

Geotechnische Problemstellungen bei der Planung und Ausführung von Industrie- und Verkehrsbauwerken in Russland und Asien

Dipl.-Ing Gerd Mrozik,

Dipl.-Ing Tilo Weber

BAUGRUND DRESDEN Ingenieurgesellschaft mbH

Russland:

- VOLKSWAGEN Kaluga
- CONTINENTAL Roswa
- LINDE Tobolsk und Vorsino
- Flughafen Terminal Moskau und Wladiwostok
- VELUX Rostow
- CAPAROL Malino
- MAGNA St. Petersburg
- Autobahn M 4 Don Rostow
- NESTLE Vologda
- HILTON Perm

Kasachstan:

- LINDE Karaganda

Weißrussland:

- MBA STRABAG Brest

Georgien:

- Hotel Tbilissi

Projektauswahl Region Russland – GUS – Asien**Aserbaidshan:**

- MARRIOTT Hotel Baku

Vietnam:

- FIRST SOLAR Ho-Chi-Minh

Thailand:

- LINDE GAS Map Tha Put

Pakistan:

- LINDE GAS Lahore

Malaysia:

- Q-CELLS Putrajaya

Indien:

- VOLKSWAGEN Pune
- LINDE GAS Burnpur

Indonesien:

- LINDE Cilegan

China:

- mehrere Bahnstrecken
- Auto-Teststrecke



Russland:
VOLKSWAGEN-Werk Kaluga
und GESTAMP-Presswerk



Grundstücksfläche 1,5 Mill. m²
Überbaute Fläche 200.000 m²

VOLKSWAGEN Kaluga, Russland

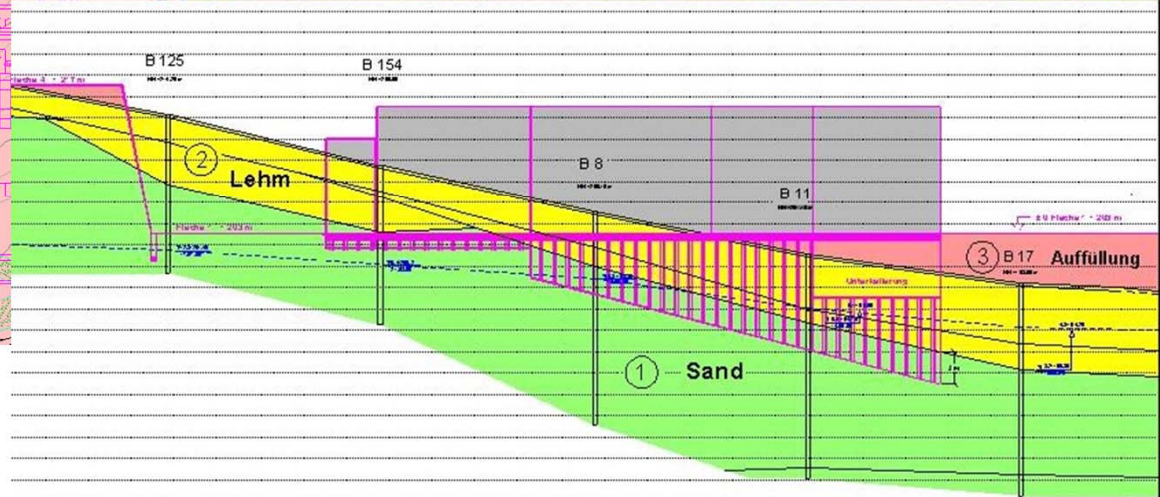
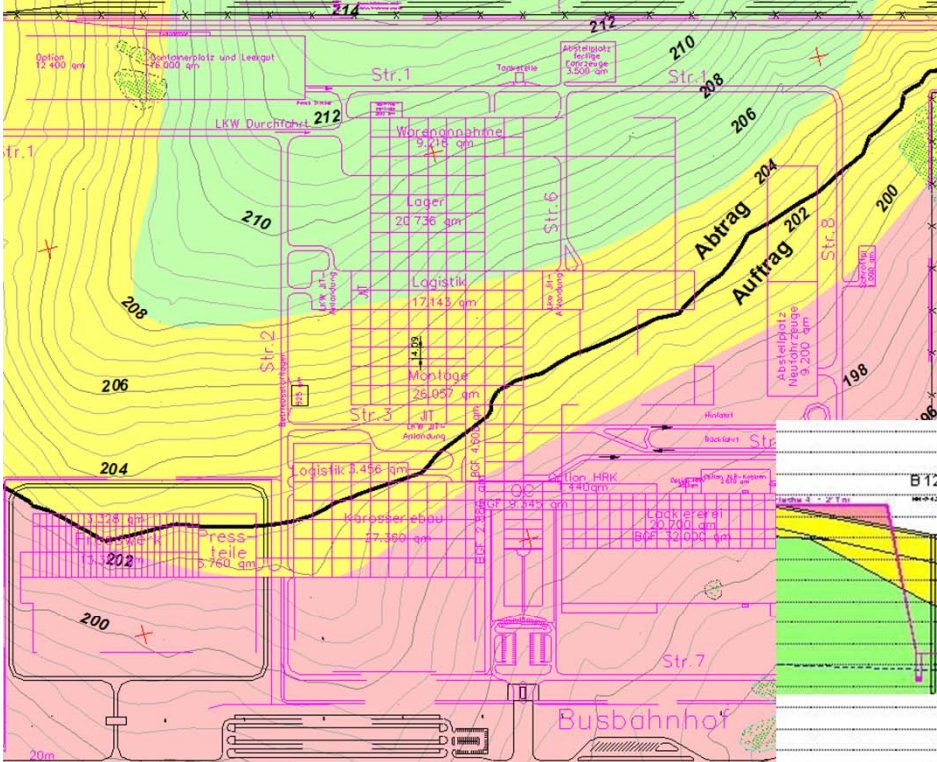
Flughafen Russland

