

GGU · Am Hafen 22 · 3300 Braunschweig

ERDBAULABOR
BODENMECHANIK
GRUNDWASSERHYDRAULIK
DAMM- UND DEICHBAU
DEPONIETECHNIK
ALTLASTENERKUNDUNG
SOFTWARE FÜR GRUNDBAU
U. GRUNDWASSERHYDRAULIK
Telefon: 05 31/31 28 95
Telefax: 05 31/31 30 74

LURGI Aktiengesellschaft
z. Hd. Herrn Fichtbauer
Lurgi-Allee 5
D-6000 Frankfurt am Main

Kläranlage in Calbe/Saale
- Baugrunduntersuchung und Kurzstellungnahme -

26.08.1992

Bericht: 1301/92

Vorangegangener Bericht: 1045/91 vom 18.10.1991 Orientierende Altlasten- und Baugrunderkundung

Verteiler: LURGI Aktiengesellschaft 3-fach

- Inhalt:**
1. Vorbemerkung
 2. Bauwerke
 3. Baugrundverhältnisse
 - 3.1 Bodenaufbau
 - 3.2 Grundwasser
 4. Bewertung
 - 4.1 Bodenklassen
 - 4.2 Bodenkennwerte
 5. Kurzstellungnahme und Angaben zur Bemessung
 6. Anlagen
 - Anlage 1 Lageplan
 - Anlagen 2 Bodenprofile
 - Anlagen 3 - 6 Setzungsberechnungen
 - Anlagen 7 + 8 Fundamentdiagramme
 - Anlage 9 Körnungslinien

Ausfertigung: 2.

Von Lurgi
übergeben am
26.7.94
[Signature]

1. Vorbemerkung

Die LURGI Aktiengesellschaft plant den Bau der neuen Zentralkläranlage für die Gemeinde Calbe/Saale. Als Standort ist dabei ein Gelände in mittelbarer Nähe zur ehemaligen Gelantinefabrik zwischen Saale und Bahnkörper vorgesehen. Für diesen Großbereich sind von der GGU in 1991 orientierende Altlasten- und Baugrunderkundungen durchgeführt worden. Die Ergebnisse sind in unserem früheren Bericht 1045/91 vom 18.10.1991 dargelegt worden. Für den nunmehr eingegrenzten Standort der Kläranlage sind ergänzende gezielte Baugrunderkundungen in Form von

- 6 Rammkernsondierbohrungen bis max. 4,0 m unter Gelände

niedergebracht worden. Anhand dieser Aufschlüsse werden auftragsgemäß die Tragfähigkeiten, Bodenklassen und -kennwerte sowie die zulässigen Bodenpressungen (bzw. Bettungsmodule) ermittelt. Eine erste diesbezügliche Auswertung ist bereits erfolgt und per Schreiben vom 07.08.1992 Herrn Fichtbauer übermittelt worden. In diesem Bericht werden die Ergebnisse zusammengefaßt und in kurzer Form im Hinblick auf die Gründungsmaßnahmen erläutert. Die für die Bearbeitung notwendigen Lagepläne, Schnitte und Entfernungsangaben wurden uns per Fax am 29.07.1992 zugeleitet.

2. Bauwerke

Im folgenden werden auftragsgemäß die Bauwerke

- Faulturm (Gründungssohle Rand 55,1 m/Mitte 53,1 m)
- Belebungsbecken (Gründungssohle 51,17 m)
- Nachklärbecken (Gründungssohle Rand 54,3 m/Mitte 51,2 m)
- Filteranlage (Gründungssohle Becken 52,5 m/Anlagenteil 56,4 m)
- Eindicker (Gründungssohle Rand 53,7 m/Mitte ca. 52,56 m)

behandelt.

Das vorhandene Gelände steigt von Süd nach Nord zwischen den Rammkernsondieransatzpunkten RKS 1 und RKS 6 um etwa 0,8 m an. Die mittlere Geländehöhe wird von der LURGI AG mit 55,4 m angegeben. Ob es sich dabei um NN-Maße handelt, ist nicht bekannt.

Die Gründung der Bauwerke erfolgt über 'Platten' bzw. Streifenfundamente. Angabegemäß ist mit folgenden, vorläufigen Lastannahmen zu rechnen:

- Faulturn Bodenpressung $\sigma = 230 \text{ kN/m}^2$
- Belebungsbecken und Filteranlage Bodenpressung $\sigma = 180 \text{ kN/m}^2$
- übrige Bauwerke max. Bodenpressung $\sigma = 150 \text{ kN/m}^2$

3. Baugrundverhältnisse

3.1 Bodenaufbau

Aus den vorangegangenen Untersuchungen (Bericht 1045/91) ist eine vereinfachte Dreiteilung des Untergrundes in Form von

- *Mutterboden*
über
- *stark schluffigen Feinsanden und feinsandigen, etwas tonigen Schluffen (Löß)*
über
- *Sanden und Kiesen*

bekannt. Dieser Aufbau wird durch die jetzigen Aufschlüsse (Anlagen 2) und die ergänzenden Laboruntersuchungen (Anlage 9) bestätigt. Im einzelnen wurde unter bis zu 0,9 m mächtigem

Mutterboden

Schluff und Feinsand + Schluff

bis in eine Tiefe von max. 2,4 m unter Gelände erbohrt. Darunter folgen i. a.

schluffige Feinsande

bis max. 2,8 m unter Gelände. Unterhalb wurden

Sande und Kiese

erbohrt.

