B A U G R U N D L A B O R B A T K E G M B H

Kaufmannstraße 81a
Telefon 0228 654611 + 634600

53115 Bonn
Telefax 657387

Baugrundlabor Batke GmbH
Kaufmannstr. 81a 53115 Bonn

Abwasserbetrieb der Stadt Troisdorf
Postfach 1705
53827 Troisdorf

Eingang Stadt Troisdorf

31.Oktober 2001
Auftrag Nr.**5651**

Betr.: Bebauungsplan SP91 (ehem. Kaiserbaugelände),
Hydrologisches Gutachten zur Versickerung von Niederschlagswasser

Anlagen:

Anl.1	Lageplan 1:2000 mit Bohrpunkten
~~Anl.2~~	~~Bohrprofile nach DIN 4023~~
Anl.3.1-3.8	Auswertung der Versickerungsversuche nach USBR
~~Anl.4.1+4.2~~	~~Kornverteilungskurven~~

Situation:
Für das in Anl.1 grün umrandete Gebiet des Bebauungsplans SP91 soll die Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswasser gemäß § 51a des Landeswassergesetzes untersucht werden.

Die ausgeführten Arbeiten entsprechen unserem Angebot vom 26.Juni 2001 und dem schriftlichen Auftrag vom 3.August 2001.

Verwendete Unterlagen:
Für die Durchführung der Arbeiten standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

Ausschnitt aus der Topografischen Karte 1:2000 mit Einzeichnung der Bebauungsplangrenzen (für die Herstellung der Anl.1 verwendet);

Ausschnitt aus der Deutschen Grundkarte 1:5000 mit Eintragung der Altablagerung Nr.5108/49;

Gutachten zur Gefährdungsabschätzung der Altablaberung Nr.5108/49;

Lageplan 1:500.

STADT TROISDORF
Eine Familien-Angelegenheit

Anlage 4
zur Begründung

Bebauungsplan S 91, Bl. 8a, 1. Änd.

B A U G R U N D L A B O R B A T K E G M B H

Kaufmannstraße 81a
Telefon 0228 654611 + 634600

53115 Bonn
Telefax 657387

Baugrundlabor Batke GmbH
Kaufmannstr. 81a 53115 Bonn

Abwasserbetrieb der Stadt Troisdorf
Postfach 1705
53827 Troisdorf

31.Oktober 2001
Auftrag Nr.**5651**

Betr.: Bebauungsplan SP91 (ehem. Kaiserbaugelände),
Hydrologisches Gutachten zur Versickerung von Niederschlagswasser

Anlagen:

Anl.1	Lageplan 1:2000 mit Bohrpunkten
~~Anl.2~~	~~Bohrprofile nach DIN 4023~~
Anl.3.1-3.8	Auswertung der Versickerungsversuche nach USBR
~~Anl.4.1-4.2~~	~~Kornverteilungskurven~~

Situation:
Für das in Anl.1 grün umrandete Gebiet des Bebauungsplans SP91 soll die Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswasser gemäß § 51a des Landeswassergesetzes untersucht werden.

Die ausgeführten Arbeiten entsprechen unserem Angebot vom 26.Juni 2001 und dem schriftlichen Auftrag vom 3.August 2001.

Verwendete Unterlagen:
Für die Durchführung der Arbeiten standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

Ausschnitt aus der Topografischen Karte 1:2000 mit Einzeichnung der Bebauungsplangrenzen (für die Herstellung der Anl.1 verwendet);

Ausschnitt aus der Deutschen Grundkarte 1:5000 mit Eintragung der Altablagerung Nr.5108/49;

Gutachten zur Gefährdungsabschätzung der Altablaberung Nr.5108/49;

Lageplan 1:500.

Verzeichnis von Höhenfestpunkten.

Weiterhin wurden verwendet:

Hydrologische Karte von NRW 1:25.000 (Grundriß- und Profilkarte);

Grundwassergleichenkarte von NRW 1:50.000 Blatt Köln-Mülheim.

Geländebeschreibung:
Das weitgehend ebene, teils mit Wald und Gestrüpp bestandene, teils landwirtschaftlich genutzte Gelände liegt südwestlich der BAB A 59 und östlich des Naherholungsgebiets „Haus Rott". Im Süden wird es größtenteils von der Uckendorfer Straße begrenzt und greift nur im östlichen Teil über diese hinweg.
Im Zentrum der Fläche befand sich der sog."Kaisebau", der Mitte 2001 gesprengt und dem Bauschutt-Recycling zugeführt wurde.

