

DEUTSCHES ELEKTRONEN - SYNCHROTRON  
(DESY)

Hamburg-Gr. Flottbek, Flottbeker Drift 56

DESY-Bibliothek

DESY-Notiz A 2.39

Hamburg, d. 10. Dez. 1958  
Co/H.

Wasserversorgung für DESY-Anlagen

Der Wasserbedarf kann nur annähernd geschätzt werden, da er mit der Jahreszeit und dem Betriebszustand der Maschine schwankt. Außerdem liegen für den Kühlbedarf der Klimaanlage, die Betriebstemperatur des Magneten und vor allem für die Versuche noch keine eindeutigen Zahlen fest. Die Wasserführung muß deshalb elastisch und erweiterungsfähig sein. Man kann ungefähr folgenden Bedarf abschätzen:

100 m <sup>3</sup> /h	für die Magnetkühlung
100 m <sup>3</sup> /h	für Klimaanlage und andere zum Betrieb der Maschine gehörige Anlagen
100 m <sup>3</sup> /h	für Experimente
<hr/>	
300 m <sup>3</sup> /h	insgesamt

Bei 4000 Jahresbetriebsstunden sind das ca.  $1,2 \times 10^6 \text{ m}^3$  jährlich.

Die Lieferung dieser Wassermenge durch das öffentliche Netz ist kaum möglich und würde jährlich ca. 400.000,-- DM kosten. Es bleibt nur die - in der Hamburger Industrie sehr verbreitete - Versorgung durch eigene Grundwasserbrunnen.

Die geologische Situation zeigt Bild 1). Im DESY-Gelände findet man in 20 - 25 m Tiefe (= 15 m über NN) den Grundwasserspiegel. Darunter erwartet man folgende Schichtung:

Der erste Wasserhorizont steht bei 45 m auf einer undurchlässigen Mergelschicht von 10 m Dicke. Darunter sind bis 90 m feine Sande. Sie enthalten den 2. Horizont, der bei 90 - 100 m von einer 100 m starken Tonschicht begrenzt wird. Diese beiden Wasserschichten kommen für eine Nutzung infrage. Tiefere Schichten scheiden wegen erhöhter Temperatur für Magnet- und Klimaanlage aus. Sie können für Kühlaufgaben, bei denen höhere Temperaturen zulässig sind, evtl. mit Vorteil benutzt werden, da in diesen Schichten mit höherer Ergiebigkeit zu rechnen ist. Allerdings besteht hier eine akute Versalzungsgefahr.

Brunnennachbarn. Der nächste Brunnennachbar ist Reemtsma-Bahrenfeld. Dort werden aus 4 Brunnen im 1. und 2. Horizont ca.  $4 \times 60 \text{ m}^3/\text{h}$  gefördert. In nordöstlicher Richtung hat das Stadion-Bad den nächsten Brunnen: 80 m tief, ca.  $150 \text{ m}^3/\text{h}$ . Hinter beiden liegen weitere große Wasserverbraucher.

Wasserrecht. Mit Ausnahme des Stadion-Bades besitzen alle Tiefbrunneninhaber eingetragene Wasserrechte. Sie können daher bei nachweislicher Schädigung Einspruch erheben. Mit einem Verbot der Förderung ist jedoch nicht zu rechnen, höchstens mit einem Schadenersatzanspruch für erhöhte Förderkosten infolge Grundwasserabsenkung.

Brunnenbau. In Übereinstimmung mit einem Gutachten des Geologischen Landesamtes sind mehrere Brunnenbohrungen an der nordwestlichen Grenze des DESY-Geländes geplant. Zunächst wird eine Bohrung niedergebracht und durch 2 Pumpversuche die Ergiebigkeit beider Wasserhorizonte festgestellt.