3.2 Grundwasser

Grundwasser wurde nur in der Sondierung RKS 1 angetroffen. Der Grundwasserspiegel liegt hier bei 3,53 m u. Gelände. Bezogen auf die mittlere Geländehöhe von 55,4 m liegt der Grundwasserhorizont etwa auf 51,5 m. Dieser Wert deckt sich mit den Ergebnissen früherer Messungen (Bericht GGU 1045/91). Klimatisch bedingte Schwankungen können daraus nicht abgeleitet werden. Es sollte daher, wie schon in unserem Schreiben vom 07.08.1992 mitgeteilt, vorsichtshalber mit einem maximal möglichen Anstieg um 2 m auf etwa 53,5 m gerechnet werden.

Die Analyse einer Grundwasserprobe auf Betonaggressivität (nach DIN 4030) hat einen insgesamt 'sehr schwachen' Angriffsgrad ergeben.

4. Bewertung

4.1 Tragfähigkeiten und Bodenklassen

Hinsichtlich der Tragfähigkeit können die erbohrten Bodenarten wie folgt eingeteilt werden:

Für Gründungszwecke nicht tragfähig sind Mutterboden sowie Schluff- und Schluff + Feinsandböden.

Gering tragfähig sind die tieferen, schluffigen Feinsandböden.

Die unterlagernden Sande und Kiese sind gut tragfähig.

Nach DIN 18 300 und DIN 18 196 können die angetroffenen Bodenarten wie folgt klassifiziert werden:

<i>Bodenart</i>	<i>Bodenklasse nach ...</i>	
	<i>DIN 18 300</i>	<i>DIN 18 196</i>
Mutterboden	1	OH
Schluff und Schluff + Feinsand sowie schluffige Feinsande	3 (2)	SU, S \bar{U} , UL, UM
Sande und Kiese Geschiebemergelböden	3 - 4	SE, SW, GE, GW

Erläuterung zu den Kurzzeichen:

DIN 18 300 :

- 1 = Oberboden
- 2 = bei Wasserzutritt zum Fließen neigende Böden
- 3 = leicht lösbare Bodenarten
- 4 = mittelschwer lösbare Bodenarten

DIN 18 196:

- OH = Mutterboden
- SU, S \bar{U} = Sand mit Feinkornanteil (das Korngerüst nicht bzw. sprengend)
- UL, UM = leicht bzw. mittelplastische Schluffe
- SE, GE = enggestufte Sande, Kiese
- SW, GW = weitgestufte Sand-Kies-Gemische, Kiese

4.2 Bodenkennwerte

Aufgrund von Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden können folgende Rechenwerte angegeben werden:

Schluff und Feinsand + Schluff

Wichten $\gamma/\gamma' = 18/10 \text{ kN/m}^3$

Reibungswinkel $\varphi' = 27,5^\circ$

Kohäsion $c' = 0 \text{ kN/m}^2$

Steifemodul $E_s \geq 7,5 \text{ MN/m}^2$

Schluffiger Feinsand

Wichten $\gamma/\gamma' = 18/10 \text{ kN/m}^3$

Reibungswinkel $\varphi' = 30^\circ$

Kohäsion $c' = 0 \text{ kN/m}^2$

Steifemodul $E_s \geq 10 \text{ MN/m}^2$

Sande und Kiese (sowie kiesige Sande als Austauschböden)

Wichten $\gamma/\gamma' = 19/11 \text{ kN/m}^3$

Reibungswinkel $\varphi' = 35^\circ$

Kohäsion $c' = 0 \text{ kN/m}^2$

Steifemodul $E_s \geq 50 \text{ MN/m}^2$

5. Kurzstellungnahme und Angaben zur Bemessung

Nachfolgend werden die für die einzelnen Bauwerke charakteristischen Kennwerte zusammengestellt und die Angaben für die Bemessung mitgeteilt.

Faulturm

Maßgeblich ist die Sondierung RKS 6. Die Gründungssohle des Faulturms liegt auf 55,1 m am Rand und bei 53,1 m in der Mitte. Wegen der anstehenden, bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Gelände nicht tragfähigen Böden (Mutterboden und Feinsand + Schluff) sind diese im Grundrißbereich vollflächig zu räumen. Die unterlagernden Schichten bis 2,8 m unter Gelände können verbleiben und wurden bei der Ermittlung des Bettungsmoduls entsprechend berücksichtigt.

Maßgebliche mittlere Bodenpressung: $\sigma = 230 \text{ kN/m}^2$

Aus Anlagen 3.1 - 3.3:

Setzungen am Rand: $s = 2,1 \text{ cm}$

Setzungen in Mitte: $s = 3,8 \text{ cm}$

Bettungsmodul Rand: $k_s = 11 \text{ MN/m}^3$

Bettungsmodul Mitte: $k_s = 6 \text{ MN/m}^3$

Belebungsbecken

Maßgeblich sind die Sondierungen RKS 4 + 5. Die Gründungssohle des Belebungsbeckens liegt auf 51,17 m. Die Gründung erfolgt somit auf den Sanden und Kiesen.

Maßgebliche mittlere Bodenpressung: $\sigma = 180 \text{ kN/m}^2$

Aus Anlagen 4.1 + 4.2:

Setzungen am Rand: $s = 1,7 \text{ cm}$

Setzungen in Mitte: $s = 4,4 \text{ cm}$

Bettungsmodul Rand: $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$

Bettungsmodul Mitte: $k_s = 4 \text{ MN/m}^3$

Nachklärbecken

Maßgeblich sind die Sondierungen RKS 2 + 3. Die Gründungssohle der Nachklärbecken liegt auf 54,3 m am Rand und bei 51,2 m in der Mitte. Der Mutterboden ist vollflächig zu räumen. Die unterlagernden Schichten bis 2,0 m unter Gelände können verbleiben und wurden bei der Ermittlung des Bettungsmoduls entsprechend berücksichtigt.