Geologie:
Die Hydrologischen Karte von NRW 1:25.000 (Profilkarte) zeigt unter einer nur geringmächtigen holozänen Lehmbedeckung („tonig-feinsandiger Schluff örtlich mit Geröllen") holozäne Talsande und unterlagernd die Kiese und Sande der pleistozänen Nieder- und Unteren Mittelterrasse des Rheins, die mehr als 20 m unter Gelände reichen. Ihr Liegendes wird von den Kölner Schichten des Tertiär („mittelsandiger Feinsand mit örtl. feinkiesigen Geröllen, toniger Schluff und Ton, Braunkohlelagen") gebildet.

Altablagerung Nr.5108/49:
Für diese wurde durch das Ingenieurbüro Dr.Tillmanns & Partner das Gutachten zur Gefährdungsabschätzung vom 22.3.1989 erstellt.
Ihre Umrisse in der vorliegenden Grundkarte wie in den Anlagen des vorgenannten Gutachtens sind identisch. Sie wurden in den Lageplan Anl.1 übertragen und farbig gekennzeichnet.
Es ist ersichtlich, dass die Altablagerung im Nordwesten an das Bebauungsplangebiet grenzt und dieses auf einem mehr oder weniger breiten Streifen überlappt.

Erbohrte Bodenverhältnisse:
Durch Bohraufschlüsse war zunächst der **natürliche Schichtenaufbau** im größten Teil des Bebauungsplangebiets zu klären. Hierfür wurden an den aus Anl.1 ersichtlichen Stellen 8 meist 5 m tiefe Rammkernbohrungen Ø 42/36 abgeteuft, die mit **B1 bis B8** bezeichnet wurden.
Neben den Erkundungsbohrungen setzen außerdem flache Versickerungsbohrungen Ø 90 mm **(VB1 bis VB8)** an, in denen Versickerungsversuche nach USBR zur direkten Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f der Deckschichten vorgenommen wurden.

Weiterhin war der **Schichtenaufbau im Überlappungsbereich der Altablagerung** bzw. die Stärke der dortigen künstlichen Anfüllungen zu erkunden. Hierfür wurden die Bohrergebnisse des Ingenieurbüros Dr.Tillmanns & Partner ausgewertet und die in Anl.1 markierten, günstig gelegenen Bohraufschlüsse **T1, T9, T11, T12, T13** und **T15** Rammkernsondierungen) sowie **GWMS1** (Grundwassermessstelle) verwendet.

Die Bohrprofile nach DIN 4023 aller genannten Bohrungen findet man in Anl.2 höhenrichtig und auf NN bezogen aufgetragen.

Bezugshöhen für das Nivellement wurden der vorliegenden Liste von Höhenfestpunkten entnommen.

Die **„gewachsene" Schichtenfolge** beginnt mit einer 0,10-0,30 m starken **Mutterbodendecke**.
Darunter folgen die **schwach bis stark tonigen, ±sandigen Schluffe der Lehmdeckschicht** mit wechselnden, „weichen", „steifen" und „halbfesten" Konsistenzen. Bei B1-8 reichen sie 1,10 bis 1,80 m und bei den Bohrungen des Büros Dr.Tillmanns 0,90 bis 2,10 m unter Gelände.
Unterlagernd schließen sich zunächst **Fein-Mittelsande** mit nur sehr geringen Schluffbeimengungen an, die 3-5 m unter Gelände in **±kiesige Sande und stark sandige Kiese der Rheinterrasse** übergehen.
Die Bohrung GWMS 1 weist diese auch in tieferen Bereichen nach und erreicht 23,60 m unter Gelände **tertiären Feinsand und Ton**.

Künstliche Anfüllungen in den nicht von der Altablaberung betroffenen Bereichen wurden nur örtlich (sh.B2 und B7) in sehr geringen Stärken zwischen 0,45 und 0,90 m erbohrt. Angefüllt wurden Gemenge aus Sand, Schluff, Steinen und Bauschutt mit anthropogenen Fremdbestandteilen.

