



Hotspot Hannover; Geothermie – durch Innovation zur Wirtschaftlichkeit
4. Norddeutsche Geothermietagung 26. Oktober 2011, GEOZENTRUM Hannover

Das Erdwärmesondenfeld zur Beheizung und Kühlung vom Schloss Herrenhausen

Dipl.-Ing. (FH) Markus Sommer
LOHRconsult GmbH & Co. KG Hannover

LOHRconsult GmbH & Co. KG



Arbeitsgebiete

- Oberflächennahe Geothermie
- Wärmepumpensysteme jeglicher Bauart
- Neue Technologien zum Heizen und Kühlen

Leistungen

- Konzept- und Projektentwicklung
- Geothermische Untersuchungen
- Anlagen und Systemplanung
- Forschung und Entwicklung
- Sachverständigengutachten
- Qualitätsmanagement



Vortragsaufbau

1. Schloss Herrenhausen Anforderungen Gebäude Architektur

2. Gebäude

3. Geothermie

2.1.
Energiekonzept/
Anlagenschema

2.2.
Gebäudesimulation
Auslegungsgrößen

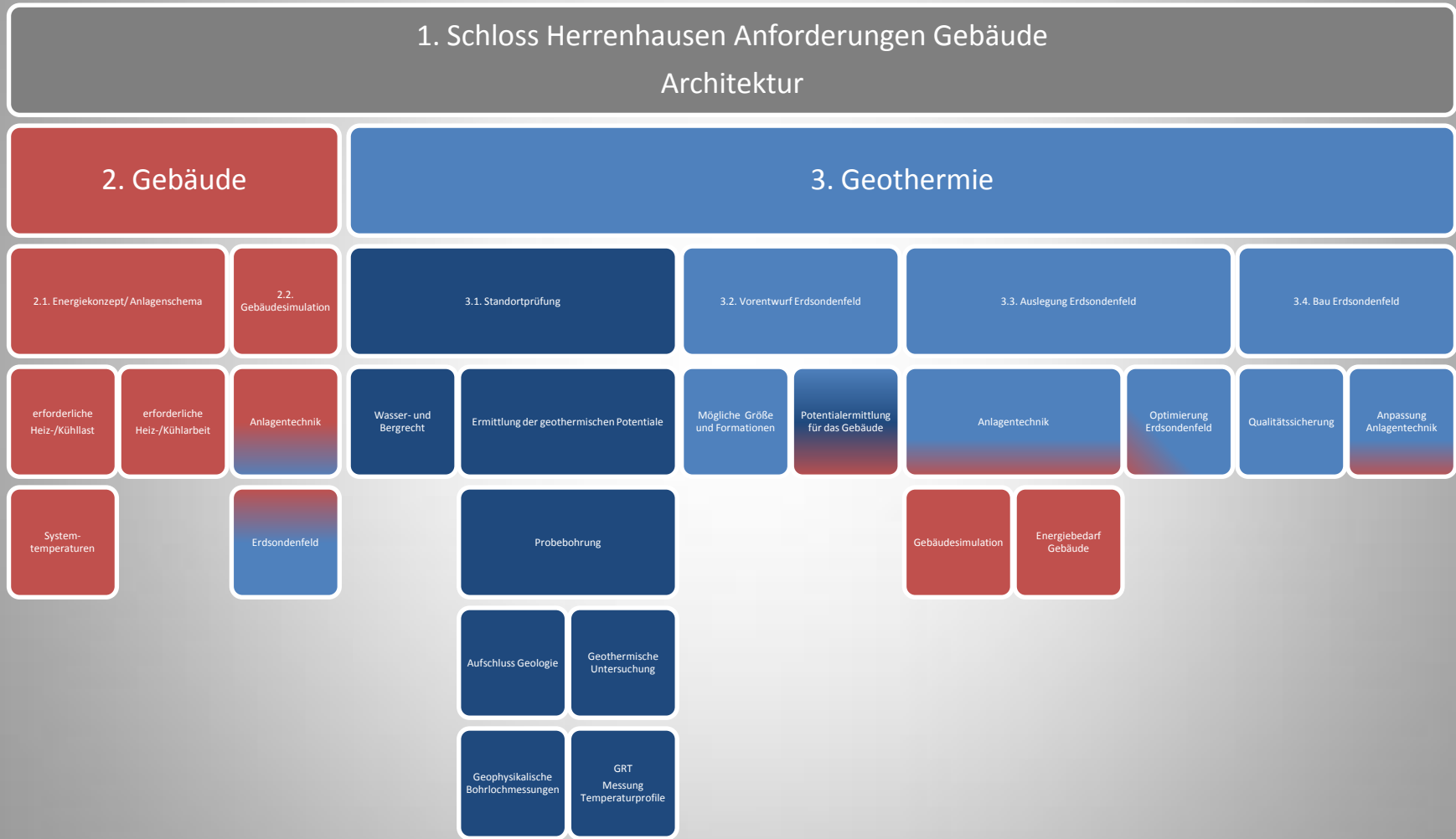
3.1.
Standortprüfung

3.2. Vorentwurf
