

Beratende Ingenieure VBI
Erdbaulaboratorium (DIN 1054)
Geführt im Verzeichnis des Instituts für
Bautechnik Berlin mit Prüfberechtigung
bei Bauvorlagen
Öffentl. best. vereidigter Sachverständiger
der IHK Düsseldorf für Gründungsschäden,
Grundbau und Bodenmechanik

Gutachterliche Stellungnahme und Gefährdungsabschätzung - 2. Ergänzung -

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen im Bereich der
B-Pläne Nr. 456 A und 485
hier: Grundwasseranalysen "Kimmenauer Weg"

Ort: Remscheid-Lennep

Bauherr/ Auftraggeber: Stadt Remscheid, Amt für Städtebau und Stadtentwicklung
Theodor-Heuss-Platz 1, 42853 Remscheid

Auftrags-Nr.: 12/96

Umfang: Seiten 1 - 8

Anlagen: s. Inhaltsverzeichnis

Düsseldorf, 17. November 1999

Zeichen: 12/96

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|--|-------|---|
| 1. Vorbemerkung und Aufgabenstellung | Seite | 3 |
| 2. Unterlagen | | 3 |
| 3. Durchgeführte Untersuchungen | | 3 |
| 3.1 Feldarbeiten | | 3 |
| 3.2 Chemische Untersuchungen | | 4 |
| 4. Untergrundverhältnisse | | 4 |
| 5. Grundwasserstände | | 4 |
| 6. Ergebnisse der Grundwasseranalysen | | 5 |
| 6.1 Probennahme | | 5 |
| 6.2 Analyseergebnisse | | 5 |
| 7. Zusammenfassende Beurteilung und Empfehlungen | | 8 |

Tabellen:

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Grundwasserstände Mai bis September 1999 | 4 |
| 2 | Ergebnisse von Grundwasseranalysen | 6 |

Anlagen:

| | |
|-----------|---|
| 1 | Lageplan |
| 2 | Bohrprofil |
| 3.1 - 3.8 | Analysenprotokolle |
| 4.1 - 4.3 | Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung |

Zeichen: 12/96

1. Vorbemerkung und Aufgabenstellung

Das unterzeichnende Ingenieurbüro hat mit Datum 16.12.96 und 8.6.98 Gutachten zur Gefährdungsabschätzung von Altstandorten im Bereich der B-Pläne 456 A und 485 (Remscheid-Lennep) ausgearbeitet.

Am ehemaligen Standort der Fettgasanstalt (Kimmenauer Weg 1, B-Plan 485) wurde eine deutliche Belastung des Untergrundes durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe und Cyanide in wechselnden Bodentiefen registriert.

Aufgrund der erhöhten Eluierbarkeit dieser Problemstoffe war eine Verunreinigung des Grundwassers nicht auszuschließen. Im Gutachten vom 9.6.98 wurde daher die Anlage einer Grundwassermeßstelle im Abstrom des Altstandortes zur Entnahme von Grundwasserproben für chemische Analysen empfohlen.

In der Besprechung vom 27.8.98 mit Herrn Sonnenschein (Stadt Remscheid) wurde das unterzeichnende Ingenieurbüro beauftragt, die entsprechenden Bohrarbeiten und chemischen Untersuchungen zu veranlassen und zu den Untersuchungsergebnissen Stellung zu nehmen.

2. Unterlagen

1. Gutachterliche Stellungnahme und Gefährdungsabschätzung: "Orientierende Untersuchungen im Bereich der B-Pläne 456 A und 485", einschließlich der darin genannten Unterlagen, ausgearbeitet durch das unterzeichnende Ingenieurbüro, Datum 16.12.96, sowie 1. Ergänzung, Datum 9.6.98.
2. Besprechung vom 27.8.98 mit Herrn Sonnenschein / Stadt Remscheid sowie Ortstermine zur Einweisung der Bohrfirma und des Chemikers am 18.5. und 8.6.99.

3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Feldarbeiten

- 1 Bohrung (Ø 324 mm). Bohrtiefe 8.80 m. Ausbau der Bohrung zu einer Grundwassermeßstelle (Ausbau-Ø DN 125, Ausbaumaterial HDPE, Ausbaulänge 8.50 m, davon 7.00 m Filterrohr, Schlitzweite 0.5 mm, und 1.50 m Aufsatzrohr). Einmessen der Bohrstelle nach Lage und Höhe NN. Ausführung durch PREUSSAG Spezialtiefbau GmbH, Essen.

Zeichen: 12/96

3.2 Chemische Untersuchungen

- 2 x Entnahme von Grundwasserproben einschließlich Messen der Vor-Ort-Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Redox-Potential, Grundwassertemperatur und Grundwasserstand. Ausführung am 8.6. und 29.9.99.
- 2 x Grundwasseranalyse auf die Parameter Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, Cyanide (ges.), Phenol-Index und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA, 16 Einzelsubstanzen.