Angestrebt wird der Ausbau des Brunnens im 2. Horizont, da man hier 30 - 40 m Filter einbauen kann, im Gegensatz zu höchstens 20 m Filter im 1. Horizont. Die Höhe des Ruhewasserspiegels ist in beiden Fällen etwa gleich.

Die Absenkung des Ruhewasserspiegels im 1. Horizont kann durch einen Grundwasserpegelschreiber in der Bohrung D 19 und in weiteren noch zu schaffenden Bohrungen kontrolliert werden. Für den 2. Horizont müssen ebenfalls noch ein oder mehrere Pegelbohrungen hergestellt werden. In größerer Entfernung wird der 1. Horizont durch die Grundwasserpegelschreiber D 1 und D 9 und durch einen Meßbrunnen der Hauptabteilung Wasserwirtschaft an der Ecke Achtern Styg - Flottbeker Drift auf 3 Seiten kontrolliert. Gleichzeitig sollen durch die HA Wasserwirtschaft die Brunnen der Nachbarn überwacht werden.

Ausbau der Wasserversorgung. Werden bei uns ähnliche Sande wie bei Reemtsma angetroffen, so ist mit einer Wasserförderung von etwa  $60 \text{ m}^3/\text{h}$  je Brunnen zu rechnen. Bodenverhältnisse wie beim Stadion-Bad würden eine höhere Förderung zulassen. Nach Anlage und Erprobung des 1. Brunnens, können Lage und Dimensionen weiterer Brunnen bestimmt werden. Der Ausbau sollte dem wachsenden Bedarf entsprechend in Etappen erfolgen.

Förderung durch je eine Unterwasserkreiselpumpe mit Tauchmotor in jedem Brunnen. Verbindung aller Brunnen und Verbraucher durch eine Ringleitung oder Sammelleitung. Erstere bietet größere Sicherheit gegen Ausfälle. Einsparung der Kosten eines Hochbehälters durch geeignete Regelung und Verwendung von Pumpen mit flacher Kennlinie. Regelung durch etappenweise Zuschaltung der einzelnen Pumpen nach dem Kommando eines Mengenmessers. Die Leitungen sind im Erdboden zu verlegen und ggf. mit einer Wärmeisolation zu versehen. Rohrmaterial: beiderseits asphaltiertes Stahlrohr, Schraubmuffenverbindung mit Gummidichtung. Andere Rohrwerkstoffe: Asbestzement oder Kunststoffe (PVC und Polyäthylen).

Wasseraufbereitung. Das Wasser wird voraussichtlich schwach sauer sein, etwa 8° deutsche Härte, 1 mg Eisen/l und einige mg CO<sub>2</sub> enthalten.

Die aggressive CO<sub>2</sub> sollte durch Kalkwasser neutralisiert werden oder durch Filterung über Marmor. Wenn das gesamte Leitungssystem korrosionsgeschützt ist, kann die Entsäuerung gespart werden.

Enthärtung ist nur für Kesselspeisewasser und für Kühlwasser nötig, das über 30° C erhitzt wird.

Die Entfernung des Eisens aus dem Kühlwasser ist nicht erforderlich, wenn man eine Reinigung der Wassermenge in gewissen Abständen in Kauf nimmt. Sonst muß es durch Belüftung und Filterung entfernt werden, wobei auch ein Teil der CO<sub>2</sub> beseitigt wird.

Über die Vollentsalzung des Kreislaufwassers für die Magnetkühlung wird an anderer Stelle gesprochen werden.

#### Wasserversickerung

Die großen Kühlwassermengen können vom städtischen Siel praktisch nicht aufgenommen werden. Es müßte eine neue Sielleitung mit Baukostenzuschuß vom DESY angelegt werden. Außerdem würde eine hohe Belastung durch Sielgebühren entstehen. (Die Sielgebühren sollen nach dem neuen Wassergesetz 0,10 - 0,20 DM/m<sup>3</sup> betragen).

Da ein Vorfluter nicht in der Nähe ist, kommt nur eine Versickerung des Wassers infrage.