Künstliche Anfüllungen im Überlappungsbereich mit der Altablagerung gehen nach den Ergebnissen der multitemporalen Kartenrecherche des Gutachtens Dr.Tillmanns & Partner überwiegend auf flachgründige Abgrabungenen der Deckschichten zur Versorgung naher Ziegeleien zurück. Diese werden bereits in der Topografischen Karte von 1893 ausgewiesen. Die Wiederverfüllung erfolgte zwischen 1937 und 1954.

Die im Überlappungsbereich gelegenen Bohrungen T1, 11, 12, 13, 15 und GWMS 1 ergaben nur sehr geringe Anfüllungsstärken zwischen 0,40 und 1,20 m. Bei den Anfüllungen handelt es sich **„...überwiegend um schluffigen bis sandig-kiesigen Bodenaushub"**. Beimengungen von **Bauschutt bzw. Beton** wurden bei **T11** und **GWMS 1** registriert.
Nur **T9** am westlichen Ende des Bebauungsplangebiets zeigt tiefere, nämlich bis 7 m unter Gelände reichende **künstliche Anfüllungen aus Schluff und untergeordnet Sand**, in die **Bauschutt und Müll** eingelagert sind.

In diesem Bereich sollten weitere Eingrenzungsbohrungen zur Feststellung der Erstreckung des tieferreichenden Teils der Altablagerung abgeteuft werden.

Umwelttechnische Bewertung der Altablagerung:
Die chemischen Untersuchungen von Boden- und Bodenluftproben haben, wie das Gutachten des Ingenieurbüros Dr.Tillmanns & Partner zusammenfassend feststellt, kein von der Altablagerung ausgehendes akutes oder latentes Gefährdungspotential ergeben.

Grundwasserverhältnisse:
Grundwasser wird von den gut durchlässigen Kiessanden der Rheinterrasse geführt. Der relativ geringdurchlässige Tertiäruntergrund fungiert als Wasserstauer.

Die auf den relativen Grundwasserhochständen des Jahres 1988 basierende Ausgabe 1995 der Grundwassergleichenkarte 1:50.000 von NRW zeigt im Untersuchungsgebiet einen Grundwasserstand von +46 mNN. Bei Geländehöhen von 55-56 mNN entspricht dies einem Flurabstand von 10-11 m.
Die Grundwassergleichen der Übersichtskarte des Gutachtens Dr.Tillmanns & Partner liegen rund 2 m tiefer, wodurch sich Flurabstände von 12-13 m ergeben.
Nach beiden Quellen kann von einer generell nordwestlichen Fließrichtung des Grundwassers ausgegangen werden.

Die im Rahmen des Gefährdungsabschätzungsgutachtens durchgeführten Grundwasseranalysen erbrachten keine Hinweise auf Stoffausträge aus dem Altablagerungsbereich.
Infolge der Grundwasserfließrichtung und der Lage der Altablagerung im Abstrom des Bebauungsplangebiets würden diese ohnehin von diesem weggeführt, so dass auch ein ungünstigerer analytischer Befund für das Bebauungsplangebiet ohne Belang wäre.

Vorschriften und Richtlinien für Versickerungsanlagen:
[1] Arbeitsblatt A138 der Abwassertechnischen Vereinigung (ATV) „Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser" (1990).

[2] „Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a des Landeswassergesetzes" - Runderlaß d.Min.f.Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 18.5.1998 - faßt alle maßgeblichen Vorschriften, Richtlinien und Hinweise zusammen. U.a. definiert er den Verschmutzungsgrad der Regenwässer, regelt den Einsatzbereich der Versickerungsanlagen nach Verschmutzungsgrad und im Hinblick auf Wasserschutzgebiete sowie die Behandlung von künstlichen Anfüllungen. Weiterhin bestimmt er die erforderlichen Bodendurchlässigkeiten und macht Angaben zum Abstand der Anlagen zum Grundwasser.

[3] Broschüre „Niederschlagswasserbewirtschaftung" (2.Auflage 2001) des Amtes für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft des Rhein-Sieg-Kreises: Diese fasst die maßgeblichen Vorschriften, Richtlinien und Hinweise für den Antragsteller zusammen. Sie enthält eine Karte der Wasserschutzgebiete sowie Bemessungsformeln.

Mögliche Anlagenarten:

Nach [2] sind im wesentlichen zu unterscheiden:

- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Rigolenversickerung
- Mulden-Rigolenversickerung
- Rohrversickerung
- Schachtversickerung.