Entnahme der Grundwasserproben und Ausführung der chemischen Analysen durch Firma SEWA GmbH, Essen.

4. Untergrundverhältnisse

Mit der ausgeführten Bohrung wurde zusätzlich zu der aus dem Untersuchungsgebiet bereits bekannten generellen Schichtenfolge (Gutachten vom 15.12.96 und 9.6.98) auch der unverwitterte Fels angetroffen. Es handelt sich um deutlich geklüftete, braune bis braungraue Schluffsteine. Weitere Einzelheiten gehen aus dem Bohrprofil (Anlage 3) hervor.

5. Grundwasserstände

Die im Zeitraum Mai bis September 1999 in der Bohrung gemessenen Grundwasserstände sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefaßt:

| Datum | OK Pegel = 323.05 m NN | |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------|
| | Grundwasserstand m unter OK Pegel | Grundwasserstand m NN |
| 18.05.99 (1) | 2.51 | 320.54 |
| 05.07.99 (1) | 2.55 | 320.50 |
| 08.06.99 (2) | 2.62 | 320.43 |
| 29.09.99 (2) | 2.76 | 320.29 |

(1) Messungen durch Firma PREUSSAG Spezialtiefbau GmbH

(2) Messungen durch Firma SEWA GmbH

Tabelle 1: Grundwasserstände Mai bis September 1999

Zeichen: 12/96

Wie aus der Tabelle ersichtlich, lagen in dem 4-monatigen Beobachtungszeitraum mit 0.25 m nur relativ geringe Schwankungen des Grundwasserspiegels vor. Aus diesem kurzen Beobachtungszeitraum lassen sich jedoch keine Angaben über die tatsächliche Schwankungsbreite des Grundwassers im Untersuchungsgebiet ableiten. Dazu sind langjährige Meßreihen erforderlich.

6. Ergebnisse der Grundwasseranalysen

6.1 Probennahme

Auftragsgemäß wurden Grundwasseranalysen zu unterschiedlichen Zeitpunkten ausgeführt, und zwar einmal nach Beendigung der Bohrarbeiten im Mai 1999 und einmal Ende September 1999. Die Probennahme erfolgte durch das mit den chemischen Untersuchungen beauftragte Labor (SEWA GmbH, Essen) durch Abpumpen bis zur pH-Wert- / Leitfähigkeitskonstanz. Weitere Einzelheiten gehen aus den Protokollen, Anlagen 3.4 und 3.8, hervor.

6.2 Analysenergebnisse

Die Ergebnisse der beiden Grundwasseranalysen sind in Tabelle 2 zusammengefaßt. Mit angeführt sind die Grenzwerte nach der Trinkwasserverordnung sowie die Prüfwerte der Landesarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, Prüfwerte für weitergehende Untersuchungen).

Zeichen: 12/96

| | | TVO | PW n. LAWA | B 1 | B 1 |
|--|-------|---------|--------------|----------|----------|
| Probennahme am: | | | | 08.06.99 | 29.09.99 |
| Grundwasserstand m u. OK-Pegel | | | | 2,62 | 2,76 |
| Grundwasserstand mNN | | | | 320,43 | 320,29 |
| pH-Wert | | | | | |
| | | 6,5-9,5 | | 6,13 | 6,31 |
| elektr. Leitfähigkeit | µS/cm | 2000 | | 446 | 456 |
| Redox-Spannung | mV | | | 282 | 281 |
| Arsen | | | | | |
| | mg/l | 0,01 | 0,002-0,01 | <0,0010 | <0,0010 |
| Blei | | | | | |
| | mg/l | 0,04 | 0,01-0,04 | <0,0050 | <0,00050 |
| Cadmium | | | | | |
| | mg/l | 0,005 | 0,001-0,005 | <0,00050 | <0,00050 |
| Chrom | | | | | |
| | mg/l | 0,05 | 0,01-0,05 | <0,0050 | <0,0050 |
| Kupfer | | | | | |
| | mg/l | | 0,02-0,05 | 0,0057 | <0,0050 |
| Nickel | | | | | |
| | mg/l | 0,05 | 0,015-0,05 | 0,0051 | <0,0050 |
| Quecksilber | | | | | |
| | mg/l | 0,001 | 0,0005-0,001 | <0,00020 | <0,00020 |
| Zink | | | | | |
| | mg/l | | 0,1-0,3 | <0,050 | 0,019 |
| Cyanid (ges.) | | | | | |
| | mg/l | 0,05 | 0,03-0,05 | 0,018 | 0,0075 |
| Phenolindex | | | | | |
| | mg/l | 0,0005 | 0,01-0,02 | <0,0050 | <0,0050 |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) | | | | | |
| - Naphthalin | µg/l | | | <0,10 | <0,10 |
| - Acenaphthylen | µg/l | | | <0,10 | <0,10 |
| - Acenaphthen | µg/l | | | <0,10 | <0,10 |
| - Fluoren | µg/l | | | <0,10 | <0,10 |
| - Phenanthren | µg/l | | | <0,050 | <0,050 |
| - Anthracen | µg/l | | | <0,050 | <0,050 |
| * Fluoranthren | µg/l | | | <0,010 | <0,010 |
| - Pyren | µg/l | | | <0,010 | <0,010 |
| - Benz(a)anthracen | µg/l | | | <0,010 | <0,010 |
| - Chrysen | µg/l | | | <0,010 | <0,010 |
| * Benzo(b)fluoranthren | µg/l | | | <0,010 | <0,010 |
| * Benzo(k)fluoranthren | µg/l | | | <0,010 | <0,010 |
| * Benzo(a)pyren | µg/l | | | <0,010 | <0,010 |
| - Dibenz(ah)anthracen | µg/l | | | <0,010 | <0,010 |
| * Benzo(ghi)perylene | µg/l | | | <0,010 | <0,010 |
| * Indeno(123-cd)pyren | µg/l | | | <0,010 | <0,010 |
| Summe PAK n. EPA | µg/l | | | <0,010 | <0,010 |
| Summe PAK n. TVO (*) | µg/l | 0,2 | 0,1-0,2 | <0,010 | <0,010 |

