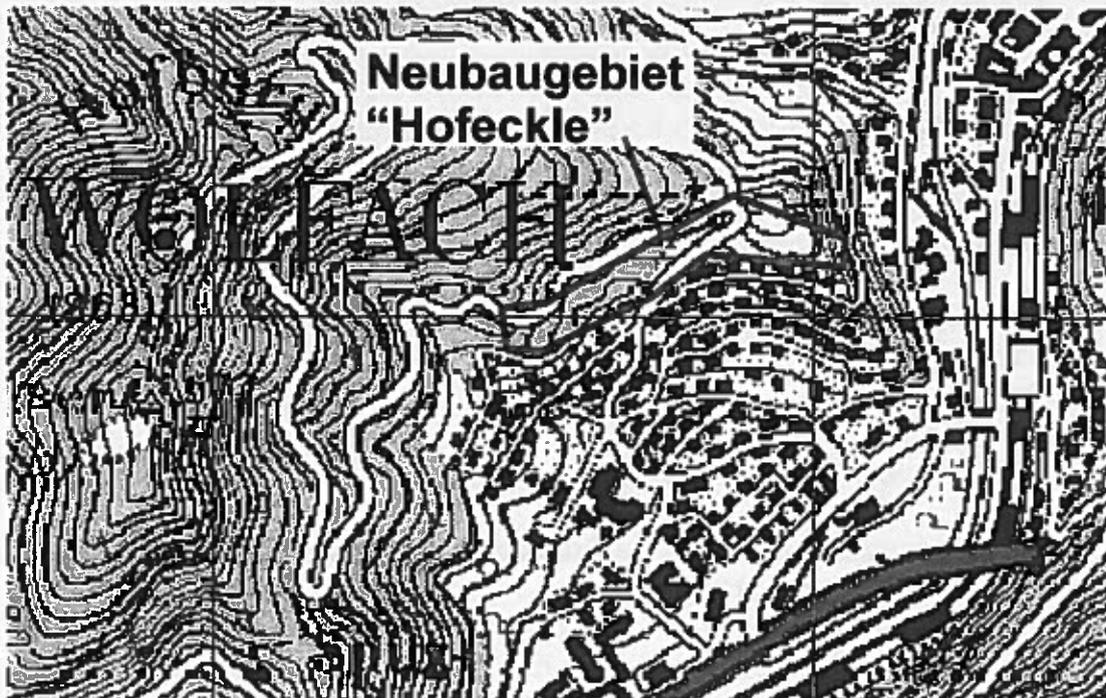


**INGENIEURGEOLOGISCHES
ERSCHLIEBUNGSGUTACHTEN FÜR
DAS GEPLANTE NEUBAUGEBIET
„HOFECKLE“
IN WOLFACH**



**ifag 5800501
Bericht vom 10.09.2001**

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Vorgang	1
2. Verwendete Unterlagen	1
3. Durchgeführte Feldarbeiten	1
3.1 Festlegung der Baugrundpunkte im Gelände.....	1
3.2 Baggerschürfe und Bodenaufbau.....	2
3.3 Rammkernsondierungen	2
3.4 Rammsondierungen.....	3
4. Untersuchungsergebnisse	3
4.1 Geologische Situation	3
4.2 Bodenaufbau im Untersuchungsgebiet.....	4
4.3. Ergebnisse der Rammsondierungen.....	7
4.4 Erdlaborarbeiten.....	7
4.4.1 Planstrasse A	7
4.4.2 Planstrasse B.....	8
4.4 Bodenzusammensetzung und Bodenkennwerte	8
4.5.1 Mutterboden/Auffüllung.....	9
4.5.2 Grus (völlig verwitterter Gneis-/Granit) und Hangschutt	9
4.5.3 Übergangsbereich stark verwittertes Kristallin/ Bröckelfels.....	10
4.5.4 frisches Kristallin (Granit/Gneis).....	11
4.6 Hydrologische Verhältnisse im Baugebiet.....	11
4.7 Erdbebengefährdung	12
5. Bau von Verkehrswegen	12
5.1 Hofeckleweg.....	12
5.2 Planstrasse A.....	13
5.3 Planstrasse B.....	13
5.4 Stabilität von Straßenböschungen.....	15
6. Hinweise zum Bau von Ver- und Entsorgungsleitungen.....	15
6.1 Allgemeine Empfehlungen.....	15
6.2 Bodenklassifizierung für die Ausschreibung von Leitungsgräben	15
6.3 Stabilität der Grabenböschungen.....	16
6.4 Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials	16
7. Allgemeine Gründungsempfehlung.....	17
8. Hinweise zur Bauausführung	17
9. Schlussbemerkungen	18

Anlagenverzeichnis

1. Übersichtskarte (M 1 : 25.000)
2. Lageplan (M 1 : 500) der Untersuchungspunkte 1 - 20
3. Profilschnitte
 - 3.1.1 Längsprofil Planstraße A (M 1 : 100/500)
 - 3.1.2 - 3.1.8 Querprofile an den Baugrundpunkten 4 - 10 (M 1 : 100)
 - 3.2.1 Längsprofil Hofeckleweg (M 1 : 100/500)
 - 3.2.2 - 3.2.5 Querprofile an den Baugrundpunkten 1 - 3, 11 (M 1 : 100)
 - 3.3.1 Längsprofil Planstraße B (M 1 : 100/500)
 - 3.3.2 - 3.3.10 Querprofile an den Baugrundpunkten 12 - 20 (M 1 : 100)
- 4.1 - 4.5 Schürfe an den Baugrundpunkten 8, 14, 18, 19, 20 (M 1 : 50)
- 5.1 - 5.11 Rammkernsondierungen (RKS) an den Baugrundpunkten 1 - 7, 11 -13, 17
- 6.1 - 6.5 Rammsondierungen (DPH) an den Baugrundpunkten 9, 10, 15, 16
7. Kornverteilungsanalysen

1. Vorgang

Die Stadt Wolfach plant die Erschließung des Neubaugebietes "Hofeckle" in Wolfach. Zur Planung und Realisierung der damit verbundenen Arbeiten war eine Erkundung des Bodenaufbaus und der bodenmechanischen Eigenschaften erforderlich.

Das 'institut für angew. geologie', Willstätt wurde durch die Stadt Wolfach mit Schreiben vom 7. Juni 2001 auf Grundlage eines Angebotes vom 28. Dezember 2000 beauftragt, die zur Klärung der genannten Aufgabenstellung erforderlichen Arbeiten vorzunehmen und die Ergebnisse in einem ingenieurgeologischen Gutachten darzustellen

2. Verwendete Unterlagen

Seitens des mit der Erschließungsplanung betrauten "Planungsbüro Fischer + Partner" aus Freiburg wurden den Gutachtern folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt.

- Lageplan im Maßstab 1 : 500 (2-fach) mit Höhenschichtlinien, Straßenachsen, Planstraßen A und B sowie Hofeckleweg, Straßenstationierungen alle 10 m und den vorschlagsweise festgelegten 20 Baugrundpunkten
- Lageplan im Maßstab 1 : 500 (1-fach) mit Höhenschichtlinien, Straßenachsen, Planstraßen A und B sowie Hofeckleweg, Straßenstationierungen an den durch das Büro Seitz + Stark vermessenen Baugrundpunkten 1 bis 20
- Geländeschnitte im Maßstab 1 : 500/100 im Verlauf der Achsen Planstraße A, Planstraße B und Hofeckleweg (auch digital)
- Geländequerprofile im Maßstab 1: 100 zur Achse Hofeckleweg mit den Baugrundpunkten 1, 2, 3, 11
- Geländequerprofile im Maßstab 1: 100 zur Achse Planstraße A mit den Baugrundpunkten 4, 5, 9, 10 und 6 bis 8
- Geländequerprofile im Maßstab 1: 100 zur Achse Planstraße B mit den Baugrundpunkten 11 bis 15 und 16 bis 20

Neben diesen Planunterlagen fanden ergänzend diverse Unterlagen und Schriften aus dem Archiv des 'institut für angewandte geologie' Verwendung.

3. Durchgeführte Feldarbeiten

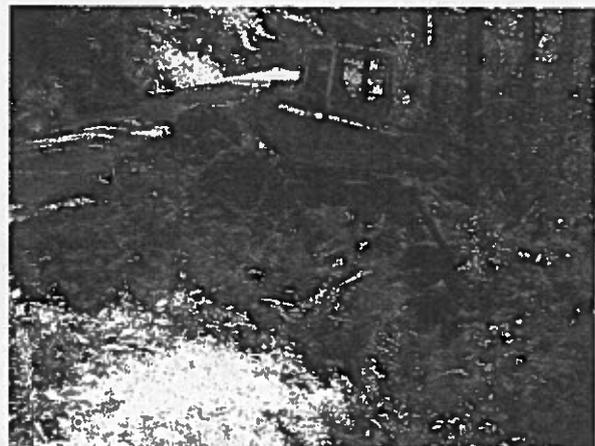
3.1 Festlegung der Baugrundpunkte im Gelände

Die seitens der Planer vorgeschlagenen 20 Baugrundpunkte entlang der Straßenachsen wurden durch die Gutachter unter Gesichtspunkten der Zugänglichkeit für die Feldarbeiten überprüft, wo erforderlich in den jeweiligen Um-

gebungsbereich verschoben und durch Holzpfähle ausgepflockt. Diese abschließend festgelegten Baugrundpunkte wurden anschließend durch das Ingenieurbüro Seitz + Stark, Offenburg eingemessen und durch das Planungsbüro Fischer + Partner, Freiburg lage- und höhengenaue mit Berücksichtigung der Differenz zwischen geplanter Straßenachse und Baugrundpunkt in die Planungsunterlagen übernommen.

3.2 Baggerschürfe und Bodenaufbau

Zur Erkundung des Aufbaus und der Zusammensetzung des oberflächennahen Untergrunds (Hangsschutt, Verwitterungsdecke, anstehendes Grundgebirge), sowie zur Abschätzung der felsmechanischen Parameter wurden insgesamt 5 Baggerschürfe an den Baugrundpunkten 8, 14, 18 bis 20 angelegt (Anl. 4.1 - 4.5). Der Aushub der Beprobungslöcher bis zu einer max. Tiefe von 3,70 m u. GOK erfolgte mittels eines geländegängigen Spezialbaggers ("Menzimuk") durch die Firma Löffler aus Hornberg-Niederwasser



Bildtafel 1: Menzimuk im Einsatz

Für ergänzende Analysen im Erdlabor wurden aus den Wänden der Schürfen bzw. aus dem gewonnenen Baggergut insgesamt 5 Gesteinsproben entnommen und hinsichtlich ihrer Kornverteilung untersucht (vgl. 4.4, Anl. 7). Die Laborarbeiten wurden im Erdlabor des Ingenieurbüros Hydrosond in Kehl durchgeführt.

3.3 Rammkernsondierungen

Zur Erkundung der lithologischen Rahmenbedingungen wie Bodenaufbau und -zusammensetzung sowie Mächtigkeit der Hangschutt- und der Verwitterungsdecke wurden insgesamt 11 Rammkernsondierungen (\varnothing 40 und 60 mm) bis zu einer max. Tiefe von 4,90 m u. GOK und mit einer Gesamtlafmeterzahl von 40,20 lfdm abgeteuft (vgl. Anl. 5.1 - 5.11). Rammkernsondierungen wur-

den an den Baugrundpunkten 1 bis 7, 11 bis 13 und am Baugrundpunkt 17 durchgeführt.

3.4 Rammsondierungen

Zur Überprüfung der Mächtigkeit der Hangschutt-/Verwitterungsdecke sowie zur Ermittlung der Lagerungsdichte wurden mit einer schweren Rammsonde (DPH-15) an vier Baugrundpunkten (9, 10, 15, 16) Rammsondierungen mit einer maximalen Eindringtiefe von 4,90 m u. GOK und einer Gesamtlauflängenzahl von 14,80 lfdm niedergebracht (Anl. 6.1 - 6.5). Am Baugrundpunkt 16 im Bereich eines Waldweges wurden auf Grund des mangelnden Eindringfortschritts bereits bei geringen Teufen (1,70 m bzw. 2,10 m) zwei Sondierungen angelegt. Hierbei ist generell anzumerken, dass bei dieser indirekten Aufschlußmethode ein Stillstand des Sondierfortschritts durch das Erreichen der Felsoberkante oder im Ausnahmefall auch durch große Blöcke verursacht sein kann

4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Geologische Situation

Nach der Geologischen Karte GK 25, Blatt 7715 Hornberg treten im Untersuchungsgebiet flächenmäßig überwiegend die sogenannten Schapbachgneise auf. Im westlichen Teil des Gebietes sind zwei jeweils 25 bis 75 m breite NNE-SSW streichende Granitgänge anzutreffen. Im Bereich des Hofeckleweg ist in der Geologischen Karte sog. "Älterer Lehm mit Gehängeschutt" verzeichnet.

Bei den Schapbachgneisen handelt es sich um helle Orthogneise (metamorphes Gestein magmatischen Ursprungs), welche aus einem überwiegend mittelkörnigen Mineralgemenge von Feldspäten, Quarzen, Glimmern und unterschiedlichen Nebengemengteilen wie z.B. Hornblende und Granat bestehen. Das häufige Überwiegen von Feldspat über die Glimmer und der daraus resultierenden eher massigen denn schiefrigen Struktur machen die Schapbachgneise vergleichsweise widerstandsfähig gegen die Verwitterung. Ihr Verwitterungsschutt ist daher recht großstückig, ihre Verwitterungsböden eher sandig-grusig und weniger bindig. Im frischen Zustand ist das Gestein hart, kompakt und abgesehen von Störungszonen überwiegend grob geklüftet.

Generell ist das Grundgebirge im Schwarzwald von Störungen durchzogen, die teils wie die Ganggranite in rheinischer Richtung (NNE), teils herzynisch (NW) streichen. Die im Westteil des Untersuchungsgebietes auftretenden Ganggranite stehen genetisch mit dem sogenannten Hauptgranit in Verbindung, der das Hornberg-Triberger-Mittelschwarzwälder Granitmassiv aufbaut. Petrographisch handelt es sich bei den Ganggraniten um feinkörnige Modifikationen des Hauptgranits, der aus einem Gemenge von hps. Feldspäten, Biotit und Quarz sowie untergeordnet diversen Nebengemengteilen besteht.

Die feinkörnigen Ganggranite sind im Vergleich zum Hauptgranit verwitterungsresistenter. Ihr Verwitterungsschutt ist daher ähnlich wie bei den Orthogneisen eher stückig, die Verwitterungsböden sandig-grusig und flachgründiger als bei den normalen Graniten. Vor allem an trockenen Südlagen bilden sich bei den feinkörnigen Graniten bevorzugt Schutthänge aus.

Beim sog. "Älteren Lehm mit Gehängeschutt" handelt es sich laut den Erläuterungen zur geologischen Karte um überwiegend kiesige Schuttbestandteile des Gehänges, die mit "zähem" Lehm vermischt sind.

4.2 Bodenaufbau im Untersuchungsgebiet

Auf Grundlage der durchgeführten Aufschlussarbeiten (vgl. 3) wurden insgesamt 3 schematische geologische Profilschnitte im Maßstab 1 : 100 / 500 entlang der jeweiligen Planstraßen A, B und entlang des "Hofeckleweg" erstellt (Anl. 3.1.1; 3.2.1 und 3.3.1). Der Schichtenaufbau an den entsprechenden Baugrundpunkten wurde dabei gegebenenfalls in die Achse der Planstraßen projiziert und der Abstand zwischen Straßenachse und Baugrundpunkt vermerkt. Weiterhin wurden an den insgesamt 20 Baugrundpunkten jeweils ein schematisches geologisches Querprofil im Maßstab 1: 100 angefertigt (Anl. 3.1.2 - 3.1.8; 3.2.2 - 3.2.5; 3.3.2 - 3.3.10).

Die lithologische Klassifizierung der Bodenhorizonte richtet sich im Wesentlichen nach den Ergebnissen der Schurfaufnahmen und den hierbei gewonnenen Daten zur Korngrößenzusammensetzung (vgl. Kap. 4.4, Anl. 7). Da bei den Rammkernsondierungen durch den Bohrvorgang eine Zerstörung des Gesteinsverbandes und ein Zerbohren des Gesteins erfolgt, treten bei Auswertung der Ergebnisse dieser Aufschlussart vermehrt die Feinkorn-Fractionen in den Vordergrund, die nicht den tatsächlichen und für die bodenmechanischen Eigenschaften kennzeichnende Korngrößenzusammensetzung des Bodenhorizontes widerspiegeln. Bei den schematischen Profilschnitten kann es daher vorkommen, dass der im Säulenprofil des jeweiligen Aufschlußpunktes einer Rammkernsondierung symbolisch dargestellte Bodenaufbau bzw. die Kornfraktion von den Symbolen des in die Fläche interpolierten Bodenhorizontes abweicht.

Der Oberboden besteht aus stark sandigem, schwach feinkiesigem Schluff und erreicht in der Regel eine Mächtigkeit zwischen 0,4 und 0,6 m. An mehreren Stellen im Arbeitsgebiet wurden ca. 1,2 bis 1,6 m mächtige anthropogene Auffüllungen v.a. im Bereich der Gartengrundstücke am Hofeckleweg erbohrt.

Unter dem Oberboden bzw. den anthropogenen Auffüllungen folgen bis zur Festgesteinsoberkante kiesig-sandige Lockergesteine, bei denen es sich generisch entweder um Hangschutt oder um Verwitterungsgrus des stark bis völlig verwitterten, kristallinen Grundgebirges handelt. Der Hangschutt setzt sich aus schwach sandigem, steinigem Grobkies zusammen und ist vor allem im west-

lichen Teil des Untersuchungsgebietes an den Baugrundpunkten der Planstraße B anzutreffen (vgl. Anl. 3.3.1 - 3.3.10). Die Mächtigkeit schwankt zwischen 1 und 2 m.

Wie die Kornverteilungsanalysen (Kap. 4.4 zeigen, ähneln sich die Kornabstufungen zwischen Hangschutt und völlig verwittertem grusigen Schwarzwaldkristallin stark.



Bildtafel 2: Schurf Pkt. 20 Baggergut aus dem Bereich Hangschutt/völlig verwittertes Schwarzwaldkristallin

Da die Hangschuttdecke in den Baugrundpunkten entlang des unteren Hohecklewegs (Pkt. 1-3) nicht angetroffen wurde, ist zu vermuten, dass deren Ausdehnung flächenmäßig auf das bewaldete Gelände beschränkt ist.

Unter der Hangschuttdecke bzw. im übrigen Teil des Arbeitsgebietes direkt unterhalb des Oberbodens ist der Verwitterungsgrus des kristallinen Grundgebirges (Granit oder Gneis) ausgebildet, der bzgl. der Korngröße eine heterogene Zusammensetzung aufweist. In den oberflächennahen Bereichen liegt der völlig verwitterte GrusGrus in meist sandiger bis schwach kiesiger Ausbildung mit nur geringen bindigen Anteilen vor. Mit zunehmender Teufe nimmt die Verwitterungsintensität ab, was sich in der Korngrößenzunahme des Lockergesteins bemerkbar macht, das dann als Kies, sandig, steinig klassifiziert werden kann. Eine Besonderheit dieser sogenannten insitu Verwitterung ist, dass die ursprünglichen Gefügeverhältnisse weitgehend erhalten bleiben.



Bildtafel 3: Baggergut aus dem Bereich stark verwittertes Grundgebirge / Bröckelfels

Besonders im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes (Planstraße A) ist diese tiefenbezogene Abstufung in der Korngröße zu beobachten. Vermutlich begünstigte dort das Fehlen einer Hangschuttdecke eine intensivere Verwitterung der oberflächennahen Bereiche des Grundgebirges. Soweit möglich, wurden diese beiden in ihrer Korngröße unterschiedlichen Ausbildungen des Verwitterungsgruses auch in den Profilschnitten getrennt voneinander dargestellt.

Wie bereits dargelegt, nimmt die Intensität der Verwitterung mit der Teufe kontinuierlich ab, so dass die obersten Bereiche des kristallinen Grundgebirges (Granit, Gneis) deutlich weniger verwittert sind als der überlagernde meist völlig verwitterte Grus. Dieser ca. 1 m mächtige Bereich aus überwiegend stark angewittertem Schwarzwaldgrundgebirge wird als "Bröckelfels" bezeichnet und ist von der Korngrößenzusammensetzung her als Kies stark sandig bis Grobkies, schwach sandig einzustufen.

Der darunter anstehende feste Fels findet sich bzgl. der Geländeoberkante in einer Teufenlage, die zwischen 3 und 5 m schwanken kann.

Generell muß nochmals darauf hingewiesen werden, dass die hier vorgestellte Schichtenfolge in ihrem heutigen Erscheinungsbild auf Verwitterungsvorgänge beruht, welche durch eine Vielzahl von Faktoren (Hitze, Frost, Feuchtigkeit, Zerklüftung etc.) beeinflusst wird. Entsprechend sind die Übergänge zwischen den einzelnen Lockergesteinshorizonte fließend ausgebildet.

4.3. Ergebnisse der Rammsondierungen

Zum Erhalt weiterer Informationen zur Schichtenfolge und deren jeweiligen Lagerungsdichte wurden über das Untersuchungsgebiet verteilt insgesamt fünf Sondierungen mit einer schweren Rammsonde (DIN 4094-DPH 15) abgeteuft und die dabei ermittelten Schlagzahlen auf jeweils 10 cm Eindringtiefe (n_{10}) in Form von Rammprotokollen aufgetragen, vgl. Anlagen 6.1 – 6.5. Ein Vergleich der Rammzahlen n_{10} mit der in den anderen Bodenaufschlüssen ermittelten Schichtenfolge erlaubt eine Zuordnung der einzelnen Bodenhorizonte und deren Lagerungsverhältnisse, vgl. auch Längsschnitte der drei Bauabschnitte.

Die nachfolgende Tabelle stellt näherungsweise die in den Bodenaufschlüssen ermittelte Schichtenfolge mit den jeweils dafür ermittelten Schlagzahlen bzw. der daraus abzuleitenden Lagerungsdichte bzw. Konsistenz (Oberboden) zusammen.

Die Auswertung (nach PLAZEK, 1985) der durchgeführten Sondierungen ergibt folgende Zuordnungen:

0,3 – 1,0 m	Mutterboden, schwach bindige Verwitterungsdecke UL, SU, vereinzelte Kiese und Steine n_{10} 1-7, \emptyset 2 weich bzw. sehr locker bis locker gelagert
0,5 – 1,0 m	Granitgrus völlig verwittert, schwach schluffig Sand, kiesig, Kies sehr stark sandig, schwach schluffig n_{10} 2-6, \emptyset 2-3 locker gelagert
1,0 – 4,0 m	Hangschutt und stark verwitterter, vergruster Granit Mittel-/Grobkies, stark sandig, schwach schluffig n_{10} 7-20 überwiegend mitteldicht bis dicht
0,3 - 0,5 m	Bröckelfels Grobkies, steinig, blockig 20 - > 50 überwiegend sehr dicht gelagert

4.4 Erdlaborarbeiten

Im Erdlabor wurde an fünf Baggergutproben aus den Schürfen der Bereiche Planstrasse A und B Kornverteilungsanalysen zur genaueren Abschätzung der bodenmechanischen Eigenschaften erstellt, siehe auch Anlage 7. Das jeweilig untersuchte Lockergesteinsgemisch entspricht dabei den verschiedenen für die geplanten Baumaßnahmen relevanten Lockergesteinshorizonten.

4.4.1 Planstrasse A

Die Probe aus Schurf S 8 (Pkt. 8) aus einer Entnahmetiefe von – 1,7 m unter Flur ist stark bis völlig verwittertem Schwarzwaldkristallin zu zuordnen. Bei der hier untersuchten Probe fand der für bodenmechanische Belange untergeordnete Anteil an Gesteinskomponenten > 63 mm keinen Eingang. Diese zerbrechen zumeist bereits bei geringer mechanischer Beanspruchung in kleine

Bruchstücke und entsprechen dann dem hier untersuchten Lockergesteinsgemisch.

Das untersuchte Lockergesteinsgemisch ist demnach mit 50 Gew.-% der Kiesfraktion zu zuordnen. Den zweitwichtigsten Massenanteil liegt mit ca. 35 Gew.-% bei den sandigen Anteilen. Der verbleibende bindige Anteil besteht aus gut 10 Gewichts-% Schluff und knapp 3 Gew.-% Tonen resultiert aus der weit fortgeschrittenen Feldspatverwitterung.

Entsprechend ihrer Entstehung sind alle untersuchten Korngemische mit Ungleichförmigkeitswerten (U) zwischen 38 und 306 als sehr ungleichförmig einzustufen.

Die Frostempfindlichkeit der untersuchten Probe ist als F 2 gering bis mittel frostempfindlich einzustufen. Die Verdichtbarkeit ist als überwiegend gut zu beurteilen.