Erdsondenfeld

3.3. Auslegung
Erdsondenfeld

3.4. Bau
Erdsondenfeld

Planungsprozesse + Schnittstellen



Wiederaufbau Herrenhäuser Schloss Hannover



Erbaut 1638

Zerstört 1943

Wiederaufbau 2010-2012

Museum & Tagungsstätte

Quelle: unbekannt

Rahmendaten Gebäude

Museum 1300 m²

Tagungszentrum 3080 m²

Hörsaalbereich 700 m²

Errichtungskosten:
ca. 20 Millionen Euro

Auftragsvolumen Geothermie: 0,5 Millionen Euro
Netto



Quelle: JK ARCHITEKTEN

Gebäudetechnische Anforderungen



Anlagentechnik Heizen/Kühlen

Kompressions- kältemaschine

Spitzenlast

- Technikzentrale UG
- Kälteleistung ca. 245 kW | 12/6°C

Fernwärme Versorgung

Spitzenlast

- Technikzentrale UG
- Heizleistung ca. 260 kW | 45/70°C

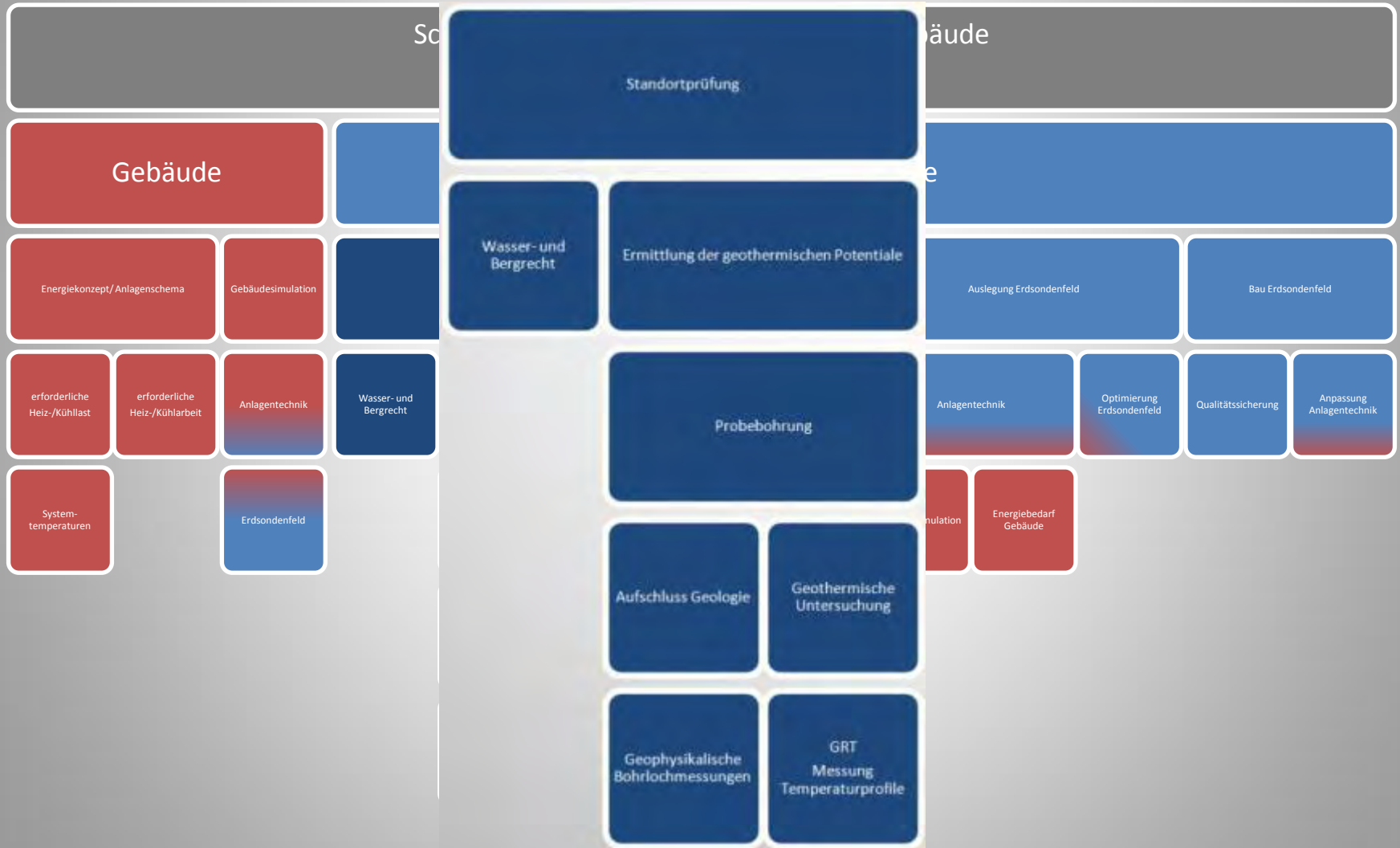
Wärmepumpenanlage

Grundlast

- Technikzentrale UG
- Heizleistung ca. 560 kW | 40/30°C
- Kälteleistung ca. 430 kW | 10/4°C