Q-CELLS Putrajaya, Malaysia

LINDE Tobolsk, Russland

VELUX Rostow, Russland

FIRST SOLAR Ho-Chi-Minh-Stadt



Anpassung der Gründungsarten
 – Flachgründung und Pfahlgründung –
 an die geologischen Verhältnisse

INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011



Geländeregulierung
1,5 Mio. m³ Erdbewegung
Herbst – Winter – Frühjahr



Geotechnische
Fachberatung:

- Planung
- Konzepte
- Überwachung
- Qualitätskontrolle
- Abnahmen



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

Flachgründung
auf fließfähigen
Sanden



Rammpfähle
bei nichttragfähigem
Untergrund



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011



20.000 Fertigteil-Rammpfähle

Querschnitte

30 x 30 cm und 40 x 40 cm

Russische
Pfahramme



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011



Erweiterungsbauten 2011 mit erschütterungsarmen CFA-Pfählen (Endlosschnecke)



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

Russland: Flughafen Moskau-Scheremetjewe II, Terminal und Bahnhof



Bahnhofsgebäude



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

Geologische Erkundung
während den
Gründungsarbeiten



Extrem unterschiedliche
Pfähllängen infolge
schwankender
Lagerungsdichten



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

Brückenbau zur
Insel Russki



Endstation
Transsib



Russland: Flughafenterminal Wladiwostok



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011



Probleme bei der Bohrpfahlherstellung



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011



Verschütteter Bohrfahl

Russischer Baugrubenverbau





Malaysia: Solarfabrik in Putrajaya



Geologische Erkundung im Sumpfgebiet mit Ölpalmenplantagen



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011



Bodenhebung im Torf
und Schlick bis zu 3 m



Geländeauffüllung mit
mürbem Felsbruch



Rissbildung infolge
„schwimmender“
Bodenschollen

Kopplung von
Fertigbetonpfählen
mit jeweils 8 m Länge



Arbeitsebene für
Pfahlrahmen auf
Stahl- und Betonplatten



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

Einrammen unterschiedlich langer Pfähle



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011



Ständige Nässe und Feuchtigkeit
während der Monsunzeit



Depth (Ft.)	No. Of Blows	Depth (M)	Depth (Ft.)	No. Of Blows	Depth (M)	Depth (Ft.)	No. Of Blows
1		9.3	31	31	11		
2		9.6	32	34	18		
3		9.9	33	40	18		
4		10.2	34	36	18		
5		10.5	35	38	11		
6		10.8	36	39	11		
7		11.1	37	42	20		
8		11.4	38	42	20		
9		11.7	39	42	20		
10		12	40	50	2		
11		12.4	41	75	20		
12		12.6	42	82	20		
13		12.9	43		2		
14		13.2	44		2		
15		13.5	45		2		
16		13.8	46		2		
17		14.1	47		2		
18		14.4	48		2		
19		14.7	49		2		
20		15	50		2		
21		15.3	51		2		
22	10	15.6	52		2		
23	13	15.9	53		2		
24	14	16.2	54		2		
25	14	16.5	55		2		
26	16	16.8	56		2		
27	17	17.1	57		2		
28	18	17.4	58		2		
29	19	17.7	59		26.7		
30	21	18	60		27		



Qualitätskontrollen:

- Pfahlprobelastungen
- CBR-Test



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011



Tobolsk

Die alte Hauptstadt Sibiriens
am Zusammenfluss
der Flüsse Irtysh und Tobol



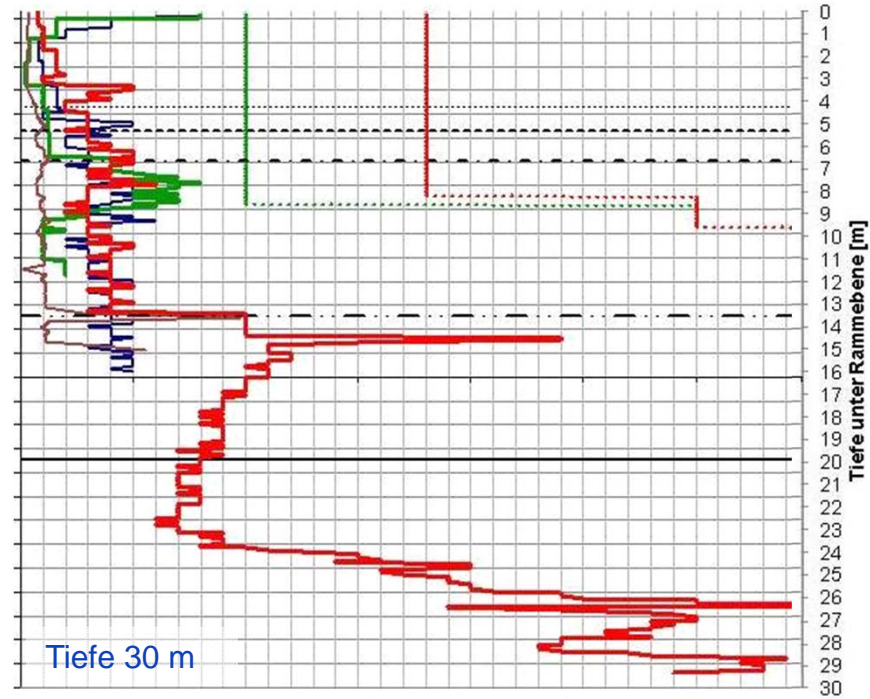
Polypropylen-Anlage

- größtes LINDE-Projekt in Russland
- Jahresproduktion 500.000 t PP
- Bausumme 450 Mio. Euro
- Schlüsselfertige Erstellung

