

INSTITUT für ERD- und GRUNDBAU
DIPL.-ING. DR. KLAUS KÄRCHER VBI

Aufgenommen in das Verzeichnis der Institute
für ERD- und GRUNDBAU DIN 1054

Vereidigter Sachverständiger (IHK Karlsruhe)

Laboratorium für Bodenmechanik

Dr. techn. K. Kärcher, Heidengaß 16, 76356 Weingarten (Baden)

Bürgermeisteramt Pfinztal
Bauverwaltung, Herrn Knobloch
Kußmaulstraße 3

76327 Pfinztal-Söllingen

Fachgebiete:

Baugrunduntersuchungen, Boden- und Fels-
mechanik, Erd- und Grundbau, Staudammbau
Ingenieur- und Hydrogeologie, Mülldeponie-
technik, geotechnischer Umweltschutz

76356 Weingarten, Heidengaß 16,
Tel.: 07244/ 7013-0 Fax: 07244/ 7013-17

76744 Wörth-Schaidt, Hauptstraße 152

Ihr Zeichen

Unser Zeichen
E 3811A01G

Bearbeiter
Dr.Kr./Str

Datum
27. November 1996

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN
Bahnübergangsbeseitigung in Söllingen, km 7,64
Neubau einer Eisenbahnüberführung über einen Geh- und Radweg,
km 7,685 in Söllingen

Projekt-Nr.: E 3811

Auftraggeber: Bürgermeisteramt Pfinztal, Bauabteilung

Auftrag: -

Anlagen:	Laborversuche	1.1 - 1.3
	Grundwasseranalyse	2.1
	Erdstatische Berechnungen	-
	Lageplan	4.1
	Bohrprofile, Rechenwerttabelle	4.2
	Fotos der Bohrkerne	5.1 - 5.2

3. Geplante Baumaßnahme

Im Rahmen der Schließung des schienengleichen Bahnüberganges soll eine Rad- und Fußwegüberführung ausgeführt werden. Das Bauwerk liegt unmittelbar neben der Pfinz. Geplant ist eine lichte Höhe von 2,5 m, eine lichte Breite von 1,3 m und eine Bauhöhe von 1,3 m. Unter den Gleiskörpern liegt der Fußboden auf Höhe 136.00 m NN.

Die Lage des Bauwerks ergibt sich aus Anlage 4.1. Unter den Gleisen ist die Ausführung eines geschlossenen Rahmens geplant. Die Zufahrten werden bis in Höhe des Höchstgrundwasserspiegels als offene, auftriebssichere Tröge ausgebildet.

4. Baugrund. Bodenmechanische Kennwerte. Grundwasser

4.1 Geologischer Überblick

Das geplante Bauwerk soll in der Talsohle der Pfinz in unmittelbarer Pfinznähe errichtet werden. Die Deckschichten bestehen aus Auelehmen des Holozän.

Darunter folgen überwiegend pleistozäne Kiese und Sande mit wechselnden Feinteilgehalten. Im tieferen Untergrund stehen die Sandsteine und Tonsteine des Oberen Buntsandsteins an.

4.2 Untergrundaufbau

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden die in Anlage 4.1 eingetragenen Bohrungen und Bohrsondierungen ausgeführt. Sie sind in Anlage 4.2 als Schichtprofile aufgetragen.

Das Baugelände ist in einer Mächtigkeit von 1,0 bis 2,0 m teils mit bindigen, teils mit nicht bindigen Böden aufgefüllt. Die bindigen Böden sind in der Regel weich.

Es folgen die oben beschriebenen Auelehme in Form von tonigen Schluffen von überwiegend weicher und weich bis steifer Konsistenz, jedoch mit örtlich breiigen und breiig bis weichen Zwischenlagen. Diese Schichten reichen bis in Tiefen von etwa 4,5 bis 7,0 m.

Darunter folgen die Sand- und Tonsteine des Oberen Buntsandsteins. Sie sind in der Regel blättrig und fest, örtlich auch mürbe. Die unteren erbohrten Felszonen bestehen aus unverwittertem bankigem Sandstein.

Ein anschauliches Bild von der Beschaffenheit der einzelnen Schichten, insbesondere des Felsuntergrundes, liefern die beiliegenden Fotos der Bohrkern.

4.3 Bodenmechanische Kennwerte

Der Umfang der bodenmechanischen Laborversuche konnte bei dem vorliegenden Bauwerk reduziert werden, da die einzelnen Schichten bei der benachbarten PKW- und LKW-Eisenbahnüberführung genauer untersucht wurden.

Die Beschaffenheit der Auelehmdeckschicht ist in Anlage 1.1 charakterisiert. Danach gehört der Auelehm der Bodengruppe TL nach DIN 18196 an mit einer Fließgrenze von etwa 27 % und einer Ausrollgrenze von 14 %. Die Konsistenz der untersuchten Probe ist breiig bis weich.

Die unter den Auelehmen folgenden Kiessande sind in Anlage 1.2 durch eine charakteristische Körnungskurve dargestellt. Sie stellt einen Kiessand mit Steinen stetiger Abstufung, jedoch mit einem Sandgehalt von nur 12 % und einem Feinteilgehalt von nur 2,8 % dar. Diese Schicht ist deshalb als stark wasserdurchlässig zu betrachten.

Die bei den übrigen Bohrungen erbohrten Kiessande besitzen höhere Feinteilgehalte und entsprechend niedrigere Wasserdurchlässigkeiten.

Die Festigkeit der Ton- und Sandsteine wurde durch Punktlastversuche ermittelt (siehe Anlage 1.3). Bei Bohrung B17 wurden in den Tonsteinen Druckfestigkeiten von 6 MN/m^2 und in dem harten Sandstein von 54 und 62 MN/m^2 ermittelt.

Die für die erdstatischen Berechnungen und Nachweise erforderlichen Kennwerte der einzelnen Bodenschichten sind unter Einrechnung der erforderlichen Sicherheitsbeiwerte in der Anlage 4.2 neben den Schichtprofilen in Form von Rechenwerttabellen aufgelistet. Hierin bezeichnet E_s den Steifemodul, φ' den Reibungswinkel, c' die Kohäsion und γ die Wichte der jeweils angetroffenen Bodenschicht.

Die wichtigsten Kennwerte sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Bodenart	Steifeziffer E_s [MPa]	Reibungswinkel φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Wichte γ/γ' [kN/m ³]
Ton, schluffig, weich	5	25	3	20/10
Ton, schluffig, breiig	3	25	-	19/9
Ton, schluffig, weich-steif	7	25	5	20/10
Ton, schluffig, steif	8	25	7	20/10
Kiese und Steine, schwach schluffig bis schluffig bzw. tonig	30 - 80	32,5 - 37,5	-	20/10 - 21/11
Tonstein, blättrig, mürb	80 - 120	25	40 - 60	23/13
Sandstein, bankig, hart	200	≥ 60	-	24/14

Die Zuordnung der einzelnen Schichten nach Bodenklassen, Bodengruppen und Frostepfindlichkeitsklassen enthält die folgende Tabelle:

Bodenart	Bodenklasse DIN 18 300	Bodengruppe DIN 18 196	Frostepfindlichkeits- klasse [ZTVE]
Ton, schluffig, breiig und weich	2	TL, TM	F 3
Ton, schluffig, weich bis steif und steif	4	TL, TM	F 3
Steine und Kiese, tonig und schluffig	3 + 5	-	F 1 + F 2
Tonstein, mürb-bröcklig	6 + 7	-	-
Sandstein, bankig, hart	7	-	-

4.4 Grundwasserverhältnisse

Während der Bohrarbeiten lag der Grundwasserspiegel bei Bohrung 17 4,8 m unter Gelände auf Höhe 135,60 m NN. In niederschlagsreichen Zeiten muß mit einem erheblichen Anstieg gerechnet werden. Es ist insbesondere davon auszugehen, daß das Grundwasser mit den Pfinzhochwässern korrespondiert (Angaben über die anzusetzenden Pfinzhochwässer werden vom Büro Prof. Bechert eingeholt).

