



Die
B a u - I n n o v a t i o n
f ü r d a s
n ä c h s t e
J a h r t a u s e n d .

**Grenzbebauung ohne
Grundstücksüberschreitung**





Überblick:

Betonfertigteile als Werkzeug
und Bauteil zugleich

Patentiertes Verfahren zum Einbringen von Betonfertigteilen in den Baugrund direkt an der Grundstücksgrenze

Anwendungen:

- Für Gebäude- und Tiefgaragenaußenwände
- Für Bahn- und Verkehrsstrassen
- Für Sicherung von Hanganschnitten mit Erdankern
- Für Sonderkonstruktionen

Vorteile:

- Optimale Grundstücksausnutzung
- Geeignet für Bauvorhaben jeder Größe
- Große Kostenersparnis
- Keine Inanspruchnahme des Nachbargrundstücks für Zutritt, offene Baugruben, Anker etc.
- Erschütterungsfreie Herstellung falls gewünscht
- Keine Bohrpfähle, Bohrpfahlwände
- Kein Rammen und Ziehen von Spundwänden
- Keine Berliner Verbauten
- Wasserundurchlässige weiße und schwarze Wannen möglich
- Mit Wärmedämm-ausrüstung möglich





Grenzbebauung ohne Grundstücküberschreitung

FORSTER SYSTEM-VERBAU vermeidet Ärger mit Nachbarn und spart Kosten.

Bauen an Nachbars Grenze ist oft problematisch:

Einsprüche, Zeitverzögerungen und Ärger sind meist vorprogrammiert. Dies kann man jetzt vermeiden durch die Erfindung des Ingolstädter Diplomingenieurs Jan Forster, Mitinhaber und Geschäftsführer der Forster Bau GmbH, ein Familienunternehmen seit 1923.

Aus den Erkenntnissen der täglichen Praxis entwickelte er ein Verfahren zum Einbringen einer Wand in einen Baugrund mit der dazu passenden Verbauplatte. Das Ganze nennt sich FORSTER SYSTEM-VERBAU. Die vorproduzierte Doppelwandplatte ist unten einseitig abgeschrägt und schneidet sich entlang der in den Baugrund eingebrachten Stahlpfähle selbständig den Weg nach unten frei. Während des Aushubs gleitet sie weiter nach unten bis zur gewünschten Tiefe. Dies geschieht direkt zwischen der Grundstücksgrenze und den Stahlpfählen. Dieser Verbau dient nicht nur als Sicherungsmaßnahme zum Nachbargrundstück- wie normalerweise z.B. eine Spundwand-, sondern wird gleichzeitig zum Bauteil des entstehenden Gebäudes und verbleibt, monolithisch vergossen mit der Bodenplatte, im Erdreich.

Die patentierte Erfindung kommt zum Einsatz, wenn direkt an Grundstücksgrenzen gebaut werden soll, ohne dabei die Nachbargrundstücke zu tangieren; sei es durch Betreten oder durch Abstützmaßnahmen zur Nachbarsicherung beim Aushub.

Der FORSTER SYSTEM-VERBAU kann als weiße oder schwarze Wanne produziert werden. Die Verbauplatten gibt es mit Kunststoffabdichtungen verschiedener Stärken, sie trotzen somit jeder Feuchtigkeit. Auch das Anbringen einer außenliegenden, druckfesten Wärmedämmung ist kein Problem.

Die Einsatzmöglichkeiten erstrecken sich von Gebäude- und Tiefgaragenaußenwänden, selbst auch bei gekrümmten Grundrißlinien, über Sicherung eines Hanganschnittes mit Erdanker bis hin zu Bahn- und Verkehrs-Trassen mit Lärmschutzausrüstung.

Jan Forsters Erfindung ist geeignet für Bauvorhaben jeder Größe, bringt eine optimale Grundstücksausnutzung, ist ökologisch vorteilhaft und reduziert außerdem die Kosten gegenüber herkömmlichen Bauweisen.





Problemstellung:

Baulücke mit erschütterungsempfindlichster Nachbarbebauung.



Bauvorhaben Weißenburg.





Problemlösung:

Keller in Baulücken mit erschütterungsempfindlichster Nachbarbebauung wie Fachwerkhäuser in Trockenmauerwerk sind jetzt kostengünstig und erschütterungsfrei im **FORSTER SYSTEM-VERBAU** zu erstellen.



Bauvorhaben Weißenburg.