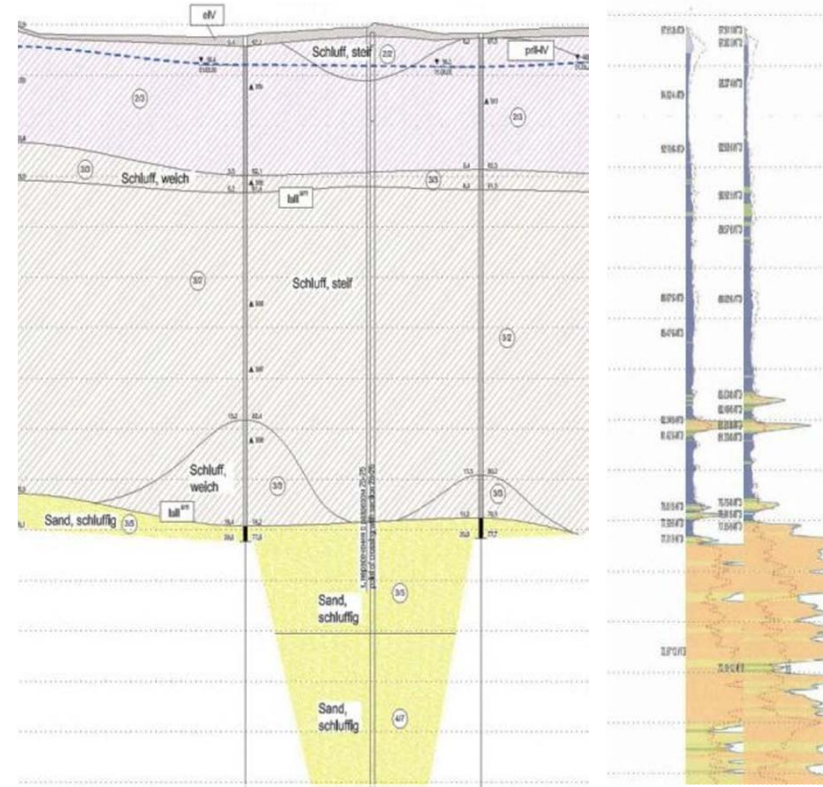
INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011



- Bewertung vorhandener russischer geologischer Unterlagen, Bohr-Überwachung
- Betreuung und Auswertung von Pfahl-Proberammungen und Probelastungen
- Gründungskonzepte für hochbelastete Bauwerke
- Leitung der Baustelle während der Pfahlarbeiten
- Projektsprache war Englisch – in Realität jedoch Russisch inklusive aller Abnahmeprotokolle