Quelle: H2

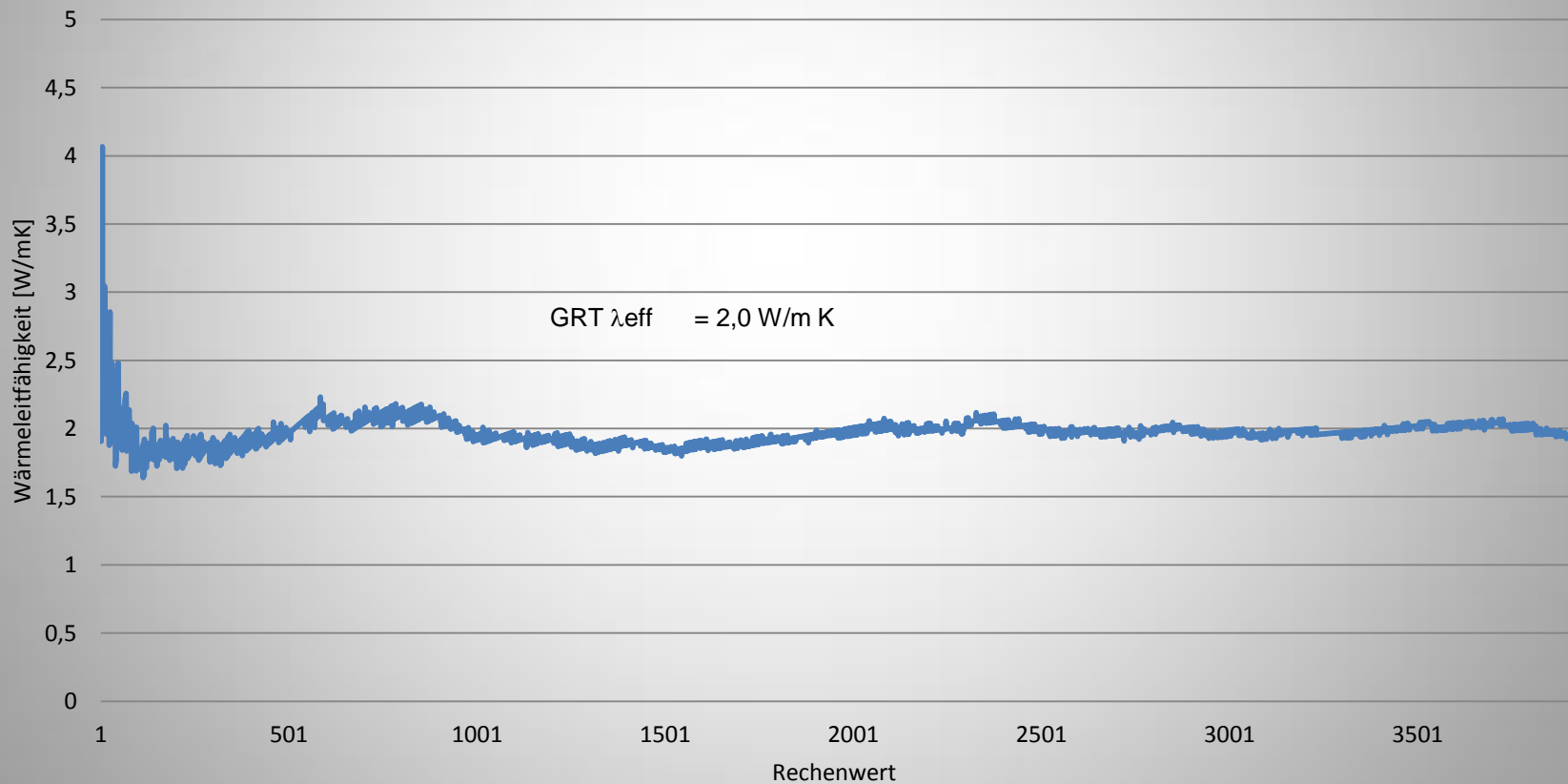
Geothermie - Standortprüfung



Ermittelte Wärmeleitfähigkeit