Bauvorhaben Ingolstadt Süd

Ein rund 400 to schweres Fertigteil, 7 m hoch, 12,70 m lang und 9 m breit wird auf normalen Baugrund auf einer Schneide nach dem Verfahren **FORSTER SYSTEM-VERBAU** vorgefertigt um dann als Ganzes in den Boden eingelassen zu werden.



Ein neues Marktsegment für die Betonfertigteileindustrie



Das vorgefertigte 400 to schwere Fertigteile wird in wenigen Tagen bis 5,50 m tief unter den Grundwasserspiegel abgeteuf. 900 m² Spund- oder Bohrpfehlwand und die in konventioneller Bauweise notwendige Wasserhaltung konnten eingespart werden. Die Stahlbetonsohle des Beckens wurde unter Wasser hergestellt und anschließend das Becken in einer einmaligen Aktion leergepumpt.





Die oberflächenfertige Verbauplatte wird zwischen der Grundstücksgrenze und den Führungsschienen eingestellt.



Nachbarhecke samt Zaun steht immer noch ganz unversehrt.



So sieht Ihre Problemlösung aus: Bodenplatte und Grenzwall sind fertiggestellt. Die Hecke blieb unberührt.

Doppelwandplatten – die innovative Lösung

Jan Forster, Ingolstadt



Bild 1: Hängelitzmauer System-Verbau in Riedermark-Uberach mit DB-Gleis

Bauen an Nachbars Grenze ist oft problematisch: Einsprüche, Verzögerungen und Ärger sind vorprogrammiert. Die Bauverfahren zeigt, dass sich Baubehelfe zur Grundstückssicherung wie Spundwände, Bohrpfähle, Berliner Verbau oder Unterfangungen meist als äußerst rissträchtig und nachteilig für die vorhandene Nachbarbebauung erwiesen haben.

Um die Nachteile und die damit verbundenen Probleme zu vermeiden, soll an dieser Stelle ein patentiertes Bauverfahren (Bild 1) vorgestellt werden, das aus den Erkenntnissen der täglichen Praxis entwickelt wurde. Ein Werkzeug und Bauteil zugleich, zum Einbringen einer Wand in den Baugrund als vorgefertigte Betonwandplatte direkt an der Baustelle ohne weitere Baubehelfe und ohne Inanspruchnahme des Nachbargrundstückes.

Bauweise

Bei der hier vorgestellten Bauweise werden vorgefertigte Betonwandplatten entlang von Stahlträgern direkt an der Grundstücksgrenze in den Baugrund abgeteuft (Bild 2a-d). Die erdberrührten Außenplatten der Fertigteile sind werksseitig unten einseitig abgeschrägt und schneiden sich entlang der vorher eingestellten Stahlpfähle selbstständig den Weg nach unten frei. Während des Abteufvorgangs sorgen die Doppelwandplatten für eine seitliche Stütze des Nachbargrundstücks, sodass ein Ausweichen des Bodens und damit einhergehende Setzungen unmöglich gemacht werden. Haben die Doppelwandplatten ihre Sohlage erreicht, können sie in einem Vorgang mit der anschließenden Bodenplatte ausbetoniert werden und bilden somit direkt die Außenwand des Bauwerkes.

Vorteile
Gegenüber dem Einsatz herkömmlicher Verbauarten ergeben sich folgende Vorteile:

- ▶ Wegfall der Kosten eines separaten Baugrubenverbau
- ▶ Preislich günstiger als Ausführung mit Berliner Verbau
- ▶ Erschütterungsfreies Einbringen des Verbaus möglich
- ▶ Keine Rückverankerung nötig, aber bei Bedarf möglich
- ▶ Geringere Dicke des Verbaus
- ▶ Kein Arbeitsraum auf Nachbargrundstück nötig
- ▶ Entkopplung vom Nachbargrundstück und von dortigen Baustellen.

Anwendungsgebiete

Wie die nachfolgenden Einsatzmöglichkeiten und Problemlösungen zeigen, kommt der System-Verbau immer dann

zum Einsatz, wenn direkt an der Grundstücksgrenze gebaut werden soll. Und dies, ohne die Nachbargrundstücke zu tangieren, sei es durch Betreten oder durch Abstützmaßnahmen zur Nachbarsicherung beim Aushub. Der System-Verbau kann als weiße oder schwarze Wanne hergestellt werden. Ebenso können die Fertigteilplatten werksseitig mit – später an den Plattensößen verschweißbaren – Kunststoffabdichtungen belegt werden, die jeder Feuchtigkeit trotzen und gegen chemisch aggressive Medien resistent sind. Auch das Anbringen einer außenliegenden, druckfesten Wärmedämmung stellt beim Abteufen der Fertigteile kein Problem dar.

