explosionsrammung wird das Rammgut mit einem Dieselbären in den Baugrund eingetrieben. Der Dieselbär arbeitet nach dem Prinzip eines 2-Takt-Motors und bringt die Spundbohle durch Schlagenergie in den Baugrund ein (DELMAG GmbH & Co.KG vgl. /dieselbaer). Der Dieselbär wird an einem Mäkler betrieben, der als Führung während des Rammvorganges fungiert. Der Mäkler kann von verschiedenen Trägergeräten getragen werden, wie z.B. einem Seilbagger. Der Dieselbär verbrennt bei der Rammung Dieselkraftstoff und benötigt Schmierstoffe für das Gleiten des Schlagkolbens. Die Steuerung der Schlagenergie erfolgt über die Kraftstoffzuführung. Dieses Rammverfahren eignet sich für viele Rammgutarten. Um eine Beschädigung des Rammgutes zu verhindern, ist die entsprechende Rammhaube zu montieren.

Vibrationsrammverfahren – mäklergeführte Vibrationsramme

Die Vibrationsrammung nutzt den Effekt des pseudoflüssigen Bodens, um die Spundbohlen in den Baugrund einzubringen. Ein Vibrationsbär erzeugt hochfrequente, vertikale Schwingungen, die über das Rammgut auf den Boden übertragen werden. Die Schwingungen werden von paarweise angeordneten, gegenläufigrotierenden Unwuchten erzeugt und verringern im Boden die Kornreibung so weit, dass das Rammgut durch Eigengewicht und Vorspannung eindringen kann. Der Vibrationsbär wird an einem Teleskopmäkler montiert und erfährt durch diesen Vorspann- und Zugkräfte. Die Mäklerkonstruktion ist an einem Trägergerät mit ausreichender Leistung montiert. Jede Form von Rammgut kann mit diesem Verfahren eingebracht werden, wenn die Klemmzange einen festen, zentrischen Punkt greifen kann.

Spundwandpresse – Freischreitende Spundwandpresse

Für das Einpressen von Spundbohlen übt die Spundwandpresse eine rein statische Einpresskraft aus. Die Einpresskraft liegt bei freischreitenden Spundwandpressen bei bis zu 1500 kN. Die Krafteinleitung findet nicht über den Spundbohlenkopf, sondern durch Klemmzangen im Pressenkopf statt. Die Kräfte werden von zwei Hydraulikzylindern aufgebracht, die direkt auf den Pressenkopf einwirken. Um diese hohen Einpresskräfte erzeugen zu können, werden gleich hohe Reaktionskräfte benötigt. Durch das Schreitwerk der Presse können die Reaktionskräfte durch die bereits hergestellte Spundwand abgeleitet werden. Angetrieben wird die Spundwandpresse von einem gesonderten Hydraulikaggregat. Die Spundwandpresse bewegt sich eigenständig und unabhängig auf der Spundwand. Mit diesem Verfahren können nur Spundbohlen eingebracht werden. Die Aufnahme des Pressenkopfes begrenzt die Profilauswahl.



Rammeinheit konventionelle Rammung, Seilbagger mit Mäkler und Delmag D30 Hermann Koth Ingenieurbau GmbH & Co.KG



Vibrationsramme ABI TM 14/17 V SR 35T mit Vibrationsbär MRZV 18V Hermann Koth Ingenieurbau GmbH & Co.KG



freischreitende Spundwandpresse, Doppelbohlenpresse Silent Piler ECO 1400 S Hermann Koth Ingenieurbau GmbH & Co.KG

Vorteile:

- in vielen Böden einsetzbar
- gutes Verfahren in bindigen Böden
- Schlagzahl liefert Hinweis auf vertikale Belastbarkeit

Nachteile:

- lange Rüstzeiten
- großer Platzbedarf auf der Baustelle
- passende Rammhaube notwendig
- große Lärmbelastung
- Erschütterungen im Baugrund
- zusätzliche Rammzange

Vorteile:

- schnelle Rüstzeiten
- gutes Verfahren in sandigen Böden
- viele Rammgutarten möglich
- große Leistungsfähigkeit
- keine weitere Führung benötigt
- andere Anbaugeräte möglich

Nachteile:

