

Dr. Heinrich Jäckli  
Geologe  
Zürich-Höngg  
Limmattal-Strasse 289

Geologische Baugrunduntersuchungen  
=====

für die projektierte Abwasserreinigungsanlage  
=====

Mellingen / AG  
=====

mit 3 Beilagen

28. Februar 1970

HEINRICH JÄCKLI DR. SC. NAT. ETH GEOLOGE

GEOLOGISCHE UND HYDROLOGISCHE  
EXPERTISEN

LIMMATTAL-STR. 289 TEL. 051 / 56 25 00 8049 ZÜRICH-HÖNGG

BODENSONDIERUNGEN

## **Geologische Baugrunduntersuchungen**

### **für die projektierte Abwasserreinigungsanlage**

#### **Mellingen / AG**

#### **Beilagen:**

1. Situation 1 : 1000  
Geologisches Längsprofil 1 : 100/50, nördlicher Teil
2. Geologisches Längsprofil 1 : 100/50, südlicher Teil
3. Sondierprotokolle 1 : 50

#### **Auftraggeber:**

Abwasserverband Mellingen-Rohrdorf, vertreten durch das  
Ingenieurbüro R. Walter in Brugg.

Auftrag:

Das Ingenieurbüro Walter beauftragte uns namens des Abwasserverbandes mit Brief vom 30. Juli 1969, die Baugrundverhältnisse am Standort der projektierten ARA Mellingen zu untersuchen.

Früherer Bericht:

Geologische Baugrunduntersuchungen für die Kläranlage Mellingen, mit 3 Beilagen, vom 2. August 1958.

Ausgeführte Arbeiten:

4 Rotationskernbohrungen, ausgeführt durch die Firma Tiefbohr- und Baugesellschaft AG, Mellingen, in der Zeit vom 24.11. - 15.12.1969.

2 erfolgreiche und 1 erfolgloser Kleinpumpversuch im Bohrloch resp. Piezometerrohr zur Bestimmung der Durchlässigkeit, ausgeführt durch die obgenannte Bohrfirma.

Aufnahme und Auswertung der Bohrkerne und Pumpversuche durch unseren Geologen Dr. Ryf, der auch die geologische Bauleitung über die Bohrarbeiten betreute.

7 Rammsondierungen, ausgeführt in der Zeit vom 9. - 13.1.1970 mit eigenen Geräten des Unterzeichneten.

Das Nivellieren der Piezometerrohre besorgte das Ingenieurbüro Walter, das Einmessen und Nivellieren aller Sondierpunkte wurde durch uns vorgenommen.

## 1. Angetroffene Bodenverhältnisse

### a. Weiche, sandige, z.T. lehmige Oberflächenschichten

In allen Sondierungen wurden unter dem Humus weiche Deckschichten mit geringen Rammwiderständen vorgefunden, die in 3 bis 4 m unter Terrain reichen. In den Bohrungen 11, 12 und 13 handelt es sich dabei um sandige Ablagerungen, die einen gewissen Gehalt an Kies aufweisen können. In der Bohrung 14 wurden diese Sandschichten zwar ebenfalls in 2.6 - 4.3 m Tiefe angetroffen, doch werden sie hier von sandigem Lehm überdeckt, der z.T. grosse Blöcke enthält. Der Sand weist in der Bohrung 14 eine höhere Lagerungsdichte und damit etwas grössere Rammwiderstände auf als in den übrigen Sondierungen.

### b. Fester gelagerte, siltig-lehmige Schichten mit mittleren bis hohen Rammwiderständen

Unter den locker gelagerten, sandigen Schichten liegen teils lehmige, teils siltig-feinsandige Ablagerungen, die oft einen gewissen Gehalt an Steinen aufweisen. Die Rammwiderstände nehmen beim Uebergang in diese Schichten fast durchwegs sprunghaft auf mittlere bis hohe Werte zu. Schichten mit sehr hohen Rammwiderständen durchfuhren die im westlichen Teil des Areales liegenden Sondierungen 21, 24 und 25 von rund 6 m Tiefe an, während die weiter östlich liegenden Sondierungen bis zur Endtiefe nur mittlere Werte erreichten, mit Ausnahme der Sondierung 23, die bis auf 20 m Tiefe abgeteuft wurde und sehr hohe Rammwiderstände von ca. 18 m an aufzeigte.

## 2. Grundwasserverhältnisse

Der Grundwasserspiegel wurde am 13.1.1970 in 1.5 - 3.0 m unter Terrain festgestellt. Diese Lage des Grundwasserspiegels entspricht einem ausgesprochenen Tiefstand, da die Messungen nach einer langen niederschlagsfreien Periode erfolgten. Der Grundwasserspiegel lag in den Sondierungen 22 und 23 am höchsten und zeigte von dort ein Gefälle gegen die Reuss, wobei die Grundwasseroberfläche eine Kuppenform besitzt und ein Gefälle sowohl gegen Süden wie auch gegen Westen aufweist. Die Form dieser Grundwasseroberfläche entspricht der schleifenförmigen Vorflut der sich im grossen Bogen windenden Reuss.

In den Piezometerrohren der Bohrungen 11 und 14 wurden Kleinpumpversuche durchgeführt. Dabei konnte in B 11 in den sandigen Schichten zwischen 3.2 und 5.0 m unter Terrain ein durchschnittlicher k-Wert von  $5 \cdot 10^{-3}$  cm/sec ermittelt werden. In B 14 wurde in den oben sandigen, unten mehr lehmigen Schichten zwischen 2.2 und 6.75 m ein durchschnittlicher k-Wert von  $2 \cdot 10^{-5}$  cm/sec errechnet.

Diese geringe Durchlässigkeit zeigt, dass in Baugruben, die unter den Grundwasserspiegel reichen, nur kleine Wassermengen zu erwarten sind. Hingegen muss die Gefahr von hydraulischem Grundbruch als ausgesprochen akut bezeichnet werden.

Eine offene Wasserhaltung ohne Sicherung der Baugrube ist unseres Erachtens kaum möglich. Baugruben, die unter den Grundwasserspiegel reichen, müssen mittels Spundwänden gesichert werden. Die Spundwände müssen bis in die unter den oberen Sandschichten in Tiefen zwischen 4 und 10 m liegende Abfolge von sandigem Lehm mit Steinen eingetrieben werden. Eine andere Möglichkeit sehen wir in der Absenkung des Grundwasserspiegels mittels Wellpoint.

### 3. Fundationsverhältnisse

Mit Ausnahme der Sondierung 27 weisen alle Rammsondierungen bis in eine Tiefe von 3 - 4 m unter Terrain ausgesprochen kleine Rammwiderstände auf. In 3 - 4 m Tiefe folgen dann fester gelagerte Schichten mit mittelgrossen Rammwiderständen. Die meisten der projektierten Bauten bleiben über den Schichten mit grosser Tragfähigkeit. Nur wenige Bauten erreichen diese Schichten, jedoch stets nur mit einzelnen Teilen. Es sollte danach getrachtet werden, die Gebäude möglichst konsequent in Schichten gleicher Lagerungsdichte zu fundieren.

#### a. Flachfundation auf den lockeren Sandschichten

Leichte und wenig setzungsempfindliche Bauten können auf den in 0.6 - 1 m Tiefe beginnenden lockeren Sandschichten fundiert werden. Dabei werden relativ grosse Setzungen auftreten, die aber infolge der sandigen Beschaffenheit der Fundationsunterlage rasch, vermutlich bereits zur Hauptsache während der Bauzeit, abklingen. Es scheint jedoch ratsam, diese Schichten nicht mit mehr als 0.5 kg/cm<sup>2</sup> zu belasten. Den  $M_E$ -Wert schätzen wir auf ca. 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### b. Flachfundation in tieferen Schichten mit mittleren Rammwiderständen

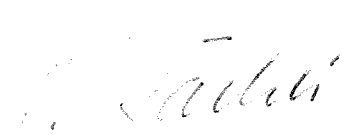
Von 3 - 4 m Tiefe an beginnen fester gelagerte Schichten mit mittleren Rammwiderständen. Die Obergrenze dieser Schichten ist in unseren Plänen mittels roter Linie dargestellt. In diesen Schichten kann mit zulässigen Bodenpressungen von 2 kg/cm<sup>2</sup> gerechnet werden. Der  $M_E$ -Wert dürfte bei 300 - 600 kg/cm<sup>2</sup> liegen.