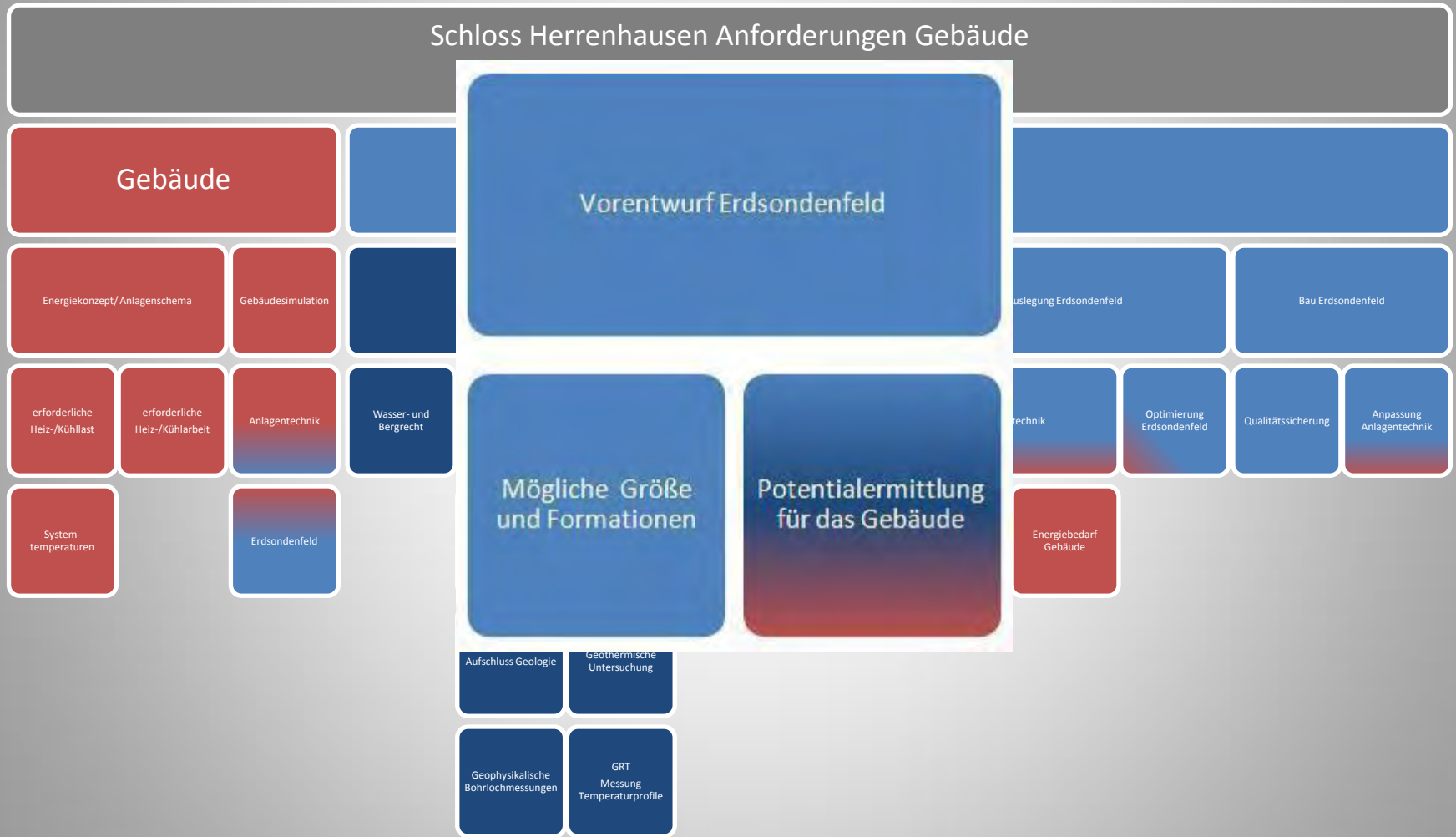
Ermittelte Wärmeleitfähigkeit aus GRT



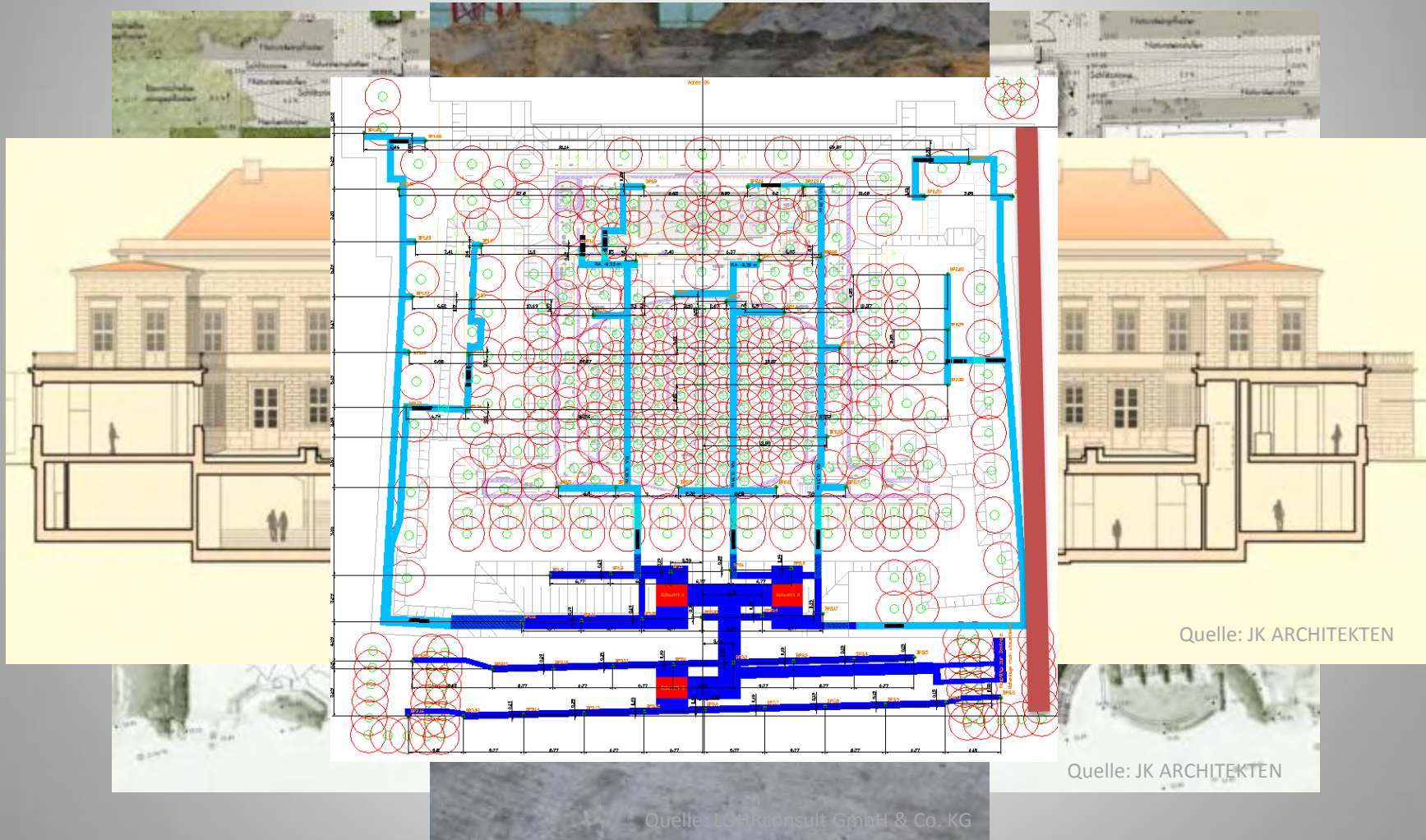