Grundsätzlich können die Bauteile entweder als Doppelwandplatten oder als massive Vollwandplatten verbaut werden. Sichtoberflächen werden hier durch die Einlage von Matrizen struktu-



Bild 2b: Einstellen der Platten. Die Platten werden aufgestellt, an den Trägern angelehnt und ausgerichtet. Durch lotrechte Fächerbohrer wird der Abstand genau festgelegt und ein genau horizontale Flucht definiert.



Bild 2d: Ziehen der Verbaupfähle. Die Baugrube ist fertig. Die Pfähle können gezogen werden und als Verankerung im Boden verbleiben. Die obere Ausbildung der Platten kann als Deckenrandabstieglung verwendet werden.

Bild 2a-d: Einzelschritte des Systembaus

riert. Auch geometrisch anspruchsvolle Formen, wie sie häufig bei Rampen gefordert werden, sind machbar. Speziell bei Rampen tritt das Problem auf, dass in innerstädtischen Lagen zwischen Häusern und den Grundstücks-grenzen sehr wenig Platz vorhanden ist, sodass hier eine dicke Bohrpflahlösung mit anbetonierten Vorsatzschalen oft nicht möglich ist.

Beispiel Hangstürzmauern

In der Gemeinde Altmannstein, eine kleine Gemeinde im Süd-Osten des Landkreises Eichstätt zwischen Ingolstadt und Regensburg, führt die Staatsstraße durch ein weithin bekanntes Nadelöhr mit einer Fahrbahnbreite von ca. 5,50 m. Hier quälte sich täglich der Schwerlastverkehr durch die enge Straße, ohne ausreichenden Platz für die Fußgänger. Eine verfallene Bauruine sollte entfernt und anschließend die ca. 8 m hohe Böschung durch eine vertikale Hangstürzmauer gesichert werden. Für die Statik war ein 60 t schweres Bemessungsfahrzeug anzunehmen. In die erdbeurte Oberfläche der Stahlbetonmassivplatten wurden im Werk Dränbetonfelder samt innerer Verrohrung eingebaut. Später konnten sie so am Wandfuß direkt an eine Rohrleitung angeschlossen werden, die Hangwasser drucklos zu einer Vorflut abführen.

Bei Hangabschnitten im Bergland tritt häufig die Problematik auf, dass für die Herstellung eines rückwärtigen Arbeitsraumes ein steiler Hang sehr weit abgeholzt und abgegraben werden muss. Dies führt zu schweren Eingriffen in das Gleichgewicht des Hanges. Die Folge sind, im Zusammenhang mit dem Hangwasseraustritt, Grundbrücherschleimungen und Abrutschen. Abgesehen von der unnötigen Zerstörung von z. B. Bannwald sorgt der Hin- und Rücktransport von Aushub auf abgelegene Zwischendeponien für zusätzlichen und unnötigen Arbeitsaufwand. Ein intelligenter System-Verbau reduziert den Eingriff auf das unvermeidbare Maß und führt zu einer minimalen Erdbewe-



Bild 3: Massive Betonplatten

gung. Der Einsatz eines dauerhaften Erdankers bietet hier beispielsweise eine solide Sicherung gegen Horizontallasten und Grundbruch. Ist der Einsatz von Dauerankern wegen Grenzproblemen nicht möglich, können die Stahlführungsträger so in die Stahlbetonbohrpfähle eingebunden werden, dass sie sowohl als Zuganker wie auch als Absicherung gegen Horizontallasten verwendet werden können.

Beispiel Kanal- und Tunnelbau

Bisheriger Stand der Ausführungstechnik ist, dass ein üblicher Stahlverbau im Untergrund versenkt wird, wobei die vorausseilenden Schneiden größere Lichtweiten haben als die Verbauoberkanten. Danach wird die Ortbetonkonstruktion gegen die Stahlverbauplatten anbetoniert. Beim späteren Ziehen der Verbauplatten entsteht ein massiver Schlitz im Boden, der nur sehr schlecht wieder kraftschlüssig mit verdichtetem Boden verfüllt werden kann. Bei einer Lösung mit dem System-Verbau werden nach Einbau der Stahlführungspfähle die Verbauplatten als Massivplatte mit schweren Kanalspindeln verbunden und „kanalaltüblich“ abgeteufelt. Nach Erreichen der Solltiefe werden die Spindeln so gespannt, dass eventuelle Auflockerungen des seitlichen Baugrundes überdrückt werden. Dies verhindert ein späteres Absacken von Straßenoberflächen und Versorgungsleitungen. Sofort können die Führungsträger gezogen werden

