

Ein Haus auf Wanderschaft

Verschiebung eines Wohnhauses in Bad Oeynhausen

Dipl.-Ing. **Henk de Jong**, ERKA-Pfahl GmbH, Baesweiler

Dipl.-Ing. **Ralf Engel**, ERKA-Pfahl GmbH, Baesweiler

Ende letzten Jahres wurde in Bad Oeynhausen ein Wohnhaus um knapp 30 Meter verschoben. Zum Einsatz kam dabei das patentierte Erka-Pfahl-System.

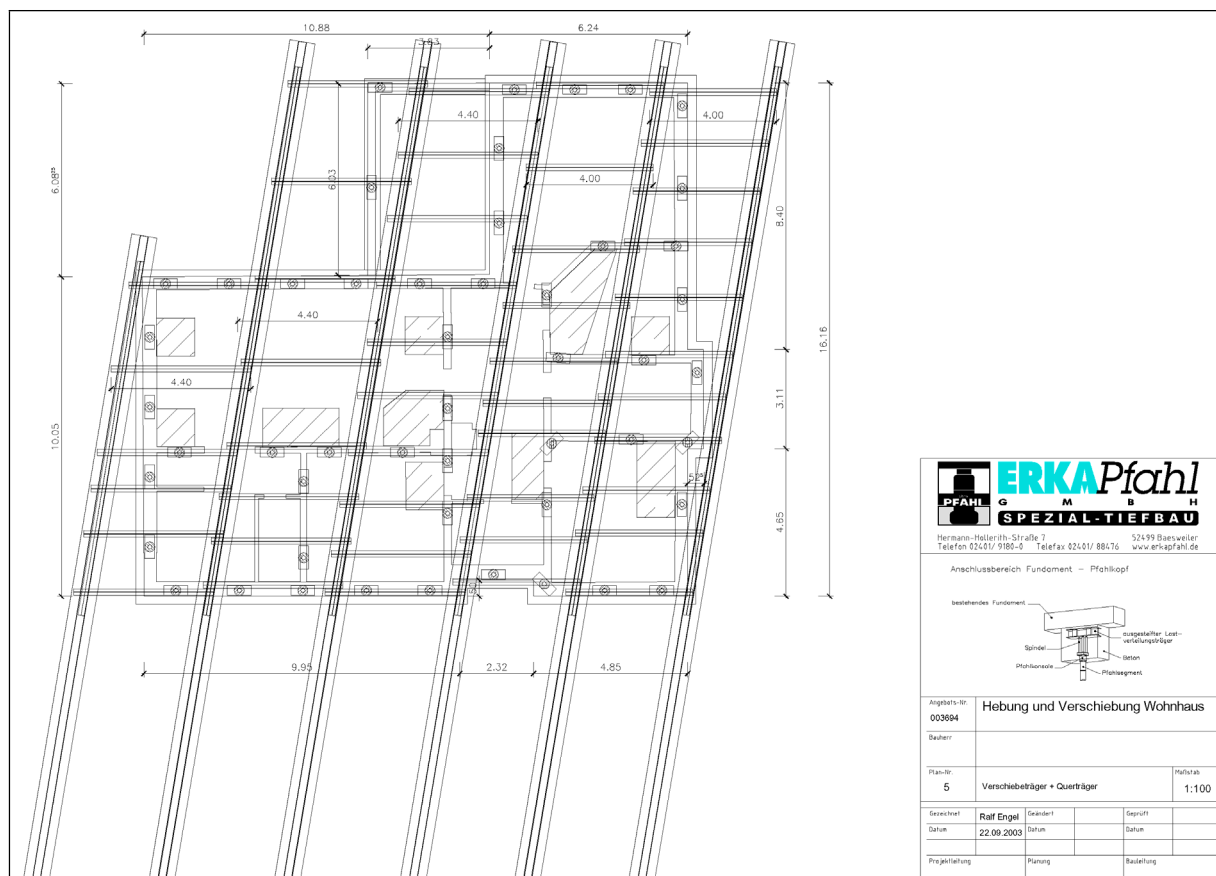


Bild 1 Verschiebeträger und Querträger der Hausverschiebung

Wie war es zu der Hausverschiebung gekommen? Ende 1999 hatte ein Unternehmer sein neues Wohnhaus neben seiner Firma gebaut. Um Platz für die Werkseinfahrt zu lassen, ließ er das Haus abweichend von der Baugenehmigung um etwa 30 Meter nach hinten versetzen. Mit fataler Folge - denn nun stand das Gebäude zwar immer noch auf seinem eigenen Grundstück, aber mehrere Meter auf dem Gebiet der Nachbarstadt Löhne. Obwohl das dort befindliche Naturschutzgebiet bald einem Autobahnneubau weichen muss, halfen alle Eingaben des Unternehmers nichts - der Abriss wurde verfügt. Da kam das Angebot der Erka Pfahl GmbH aus Baesweiler gerade recht, das Einfamilienhaus "einfach" zu versetzen. Die Kosten für eine Verschiebung lagen deutlich unter denen von Abriss und Neubau.

Verschiebung kostengünstiger als Abriss und Neubau

Das ERKA-Segmentpfahlsystem ist ein sehr flexibles patentiertes Pfahlsystem zur nachträglichen Herstellung von Gründungspfählen. Der ERKA-Pfahl ist ein bewährtes System für Nachgründungen (z.B. nach Nutzungsänderung oder Gebäudeaufstockung) und eignet sich auch zur Sanierung nicht tragfähiger Gründungen. Das patentierte System kann auch zur Unterfangung benachbarter Gebäude bei Baulückenerschließungen als Baugrubensicherung eingesetzt werden. Aufgrund des geringen Platzbedarfs und kleiner Maschinen eignet es sich gut für schwer zugängliche Örtlichkeiten. Das hydraulische