Leider liegt die Obergrenze dieser festeren Schichten praktisch durchgehend unter dem am 13.1.1970 gemessenen Grundwasserspiegel (Niedervasser). Es ist anzunehmen, dass der Grundwasserspiegel nach Niederschlägen oder nach der Schneeschmelze noch rund 1 m ansteigen kann. Eine Fundation in dieser Tiefe bedingt somit infolge der Grundbruchgefährlichkeit des sandigen, inkohärenten Materials spezielle Sicherungen der Baugrube.

#### c. Pfahlfundation

Für schwerere Bauten, die über dem Grundwasserspiegel bleiben sollen, erscheint eine Fundation mittels Reibungspfählen angebracht. Da der Untergrund aus relativ feinkörnigen, wenig Blöcke enthaltenden Sedimenten aufgebaut wird, können sowohl Ramm- als auch Bohrpfähle zur Anwendung gelangen. Die nötige Pfahllänge muss an einem Probepfahl mit Belastungsversuch ermittelt werden.

Zürich, den 28. Februar 1970  
rk



Sachbearbeiter:

Dr. W. Ryf

Abwasserregion Mellingen

Geologische Baugrunduntersuchungen

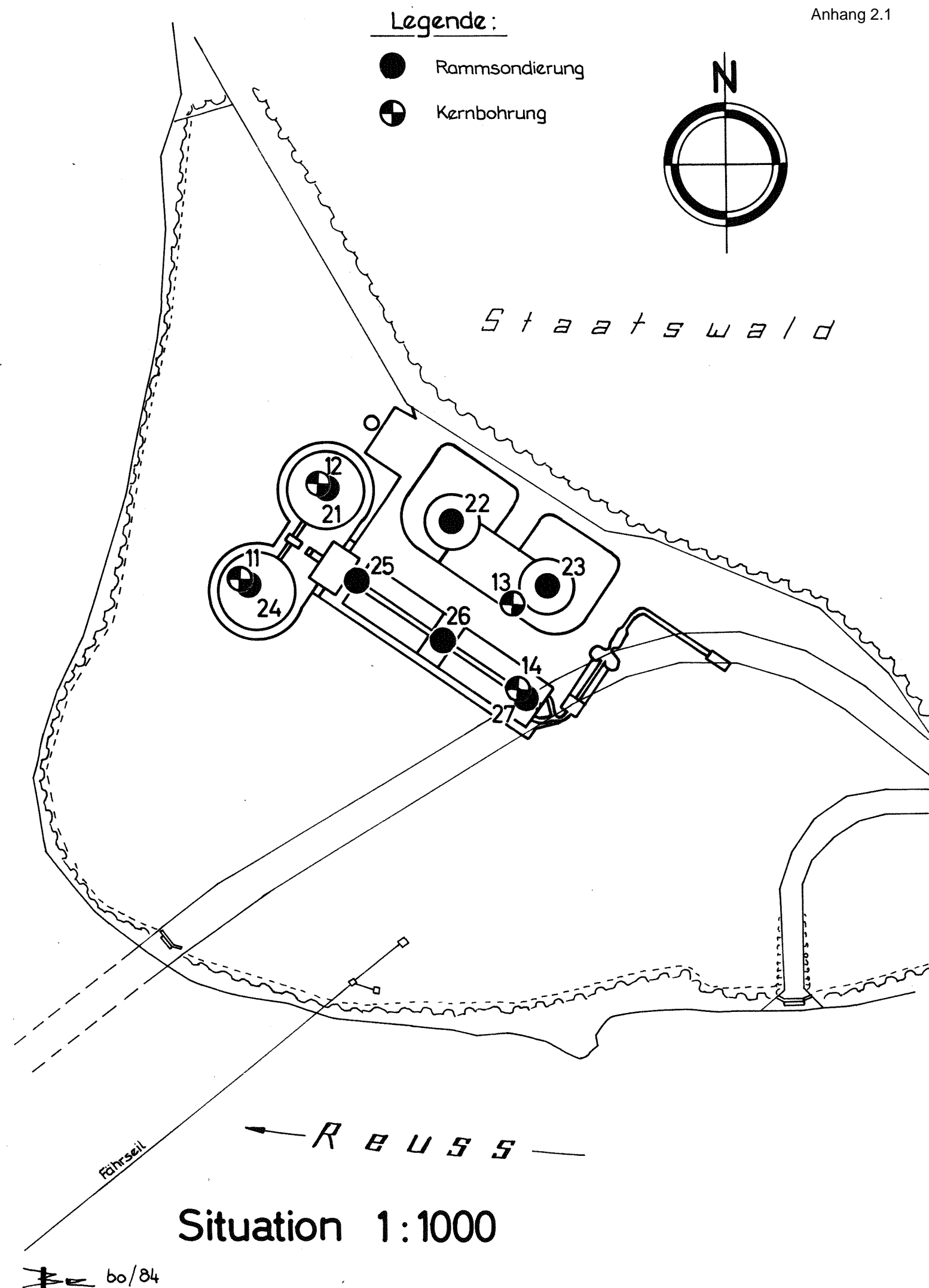
Abwasserreinigungsanlage

Mellingen / AG

Situation 1:1000

Längsprofil 1:100/50, nördlicher Teil

Dr. Heinrich Jäckli  
Geologe Zürich-Höngg  
Limmattal-Strasse 289





WNW

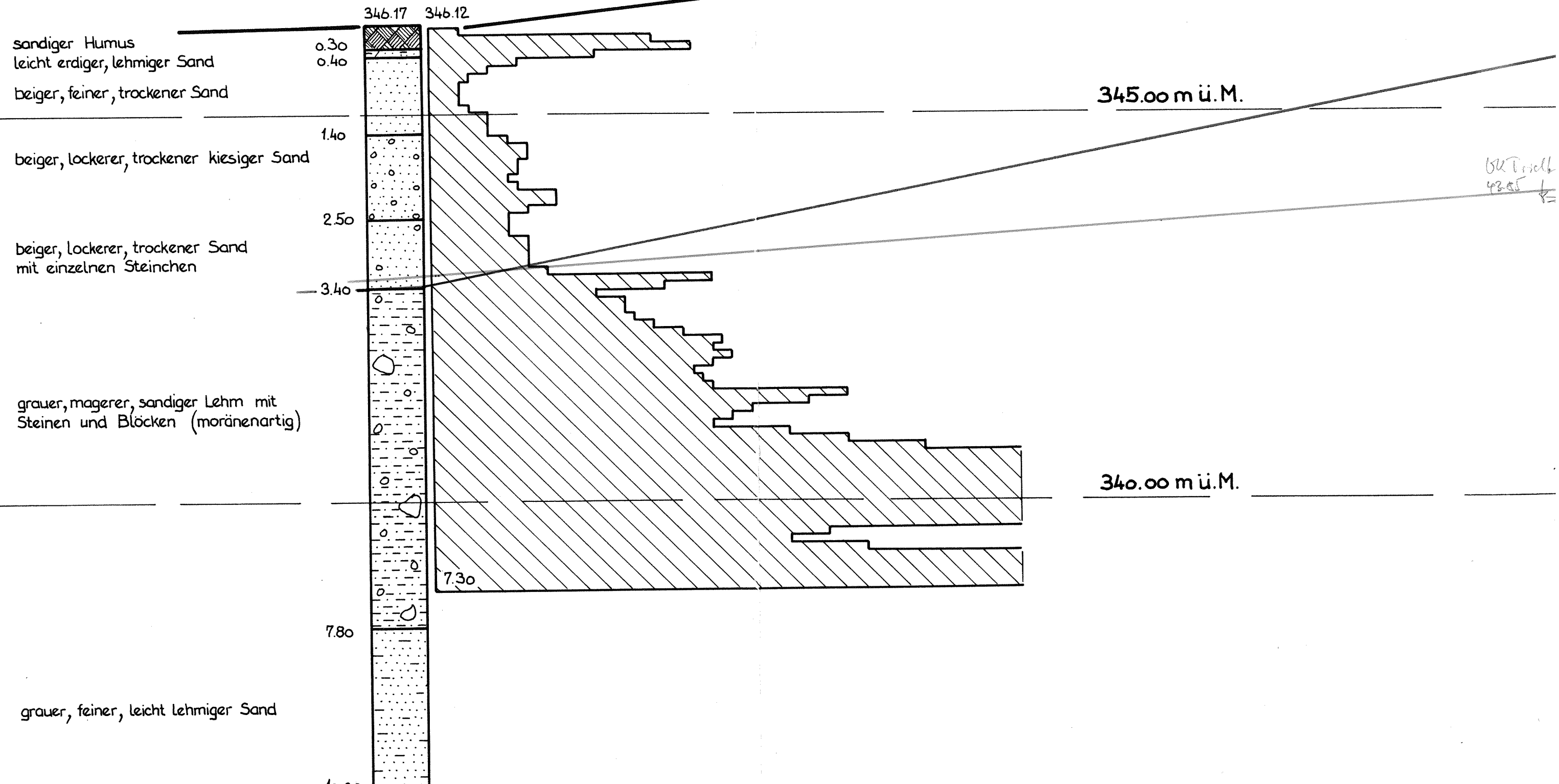
Längsprofil 1: 100/50, nördlicher Teil

ESE

34

21

12

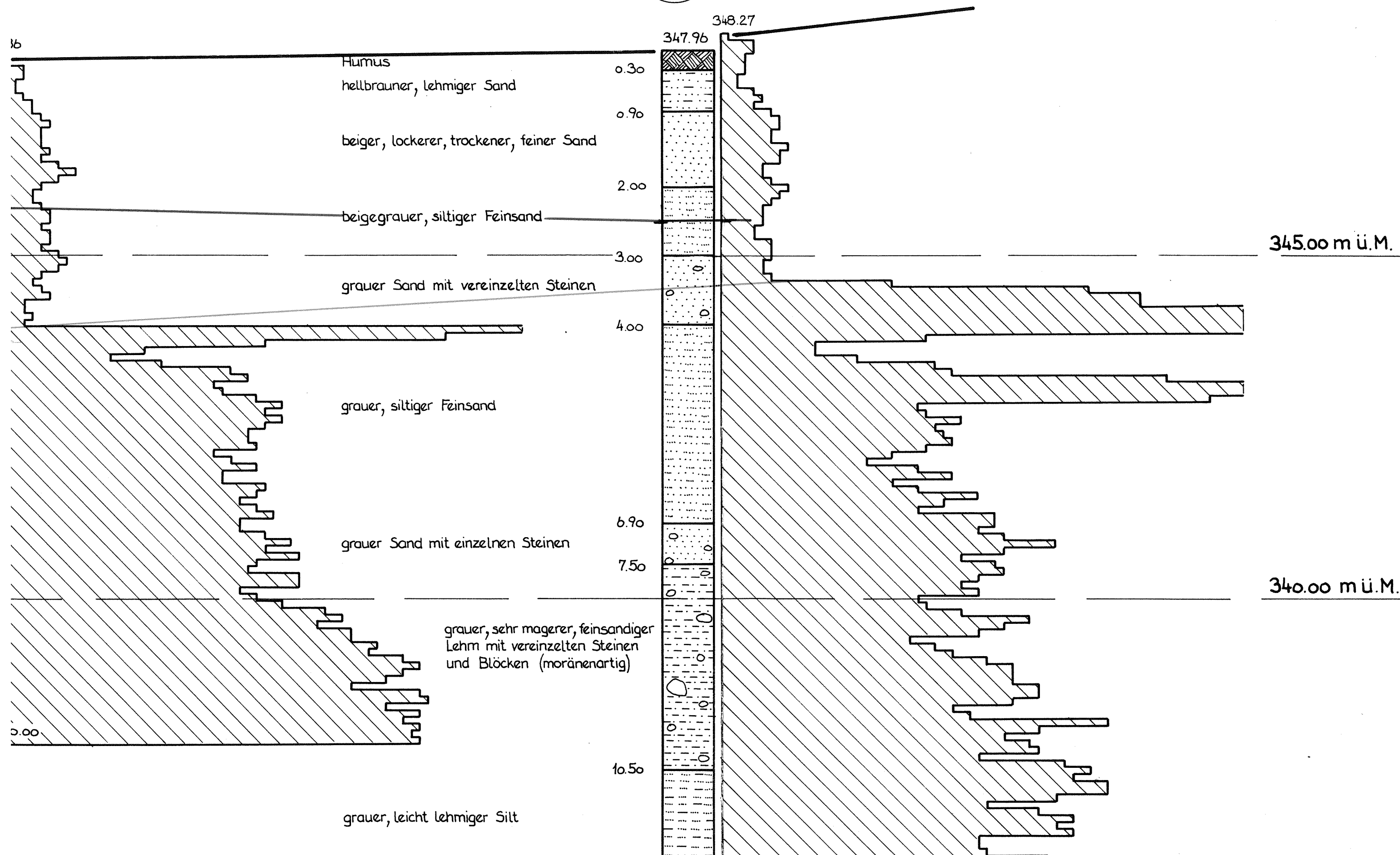


NW

13

23

SE



335.00 m ü.M.

beigegrauer, siltiger Feinsand

335.00 m ü.M.

15.10

330.00 m ü.M.

330.00 m ü.M.