Eine Grundwasseranalyse bei Bohrung 3 ergab, daß das Grundwasser nicht beton- und stahl-aggressiv ist. Es wird jedoch empfohlen, zumindest von schwacher Aggressivität des Grundwassers auszugehen.

5. Gründungsvorschläge

5.1 Herstellung der Baugrube

Für den Entwurf der Baugrube und der Gründung sind folgende Höhenkoten und Daten von Bedeutung:

Grundwasserspiegel August 1996:	135,60 m NN
Höchstgrundwasserspiegel:	HHW Pfinz
Fußbodenhöhe der EÜ:	136,00 m NN
Gründungssohle EÜ:	ca. 135,40 m NN
Aushubsohle:	ca. 134,50 m NN
Bodenart in Höhe der Aushubsohle:	Ton, schluffig, breiig und weich sowie Kies, sandig, steinig

Es wird angenommen, daß das Bauwerk entweder von einer Seite her eingeschoben oder an Ort und Stelle errichtet wird.

Die Höhenlage der Grundwasserstände zeigt, daß das Bauwerk im Schutze eines Bohlträgerverbaus mit Innenaussteifung ausgeführt werden kann. Auch eine Umspundung der Baugrube kommt in Frage.

Ferner wird angenommen, daß es möglich ist, jeweils ein Gleis kurzfristig zu entfernen und zusammen mit den Hilfsbrücken wieder einzubauen.

Der Berechnung des Bohlträgerverbaus können die Kennwerte in Anlage 4.2 sowie in obiger Tabelle zugrunde gelegt werden. Das Einrammen der Verbauträger ist nur dann möglich, wenn eine stärkere Lärmbelästigung in Kauf genommen werden kann (evtl. Rammen in den Zugpausen bei Nacht). Andernfalls sind die Verbauträger einzubohren.

Sofern die Hilfsbrücken auf die Verbauträger aufgelegt werden sollen, wird empfohlen, diese Verbauträger in die Tonsteine einzubinden, diese mit Fußplatten zu versehen oder besser, einzubetonieren.

Der Bemessung können dann folgende Kennwerte zugrunde gelegt werden:

Für den Bereich der Kiessande gilt eine Grenzmantelreibung von $\tau_{mf} = 0,04 \text{ MN/m}^2$.

Werden die o. g. Gründungssohlenhöhen in die Bohrprofile in Anlage 4.2 eingetragen, dann zeigt sich, daß in Höhe der Fundamentsohlen teils breiig bis weiche Tone, örtlich aber bereits schwach tonige Kiese anstehen. Diese Kiese sind insbesondere bei den Bohrungen 17 und 18 trotz ihres Feinteilgehaltes stark wasserdurchlässig. Der Wasserdruck ist zumindest bei Wasserständen wie im August 1996 zwar relativ gering, es muß aber trotzdem mit relativ hohem Wasseranfall gerechnet werden. Es wird deshalb empfohlen, den Aushub bis zu den Kiesen zu führen und den Mehraushub hinter dem Aushub sofort durch einen Grobschotter zu ersetzen. In diesem sind Dränagen zu verlegen und das zuströmende Wasser Pumpensäumpfen zuzuleiten. Bei Schüttung des Schotter auf den Kiesen ist der Einbau eines Trennvlieses nicht erforderlich.

Die zu fördernde Wassermenge ist nur sehr schwer abschätzbar. Bei Grundwasserständen wie während der Bohrarbeiten wird die abzuleitende Wassermenge auf etwa 10 bis 15 l/s geschätzt. Bei höheren Wasserständen steigt sie entsprechend an. Der tatsächliche Wasseranfall hängt jedoch entscheidend von dem örtlichen Feinteilgehalt in den Kiessanden ab.

5.2 Gründung des Bauwerks

Sofern, wie oben empfohlen, unter dem geschlossenen Rahmen die bindigen Schichten völlig ausgehoben und durch Schotter ersetzt werden, bleiben die Bauwerkssetzungen in der Größenordnung weniger Millimeter. Die Bemessung der Sohlplatte unter den Gleisen kann dann für eine Bettungsziffer von

$$k_s = 40 \text{ bis } 60 \text{ MN/m}^3$$

erfolgen.

Die Gründung der Rampen und Treppenläufe wird überwiegend in den weichen und steifen und teilweise auch breiigen Tonschichten erfolgen. Diese Schichten erlauben nur sehr geringe Bodenpressungen. Es wird deshalb empfohlen, auch diese Bauteile als offene Tröge auszubilden und auf Platten zu gründen, wobei sowohl bei der Ausführung als auch im Hinblick auf erforderliche Frostsicherheit unter den Treppenläufen und Rampen eine frostsichere Schicht eingebaut werden muß. Bei Verwendung von gut abgestuftem Kiessand kann auf den Einbau eines Trennvlieses verzichtet werden. Wird aber ein Mischschotter verwandt, dann ist ein entsprechendes Trennvlies vorzusehen, da die Filterstabilität zwischen Schotter und dem anstehenden weichen tonigen

Schluff nicht gewährleistet wäre. Es sollte von einer Frosteindringtiefe von mindestens 60 cm ausgegangen werden. In entsprechender Stärke ist die Kies- bzw. Schotterschicht zu wählen.

Zwischen den auf dem gewachsenen Kies gründenden Bauteilen und den anschließenden Rampen wird die Anordnung von Fugen empfohlen. Im Bereich der Rampen muß mit Setzungen in der Größenordnung von 1 bis 1,5 cm gerechnet werden.

6. Zusammenfassung

Auf eine 1 bis 2 m mächtige künstliche Auffüllschicht aus rolligen und bindigen Böden folgen die Auelehme in Form von tonigen Schluffen, breiiger, weicher und steifer Konsistenz. Ab etwa 5 bis 6 m Tiefe stehen Stein-Kiesgemische mit wechselnden Feinteilgehalten an.

Der Felsuntergrund des Buntsandsteins beginnt etwa 8 bis 8,5 m unter Gelände.

Im August 1996 lag der Grundwasserspiegel in 4,8 m Tiefe etwa auf Höhe 135,60 m NN. Als Bemessungsgrundwasserspiegel kann das HHW der Pfinz gewählt werden.

Wegen der fehlenden Planunterlagen mußten Annahmen getroffen werden. Sofern im Zuge der Planungen wesentliche Änderungen ergeben, sind ergänzende Stellungnahmen erforderlich.



