



## VORBEREITUNG UND DURCHFÜHRUNG DER IMPULSVERDICHUNG BASIS FÜR DEN BAU EINER BETRIEBSANLAGE

BACKER-BAU ertüchtigt den Baugrund für die Erweiterung einer bestehenden Betriebsstätten in Dormagen (Bauherr: FUCHS Dormagen). Die Gründungsempfehlung erfolgte in gemeinsamer Abstimmung zwischen BACKER-BAU, Cofra und dem zuständigen Projekt-Baugrundgutachter. Die Leistung „Impulsverdichtung“ wurde durch unseren Kooperationspartner Cofra B.V. aus den Niederlanden ausgeführt.

Im Zuge der geplanten Betriebsstättenenerweiterung in Dormagen wurde BACKER-BAU mit der Baugrundverbesserung durch Impulsverdichtung auf dem vorgesehenen Baugrundstück beauftragt. Umsetzungspartner und Tiefbauspezialist Cofra übernahm die praktische Durchführung.

### Ausgangslage und Zielsetzung

Auf dem geplanten Baugrundstück befindet sich ein ehemaliger See, in dem in der Vergangenheit Bauschutt und ähnliche Stoffe abgeladen wurden. Aufgabe war es, den vorhandenen Baugrund so zu verdichten, dass der Boden hinsichtlich des Setzungsverhaltens für die neuen Gebäude homogen und gleichzeitig tragfähiger wird. Vor der Aufnahme der Verdichtungsarbeiten sollten Tests durchgeführt werden, die Eignung der von Cofra eingesetzten CDC-Methode zur Verdichtung des geplanten Bauuntergrunds belegen. Desweiteren sollte eine Kennziffer zur Beschreibung der Wirtschaftlichkeit der induzierten Bodenabsenkung festgelegt werden, die für die Schaffung eines homogen verdichteten Baugrunds erforderlich ist.

- Projektbeginn: 04.11.2015
- Projektende: 3.12.2015
- Bodenanalysen: 2
- Testphasen: 5
- Verdichtungstechnik: CAT 385 Grundgerät mit 16 Tonnen-Hammer; GPS-gesteuertes Kranüberwachungssystem zur Aufzeichnung aller wichtigen Parameter während der Verdichtungsarbeiten
- Prüfvorgaben: DPH
- Maximale Absenkung von 1 m (Schutz von eingesetzter Technik)
- Abbruchkriterium pro Verdichtungspunkt: Setzung kleiner/gleich 15 mm
- verdichtete Fläche: 38.000 m<sup>2</sup>



## CDC Progress Sheet

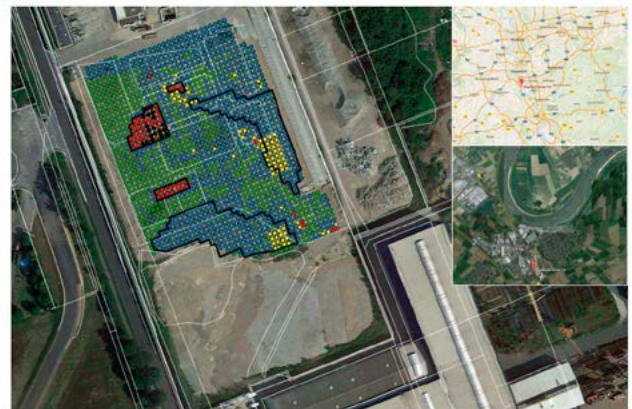
Value of induced settlement  
after most recent pass



Project	Author	Legend
Dormagen	JVIN	6-10 mm/blow
Reference	Date	10-12 mm/blow
C2995	3-12-2015	12-14 mm/blow
		14-16 mm/blow
		16-18 mm/blow
		18-20 mm/blow
		20-22 mm/blow
		22-24 mm/blow
		24-26 mm/blow
		26-28 mm/blow
		28-30 mm/blow
		30-32 mm/blow
		>32 mm/blow

## CDC Progress Sheet

Number of passes performed



Project	Author	Legend
Dormagen	JVIN	1 Pass
Reference	Date	2 Passes
C2995	3-12-2015	3 Passes
		4 Passes
		5 Passes

### Geräteinsatz

Für die Impulsverdichtung war eine CAT385-Grundgerät mit 16 Tonnen-Hammer sowie ein GPS gesteuertes Kranüberwachungssystem zur Aufzeichnung aller wichtigen Parameter während der Verdichtungsübergänge im Einsatz. Aufgezeichnet wurde neben Ort, Datum, Zahl der Übergänge und Bodensetzung pro Schlag auch die Gesamtsetzung an jedem einzelnen Verdichtungspunkt. Diese Daten helfen besonders bei der schnellen Identifizierung lehmiger Bodenschichten.

### Überprüfung

Zur Überprüfung der Verdichtungsergebnisse wurden auf zwei bereits verdichteten „Probefeldern“ insgesamt acht schwere Rammsondierung (DPH) durchgeführt. Dadurch sollte festgestellt werden, ob die Impulsverdichtung bereits nach dem ersten Übergang zum gewünschten Ergebnis geführt hat. Da dies hier nicht der Fall war, wurde ein zweiter Übergang für einen großen Bereich und bis zu fünf Übergänge für weniger als ein Prozent der Verdichtungsfläche ausgeführt. Die beiden Verdichtungstests ergaben, dass sich die auf dem geplanten Baugrund aufgefundenen Stoffe erheblich hinsichtlich ihrer Größe, Stärke und Dichte unterscheiden. So wurden neben großen Betonbrocken auch Sand und Lehm vorgefunden.

### Ablauf

Aufgrund der anstehenden Bodenverhältnisse sind nach dem ersten Übergang erwartungsgemäß deutliche Höhenunterschiede zwischen den Setzungstrichtern aufgetreten. Vor dem planmäßigen zweiten Übergang ist daher ein Herrichten der zu verdichtenden Flächen notwendig. Die entstandenen Setzungstrichter wurden zuerst mit anstehendem Material aufgefüllt. Dann wurde die gesamte verdichtete Fläche mit einem Walzenzug verdichtet und damit für den nächsten Übergang vorbereitet.

Die aufgezeichneten induzierten Setzungen ergaben Bereiche mit hohem bindigen Anteil. Da das Impulsverdichtungsverfahren nicht für bindigen Böden geeignet ist, wurde hier der Austausch der oberen Lehmschicht mit granularem Material empfohlen. Diese soll im Anschluss mit einem Walzenzug verdichtet werden.

Nach der Ausführung von durchschnittlich zwei Übergänge wurden dann die Ziele der Impulsverdichtung in der gesamten bearbeiteten Fläche außer den Bereichen mit hohem bindigem Anteil, nämlich

1. gleichmäßiges Setzungsverhalten
2. geringere Setzungen durch Gebäudeauflasten (entsprechend Vorgabe Baugrundgutachter)
3. geforderte Tragfähigkeit des gesamten Baugrunds, erreicht.

### Dokumentation

Der Projekt-Baugrundgutachter erhielt eine vollständige Dokumentation der Verdichtungsarbeiten im Form der Aufzeichnungsberichte (siehe oben).