4.4.2 Planstrasse B

Die Lockergesteinsproben aus den Tiefenbereichen von 1,5 bis 2,7 m der Schürfen an den Punkten 14, 18, 19, 20 werden primär durch Kiesgehalte von 65 – 85 Gewichts-% geprägt. Dabei handelt es sich überwiegend um kantige Einzelkomponenten der Grob-/Mittelkiesfraktion.

Die Sandanteile des betreffenden Probenmaterials wurde mit 10 – 25 Gewichts-% ermittelt. Auch hier dominieren Grob- und Mittelsande gegenüber Feinsand.

Die bindigen Anteile (Schluff und Tone) liegen zwischen 3 und 9 Gewichts-% und haben damit keinen oder nur unwesentlichen Einfluss auf die bodenmechanischen Eigenschaften.

Ein Vergleich mit der Fullerkurve für das entsprechende Größtkorn zeigt, eine für die betreffenden Diagramme eine weitgehende Annäherung und lässt damit eine gute bis sehr gute Verdichtungsfähigkeit der klastischen Lockergesteinshorizonte aus dem Hangschutt bzw. des stark verwitterten Kristallins erwarten.

Die Frostsicherheit dieses Lockergesteinshorizonte ist mit F 2 (gering bis mittel frostempfindlich) einzustufen.

4.4 Bodenzusammensetzung und Bodenkenwerte

Auf Grundlage der Feldaufschlüsse und der Erdlaborergebnisse wurden insgesamt vier für das Bauvorhaben in ihrer Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften voneinander abweichende Bodenhorizonte unterschieden.

- Mutterboden, Verwitterungsdecke
- Hangschutt / völlig verwittertes Kristallin (Grus)

- Übergangszone stark verwittertes Kristallin (Grus) / Bröckelfels
- angewittertes bis frisches Kristallin, grob geklüftet

Dabei sind die Übergänge zwischen Hangschutt / Verwitterungsgrus bzw. Bröckelfels / Fels im Gelände nicht wie in den Profilen dargestellt als scharfe Grenze ausgebildet, sondern sind eher als unregelmässige, bucklige und fließende Übergangszonen von etwa 0,5-1,0 m Stärke zu verstehen.

4.5.1 Mutterboden/Auffüllung

Zusammensetzung:	Schluff, sandig, schwach kiesig bis kiesig – Schluff, sandig, steinig, vereinzelt Ziegelbruchstücke, humos, durchwurzelt, schwach erdfeucht
Farbe	dunkelbraun bis braun
Vorkommen	im gesamten Untersuchungsgebiet-
Mächtigkeit	≤ 1 m, in Gartenbereichen lokal auch als Auffüllung 1,20 – 1,60 m
Konsistenz bzw. Lagerungsdichte	weich locker
Klassifizierung nach DIN 18300	Klasse 1
Klassifizierung nach DIN 18196	OH, [UL]
Geotechnische Beurteilung	Das Material reagiert äußerst empfindlich auf dynamische Belastungen, ist teilweise verrottungsfähig, leicht zusammendrückbar und stark frostempfindlich. Zur Aufnahme von Bauwerkslasten ist es grundsätzlich ungeeignet.

4.5.2 Grus (völlig verwitterter Gneis-/Granit) und Hangschutt

Zusammensetzung:	völlig verwitterter Granit-/Gneisgrus, Sand, feinmittel, schluffig, schwach kiesig bis kiesig – Grobsand, feinkiesig; Kies, sandig, z.T. steinig, Steine und Kiese zerbrechen häufig bereits bei geringer Beanspruchung. Das Einzelkorn ist scharfkantig ausgebildet
Farbe	gelbbraun, braun
Vorkommen	im gesamten Untersuchungsgebiet
Mächtigkeit	Grus (sandig / kiesig) 1,50 - 4,50 m

Lagerungsdichte	Hangschutt + Grus: 2,00 - 4,50 m locker bis mitteldicht	
Klassifizierung nach DIN 18300	Klasse 4-5	
Klassifizierung nach DIN 18196	GU	
Bodenmechanische Kennwerte (geschätzt)	Raumgewicht	$\gamma = 18,5-19,5 \text{ kN/m}^3$
	Kohäsion	$c' = 0,0 \text{ kN/m}^2$
	Reibungswinkel	$\varphi' = 32,5 - 37,5^\circ$
	Steifeziffer	$E_s = 30-60 \text{ MN/m}^2$

Geotechnische Beurteilung

Das Lockergestein (insbesondere der Hangschutt) ist ohne vorherige Konditionierung bedingt durch wechselnde Lagerungsdichte unterschiedlich stark zusammendrückbar. Nach entsprechender Vorbehandlung verfügt das Lockergesteinsgemisch grundsätzlich gute Voraussetzungen zum Aufnahme von Bauwerklasten.

4.5.3 Übergangsbereich stark verwittertes Kristallin/ Bröckelfels

Zusammensetzung:	Überwiegend stark angewittertes bis verwittertes kristallines Grundgebirge (Granit, Gneis), engständig geklüftet, bei mechanischer Beanspruchung (leichte Hammerschläge) leicht in kleine Bruchstücke zerlegbar, Kornform scharfkantig; Grobkies, steinig teils blockig, geringe Sand- und Schluffanteile	
Farbe	hellgrau-hellgraubraun, rotbraungrau	
Vorkommen	im gesamten Untersuchungsgebiet	
Mächtigkeit	je nach Beanspruchung des Ausgangsgesteins wechselnd, im Normfall 0,5 - 1 m	
Lagerungsdichte	Überwiegend mitteldicht, teils dicht	
Klassifizierung nach DIN 18300	Klasse 6, bei Leitungsgräben Klasse 7	
Bodenmechanische Kennwerte (geschätzt)	Raumgewicht	$\gamma = 21,5-22,5 \text{ kN/m}^3$
	Kohäsion	$c' = 0,0 \text{ kN/m}^2$
	Reibungswinkel	$\varphi' = 37,5 - 40^\circ$
	Steifeziffer	$E_s = 80-140 \text{ MN/m}^2$

Geotechnische Beurteilung

Das angewitterte Festgestein lässt sich bei mechanischer Beanspruchung teilweise noch durch leichte Hammerschläge in kleinere Komponenten zerlegen. Das Einzelkorn ist scharfkantig ausgebildet. Das Material ist nur wenig zusammendrückbar und zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet.

4.5.4 frisches Kristallin (Granit/Gneis)

Zusammensetzung:

frisches bis schwach angewittertes kristallines Schwarzwaldgrundgebirge (Granit, Gneis), teils stark bzw. engständig geklüftet

Farbe
Vorkommen

hellgrau-hellgraubraun, rotbraungrau im gesamten Untersuchungsgebiet

Mächtigkeit

>> Bauwerksrelevanz

Klassifizierung nach DIN 18300

Klasse 7

Bodenmechanische Kennwerte (geschätzt)

Raumgewicht	$\gamma = 22,5-23,5 \text{ kN/m}^3$
Kohäsion*	$c' = 0-10 \text{ kN/m}^2$
Reibungswinkel	$\varphi' = 40 - 42,5^\circ$
Steifeziffer	$E_s = >> 250 \text{ MN/m}^2$

* "technische Kohäsion auf Klufflächen"

Geotechnische Beurteilung

Das kristalline Festgestein ist praktisch unempfindlich gegen dynamische Belastungen und kaum zusammendrückbar. Es ist daher hervorragend zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet.

4.6 Hydrologische Verhältnisse im Baugebiet

Über die Tiefenlage eines möglichen Kluffgrundwasserspiegels im Festgestein können auf Grund nicht vorhandener Daten aus dem Gebiet "Hofeckle" keine konkreten Angaben gemacht werden. Auf Grundlage von Bohrungen die etwa 30 bis 40 Meter unterhalb des Planungsgebietes in Zusammenhang mit einem anderen Bauvorhaben niedergebracht wurden ist mit einem **Kluffwasserspiegel** je nach Witterungsverhältnissen zwischen 5 – 10 m unter Gelände zu rechnen.

Generell ist damit zu rechnen, dass in allen bergseitigen Böschungen in Folge ergiebigen Niederschlägen zeitlich begrenzt **Sickerwässeraustritte** auftreten

können. Entsprechend sollten bei eventuellen Stützbauwerken Sickerschlitze vorgesehen werden.

Im Westteil des Untersuchungsgebiets quert die Planstrasse B einen vorhandenen Taleinschnitt. Dieser beruht auf einen Abschnitt besonders hoher tektonischer Beanspruchung und weist eine mehrere Meter breite Ruschelzone auf, die aufgrund ihrer starken Zerrüttung gegenüber dem umliegenden geklüfteten Grundgebirge eine deutlich höhere Permeabilität aufweist und in Form von "Hangschuttquellen" ein **offenes Gerinne** speisen. Erfahrungsgemäß weichen die Schüttmengen zwischen Trocken- und Feuchtzeiten stark von einander ab. Ein Verhältnis von 1:12 kann als normal angesehen werden.

Zusätzlich können während und kurz nach ergiebigen Niederschlägen, bedingt durch das oberflächennahe Einzugsgebiet der Quellen, zusätzlich aber temporär begrenzt, erhöhte Abflussmengen im Gerinne der Talung auftreten.

Darüber hinaus werden vermutlich auch nennenswerte Volumina an Oberflächenwässer über das in der Talung verlaufende Gerinne abgeführt.

4.7 Erdbebengefährdung

Gemäß DIN 4149 Teil 1 – Bauten in deutschen Erdbebengebieten – liegt das zur Bebauung vorgesehene Gelände in der Erdbebenzone 0, d.h. einer nicht gefährdeten Zone.

5. Bau von Verkehrswegen

Im Planungsgebiet ist die Einrichtung der Erschließungsstrassen A und B sowie der Ausbau der jetzigen Zugangstrasse, des Hofeckleweg vorgesehen.

5.1 Hofeckleweg

Der bei den Baumaßnahmen des Hofeckleweg relevante Aufbau der Lockergesteinsdecke ist aus dem Längs-/Querprofilen der Anlagen 3.2.1 – 3.2.5 zu ersehen.

Beim gegenwärtigen Planungsstand ist eine Verbreiterung des Fahrweges inkl. eines Gehwegs zwischen 3,0 bis ca. 4,0 m vorgesehen. Die zusätzliche Fläche soll überwiegend durch bergseitigen Anschnitt gewonnen werden.

Wie aus dem Längsprofil und den Querprofilen (Pkte.1-3 und 11) zu ersehen, werden sich die **Bauaktivitäten** nach aktuellem Kenntnisstand **weitgehend auf die Lockergesteine der Verwitterungsdecke** (Granitgrus / Hangschutt, vgl. auch Kap. 4.4.2 beschränken.

Eventuell kann in den zu erwartenden bergseitigen Anschnitten auch mal ei-

ne räumlich begrenzte Felsrippe angetroffen werden. Diese wird dann allerdings mit einiger Wahrscheinlichkeit aufgrund des hohen Zerlegungsgrades der Festgesteine und der oberflächennah hochwirksamen Verwitterung bautechnisch vermutlich keinen merklich erhöhten bautechnischen Aufwand nach (im Normalfall ebenfalls noch Klasse 5) sich ziehen.

Das zu erwartende Unterlager (Rohplanum) der Strassentragschicht wird mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit generell aus einem reibungsbegabten, relativ gut verdichtungsfähigen Kiessandgemisch bestehen, welches ohne Zusatzmittel, nach einer fachgerechten dynamischen Verdichtung einen für den Unterbau hinreichendes Steifemodul erreicht .

5.2 Planstrasse A

Der zweite Bauabschnitt die Planstrasse A, wird in einem bisher weitgehend unerschlossenen Terrain realisiert. Die für diese Teilmaßnahme relevante Schichtenfolge ist aus dem Längsschnitt Anlage 3.1.1 sowie den Querprofilen der Pkte. 7-10, Anlagen 3.1.5 –3.1.8 dargestellt.

Nach den zur Bearbeitung den Gutachtern vom Planer zur Verfügung gestellten Planunterlagen wird die künftige Strassenbreite 5,0 m betragen. Im Bereich des Querprofils 7 ist ein Wendehammer von 11-12 m Tiefe bei bergseitigem Anschnitt vorgesehen.

Entsprechend den hier durchgeführten Bodenaufschlüssen ist in diesen Geländeabschnitt an der Oberfläche eine unterschiedlich mächtige, schwach humose, durchwuzelte Oberboden/Verwitterungsdecke in einer Stärke von 0,4-1,0 m ausgebildet, die nicht zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet ist.

Darunter folgt wie im Bereich der Planstrasse B klastischer Hangschutt, sondern ein Horizont aus völlig verwittertem kristallinen Grundgebirge mit stark reduzierten Festigkeiten des verbliebenen Grobkorns und eher lockerer Lagerung, vgl. auch Querprofil 10, Anlage 3.1.8.

Erst darunter folgt dann wieder der zuvor in Kapitel 4.2.2 beschriebene Granitgrus.

Aufgrund der vorgesehenen Straßenbreite wird man soweit möglich, zur Vermeidung hoher bergseitiger Anschnitte talseitig einen Strassendamm schützen.

Grundsätzlich ist dabei auf hinreichende Verzahnung (Abtreppung vgl. auch ZTVE-StB 94 Kap. 3.3) des konditionierten, tragfähigen Untergrunds mit dem lagenweise geschütteten Dammkörper zu achten.

Auch in diesem Abschnitt wird das für den Bau der Erschließungsstrasse relevante Unterlager überwiegend aus reibungsbegabten, relativ gut verdichtungsfähigen Lockergesteinsgemischen bestehen.

5.3 Planstrasse B

Dieser dritte Teilabschnitt beinhaltet die Erschließung des geplanten Bauges-

biets rund 420 m in westliche Richtung. Am Ende der Erschließungstrasse ist eine Wendepflanze mit einem Durchmesser von rund 20 m angedacht. Auf Grundlage der verschiedenen Bodenaufschlüsse an den Punkten 12 – 20 wurde ebenfalls ein schematische Längsprofil Anlage 3.3.1 sowie entsprechende Querprofile ausgearbeitet, vgl. Anl. 3.3.2 – 3.3.10. Grundsätzlich ist auch hier ein wie in den zuvor behandelten Straßenabschnitten ähnlicher Lockergesteinsaufbau des bauwerksrelevanten Untergrund ausgebildet. Abweichend sind allerdings die in diesem Hangbereich merklich wechselnden Gesamtmächtigkeiten der Verwitterungsdecke. Die geringste Stärke wurde im Bereich der zu querenden Talung erosionsbedingt mit rund 1,5 m die höchste (eventuell teilweise Auffüllung) im Bereich des wenige 10-ner Meter entfernten alten Hochbehälters mit rund 5,0 m ermittelt. Eventuell kann auch hier in den zu erwartenden langgezogenen, bergseitigen Anschnitten auch mal eine räumlich begrenzte Felsrippe angetroffen werden.

Beim Bau der zuvor angeführten Wendepflanze ist je nach Tiefenlage an deren bergseitigen Basis ebenfalls ein nennenswerter Anchnitt des Bröckelfelsens oder auch des frischen Grundgebirges denkbar, vgl. nachfolgende Aufnahme.



Bildtafel 4: Straßenböschung mit angeschnittenen Felsrücken

Diese wird dann allerdings mit einiger Wahrscheinlichkeit aufgrund des hohen Zerlegungsgrades der Festgesteine und der oberflächennah hochwirksamen Verwitterung nur teilweise einen höheren bautechnischen Aufwand, im Normalfall Klasse 5 und 6, nur als Ausnahme Klasse 7, nachsichziehen.

Auch über den gesamten Bauabschnitt der Planstrasse B kann ein für den Bau

der Erschließungsstrasse relevantes Unterlager aus überwiegend einem reibungsbegabtem, relativ gut verdichtungsfähigem Lockergesteinsgemisch erwartet werden.

Bei der Planung von Dammschüttungen zum Erhalt ausreichend dimensionierter Straßenbreiten ist grundsätzlich auf hinreichende Verzahnung (Abtrepung vgl. auch ZTVE-StB 94 Kap. 3.3) des zuvor konditionierten, tragfähigen Untergrunds mit dem lagenweise geschütteten Dammkörper zu achten.

5.4 Stabilität von Straßenböschungen

Mit dem Bau von Erschließungsstrassen in geneigtem Gelände sind im Normalfall bergseitige Anschnitte verbunden.

Wie die Ergebnisse der Feldarbeiten aufgezeigt haben sind abgesehen von den obersten Dezimetern der humosen Verwitterungsdecke aus bodenmechanischer Sicht günstige Rahmenbedingungen vorhanden. Sowohl die scharfkantigen Einzelkomponenten als auch die mit zunehmender Tiefe ansteigende Lagerungsdichte lässt bei flachen Anschnitten und unbelastetem Böschungskopf Neigungswinkel von bis zu 45° als relativ standsicher erscheinen.

Bei höheren Böschungsanschnitten, z.B. in den Bereichen der künftigen Wendepalte bzw. -hammer, werden nach Festlegung deren Lage im Raum ergänzende Untersuchungen zur Überprüfung der Standsicherheit und Berechnung eventueller Verbaumaßnahmen dringend angeraten.

Aufnahme eines beim Waldwegebau angeschnitten Felsrückens nordwestlich der vorgesehenen Wendepalte.

6. Hinweise zum Bau von Ver- und Entsorgungsleitungen

6.1 Allgemeine Empfehlungen

Im Rahmen der anstehenden Erschließungsarbeiten wird die Verlegung zahlreicher Ver- und Entsorgungsleitungen erforderlich.

Bei der Durchführung entsprechender Erdbaumaßnahmen müssen die folgenden Vorschriften Beachtung finden:

- DIN 4124 Baugruben und Gräben
- DIN 18303 Verbauarbeiten
- Unfallverhütungsvorschriften "Erd- und Felsbau" (USB 38 a)
- Leitungsgraben- und Leitungsbauarbeiten (USB 49)
- ZTVE-StB 94, Kapitel 8.

6.2 Bodenklassifizierung für die Ausschreibung von Leitungsgräben

Bei der nachfolgend empfohlenen Einstufung sollte berücksichtigt werden,

dass die Rohrleitungsarbeiten in einem sowohl durch tektonische Beanspruchung als auch durch Verwitterungsvorgänge geprägten Deckschichten durchgeführt werden. Dies kann zur Folge haben, dass die Festigkeit des zu durchfahrenden Gesteinsgefüges innerhalb weniger Meter merklich von einander abweichen kann. Gleichzeitig sollte der Mehraufwand für einen räumlich begrenzten Aushub beim Leitungsbau gegenüber einem flächigem, z.B. beim Straßenbau bei der Einstufung Eingang finden.

Unter Berücksichtigung des in den vorangegangenen Abschnitten erläuterten Aufbaus der Lockergesteinsdecke im Bereich der Planstrasse A und dem räumlich begrenzten Aushub von Leitungsgräben wird für die Ausschreibung empfohlen, abgesehen vom Oberboden, bis zu einer mittleren Tiefe von 2,0 – 2,3 m unter aktuellem Gelände und Grabenbreiten $\leq 1,4$ m die Klasse 5 anzusetzen, darüber hinaus kann die Klasse 6, im Einzelfall auch die Klasse 7 relevant werden.

Im Bereich der westlich gelegenen Plantrasse B sind wie erläutert die Mächtigkeitsschwankungen der Verwitterungsdecke merklich stärker ausgeprägt als bei der östlichen Erschließungstrasse A. Ungeachtet dessen wird auch hier ein vergleichbarer Ansatz empfohlen. Bereiche mit reduzierten Mächtigkeiten können durch eine Auswertung der entsprechenden Profile erfasst werden.

6.3 Stabilität der Grabenböschungen

Nach DIN 4124 müssen Baugrubenwände und Gräben ab einer Tiefe von 1,25 m geböscht oder abgestützt werden.

Bei den im Bebauungsgebiet vorliegenden Lockergesteinen können bei lotrecht ausgebildeten Böschungen allerdings auch bereits bei deutlich geringeren Sohliefen räumlich begrenzte Nachbrüche auftreten. Dies gilt insbesondere nach ergiebigen Niederschlägen mit starker Durchfeuchtung des Oberbodens bzw. im Bereich von Sickerwasseraustritten, sowie bei Verkehrslasten im unmittelbaren Bereich des Böschungskopfs z.B. durch die Zwischenlagerung von Aushubmaterial oder durch Baufahrzeuge. Grundsätzlich sollte am Böschungskopf ein lastfreier Randstreifen von mindestens 0,8 m eingehalten werden. Generell sollte bei unverbauten Leitungsgräben der Gefahr lokaler Nachbrüche auch bei unbelastetem Böschungskopf durch eine großzügige Bemessung der Arbeitsräume Rechnung getragen werden.

Das Betreten von Gräben mit Sohliefen $\geq 1,25$ m darf nach DIN 4124 generell nur im Schutz eines Verbaus (z.B. Krings-Schalung) erfolgen.

6.4 Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials

Die obersten 0,3-0,5 m, in den durch Gartenbau beeinflussten Teilarealen auch 0,2-0,3 m mehr, bestehen aus schwach humosen, durchwurzelt, stark sandigen, feinkiesigen Schluffen bzw. schluffigen Sanden. Der in diesem Bereich abgeschobene Oberboden ist für einen Wiedereinbau im Bereich der Fahrstrassen oder zur Verfüllung von Leitungsgräben nicht bzw. nur sehr bedingt geeignet. Inwieweit Teile davon zwischengelagert und zur späteren Ab-

deckung von Böschungsanschnitten und deren Wiederbegrünung genutzt werden können liegt im Ermessen der Planer.

Merklich günstigere bodenmechanische Eigenschaften sind dagegen von den als Hangschutt bzw. Granitgrus benannten Horizonten zu erwarten. In den an diesem Lockergesteinen durchgeführten Kornverteilungsanalysen wurden Korngemische ermittelt, die gute bis sehr gute Verdichtbarkeit bei konditionierten Schüttungen erwarten lassen.

7. Allgemeine Gründungsempfehlung

Die hier vorgestellten Bodenaufschlüsse haben in allen geplanten Baugebieten eine etwa 2,5 – 4,0 m mächtige Lockergesteinsdecke aufgezeigt. Dabei zeigten insbesondere die tiefergelegenen Lockergesteinshorizonte relativ gute Voraussetzungen zur Aufnahme von Bauwerkslasten, vgl. Kap. 4.5.

Grundsätzlich sollte allerdings darauf geachtet werden, dass bei den jeweiligen Gebäuden gleichartige Gründungsbedingungen erreicht werden, da andernfalls erhöhte Setzungsdifferenzen mit eventuellen Bauwerksschäden auftreten können.

Bei einem Lastabtrag in der Lockergesteinsdecke ist zu berücksichtigen, dass die talseitigen Straßenböschungen im allgemeinen ohne Verkehrslasten aus den bergseitigen Grundstücken gerechnet sind.

Grundsätzlich kann als Folge ergiebiger Niederschläge oder zu Zeiten der Schneeschmelze bergseitig Sickerwasser austreten, es wird daher empfohlen zur Vermeidung von Stauwässern Drainagerohre im Lastabtragsbereich einzulegen bzw. eventuelle Stützmauern mit Drainschlitz zu versehen.

8. Hinweise zur Bauausführung

Die durchgeführten Bodenaufschlüsse haben deutlich gemacht, dass die vorgefundenen Baugrundverhältnisse bei angepasster Vorgehens- / bzw. Bauweise als relativ unproblematisch eingestuft werden können.

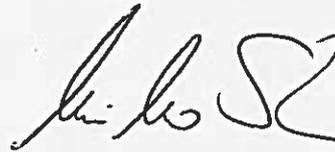
Ohne derzeit die letztendliche Höhenlage der künftigen Erschließungsstrassen bzw. Leitungsraben zu kennen, kann bedingt durch die in weiten Teilen des Planungsgebietes ausgebildete bis zu vier Meter mächtige Verwitterungsdecke angenommen werden, dass der größte Teil der flächigen Erdarbeiten für den Strassenbau im Lockergestein der Klasse 5 erfolgen wird. Auch beim Bau der Leitungsraben kann in weiten Teilen die Klasse 5 erwartet werden. Hier muss allerdings berücksichtigt werden, dass aufgrund der relativ geringen Grabenbreiten das sehr stark bis stark verwitterte Grundgebirge hier vergleichsweise zum flächigen Aushub erheblich schwerer zu lösen ist und von daher zumindest bereichsweise als Klasse 6 eingestuft werden kann.

9. Schlussbemerkungen

Die hier vorgestellten Einzelergebnisse beruhen auf den zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie den erläuterten Feld- und Laborarbeiten. Unter Berücksichtigung der im Gutachten aufgezeigten Rahmenbedingungen kann jetzt die aktuelle Erschließungsplanung optimiert werden.

Für weitere Fragen oder eventuelle Erläuterungen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

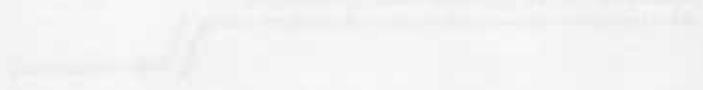
Sachbearbeiter: Dipl.-Geol. Dr. F. Becker
Dipl.-Geol. H. Seitz



Dipl.-Geol. H. Seitz
institut für angewandte geologie



Figure 1. (a) Schematic diagram of the experimental setup. (b) Photograph of the experimental setup.