Die Wahl des Anlagetyps ist von verschiedenen Randbedingungen abhängig und erfolgt im nächsten Abschnitt.

Grundwasserschutz:

Gemäß [3] liegt das Bebauungsplangebiet innerhalb der Wasserschutzzone III B des „Langeler Bogens". Bei der Regenwasserversickerung sind daher die Auflagen der Schutzgebietsverordnung zu beachten, und das generelle Vorgehen bei der Planung der Versickerung ist zweckmäßigerweise schon in der Frühphase mit dem Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft beim Rhein-Sieg-Kreis (Untere Wasserbehörde) abzustimmen.

Nach [3] kann in der Wasserschutzzone IIIB nicht oder schwach belastetes Niederschlagswasser über Flächen-, Mulden- oder Mulden-/Rigolenversickerungen mit jeweils mindestens 20 cm Mutterboden als oberste Schicht versickert werden. Die Versickerung von belastetem Niederschlagswasser ist verboten. Über die Zulässigkeit von Untergrundverrieselungen und Rigolenversickerungen entscheidet die Untere Wasserbehörde im Einzelfall. Der Betrieb von Sickerschächten ist in der Schutzzone wegen der geringen Reinigungswirkung untersagt.

Die gemäß [2] und [3] geforderten Flurabstände und Sohlabstände von Versickerungsanlagen zum Grundwasser werden bei der gegebenen Grundwassersituation auf jeden Fall eingehalten.

Die Versickerung von Niederschlagswasser in künstlichen Anfüllungen, wie sie im Überlappungsbereich mit der Altablagerung Nr.5108/49 vorkommen, ist i.d.R. nicht zulässig. Im größten Teil des Überlappungsbereichs erscheint es jedoch nach entsprechender Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde möglich, soweit geringmächtige Anfüllungen nicht ohnehin bereits durch geplante Versickerungsanlagen durchfahren werden, die dortigen Anfüllungen durch unbelasteten kiesig-sandigen Boden mit einer Mutterbodenauflage zu ersetzen.
Voraussichtlich ist dies jedoch bei Bohrung T9 nicht möglich, weil die Anfüllungen dort wesentlich tiefer reichen.

Durchlässigkeitsanforderung:

Als Grenzdurchlässigkeitsbeiwert für die Wasseraufnahme ist gemäß [2] von $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/sec auszugehen, damit eine ausreichende Sickerleistung erzielt wird.

Bei geringeren Durchlässigkeiten kann keine Versickerung verlangt werden. Der Abwasserbeseitigungspflichtige kann jedoch freiwillig entsprechend größer dimensionierte Anlagen errichten.
Über die Grenzdurchlässigkeit, bis zu welcher dies möglich ist, gibt es keine verbindlichen Richtlinien. U.E. sollte diese jedoch nicht um mehr als den Faktor 10 geringer als der o.g. Grenzwert sein, d.h. größer dimensionierte Versickerungsanlagen sind u.E. bis zu einer Durchlässigkeit $k_f = 5 \times 10^{-7}$ m/sec möglich.

Vorhandene Durchlässigkeiten:

Die **oberflächennahen Lehmdeckschichten** wurde durch Versickerungsversuche nach USBR Earth Manual in den 1,20-1,60 m tiefen Versickerungsbohrungen ϕ 90 mm VB1 bis VB8 untersucht. Die Bohrlochwand wurde sorgfältig aufgerauht, um ein mögliches Verschmieren beim Bohrvorgang zu kompensieren. Das Bohrloch erhielt eine Filterkiesstützung. Die Wasseraufnahme wurde bis zum Erreichen eines relativen Beharrungszustandes beobachtet. Versuchsschema und Auswertung sind aus den Anlagen 3.1 bis 3.8 ersichtlich.

Die rechnerische Auswertung ergab für die geprüften tonig-sandigen Schluffe und stark schluffigen Sande die aus der folgenden Tabelle ersichtlichen DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwerte.
Sie wurden in der ungesättigten Bodenzone ermittelt und *könnten* nach dem Arbeitsblatt A138 verdoppelt werden. Da jedoch auch die Verminderung der Durchlässigkeit bei Dauerbetrieb zu berücksichtigen ist, wird empfohlen, die Versuchswerte als Bemessungswerte zu verwenden.