TVO: Grenzwerte nach der Trinkwasserverordnung

PW n. LAWA: Prüfwerte gem. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Tabelle 2 Ergebnisse von Grundwasseranalysen, Meßstelle Remscheid-Lennep Kimmener Weg

Zeichen: 12/96

pH-Werte

6.13 und 6.31. Es liegt eine schwach saure Reaktion des Grundwassers vor. Die pH-Werte liegen geringfügig unterhalb des TVO-Mindestwertes von 6.5.

elektrische Leitfähigkeit

446 und 456 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die elektrische Leitfähigkeit ist relativ niedrig, das heißt es liegen nur geringe Mengen gelöster Salze vor.

Redox-Spannung

282 und 281 mV. Die gemessenen Werte der Redox-Spannung sind unauffällig. Der aus dem Redox-Potential und dem pH-Wert errechnete rH-Wert beträgt rd. 23. Das Grundwasser ist damit hinsichtlich seiner reduzierenden - oxydierenden Eigenschaften als indifferent zu bezeichnen.

Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink

Die Konzentrationen dieser Metalle liegen jeweils unterhalb der angeführten Grenz- / Prüfwerte. Zum Teil liegen sie noch unterhalb der Quantifizierbarkeitsgrenze der eingesetzten Analyseverfahren.

Cyanid (ges.)

0.075 und 0.018 mg/l. Die Cyanid-Gehalte sind gering und unproblematisch.

Phenol-Index

< 0.0050 mg/l. Die Werte liegen unterhalb der Quantifizierbarkeitsgrenze des Analyseverfahrens.

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA

Summe PAK nach EPA / TVO < 0.010 $\mu\text{g}/\text{l}$. PAK waren im Grundwasser nicht in quantifizierbaren Mengen nachweisbar.

Zeichen: 12/96

7. Zusammenfassende Beurteilung und Empfehlungen

Die im Mai und September 1999 ausgeführten Grundwasseranalysen erbrachten keine Hinweise auf einen Schadstoffaustrag aus dem Gelände der ehemaligen Fettgasanstalt. Nach den vorliegenden Analysenergebnissen ist das Grundwasser als unbelastet anzusehen. Die geringen Abweichungen des pH-Wertes vom unteren Grenzwert der TVO sind als unproblematisch einzustufen.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen werden damit auf dem Gelände der ehemaligen Fettgasanstalt derzeit keine besonderen Sanierungsmaßnahmen im Hinblick auf den Grundwasserschutz erforderlich. Da die Bodenverunreinigungen durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe teilweise jedoch oberflächennah vorliegen, sollten - um einen direkten Kontakt mit den belasteten Böden zu vermeiden - die im Gutachten vom 9.6.98 beschriebenen Maßnahmen ausgeführt werden (z.B. Befestigung der Oberfläche durch eine Schwarzdecke, wie sie in Teilbereichen bereits vorliegt).