(Dr.-Ing. K. Kärcher)

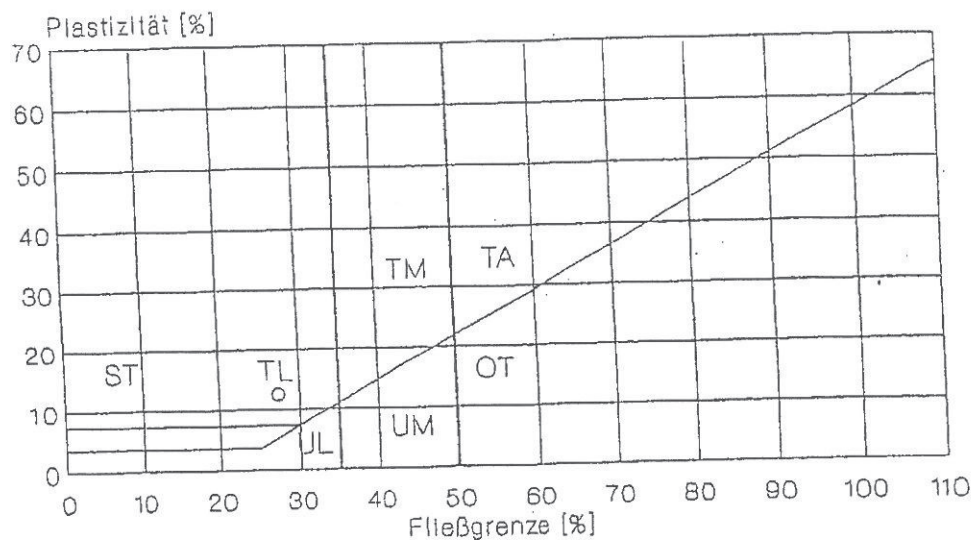
Bestimmung der Atterbergschen Grenzen

Projekt: BÜ-Beseitigung Söllingen (EÜ Fußgänger)

Bodenart: Ton, schluffig

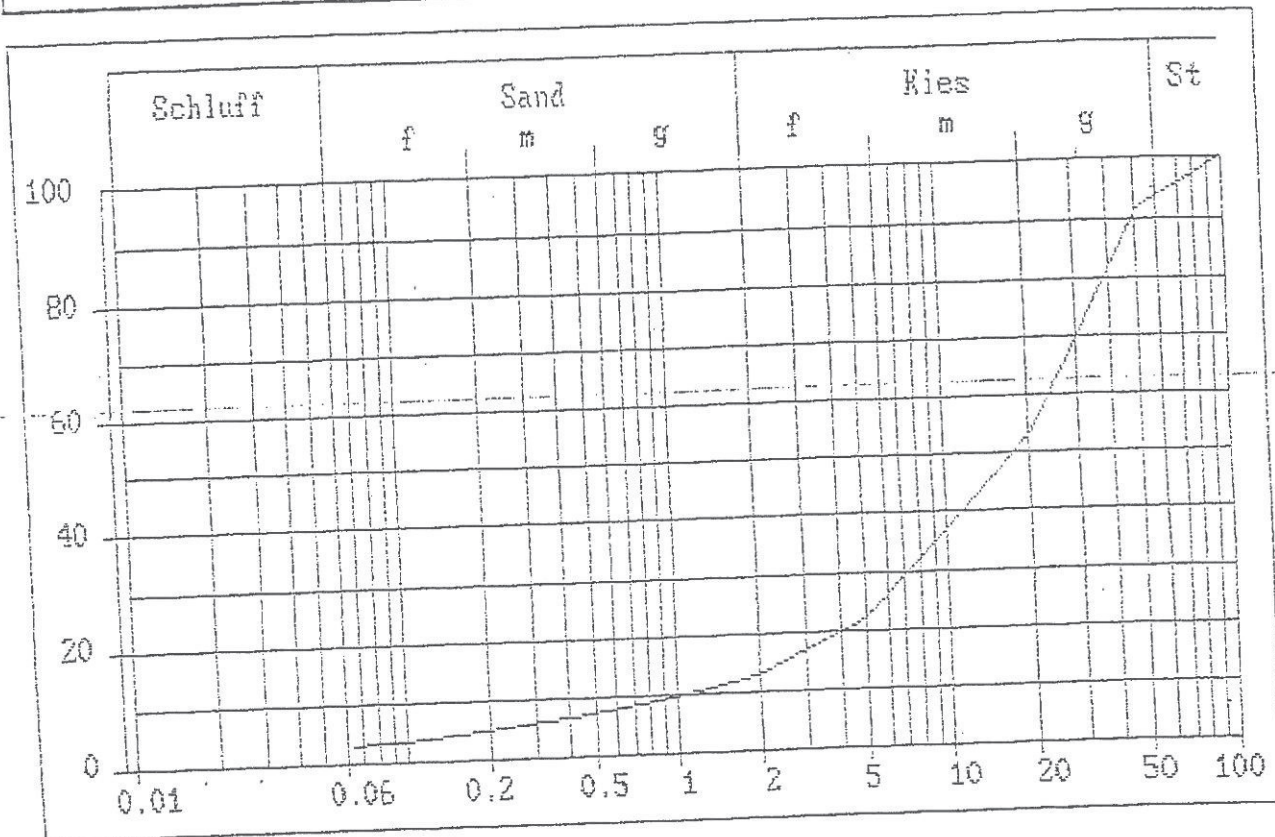
Entnahmestelle	Fließgrenze [%]	Ausrollgrenze [%]	Wassergehalt [%]	Konsistenzzahl [%]
B 17, 3,0-3,6 m	27,2	14,8	22,1	41 breilig -weich

PLASTIZITÄTSDIAGRAMM
 nach CASAGRANDE



○ B 17, 3,0-3,6 m

Institut für Erd-u.Grundbau Dipl.-Ing.Dr.K.Kärcher VBI Heidengaß 16 Tel.07244/7013-0 D-7504 Weingarten; Fax:701317	Bestimmung der Kornverteilung	Anlage: 1.2
	Projekt Nr. : E 384 Datum : 4.9.96 Bearbeiter : Kb Projekt : BU-Beseitigung Söllingen	



Korndurchmesser d in [mm]

Bohrung : 17

Kurve	Tiefe [m]	D5	D10	D15	D17	D50	D60	D85
Nr.:	von - bis	[mm]						
1	5.00 - 6.00	0.2358	1.1456	2.5351	3.0961	17.4913	23.5580	42.9077
Kurve	Tiefe [m]	U	P (0.02 mm)	P (0.063mm)	DIN 18196	DIN 18300	Trocken-	Naß-
Nr.:	von - bis	[-]	[%]		Bodenansprache		siebung	
1	5.00 - 6.00	20.5643	0.0	2.8	GW	3		