Schlagdiagramm Pfahlrammung



Bohrprofile

Drucksondierungen

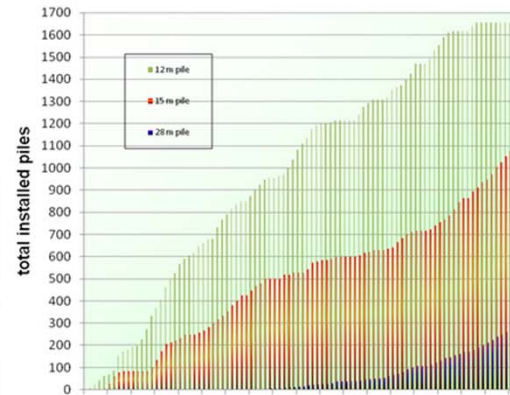


3 Monate unter -30°C
Tiefstwert im Januar -42°C

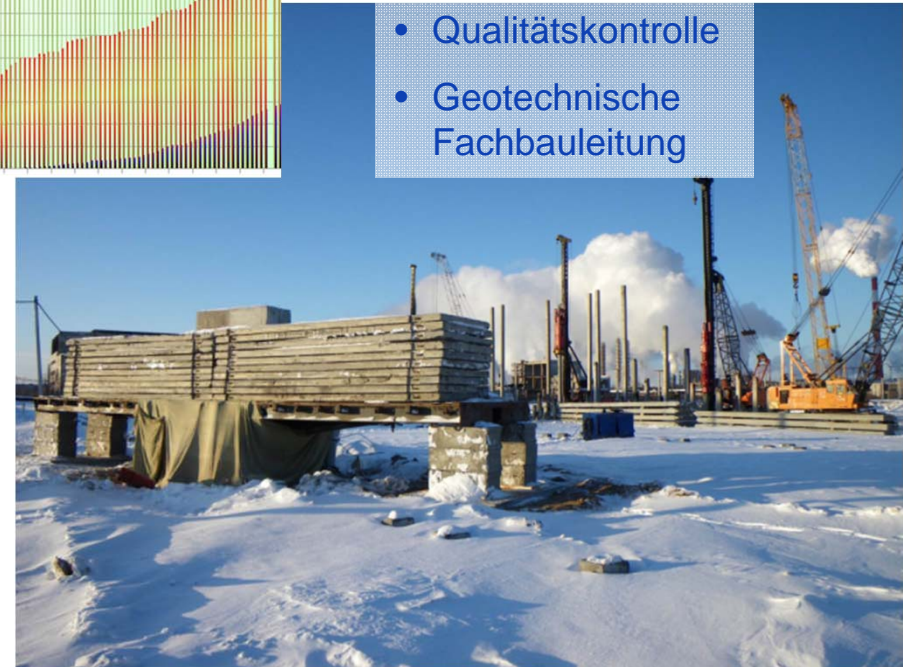
Pfahltypen 12 m / 16 m / 30 m



Pfahlprobebelastung Neujahrstag bei -30°C



- Bauleitung
- Reporting
- SiGeKo (HSE)
- Qualitätskontrolle
- Geotechnische Fachbauleitung



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

Kopplung der 28 m langen Rammpfähle



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

7.000 Pfähle erfolgreich installiert



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

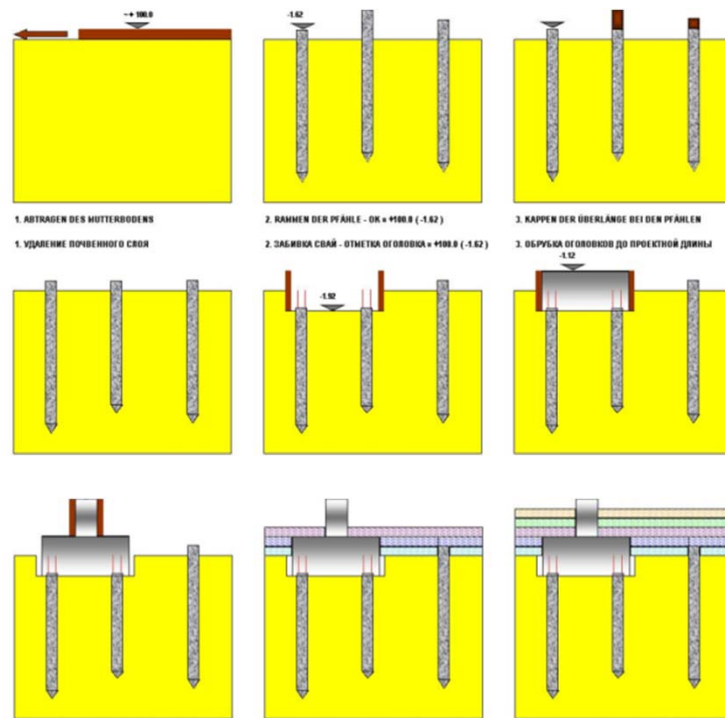
Russland: Hybridgründungen für das VELUX Werk in Rostow, Oblast Jaroslawel