Maßgebliche mittlere Bodenpressung: $\sigma = 150 \text{ kN/m}^2$

Aus Anlagen 5.1 - 5.3:

Setzungen am Rand: $s = 2,0 \text{ cm}$

Setzungen in Mitte: $s = 4,5 \text{ cm}$

Bettungsmodul Rand: $k_s = 8 \text{ MN/m}^3$

Bettungsmodul Mitte: $k_s = 3 \text{ MN/m}^3$

Eindicker und andere Bauwerke

Eindicker und andere Bauwerke, deren Gründungsplatte innerhalb der Sande und Kiese liegt, und deren Bodenpressungen $\sigma \leq 150 \text{ kN/m}^2$ beträgt, erfahren folgende, rechnerische Setzungen:

Maßgebliche mittlere Bodenpressung: $\sigma = 150 \text{ kN/m}^2$

Aus Anlagen 6.1 und 6.2:

Setzungen am Rand: $s = 0,5 \text{ cm}$

Setzungen in Mitte: $s = 1,3 \text{ cm}$

Bettungsmodul Rand: $k_s = 30 \text{ MN/m}^3$

Bettungsmodul Mitte: $k_s = 12 \text{ MN/m}^3$

Streifenfundamente unter dem Betriebsgebäude und dem Gebäudeteil der Filteranlage

Für die Bemessung der Streifenfundamente sind Fundamentdiagramme (Anlagen 7 und 8) beigegeben, denen in Abhängigkeit von den Bodenpressungen und Setzungen grundbruchsichere Mindestfundamentabmessungen entnommen werden können. Die Diagramme gelten nur für zentrische Belastung. Wegen der Setzungsverträglichkeit sind die Setzungen auf $\text{max. } s \leq 2 \text{ cm}$ zu begrenzen. Es ist ein Bodenaustausch von mindestens 0,5 m unter den Fundamenten vorzunehmen.

Weitere Hinweise

In niederschlagsreichen Jahreszeiten und bei allgemein hohen Grundwasserständen (s. Abschnitt 3.2) muß mit Wasserhaltungsmaßnahmen gerechnet werden. Wegen der guten Durchlässigkeit der unterlagernden Sande und Kiese kommt es dann zu einem insgesamt starken Grundwasserzutritt. Hier werden dann Großbrunnen für die Absenkung erforderlich.

Im Bereich verbleibender, schluffhaltiger Böden dürfen fertiggestellte Planumsbereiche, um Gefügestörungen zu vermeiden, nicht mehr mit gummiradbereiften Fahrzeugen befahren werden. Der Aushub ist hier mit glatter Baggerschaufel vorzunehmen.

Liegt die Aushubebene im Bereich der Sande und Kiese bzw. werden kiesige Sande als Austauschböden eingesetzt, so sind diese mit mittelschwerem Gerät zu verdichten. Als Verdichtungserfolg sollte ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97 \%$ oder vergleichbare Werte mit anderen Prüfverfahren nachgewiesen werden.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Wittbold'.

Dipl.-Ing. C. Wittbold

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. Kertscher'.

Dr.-Ing. H. Kertscher

GGU Am Hafen 22 3300 Braunschweig Tel: 0531/ 312895	Kläranlage Calbe/ Saale		Bericht Nr. 1301/ 92
			Anlage Nr. 2.1

Bodenprofil 1

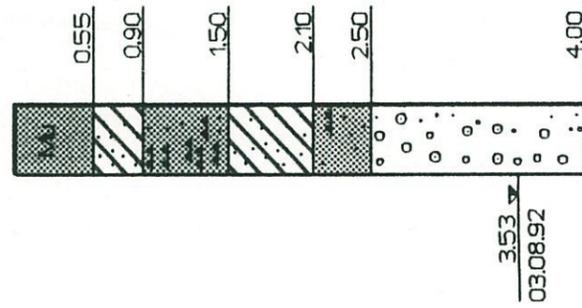
Maßstab d. H. = 1 : 50

RKS = Rammkernsondierung

Höhenbezugspunkt Dammkrone (= ± 0.0 m)