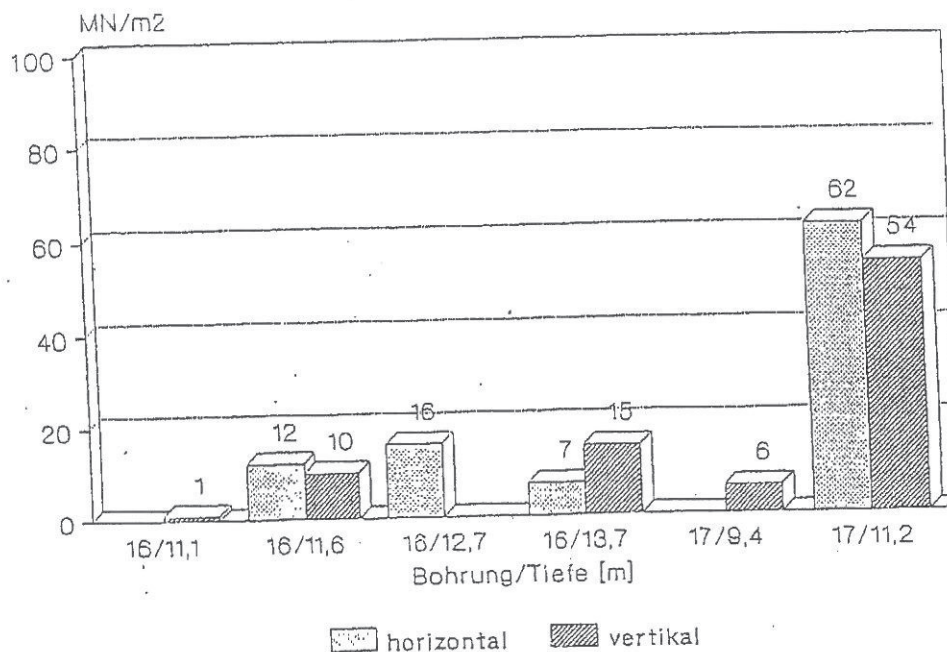
-9.9999 = kein Rechenwert ermittelbar

PUNKTLASTVERSUCH

Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit an Gesteinsproben

Projekt	: Pfinztal-Söllingen, Beseitigung BU
Entnahmestelle	: Bohrungen B 16, B 17
Gestein	: Buntsandstein
Verwitterungsgrad	: unverwittert - verwittert
Schichtung	: bankig-plattig
Klüftung	: schwach klüftig - klüftig
Druckfestigkeit	: 7 - 62 MPa horizontal 1 - 54 MPa vertikal

Einaxiale Druckfestigkeit





Chem. Labor Dr. Vogt, Dürmerheimer Str. 53, 76185 Karlsruhe
Tel. (07 21) 9 50 49-0, Fax (07 21) 9 50 49-50

A. Hettmannsperger GmbH & Co. KG
Brunnenbau-Spezialtiefbau
Pfannkuchstr. 9

76185 KARLSRUHE

06.11.96 sch

Betonaggressivität nach DIN 4030

Probennummer: W96 6026

Auftraggeber: A. Hettmannsperger GmbH & Co. KG

Objekt: Pfinzbrücke Söllingen

Entnahmestelle: Brunnen

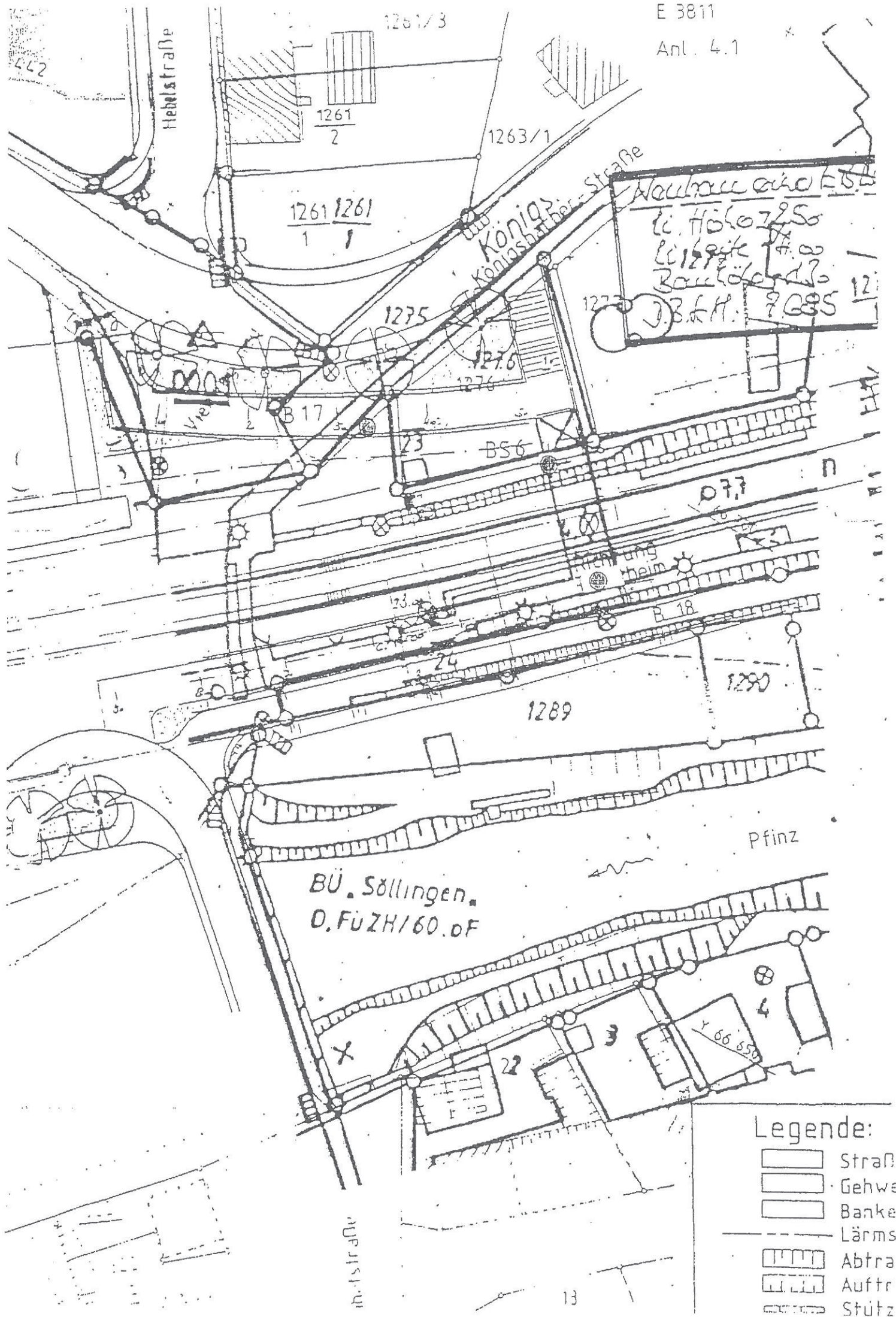
Probennehmer: BREITE, HET. Eingang: 23.10.96 Entnahme: 23.10.96

Ergebnisse Einheit

Aussehen	undurchsichtig	-
Geruch unveränderte Probe	ohne	-
Geruch angesäuerte Probe	ohne	-
Elektrische Leitfähigkeit	709	µs/cm
pH - Wert bei	7,25	-
KMnO ₄ -Verbrauch	6,9	mg O ₂ /l
Gesamthärte	4,07	mmol/l
Säurekapazität bis pH 4,3	6,61	mmol/l
Magnesium	30	mg/l
Ammonium	0,10	mg/l
Sulfat	25	mg/l
Chlorid	12,3	mg/l
kalklösende Kohlensäure	n.n.	mg/l
Sulfid	< 0,1	mg/l