Versickerungsanlage. Eine Oberflächenversickerung erscheint günstiger als eine Schluckbrunnenversickerung. In beiden Fällen

schicht zusetzen, aber in offenen Becken ist eine Reinigung leichter und billiger durchzuführen. Die Oberflächenversickerung ist möglich, da im ganzen Nord- und Westteil des DESY-Geländes von der Oberfläche bis zum Grundwasserspiegel Sande angetroffen werden.

Das Garten- und Friedhofsamt hat sich bereit erklärt, eine Verwendung des ablaufenden Wassers für das Stadion-Bad und für noch zu schaffende Wasseranlagen in der Stadion-Straße und im Volkspark zu planen. Diese Anlage könnte jedoch nur einen Teil des Wassers aufnehmen, so daß auf jeden Fall eine Versickerung auch im DESY-Gelände angelegt werden muß.

Das Wasser wird einem Betonkanal zugeführt und strömt in diesem mit geringer Geschwindigkeit, damit sich das ausgefallene Eisenoxyd absetzen kann. Über möglichst breite Überlaufwehre angelangt es in die Sickergräben.

Die Gräben sind ca. 5 m breit und 2 m tief, mindestens aber so tief, daß ihr Boden vollständig in der Sandschicht liegt. Die durchgehende Sandschicht läßt das Sickerwasser in den 1. Wasserhorizont gelangen.

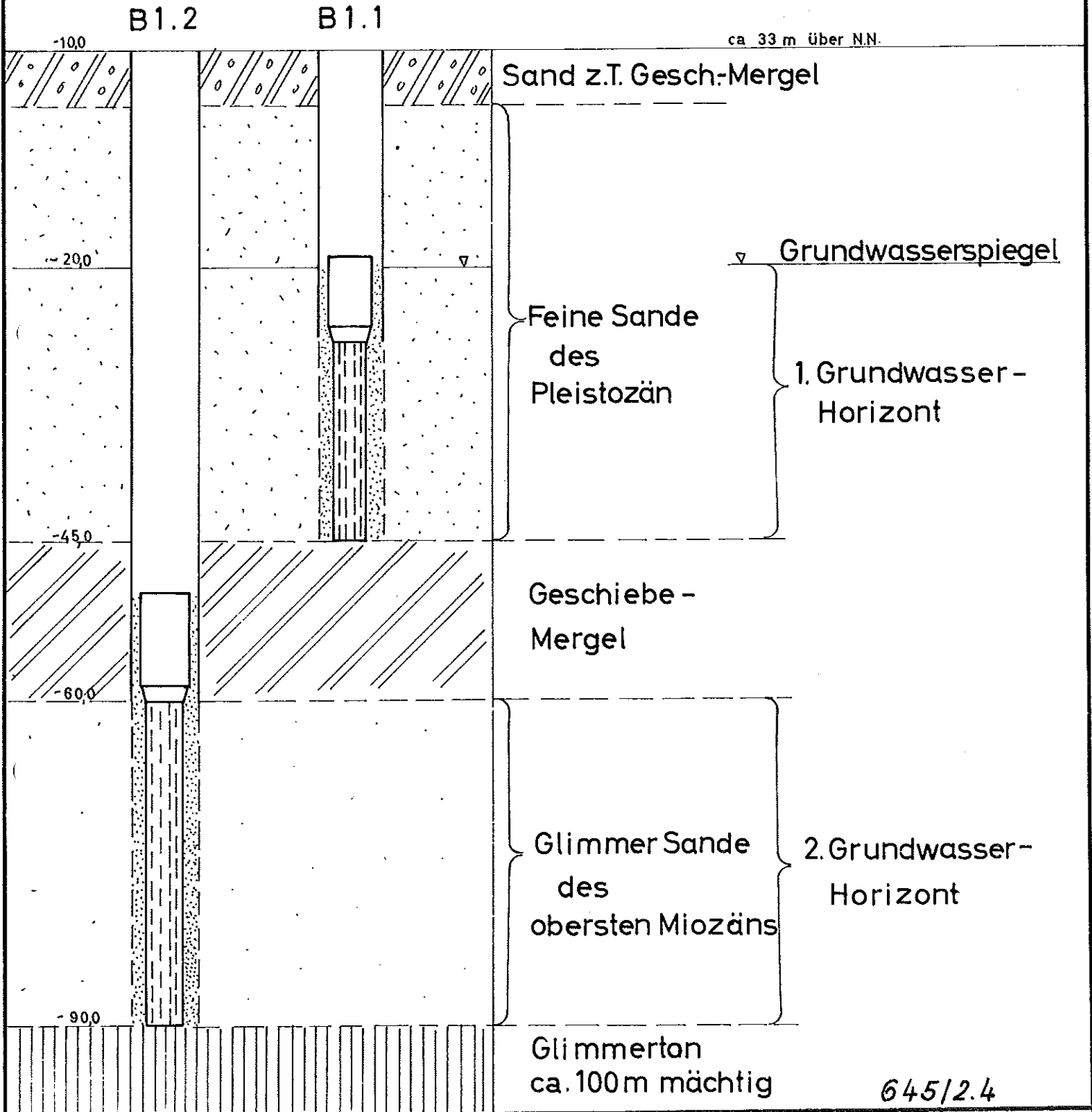
Kontrolle des Grundwassers. Wegen der starken Entnahme und Versickerung von Wasser empfiehlt sich eine genaue Kontrolle des Grundwassers. In den Tiefbrunnen sind Wasserstand, geförderte Wassermenge und Temperatur zu kontrollieren. Bei Anlage der Brunnen im 2. Horizont besteht keine unmittelbare Gefahr einer Temperaturbeeinflussung durch das Sickerwasser. Liegen die Brunnen jedoch im 1. Horizont, muß der Temperaturkontrolle besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Kühlung des Sickerwassers. Sind Wasserverbraucher vorhanden, die