Messungen der Temperaturprofile



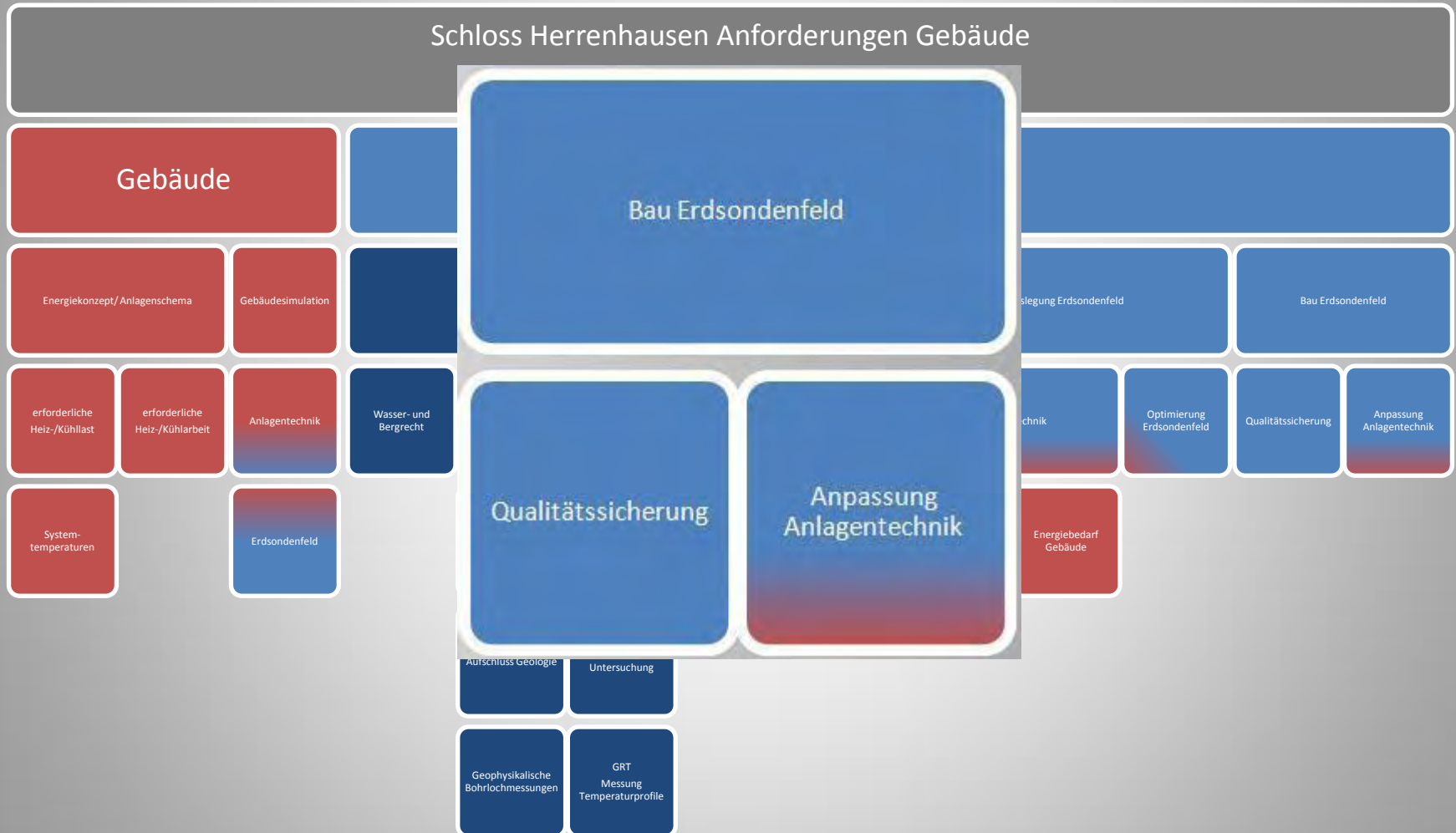
Geothermie - Vorentwurf + Auslegung Sondenfeld



