

GLEITBAU

Im Rahmen des Anlagenbaus findet man Betonbauwerke die vorzugsweise im Gleitbauweise hergestellt werden. Silos, Schornsteine, Kühltürme oder Treppenhäuser sind typische Bauwerke die mit Hilfe der Betongleittechnik hergestellt werden. Voraussetzungen für den effektiven Einsatz von Mindestgleithöhe ab ca. 20m. Gleitbauer sind eingespielte Spezialisten im Hochbau. Mehrere Zulieferer von Leistungen sind an diesem Gewerk beteiligt. Der Gleitschalungsbauer ist errichtet die Gleitschalung die Hydraulikvorrichtung sowie die Hängegerüste und gibt den Taktschub vor. Ständig mit auf der Arbeitsplattform ist der Bewehrungsbauer. Ein zuverlässiger Betonlieferant der eine vierundzwanzigstündige Zulieferung und Bereitschaft sicherstellen kann. Ebenso muss die Kranhöhe von Zeit zu Zeit je nach Höhe des Bauwerks angepasst werden *Bild 1 und 2*. Erdungsanschlüsse und Kabelleerrohre für Spannlitzen können je nach Anforderung benötigt werden. Die Gleitschalungsbauer sind spezialisierte Firmen im Hochbau und bieten zumeist ausschließlich diese Leistung an.

Vorbereitungen

Vor Beginn der Aktivitäten werden in der Regel die ersten ein bis zwei Meter des Bauwerksquerschnitts in Ort beton angelegt. Währenddessen errichtet das Gleitbauteam die Schalungen und schließt die Hydrauliksteuerung an. Die Schalung ist zwischen 1,0 und 1,50m hoch, sodass während des Gleitens der Beton noch relativ ungebunden zum Vorschein kommt und bearbeitet und nachbehandelt werden kann. Verjüngungen oder erhabene Konsolen *Bild 3* müssen in der Aufbauphase berücksichtigt werden. Die Schalung wird dem entsprechend erweitert aufgebaut und ggf. mit herausnehmbaren Füllelementen gefüttert. Nachdem die Schalung in Position ist wird der Bauaufzug montiert. Eine entsprechende Anzahl von Lasern zur Lagesicherung wird nun um das Bauwerk montiert. Der Laser ist auf eine Zielscheibe gerichtet die im Boden der Arbeitsbühne eingebaut ist. Die Position der Baustruktur kann damit während des Gleitens jederzeit abgelesen und Hydraulikvorrichtung wieder langsam korrigiert werden.

Funktionsweise der Hydraulikvorrichtung

In der Mittelachse der Betonwände sind eine entsprechende Anzahl von Stempeln aus Stabstahl mit Gewinde angeordnet die mit wachsender Höhe immer wieder verlängert werden müssen. Daran hängen die Hydraulikvorrichtungen die sich daran abstützen und klettern. Am Stempel ist ein Anschlag befestigt der vor jedem Taktschub entsprechen neu versetzt wird *Bild 4*. Sollte die Baustruktur vom Lot abweichen wird durch entsprechende Justierung die Schalung wieder zurück in Position gefahren. Die Hydraulikstempel sind an der Oberseite der Hängeböcke befestigt an denen die Schalung die Arbeitsplattform und die darunter liegende Arbeitsbühne hängen. Alle Hydraulikstempel sind mit der zentralen Hydrauliksteuerung verbunden.

Gleiten

Sobald alles in Position ist beginnt der Betoneinbau indem der Kübel mit dem Kran beige führt wird. Der Beton wird dabei in Lagen von bis zu 30cm betoniert und kontinuierlich verdichtet. Der Bewehrungsbauer fügt entsprechen die Stäbe in den frischen Beton ein. Übergreifungslängen der Stäbe müssen unbedingt beachtet und beaufsichtigt werden. Vor jedem Taktschub muss die Bewehrung vollständig eingebaut sein. Die Bewehrung wird bis zu einer Höhe von ca. 1,50m ständig komplettiert. Im Gleitbauverfahren ungeübte Bewehrungsteams geraten sehr schnell in zeitlichen Verzug und können den Gleitvorgang behindern. Der Bewehrungsbauer braucht eine gute Vorausschau der einzubauenden Bewehrungspositionen, da der Platz auf der Arbeitsplattform und die Zeitfenster für den Kraneinsatz beschränkt sind. Die Gleitgeschwindigkeit beträgt 3 bis 4 m pro Tag.