Bohrung / geprüfter Tiefenbereich	DARCYscher Durchlässigkeitsbeiwert k_f (m / sec)
VB1 / 0,65-1,45 m	$4,7 \times 10^{-6}$
VB2 / 0,85-1,60 m	$4,4 \times 10^{-7}$
VB3 / 0,65-1,20 m	$4,9 \times 10^{-6}$
VB4 / 0,65-1,35 m	$1,5 \times 10^{-6}$
VB5 / 0,65-1,30 m	$3,6 \times 10^{-6}$
VB6 / 0,65-1,50 m	$3,5 \times 10^{-6}$
VB7 / 0,65-1,35 m	$5,2 \times 10^{-5}$
VB8 / 0,65-1,30 m	$1,2 \times 10^{-7}$

Ergebnis: In den Lehmdeckschichten wurde der Soll-Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 5 \times 10^{-6}$ *m/sec* nur bei VB7 (dunkelgrau) voll erreicht bzw. überschritten. Die Durchlässigkeit ist daher dort für Versickerungsanlagen ausreichend.
Bei den Untersuchungsstellen VB1, 3, 4, 5 und 6 (hellgrau) ist die Durchlässigkeit der Deckschichten geringer als der Sollwert. Sie ist an diesen Stellen jedoch größer als $k_f = 5 \times 10^{-7}$ *m/sec (Sollwert geteilt durch Faktor 10)*, sodass an diesen Stellen u.E. noch entsprechend größer dimensionierte Versickerungsanlagen möglich sind.

Bei VB2 und VB8 ist die Durchlässigkeit der Deckschichten dagegen noch geringer und u.E. für Versickerungsanlagen zu gering..

Hinweis: Gute Durchlässigkeiten feinkörniger Schichten sind die Folge von Wasserwegigkeiten durch Feinschichtung, Wurzelgänge, Risse und sonstige Makroporen. Diese können bereits bei der Herstellung einer Versickerungsanlage durch Verdichten oder Verschmieren oder später durch Zusetzen/Zuschlämmen verschlossen werden, wodurch sich die Durchlässigkeit erheblich vermindern kann. Diese Beeinträchtigungen müssen daher durch handwerkliche Sorgfalt verhindert werden.

Durchlässigkeit des tieferen Untergrunds:
Die Lehmdeckschichten werden von Sanden und Kiessandgemischen mit nur sehr geringen Feinanteilen unterlagert. Von 8 Proben wurden die Kornverteilungskurven durch Naßsiebung ermittelt. Sie sind in den Anlagen Anl.4.1 und 4.2 zeichnerisch dargestellt.
Nach BEYER ergeben sich aus den Kornverteilungskurven hinreichend genau die folgenden DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwerte k_f (m / sec):

Kurve / Anl.	Bohrung	Tiefe	Bodenart	Durchlässigkeit nach BEYER k_f (m / sec)
1 / 4.1	B1	2,40-3,00 m	Sand, schwach schluffig, schwach kiesig	$3{,}2 \times 10^{-4}$ m/sec
2 / 4.1	B3	3,70-5,00 m	Sand, schwach schluffig, stark kiesig	$3{,}3 \times 10^{-4}$ m/sec
3 / 4.1	B4	3,20-4,70 m	Sand, schwach schluffig, stark kiesig	$3{,}0 \times 10^{-4}$ m/sec
4 / 4.1	B7	4,30-5,00 m	Sand, schwach schluffig, stark kiesig	$4{,}1 \times 10^{-4}$ m/sec
1 / 4.2	B5	1,40-2,20 m	Sand, schwach schluffig	$1{,}1 \times 10^{-5}$ m/sec
2 / 4.2	B5	2,30-3,00 m	Sand, schwach schluffig	$7{,}4 \times 10^{-5}$ m/sec
3 / 4.2	B5	3,30-5,00 m	Sand, sehr schwach schluffig, stark kiesig	$4{,}0 \times 10^{-4}$ m/sec
4 / 4.2	B8	2,70-3,50 m	Sand, schwach schluffig	$4{,}6 \times 10^{-5}$ m/sec

Ergebnis: Erwartungsgemäß zeigt sich der Sand- und Kiessanduntergrund deutlich durchlässiger als die Lehmdeckschichten. Auch der geringste ermittelte Wert $k_f = 1{,}1 \times 10^{-5}$ m/sec ist noch 2,2 mal größer als der Soll- bzw. Grenzwert. Die Durchlässigkeit des tieferen Untergrunds ist daher durchweg ausreichend für den Bau von Versickerungsanlagen.