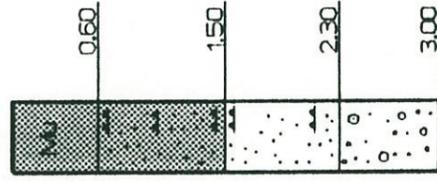
RKS 1

-3.24 m



RKS 2

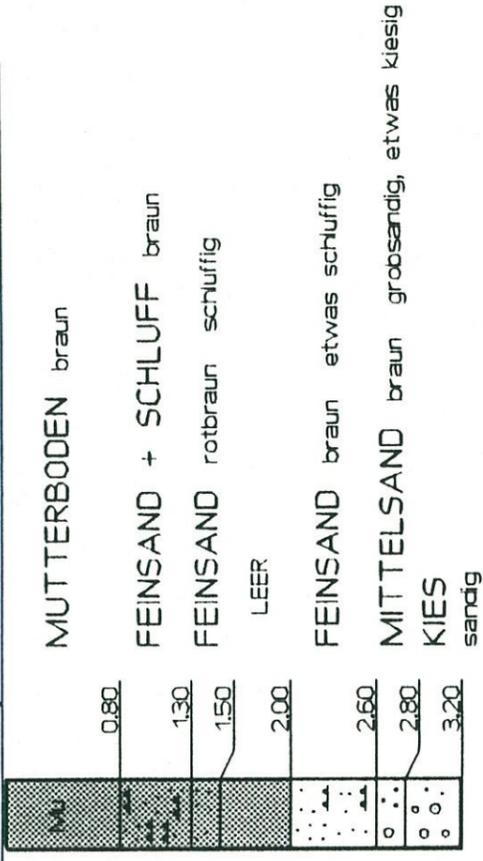
-3.05 m



RKS 3

-2.91 m

▽ mittlere Geländeöhe ± 55,4 m



- nicht tragfähig
- geringer tragfähig

GGU
Am Hafen 22
3300 Braunschweig
Tel: 0531/ 312895

Kläranlage
Calbe/ Saale

Bericht Nr. 1301/ 92

Anlage Nr. 2.2

Bodenprofil 2

Maßstab d. H. = 1 : 50

RKS = Rammkernsondierung

Höhenbezugspunkt Dammkrone (= ± 0.0 m)

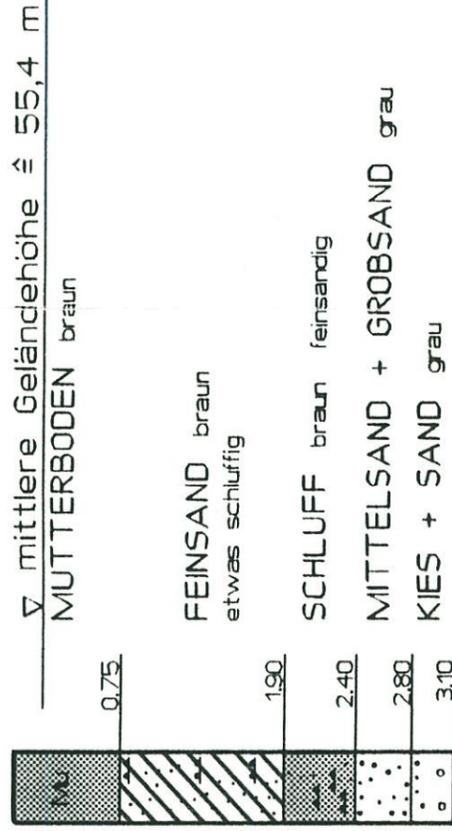
RKS 4

-2.92 m



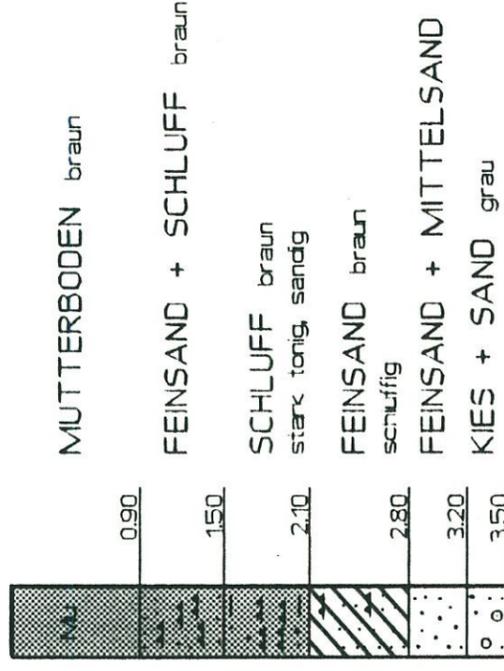
RKS 5

-2.68 m



RKS 6

-2.47 m



 nicht tragfähig
 geringer tragfähig

GGU
 Am Hafen 22
 3300 Braunschweig

Anlage 3.1

SETZUNGSBERECHNUNG NACH DIN 4019

 Fundament: Fault. I

x(links) = 0.000 m
 y(unten) = 0.000 m
 x(rechts) = 14.800 m
 y(oben) = 14.800 m
 a = 14.800 m
 b = 14.800 m
 Fundamentspannung (links oben) = 230.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts oben) = 230.000 kN/m²
 Fundamentspannung (links unten) = 230.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts unten) = 230.000 kN/m²
 Gründungssohle = 0.000 m
 Grenztiefe = 30.000 m
 Querkontraktionszahl = 0.000
 Grenzabstand = 25.000 m

Tiefe[m]	Steifemodul[MN/m ²]
1.300	10.000
5.000	60.000
10.000	70.000
30.000	80.000

SETZUNGEN [cm]

Setzung in Fundamentmitte = 6.90 cm
 Setzungen in den Fundamentecken
 links oben = 2.29 cm
 rechts oben = 2.29 cm
 links unten = 2.29 cm
 rechts unten = 2.29 cm

GGU
 Am Hafen 22
 3300 Braunschweig

Anlage 3.2

SETZUNGSBERECHNUNG NACH DIN 4019

 Fundament: Faulturm

x(links) = 0.000 m
 y(unten) = 0.000 m
 x(rechts) = 14.800 m
 y(oben) = 14.800 m
 a = 14.800 m
 b = 14.800 m
 Fundamentspannung (links oben) = 230.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts oben) = 230.000 kN/m²
 Fundamentspannung (links unten) = 230.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts unten) = 230.000 kN/m²
 Gründungssohle = 0.000 m
 Grenztiefe = 30.000 m
 Querkontraktionszahl = 0.000
 Grenzabstand = 25.000 m

Tiefe[m]	Steifemodul[MN/m ²]
5.000	60.000
10.000	70.000
30.000	80.000

SETZUNGEN [cm]