das Wasser über  $30^{\circ}$  C erwärmen, so sollte eine Kühlung durch Versprühen, Verregnen oder durch einen Kühlturm vorgenommen werden, bevor das Wasser zur Versickerung gelangt. Bei diesen Verbrauchern läßt sich die Wassermenge sehr gut vermindern, wenn man sie mit einer Kühlturmrückkühlung versieht. Dabei braucht nur die verdunstete Menge und ein kleiner Zuschuß eingespeist zu werden. Der Versickerung wird dann nur eine diesem Zuschuß entsprechende Menge zugeführt, um die Versalzung des Kreislaufwassers zu begrenzen.

gez. Cornelius

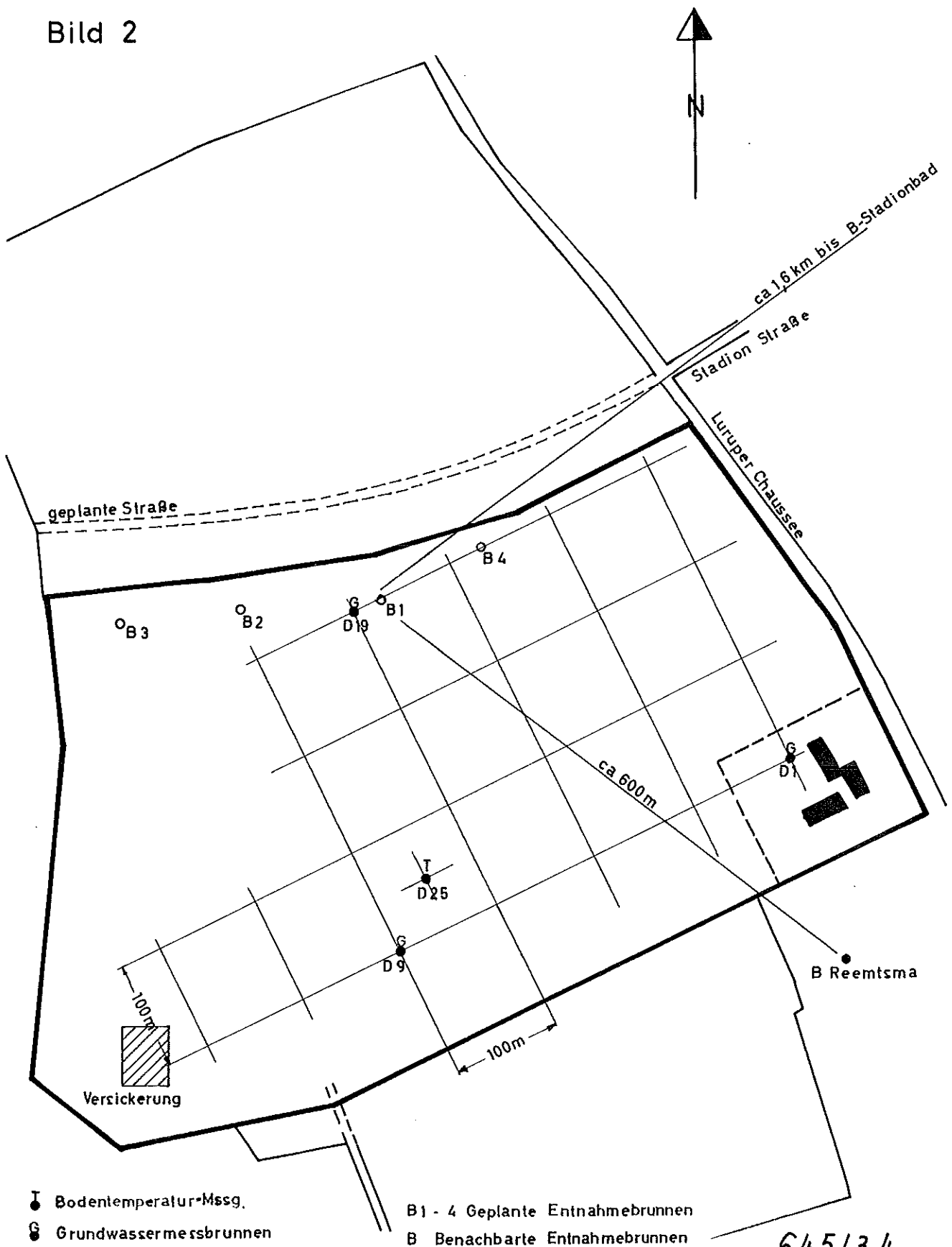
Bild 1



<b>DESY</b>	gez.:	Datum	Name	Gruppe:	M 6
	gepr.:	1.59	Ne	Zchg. No.:	8
	gen.:			Blatt No.:	1
				Ersatz für:	
Maßstab: Tiefe 1:500 Breite 1:50	Geologische Schichten Wasservorkommen Brunnen 1.1 und 1.2			Ersetzt durch:	
				x ausf.:	
				ausgef. von:	
				Auftrag No.:	

645/2.4

Bild 2



- ⊥ Bodentemperatur-Messg.
- ⊙ Grundwassermessbrunnen

B1 - 4 Geplante Entnahmehbrunnen  
 B Benachbarte Entnahmehbrunnen

645/3.4

<b>DESY</b>	gez.:	Datum	Name	Gruppe: M 6
	gepr.:	1.59	Ne	Zchg. No.: 8
	gen.:			Blatt No.: 2
Maßstab:	Wasserbeschaffung Hamburg-Bahrenfeld Gelände DESY			Ersatz für:
1:5000				Ersetzt durch:
				x ausf.:
				ausgef. von:
			Auftrag No.:	