

Prof. Dipl. Ing. Dr. techn.

Erik WÜRGER

Staatlich befugter und beeideter
Zivilingenieur für Bauwesen

Leiter der staatlich autorisierten Versuchs- und
Prüfanstalt für Erdbau und Bodenuntersuchungen

1230 Wien, Fimbingergasse 3

Tel. 869 49 92

Handy 0664 / 30 00 168

Telefax 865 27 40

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

betreffend die Untergrundverhältnisse und
die Standsicherheit der Gründung des Wohn-
und Geschäftshauses in 1120 Wien, Tivoli-
gasse ONr. 18, Grundstücksnummern 24/3 und
67/3, E.Z. 408 der Katastral Gemeinde Meidling

Wien, 2004 04 19

G. Zl. 7289/2004



Aufstockung 1120 Wien

Tivoligasse ONr. 18

1 . G R U N D L A G E N

1 . 1 A u f t r a g s e r t e i l u n g

Mündliche Beauftragung des Unterfertigten zur Erstellung eines Geotechnischen Gutachtens betreffend die Untergrundverhältnisse und die Standsicherheit der vorhandenen Gründung des Wohn- und Geschäftshauses in 1120 Wien, Tivoligasse ONr. 18, Grundstücksnummern 24/3 und 67/3, E.Z. 408 der Katastral Gemeinde Meidling, vom 7. April 2004 durch Herrn Dipl. Ing. Norbert SCHMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, 1060 Wien, Linke Wienzeile 8, im Namen und auf Rechnung der Bauträger Gesellschaft mit beschränkter Haftung LEBENSRAUM, 1050 Wien, Ziegelofengasse 33.

1 . 2 P l a n u n t e r l a g e n

Grundriß des Kellers im Maßstab 1:100, zur Verfügung gestellt vom Büro Dipl. Ing. Norbert SCHMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, 1060 Wien, Linke Wienzeile 8.

1 . 3 L a s t e n

Schriftliche Angaben der Lasten auf die vorhandenen Fundamentunterkanten durch das Büro Dipl. Ing. Norbert SCHMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, 1060 Wien, Linke Wienzeile 8, vom 5. Februar 2004.

1 . 4 F u n d a m e n t a u f s c h l i e ß u n g s s c h ä c h t e

Ergebnisse von zwei Fundamentaufschließungsschächten bis unter die Fundamentunterkanten der Straßenaußenmauer bzw. Hofaußenmauer, abgeteuft im April 2004 im Auftrag des Büros Dipl. Ing. Norbert SCHMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, 1060 Wien, Linke Wienzeile 8.

Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

1 . 5 B o d e n a u f s c h l ü s s e a u s d e r n ä h e r e n u n d w e i t e r e n U m g e b u n g

Ergebnisse von Aufschlußbohrungen, Rammsondierungen und Probeschächten für Bauvorhaben in der näheren und weiteren Umgebung des gegenständlichen Wohn- und Geschäftshauses in 1120 Wien, Tivoligasse ONr. 18.

1 . 6 B o d e n p h y s i k a l i s c h e L a b o r a t o r i u m s u n t e r s u c h u n g e n

Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboratoriumsuntersuchungen, Bauvorhaben Aufstockung 1120 Wien, Tivoligasse ONr. 18, vom 19. April 2004, durchgeführt von der staatlich autorisierten Versuchs- und Prüfanstalt für Erdbau und Bodenuntersuchungen, 1190 Wien, Armbrustergasse 16, G. Zl. 7290/2004.

1 . 7 B o d e n p h y s i k a l i s c h e L a b o r a t o r i u m s u n t e r s u c h u n g e n a u s d e r n ä h e r e n u n d w e i t e r e n U m g e b u n g

Ergebnisse von bodenphysikalischen Laboratoriumsuntersuchungen für Bauvorhaben in der näheren und weiteren Umgebung des gegenständlichen Wohn- und Geschäftshauses in 1120 Wien, Tivoligasse ONr. 18, durchgeführt von der staatlich autorisierten Versuchs- und Prüfanstalt für Erdbau und Bodenuntersuchungen in 1190 Wien, Armbrustergasse 16, oder im Erdbaulaboratorium des Institutes für Grundbau und Bodenmechanik der Technischen Universität Wien, 1040 Wien, Karlsplatz 13.

1 . 8 B a u s t e l l e n b e s u c h

Baustellenbesuch des Unterfertigten am 7. April 2004 zur Begutachtung und Abnahme der fertiggestellten Fundamentaufschliebungsschächte, gemeinsam mit Herrn Dipl. Ing. Norbert SCHMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, 1060 Wien, Linke Wienzeile 8.

Aufstockung 1120 Wien

Tivoligasse ONr. 18

1 . 9 B e s p r e c h u n g e n

Mehrere telefonische Besprechungen des Unterfertigten mit Herrn Dipl. Ing. Norbert SCHMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, 1060 Wien, Linke Wienzeile 8, im März 2004 und April 2004.

Persönliche Besprechung des Unterfertigten mit Herrn Dipl. Ing. Norbert SCHMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, am 7. März 2004, anlässlich des Baustellenbesuch zur Begutachtung und Abnahme der fertiggestellten Fundamentaufschließungsschächte.

1 . 1 0 E r h e b u n g e n

Erhebungen aus dem Baugrunderkaster der Gemeinde Wien, Magistratsabteilung 29, Brückenbau und Grundbau, Gruppe Grundbau, 1160 Wien, Wilhelminenstraße 93.

Erhebungen aus dem Grundwassereraster der Gemeinde Wien, Magistratsabteilung 45, Wasserbau, Hydrographischer Dienst, 1160 Wien, Wilhelminenstraße 93.

1 . 1 1 L i t e r a t u r

Richtlinien, Empfehlungen und Vorschriften der einschlägigen Fachnormen der ÖNORM und DIN.

Grundbau - Taschenbuch, Dritte Auflage, Teil 1 und Teil 2.

Grundbau - Taschenbuch, Vierte Auflage, Teil 3.

Vorlesungen aus Grundbau und Bodenmechanik, gehalten an der Technischen Universität Wien, 1040 Wien, Karlsplatz 13.