Setzung in Fundamentmitte = 4.41 cm
 Setzungen in den Fundamentecken
 links oben = 1.66 cm
 rechts oben = 1.66 cm
 links unten = 1.66 cm
 rechts unten = 1.66 cm

GGU
 Am Hafen 22
 3300 Braunschweig

Anlage 3.3

SETZUNGSBERECHNUNG NACH DIN 4019
 =====

 Fundament: Fault. I

x(links) = 0.000 m
 y(unten) = 0.000 m
 x(rechts) = 14.800 m
 y(oben) = 14.800 m
 a = 14.800 m
 b = 14.800 m
 Fundamentspannung (links oben) = 19.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts oben) = 19.000 kN/m²
 Fundamentspannung (links unten) = 19.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts unten) = 19.000 kN/m²
 Gründungssohle = 0.000 m
 Grenztiefe = 30.000 m
 Querkontraktionszahl = 0.000
 Grenzabstand = 25.000 m

Tiefe[m]	Steifemodul[MN/m ²]
1.300	10.000
5.000	60.000
10.000	70.000
30.000	80.000

SETZUNGEN [cm]

Setzung in Fundamentmitte = 0.57 cm
 Setzungen in den Fundamentecken
 links oben = 0.19 cm
 rechts oben = 0.19 cm
 links unten = 0.19 cm
 rechts unten = 0.19 cm

GGU
 Am Hafen 22
 3300 Braunschweig

Anlage 4.1

SETZUNGSBERECHNUNG NACH DIN 4019

 Fundament: Belebung

x(links) = 0.000 m
 y(unten) = 0.000 m
 x(rechts) = 34.300 m
 y(oben) = 34.300 m
 a = 34.300 m
 b = 34.300 m
 Fundamentspannung (links oben) = 180.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts oben) = 180.000 kN/m²
 Fundamentspannung (links unten) = 180.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts unten) = 180.000 kN/m²
 Gründungssohle = 0.000 m
 Grenztiefe = 68.000 m
 Querkontraktionszahl = 0.000
 Grenzabstand = 100.000 m

Tiefe[m]	Steifemodul[MN/m ²]
5.000	60.000
10.000	70.000
68.000	80.000

SETZUNGEN [cm]

Setzung in Fundamentmitte = 7.39 cm
 Setzungen in den Fundamentecken
 links oben = 2.82 cm
 rechts oben = 2.82 cm
 links unten = 2.82 cm
 rechts unten = 2.82 cm

GGU
 Am Hafen 22
 3300 Braunschweig

Anlage 4.2

SETZUNGSBERECHNUNG NACH DIN 4019

 Fundament: Belebung

x(links) = 0.000 m
 y(unten) = 0.000 m
 x(rechts) = 34.300 m
 y(oben) = 34.300 m
 a = 34.300 m
 b = 34.300 m
 Fundamentspannung (links oben) = 72.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts oben) = 72.000 kN/m²
 Fundamentspannung (links unten) = 72.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts unten) = 72.000 kN/m²
 Gründungssohle = 0.000 m
 Grenztiefe = 68.000 m
 Querkontraktionszahl = 0.000
 Grenzabstand = 100.000 m

Tiefe[m]	Steifemodul[MN/m ²]
5.000	60.000
10.000	70.000
68.000	80.000

SETZUNGEN [cm]

Setzung in Fundamentmitte = 2.96 cm
 Setzungen in den Fundamentecken
 links oben = 1.13 cm
 rechts oben = 1.13 cm
 links unten = 1.13 cm
 rechts unten = 1.13 cm

GGU
 Am Hafen 22
 3300 Braunschweig

Anlage 5.1

SETZUNGSBERECHNUNG NACH DIN 4019

 Fundament: NK I

x(links) = 0.000 m
 y(unten) = 0.000 m
 x(rechts) = 29.600 m
 y(oben) = 29.600 m
 a = 29.600 m
 b = 29.600 m
 Fundamentspannung (links oben) = 150.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts oben) = 150.000 kN/m²
 Fundamentspannung (links unten) = 150.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts unten) = 150.000 kN/m²
 Gründungssohle = 0.000 m
 Grenztiefe = 60.000 m
 Querkontraktionszahl = 0.000
 Grenzabstand = 100.000 m

Tiefe[m]	Steifemodul[MN/m ²]
1.000	10.000
5.000	60.000
10.000	70.000
60.000	80.000

SETZUNGEN [cm]

Setzung in Fundamentmitte = 6.65 cm
 Setzungen in den Fundamentecken
 links oben = 2.38 cm
 rechts oben = 2.38 cm
 links unten = 2.38 cm
 rechts unten = 2.38 cm

GGU
 Am Hafen 22
 3300 Braunschweig

Anlage 5.2

SETZUNGSBERECHNUNG NACH DIN 4019

 Fundament: NK II

x(links) = 0.000 m
 y(unten) = 0.000 m
 x(rechts) = 29.600 m
 y(oben) = 29.600 m
 a = 29.600 m
 b = 29.600 m
 Fundamentspannung (links oben) = 150.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts oben) = 150.000 kN/m²
 Fundamentspannung (links unten) = 150.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts unten) = 150.000 kN/m²
 Gründungssohle = 0.000 m
 Grenztiefe = 68.000 m
 Querkontraktionszahl = 0.000
 Grenzabstand = 100.000 m

Tiefe[m]	Steifemodul[MN/m ²]
5.000	60.000
10.000	70.000
68.000	80.000

SETZUNGEN [cm]

Setzung in Fundamentmitte = 5.54 cm
 Setzungen in den Fundamentecken
 links oben = 2.18 cm
 rechts oben = 2.18 cm
 links unten = 2.18 cm
 rechts unten = 2.18 cm