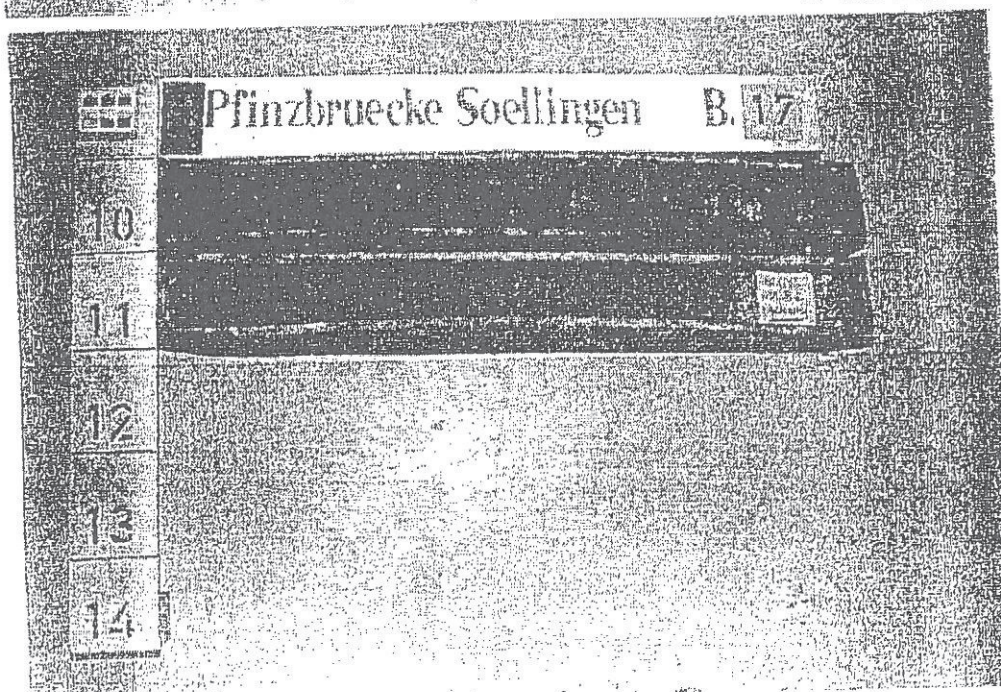
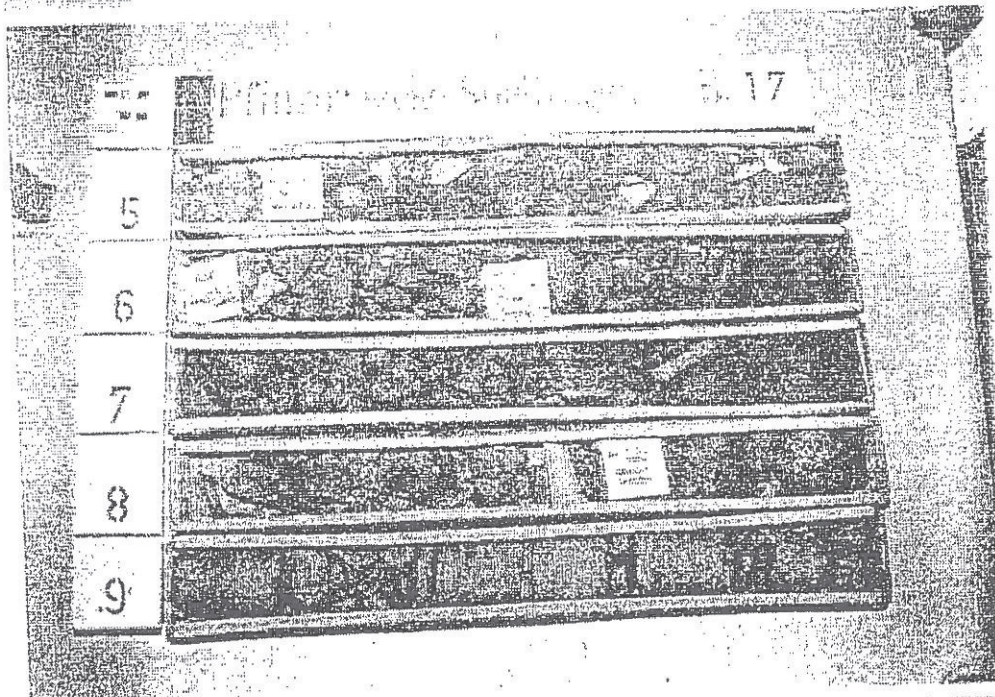
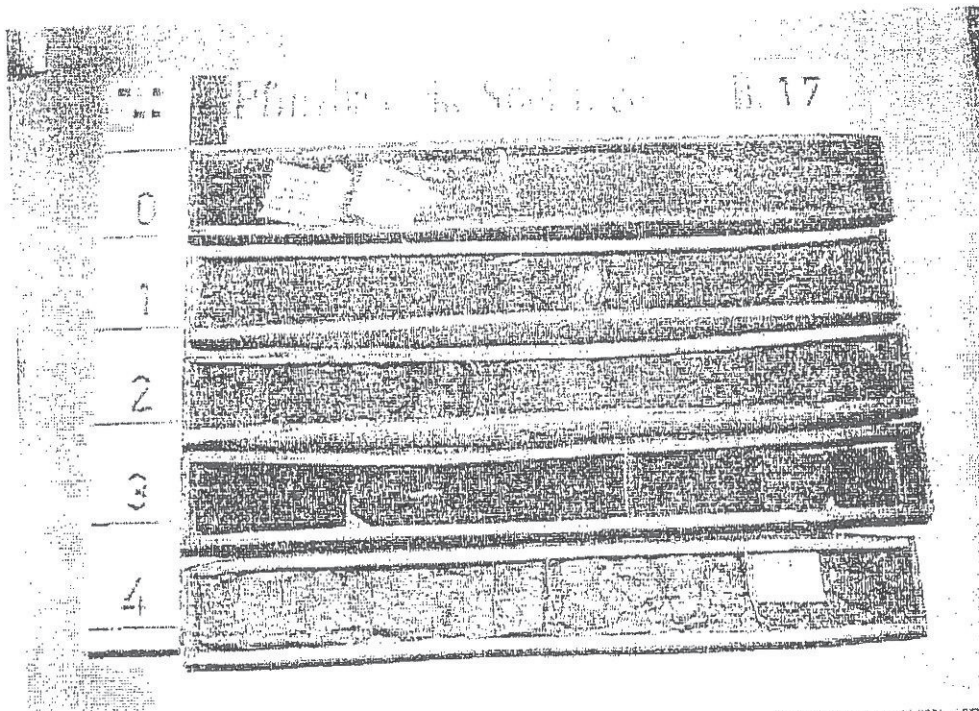
Beurteilung: Eine verlässliche Beurteilung ist nicht möglich, da keine repräsentative Probenahme möglich und die Probe außerdem stark getrübt war. Die Befunde geben allenfalls einen Hinweis darauf, daß das Wasser nach DIN 4030, als nicht betonangreifend einzustufen ist.