Da der k_f–Wert sich bei der Dimensionierung der Anlagen nur begrenzt auswirkt und in erster Linie das Rückhaltevolumen maßgebend ist, kann für den Sand- und Kiessanduntergrund ein sicherer und in den meisten Fällen hinreichend wirtschaftlicher Bemessungswert von $k_f = 1 \times 10^{-5}$ *m/sec* empfohlen werden.

Zusammenfassende Bewertung:
Das Bebauungsplangebiet liegt in einer Schutzzone III B, wodurch sich aus der Schutzzonenverordnung, dem Runderlaß [2] und der Broschüre „Niederschlagwasserbewirtschaftung" [3] Auflagen für die Auswahl und technische Gestaltung der Versickerungsanlagen ergeben. Diese sind im Abschnitt „Grundwasserschutz" dargelegt: Im wesentlichen kommen nur flache Versickerungsanlagen mit Mutterbodenauflage in Frage.
Wegen des großen Flurabstands des Grundwassers ergeben sich darüber hinaus keine Einschränkungen im Hinblick auf den Grundwasserschutz.

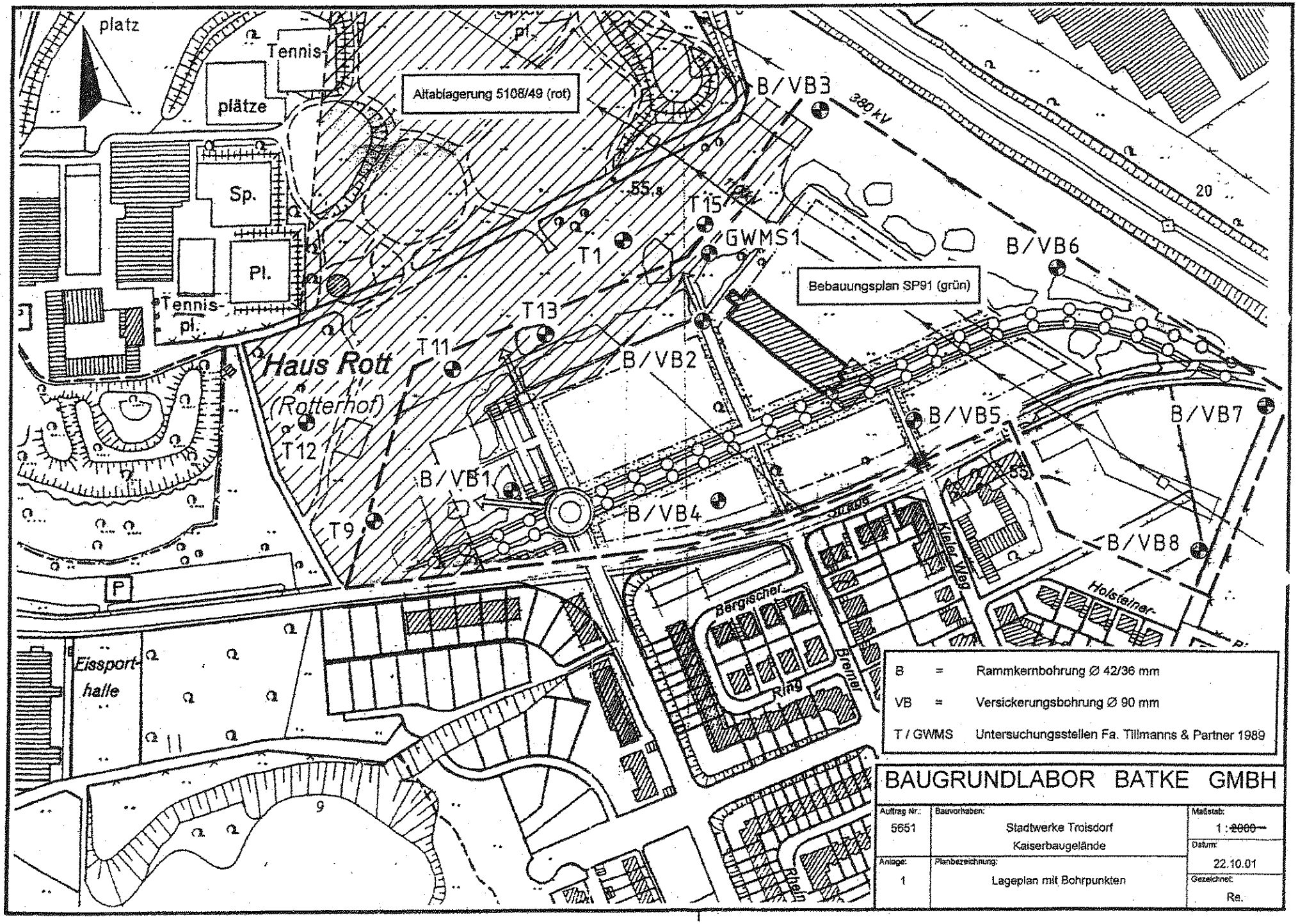
Die nordwestlich angrenzende Altablagerung Nr.5108/49 beeinflußt die Umweltmedien nach dem Untersuchungsergebnis des Ingenieurbüros Dr.Tillmanns & Partner nicht erkennbar. Ihre künstlichen Anfüllungen greifen jedoch entlang der Nordwestgrenze auf einem mehr oder weniger breiten, aus Anl.1 ersichtlichen Geländestreifen auf das Bebauungsplangebiet über und sind gemäß [2] und [3] zu berücksichtigen.