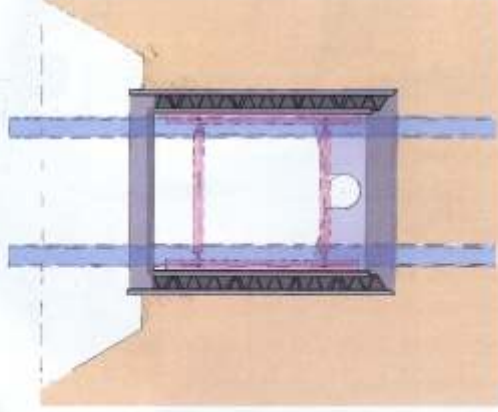


Bild 4: Systemskizze Tunnel

den. Nach Einbau der Ortbetonbewehrung und eventueller Deckenfertigteile kann das Rechteckprofil fugenlos in einem Guß betoniert und nach Erhärtung des Betons das Spindelmaterial gelöst und ausgebaut werden.

Technische Bearbeitung der Verbauplatten

Wenn die gewünschten Bauwerksabmessungen bekannt sind, werden die betreffenden Bauteile in sinnvolle Plattengrößen unterteilt. Bei Verwendung von Betondoppelwandplatten wird die luftseitige Betonschale an beiden rechten Begrenzungskanten um je ca. 15 cm zurückgenommen, sodass sich beim Aneinanderreihen von den Platten ein ca. 30 cm breiter Schlitz ergibt. Durch diesen kann man dann in den Plattenzwischenraum hineinfassen. Hier können etwa notwendige Zusatzbewehrungen, Fugenbänder, Schubdübel oder Abschaltungen eingebaut werden oder Deckensprünge, Deckenaufleger, Kellerfenster, Wandanschlüsse, Wärmedämmstoffe, Dichtungsbefläge und andere Details werden in den Schal- und Bewehrungsplänen berücksichtigt.

Die Platten erhalten Gitterträger in horizontaler und vertikaler Richtung, streng geometrisch nach Knoten fluchtend eingebaut. Es bildet sich ein räumlich wirkendes Tragsystem aus Platten und Stäben aus. Das räumliche FE-System wird mit geeigneten Programmen nichtlinear nach dem Tragverhalten mit den notwendigen Lastfällen errechnet. Das Zusammenspiel der Stahlbetonplatten mit den haltenden Stahlfähnen und dem umgebenden Erdreich wird mit einem geeigneten Baugrubenprogramm behandelt, wobei bei der Ermittlung des Erddruckes auch die Nachgiebigkeit der Baugrubenwand berücksichtigt werden muss.

Ausblick

Diese im In- und Ausland patentierte Bauweise ermöglicht vor allem den Befertigungsteilwerken, neue Wege zu gehen und in neuen Marktsegmenten zusätzlichen Umsatz zu tätigen. In dieser schwierigen Zeit ein wichtiger Gedanke. Für den kreativen Konstrukteur ergeben sich bei der Bewältigung von diffizilen Bauproblemen weitere, völlig neue Möglichkeiten, deren umfassender Einsatz noch erforscht werden muss.

Der Unternehmer, der über trainiertes und berufterfahrenes Baufachpersonal verfügt, kann sich gepaart mit technischem Sachverstand gegenüber Billiganbietern behaupten, wenn er es versteht, diese Bauweise richtig umzusetzen. Innovationen sind wichtig, vor allem im Bausektor. Dass sie möglich sind, beweist dieses neue Verfahren.



Dipl.-Ing. Jan Forster, Jahrgang 1951, Bauingenieurstudium an der Technischen Universität München, Diplom 1977, mehrjährige Tätigkeit in einem Büro für Tragwerksplanung, später selbständiges Büro für Statik und Konstruktion. Ab 1996 technischer Geschäftsführer der Forster Bau GmbH und seit 1998 zusätzlich Geschäftsführer der Forster System-Verbau Engineering GmbH, Inhaber zahlreicher Patente.



Ein neues Marktsegment für die Betonfertigteilindustrie



Anschrift:

Forster Bau GmbH

Mercystr. 5

D-85051 Ingolstadt

Tel: 0841/ 97367-0

Fax: 0841/ 97367-20

E-mail: info@Forster-Bau.de

Web: www.Forster-Bau.de