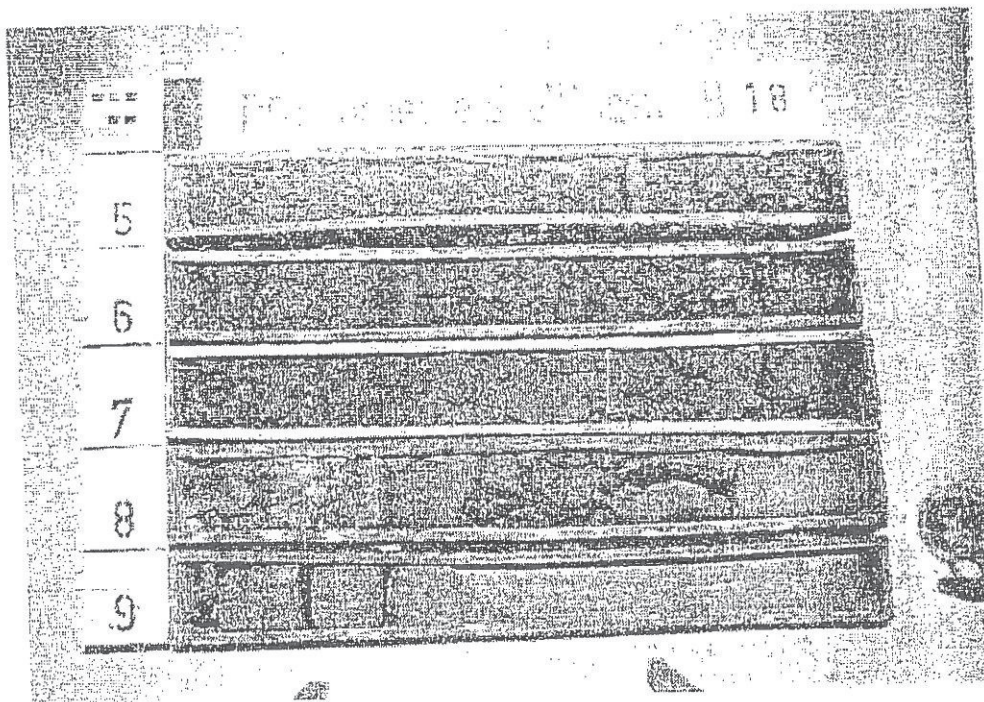
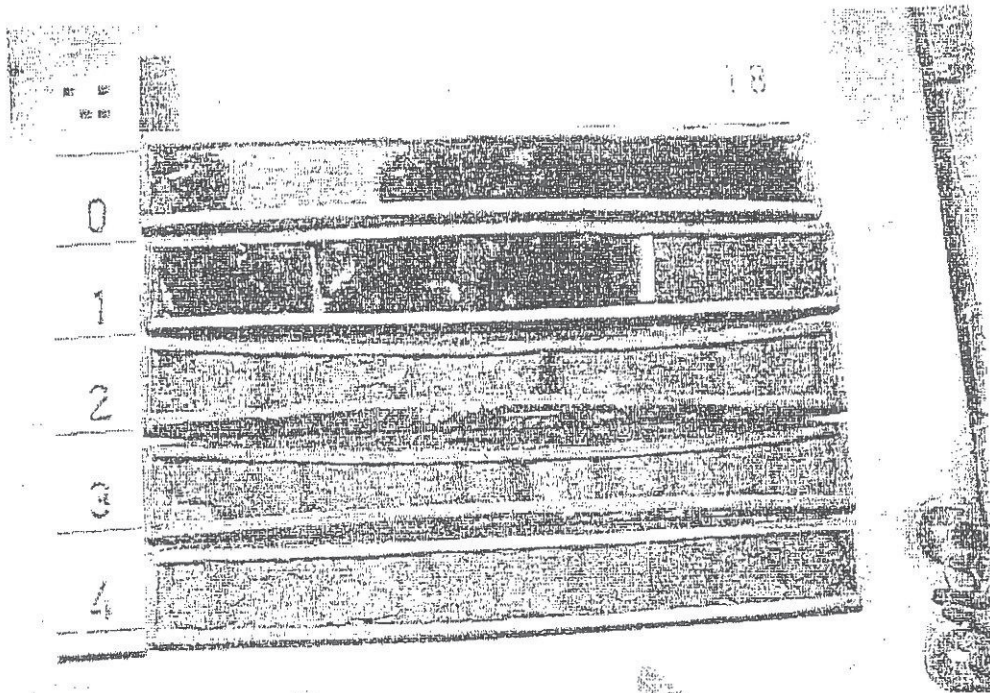




Legende:

- Straße
- Gehweg
- Banke
- Lärms
- Abtra
- Auftr
- Stütz





INGENIEURGESELLSCHAFT KÄRCHER mbH INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Heidengaß 16, 76356 Weingarten (Baden)

Bürgermeisteramt Pfinztal
Bauverwaltung

Kußmaulstraße 3
76327 Pfinztal



Anerkanntes Institut nach DIN 1054
BERATENDE INGENIEURE

Dr. techn. K. Kärcher
Dipl.-Ing. K.-M. Gotthel
Dipl.-Geol. D. Klalber
Dipl.-Ing. J. Santo

Baugrunduntersuchungen, Erd- und
Grundbau, Boden- und Felsmechanik,
Deichbau, Ingenieur- u. Hydrogeologie,
Deponietechnik, Grundwasserhydraulik,
Bodenmechanisches Labor

76356 Weingarten, Heidengaß 16,
☎ 07244/7013-0 Fax 07244/7013-17

76744 Wörth-Schaldt, Hauptstraße 152
☎ 06340/919915 Fax 06340/919914

Ihr Zeichen

Unser Zeichen
E 3811 A 03 B

Bearbeiter
Kb -16

Datum
07.11.01

Betreff: Neubau EÜ über Geh- und Radweg in Söllingen, km 7,644
Gegenstand: Baugrundverhältnisse am neuen Bauwerksstandort

1. Vorgang

Für die geplante Eisenbahnüberführung war bereits mit Datum vom 27.11.96 ein bodenmechanisches Gutachten ausgearbeitet worden.

Nach einer Umplanung liegen die neuen Widerlagerstandorte ca. 30 m entfernt von der nächstgelegenen Bohrung. Daraufhin wurde am südlichen Widerlager eine Bohrung von 12 m Tiefe niedergebracht. Es sollte geprüft werden, ob aufgrund der angetroffenen Böden das Gutachten von 1996 unverändert der Ausschreibung zugrundegelegt werden kann.

2. Geplante Baumaßnahme

Es ist nach dem derzeitigen Planungsstand vorgesehen, den bestehenden Bahnübergang durch eine Eisenbahnüberführung zu ersetzen.

Das Bauwerk besteht aus einem geschlossenen Rahmen von 2,5 m lichter Höhe und 1,3 m lichter Weite. Es ist eine Flachgründung vorgesehen. Beidseits der Bahntrasse sollen an den Rahmen Trogbauwerke anschließen.