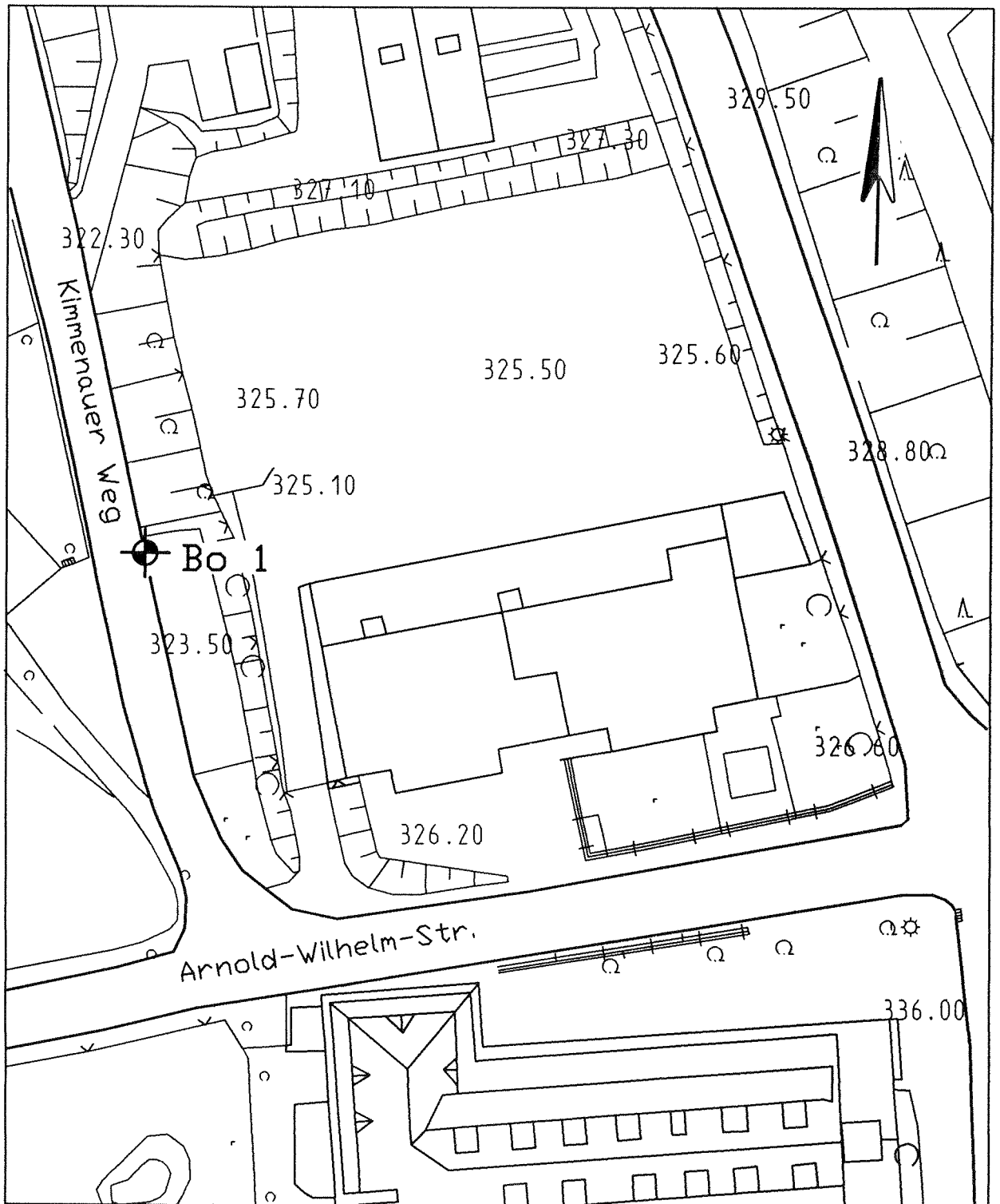
Düsseldorf, 17. November 1999



Friedrich



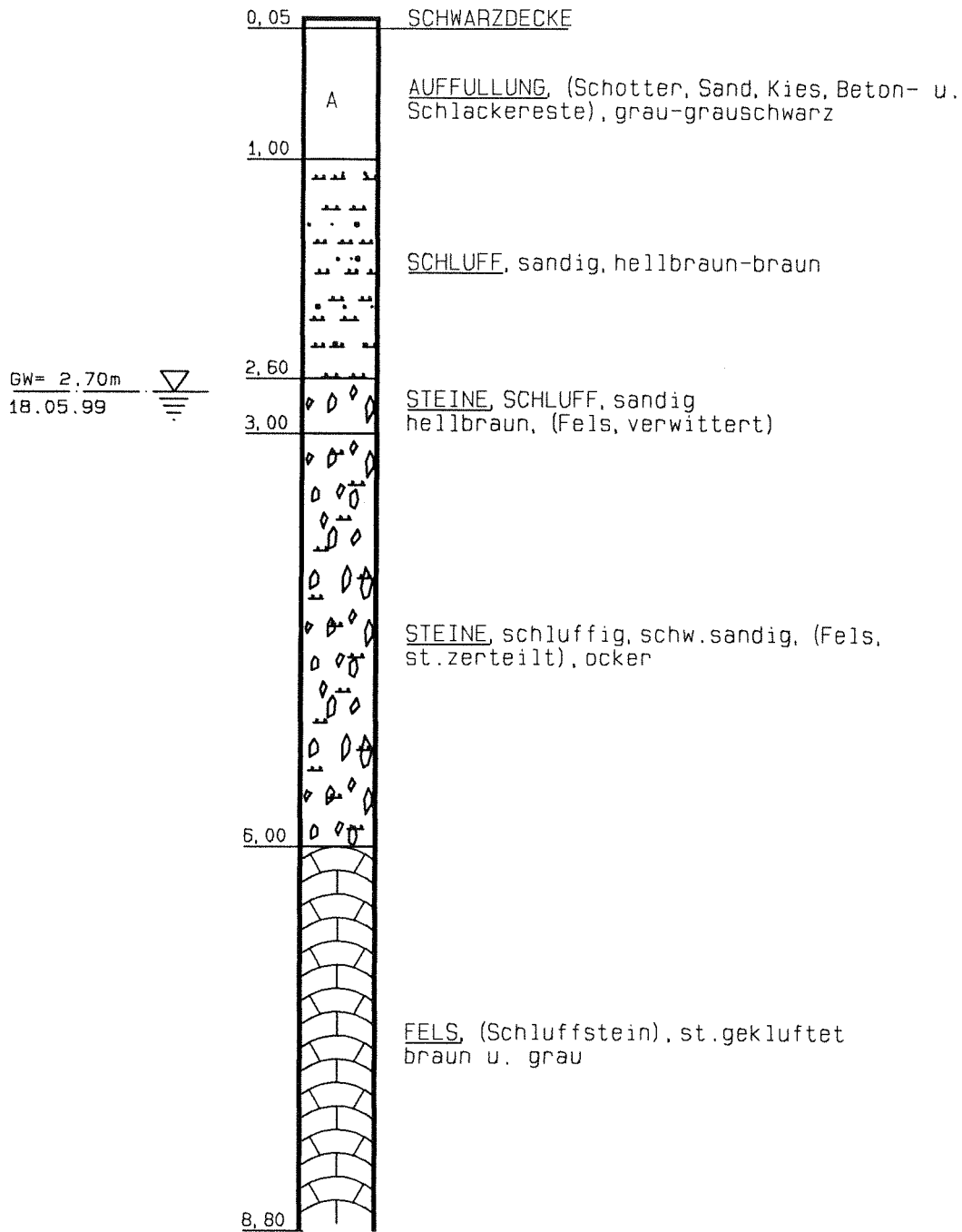
Dr. Petersen-Krauß



| | | |
|---|-------|--------|
| Ing.-Büro f. Baugrund u. Altlasten Dipl. Ing. Friedrich & Dr. Krämer 40235 Düsseldorf, Vautierstr. 77 | | |
| Stadt Remscheid B-Plan 485 Lage der Bohrung | | |
| M=1: 500 | 12/96 | Anl. 1 |

Bo 1

323.20 mNN



Ing.-Büro f. Baugrund u. Altlasten
Dipl. Ing. Friedrich & Dr. Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr. 77

Stadt Remscheid
B-Plan 485
Bohrprofil

M=1:50

12/96

Anl. 2

Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: SEWA GmbH & Co. KG
Gesellschaft für Sediment- und Wasseranalytik
Kruppstr. 82
45145 Essen
Tel. (0201) 89 20 - 5 Fax (0201) 23 59 97

Berichtsnummer: LAB41372
Berichtsdatum: 11.06.1999

Projekt: Kimmenauer Weg, Remscheid-Lennep

Auftraggeber: Ingenieurbüro für Baugrund und Altlasten
Friedrich und Krämer
Vautierstraße 77
40235 Düsseldorf

Auftrag: vom 08.06.1999

Probeneingang: 08.06.1999

Untersuchungsgegenstand: 001 Wasserprobe



Andreas Görner
Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH & Co. KG nicht gestattet.

Untersuchungsergebnisse -- Wasserprobe

| | |