3. Results and Discussion

The first experimental observation is that the intensity of the scattered light is significantly higher when the incident light is polarized parallel to the surface of the sample. This is in contrast to the case of a bulk material, where the intensity is independent of the polarization of the incident light. This observation is consistent with the theory of surface scattering, which predicts that the intensity of the scattered light is proportional to the square of the cosine of the angle between the incident light and the surface normal.

Figure 2 shows the intensity of the scattered light as a function of the angle of incidence. The intensity is highest at normal incidence and decreases as the angle of incidence increases. This behavior is consistent with the theory of surface scattering, which predicts that the intensity of the scattered light is proportional to the square of the cosine of the angle of incidence.

Figure 2. Intensity of the scattered light as a function of the angle of incidence. The intensity is highest at normal incidence and decreases as the angle of incidence increases.



Figure 3. Intensity of the scattered light as a function of the angle of incidence. The intensity is highest at normal incidence and decreases as the angle of incidence increases.



Figure 4. Intensity of the scattered light as a function of the angle of incidence. The intensity is highest at normal incidence and decreases as the angle of incidence increases.



Figure 5. Intensity of the scattered light as a function of the angle of incidence. The intensity is highest at normal incidence and decreases as the angle of incidence increases.

Figure 6. Intensity of the scattered light as a function of the angle of incidence. The intensity is highest at normal incidence and decreases as the angle of incidence increases.



ifag: 5800501

gez.: Be

Datum: 05.09.2001

gep.: S

Maßstab: 1 : 12500

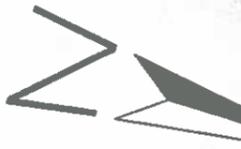
Anlage: 1

Übersichtskarte, Lage des Neubaugebietes "Hofeckle"

Main body of handwritten text, appearing as a list or series of entries, though the content is illegible due to fading.



12. 25



29,5

OFFENTLICHE GRÜNLICHE PARKANLAGE

OFFENTLICHE GRÜNLICHE PARKANLAGE

OFFENTLICHE GRÜNLICHE PARKANLAGE

P FESTPLATZ

Oberer Hofbergweg

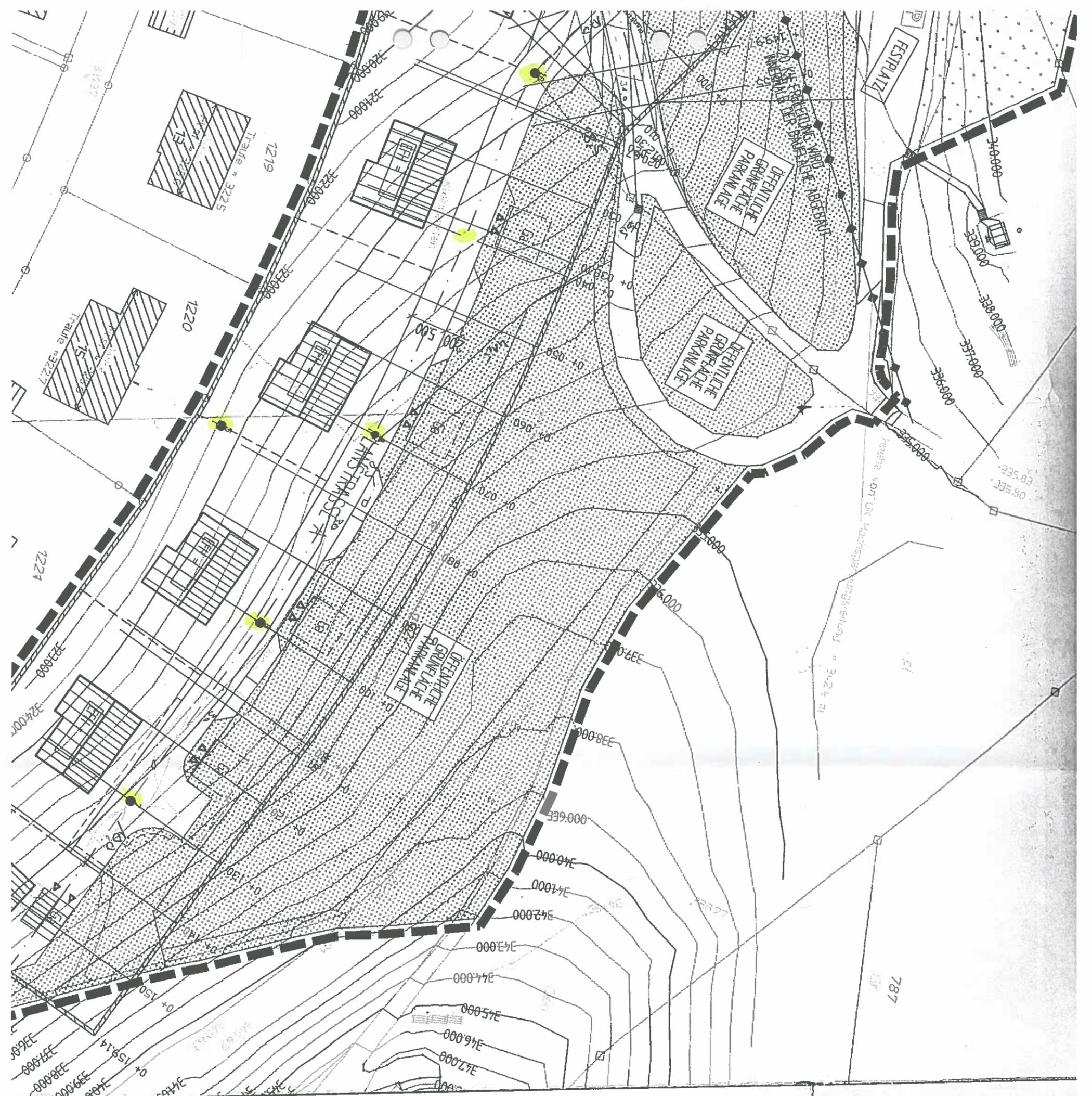
Hofbergweg

Traufe = 316,7

Traufe = 31,1

OFFENTLICHE GRÜNLICHE PARKANLAGE





8 G u A RUS 13 R
 6 G u A . S

9 ~~PKS~~ 10 RS
 15 RUS

4 RUS

14 Plans

INDEX	ÄNDERUNG / ERGÄNZUNG

BAUHERR: STADT WOLFACH

Siegel: _____, den _____, 20__

PROJEKT: BAUGEBIET "HOFECKLE"
 VORPLANUNG: Lageplan mit Verkauf







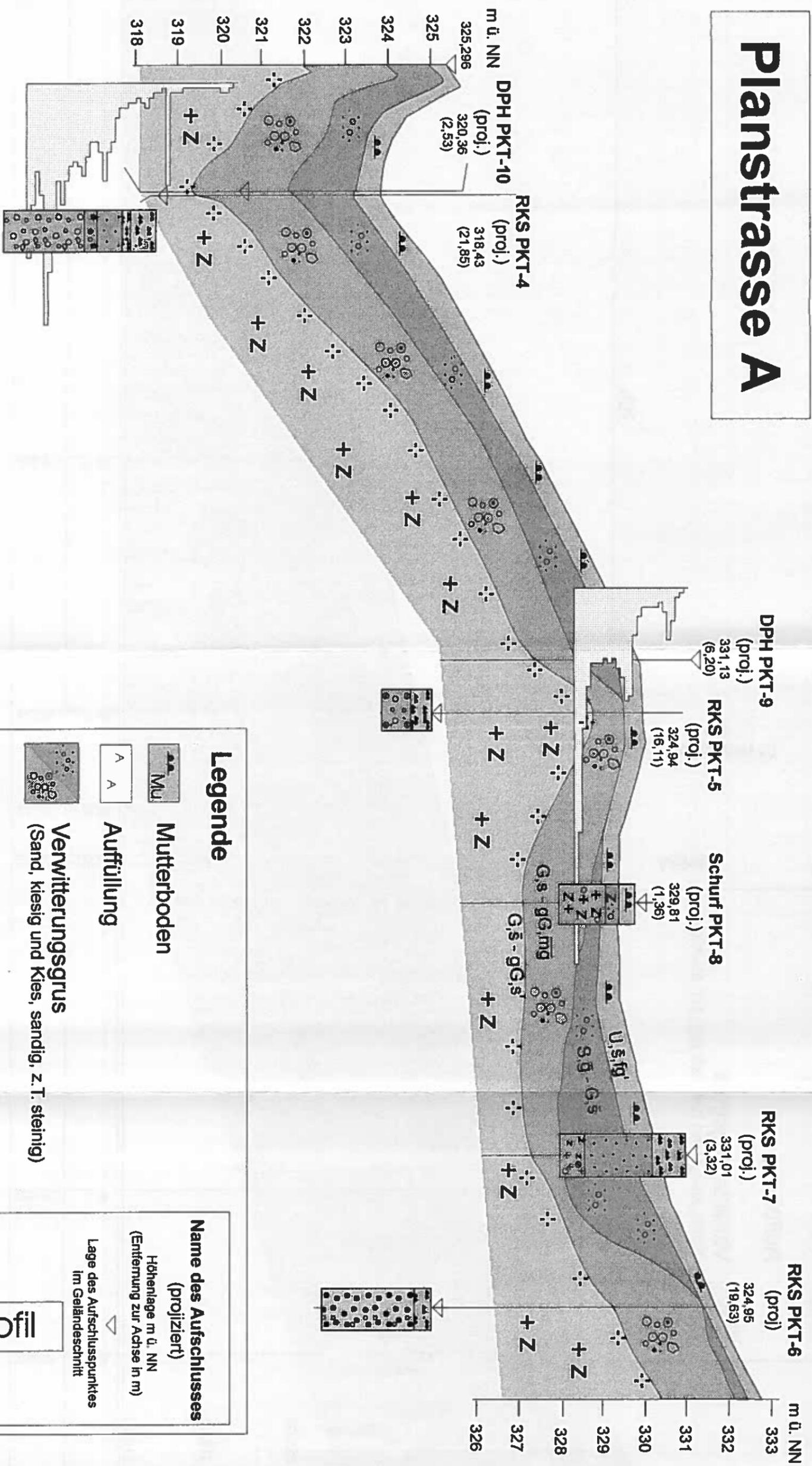


[Faint, illegible text in the upper section of the page, possibly bleed-through from the reverse side.]

[Faint, illegible text in the middle section of the page, possibly bleed-through from the reverse side.]

[Faint, illegible text in the lower section of the page, possibly bleed-through from the reverse side.]

Planstrasse A



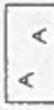
Itag: 5800501	gez.: Be	<i>S</i>	Längsprofil Planstrasse A
Datum: 05.09.2001	gep.:		
Maßstab: 1:100/1:500	Anlage: 3.1.1		
Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150			

N

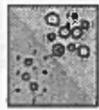
Legende



Mutterboden



Auffüllung



Verwitterungsgrus
(Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)



Bröckelfels

Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)

Baugrundpunkt 4

Baugrundpunkt 10
(proj.)

Achse

2185

318.43

328.12	0.29
326.49	3.31
325.73	7.18
323.41	16.39
322.90	18.62
321.56	24.66
318.65	36.44
318.21	38.29
318.11	40.02

ifag: 5800501

Datum: 04.09.2001

Maßstab: 1:100

gez.: Be

geb.:

Anlage: 3.1.2

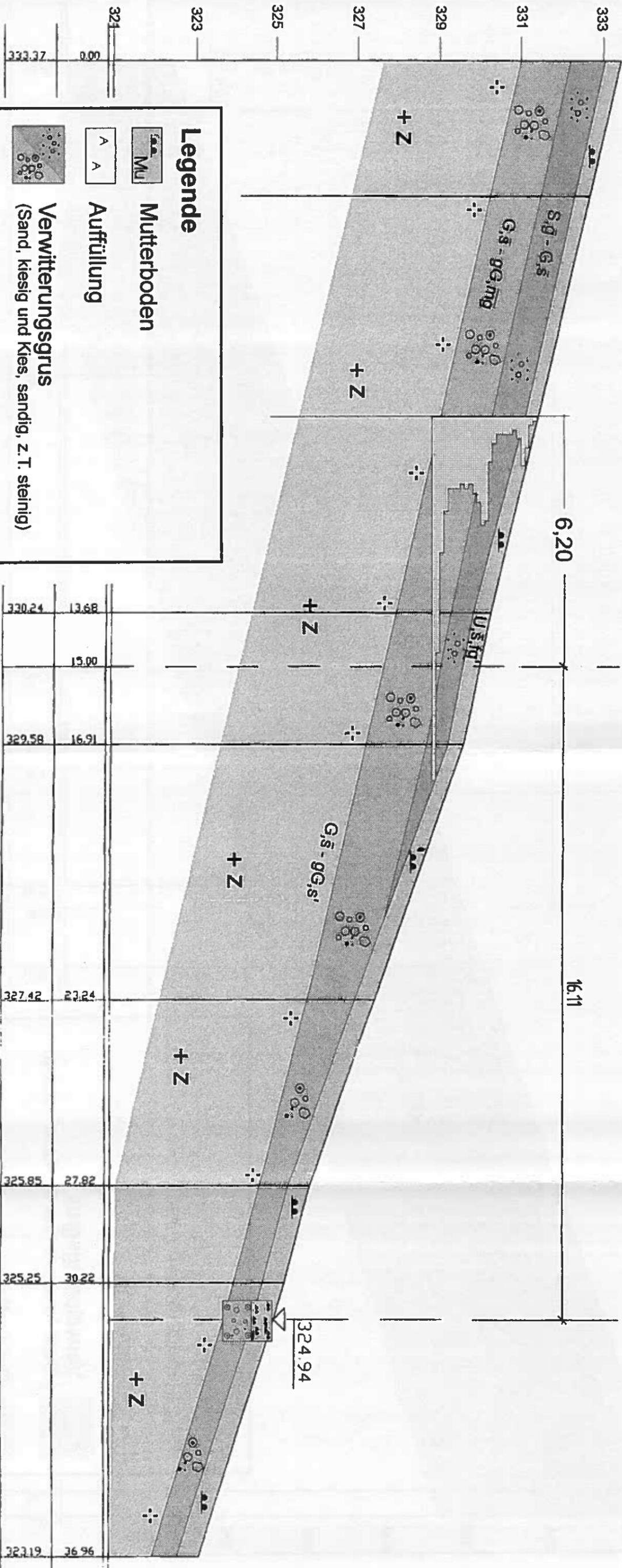
Querprofil an RKS PKT-4

Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150

N

S

m ü. NN



Legende

- Mutterboden
- Auffüllung
- Verwitterungsgrus
(Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)
- Bröckelfels
- Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)

Fig.: 5800501	gez.: Be	Querprofil an RKS PKT-5
Datum: 04.09.2001	geg.: <i>R</i>	
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.1.3	

Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irsweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150

N

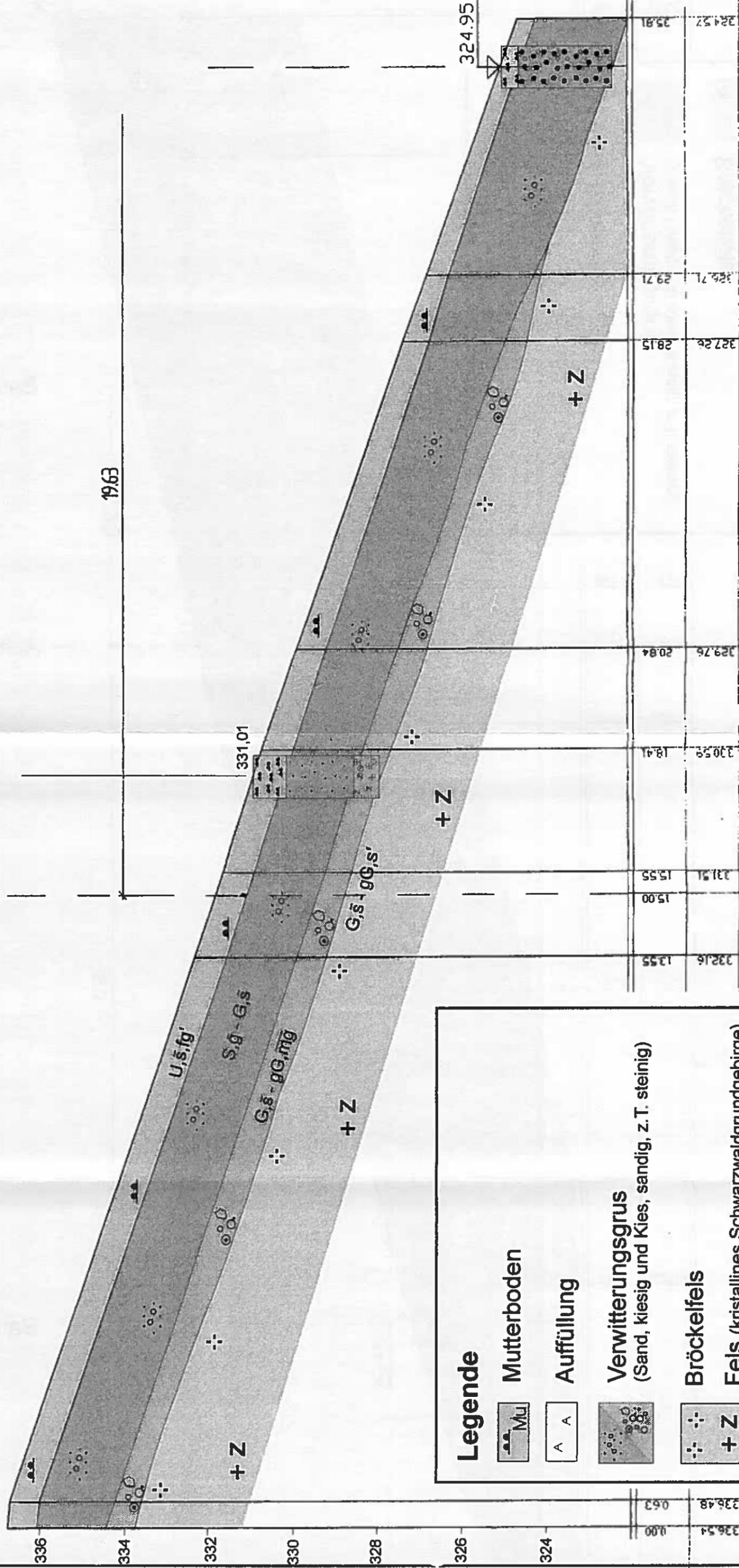
S

Baugrundpunkt 6

Baugrundpunkt 7 (prof.)

Achse

m ü. NN



336,16	1355	329,76	2084	327,26	2815	326,71	2971	324,52	3581
331,51	1500	330,58	1841						
324,95									

Legende

- Mutterboden
- Auffüllung
- Verwitterungsgrus (Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)
- Bröckelfels
- Fels (kristallines Schwarzwaldgebirge)

ifag: 5800501	gez.: Be	
Datum: 04.09.2001	gep.:	
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.1.4	
Querprofil an RKS PKI-6 institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150		

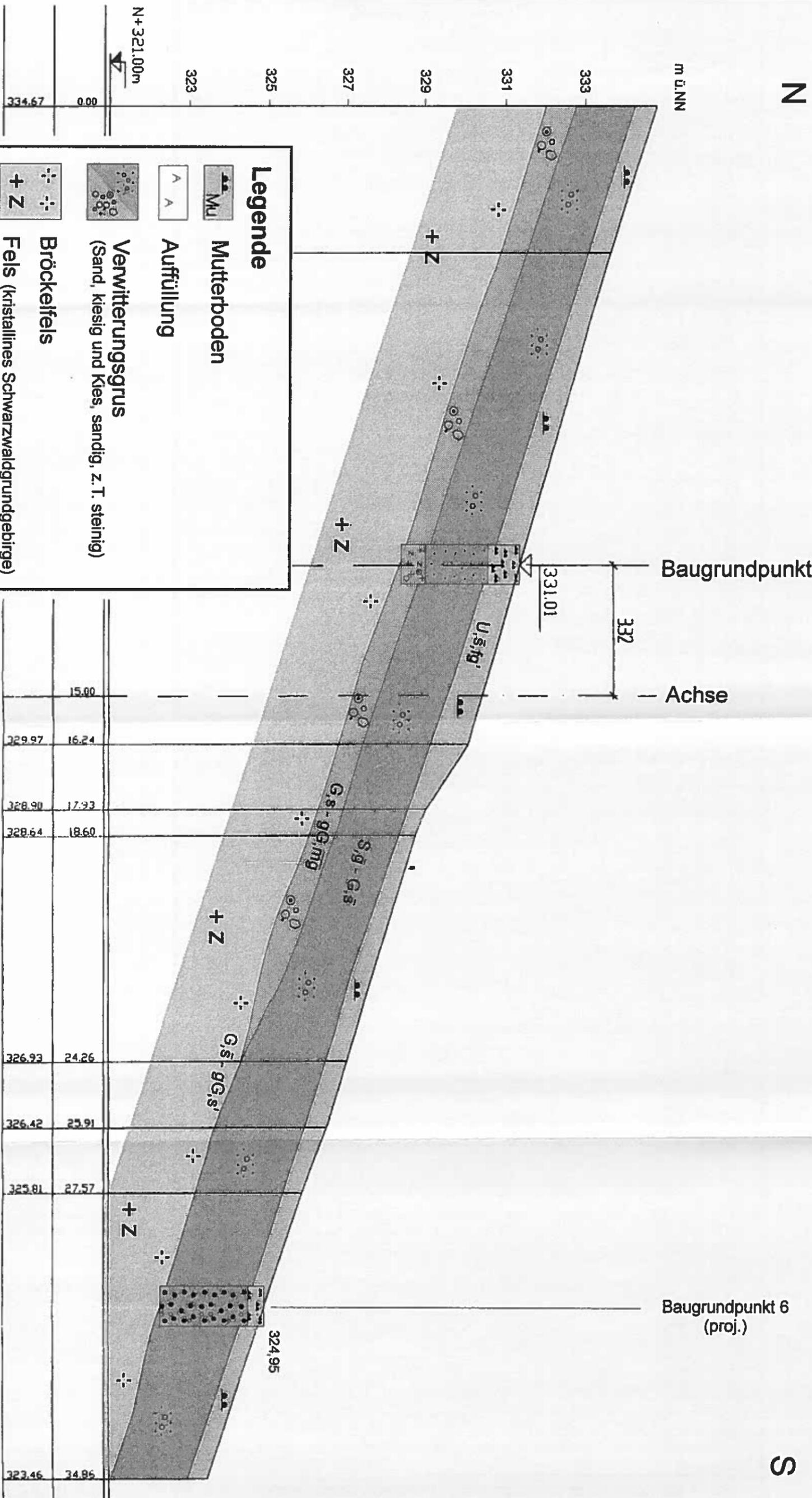
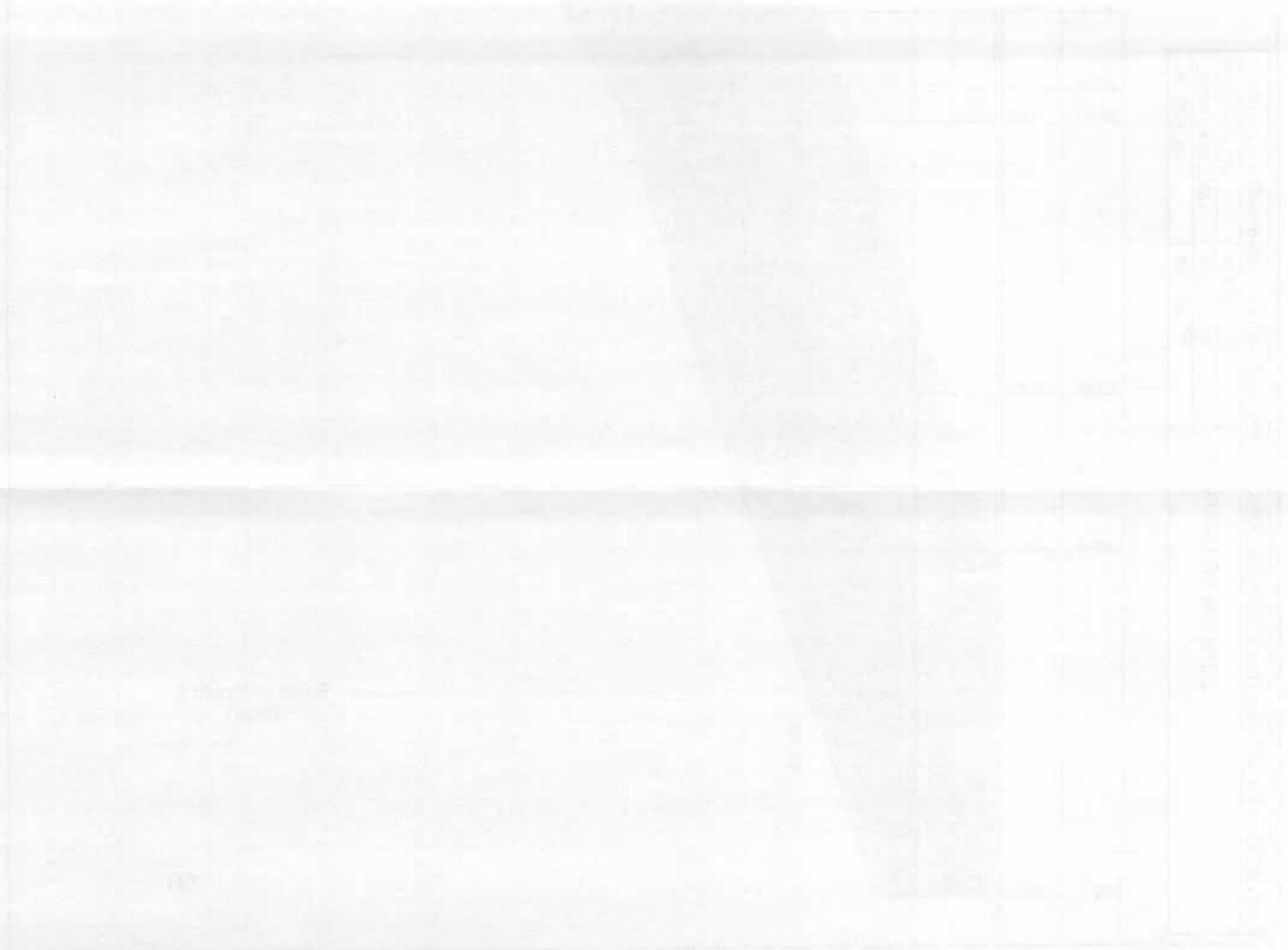


fig.: 5800501 gez.: Be
 Datum: 04.09.2001 gep.: *Be*
 Maßstab: 1:100 Anlage: 3.1.5
Querprofil an RKS PKT-7
 Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irsweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150



The diagram contains several lines of text, which are mostly illegible. Some faint words that can be discerned include:

- Top line: "The following information is provided for your information only."
- Second line: "This information is not intended to be used as a substitute for professional advice."
- Third line: "It is recommended that you consult with a qualified professional before making any decisions based on this information."
- Bottom line: "For more information, please contact us at [illegible]."