Masstab für Rammdiagramme

0 100 200 300 kg/cm<sup>2</sup>

Spitzenwiderstand nach Eytelwein

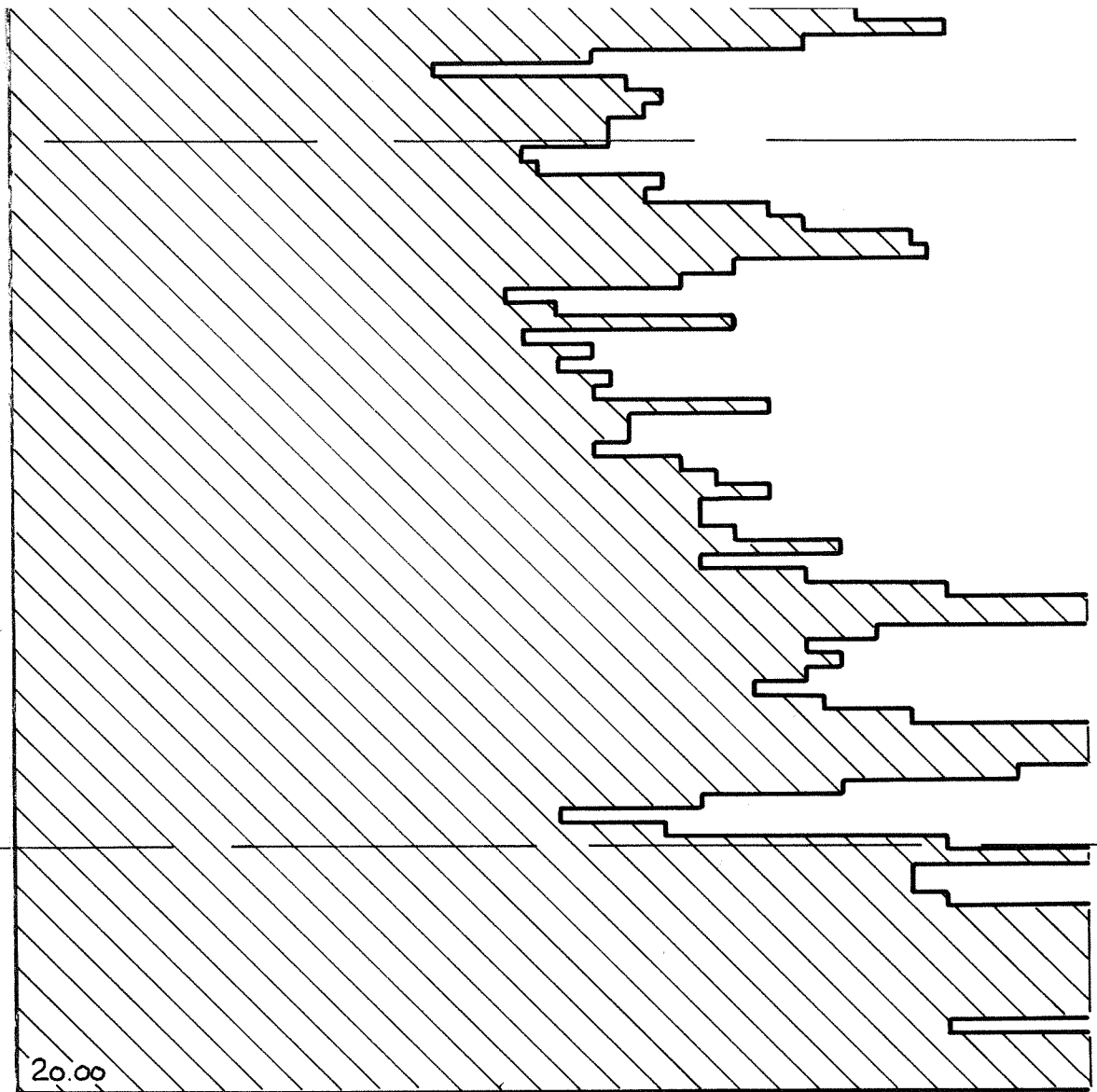
Fallhöhe 20 cm, Rammgewicht 45 kg

Spitzenquerschnitt 10 cm<sup>2</sup>

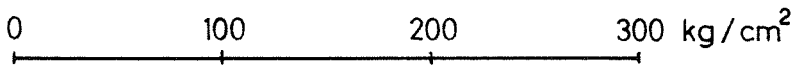
Wasserspiegel am 13.1.1970

Obergrenze der Schichten mit mittlerer Festigkeit

20.00



Masstab für Rammdiagramme



Spitzenwiderstand nach Eytelwein

Fallhöhe 20 cm, Rammgewicht 45 kg  
Spitzenquerschnitt 10 cm²

- Wasserspiegel am 13.1.1970
- Obergrenze der Schichten mit mittlerer Festigkeit

W

Beilage 2  
zum Bericht vom 28.2.1970

Abwasserregion Mellingen

Geologische Baugrunduntersuchungen

Abwasserreinigungsanlage

Mellingen / AG

Längsprofil 1: 100 / 50 , südlicher Teil

Dr. Heinrich Jäckli  
Geologe                      Zürich-Höngg  
Limmattal-Strasse 289

Humus

erdiger, lehmiger Sand

345.00 m ü.M. beiger, lockerer Sand

beiger, kiesiger Sand

graubeiger, kiesiger Sar

grauer, lehmiger Silt mi

grauer, feinsandiger Silt  
Steinen

grauer, sehr magerer, fe  
mit wenigen Steinen

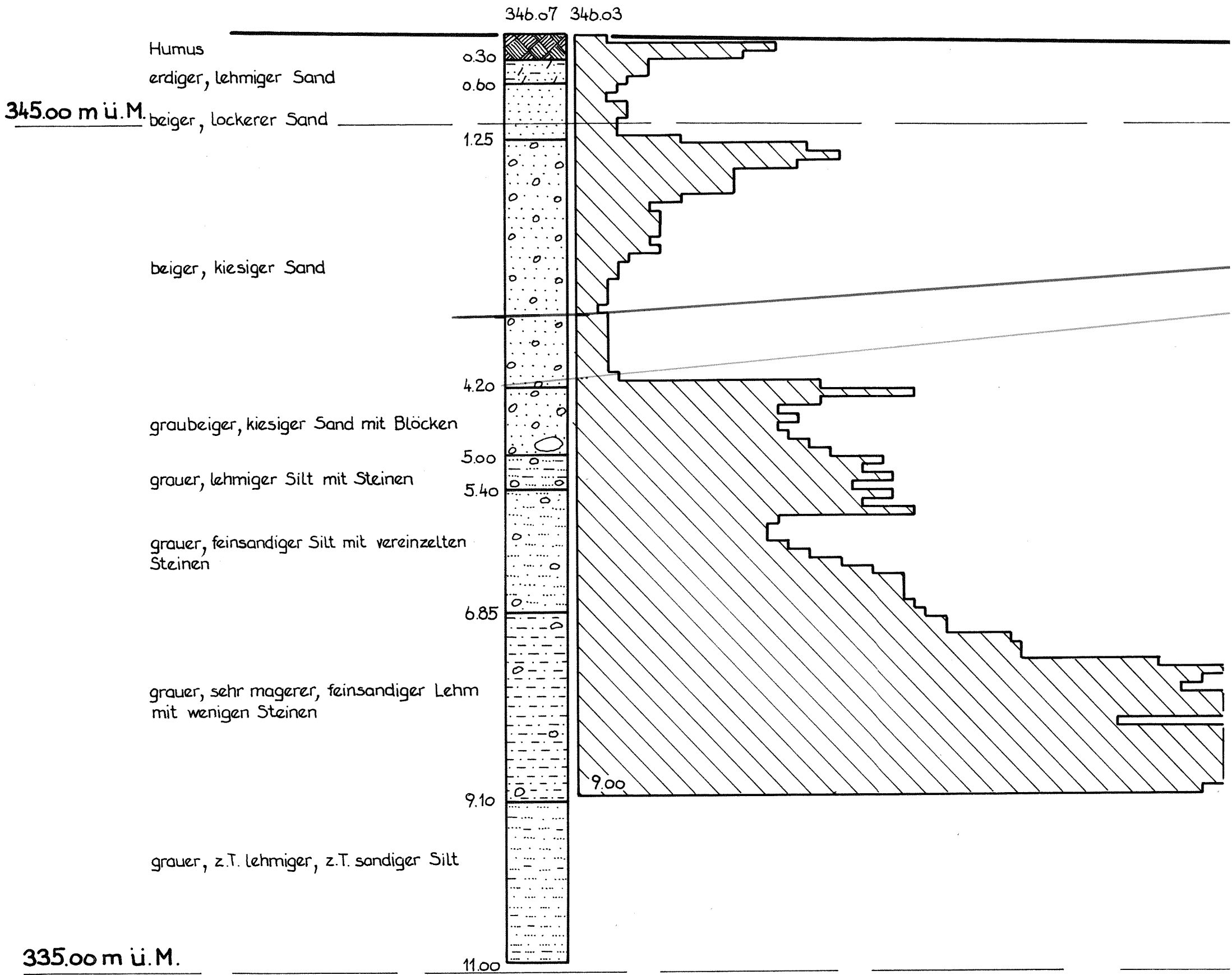
grauer, z.T. lehmiger, z.

335.00 m ü.M.