GGU
Am Hafen 22
3300 Braunschweig

Anlage 5.3

SETZUNGSBERECHNUNG NACH DIN 4019

Fundament: NK II

x(links) = 0.000 m
y(unten) = 0.000 m
x(rechts) = 29.600 m
y(oben) = 29.600 m
a = 29.600 m
b = 29.600 m
Fundamentspannung (links oben) = 27.000 kN/m²
Fundamentspannung (rechts oben) = 27.000 kN/m²
Fundamentspannung (links unten) = 27.000 kN/m²
Fundamentspannung (rechts unten) = 27.000 kN/m²
Gründungssohle = 0.000 m
Grenztiefe = 68.000 m
Querkontraktionszahl = 0.000
Grenzabstand = 100.000 m

Tiefe[m]	Steifemodul[MN/m ²]
5.000	60.000
10.000	70.000
68.000	80.000

SETZUNGEN [cm]

Setzung in Fundamentmitte = 1.00 cm
Setzungen in den Fundamentecken
links oben = 0.39 cm
rechts oben = 0.39 cm
links unten = 0.39 cm
rechts unten = 0.39 cm

GGU
 Am Hafen 22
 3300 Braunschweig

Anlage 6.1

SETZUNGSBERECHNUNG NACH DIN 4019

 Fundament: Eindicke

x(links) = 0.000 m
 y(unten) = 0.000 m
 x(rechts) = 8.600 m
 y(oben) = 8.600 m
 a = 8.600 m
 b = 8.600 m
 Fundamentspannung (links oben) = 150.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts oben) = 150.000 kN/m²
 Fundamentspannung (links unten) = 150.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts unten) = 150.000 kN/m²
 Gründungssohle = 0.000 m
 Grenztiefe = 18.000 m
 Querkontraktionszahl = 0.000
 Grenzabstand = 25.000 m

Tiefe[m]	Steifemodul[MN/m ²]
5.000	60.000
10.000	70.000
18.000	80.000

SETZUNGEN [cm]

Setzung in Fundamentmitte = 1.78 cm
 Setzungen in den Fundamentecken
 links oben = 0.68 cm
 rechts oben = 0.68 cm
 links unten = 0.68 cm
 rechts unten = 0.68 cm

GGU
 Am Hafen 22
 3300 Braunschweig

Anlage 6.2

SETZUNGSBERECHNUNG NACH DIN 4019

 Fundament: Eindicke

x(links) = 0.000 m
 y(unten) = 0.000 m
 x(rechts) = 8.600 m
 y(oben) = 8.600 m
 a = 8.600 m
 b = 8.600 m
 Fundamentspannung (links oben) = 45.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts oben) = 45.000 kN/m²
 Fundamentspannung (links unten) = 45.000 kN/m²
 Fundamentspannung (rechts unten) = 45.000 kN/m²
 Gründungssohle = 0.000 m
 Grenztiefe = 18.000 m
 Querkontraktionszahl = 0.000
 Grenzabstand = 25.000 m

Tiefe[m]	Steifemodul[MN/m ²]
5.000	60.000
10.000	70.000
18.000	80.000

SETZUNGEN [cm]

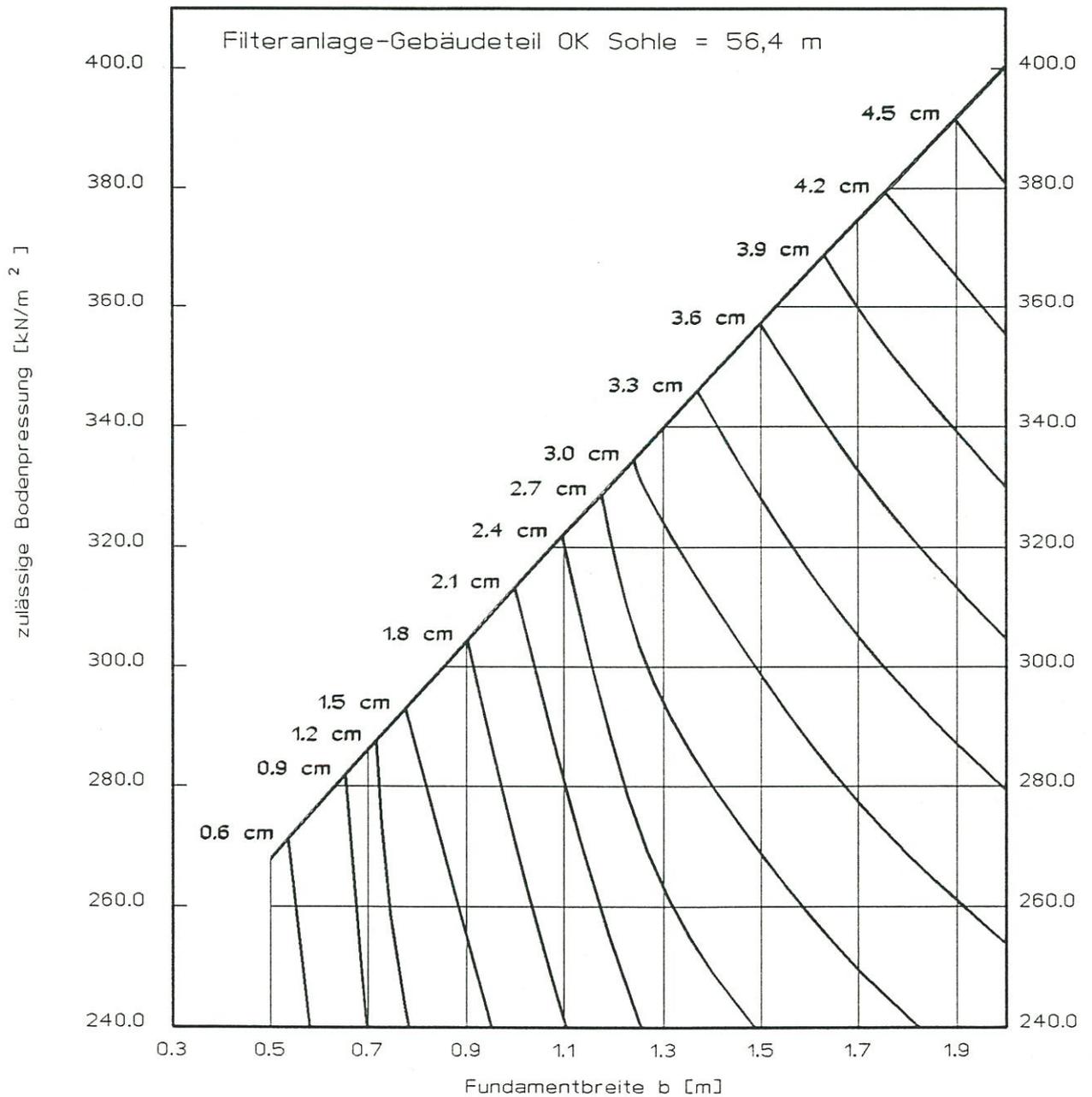
Setzung in Fundamentmitte = 0.53 cm
 Setzungen in den Fundamentecken
 links oben = 0.20 cm
 rechts oben = 0.20 cm
 links unten = 0.20 cm
 rechts unten = 0.20 cm