This section contains a small table or list of items, which is mostly illegible. Some faint text is visible:

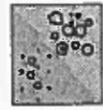
- Item 1: [illegible]
- Item 2: [illegible]
- Item 3: [illegible]

The bottom section of the diagram contains a few lines of text, including:

- "The following information is provided for your information only."
- "This information is not intended to be used as a substitute for professional advice."

S

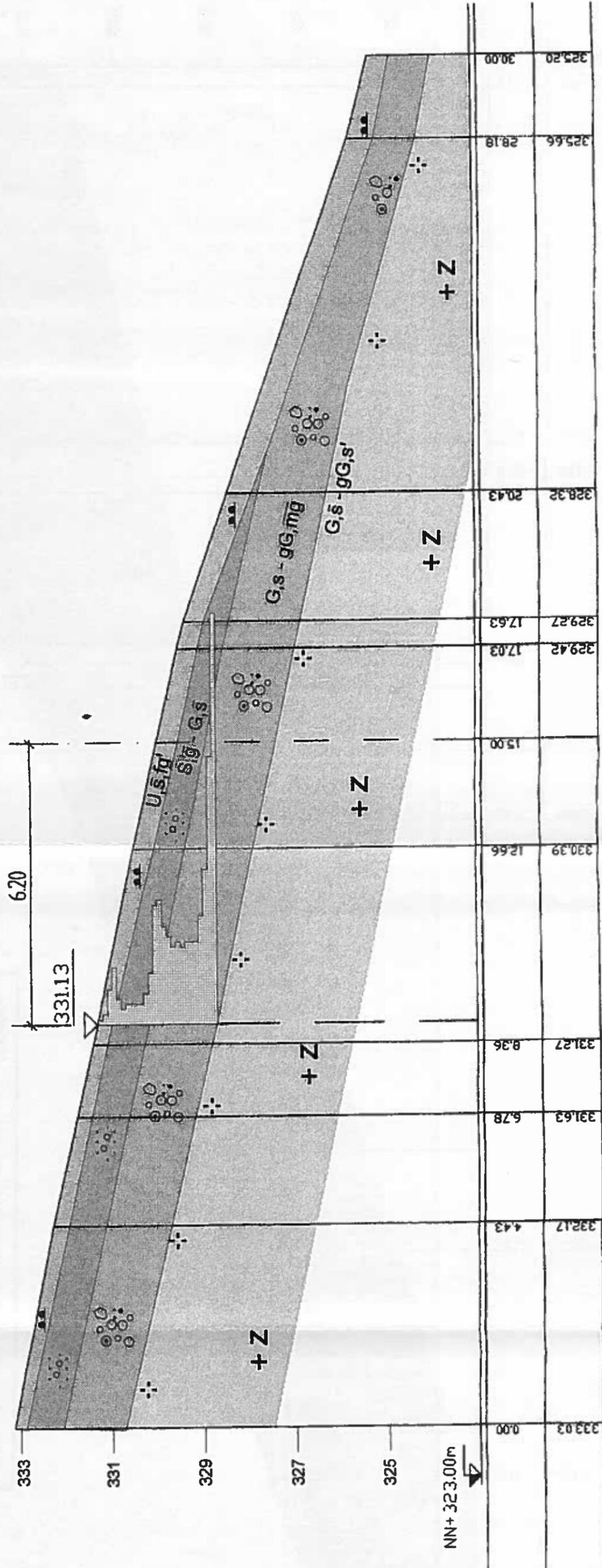
Legende

-  Mutterboden
-  Auffüllung
-  Verwitterungsgrus
(Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)
-  Bröckelfels
-  Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)

N

Baugrundpunkt 9

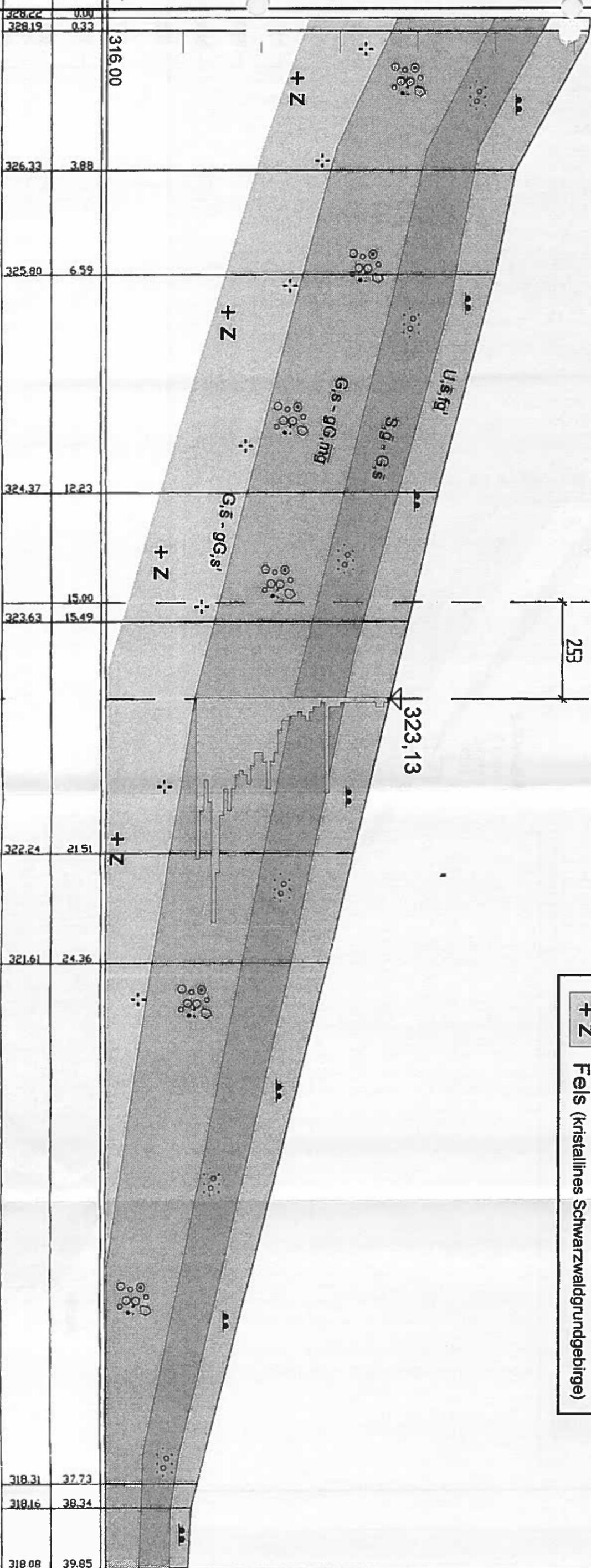
Achse



ifag: 5800501	gez.: Be
Datum: 04.09.2001	geg.: 
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.1.7
Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150	
Querprofil an DPH PKT-9	

N

S

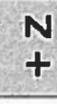


Legende

- Mutterboden
- Auffüllung
- Verwitterungsgrus
(Sand, kiesig und Kies, sandig, z. T. steinig)
- Bröckelfels
- Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)

Fig.: 5800501	gez.: Be	Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irsweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150
Datum: 04.09.2001	geg.: S	
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.1.8	
Querprofil an DPH PKT-10		

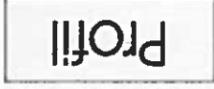
Legende

-  Mutterboden
-  Auffüllung
-  Hangschutt (Kies, steinig, sandig)
-  Verwitterungsgrus (Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)
-  Bröckelfels
-  Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)

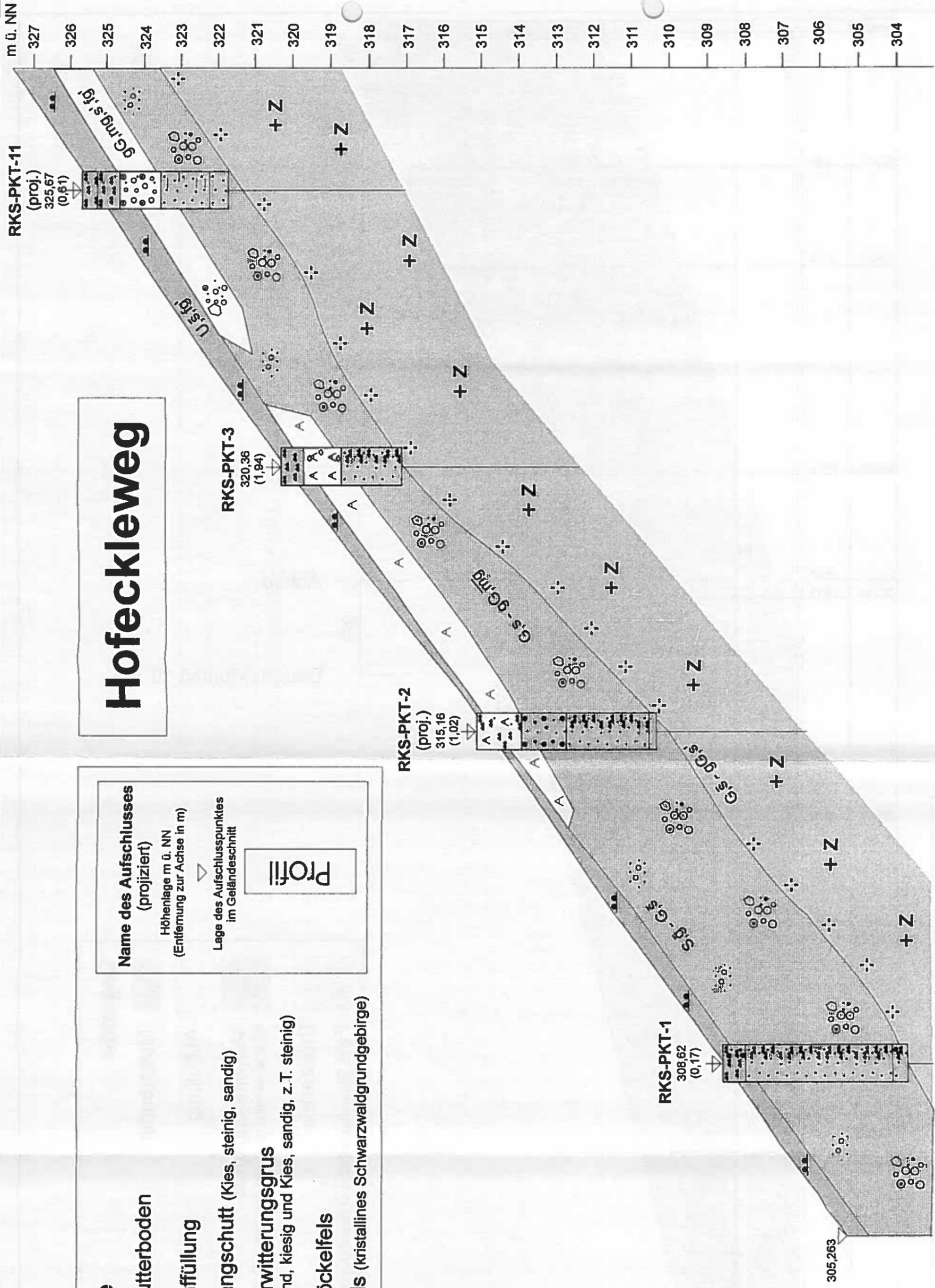
Name des Aufschlusses (projiziert)

Höhenlage m ü. NN
(Entfernung zur Achse in m)

Lage des Aufschlusspunktes
im Geländeschnitt

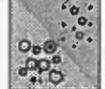


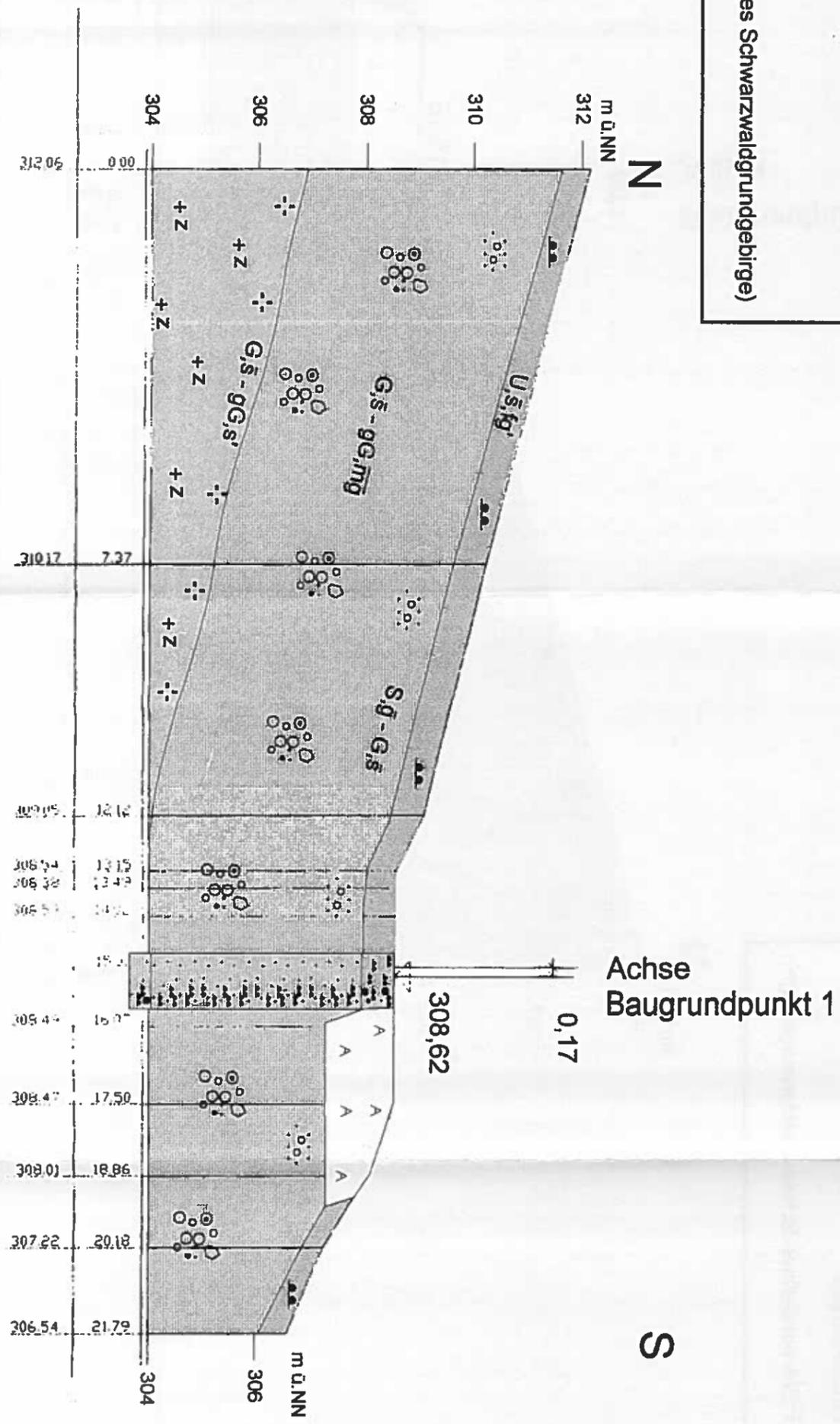
Hofeckleweg



ifag: 5800501	gez.: Be
Datum: 05.09.2001	gep.: J
Maßstab: 1:100/1:500	Anlage: 3.2.1
institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150	

Legende

-  Mutterboden
-  Auffüllung
-  Verwitterungsgrus
(Sand, Kiesig und Kies, sandig, z. T. steinig)
-  Bröckelfels
-  Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)



Itag: 5800501	gez.: Be	Querschnitt an RKS PKT-1
Datum: 04.09.2001	geg.: <i>Dr</i>	
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.2.2	
Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irsweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150		

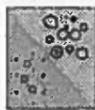
Legende



Mutterboden



Auffüllung



Verwitterungsgrus
(Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)



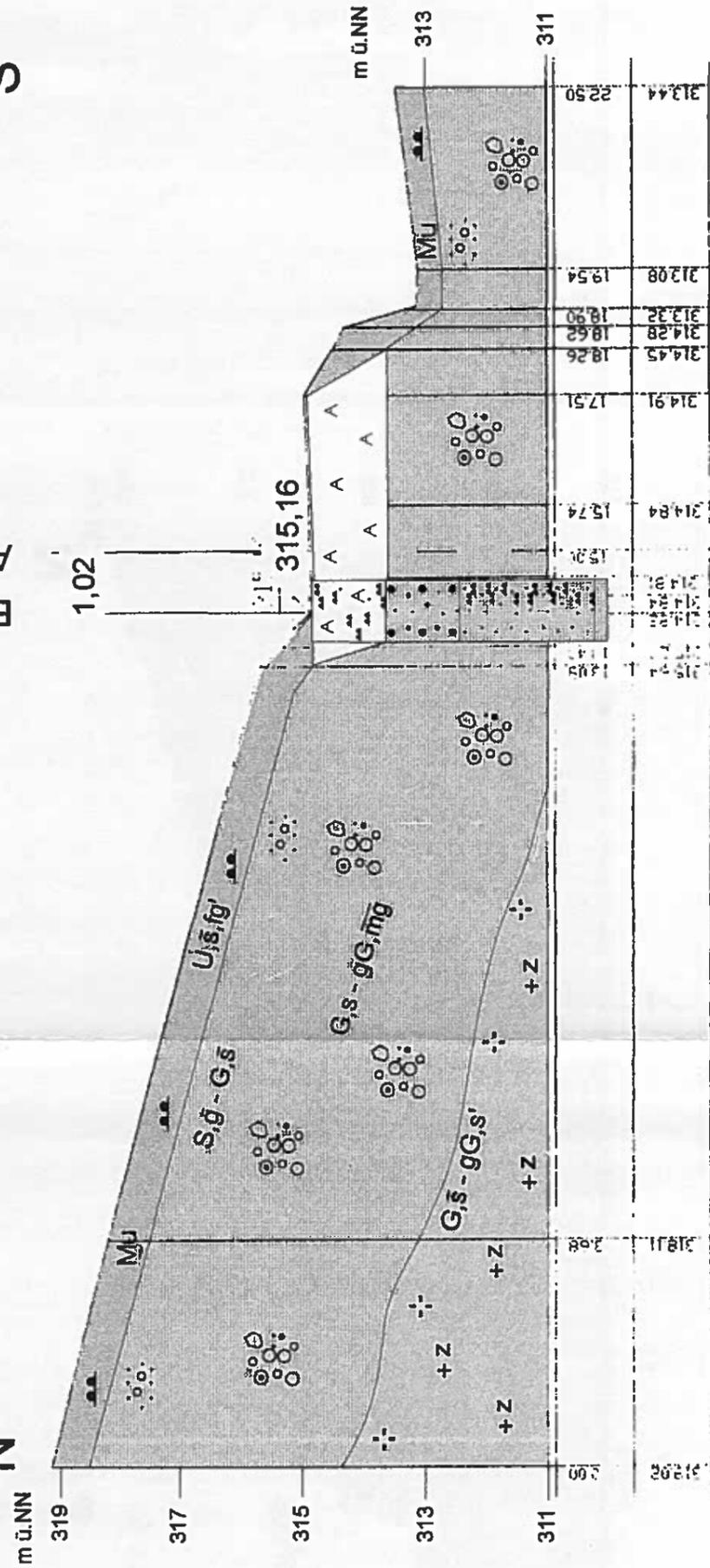
Bröckelfels

Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)

N

S

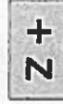
Baugrundpunkt 2
Achse

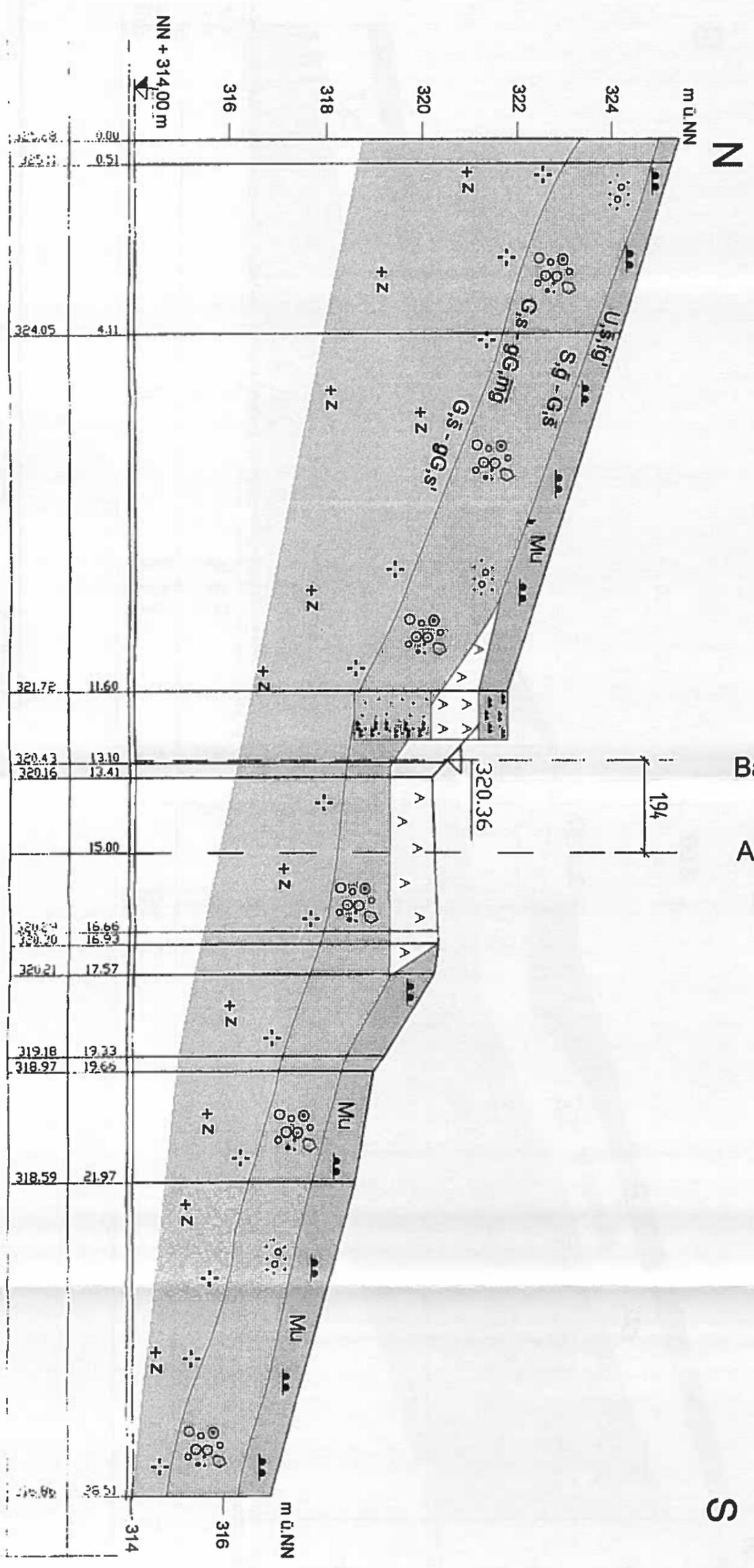


ifag: 5800501	gez.: Be
Datum: 04.09.2001	geg.:
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.2.3
institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150	