4. Baugrund. Bodenmechanische Kennwerte. Grundwasser

Das geplante Bauwerk liegt im Bereich der Niederterrasse der Pfalz. Unter wechselnd mächtigen holozänen Deckschichten, die bindigen Charakter besitzen, folgen jungpleistozäne Bachgerölle. Diese Schichten werden von oberflächennah teilweise zersetztem Sandstein unterlagert.

Das Ergebnis der Zusatzbohrung zeigt im Schichtaufbau keine grundsätzlichen Unterschiede zu den früheren Bohrungen und Sondierungen. Allerdings reichen die bindigen Schichten etwa 1 m tiefer als in den bisherigen Bohrungen.

Der beiliegenden Lageskizze (Anlage 1) kann der Standort der neuen Bohrstelle entnommen werden. Die Ergebnisse sind in Anlage 2 in Form eines Bohrprofils zusammengefaßt.

Danach besteht der Baugrund bis in eine Tiefe von 1,0 m aus Auffüllung. Es folgen bindige Böden weich-steifer und weicher Konsistenz. In den unteren beiden Metern enthalten diese Böden bereits zahlreiche Steine und gehen bei 6,7 m Tiefe in Bachgeröll über, das bis 8,7 m Tiefe ansteht. Es wird von schluffigem Sand unterlagert, der möglicherweise bereits den oberflächennah völlig zersetzten Buntsandstein darstellt. Ab 11,6 m stehen zersetzte Schluffsteinschichten des mittleren Buntsandsteins an. In 12 m Tiefe wurde die Bohrung beendet.

4.3 Bodenmechanische Kennwerte

Die für die erdstatischen Berechnungen und Nachweise erforderlichen Kennwerte der einzelnen Bodenschichten sind unter Einrechnung der erforderlichen Sicherheitsbeiwerte in Form von Rechenwerttabellen im alten Gutachten von 1996 aufgelistet.

Zur besseren Übersicht sind die Werte in nachfolgender Tabelle nochmals zusammengefaßt.

Bodenart	Reibungs- winkel φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifeziffer E_s [MN/m ²]	Wichte γ/γ' [kN/m ³]	Bodenklasse DIN 18300
Auffüllung	25	-	5 - 15	20/11	4 - 5
Ton, u - u*, w-stf.	25	5	7	20/11	4
Ton, u, x, weich	25	2	5 - 10	21/12	4 - 5
Bachgeröll	20 - 35	-	40	21/12	3 - 5
Sand, u	30	-	30	20/11	2 - 4
Schluffstein	25	20	100	23/13	6

Die schluffigen Tone sowie die Mischböden gehen bei Wasserzutritt rasch in breiige Konsistenz über. Werden Erdarbeiten bei nasser Witterung oder Frost durchgeführt, ist damit zu rechnen, daß ein Teil der Böden in Bodenklasse 2 übergeht.

4.4 Grundwasserverhältnisse

Hinsichtlich der Grundwasserstände ergaben sich durch die zusätzliche Erkundung keine neuen Erkenntnisse. Somit behalten die Bemessungswasserstände aus dem Gutachten von 1995 weiterhin Gültigkeit. Der Höchstgrundwasserstand kann mit HHW Pfinz angesetzt werden.

4.5 Erdbebenzone

Das Bauwerk befindet sich gemäß den Angaben des Landeserdbebendienstes Baden-Württemberg im Bereich der Erdbebenzone 0.

5. Gründungsvorschläge

Die Gründung kann entsprechend den Vorgaben aus dem Gutachten von 1996 erfolgen:

Das Bauwerk kann im Schutze von Hilfsbrücken sowie eines Bohlträgerverbaus oder einer Umspundung hergestellt werden. Der Erddruckermittlung für die Verbaumaßnahmen und Widerlager können die Kennwerte aus der obigen Tabelle bzw. aus der Kennwertetabellen aus dem Gutachten von 1996 zugrundegelegt werden.

Bei den Gleisanlagen können durch die Erschütterungen beim Einbringen des Verbaus horizontale und vertikale Lagefehler auftreten. Es wird deshalb empfohlen, in Abstimmung mit der ausführenden Firma eine Proberammung mit Schwingungsmessung auszuführen. Für die benachbarte Bebauung ist eine Beweissicherung sinnvoll.

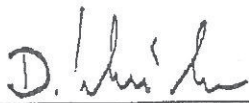
Für eine Auflagerung der Hilfsbrücken auf den Verbauträgern bzw. Spundbohlen ist eine Einbindung dieser Träger in den Fels erforderlich.

Im Schutze des Verbaus sind die bindigen Böden bis zum Bachgeröll auszuheben und durch Schotter zu ersetzen. Im Schotter kann dann eine offene Wasserhaltung betrieben werden. Es ist mit bereichsweise hohen Wassermengen zu rechnen.

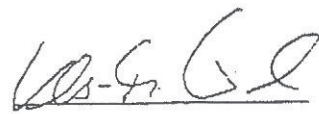
Die oberflächennah im Bereich der Treppen und Rampen anstehenden bindigen Böden eignen sich wegen ihrer Setzungsfähigkeit nur schlecht für eine Flachgründung.

Als Gründungshorizont kommen bei den flachen Trogstrecken und den Treppenaufgängen aber auch die bindigen Böden in Frage, sofern eine mindestens 0,6 m mächtige Ausgleichsschicht aus Kiessand oder Mineralbeton zwischen bindigem Boden und Sohlplatte eingebaut und eine Fuge zum nahezu setzungsfreien Bauwerk ausgebildet wird.