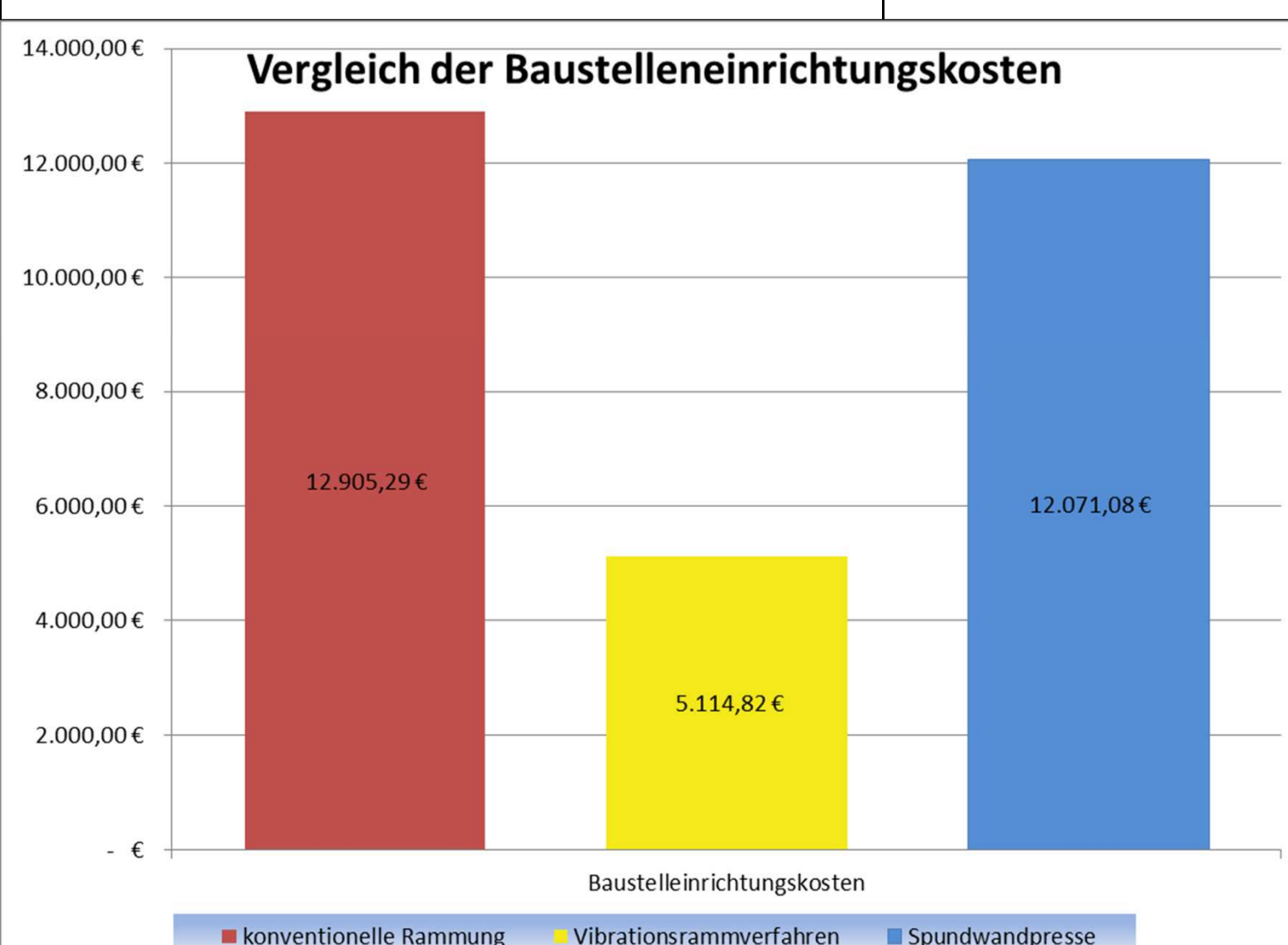
- hohes Gerätegewicht
- schlecht einsetzbar in bindigen Böden
- Lärmentwicklung
- Erschütterungen im Baugrund

Vorteile:

- keine Beschränkung in der Spundbohlenlänge
- keine Bodenbelastung
- wenig Platzbedarf auf der Baustelle
- keine Lärmbelastung
- keine Erschütterungen

Nachteile:

- Beschränkung der Profilauswahl
- Umbauarbeiten am Pressenkopf
- Leistung stark bodenabhängig
- hohes Gerätegewicht
- aufwendige Eckenherstellung



Kalkulatorischer Verfahrenvergleich

Ein durchgeführter kalkulatorischer Verfahrenvergleich für eine hypothetische Baustelle zwischen allen drei Verfahren zeigt die finanziellen Unterschiede zwischen den Verfahren. Das konventionelle Rammverfahren mit einem Explosionsbären ist sowohl in der Baustelleneinrichtung, als auch in der Spundwandherstellung das teuerste Verfahren. Die Vibrationsrammung ist in beiden Punkten mit Abstand das günstigste Verfahren. Die freischreitende Spundwandpresse ist in der Baustelleneinrichtung ebenfalls sehr kostenintensiv. Die Herstellungskosten für eine Spundwand mit der Presse liegen mittig zwischen den Kosten der anderen beiden Verfahren.

DELMAG GmbH & Co. KG. <http://www.delmag.com/>. Abgerufen am 09. Dezember 2014 von <http://www.delmag.com/dieselbaeren>