Querprofil an RKS PKT-2

Legende

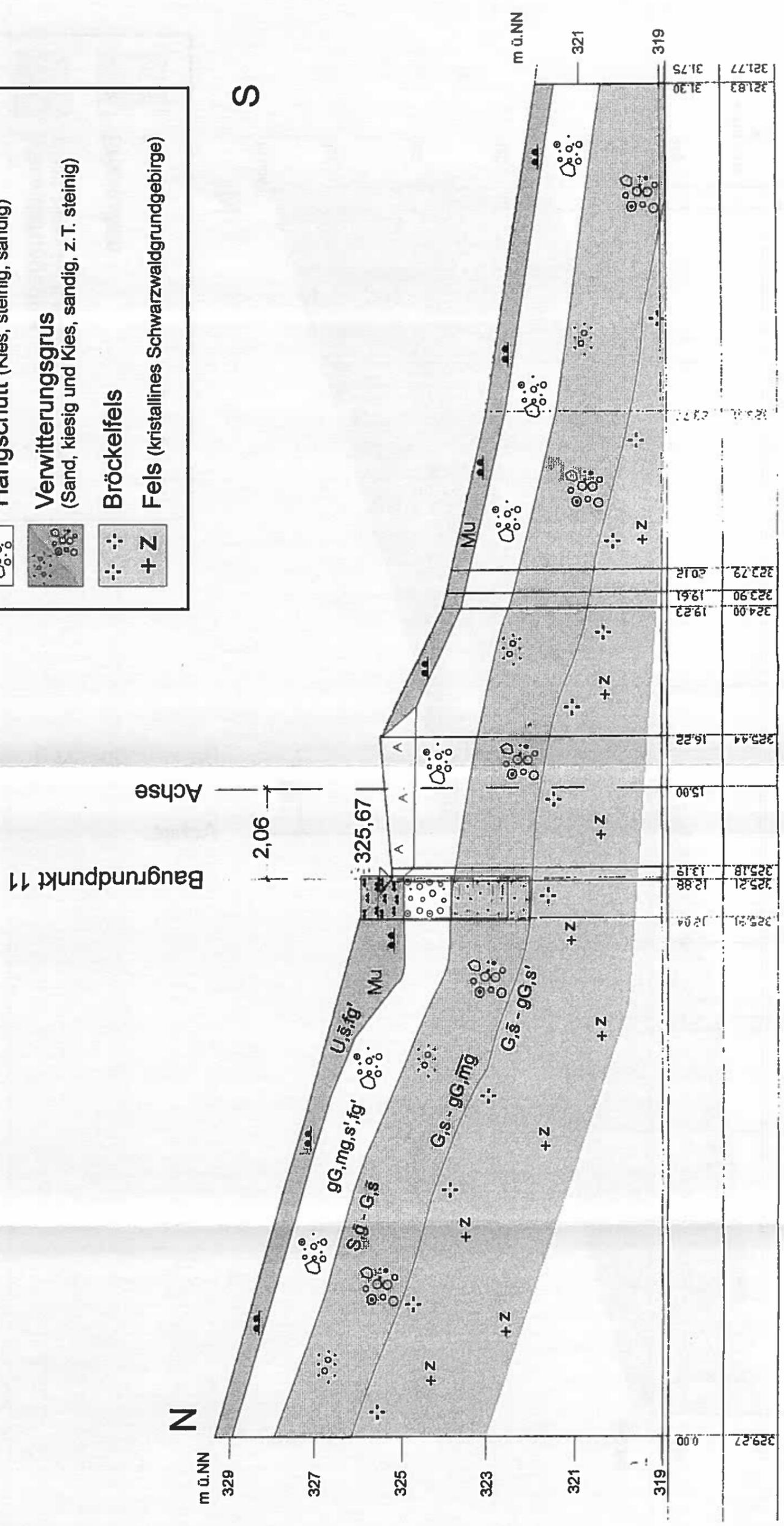
-  Mutterboden
-  Auffüllung
-  Verwitterungsgrus
(Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)
-  Bröckelfels
-  Fels (kristallines Schwarzwaldrundgebirge)



lfig: 5800501	gez.: Be
Datum: 04.09.2001	geb.: 
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.2.4
Querprofil an RKS PKT-3	
Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150	

Legende

- Mutterboden
- Auffüllung
- Hangschutt (Kies, steinig, sandig)
- Verwitterungsgrus (Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)
- Bröckelfels
- Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)



ifag: 5800501	gez.: Be
Datum: 04.09.2001	geg.: <i>Se</i>
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.2.5
Querprofil an RKS PKT-11	
Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150	

11	gez.: Be	Längsprofil Planstrasse B
9.2001	geb.: 	
100/1-500	Anlage: 3.3.1	

Trangewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150

Planstrasse B

Name des Aufschlusses
(projiziert)

Höhenlage m ü. NN
(Entfernung zur Achse in m)

▽

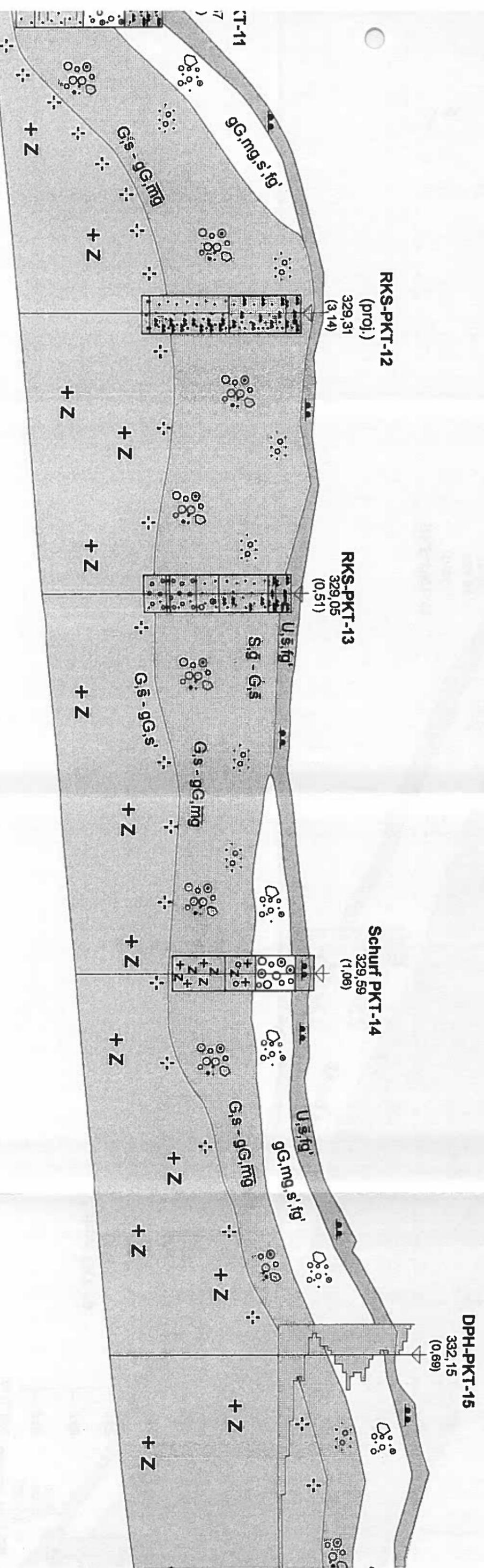
Lage des Aufschlusspunktes
im Geländeschnitt

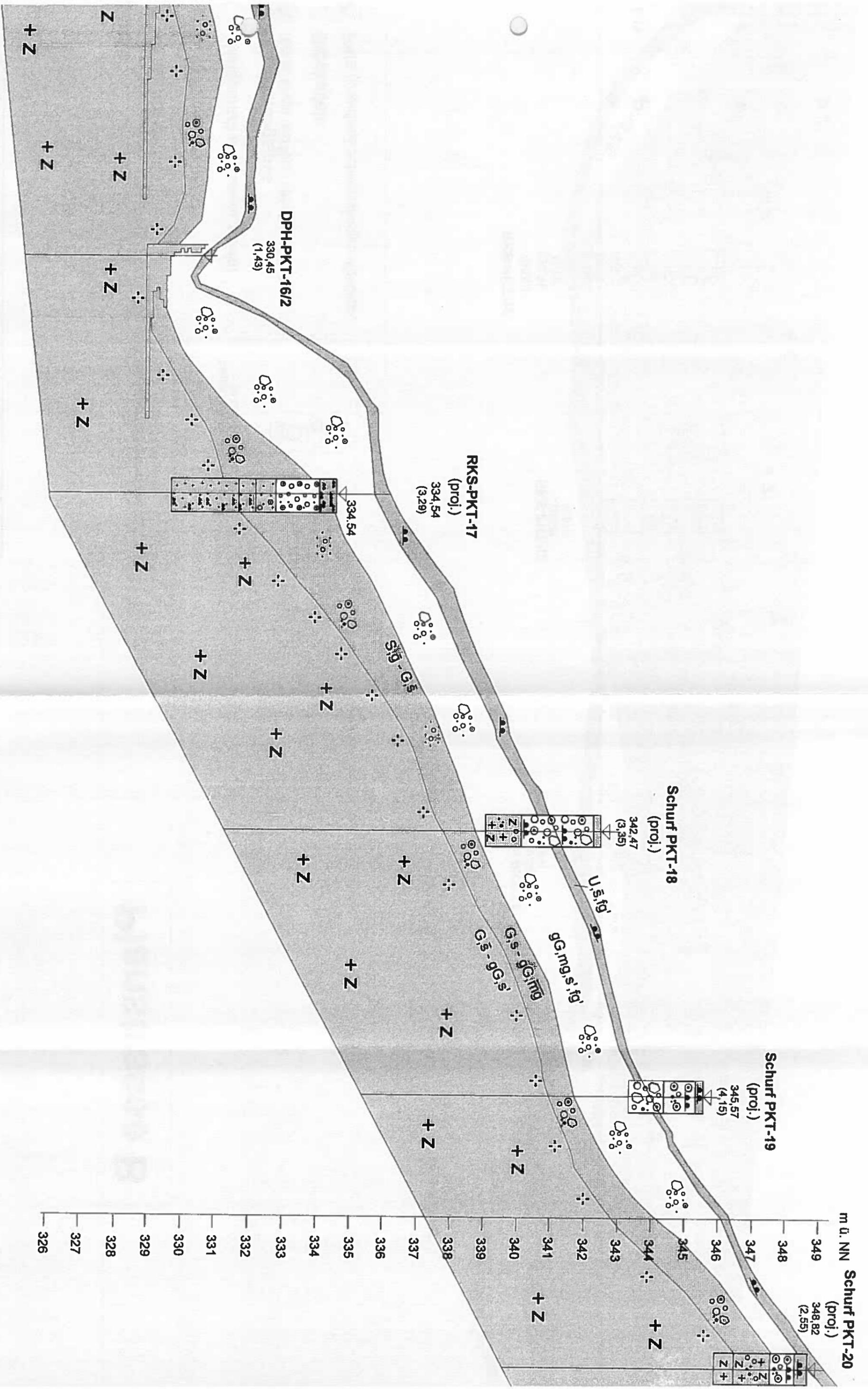
Profil

- M
- A
- H
- V
- B
- Z

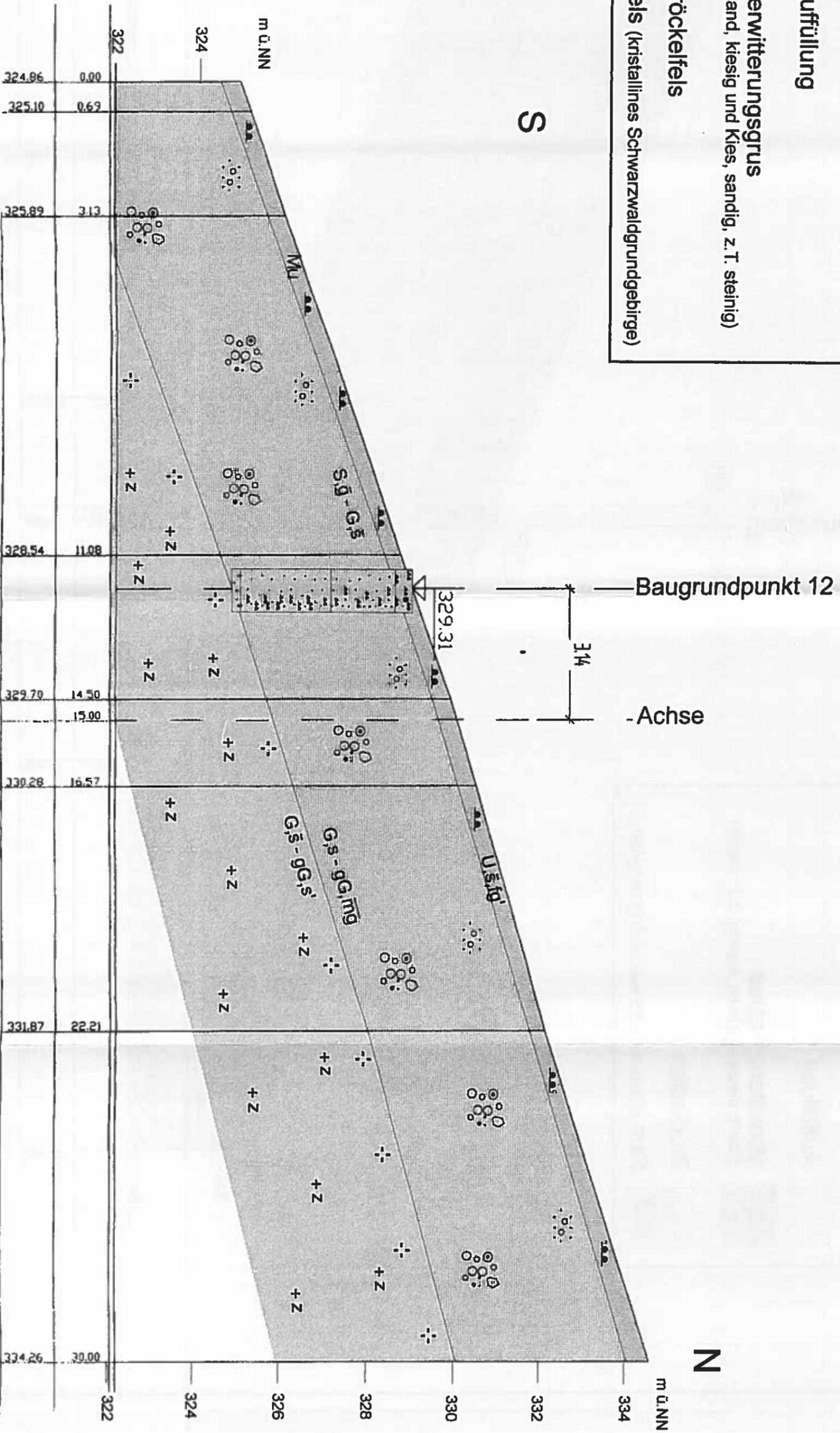
gende

- Mutterboden
- Auffüllung
- Hangschutt (Kies, steinig, sandig)
- Verwitterungsgrus
(Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)
- Bröckelfels
- Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)





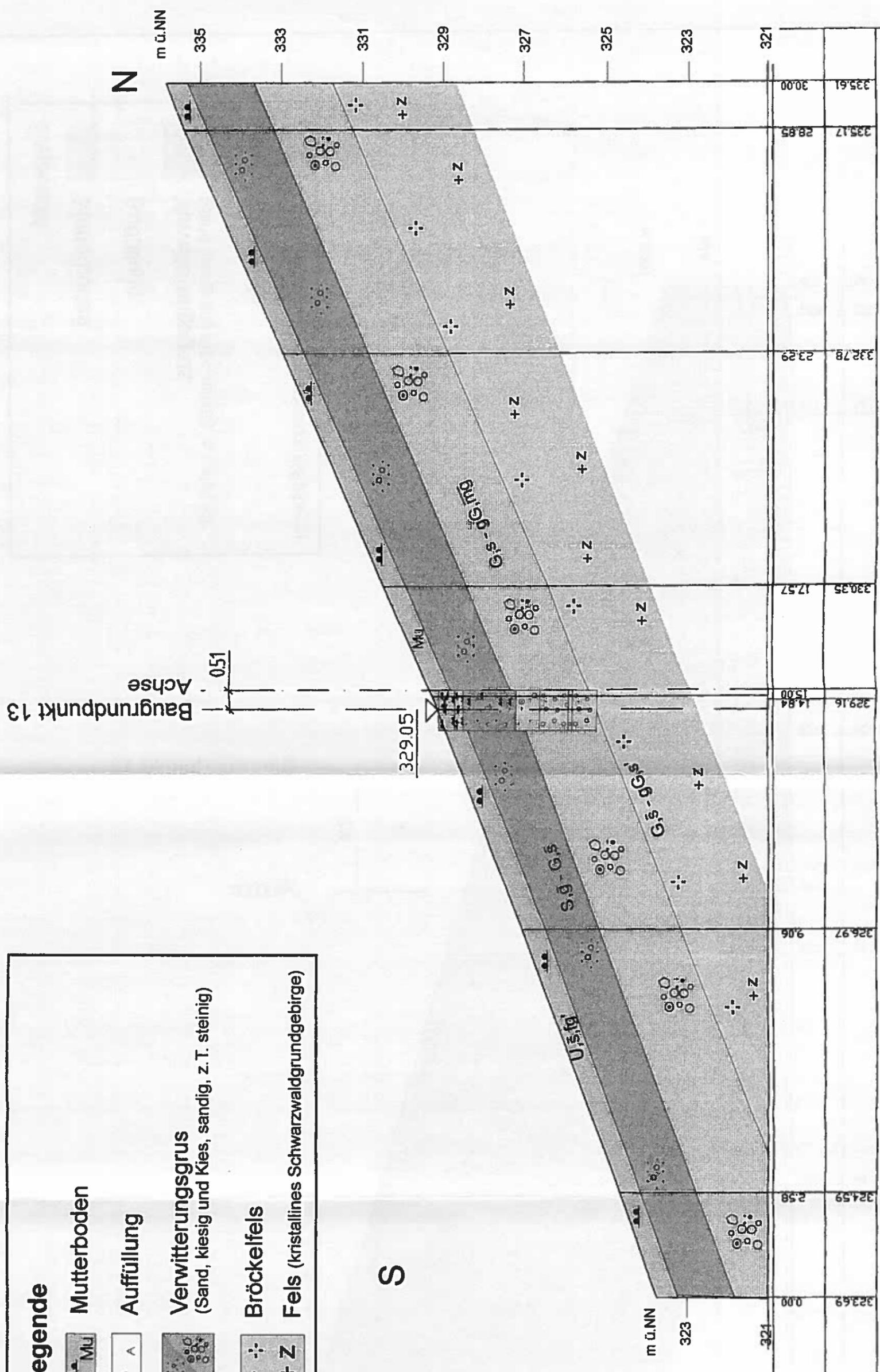
Legende	
	Mutterboden
	Auffüllung
	Verwitterungsgrus (Sand, kiesig und Kies, sandig, z. T. steinig)
	Bröckelfels
	Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)



Itag: 5800501	gez.: Be		Querprofil an RKS PKT-12
Datum: 04.09.2001	geg.: S		
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.3.2		
Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irsweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150			

Legende

-  Mutterboden
-  Auffüllung
-  Verwitterungsgrus
(Sand, kiesig und Kies, sandig, z. T. steinig)
-  Bröckelfels
-  Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)

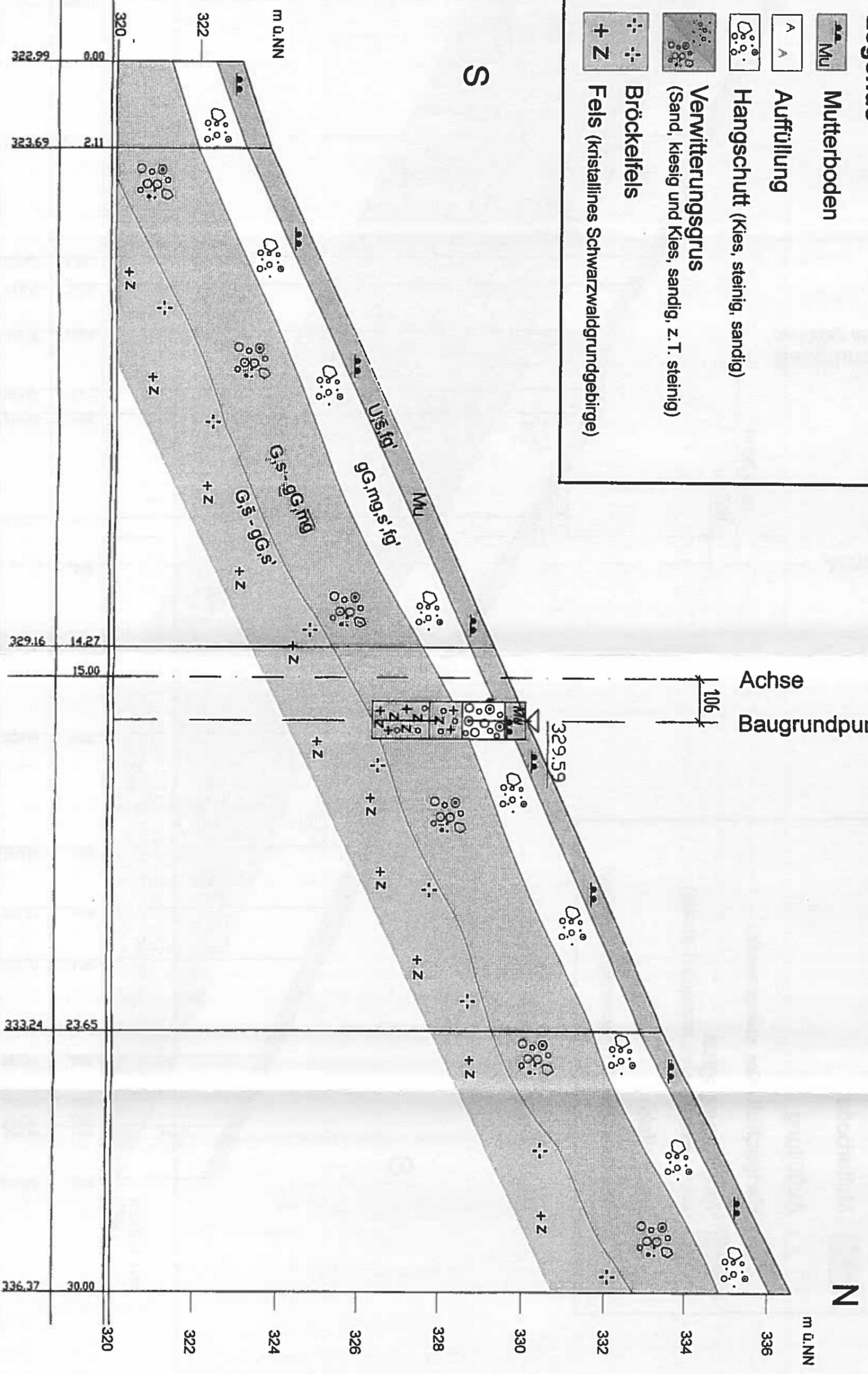


ifag: 5800501	gez.: Be
Datum: 04.09.2001	geb.: 
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.3.3
Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150	

Querprofil an RKS PKT-13

Legende

- Mutterboden
- Auffüllung
- Hangschutt (Kies, steinig, sandig)
- Verwitterungsgrus (Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)
- Bröckelfels
- Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)