F. BRIX "Naturgeschichte Wiens", Band 1 bis Band 4, erschienen im Verlag Jugend & Volk, 1970 München - Wien.

Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

2 . P L A N U N G u n d A U F G A B E N S T E L L U N G

2 . 1 A l l g e m e i n e s

Die Bauträger Gesellschaft mit beschränkter Haftung LEBENSRAUM, 1050 Wien, Ziegelofengasse 33, plant die Aufstockung des Wohnhauses in 1120 Wien, Tivoligasse ONr. 18, Grundstücksnummern 24/3 und 67/3, E.Z. 408 der Katastral Gemeinde Meidling.

Das gegenständliche Gebäude ist nur zum Teil unterkellert und weist derzeit bis zu vier Geschosse (Kellergeschoß, Erdgeschoß, Obergeschoß und Dachboden) auf.

Da die zulässige, maximale Gebäudehöhe rund 14,38 m beträgt, ist eine Aufstockung der Straßentraktes um drei Hauptgeschosse und ein Dachgeschoß geplant.

Mit der statisch konstruktiven Lösung dieses Bauvorhabens wurde das Büro Dipl. Ing. Norbert SCHMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, 1060 Wien, Linke Wienzeile 8, beauftragt.

2 . 2 K o n s t r u k t i o n

Das gegenständliche Wohn- und Geschäftshaus dürfte bereits im 19. Jahrhundert errichtet worden sein. Laut Aussage der Hausverwaltung sind keine Originalpläne vorhanden.

Die auftretenden Gebäudelasten werden mittels Wände aus Ziegelmauerwerk abgetragen. Die Kellerräume sind eingewölbt und die übrigen Decken sind Tramdecken oder Dippelbaumdecke.

Im Zuge der Aufstockung, die nur im Straßentrakt geplant ist, wird die Dippelbaumdecke über dem Obergeschoß abgetragen und durch eine Stahlbetondecke ersetzt.

Im Erdgeschoß wird es erforderlich sein, die Straßenaußenmauer und Mittelmauer auszuwechseln.

Aufstockung 1120 Wien

Tivoligasse ONr. 18

2 . 3 L a s t e n

Laut schriftlicher Angaben des, mit der statisch konstruktiven Lösung beauftragten Büros Dipl. Ing. Norbert SCHMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, 1060 Wien, Linke Wienzeile 8, vom 5. Februar 2004, treten auf die derzeit vorhandenen Fundamentunterkanten folgende Lasten auf:

Mauer	Belastung nach Aufstockung kN/lfm.
-------	---------------------------------------

Straßenaußenmauer im unterkellerten Bereich	267,45 kN/lfm.
---	----------------

Straßenaußenmauer im nicht unterkellerten Bereich	214,53 kN/lfm.
---	----------------

Mittelmauer im unterkellerten Bereich:	317,05 kN/lfm
--	---------------

Mittelmauer im nicht unterkellerten Bereich:	214,53 kN/lfm.
--	----------------

Zufolge der geplanten Aufstockung kommt es laut Aussagen von Herrn Dipl. Ing. Norbert SCGMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, zu Lasterhöhungen bis über 100,0 %.

2 . 4 A u f g a b e n s t e l l u n g

Der Unterfertigte wurde von Herrn Dipl. Ing. Norbert SCHMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, 1060 Wien, Linke Wienzeile 8, beauftragt, ein Geotechnisches Gutachten betreffend die Untergrundverhältnisse und die Standsicherheit der vorhandenen Gründung des gegenständlichen Wohn- und Geschäftshauses in 1120 Wien, Tivoligasse ONr. 18, Grundstücksnummern 24/3 und 67/3, E.Z. 408 der Katastral Gemeinde Meidling zu erstellen und Vorschläge für eventuell erforderliche Fundamentverstärkungen bzw. -ertüchtigungen auszuarbeiten.

Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

3 . U N T E R G R U N D V E R H Ä L T N I S S E

3 . 1 G e o l o g i s c h e S i t u a t i o n

Geologisch gesehen liegt das gegenständliche Grundstück in 1120 Wien, Tivoligasse ONr. 18, Grundstücksnummer 24/3 und 67/3, E.Z. 408 der Katastral Gemeinde Meidling, an der Grenze der jüngeren, diluvialen Terrassenschotter des Wientales und der pannonischen Sedimente des sogenannten "Wiener Tegels".

In den Eiszeiten war der Wienfluß ein mächtiger Strom, dessen Flußlauf sich tief einschnitt und dabei Terrassen, die das Wiener Becken begrenzten, zerstörte.

Besonders in seinem Unterlauf legte er an vielen Stellen die Tegeloberfläche bloß.

Darüber wurden die mächtigen Schottermassen, die er aus der Flyschzone antransportierte, abgelagert.

Diese Flyschschotter, in der einschlägigen Fachliteratur auch "Plattelschotter" oder "Lokalschotter" genannt, bestehen aus Flyschsandstein und sind plattige Kiese mit abgerundeten Ecken und Kanten. Sie sind als relativ junge Ablagerungen stellenweise auch locker gelagert.

Im Tal des Wienflusses fließt ein mächtiger Grundwasserstrom in den ausgedehnten, diluvialen Ablagerungen dahin, der auch von versickernden Niederschlägen von den Abhängen des Wientales zusätzlich gespeist wird.

Das Liegende bilden die feinsandigen Schluffe bis schluffigen Tone des sogenannten "Wiener Tegels", die zumeist eine steifplastische bis halbfeste Konsistenz aufweisen.

In diesen Tegelschichten konnten vor allem im Bereich Meidling Konglomeratschichten festgestellt werden, die eine Lage tertiärer Mittel- bis Grobkiese überlagerten. In dieser Schichte tritt gespanntes Grundwasser auf.

In den diluvialen "Plattelschottern" der Wientalterrassenschotter wurden

Aufstockung 1120 Wien

Tivoligasse 0Nr. 18

auch "tote Humusschichten" aus den Zwischeneiszeiten, sogenannte "Paläoschichten" festgestellt.

Unter den "Plattelschottern" traten stellenweise auch verfestigte Lagen von Geröll, Sand und Konglomeraten auf, die ebenfalls aus diluvialen Ablagerungen des Wienflusses bestehen und ziemlich wasserundurchlässig sind. Die Oberfläche des sogenannten "Wiener Tegels" ist auf Grund der erodierenden Wirkung des Wienflusses und seiner Nebenarme sehr uneben und weist zum Teil tiefe Rinnen und Gräben auf und liegt in Tiefen zwischen rund 2,00 m und rund 12,00 m unter der derzeitigen Geländeoberfläche.