Einpressverfahren ist oft die einzige Möglichkeit, Pfähle erschütterungsarm in den Baugrund einzubringen. Bei dem innovativen ERKA-Segmentpfahl (Nut-/Feder-System) werden Segmente so lange in die Erde gepresst, bis die Pfähle die notwendige Gebrauchslast sicher tragen. Eventuelle Schiefstellungen an Bauwerken können mit dem System korrigiert werden. Durch die aktive Vorpressung der Segmentpfähle wird - auch unter widrigen Umständen - eine nahezu setzungsfreie Tiefgründung hergestellt. Dadurch wird dem Bauherrn ein hohes Maß an Schadensfreiheit garantiert.

Bild 2 Das ERKA Pfahlsystem:
Pfahlkopf eines eingebauten Segmentpfahls

Pfahlgründung als Basis der Gebäude-Verschiebung

Ganz "nebenbei" können mit diesem Verfahren komplette Gebäude verschoben werden. Dabei wird - vereinfacht - das Gebäude zunächst auf ERKA-Pfählen angehoben, eine Verschiebekonstruktion eingebaut, das Gebäude darauf wieder abgesetzt und anschließend verschoben. Fertig! Auf der Baustelle dauert der Vorgang natürlich etwas länger. In Bad Oeynhausen stand etwa 60 cm unterhalb der Bodenplatte Grundwasser an, daher wurde dieses während der Baumaßnahme um knapp einen Meter abgesenkt. Trotz des sehr guten Baugrunds (Sand) wurde die Arbeitsfläche mit 30 cm Schotter verdichtet, um eine solide Basis für die Maßnahme zu haben. Für die Verschiebung mussten insgesamt 6 Streifenfundamente (80 cm x 80 cm, Länge je 46 Meter) - vier verliefen auch direkt unter dem Haus - hergestellt werden. Um die Standsicherheit des Gebäudes zu gewährleisten, wurden die Streifenfundamente unter dem Haus in drei Abschnitten erstellt.

Zunächst bauten die Mitarbeiter von ERKA Pfahl unter dem Haus insgesamt 50 Erka-Pfähle ein. Dazu mussten u.a. im Keller des Gebäudes mehrere Arbeitszugänge in die Bodenplatte gebrochen werden. Zur Aussteifung für die Hebung wurden die Pfahlköpfe durch einen Ringbalken verbunden. Anschließend wurde das Haus mithilfe des Pfahlsystems weggesteuert hydraulisch um 50 cm angehoben. Zur Aufnahme von Horizontallasten wurden bereits während der Hebung kontinuierlich Stahlpakete eingebaut.