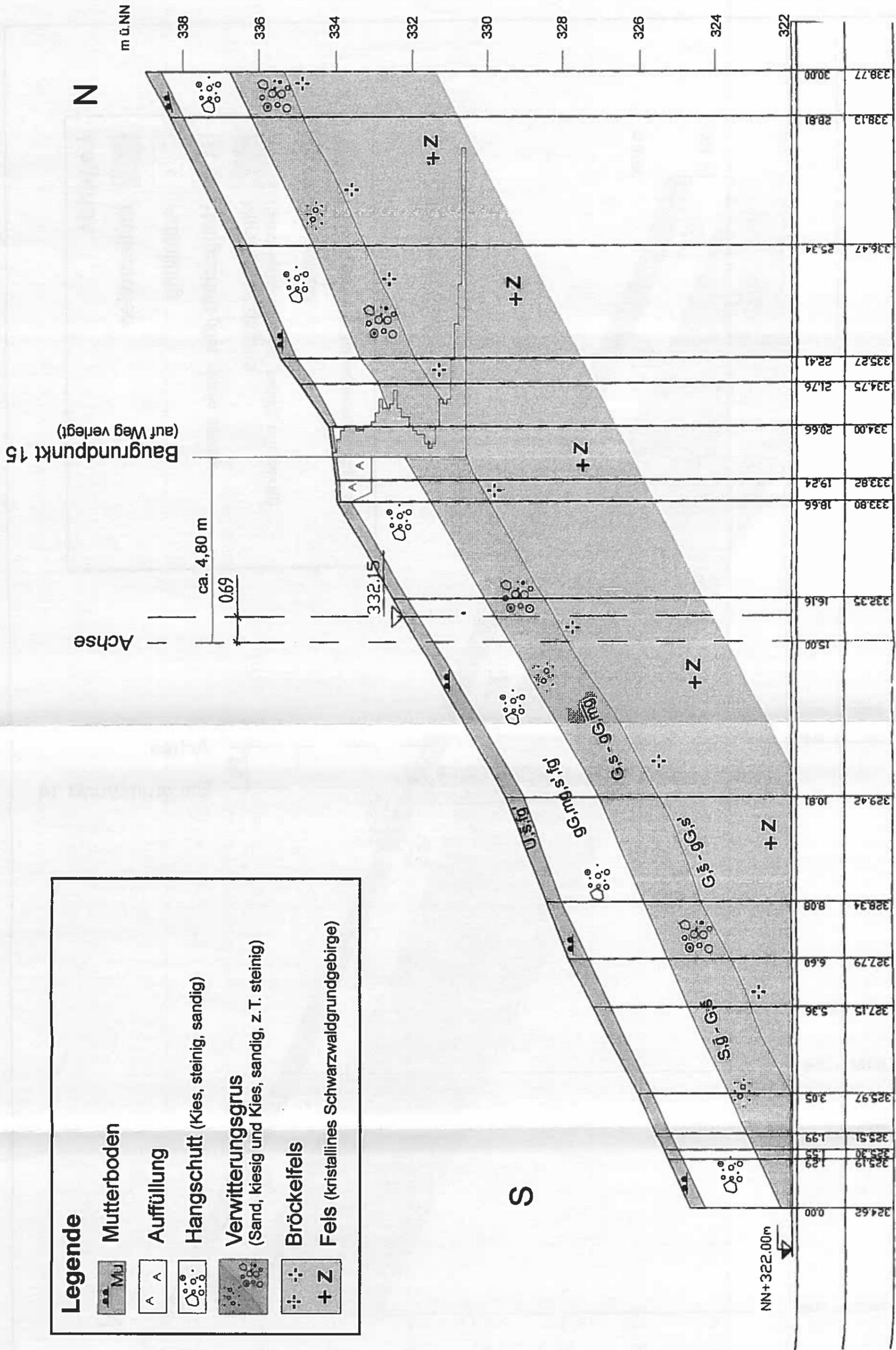


Achse
Baugrundpunkt 14

lfig: 5800501	gez.: Be
Datum: 04.09.2001	gep.: <i>S</i>
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.3.4
Querprofil an Schurf PKT-14 Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seltz, Irsweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150	

Legende

-  Mutterboden
-  Auffüllung
-  Hangschutt (Kies, steinig, sandig)
-  Verwitterungsgrus
(Sand, kiesig und Kies, sandig, z. T. steinig)
-  Bröckelfels
-  Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)



ifag: 5800501	gez.: Be
Datum: 04.09.2001	gep.: J
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.3.5
Querprofil an DPH PKT-15	
Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150	

Legende

	Mutterboden
	Auffüllung
	Hangschutt (Kies, steinig, sandig)
	Verwitterungsgrus (Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)
	Bröckelfels
	Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)

Baugrundpunkt 17

Achse

329

334.51

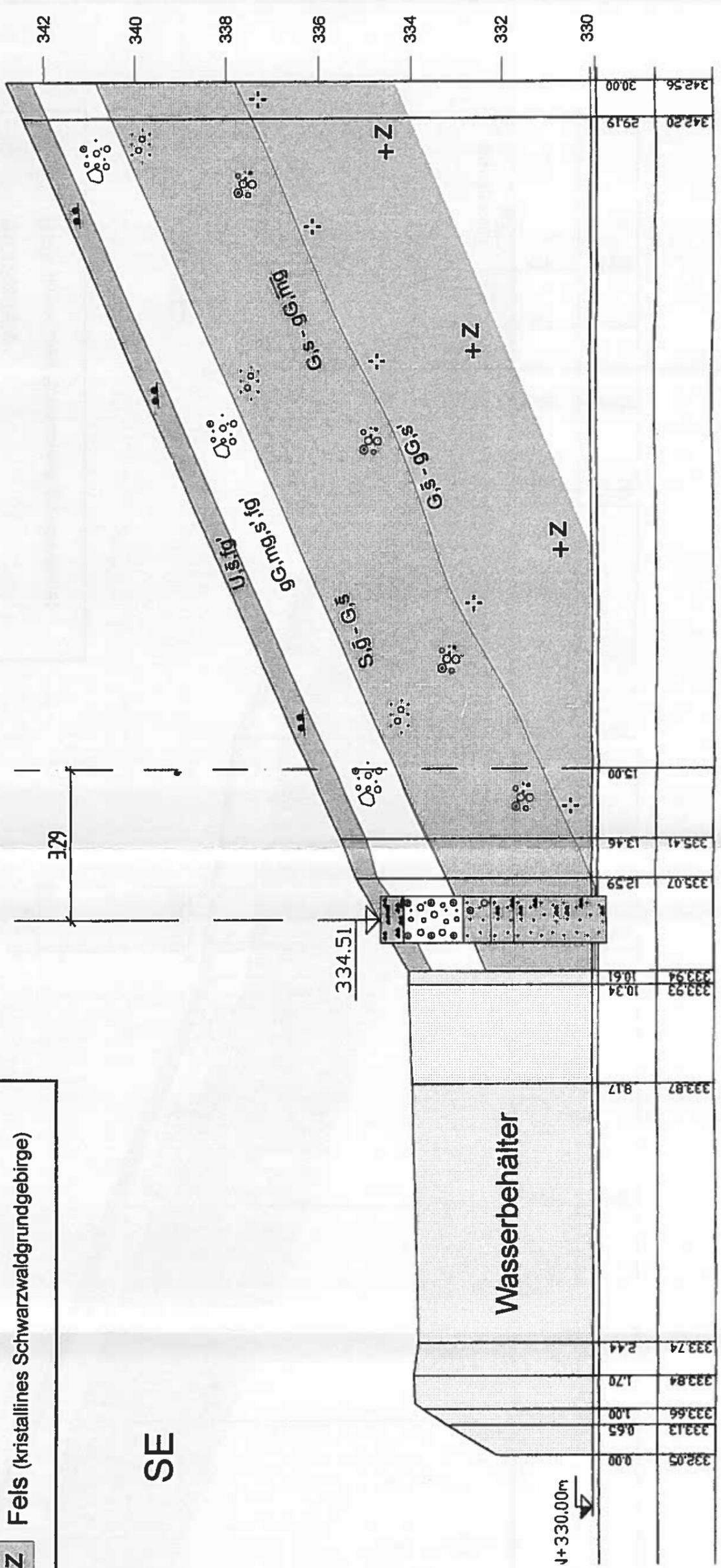
Wasserbehälter

↓ +330,00m

NW

SE

m ü.NN



ifag: 5800501	gez.: Be
Datum: 04.09.2001	geb.:
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.3.7
Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150	
Querprofil an RKS PKT-17	

Legende

-  Mutterboden
-  Auffüllung
-  Hangschutt (Kies, steinig, sandig)
-  Verwitterungsgrus (Sand, kiesig und Kies, sandig, z. T. steinig)
-  Bröckelfels
-  Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)

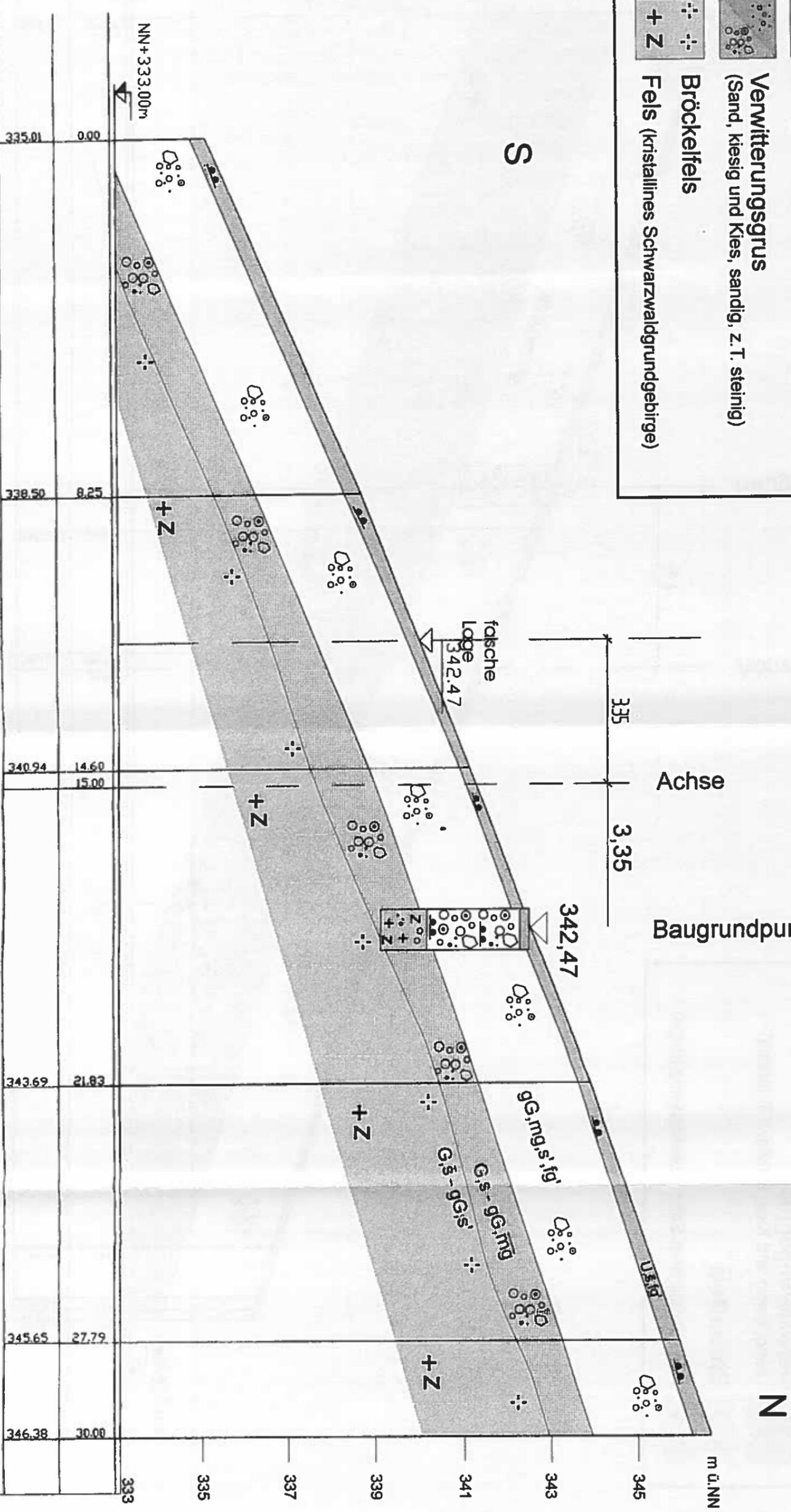
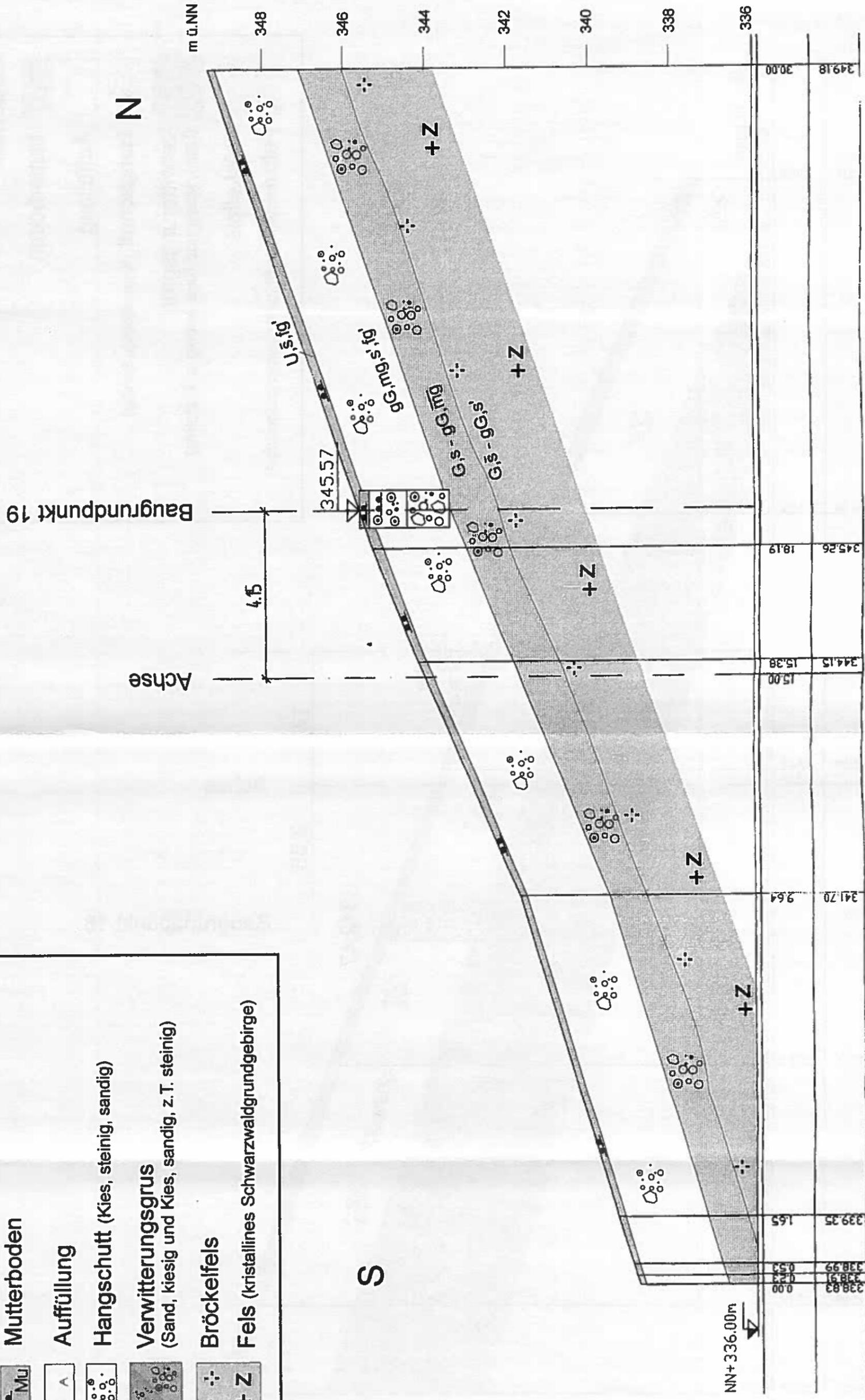


fig.: 5800501	gez.: Be
Datum: 05.09.2001	geg.: 
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.3.8
Querprofil an Schurf PKT-18	
Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irsweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150	

Legende

-  Mutterboden
-  Auffüllung
-  Hangschutt (Kies, steinig, sandig)
-  Verwitterungsgrus
(Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)
-  Bröckelfels
-  Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)



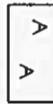
ifag: 5800501
 Datum: 05.09.2001
 Maßstab: 1:100

gez.: Be
 gep.: J
 Anlage: 3.3.9

Querprofil an Schurf PKT-19

Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irisweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150

Legende

-  Mutterboden
-  Auffüllung
-  Hangschutt (Kies, steinig, sandig)
-  Verwitterungsgrus (Sand, kiesig und Kies, sandig, z.T. steinig)
-  Bröckelfels
-  Fels (kristallines Schwarzwaldgrundgebirge)

SW

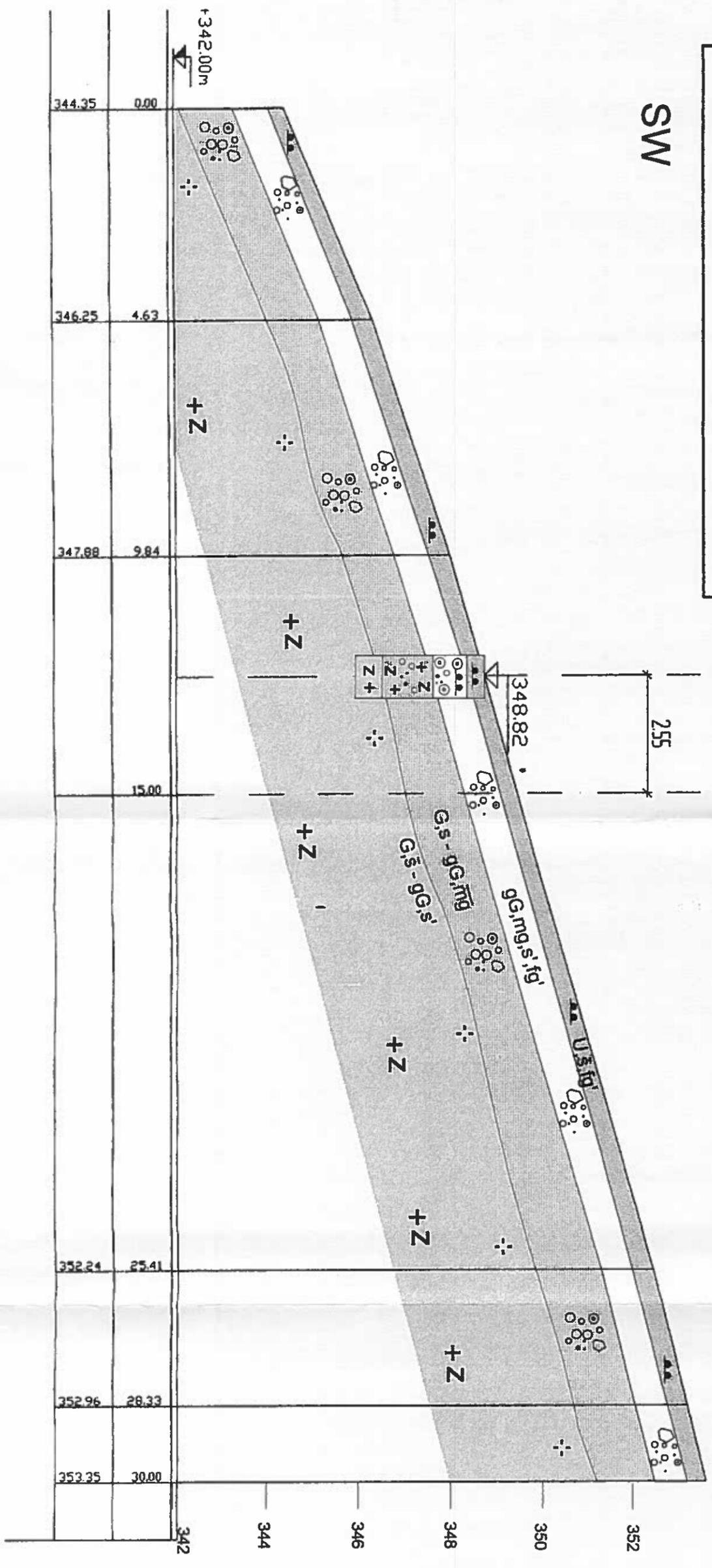
Baugrundpunkt 20

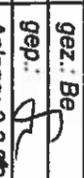
255

Achse

NE

m ü NN



Itag: 5800501	gez.: Be		Querprofil an Schurf PKT 20
Datum: 05.09.2001	gep.:		
Maßstab: 1:100	Anlage: 3.3.40		
Institut für angewandte geologie, Dipl.-Geol. H. Seitz, Irtsweg 3, 77731 Willstätt, Tel 07852/5150			

Figure

The following table shows the results of the experiment. The data indicates that the rate of reaction is directly proportional to the concentration of the reactants. This is consistent with the proposed mechanism.

Concentration of Reactants	Rate of Reaction
Low	Low
Medium	Medium
High	High

Table 1: Reaction Rate Data

Rate

Time

institut für angewandte geologie

Tiefe [m]

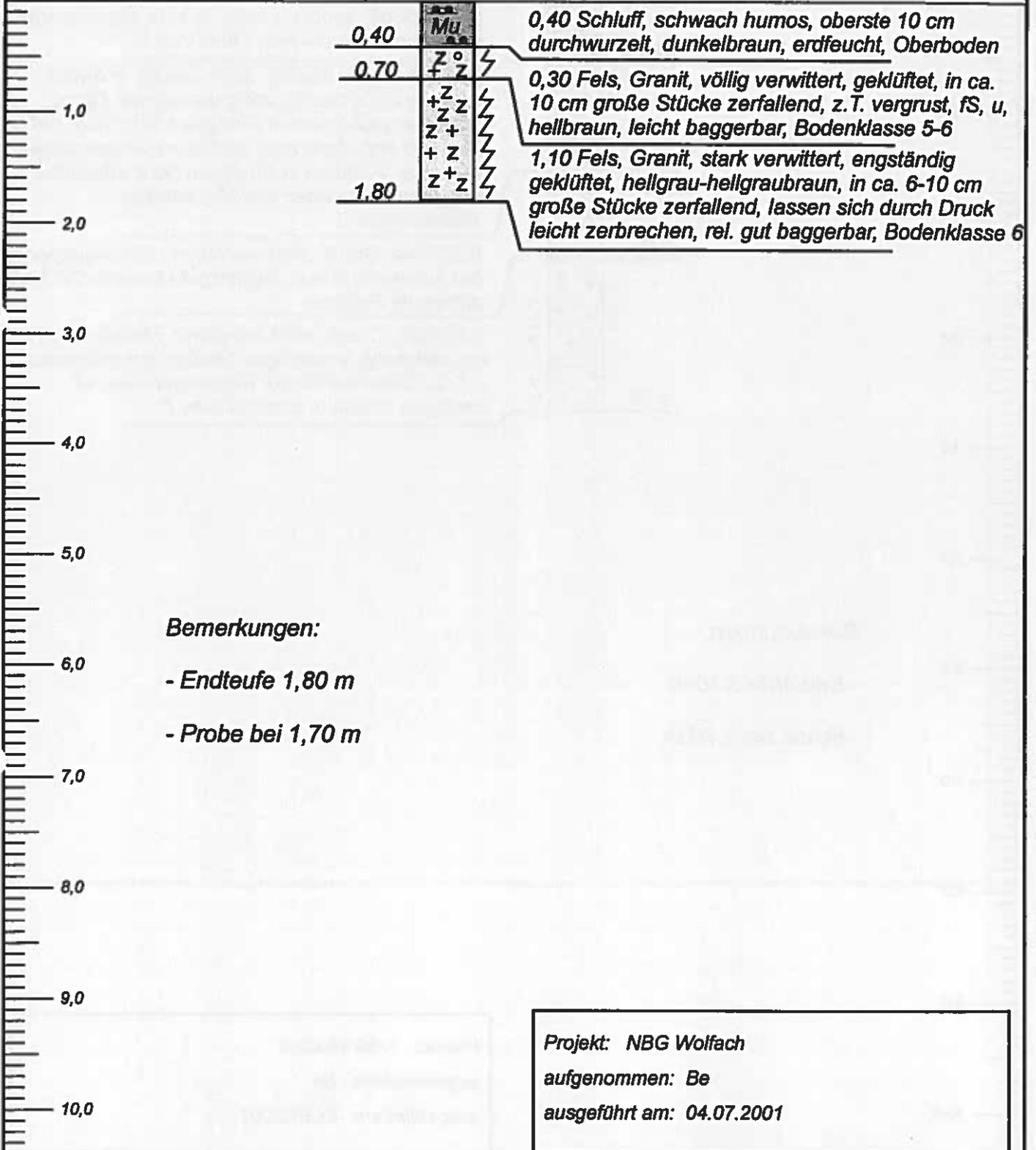
Profil

geotechnische Beschreibung

Schurf PKT-8

(~ m ü.NN)

m u. GOK
0,00



ifag: 5800501

gez.: Be

Datum: 05.09.2001

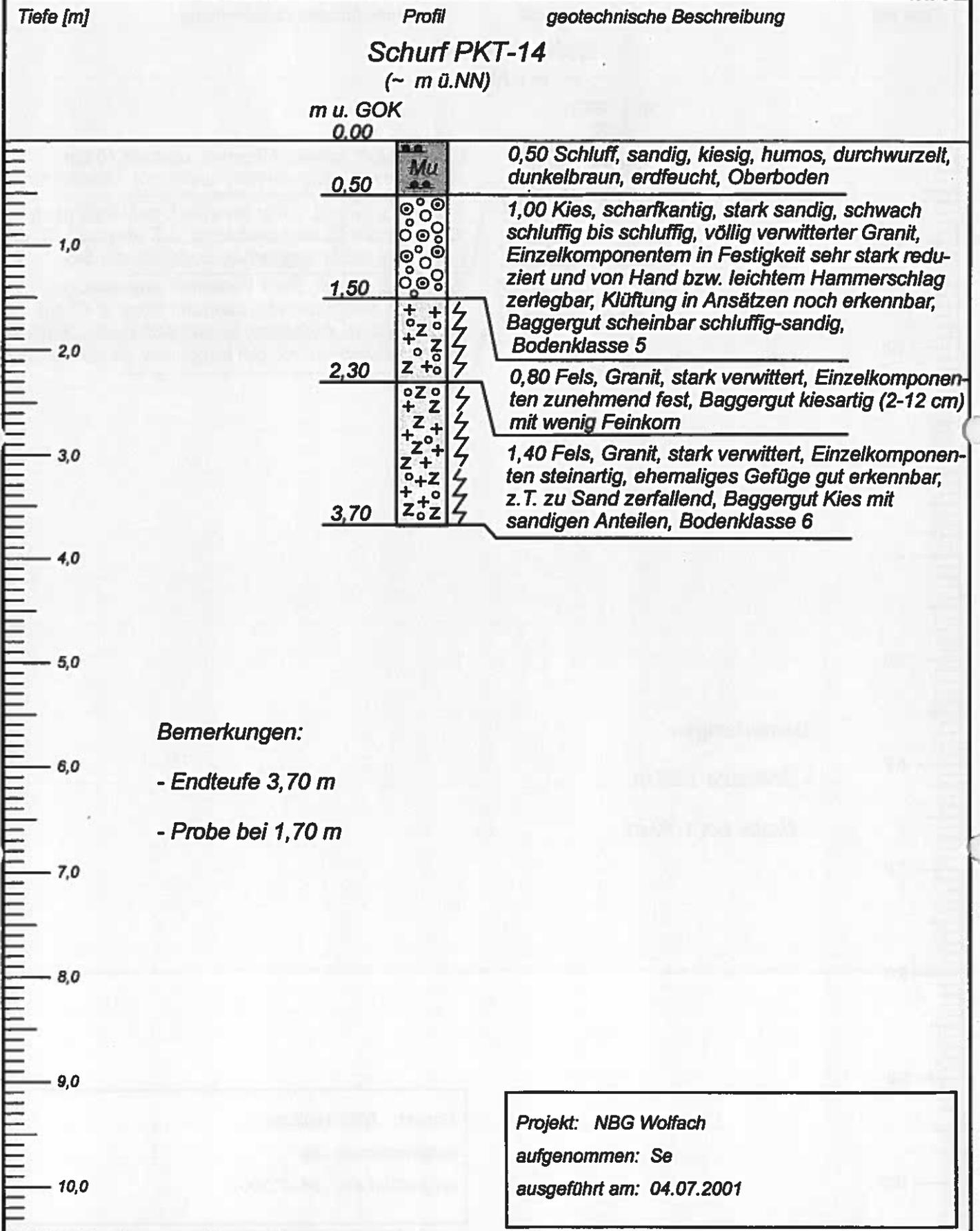
gep.: *[Signature]*

Maßstab: 1: 50

Anlage: 4.1

Beschreibung Schurf PKT-8

institut für angewandte geologie



ifag: 5800501	gez.: Be	Beschreibung Schurf PKT-14
Datum: 05.09.2001	gep.:	
Maßstab: 1: 50	Anlage: 4.2	

institut für angewandte geologie

Tiefe [m]