Beton



Bild 1 Treppenturm in Gleitbauweise. Der Turmdrehkran ist mit einer Klammer am Bauwerk befestigt.



Bild 2 Turmdrehkran wächst durch Einbau von Turmgliedern.



Bild 3 Konsole direkt fugenlos betoniert



Bild 4 Arbeiten auf der Plattform. Hydraulikvorrichtung mit Hängebock

Je nach Höhe des Bauwerks kann sich die Gleitfase über Monate erstrecken und der Beton ist extrem der Witterung und unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt. Demnach muss die Rezeptur im Verlauf der Baufase immer wieder angepasst werden. Bindet der Zement zu langsam ab kann sich die Gleitgeschwindigkeit verringern. Das Feintuning der Betonrezeptur ist eine besondere Herausforderung an den Lieferanten. Bindet der Beton zu schnell ab und wurde auf einer noch relativ weichen Betonschicht aufgebracht kann durch den Taktschub die weiche Schicht reißen. Bei kalter Witterung muss unter Umständen der junge Beton mit Heizgeräten beheizt werden. Auf der untern Plattform auf beiden Seiten der Wand ist rund um die Uhr ein Team mit betonkosmetischen Arbeiten beschäftigt *Bild 5*. Die Plattform ist grundsätzlich mit Folie eingehaust um den frischen Beton vor Witterungseinflüssen zu schützen. Üblicherweise wird der Beton zur Nachbehandlung mit Flüssigfolie eingesprüht um ein austrocknen zu verhindern.

Zur Sicherung der Betonqualität werden täglich Betonwürfel hergestellt und nach Ablauf von 28 Tagen im Betonprüflabor auf Druck Festigkeit geprüft.

Plattform

Die Unterkonstruktion besteht aus Stahlprofilen auf deren eine gut befestigte Dielenlage als Arbeitsplattform dient. Wie bereits beschrieben hängt das gesamte Gewicht der Konstruktion an den Stahlhängeböcken. Die Arbeitsplattform muss ausreichend Platz bieten um die Arbeiten auszuführen und um eine gewisse Menge an Material vorzuhalten *Bild 6*. Die Plattform muss hinsichtlich der Arbeitssicherheit gegen herabfallendes Material gesichert sein. Da die Längsbewehrungsstäbe einen Wechsel zwischen der inneren und äußeren Plattform unter Umständen nicht ermöglicht, muss eine Brücke angeordnet werden. Auf der Plattform befindet sich die Hydrauliksteueranlage die durch Gleitmeister gefahren wird. Die Höhenkontrolle erfolgt durch ein Bandmass welches an einem Fixpunkt am Fundament befestigt ist. In regelmäßigen Abständen kontrolliert der Vermesser die momentane Bauhöhe zum Abgleich. Von der Arbeitsplattform gelangt man mit Leitern in die tiefer gelegene Arbeitsplattform von der aus die betonkosmetischen Arbeiten und Nachbehandlung des Betons durchgeführt werden.

Ein oben drehender Turmdrehkran wächst kontinuierlich mit dem Bauwerk mit. Im Allgemeinen ist der Turmdrehkran auf einem eigens hergestellten Kranfundament befestigt und entspricht statisch betrachtet einer eingespannten Stütze. Übersteigt die Bauhöhe des Krans ca. 80-100m wird der Kran durch eine zusätzliche Klammer die am Bauwerk befestigt ist gegen Knicken gesichert *Bild 7*.

Spannbeton

Wird am Beispiel eines Silos oder Kühlturms das Bauwerk als Spannbeton Konstruktion ausgeführt, werden zunächst Leerrohre in den Beton eingebaut. Die Leerrohre beginnen und enden an Lisenen um die Spannlieder einzuführen. Nachdem das Bauwerk seine Endhöhe erreicht hat und Gleitvorrichtungen abgebaut sind, beginnt man die Spannplitzen einzuziehen und zu spannen. Danach werden die Hüllrohre mit Zementmörtel verpresst sodass ein Verbund zwischen Spannglied und Beton hergestellt wird. Die Spannplitzen werden an der Lisenentasche entsprechend gekürzt und betonkosmetisch bearbeitet.