Sumpfiges Gelände

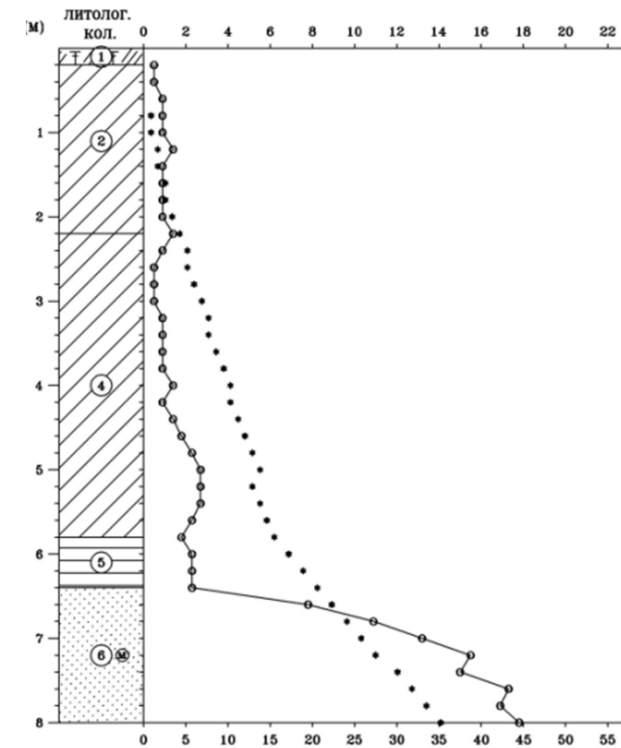
INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