3 . 2 F u n d a m e n t a u f s c h l i e ß u n g s s c h ä c h t e

Zur genaueren Erkundung der Art und Weise der Gründung der lastabtragenden Wände und Feuermauern, des baulichen Zustandes der Fundamente, der Breite der Fundamentaufstandsflächen und der Einbindetiefen (Abstand Kellerfußbodenoberkante bzw. Geländeoberfläche bis zur Fundamentunterkante), sowie der, unter den Fundamentunterkanten anstehenden Bodenschichten, wurden im April 2004 im Auftrag des Büros Dipl. Ing. Norbert SCHMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, 1060 Wien, Linke Wienzeile 8, zwei FundamentaufschlieBungsschächte bis unter die Fundamentunterkanten der Hofaußenmauer und der Straßenaußenmauer abgeteuft.

Der FundamentaufschlieBungsschacht für die Hofaußenmauer wurde vom Innenhof abgeteuft, der für die Straßenaußenmauer von der Kellersohle der Teilunterkellerung.

Die fertiggestellten FundamentaufschlieBungsschächte wurden am 7. April 2004 vom Unterfertigten, gemeinsam mit Herrn Dipl. Ing. Norbert SCHMIEDEHAUSEN, Zivilingenieur für Bauwesen, 1060 Wien, Linke Wienzeile 8, begutachtet und abgenommen.

Dabei zeigte sich, daß die Hofaußenmauer mittels eines Fundamentes aus geschichteten Steinen in einem braunen, sandigen bis tonigen Schluff von halb-

Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

fester bis steifplastischer Konsistenz gegründet ist. Dieser Lehm weist zum Teil Makroporen auf.

Die Fundamentunterkante lag rund 1,70 m unter der derzeitigen Innenhofoberfläche und das Fundament aus geschichteten Steinen sprang rund 5,0 cm über die Hofaußenmauer vor.

Das Fundament der Straßenaußenmauer bestand aus einem regelmäßigen bis unregelmäßigen Ziegelmauerwerk mit einer Einbindetiefe von rund 0,20 m. Die Fundamentbreite entsprach der Mauerstärke.

Unter der Fundamentunterkante standen blaugraue, sandige bis schwach tonige Schluffe von steifplastischer Konsistenz an, die mit der Tiefe kiesige Anteile aufwiesen.

Ab einer Tiefe von rund 0,90 m unter der Fundamentunterkante bzw. rund 1,10 m unter der Kellerfußbodenoberkante standen stark verlehnte, sandige Kiese von mitteldichter bis dichter Lagerungsdichte an.

Die blaugrauen Lehme, die über diesen verlehnten Schottern anstanden wiesen Muschelreste und verkohlte Holzbestandteile auf.

Grund- oder Sickerwasser wurde am 7. April 2004 in den beiden abgeteufte Fundamentaufschließungsschächten nicht angetroffen.

3 . 3 B o d e n a u f s c h l ü s s e a u s d e r n ä h e r e n u n d w e i t e r e n U m g e b u n g

Bei einigen Bauvorhaben in der näheren und weiteren Umgebung des gegenständlichen Wohnhauses in 1120 Wien, Tivoligasse ONr. 18, wurden zur Erkundung der anstehenden Untergrundverhältnisse und Schichtprofile Aufschlußbohrungen, Rammsondierungen und Probeschächte abgeteuft.

Besonders interessant sind die Ergebnisse von zwei Aufschlußbohrungen, die im April 1996 auf dem Nachbargrundstück 1120 Wien, Tivoligasse ONr. 16, Ruckergasse ONr. 26, bis in Endtiefen von rund 20,00 Meter unter die damalige Geländeoberfläche abgeteuft wurden.

Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

Dabei wurden unter einer Deckschichte aus heterogenen Anschüttungen verschiedenster Art und Herkunft (zumeist Bauschutt und Bodenaushubmaterial, etc.) mit einer Mächtigkeit von rund 1,50 m zunächst braune Lehme und Sande von steifplastischer bis weichplastischer Konsistenz bzw. mitteldichter bis lockerer Lagerungsdichte angetroffen.

Diese Böden stellen alte Ablagerungen des Wienflusses dar und ihre Mächtigkeit betrug rund 2,40 m bzw. rund 3,00 m. Sie überlagerten das Schichtpaket der braunen, stark verlehmtten "Plattelschotter" von mitteldichter Lagerungsdichte.

Die Oberfläche dieser schluffig, sandigen Kiese von plattiger und kantiger Kornform wies Höhenkoten von rund + 27,15 m über dem Wiener Null (W.N.) bzw. rund + 27,32 m W.N. auf. Die Mächtigkeit wurde mit rund 3,90 m bzw. rund 4,90 m festgestellt.

Unter den "Plattelschottern" wurden Wechsellagen von Fein- bis Mittelsanden und sandigen bis schwach tonigen Schluffen vorgefunden.

Die Oberfläche dieser tertiären Beckensedimente des sogenannten "Wiener Tegels" wurde auf Höhenkoten von rund + 23,42 m W.N. bzw. rund + 22,27 m W.N. festgestellt.

Ein, aus hydrogeologischer Sicht als "Stauer" anzusprechender Boden wurde erst in Tiefen von rund 16,40 m bzw. rund 15,10 m unter der damaligen Geländeoberfläche auf Höhenkoten von rund + 16,57 m W.N. bzw. rund 14,82 m W.N. angefahren.

Im "Plattelschotterpaket" wurden konglomeratartige Verhärtungen festgestellt. Das Grundwasser wurde in Tiefen von rund 5,00 m bzw. rund 4,70 m unter der damaligen Geländeoberfläche auf Höhenkoten von rund + 26,67 m W.N. bzw. rund + 26,52 m W.N. angefahren.

In den tertiären Feinsanden des "Wiener Tegels" wurde im April 1996 gespanntes Grundwasser festgestellt.

Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

3 . 4 B o d e n p h y s i k a l i s c h e L a b o r a t o r i u m s u n t e r s u c h u n g e n

Aus dem Schichtpaket der graublauen, sandigen bis schwach tonigen Schluffen, die im Keller unter der Fundamentunterkante der Straßenaußenmauer vorgefunden wurden, wurde am 7. April 2004 vom Unterfertigten eine ungestörte Bodenprobe entnommen und in die staatlich autorisierte Versuchs- und Prüf-anstalt für Erdbau und Bodenuntersuchungen in 1190 Wien, Armbrustergasse 16, zur genaueren bodenphysikalischen Untersuchung gebracht.

Die Resultate dieser Untersuchungen sind aus der Beilage "Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboratoriumsuntersuchungen, Bauvorhaben Aufstockung 1120 Wien, Tivoligasse ONr. 18", vom 19. April 2004, G.Zl. 7290/2004, ersichtlich.

Neben den üblichen Klassifikationsuntersuchungen, wie Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes, der Korndichte, der Dichte feucht, der Trockendichte, des Porenanteils, der Konsistenzgrenzen und der Körnungslinie, wurde zur Abschätzung der, für die Größe von Setzungen maßgebliche Steifemodul mit Hilfe eines Kompressionsversuches' eruiert.

Dabei wurde bei einer Vergleichsspannung von $25,0 \text{ N/cm}^2$ - diese Spannung entspricht in etwa der Belastung des Baugrundes durch das Gebäude - ein Steifemodul von rund $760,0 \text{ N/cm}^2$ bestimmt.

Der Winkel der inneren Reibung wurde mit Hilfe eines Wiener Routinescherversuches mit rund $28,5^\circ$ bestimmt. Nach dem mehrmaligen Abscheren fiel dieser Winkel geringfügig auf rund $27,0^\circ$ ab.

Zur Abschätzung der Kohäsion bzw. Eigenfestigkeit wurden einachsiale Druckversuche ohne seitlicher Behinderung durchgeführt.

Die Dichte feucht wurde mit $2,01 \text{ g/cm}^3$ bestimmt, die Trockendichte mit $1,66 \text{ g/cm}^3$ und der Porenanteil mit rund $40,5 \%$.

Die Konsistenzzahl errechnet sich mit 0,91. Daher ist die Konsistenz der untersuchten Bodenprobe, die auf Grund ihrer Körnungslinie als tonig, sandiger Schluff zu bezeichnen ist, als steifplastisch zu klassifizieren.

Aufstockung 1120 Wien

Tivoligasse ONr. 18

3.5 Bodenphysikalische Laboratoriumsuntersuchungen aus der näheren und weiteren Umgebung

Bei einigen Bauvorhaben in der näheren und weiteren Umgebung des gegenständlichen Wohn- und Geschäftshauses in 1120 Wien, Tivoligasse ONr. 18, wurden aus den abgeteuften Aufschlußbohrungen, Schürfen und Probeschächten gestörte und ungestörte Bodenproben entnommen und in der staatlich autorisierten Versuchs- und Prüfanstalt für Erdbau und Bodenuntersuchungen in 1190 Wien, Armbrustergasse 16, oder im Erdbaulaboratorium des Institutes für Grundbau und Bodenmechanik der Technischen Universität Wien, 1040 Wien, Karlsplatz 13, auf ihre bodenphysikalischen Kennwerte untersucht.

Dabei wurden für die Lehme, wie sie im gegenständlichen Fall angetroffen wurden, folgende, bodenphysikalische Kennziffern bestimmt:

		Mittelwert	Streubereich
Natürlicher Wassergehalt	(%)	23,1	17,8 - 25,8
Korndichte	(g/cm ³)	2,76	2,72 - 2,80
Dichte feucht	(g/cm ³)	2,04	1,97 - 2,09
Trockendichte	(g/cm ³)	1,66	1,58 - 1,78
Porenanteil		0,40	0,37 - 0,43
Fließgrenze	(%)	38,5	26,0 - 43,0
Ausrollgrenze	(%)	20,5	19,0 - 21,5
Plast. Zahl	(%)	18,0	6,5 - 22,0
Kiesanteil	(%)	1	0 - 5
Sandanteil	(%)	16	0 - 43
Schluffanteil	(%)	70	54 - 80
Tonanteil	(%)	13	3 - 20
Druckfestigkeit	(N/cm ²)	26,0	12,7 - 38,9
Wiener Routine-	φ	27,5°	26,0° - 31,0°
scherversuch	φ_1	24,0°	20,0° - 29,5°
Steifemodul	(N/cm ²)	1060	550 - 2100
Durchlässigkeitsfaktor	(cm/sec)	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁹

Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

3 . 6 G r u n d w a s s e r v e r h ä l t n i s s e

Grund- oder Sickerwasser wurde, wie bereits erwähnt, am 7. April 2004 in den beiden, abgeteufte FundamentaufschlieBungsschächten nicht festgestellt. Bei AufschluBbohrungen in der näheren Umgebung wurde das Grundwasser auf Höhenkoten von rund + 26,50 m W.N. bis + 27,00 m W.N. angefahren.

Diese festgestellten Grundwasserstände stellen jedoch nur Augenblicksaufnahmen dar, da sich das versickernde Niederschlags- und Tauwasser an der baupraktisch undurchlässigen Tegeloberfläche staut. Daher ist im Falle einer plötzlichen Schneeschmelze im Frühjahr oder nach länger anhaltenden, intensiven Niederschlägen mit einem Ansteigen des Grundwassers zu rechnen.

Wie die Beobachtungen eines Brunnens im nahegelegenen Theresienbades zeigen, treten Grundwasserspiegelschwankungen bis zu 5,00 Meter auf.

Auf Grund dieser Beobachtungen ist anzunehmen, daß der höchste Grundwasserstand im Bereich des gegenständlichen Wohn- und Geschäftshauses auf einer Höhenkote von rund 27,50 m W.N. liegen kann.

3 . 7 Z u s a m m e n f a s s u n g

Zusammenfassend und abschließend kann festgestellt werden, daß die lastabtragenden Wände des gegenständlichen Wohn- und Geschäftshauses in 1120 Wien, Tivoligasse ONr. 18, Grundstücksnummern 24/3 und 67/3, E.Z. 408 der Katastral Gemeinde Meidling, ohne eigene Fundamente gegründet sind. Die "Fundamente" bestehen aus einem geschlichteten Steinmauerwerk (Hofaußenmauer) bzw. Ziegeln (Straßenaußenmauer) und binden in einem braunen Lehm von steifplastischer bis halbfester Konsistenz (Hofaußenmauer) bzw. in einem graublauen, schwach tonigen, feinsandigen Schluff von steifplastischer Konsistenz ein. Die Einbindetiefe der Hofaußenmauer betrug rund 1,70 m, die der Straßenaußenmauer rund 0,20 m.