Lage und Größe des Erdsondenfeldes



Geothermie – Bau Erdsondenfeld

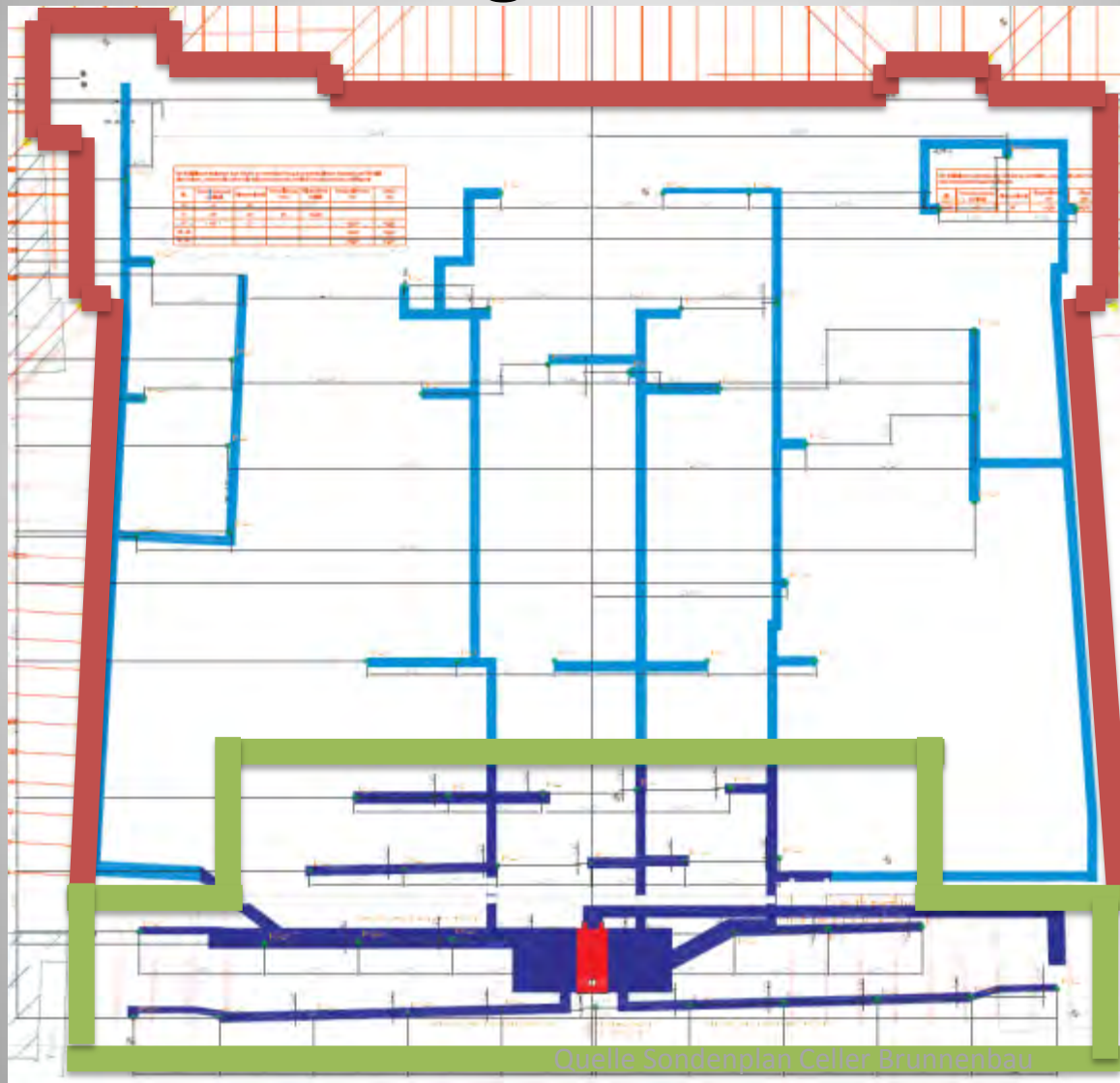


Zeitlicher Bauablauf



- 1. Bauabschnitt April 2011
 - ca. 30 Bohrungen unter dem Fundament
- 2. Bauabschnitt September 2011
 - ca. 30 Bohrungen zwischen den Gebäudeflügeln
- Fertigstellung Erdsondenfeld November 2011

Ausführung Sondenfeld



Dokumentation Allgemein



- **Wasserrechtliche Genehmigung/Anzeige/ggf. Änderungsanzeigen**
- **Bergrechtliche Genehmigung/Anzeige/ggf. Änderungsanzeigen**
- **Angaben ausführendes Unternehmen**
 - **Zertifikate Bohrfirma**
 - **Angaben zu den Bohrgeräten (CE Konformitätserklärung, Prüfbericht, Abnahme)**
 - **Angaben Verpressmaschinen**
 - **Zertifizierte Mitarbeiter**
 - **Bauleitung**
 - **Verantwortliche Person nach § 58 ff. BbergG**
 - **Bohrgeräteführer**

Angaben Eingesetzte Materialien



- Erdsonden (Hersteller, Prüfzertifikat)
- Verpressmaterial (Hersteller, Technische Datenblätter, Sicherheitsdatenblätter)
- Horizontale Anbindung (Hersteller, Materialien, Prüfzertifikate)
- Temperatursensoren (Technische Datenblätter)
- Schachtbauwerk
 - Allgemeine Angaben
 - Strangregulierventile
 - Absperrventile
 - Entlüftungseinrichtung
 - Schachtzeichnung
- Ausdehnungsbögen und Errichtung von Festpunkten
- Gebäudeeinführung (Dichtungssystem, Hersteller)
- Übergabepunkt
- Wärmeträger (Hersteller, Technische Datenblätter, Sicherheitsdatenblätter)