Bild 3 Eine der 50 hydraulischen Hebepressen und ein Stahlpaket zur Aufnahme der Horizontallasten

Obwohl beim Anhebevorgang 50 einzelne Punkte hydraulisch bewegt werden mussten, lag der maximale Fehler bei nur einem Millimeter Höhendifferenz! Theoretisch wäre eine Anhebung für den nachfolgenden Verschiebevorgang nicht erforderlich gewesen, da Start- und Ziel-Standort des Hauses auf gleicher Höhe lagen. Die für die Verschiebemaßnahme erforderliche Aushubtiefe von 1,3 Metern wäre aber für die Arbeiten unter dem Gebäude zu niedrig gewesen. So wurde der Arbeitsraum um 50 cm auf 1,8 Meter erhöht.

Ein Haus auf Schienen

Auf den fertiggestellten Verschiebefundamenten wurden Gleitschienen (größere U-Profile) befestigt. Der Verschiebeträger selbst bestand aus mit U-Profilen ausgesteiften Stahlträgern. Sie wurden auf reibungsverringenden Kunststoffplatten unter das Gebäude eingeschoben. Darüber sorgten insgesamt 45 ebenfalls zusätzlich ausgesteifte Querträger für eine



gleichmäßige Lastverteilung des Gebäudes (ca. 1.200 Tonnen) auf 90 Auflagerpunkte. Die maximale Auflagerlast lag bei unter 200 kN. Die Querträger wurden unter der Bodenplatte „hängend“ eingebaut. Unebenheiten in der Bodenplatte wurden mit hochfestem Mörtel und Stahlplatten ausgeglichen. Die Querträger waren etwa 4,4 Meter lang und hatten ein Gewicht von je etwa 300 Kilogramm - aufgrund fehlenden Platzes mussten sie von den ERKA-Mitarbeitern "händisch" positioniert werden. Nachdem so weit alles fertig war, wurde das Gebäude mithilfe der ERKA-Pfähle auf die Verschiebekonstruktion abgesenkt. Nun konnte das Haus seine Reise antreten.

Bild 4 Einer der Verschiebeträger
in seiner Gleitschiene

Ein Meter pro Stunde Verschiebeleistung

Den eigentlichen Verschiebevorgang übernahmen 6 Doppelpressen von Europress, synchron gesteuert und per Laptop überwacht. Mit jedem Hub der Doppelpressen wurde das Haus um ca. 40 cm verschoben. Die Verschiebeleistung betrug ungefähr einen Meter pro Stunde.

Die Maßnahme fand im Dezember statt, die Temperaturen sanken nachts teilweise bis auf -8°C ab. Dies führte zeitweise zu technischen Problemen. So waren die Gleitbahnen morgens zum Teil vereist, was aber schnell im Griff war. Auch einige kleinere Störungen der Hydraulik verzögerten den zeitlichen Ablauf. Insgesamt dauerte der Verschiebevorgang deshalb eineinhalb Tage länger als geplant.



Bild 5 Ein Haus auf Schienen – die Verschiebeleistung betrug ca. 1 Meter pro Stunde



Bild 6 Nach einer Reise von ca. 30 Metern bewegt sich das Haus auf sein Ziel zu.

"Verlorene" Schienung

Am Endpunkt war kein Absenken mehr notwendig, die Verschiebeträger wurden festgelegt. Der Hohlraum unter der Bodenplatte wurde ausbetoniert. Die Verschiebekonstruktion mit den Stahlträgern und Fundamenten war bereits während der Verschiebung kontinuierlich zurückgebaut worden, so dass kein Restmaterial im Untergrund verblieb.

Bei einer Gesamtdauer der Maßnahme - einschließlich der Planung - von knapp drei Monaten wurde der ursprünglich anvisierte Fertigstellungstermin nur um zwei Tage überschritten - für eine ingenieur- und ausführungstechnisch so anspruchsvolle Aufgabe ein sehr guter Wert. Die für das Bauwerk sehr "strapaziöse Wanderschaft" wurde erfolgreich am neuen Standort beendet. Nach dem Wiederherstellen der Hausanschlüsse konnte der Bauherr sein Wohnhaus zeitnah wieder in Besitz nehmen.