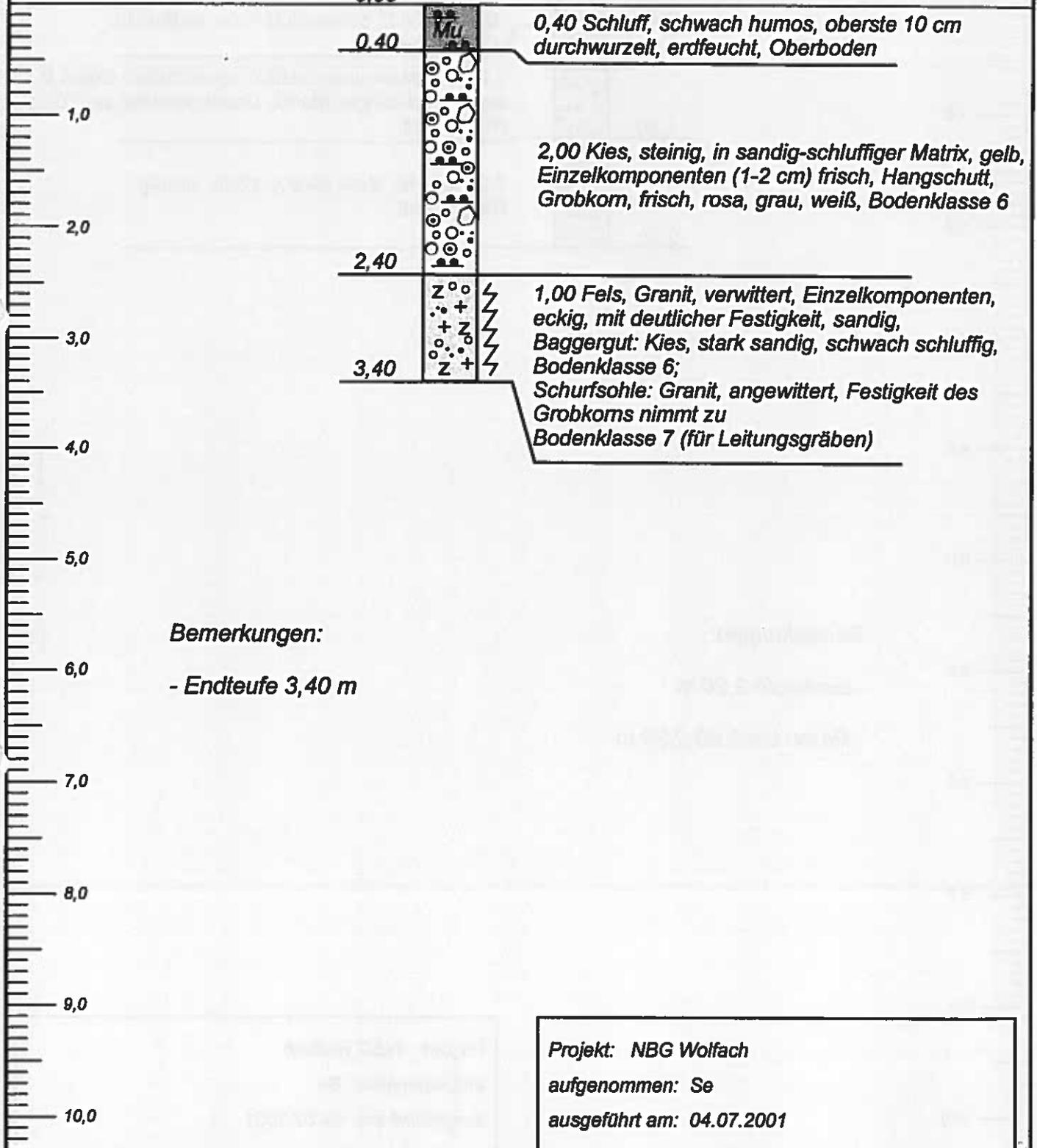
Profil

geotechnische Beschreibung

Schurf PKT-18

(~ m ü.NN)

m u. GOK
0,00



ifag: 5800501

gez.: Be

Datum: 05.09.2001

gep.: *[Signature]*

Maßstab: 1: 50

Anlage: 4.3

Beschreibung Schurf PKT-18

Tiefe [m]

Profil

geotechnische Beschreibung

Schurf PKT-19

(~ m ü.NN)

m u. GOK

0,00

0,20

1,20

2,20

0,20 Schluff, schwach humos, erdfeucht, Oberboden

1,00 Grobkorn aus deutlich verwittertem Granit in sandig-schluffiger Matrix, Grobkornanteil ca. 70%, Hangschutt

1,00 Steine, stark kiesig, relativ sandig Hangschutt

Bemerkungen:

- Endteufe 2,20 m

- Probe bei 2,00-2,20 m

Projekt: NBG Wolfach

aufgenommen: Se

ausgeführt am: 04.07.2001

ifag: 5800501

gez.: Be

Datum: 05.09.2001

gep.: 

Maßstab: 1: 50

Anlage: 4.4

Beschreibung Schurf PKT-19

institut für angewandte geologie

Tiefe [m]

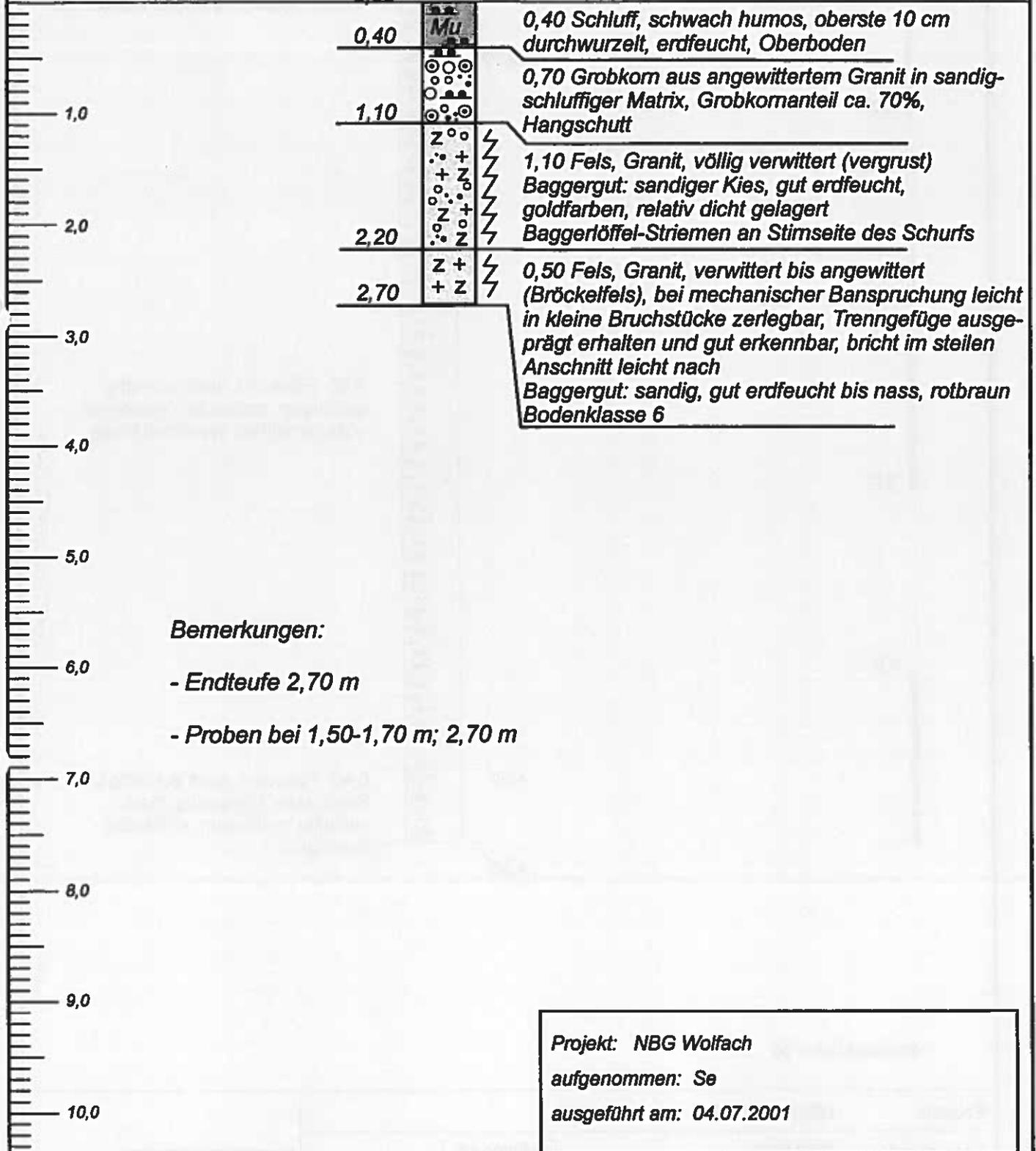
Profil

geotechnische Beschreibung

Schurf PKT-20

(~ m ü.NN)

m u. GOK
0,00



Bemerkungen:

- Endteufe 2,70 m
- Proben bei 1,50-1,70 m; 2,70 m

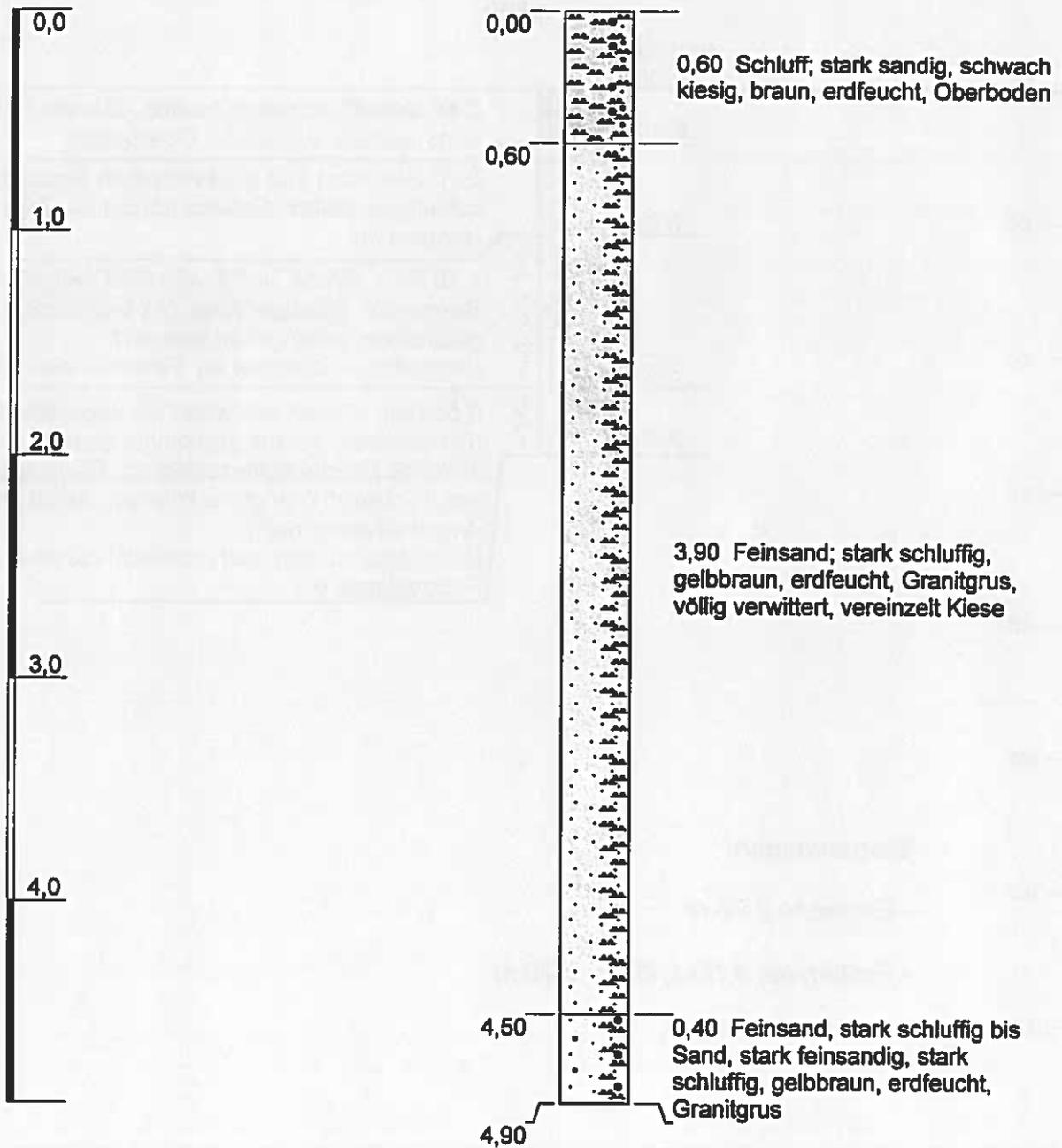
Projekt: NBG Wolfach
 aufgenommen: Se
 ausgeführt am: 04.07.2001

ifag: 5800501	gez.: Be
Datum: 05.09.2001	gep.: <i>Se</i>
Maßstab: 1: 50	Anlage: 4.5

Beschreibung Schurf PKT-20

m u. GOK

RKS-PKT-1

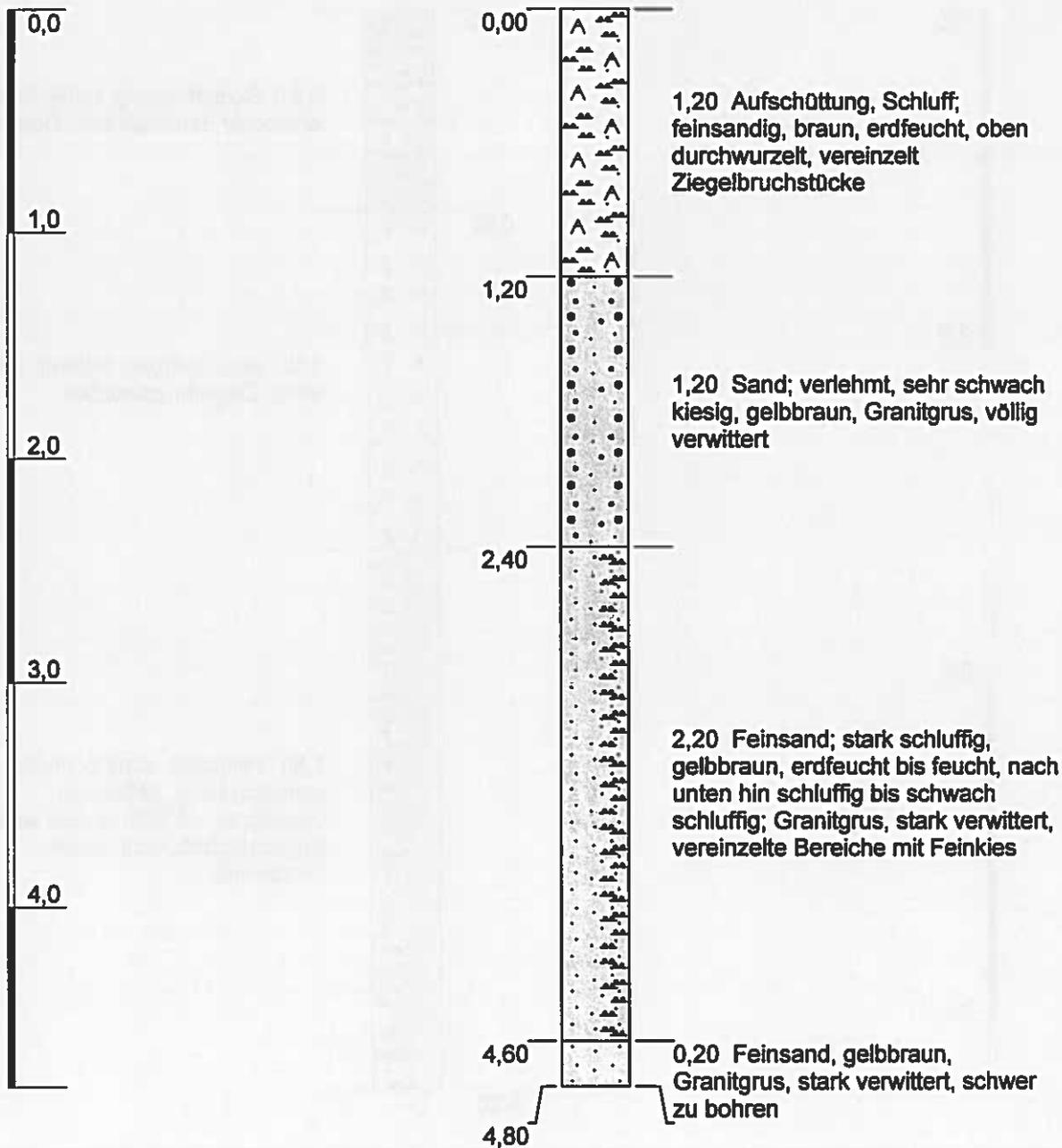


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt: NBG Wolfach	 IFAG Willstätt 5800501		
Ansatzpunkt: RKS-PKT-1			Anlage 5.1
Auftraggeber: Stadt Wolfach			Rechtswert: 0
Ausgeführt am: 03.07.2001			Hochwert: 0
Bearbeiter: Be			Ansatzhöhe: 0,00 m
Datum: 03.07.2001	Endtiefe: 4,90 m		

m u. GOK

RKS-PKT-2

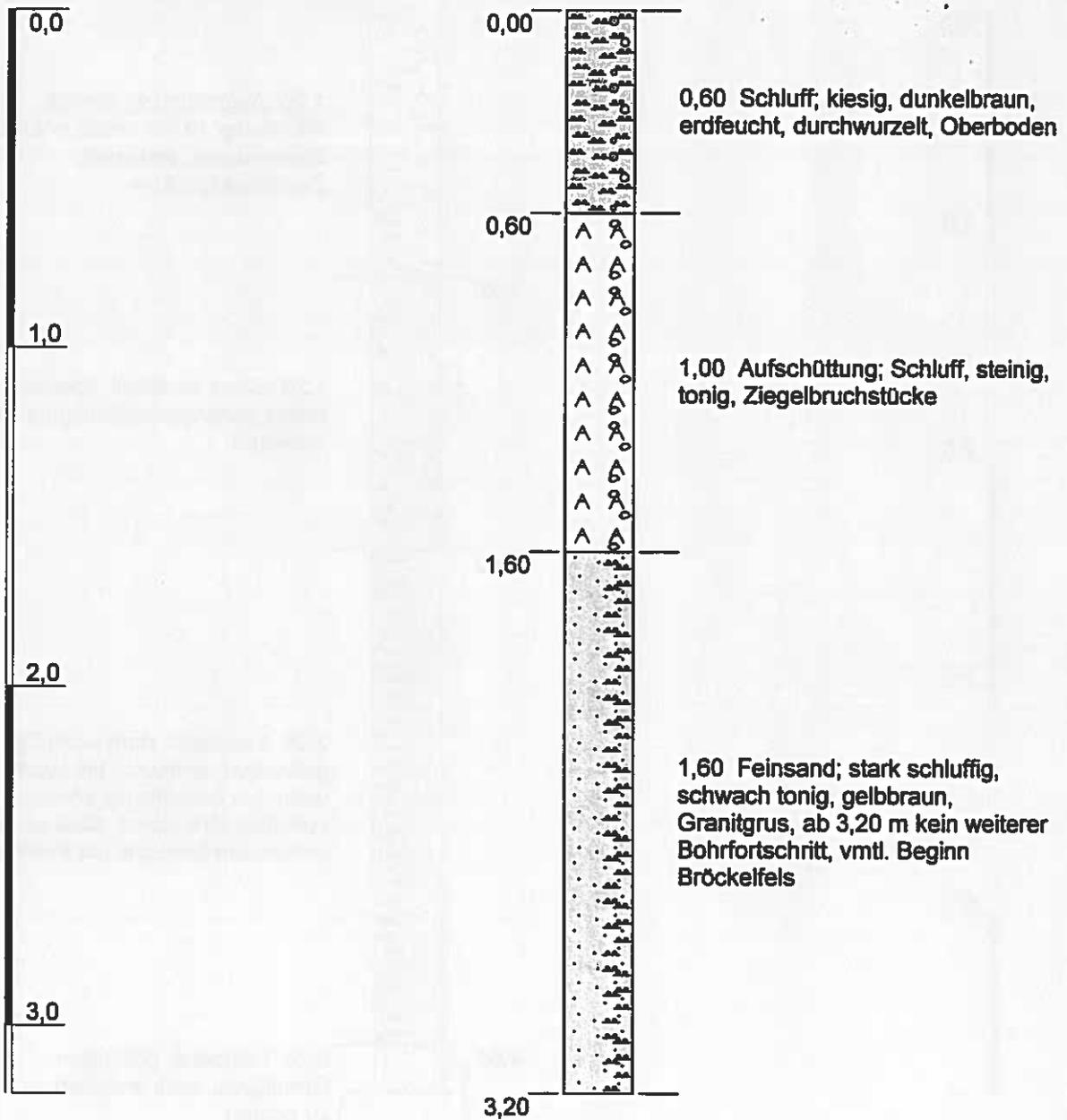


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt: NBG Wolfach		 IFAG Willstätt 5800501
Ansatzpunkt: RKS-PKT-2	Anlage 5.2	
Auftraggeber: Stadt Wolfach	Rechtswert: 0	
Ausgeführt am: 03.07.2001	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Be	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 03.07.2001	Endtiefe: 4,80 m	