Fundamentdiagramm

Calbe / Saale
 Kläranlage

Reibungswinkel [°] = 32.5
 Kohäsion [kN/m²] = 0.0
 gamma(2) [kN/m³] = 11.0
 sigma(ü) [kN/m²] = 18.0
 Sicherheit [-] = 2.00
 Grenztiefe = 2.00 * Fundamentbreite

Streifenfundament (a = 10.00 m)



Steifemodulprofil

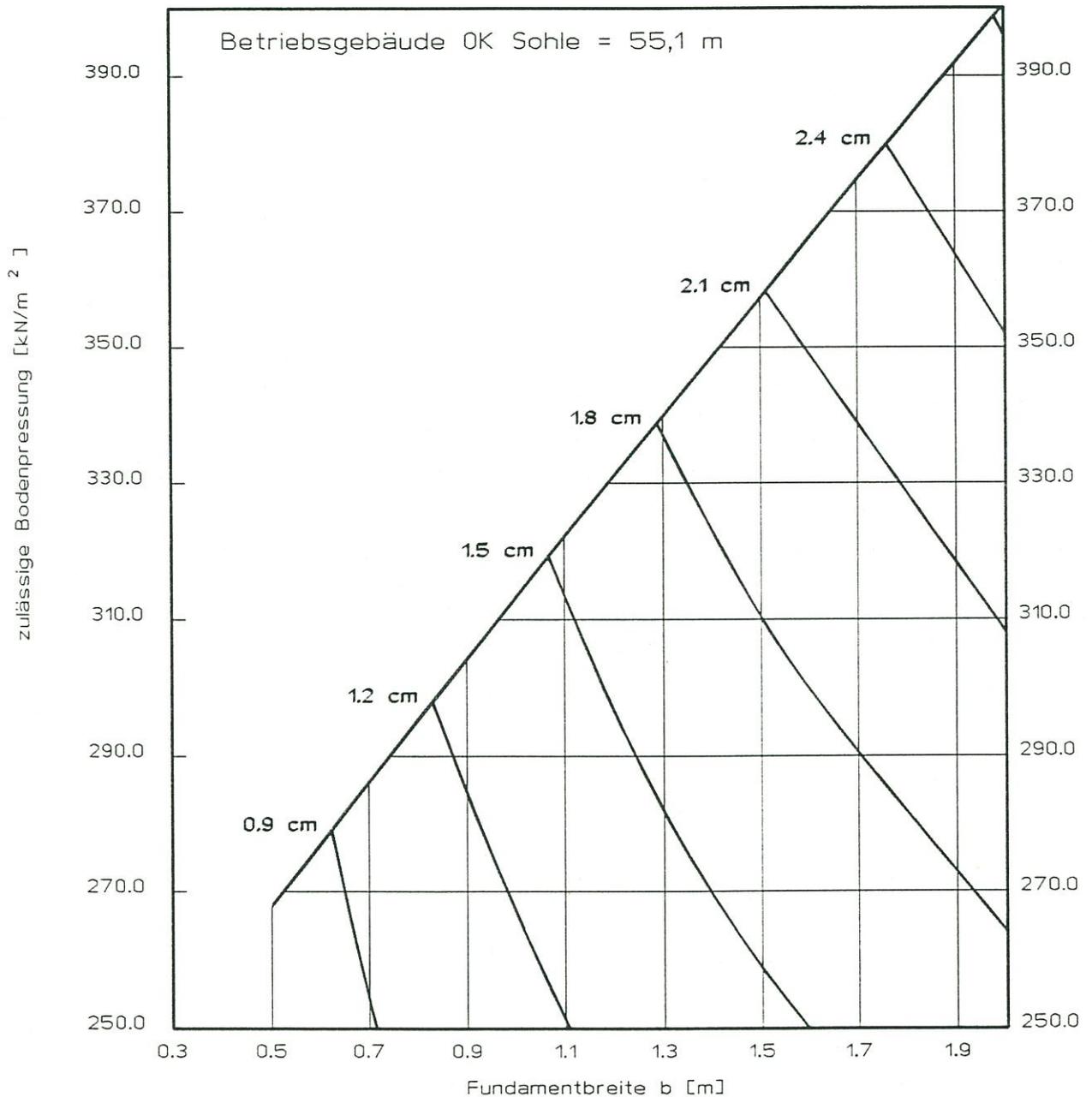
Tiefe [m]	Es [MN/m ²]
0.00 - 0.70	50.0
0.70 - 1.70	7.5
1.70 - 2.70	10.0
2.70 - 5.00	60.0
5.00 - 10.00	70.0