W

24

11



E

NW

Längsprofil 1:10

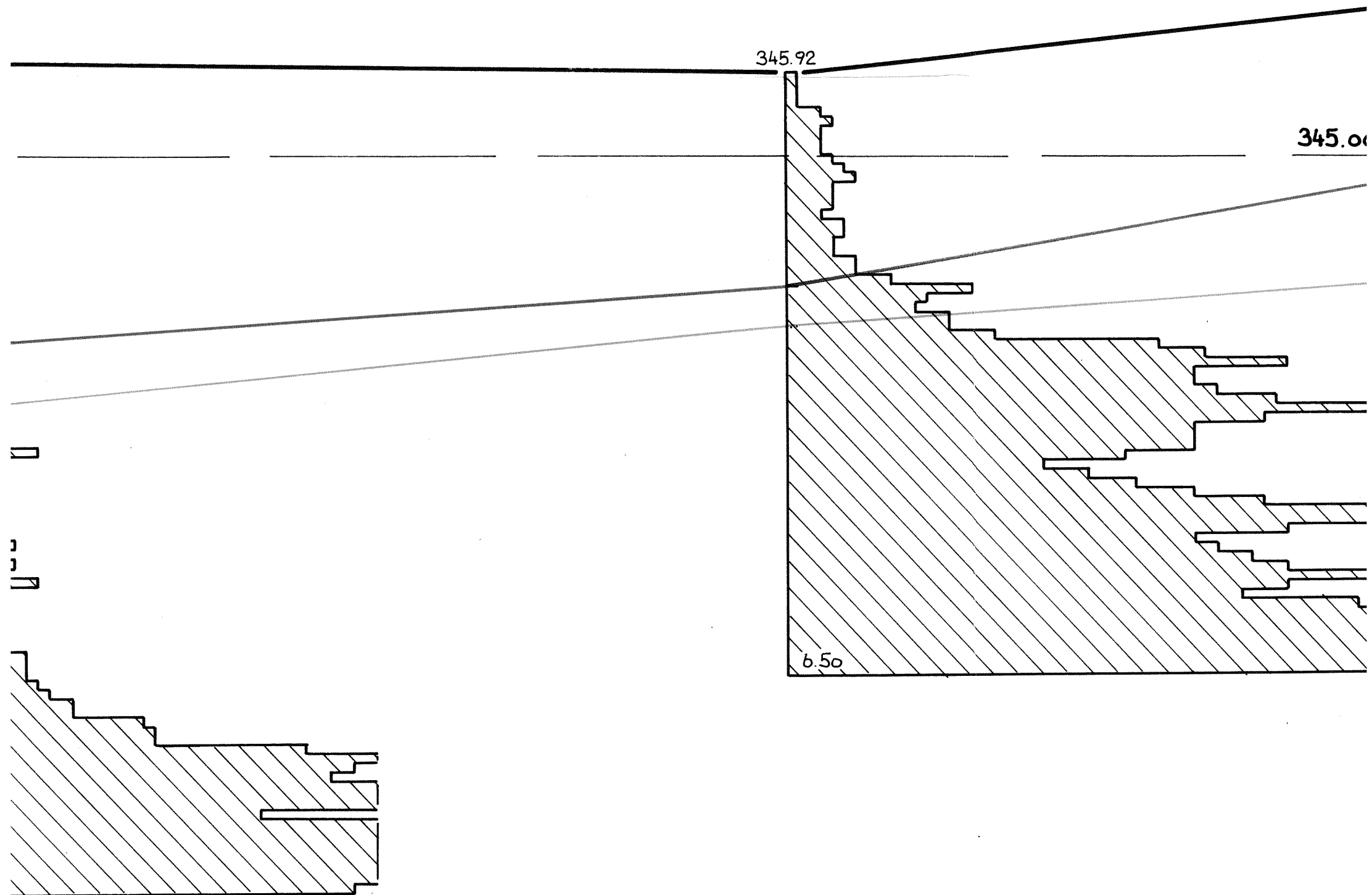
25

345.92

345.00

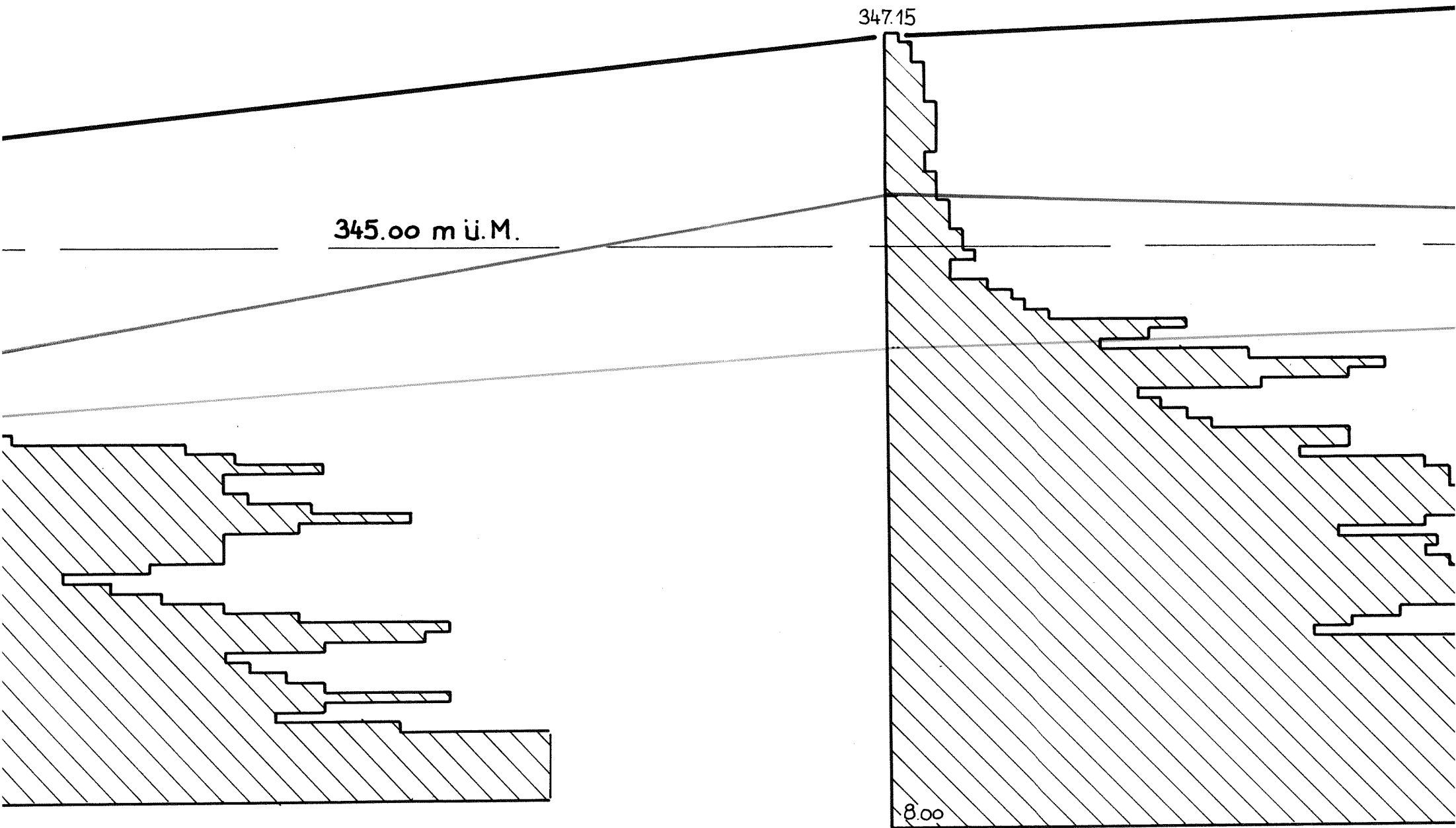
6.50

335.00



Längsprofil 1:100 / 50, südlicher Teil

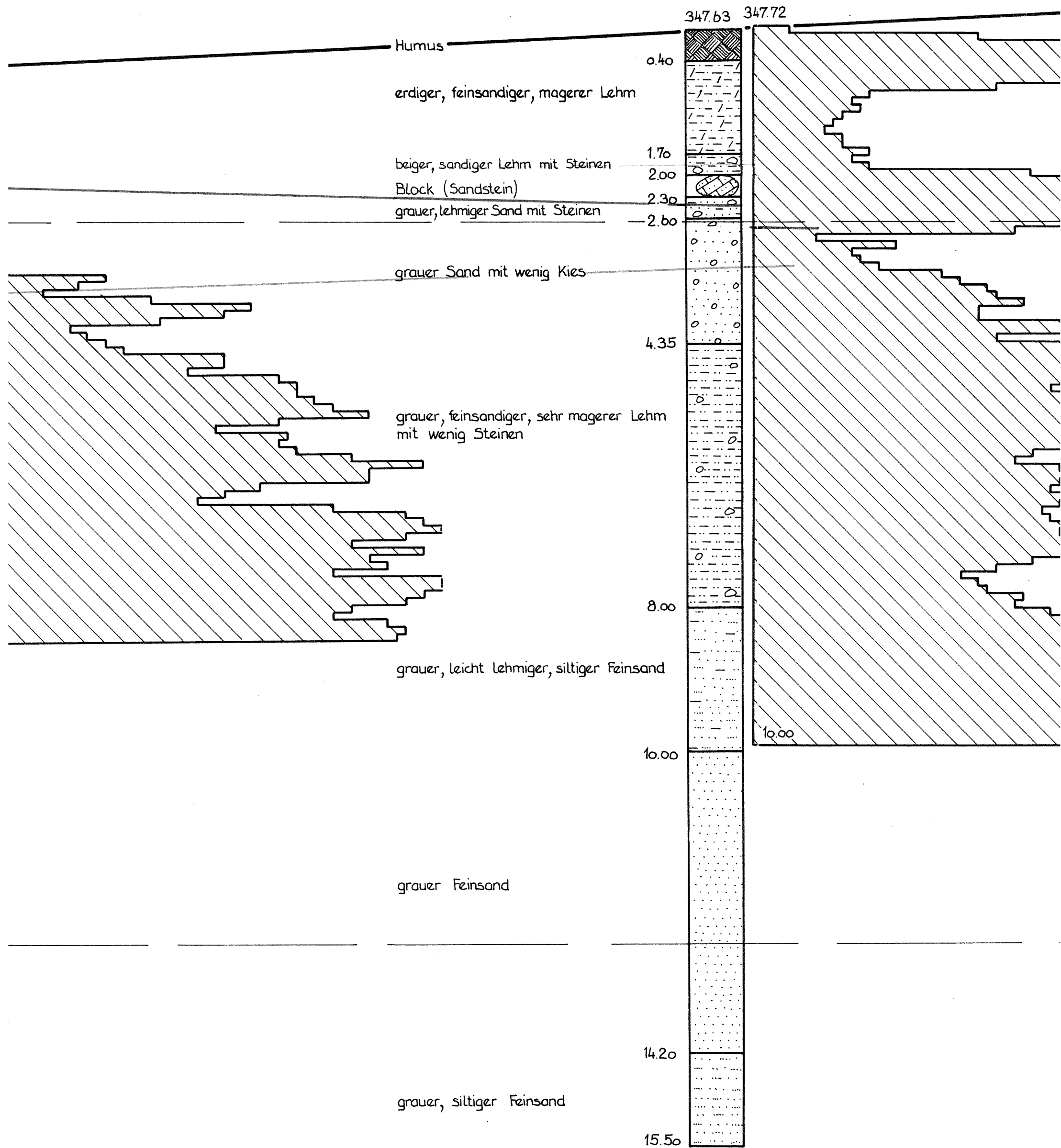
26



335.00 m ü.M.