|-------------------|------------|
| Labor-Nr. | 41372-0001 |
| Probenbezeichnung | Bohrung |
| Probenentnahme | 08.06.99 |

■ Wasser

| | | |
|-------------|------|----------|
| Arsen | mg/l | <0,0010 |
| Blei | mg/l | <0,0050 |
| Cadmium | mg/l | <0,00050 |
| Chrom | mg/l | <0,0050 |
| Kupfer | mg/l | 0,0057 |
| Nickel | mg/l | 0,0051 |
| Quecksilber | mg/l | <0,00020 |
| Zink | mg/l | <0,050 |

| | | |
|---------------|------|---------|
| Cyanid (ges.) | mg/l | 0,018 |
| Phenolindex | mg/l | <0,0050 |

PAK nach US EPA

| | | |
|------------------------|------|----------------|
| Naphthalin | µg/l | <0,10 |
| Acenaphthylen | µg/l | <0,10 |
| Acenaphthen | µg/l | <0,10 |
| Fluoren | µg/l | <0,10 |
| Phenanthren | µg/l | <0,050 |
| Anthracen | µg/l | <0,050 |
| Fluoranthen * | µg/l | <0,010 |
| Pyren | µg/l | <0,010 |
| Benz(a)anthracen | µg/l | <0,010 |
| Chrysen | µg/l | <0,010 |
| Benzo(b)fluoranthen * | µg/l | <0,010 |
| Benzo(k)fluoranthen * | µg/l | <0,010 |
| Benzo(a)pyren * | µg/l | <0,010 |
| Dibenz(ah)anthracen | µg/l | <0,010 |
| Benzo(ghi)perylene * | µg/l | <0,010 |
| Indeno(123-cd)pyren * | µg/l | <0,010 |
| Summe PAK n. US EPA | µg/l | n. berechenbar |
| Summe PAK n. TrinkwV * | µg/l | n. berechenbar |