Die Mittelmauer dürfte im unterkellerten Bereich ähnlich gegründet sein.

Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

Grund- oder Sickerwasser wurde am 7. April 2004 in den beiden abgeteufte Fundamentaufschließungsschächten nicht angetroffen.
Es dürfte erst in größeren Tiefen anstehen und ist für das gegenständliche Bauvorhaben ohne größere Bedeutung.

Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

4 . S T A N D S I C H E R H E I T d e r G R Ü N D U N G

4 . 1 A l l g e m e i n e s

Der Nachweis einer Gründung gegen das Versagen des Baugrundes (Grundbruchsicherheit) ist eine der wesentlichsten Anforderungen an jede Fundierung. Im gegenständlichen Fall ist es daher erforderlich, die vorhandene Grundbruchsicherheit für die bestehende Gründung der lastabtragenden Wände nach der durchgeführten Aufstockung nachzuweisen.

Dies geschieht am besten gemäß den Richtlinien, Vorschriften und Empfehlungen der einschlägigen Fachnormen, der ÖNORM B 4435 - 2 bzw. der ÖNORM B 4432, wobei festzuhalten ist, daß bei Altbauten die, in diesen einschlägigen Fachnormen geforderten Grundbruchsicherheiten größer gleich 2,00 (B 4432) bzw. einzuhaltenden, zulässigen Fundamentbelastungen (B 4435 - 2) oft für den Istzustand nicht vorhanden sind.

Sollten die, laut diesen einschlägigen Fachnormen geforderten, rechnerischen Grundbruchsicherheiten bzw. zulässigen Belastungen nicht erfüllt sein bzw. deutlich unterschritten werden, so müßten Verbesserungen oder Ertüchtigungen der vorhandenen Gründung vor der geplanten Aufstockung vorgenommen werden.

4 . 2 G r u n d b r u c h s i c h e r h e i t

Der Nachweis der rechnerischen Grundbruchsicherheit bzw. der Nachweis der Einhaltung der zulässigen Fundamentbelastungen erfolgt, wie bereits erwähnt, im gegenständlichen Fall gemäß den Bestimmungen, Vorschriften und Richtlinien der einschlägigen Fachnormen, der ÖNORM B 4432 bzw. ÖNORM B 4435 - 2, wobei folgende, bodenphysikalische Kennziffern in die Rechnung eingeführt werden:

Wichten:

$$\gamma_o = 18,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_u = 20,0 \text{ kN/m}^3$$

Reibungswinkel:

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

Kohäsion:

$$c = 15,0 \text{ kN/m}^2$$

Aufstockung 1120 Wien

Tivoligasse ONr. 18

Diese bodenphysikalischen Kennziffern beruhen auf den Ergebnissen der bodenphysikalischen Laboratoriumsuntersuchungen bzw. Ergebnissen von bodenphysikalischen Laboratoriumsuntersuchungen aus der näheren und weiteren Umgebung bzw. persönlichen Erfahrungen des Unterfertigten.

Bei Einführung dieser bodenphysikalischen Kennziffern errechnen sich für die einzelnen Wände nach der geplanten Aufstockung folgende Grundbruchsicherheiten gemäß der ÖNORM B 4432 bzw. folgende, zulässige Fundamentbelastungen gemäß der ÖNORM B 4435 - 2:

Mauer	Fundamentabmessungen		Belastung	Grundbruchs- last gemäß B 4432	Grundbruch- sicherheit gemäß B 4432	zulässige Be- lastung gemäß B 4435 - 2
	Breite	Einbindetiefe				
	m	m	kN/lfm.	kN/lfm.		kN/lfm.
Hofaußenmauer	0,60 m	1,70 m	214,53	494,27	2,30	284,24
Mittelmauer Keller	0,60 m	0,20 m	317,05	287,81	0,91	155,53
nicht unterkellert	0,45 m	1,70 m *	214,53	358,69	1,67	208,96
Straßenaußenmauer	0,60 m	0,20 m	267,45	287,81	1,08	155,53

Es zeigt sich, daß im unterkellerten Bereich die rechnerischen Grundbruchsicherheiten für die lastabtragenden Wände deutlich unterschritten werden bzw. die zulässigen Fundamentbelastungen nicht eingehalten werden.

Im Falle der Mittelmauer ist sogar rechnerisch ein Grundbruch möglich.

Im nicht unterkellerten Bereich weist die Hofaußenmauer ausreichende Sicherheiten auf, bei der Mittelmauer werden sie ebenfalls beträchtlich unterschritten.

Nach der Ansicht des Unterfertigten sind daher Fundamentverstärkungen bzw. -ertüchtigungen vor der geplanten Aufstockung unbedingt erforderlich.

Weiters muß noch darauf hingewiesen werden, daß das Fundament der Hofaußenmauer aus geschichteten Steinen besteht. Im Falle einer beträchtlichen Lasterhöhung kann es zufolge dieses schlechten Zustandes des Fundamentes zu größeren Setzungen kommen.

* Annahme

Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

4 . 3 F u n d a m e n t v e r s t ä r k u n g

Auf Grund der Teilunterkellerung des gegenständlichen Gebäudes bzw. der, nach der Ansicht des Unterfertigten erforderlichen Ertüchtigung des, aus geschichtetem Steinmauerwerk bestehenden Fundamentes der Hofaußenmauer, bietet sich aus der Vielzahl der technischen Möglichkeiten vor allem eine Fundamentverstärkung bzw. Unterfangung mit Hilfe des Düsenstrahlverfahrens (Hochdruckbodenvermörtelung) an.

Durch die dabei hergestellten Erdbetonkörper werden die auftretenden Gebäude-lasten über eine Mantelreibung und einen Spitzendruck bis in größere Tiefen abgetragen.

Die Tragfähigkeit der einzelnen, säulenförmigen Körper hängt von ihrer Länge und ihrem Durchmesser ab.