Einbauteile und Erdung

Anschließende Bauteile und Komponenten werden mittels in den Beton eingebauten Ankerplatten, Bewehrungsanschlüsse mit Gewinde oder eingelassenen Taschen verbunden. Ankerplatten oder Bewehrungsanschlüsse werden an entsprechender Stelle in den Beton eingebaut. Aus Erfahrung sollte eine größere Toleranz für Lagegenauigkeit als im üblichen Betonbau (DIN 18202) angenommen werden. Zum einen ist es Schwierig und auch unüblich eine Vermessung auf der Plattform durchzuführen und zum anderen können sich die Einbauteile durch den Gleitvorgang verschieben. Die Lagesicherung erfolgt relativ grob mit Maßband und Spanschnur. Der Anbau von Maschinenteilen und Stahlkonstruktionen sollte diese Ungenauigkeit berücksichtigen. Die Maßabweichung durch den Einbau kann bis zu 50mm betragen. Mit Hilfe so



Bild 5 In der tiefer gelegenen Arbeitsplattform unterhalb der Gleitschalung.



Bild 6 Arbeitsplattform eines Silos

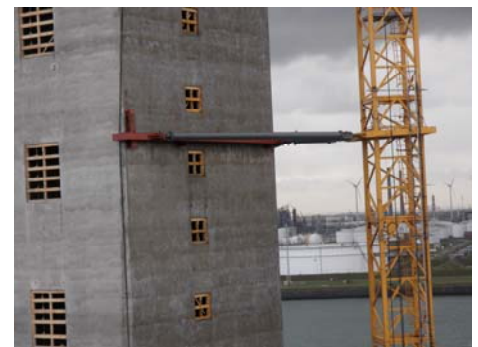


Bild 7 Turmdrehkran der mittels einer Klammer am Bauwerk befestigt ist.



Bild 8 Bewehrungsanschluss mit Gewinde

genannter Bewehrungsschraubanschlüsse können in einem späteren Arbeitsschritt Konsolen, Decken oder Wände betoniert werden *Bild 8*. Dabei ist darauf zu achten die Arbeitsfuge mechanisch aufzurauen und gründlich von Schalungsresten und Bauschaum zu reinigen.

Erdung wird sehr einfach mittels Erdungsband *Bild 9* auf der Rolle in den Beton eingebaut, indem man es oberhalb auf der Plattform aufgehängt und während werden des Gleitens einfach abrollen lässt. Erdungsfestpunkte werden durch Schweißung fixiert und einbetoniert *Bild 10*



Bild 10 Angeschweißte Erdungsplatte



Bild 9 Vertikaler Bänderder auf der Rolle

Abbau und Sicherheit

Der Abbau der Schalungen und Plattformen ist eine Herausforderung an die Sicherheit. Das Gleitbauteam muss mit zugelassenem Fallschutz ständig angeseilt sein und das Areal um das Bauwerk und Kran ist großräumig abzusperren *Bild 11-13*. Ebenso muss der Bauaufzug abgebaut werden.



Bild 11 Blick in eine Arbeitsplattform

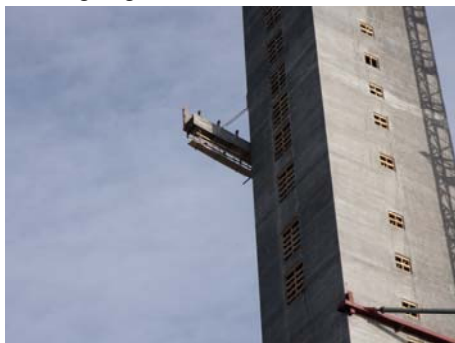


Bild 12 Abbau der Plattform



Bild 12 Abbau des Bauaufzugs

release	Date	Item	Name
1st release	30.07.2011		M. Hartmann