Fundamentdiagramm

Calbe / Saale
 Kläranlage

Reibungswinkel [°] = 32.5
 Kohäsion [kN/m²] = 0.0
 gamma(2) [kN/m³] = 11.0
 sigma(ü) [kN/m²] = 18.0
 Sicherheit [-] = 2.00
 Grenztiefe = 2.00 * Fundamentbreite

Streifenfundament (a = 10.00 m)



Steifemodulprofil

Tiefe [m]	Es [MN/m ²]
0.00 - 0.50	50.0
0.50 - 1.00	10.0
1.00 - 5.00	60.0
5.00 - 10.00	70.0

GGU

Am Hafen 22
3300 Braunschweig
Tel: 0531/312895

Bearbeiter: Wi Datum: 03./06.08.92

Körnungslinie

Kläranlage
Calbe/Saale

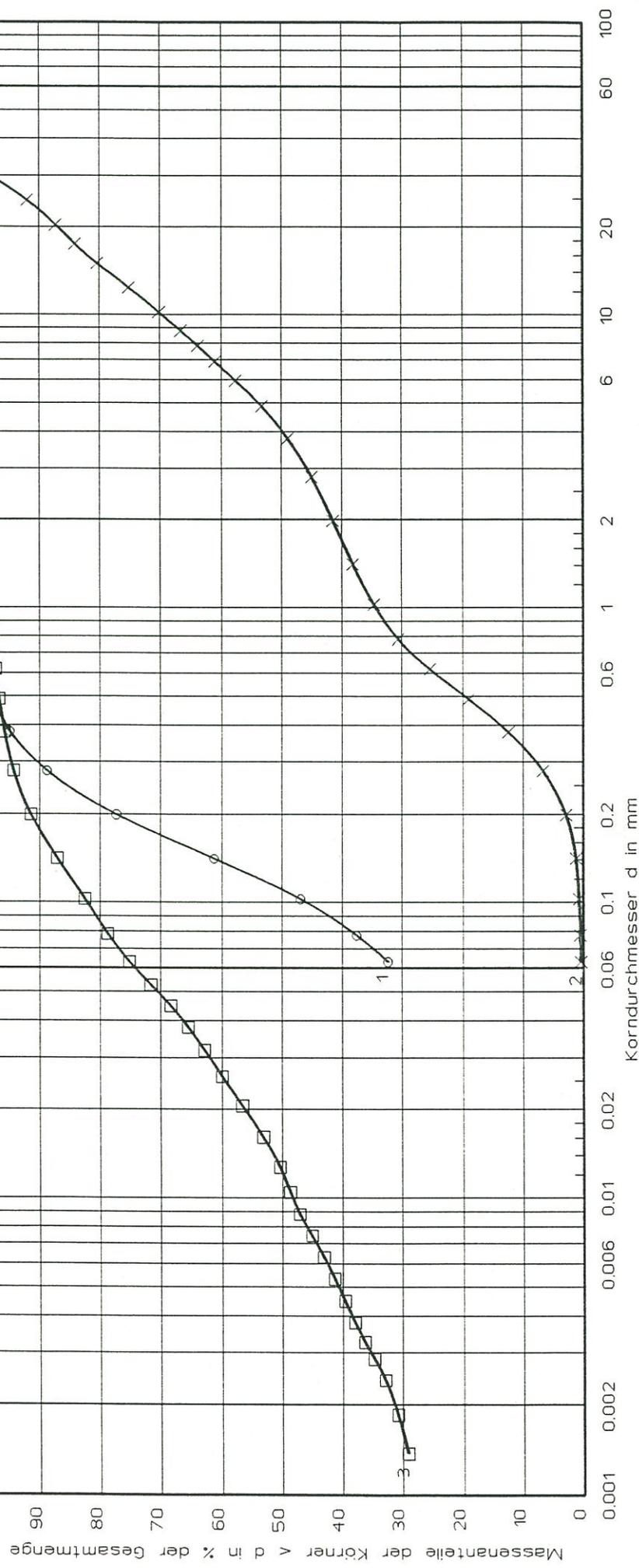
Prüfungs-Nr.:
Probe entnommen am: 03.08.92
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung, komb. Schlämmanalyse

Schlammkorn

Feinstes Fein- Mittel- Grob-

Siebkorn

Sandkorn Fein- Mittel- Grob- Kieskorn Fein- Mittel- Grob-



Bericht: 1301/92		Anlage: 9	
Bemerkungen:			
Kurve-Nr.:	1 0	2 X	3 □
Bodenart:	fS, ū, ms	S, G	U, τ, fs, ms'
Tiefe:	2.50 m	2.70 - 3.00 m	190 m
U/C _e :	-/-	19.5/ 0.3	-/-
Entnahmestelle:	RKS 1	RKS 2	RKS 6