Bezüglich des Durchmessers und der räumlichen Herstellbarkeit sollte noch Rücksprache mit den einschlägigen Fachfirmen genommen werden.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, daß für die Bemessung der Tragfähigkeit eine zulässige Mantelreibung von rund $70,0 \text{ kN/m}^2$ angenommen werden kann.

Der zulässige Spitzendruck kann mit rund $500,0 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden und es sollten Säulen mit einem Durchmesser von rund $80,0 \text{ cm}$ hergestellt werden können.

Weiters ermöglicht das Düsenstrahlverfahren eine Verfestigung des geschichteten Steinmauerwerkes des Fundamentes der Hofaußenmauer.

Eine zweite Variante, der Einbau einer Bodenplatte in der Kellersohle, die kraftschlüssig an die lastabtragenden Wände anschließt, hat den Nachteil, daß dies zufolge der Teilunterkellerung bei der Mittelmauer nur einseitig möglich ist und daher gemäß den einschlägigen Fachnormen keine wesentliche Erhöhung der rechnerischen Grundbruchsicherheit mit sich bringt.

Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

5 . S E T Z U N G E N

5 . 1 A l l g e m e i n e s

Obwohl beim gegenständlichen Bauvorhaben, wenngleich auch nur in einem sehr bescheidenen Ausmaß, Ergebnisse von bodenphysikalischen Laboratoriumsuntersuchungen vorliegen, können die zu erwartenden Setzungen in ihrer Größenordnung lediglich abgeschätzt werden, da auch bei noch so umfangreichen Bodenaufschlüssen und bodenphysikalischen Feld- und Laboratoriumsuntersuchungen nie alle, für die Größe der Setzungen und das Setzungsverhalten maßgeblichen Bodeneigenschaften, geschweige denn Anisotropien und Inhomogenitäten des Bodens erfaßt werden können, sodaß eine Setzungsangabe auch bei genauer Kenntnis der Lasten immer nur Prognosecharakter besitzen wird. Fest steht, daß ein Großteil der Setzungen relativ rasch auftreten wird, mit Nachsetzungen nach der Beendigung der Rohbauarbeiten muß jedoch gerechnet werden.

5 . 2 G r ö ß e d e r S e t z u n g e n

Da im gegenständlichen Fall die Lasterhöhungen zufolge der geplanten Aufstockung über 100,0 % liegen werden, ist auf jeden Fall mit Setzungen zu rechnen.

Im Falle einer Fundamentverstärkung mit Hilfe des Düsenstrahlverfahrens werden Setzungen in einer Größenordnung bis zu 3,0 cm auftreten.

Wesentlicher als die Größe der Setzungen ist aber der zu erwartende Setzungsunterschied zwischen zwei benachbarten, lastabtragenden Wänden. Hier ist mit Werten bis über 1,0 cm zu rechnen.

Derartige Setzungsunterschiede sollten vom Mauerwerk aufgenommen werden können, kleinere bis mittlere Risse sind jedoch nicht auszuschließen.

An dieser Stelle muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß, wie die Erfahrungen aus der Praxis zeigen, bei Umbauten, Aufstockungen und Dachgeschoß-

Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

ausbauten zufolge der erhöhten bzw. umgelagerten Lasten eine Zusammendrückung der Mörtelfugen auftreten kann, die bei älteren Bauwerken und Verwendung von Lehmörteln oft zu Rissen führt, die dann als Setzungsrisse interpretiert werden.

Die Größe dieser Mörtelfugenzusammendrückungen kann bis zu zu rund 2,0 cm betragen.



Prof. Dipl. Ing. Dr. techn.

Erik WÜRGER

Staatlich befugter und beeideter
Zivilingenieur für Bauwesen

Leiter der staatlich autorisierten Versuchs- und
Prüfanstalt für Erdbau und Bodenuntersuchungen

1230 Wien, Fimbingergasse 3

Tel. 869 49 92

Handy 0664 / 30 00 168

Telefax 865 27 40

ERGEBNISSE DER BODENPHYSIKALISCHEN LABORATORIUMSUNTERSUCHUNGEN

Bauvorhaben : Aufstockung 1120 Wien, Tivoligasse 0Nr. 18

durchgeführt von der staatlich autorisierten Versuchs-
und Prüfanstalt für Erdbau und Bodenuntersuchungen
in 1190 Wien, Armbrustergasse 16