Erdwärmesonde



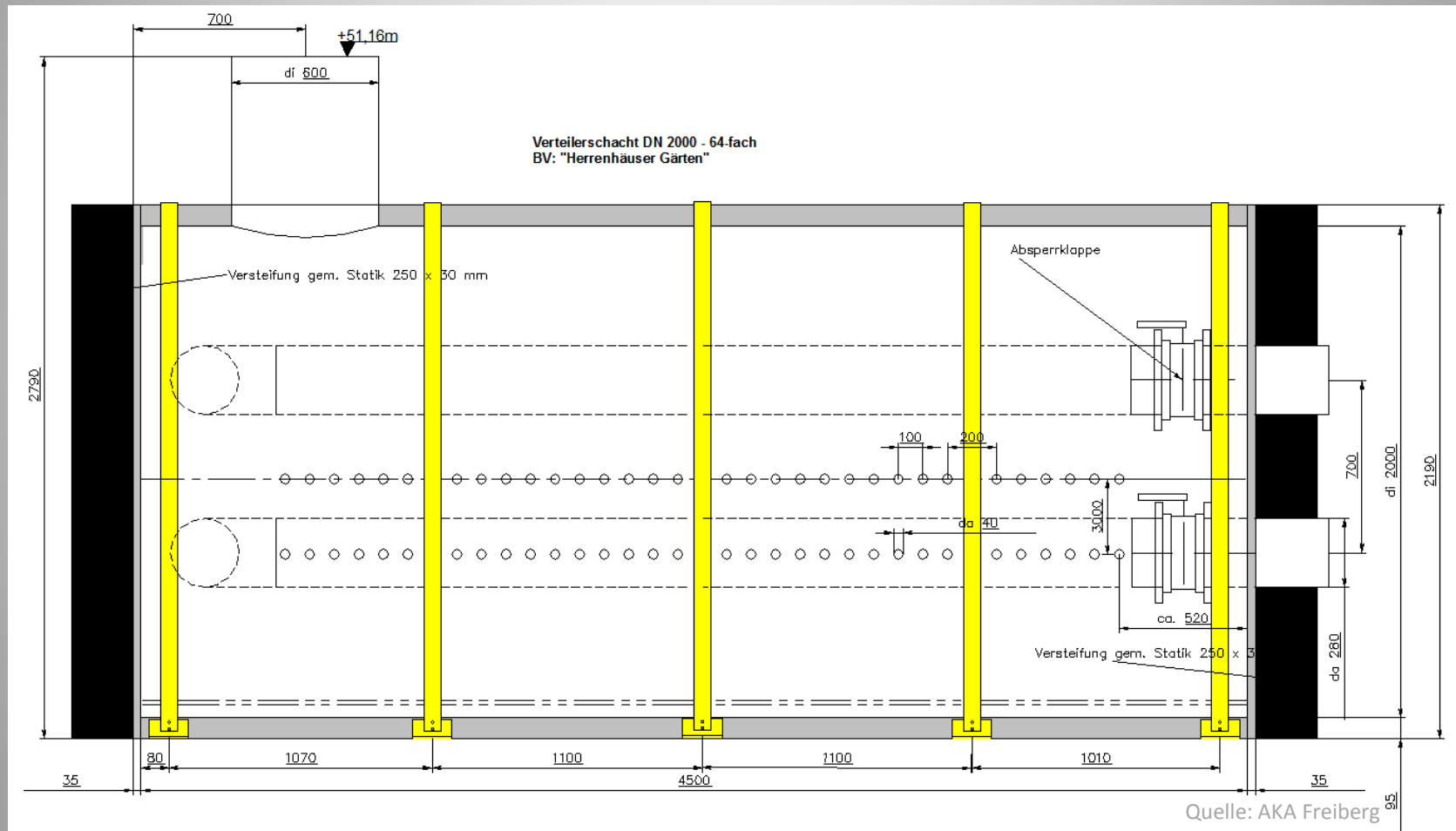
Quelle: LOHRconsult GmbH & Co. KG

Verpressmaschinen

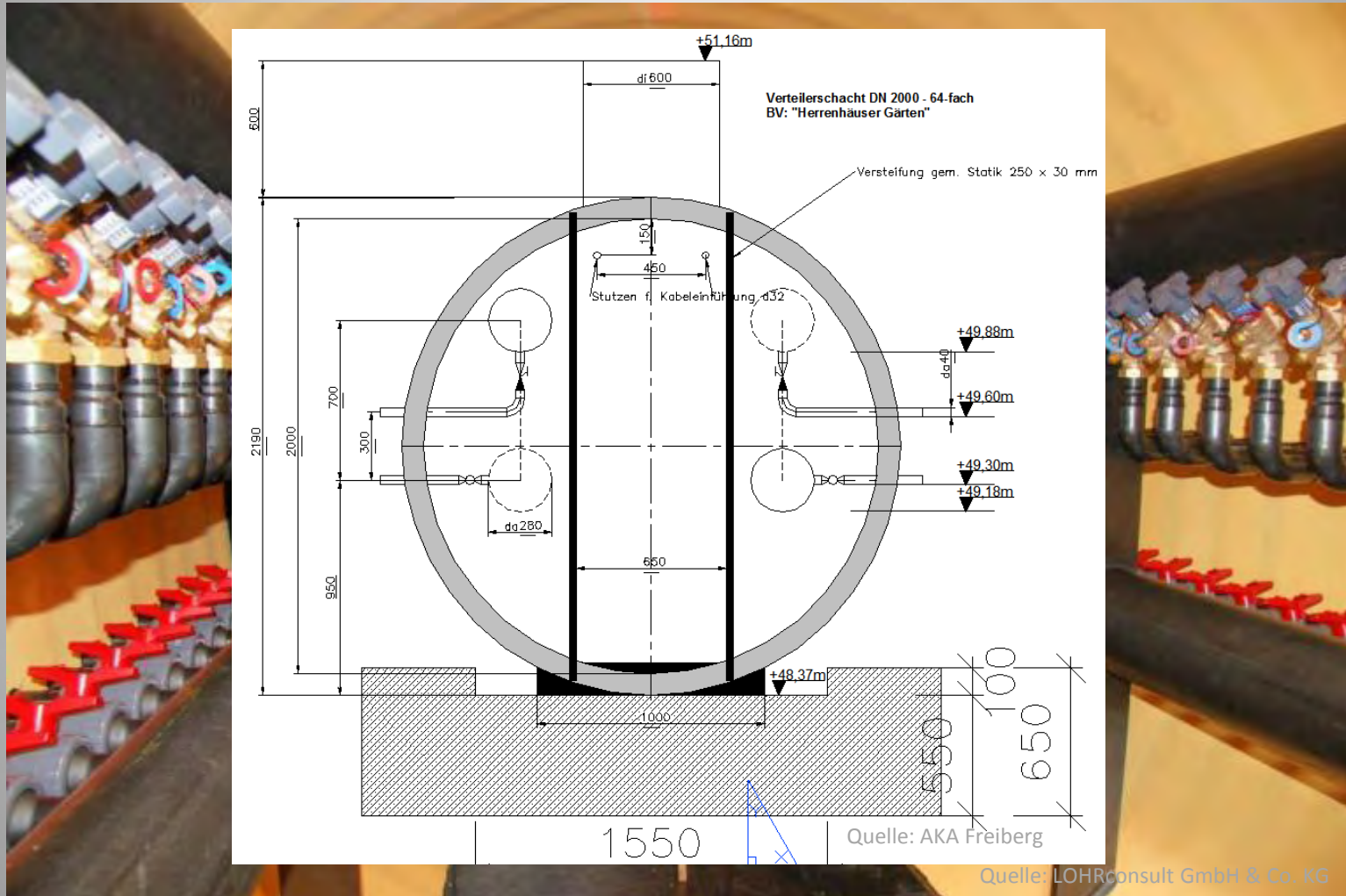


Quellen: LOHRconsult GmbH & Co. KG

Schachtbauwerk



Schachtbauwerk



Dokumentation Ausführung



- **Bautagebuch**
- **Bohrarbeiten**
 - Schichtenverzeichnisse
 - Ausbaupläne
 - Bohrgutentsorgungsnachweise
- **Sondeneinbau, Druck- und Durchflussprüfungen**
- **Verpressungen**
- **Anbindeleitungen**
 - Qualifizierter Schweißer
 - Dokumentation Schweißungen
- **Druck- und Durchflussprüfungen am Gesamtsystem**
- **Eingemessene Bohransatzpunkte und Leitungen**