Erarbeitung des Gründungskonzeptes

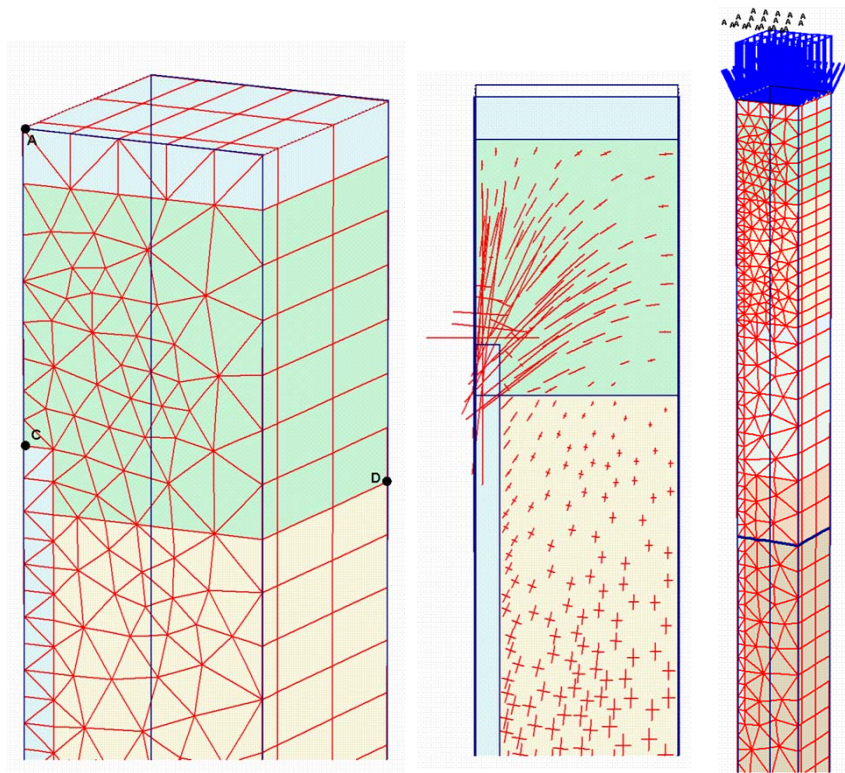


Konzeptionierung der Hybridgründung unter Einbeziehung der Geländeaufschüttung

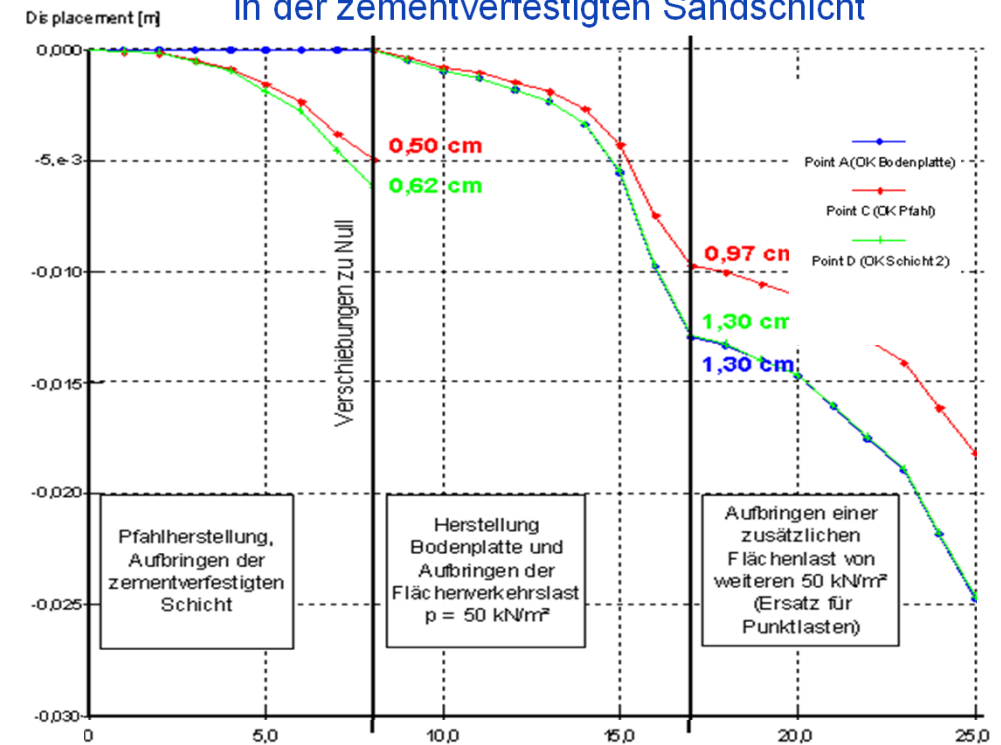
УСТАНОВКА СП-59А (тип зонда 1)
ОБЪЕКТ Ростов, ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ N 1
ГЛУБИНА ЗОНДИРОВАНИЯ 8.0 (М)
ГРАФИК СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ



Ausführung von FE-Berechnungen als Teil der Baugenehmigung

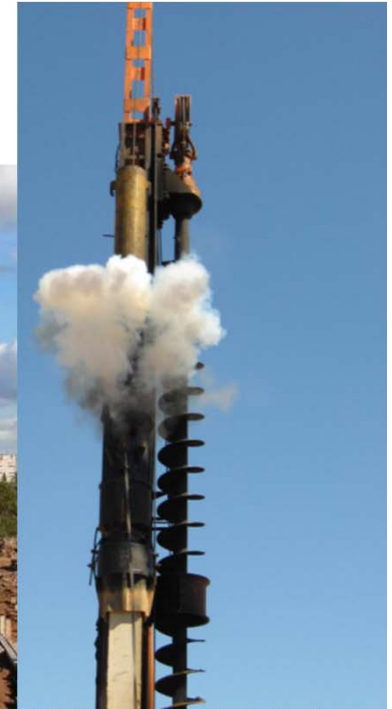


Tragfähigkeitsnachweis des Gewölbes in der zementverfestigten Sandschicht



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

Überwachung der Pfahlrammarbeiten und Probelbelastungen



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

Planung und Kontrolle der Bodenverfestigung (Gewölbeschicht)