Untersuchungsmethoden

■ Untersuchungen von Wasserproben

| | |
|----------------|-------------------|
| Arsen | DIN EN ISO 11969 |
| Blei | DIN 38406 E6-3 |
| Cadmium | DIN EN ISO 5961 |
| Chrom | DIN 38406 E22 |
| Kupfer | DIN 38406 E22 |
| Nickel | DIN 38406 E22 |
| Quecksilber | DIN EN 1483 |
| Zink | DIN 38406 E22 |
| Gesamtcyanid | DIN 38405 D13-1-3 |
| Phenolindex | DIN 38409 H16-1 |
| PAK EPA (HPLC) | V-DIN 38407 F18 |

Projekt : Lennep
 Analysenregister-Nr. 41372
 Gemeinde/ Ortsteil : Remscheid-Lennep
 Probennehmer : A. Rothenberger



| | | | | | |
|---------------------------------------|----------|--|--|--|--|
| Datum der Probenahme | 08.06.99 | | | | |
| Uhrzeit : | 14:30 | | | | |
| Analysenregister-Nr. | 1 | | | | |
| Pegel Nr. | 1 | | | | |
| Pegel Nr. / Durchmesser | 5" | | | | |
| Wasserstand vorher [m] m. u. ROK | 2,62 | | | | |
| Wasserstand nachher [m] m. u. ROK | 2,62 | | | | |
| Sohle m. u. ROK [m] | 8,52 | | | | |
| Entnahmetiefe [m] | 8,00 | | | | |
| Pumpenleistung [l/min] | 20,00 | | | | |
| Art der Probenahme | gepumpt | | | | |
| Probenahmegerät | MP 1 | | | | |
| abgepumpte / abgeschöpfte Menge [L] | 300,00 | | | | |

| | | | | | |
|---|--------|--|--|--|--|
| Färbung | ohne | | | | |
| Trübung | gering | | | | |
| Bodensatz | ohne | | | | |
| Geruch | ohne | | | | |
| pH-Wert | 6,13 | | | | |
| Leitfähigkeit [$\mu\text{s}/\text{cm}$] | 446 | | | | |
| Redox-Spannung [mV] | 282 | | | | |
| Temperatur [°C] | 11,3 | | | | |
| Probenübergabe | 17:00 | | | | |
| Bemerkungen | | | | | |

Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: SEWA GmbH & Co. KG
Gesellschaft für Sediment- und Wasseranalytik
Kruppstr. 82
45145 Essen
Tel. (0201) 89 20 - 5 Fax (0201) 23 59 97

Berichtsnummer: LAB43356
Berichtsdatum: 05.10.1999

Projekt: Kimmenauer Weg, Remscheid-Lennep

Auftraggeber: Ingenieurbüro für Baugrund und Altlasten
Friedrich und Krämer
Vautierstraße 77
40235 Düsseldorf

Auftrag: vom 29.09.1999

Probeneingang: 29.09.1999

Untersuchungsgegenstand: 001 Wasserprobe



Andreas Görner
Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH & Co. KG nicht gestattet.

Untersuchungsergebnisse -- Wasserprobe

| | |
|-------------------|------------|
| Labor-Nr. | 43356-0001 |
| Probenbezeichnung | B 1 |
| Probenentnahme | 29.09.99 |

■ Wasser

| | | |
|-------------|------|----------|
| Arsen | mg/l | <0,0010 |
| Blei | mg/l | <0,0050 |
| Cadmium | mg/l | <0,00050 |
| Chrom | mg/l | <0,0050 |
| Kupfer | mg/l | <0,0050 |
| Nickel | mg/l | <0,0050 |
| Quecksilber | mg/l | <0,00020 |
| Zink | mg/l | 0,019 |

| | | |
|---------------|------|---------|
| Cyanid (ges.) | mg/l | 0,0075 |
| Phenolindex | mg/l | <0,0050 |

PAK nach US EPA

| | | |
|------------------------|------|----------------|
| Naphthalin | µg/l | <0,10 |
| Acenaphthylen | µg/l | <0,10 |
| Acenaphthen | µg/l | <0,10 |
| Fluoren | µg/l | <0,10 |
| Phenanthren | µg/l | <0,050 |
| Anthracen | µg/l | <0,050 |
| Fluoranthen * | µg/l | <0,010 |
| Pyren | µg/l | <0,010 |
| Benz(a)anthracen | µg/l | <0,010 |
| Chrysen | µg/l | <0,010 |
| Benzo(b)fluoranthen * | µg/l | <0,010 |
| Benzo(k)fluoranthen * | µg/l | <0,010 |
| Benzo(a)pyren * | µg/l | <0,010 |
| Dibenz(ah)anthracen | µg/l | <0,010 |
| Benzo(ghi)perylen * | µg/l | <0,010 |
| Indeno(123-cd)pyren * | µg/l | <0,010 |
| Summe PAK n. US EPA | µg/l | n. berechenbar |
| Summe PAK n. TrinkwV * | µg/l | n. berechenbar |