Überwiegend sind dort die Anfüllungsstärken so gering zu erwarten, dass sie entweder von den Versickerungsanlagen bereits ohne Sonderaufwand durchfahren werden oder aber durch geeigneten sickerfähigen Boden ausgetauscht werden können. Hierzu ist eine frühzeitige Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde sinnvoll.

In einem begrenzten Bereich des Geländestreifens bei der Bohrung T9 reichen die künstlichen Anfüllungen allerdings deutlich tiefer (7 m), sodass diese Vorgehensweise nicht möglich erscheint und eine Regenwasserversickerung dort voraussichtlich nicht möglich ist. Der Bereich sollte durch weitere Bohrungen eingegrenzt werden.

Neben den Aspekten des Grundwasserschutzes ist die Durchlässigkeit der Bodenschichten von Bedeutung:
Die Durchlässigkeit der oberflächennahen, in Stärken zwischen 0,40 und 2,10 m anstehenden *Lehmdeckschichten* liegt aufgrund der Feldversuche nur örtlich (VB7) über dem Grenzwert $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/sec, so dass an dieser Stelle eine Regenwasserversickerung ohne Einschränkung möglich ist. Überwiegend ist die ermittelte Durchlässigkeit etwas geringer, liegt jedoch noch in der Größenordnung, bei welcher eine freiwillige Versickerung mit größer dimensionierten Anlagen vorgesehen werden kann. Nur örtlich (sh.VB2 und VB8) zeigte sich die oberflächennahe Durchlässigkeit für Versickerungsanlagen zu gering.
Der *Sand- und Kiesuntergrund* weist im gesamten Untersuchungsgebiet eine gute, für Versickerungsanlagen voll ausreichende Durchlässigkeit auf. Hierdurch ist zunächst das weitere Absickern von in die Deckschichten eingeleitetem Wasser gewährleistet.
Da die Deckschichtstärken ±gering sind, können außerdem voraussichtlich fast im gesamten Bebauungsplangebiet – mit Ausnahme des noch einzugrenzenden Bereichs um T9 – Versickerungsanlagen geplant werden, die entweder von vornherein ausreichend durchlässigen Boden vorfinden, oder geringer durchlässige dünne Lehmdeckschichten bereits ohne besondere Maßnahmen durchfahren, oder den gut durchlässigen Untergrund mit Hilfe eines begrenzten Bodenersatzes mit durchlässigem Bodenmaterial (Sand, Kiessand) erreichen.

Bei weiteren Fragen wird um Nachricht gebeten.



BAUGRUNDLABOR BATKE GMBH

Auftrag Nr.:	Bauvorhaben:	Maßstab:
5651	Stadtwerke Troisdorf Kaiserbaugelände	1 : ~~2000~~
		Datum: 22.10.01
Anlage: 1	Planbezeichnung: Lageplan mit Bohrpunkten	Gezeichnet: Re.