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

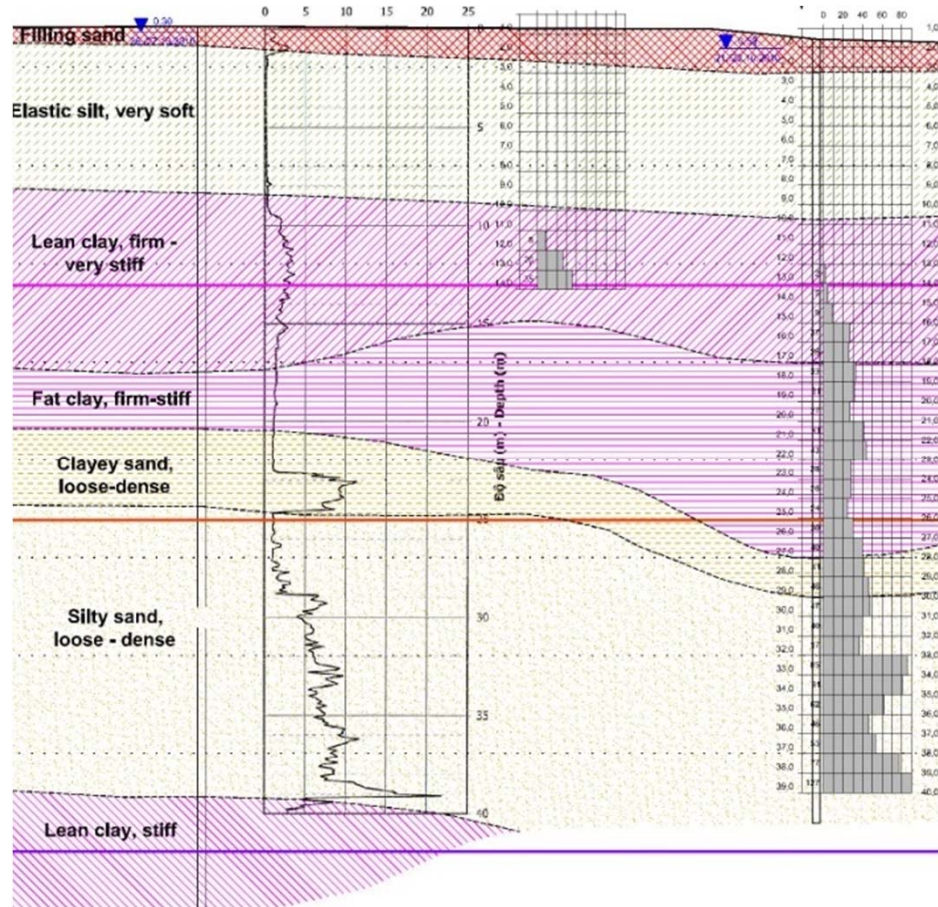
Vietnam: FIRST SOLAR in Ho-Chi-Minh-Stadt



- Baufeld 600 m x 400 m
- Tiefgründung mit 14.000 Rammpfählen
- Pfahllängen 12 m, 26 m und 40 m
- Aufspülung von Flusssand
- Baustellenzufahrt vom Industriepark
- Klima 28°C bis 35°C bei 98 % Luftfeuchte



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011



Geologische Detailerkundung im Schwemmlandgebiet des Mekong mit sehr weichen Sedimenten



- Optimierung der Pfahlänge
- Proberammung und Probelastung
an 12 m / 26 m / 40 m Pfählen
- Dimensionierung der Pfähle nach
ASTM sowie vietnamesischem Standard




INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011



Überwachung der Pfahlrammarbeiten,
Kontrolle der 2-fach gekoppelten Rammpfähle



INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

INNOVATIVE GEOTECHNIK, 15. SEPTEMBER 2011