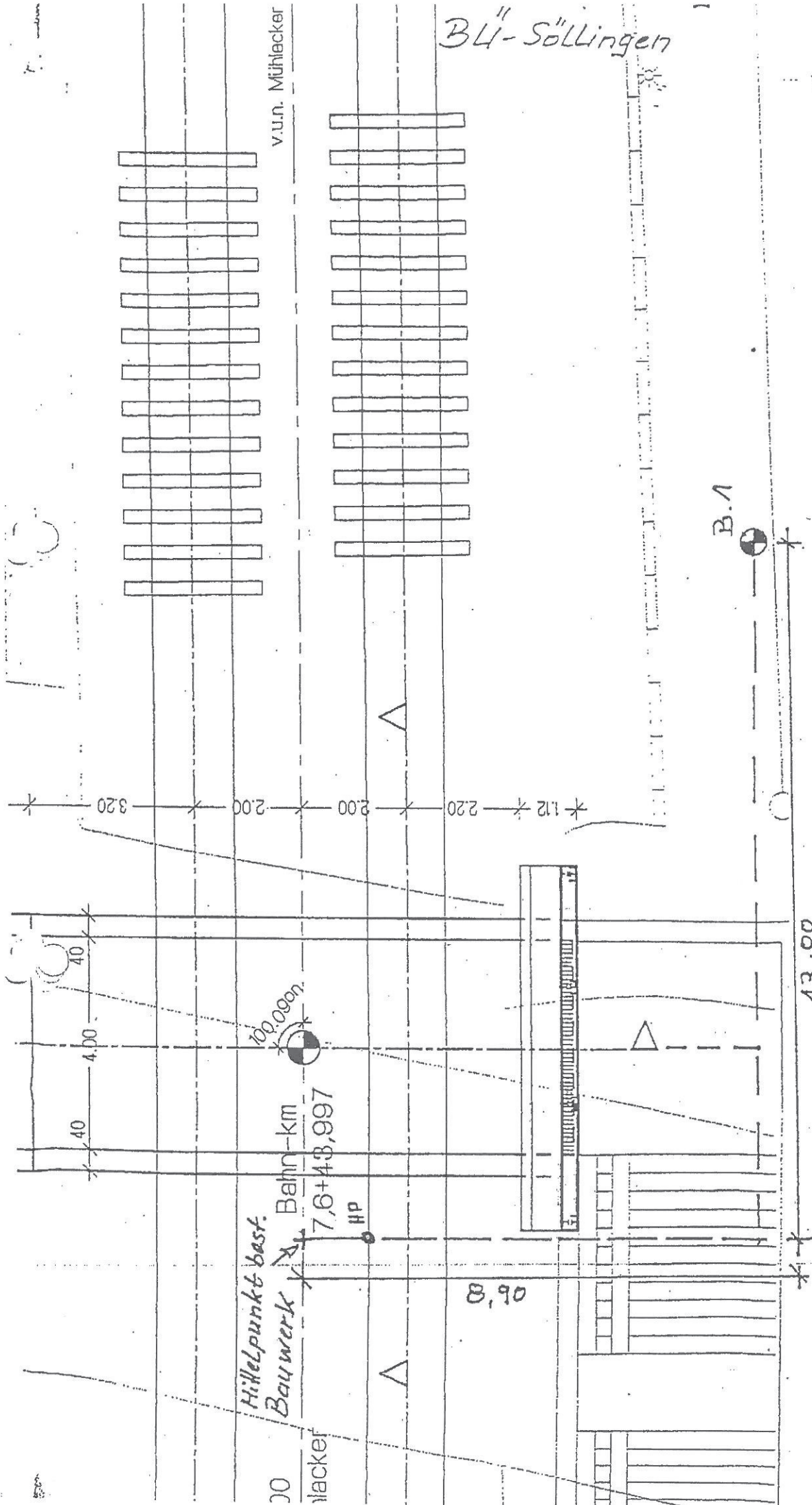
Sollten sich im Zuge der weiteren Planung Fragen ergeben, bitten wir um Rücksprache.



(Dipl.-Geol. D. Klaiber)



(Dipl.-Ing. K. Gottheil)



BL-Söllingen

Längsschnitt EÜ Geh - u. Radweg

Achse DB M. 1 : 100

26.10.01 i.v. A. Zelle
 August Hettmannsperger
 GmbH
 Tel. (07 21) 95 57 3 - 0 Fax (07 21) 95 57 3 - 11
 Pfannkuchstr. 9 76185 Karlsruhe

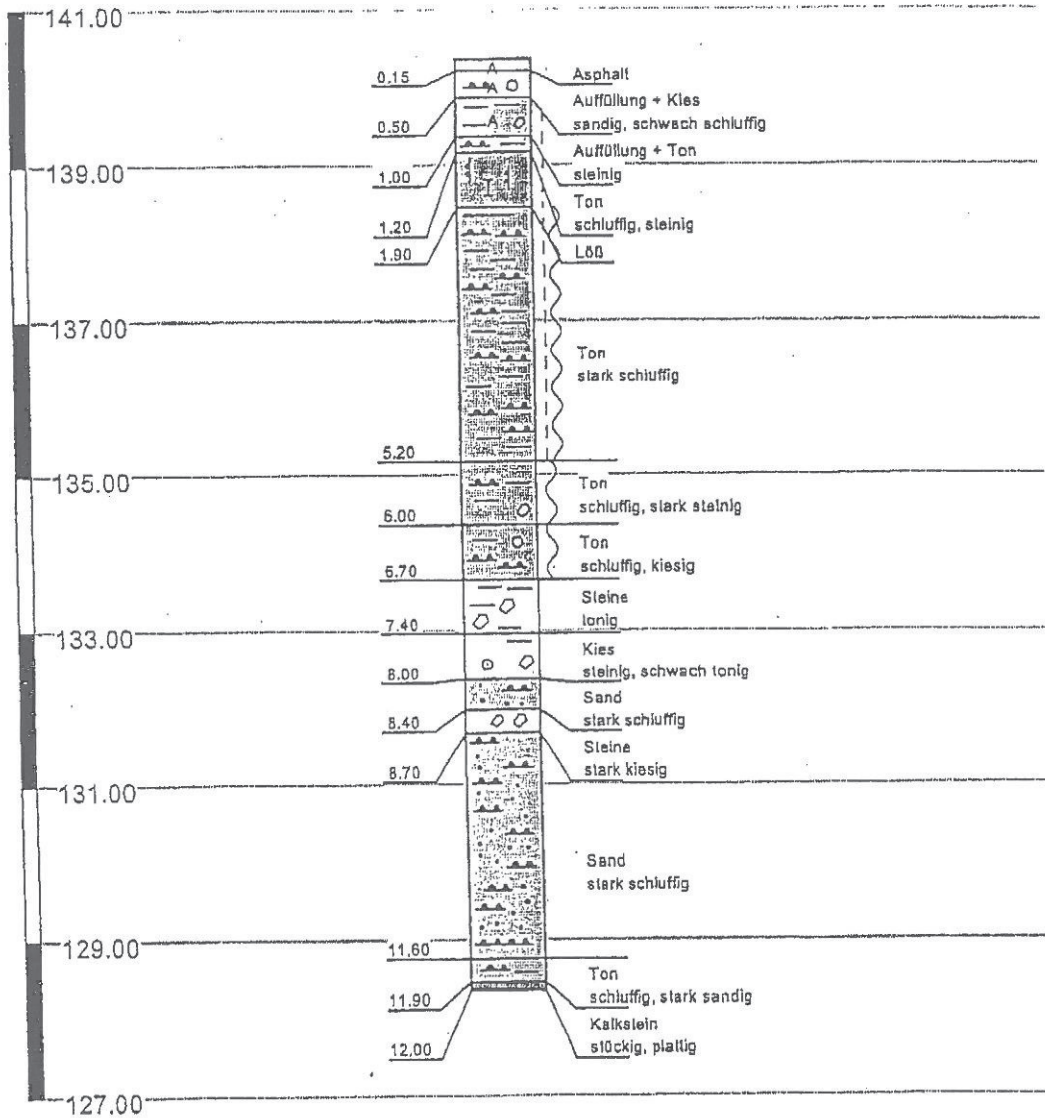
7v 26

4200
 Mühlecker

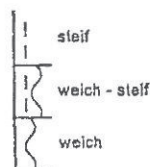
B 1

m +NN

140,36 m +NN



Legende



Bauvorhaben: BÜ-Söllingen
Söllingen, km 7,644

Planbezeichnung: Bohrung
Untergrundaufbau

Plan-Nr.: 2

Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Institut für Geotechnik
Heldengäß 16
76356 Weingarten/Baden

Tel.: 07244/7013-0
Fax: 07244/7013-17

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter:	Kb	Datum:
Gezeichnet:	DH	14.11.01

Änderungen:

Projekt-Nr.: E 3811