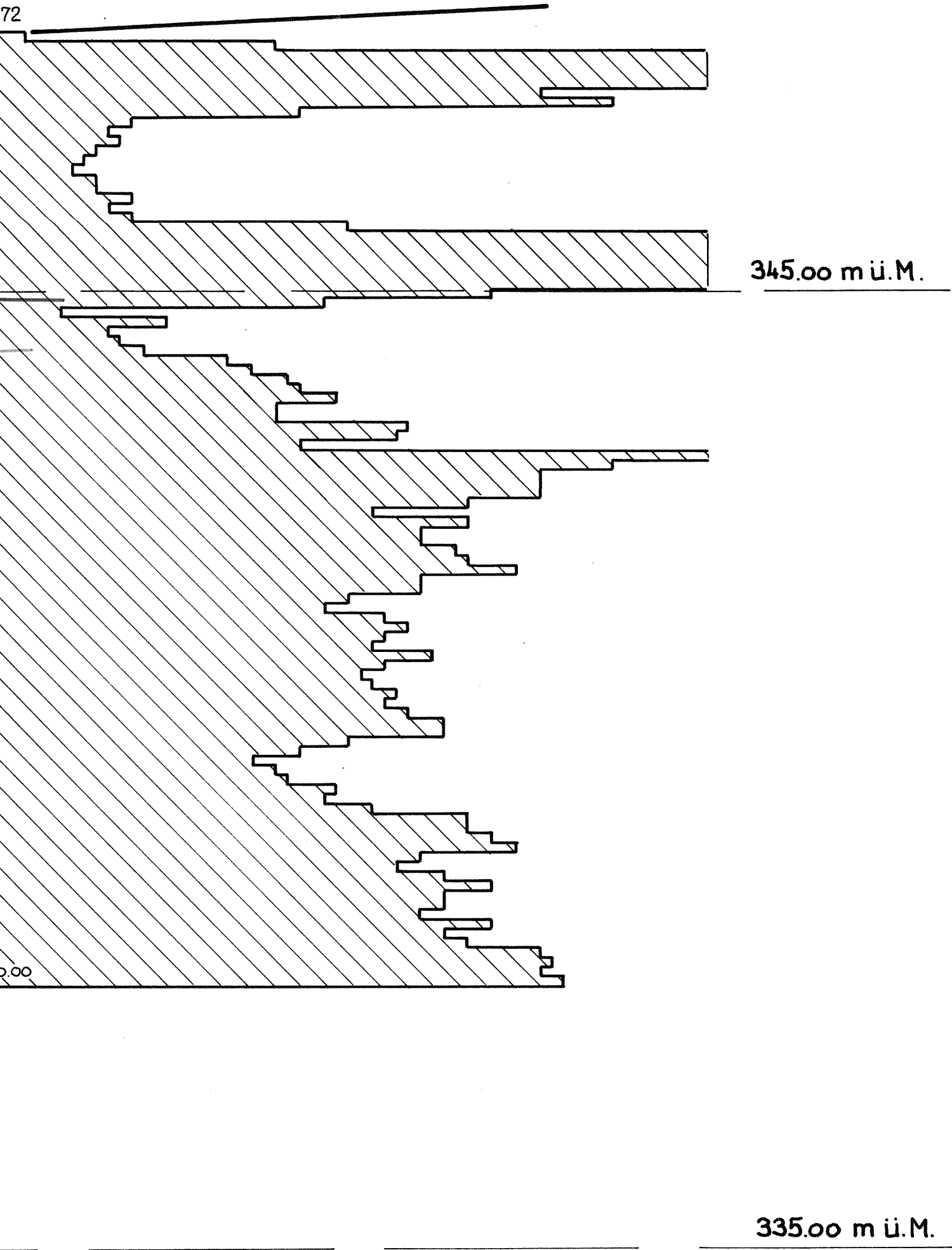
14

27





SE



Dr. Heinrich Jäckli  
Geologe  
Zürich-Höngg  
Limmattal-Strasse 289

Abwasserregion Mellingen

Geologische Baugrunduntersuchungen

Abwasserreinigungsanlage

Mellingen / AG

S o n d i e r p r o t o k o l l e    1 : 50

=====

BOHRPROFIL  
der Bohrung Nr. II

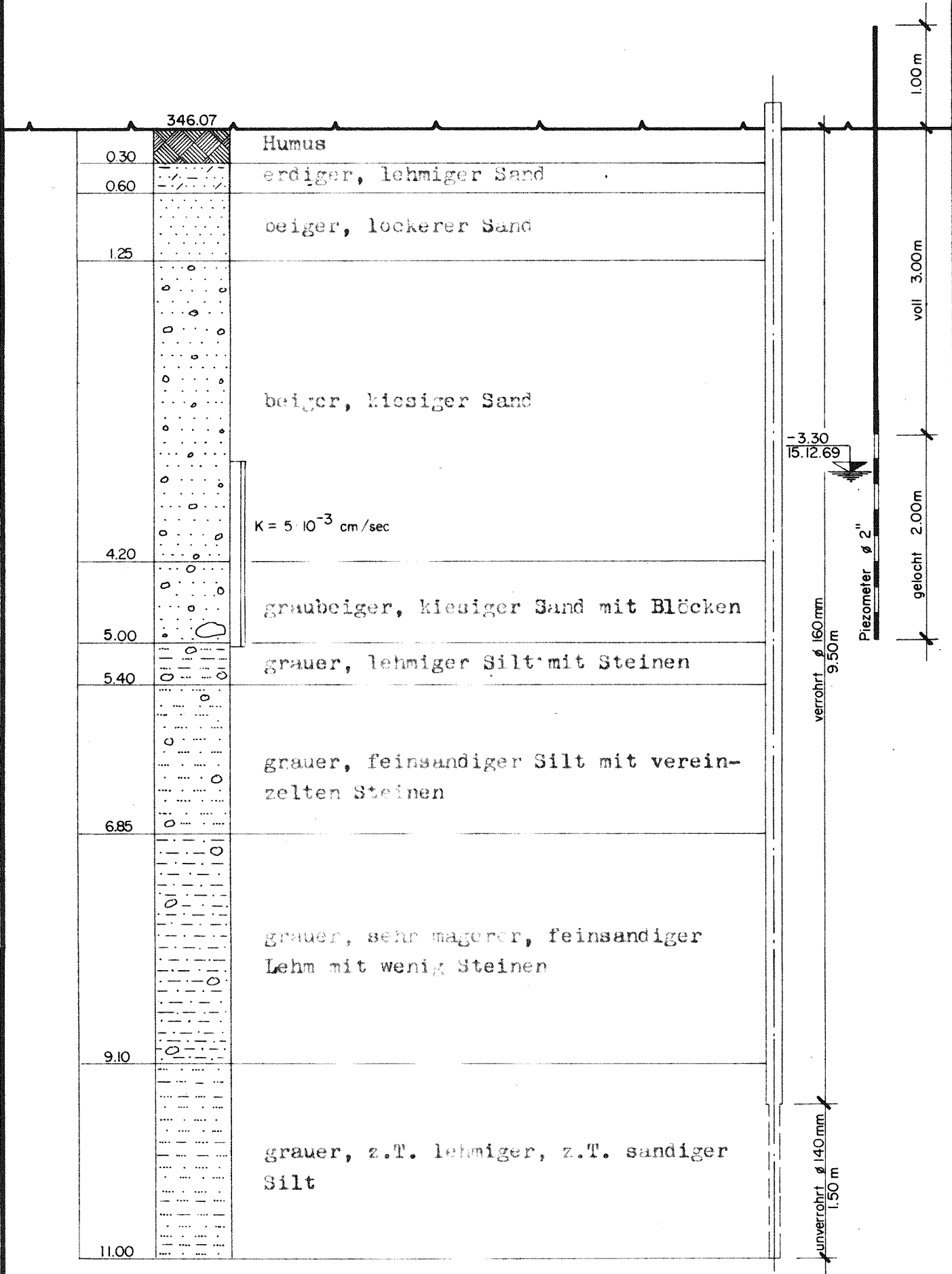
Mst. 1:50

Plan Nr. 7972  
Gr. 21 / 40

Bau Nr. 97/69  
19.12.69 Am

KOORDINATEN:  
BOHRDATUM: 10.-15.12.69  
GEOLOGISCHE ANGABEN: Dr. W. Ryf