Wien, 2004 04 19

G. Zl. 7290/2004

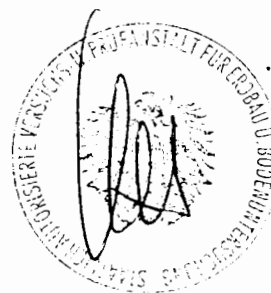


Bauvorhaben: Aufstockung 1120 Wien, Tivoligasse 18

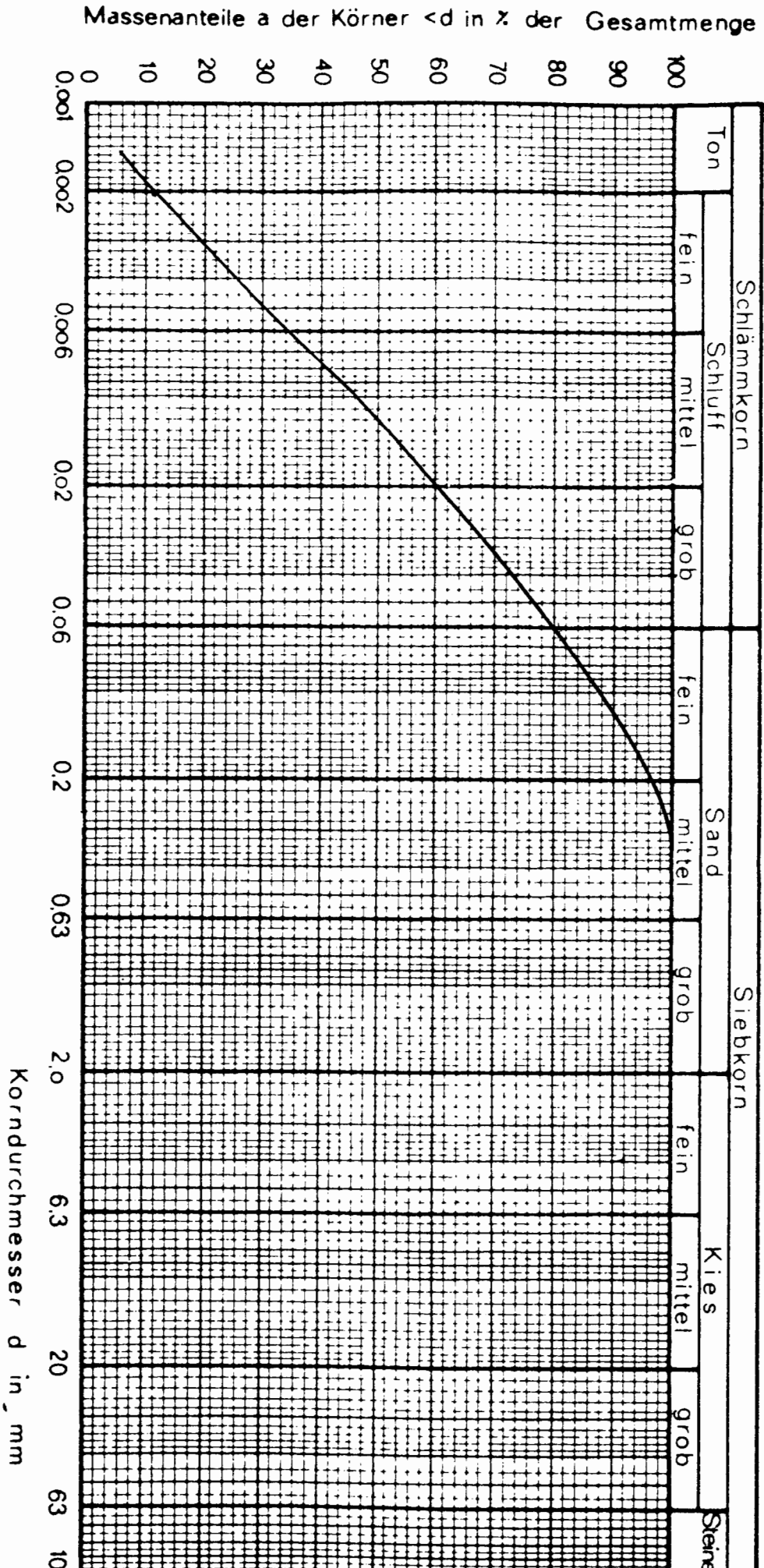
===== EREGBNISSE DER BODENPHYSIKALISCHEN LABORATORIUMSUNTERSUCHUNGEN =====

Schacht Nummer			Straßenaußenmauer
Tiefe in m			0,50 m
Bodenart			tonig, sandiger Schluff
Natürlicher Wassergehalt	(%)		21,0
Korndichte	(g/cm ³)		2,78
Dichte feucht	(g/cm ³)		2,01
Trockendichte	(g/cm ³)		1,66
Porenanteil			0,405
Konsistenzgrenzen	Fließgrenze (%)		31,5
	Ausrollgrenze (%)		20,0
in %	Plast. Zahl (%)		11,5
Korngrößenverteilung	Sand (%)		20
in %	Schluff (%)		69 Abb. 1
	Ton (%)		11
Druckfestigkeit	(N/cm ²)		28,1-30,0
Wiener Routine-scherversuch	φ		28,5°
	φ_r		27,0° Abb. 2
Kompressionsversuch			Abb. 3
Steifemodul bei einer Spannung von 25 N/cm ²	(N/cm ²)		760

Wien, 2004 04 19



Bodenuntersuchung Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse 0Nr. 18
Körnungslinie