Untersuchungsmethoden

■ Untersuchungen von Wasserproben

| | |
|----------------|-------------------|
| Arsen | DIN EN ISO 11969 |
| Blei | DIN 38406 E6-3 |
| Cadmium | DIN EN ISO 5961 |
| Chrom | DIN 38406 E22 |
| Kupfer | DIN 38406 E22 |
| Nickel | DIN 38406 E22 |
| Quecksilber | DIN EN 1483 |
| Zink | DIN 38406 E22 |
| Gesamtcyanid | DIN 38405 D13-1-3 |
| Phenolindex | DIN 38409 H16-1 |
| PAK EPA (HPLC) | V-DIN 38407 F18 |

Projekt : Remscheid Kimmauerweg
 Analysenregister-Nr. 43356
 Gemeinde/ Ortsteil : Remscheid Lennep
 Probennehmer : A. Rothenberger



| | | | | |
|---------------------------------------|----------|--|--|--|
| Datum der Probenahme | 29.09.99 | | | |
| Uhrzeit : | 10:00 | | | |
| Analysenregister-Nr. | 1 | | | |
| Pegel Nr. | 1 | | | |
| Pegel Nr. / Durchmesser | 5" | | | |
| Wasserstand vorher [m] m. u. ROK | 2,76 | | | |
| Wasserstand nachher [m] m. u. ROK | 2,78 | | | |
| Sohle m. u. ROK [m] | 8,52 | | | |
| Entnahmetiefe [m] | 8,00 | | | |
| Pumpenleistung [l/min] | 20,00 | | | |
| Art der Probenahme | gepumpt | | | |
| Probenahmegerät | MP 1 | | | |
| abgepumpte / abgeschöpfte Menge [L] | 300,00 | | | |

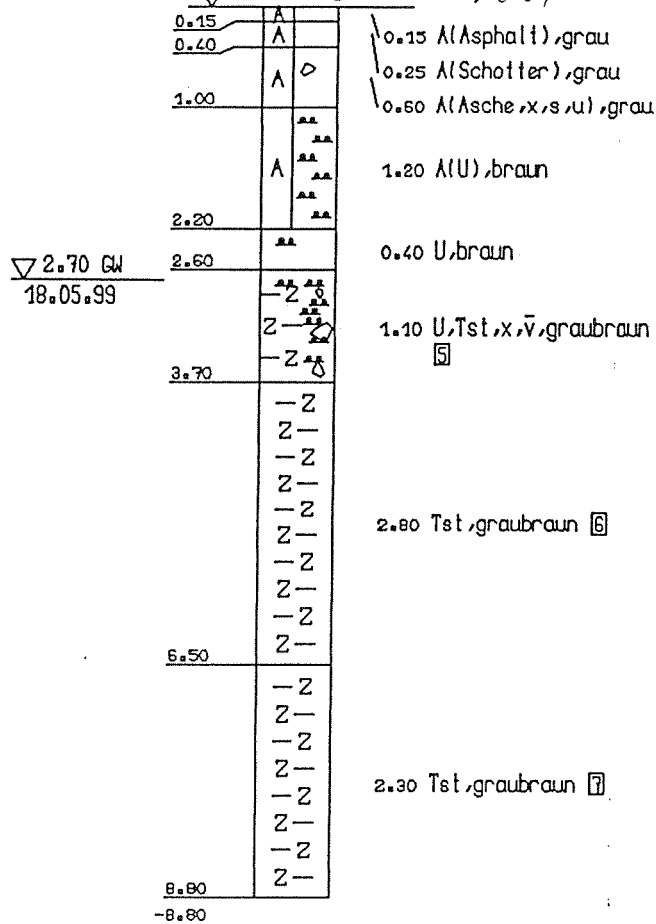
| | | | | |
|-------------------------|--------|--|--|--|
| Färbung | ohne | | | |
| Trübung | gering | | | |
| Bodensatz | ohne | | | |
| Geruch | ohne | | | |
| pH-Wert | 6,31 | | | |
| Leitfähigkeit [µs/cm] | 456 | | | |
| Redox-Spannung [mV] | 281 | | | |
| Temperatur [°C] | 11,7 | | | |
| Probenübergabe | | | | |
| Bemerkungen | | | | |