- **Lageplan**
- **Verfüllung und Verdichtung der Gräben**
- **Druckverlustberechnung**
- **Hydraulischer Abgleich der Anlage**
- **Fotodokumentation**

Baustelleneinrichtung



Quelle: LOHRconsult GmbH & Co. KG

Überprüfung Bohrkronen



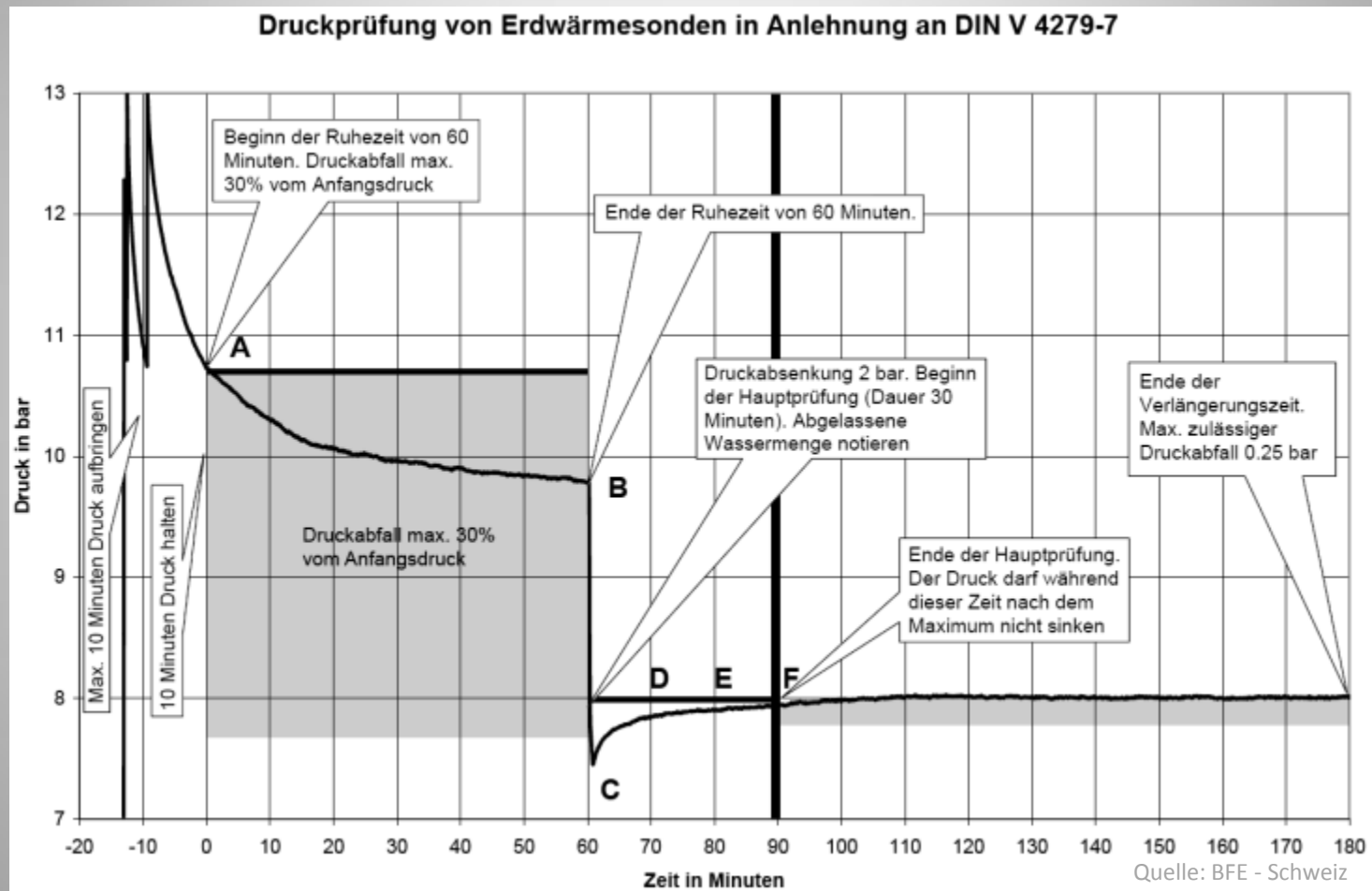
Quelle: LOHRconsult GmbH & Co. KG

Druckprüfungen/Überwachung



Quellen: LOHRconsult GmbH & Co. KG

Muster-Druckprüfung



Grabenarbeiten - Anbindeleitungen



Quellen: LOHRconsult GmbH & Co. KG

Fotodokumentation Bauablauf



Quellen: LOHRconsult GmbH & Co.-KG

Hotspot Hannover

6. Norddeutsche Geothermietagung 2013

Herrenhäuser Schloss ?