TIEFBOHR- & BAUGESELLSCHAFT AG, ZÜRICH  
Dreikonigstr. 51 8002 Zürich Tel. 051 / 36 25 88



BOHRPROFIL  
der Bohrung Nr. 12

Mst. 1 : 50

Plan Nr. 7973

Bau Nr. 97 / 69

Gr. 21 / 38

19.12.69 Am

KOORDINATEN:

BOHRDATUM: 5. - 10. 12. 69

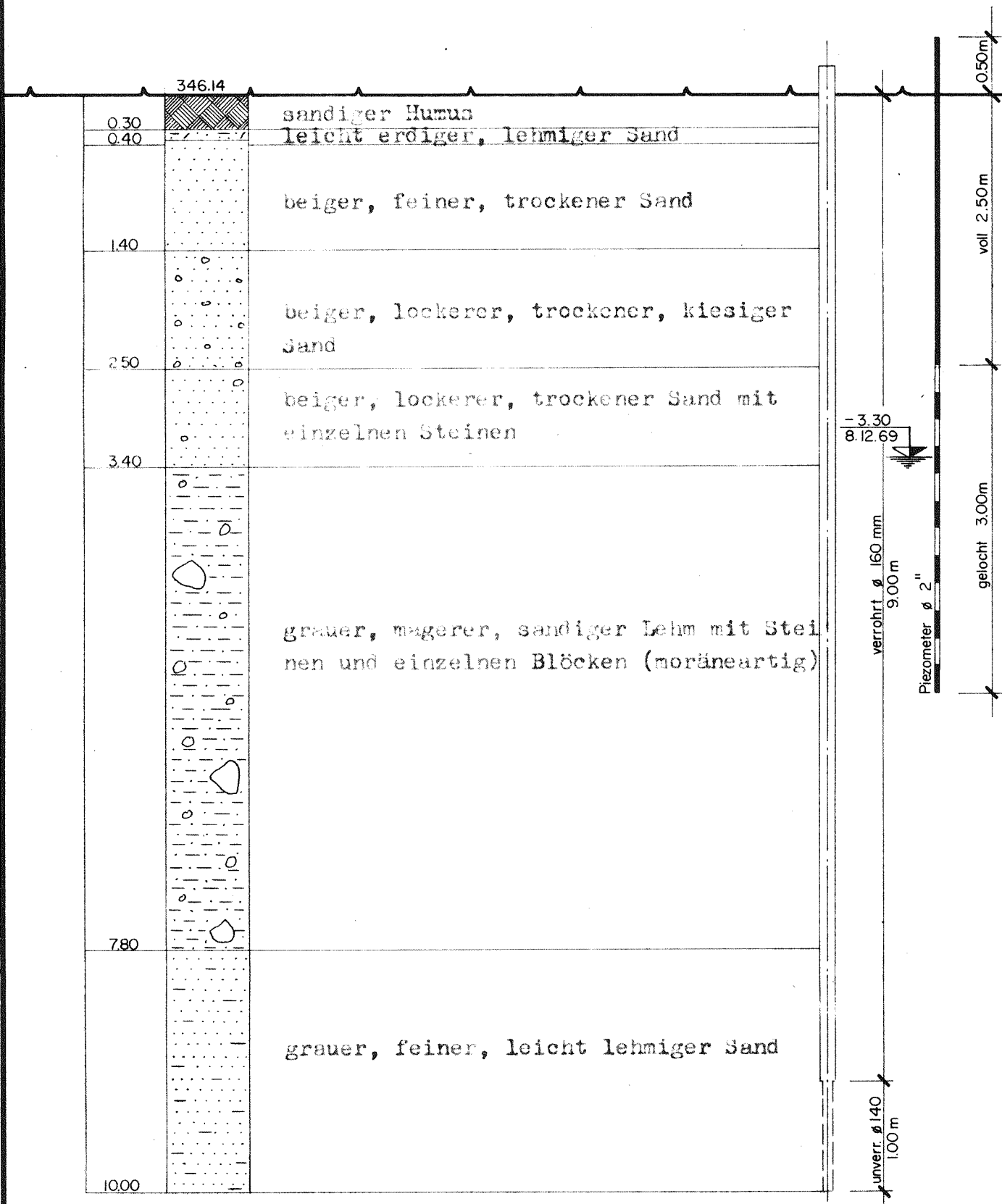
GEOLOGISCHE ANGABEN: Dr. W. Ryf

TIEFBOHR- & BAUGESELLSCHAFT AG, ZÜRICH

Dreikönigstr. 51

8002 Zürich

Tel: 051 / 36 25 88



# BOHRPROFIL der Bohrung Nr. 13

Mst. 1:50

Plan Nr. 7974

Bau Nr. 97 / 69

Gr. 21 / 47

19. 12. 69 Am

KOORDINATEN:

BOHRDATUM: 1. - 5. 12. 69

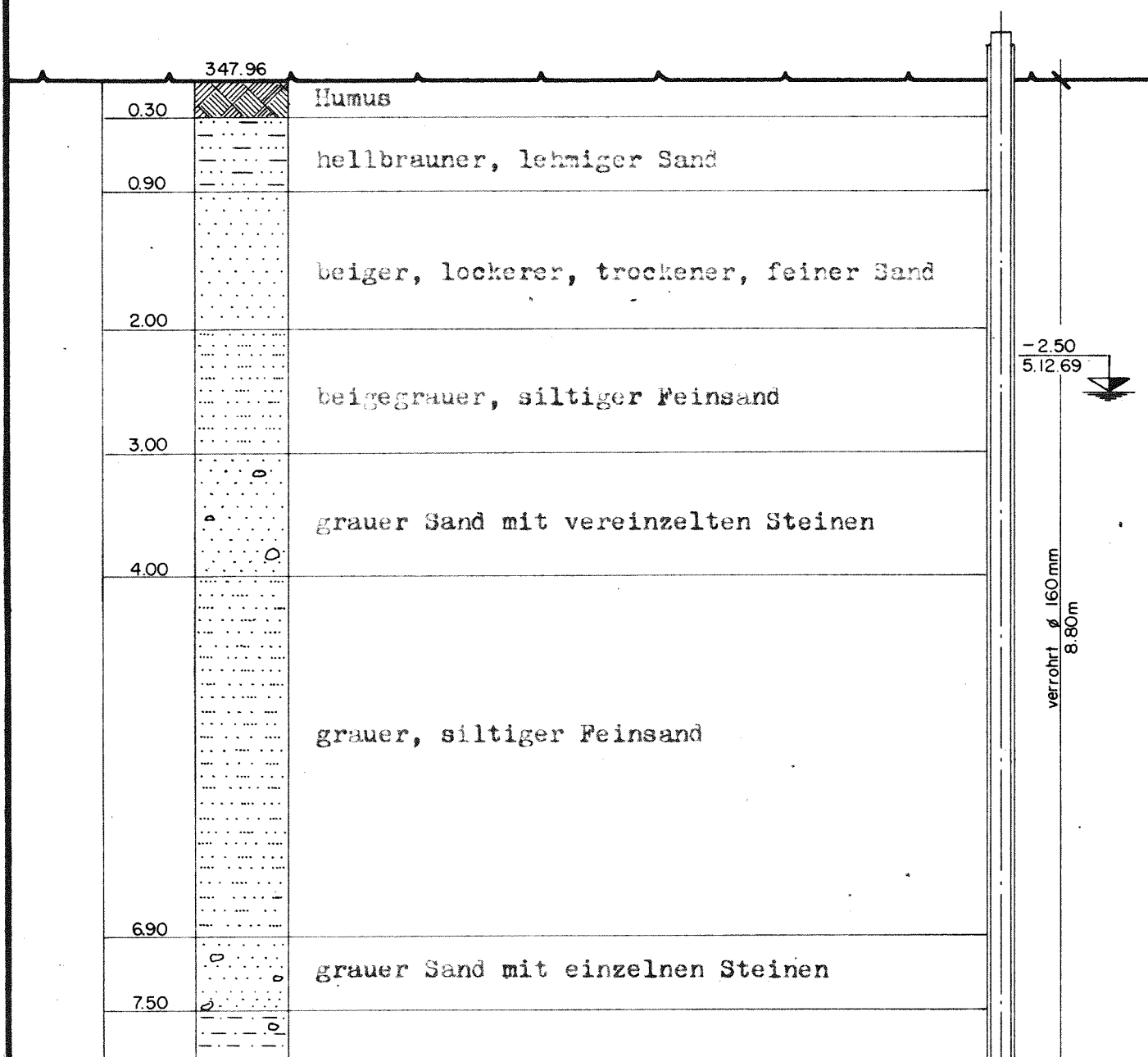
GEOLOGISCHE ANGABEN: Dr. W. Ryf

**TIEFBOHR- & BAUGESELLSCHAFT AG, ZÜRICH**

Dreikonigstr. 51

8002 Zürich

Tel 051 / 36 25 88



2.00		
3.00		beigegrauer, siltiger Feinsand
4.00		grauer Sand mit vereinzelt Steinen
6.90		grauer, siltiger Feinsand
7.50		grauer Sand mit einzelnen Steinen
10.50		grauer, sehr magerer, feinsandiger Lehm mit vereinzelt Steinen und Blöcken (moränenartig)
12.00		grauer, leicht lehmiger Silt
15.00		beigegrauer, siltiger Feinsand

Anhang 2.1

5.12.69

verroht  $\varnothing$  160mm  
8.80m

verroht  $\varnothing$  140mm  
5.20m

unverr.  $\varnothing$  120  
1.00m

# BOHRPROFIL der Bohrung Nr. 14

Mst. 1:50

Plan Nr. 7975

Bau Nr. 97 / 69

Gr. 21 / 48

19. 12. 69 Am

KOORDINATEN

BOHRDATUM: 24. II. - I. 12. 69

GEOLOGISCHE ANGABEN: Dr. W. Ryf

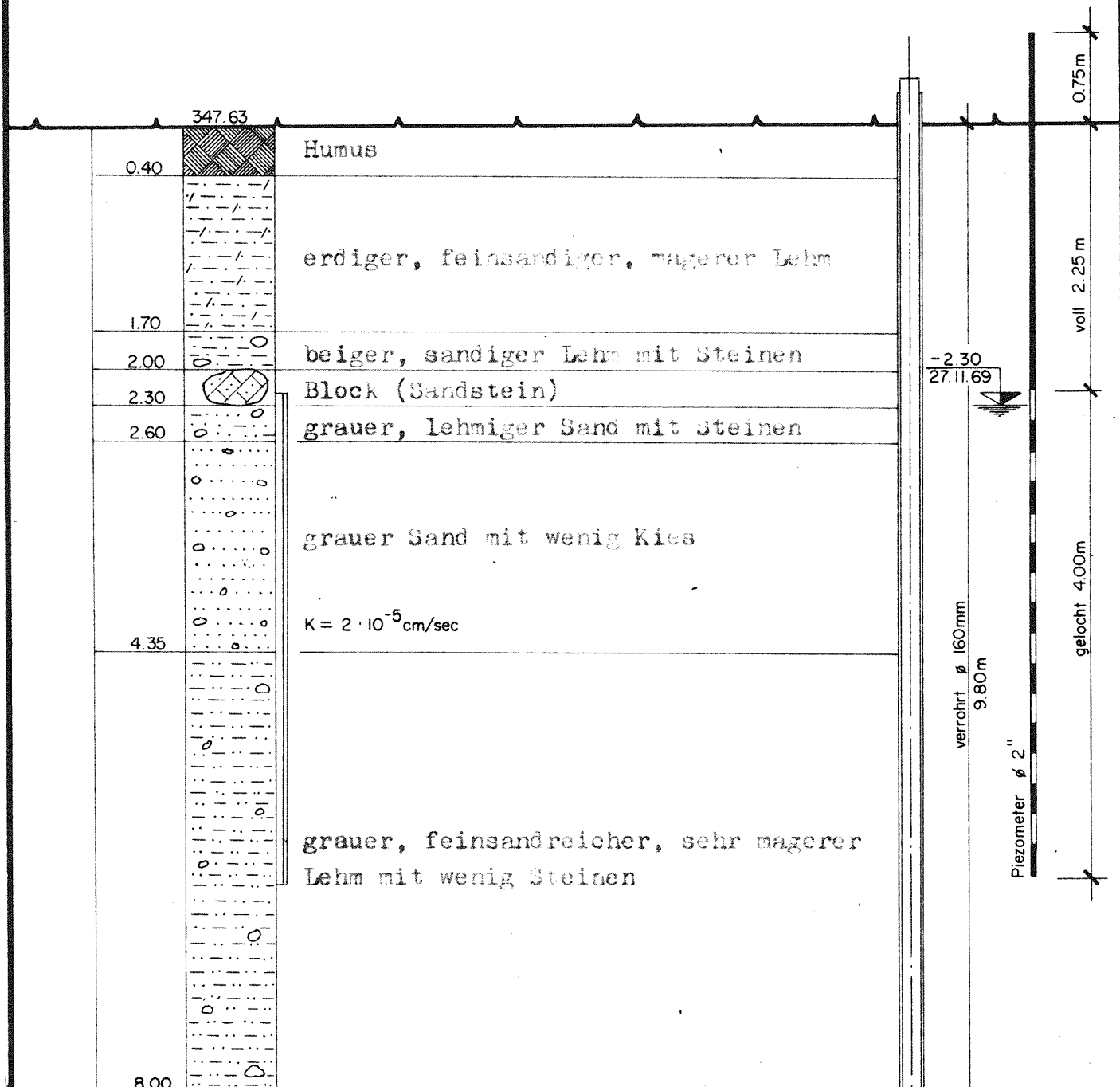
TIEFBOHR- & BAUGESELLSCHAFT AG,

ZÜRICH

Dreikonigstr. 51

8002 Zürich

Tel. 051 / 36 25 88



2.60		grauer, lehmiger Sand mit Steinen
4.35		grauer Sand mit wenig Kies $K = 2 \cdot 10^{-5} \text{ cm/sec}$
8.00		grauer, feinsandraicher, sehr magerer Lehm mit wenig Steinen
10.00		grauer, leicht lehmiger, siltiger Feinsand
14.20		grauer Feinsand
15.50		grauer, siltiger Feinsand

Anhang 2.1

verrohrt  $\varnothing$  160 mm  
9.80 m

Piezometer  $\varnothing$  2"

geloht 4.00 m

verrohrt  $\varnothing$  140 mm  
5.10 m

unverrohrt  $\varnothing$  120 mm  
0.60 m