Stadt Remscheid

Remscheid - Lennep

Kimmenauer Weg

Bohrung 1 323,20 m *NIV*



Schichtverzeichnis nach DIN 4023

Anlage 4.1

| | |
|--|--------------------------|
| Bauvorhaben Stadt Remscheid, Kimmenauer Weg Errichtung einer Grundwassermeßstelle Planbezeichnung Grundwassermeßstelle 1 | Plan-Nr. |
| | Projekt-Nr. 426.50.199.0 |
| Preussag Spezialtiefbau GmbH Brunnenbau NL Essen Carolus-Magnus-Str. 12 45356 Essen | Datum: 21.05.99 |
| | Maßstab 1:75 |
| | Bearbeiter: Frieling |

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

▽ Grundwasser angebohrt

▼ Ruhewasserstand

BODENARTEN

Auffüllung

steinig

A

x

sandig

s

Schluff

schluffig

U

u

| | | |
|----|----|----|
| A | | |
| | | x |
| | | s |
| ▲▲ | ▲▲ | ▲▲ |

FELSARTEN

Tonstein

Tst

- z

Verwitterungsgrad: \bar{v} stark verwittert

Bodenklassen nach DIN 18 300: z.B. \square = Klasse 4

BAUVORHABEN:

Stadt Remscheid, Kimmenauer Weg
Errichtung einer Grundwassermeßstelle

PLANBEZEICHNUNG:

Grundwassermeßstelle 1

Anlage 4.2

Plan-Nr.

Maßstab 75

Preussag Spezialtiefbau GmbH
Brunnenbau NL Essen
Carolus-Magnus-Str. 12
45356 Essen

Bearbeiter: Frieling

Datum:

Gezeichnet: HP

21.05.99

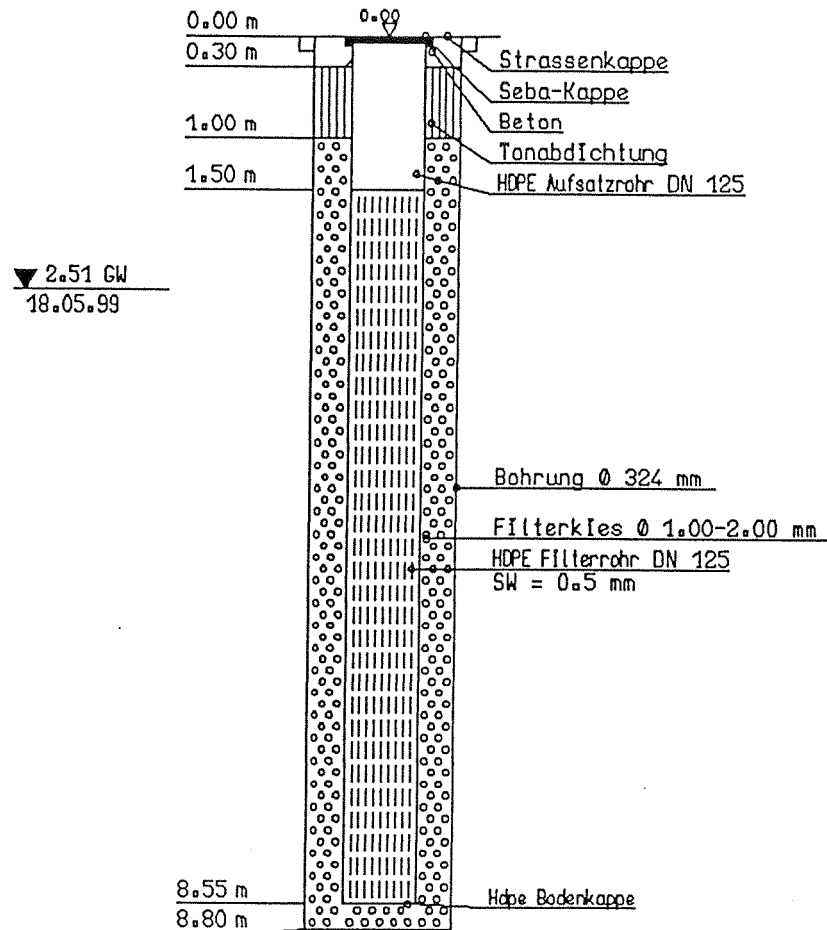
Geändert:

Gesehen:

PROJEKT-NR.: 426.50.199.0

Stadt Remscheid

Kimmenauer Weg
Ausbau Bohrung 1



OK - Pegel = 323,05

Anlage 4.3

| | |
|--|--------------------------|
| Bauvorhaben Stadt Remscheid, Kimmenauer Weg Errichtung einer Grundwassermeßstelle Planbezeichnung Grundwassermeßstelle 1 | Plan-Nr. |
| | Projekt-Nr. 426.50.199.0 |
| Preussag Spezialtiefbau GmbH Brunnenbau NL Essen Carolus-Magnus-Str. 12 45356 Essen | Datum: 21.05.99 |
| | Maßstab 1:75 |
| | Bearbeiter: Frieling |