~~XXXXXXXXXX~~ Schacht Straßenaußenmauer

Entnahmetiefe 0,50 m

Abb. Nr. 1

Ungleichkörnigkeitszahl $U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$

Grobfaktor $G =$ cm²

Bodenuntersuchung Aufstockung 1120 Wien
Tivoligasse ONr. 18

SCHERVERSUCH

$e = \text{const.}$

~~Bohrloch~~ Schacht Straßenaußenmauer

Entnahmetiefe 0,50 m

Material: gestört - ungestört

- erstmaliges Abscheren
- wiederholtes Abscheren

Scherspannung τ in N/cm^2

0 10 20 30

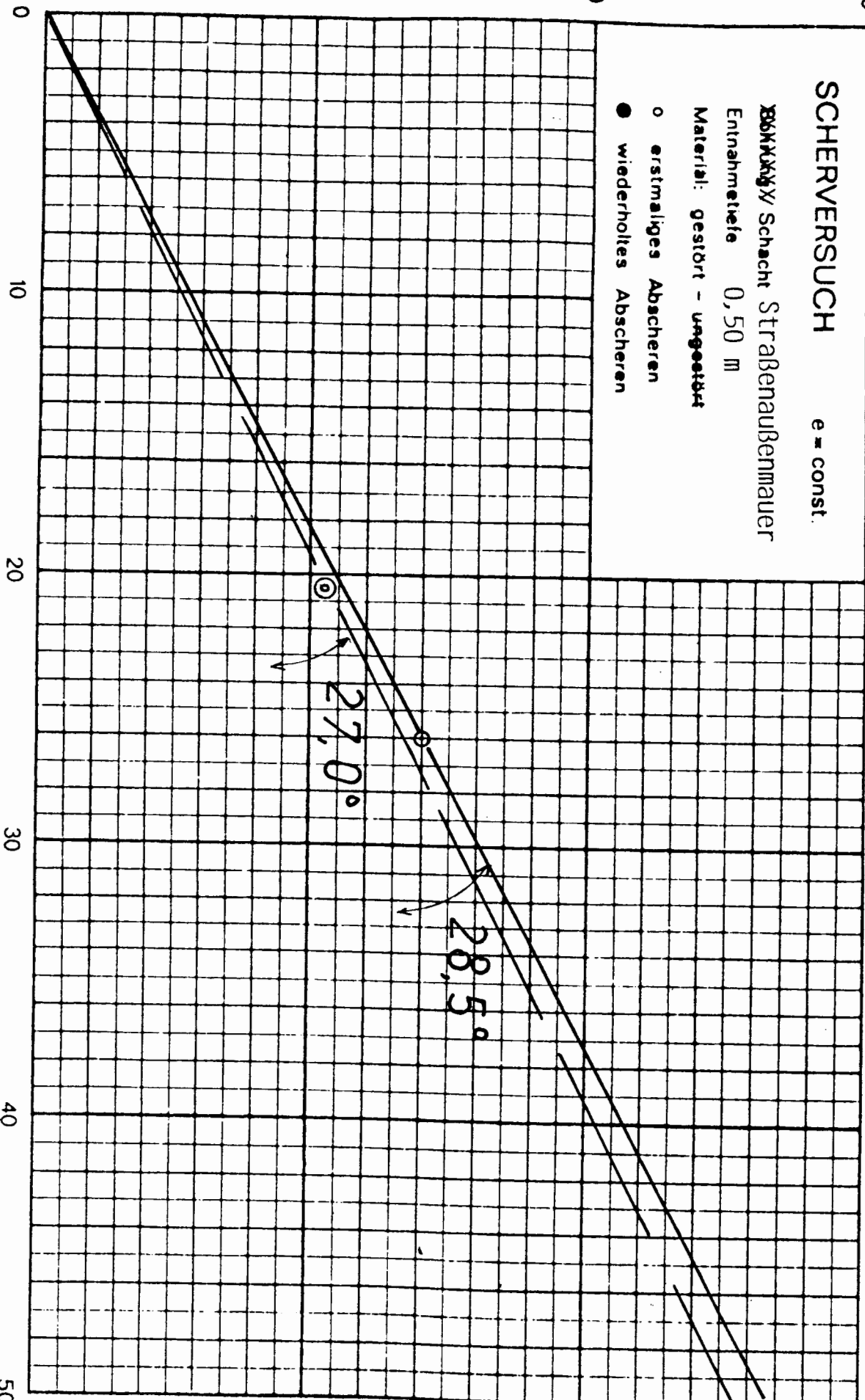


Abb. Nr. 2

Normalspannung σ in N/cm^2

Bodenuntersuchung Aufstockung 1120 Wien

Tivoligasse 0Nr. 18

2 4 6 8 10 12 · 10⁻²

Durchlässigkeit k in cm/

Porenzahl e

0,70
0,65
0,60
0,55

DRUCK - PORENZAHL - DIAGRAMM

XXXXXX / Schacht Straßenaußenmauer

Entnahmetiefe 0,50 m

Material: gestört - ungestört

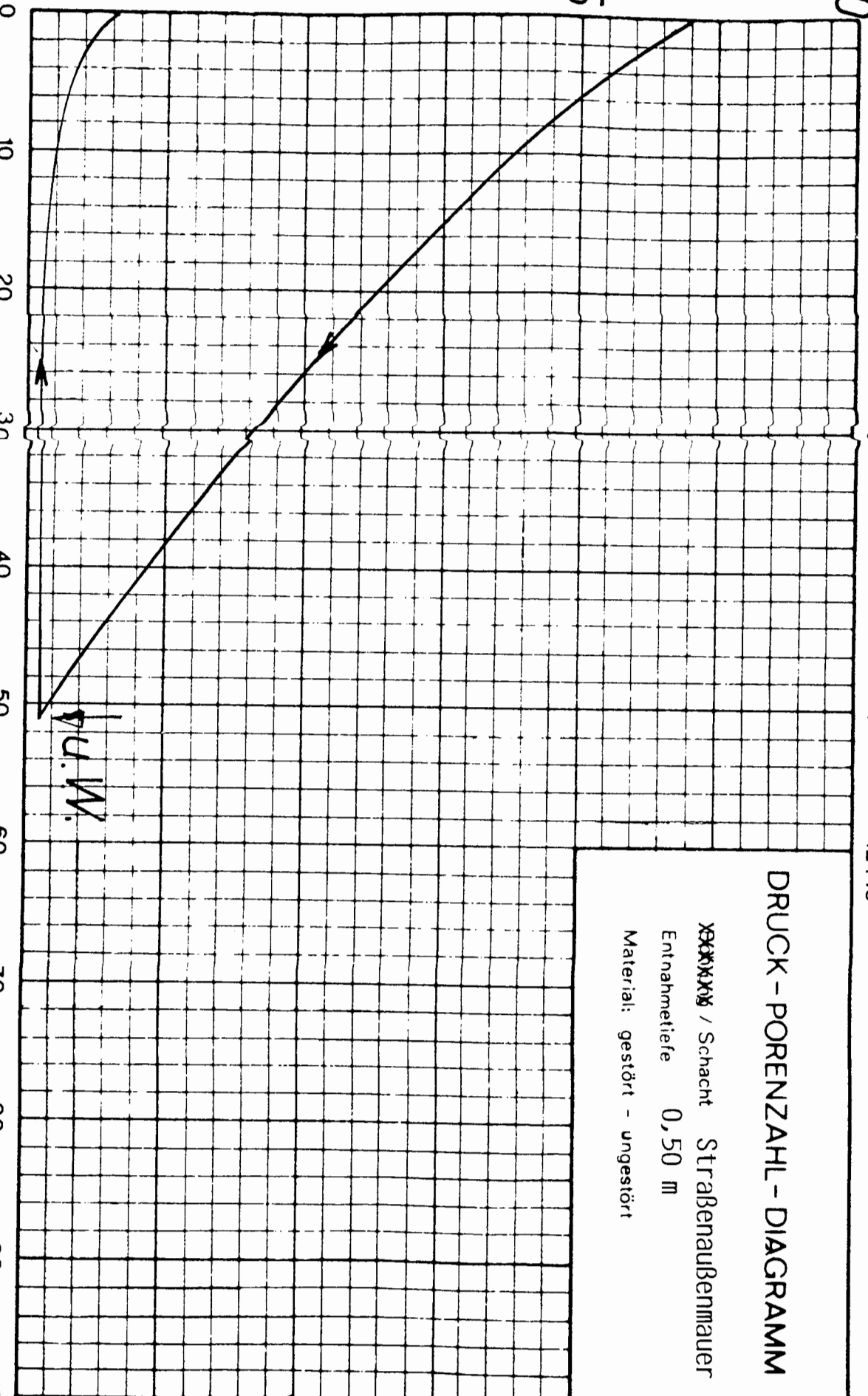


Abb. Nr. 3

Druck p in N/cm²