m u. GOK

RKS-PKT-3

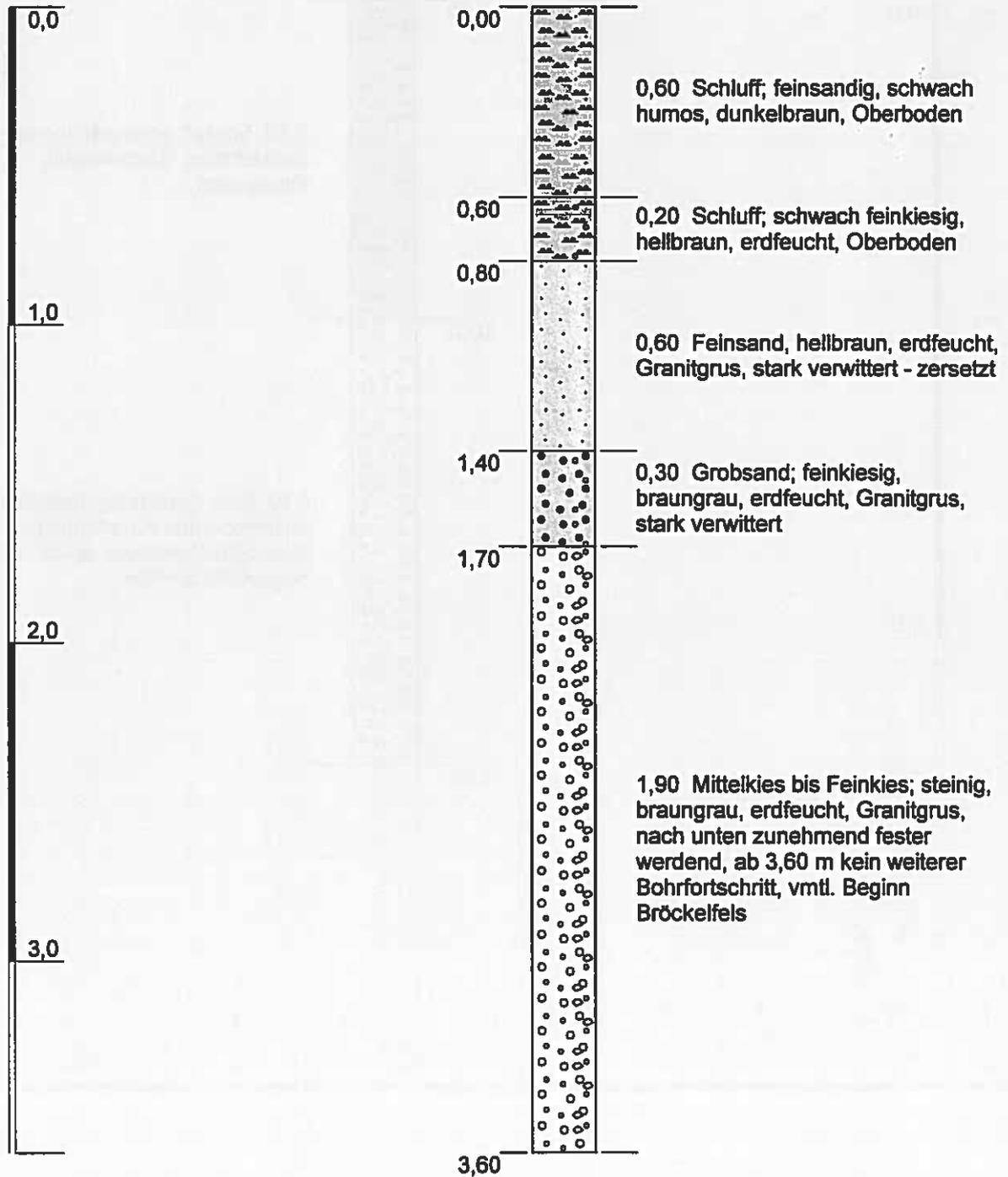


Höhenmaßstab: 1:20

Projekt: NBG Wolfach		
Ansatzpunkt: RKS-PKT-3	Anlage 5.3	
Auftraggeber: Stadt Wolfach	Rechtswert: 0	 IFAG Willstätt 5800501
Ausgeführt am: 03.07.2001	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Be	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 03.07.2001	Endtiefe: 3,20 m	

m u. GOK

RKS-PKT-4

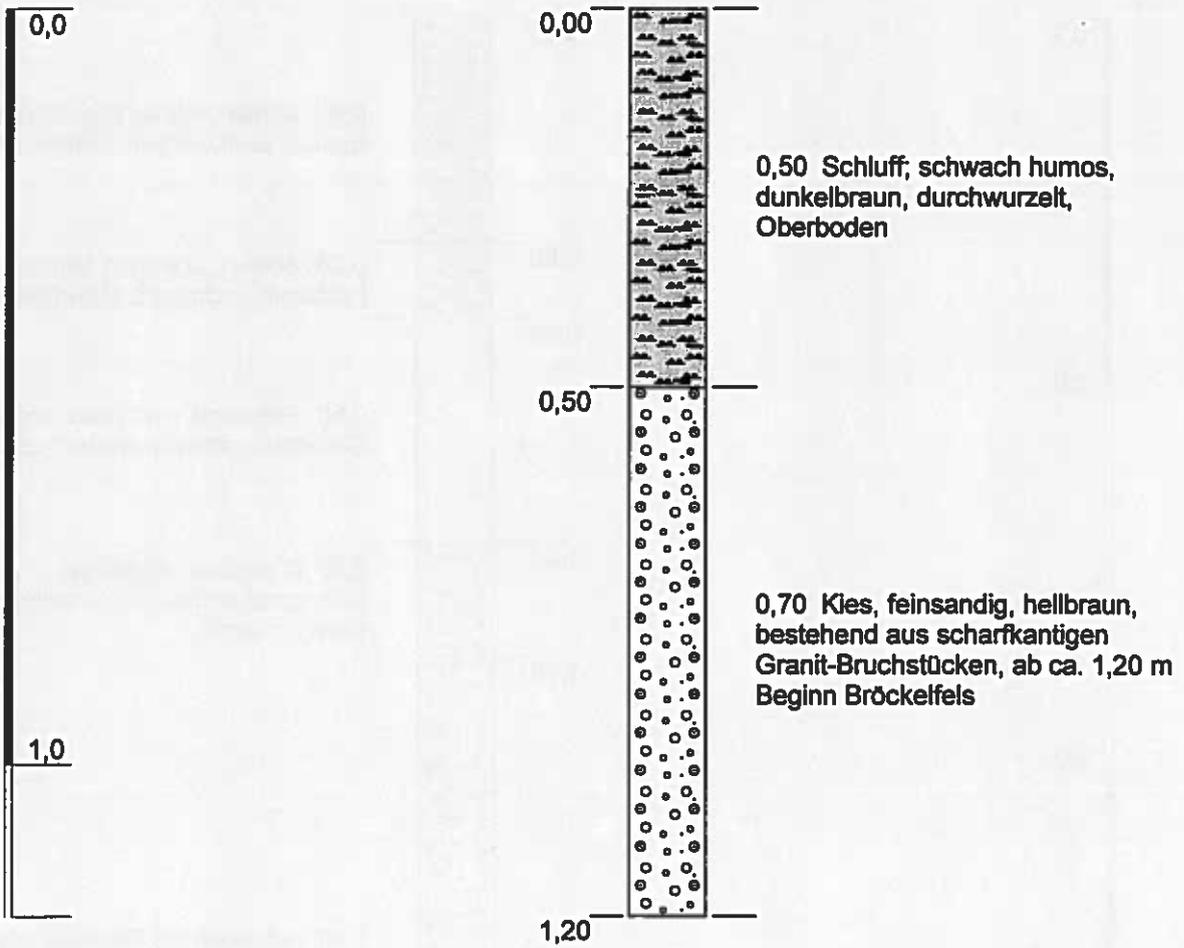


Höhenmaßstab: 1:20

Projekt: NBG Wolfach		 IFAG Willstätt 5800501
Ansatzpunkt: RKS-PKT-4	Anlage 5.4	
Auftraggeber: Stadt Wolfach	Rechtswert: 0	
Ausgeführt am: 02.07.2001	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Be	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 02.07.2001	Endtiefe: 3,60 m	

m u. GOK

RKS-PKT-5

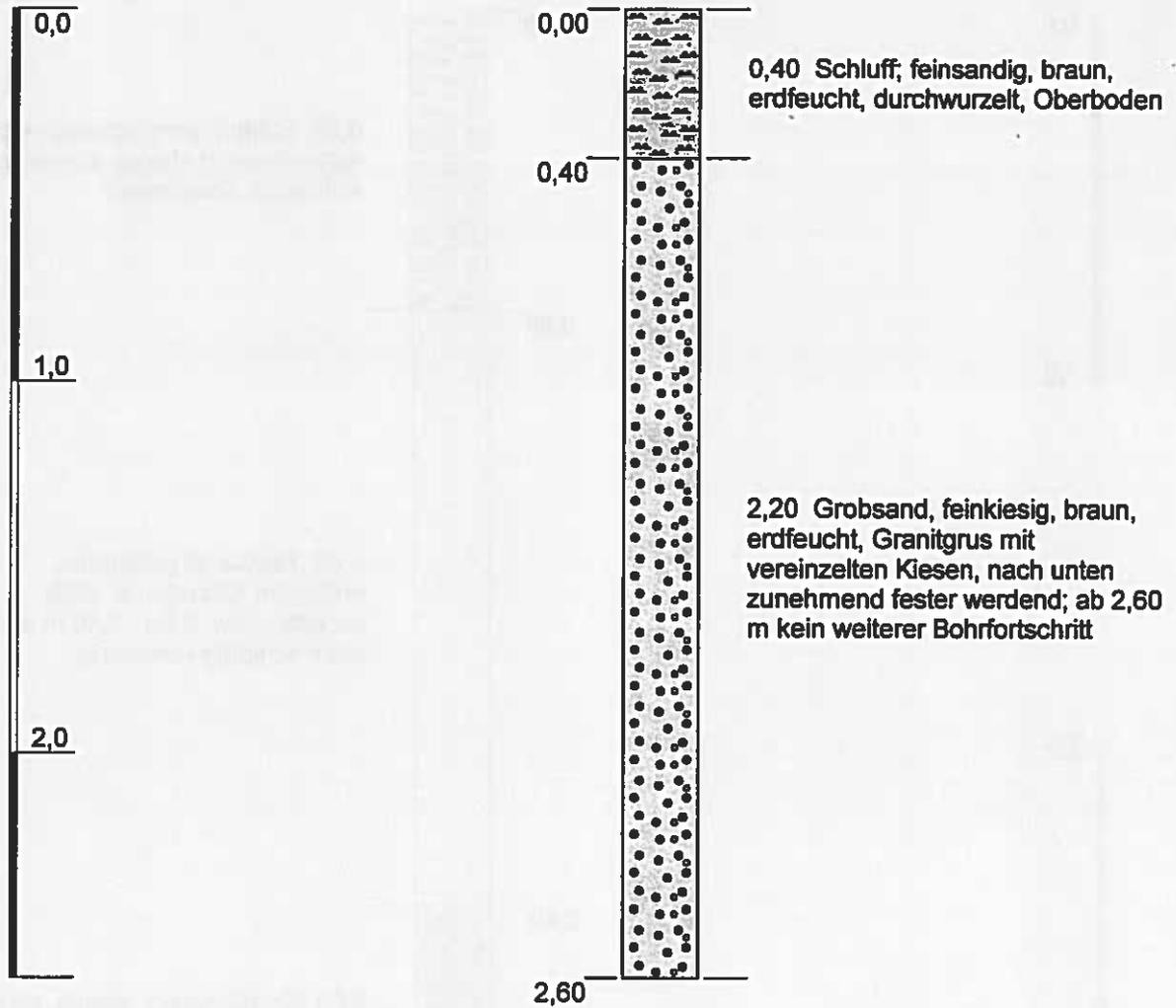


Höhenmaßstab: 1:10

Projekt:	NBG Wolfach		 IFAG Willstätt 5800501
Ansatzpunkt:	RKS-PKT-5	Anlage 5.5	
Auftraggeber:	Stadt Wolfach	Rechtswert: 0	
Ausgeführt am:	02.07.2001	Hochwert: 0	
Bearbeiter:	Be	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum:	02.07.2001	Endtiefe: 1,20 m	

m u. GOK

RKS-PKT-6



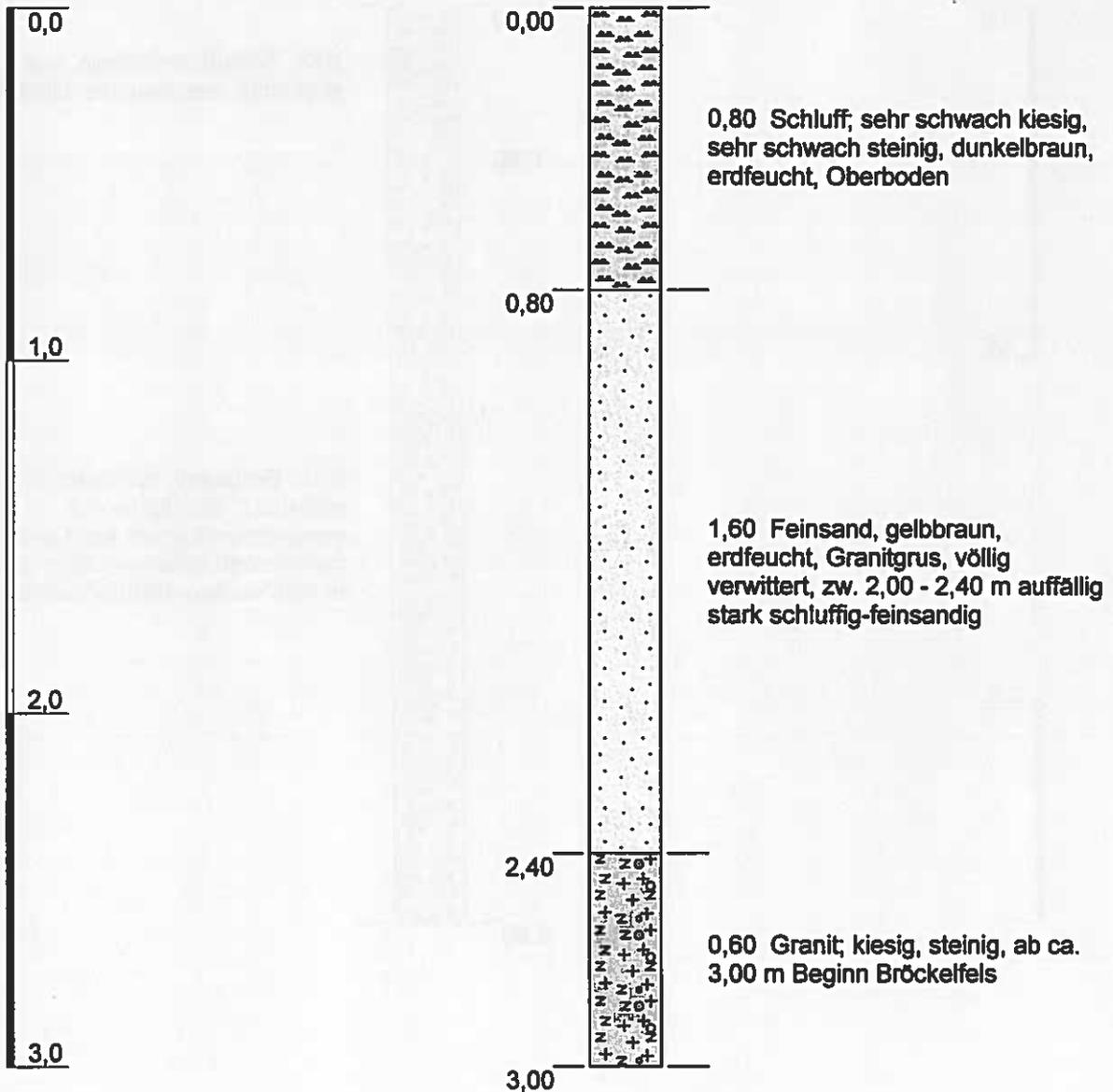
Höhenmaßstab: 1:20

Projekt:	NBG Wolfach	
Ansatzpunkt:	RKS-PKT-6	Anlage 5.6
Auftraggeber:	Stadt Wolfach	Rechtswert: 0
Ausgeführt am:	02.07.2001	Hochwert: 0
Bearbeiter:	Be	Ansatzhöhe: 0,00 m
Datum:	02.07.2001	Endtiefe: 2,60 m

IFAG Willstätt
5800501

m u. GOK

RKS-PKT-7



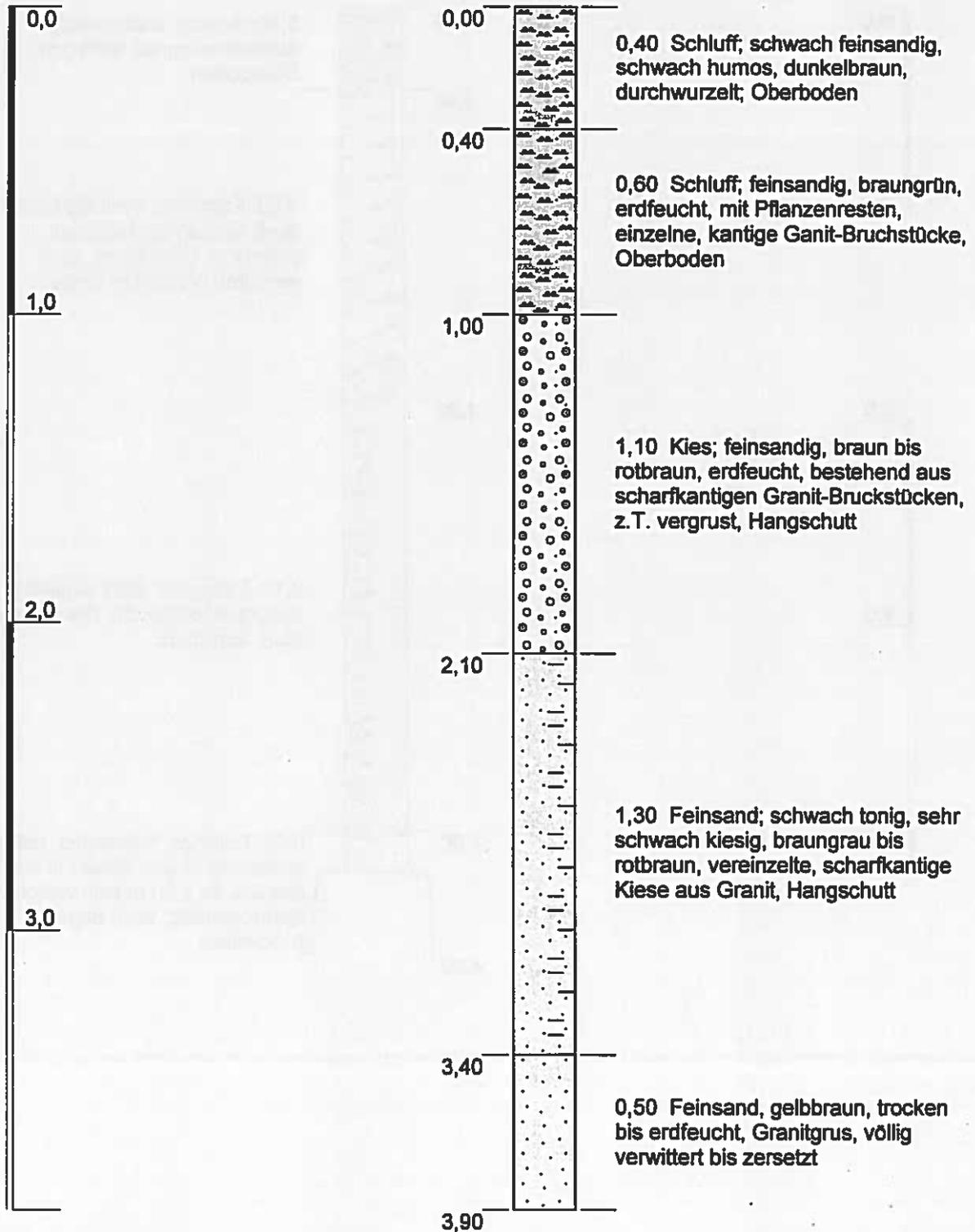
Höhenmaßstab: 1:20

Projekt:	NBG Wolfach		
Ansatzpunkt:	RKS-PKT-7	Anlage 5.7	
Auftraggeber:	Stadt Wolfach	Rechtswert:	0
Ausgeführt am:	02.07.2001	Hochwert:	0
Bearbeiter:	Be	Ansatzhöhe:	0,00 m
Datum:	02.07.2001	Endtiefe:	3,00 m

IFAG Willstätt
5800501

m u. GOK

RKS-PKT-11



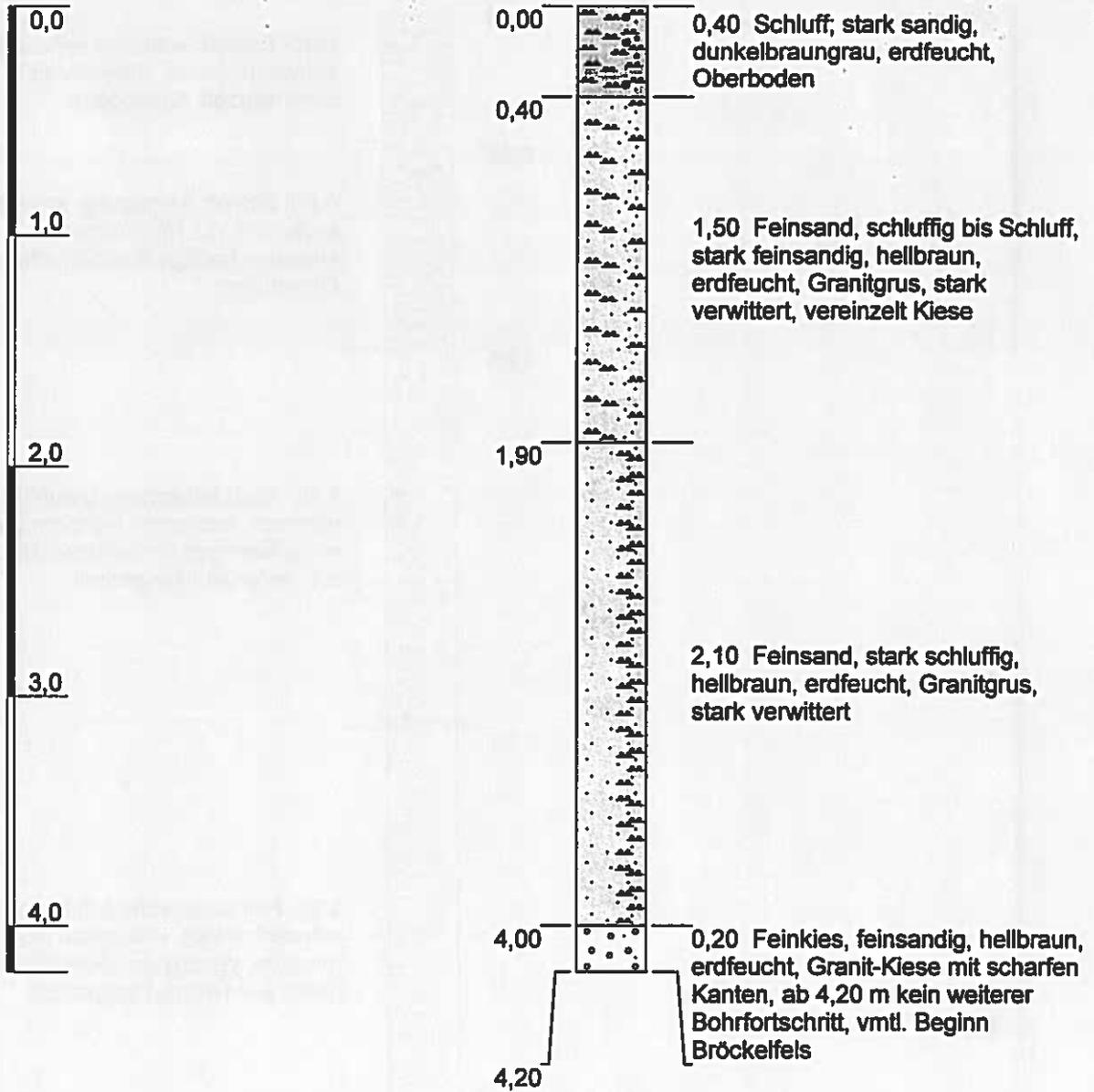
Höhenmaßstab: 1:20

Projekt:	NBG Wolfach	
Ansatzpunkt:	RKS-PKT-11	Anlage 5.8
Auftraggeber:	Stadt Wolfach	Rechtswert: 0
Ausgeführt am:	03.07.2001	Hochwert: 0
Bearbeiter:	Be	Ansatzhöhe: 0,00 m
Datum:	03.07.2001	Endtiefe: 3,90 m

IFAG Willstätt
5800501

m u. GOK

RKS-PKT-12



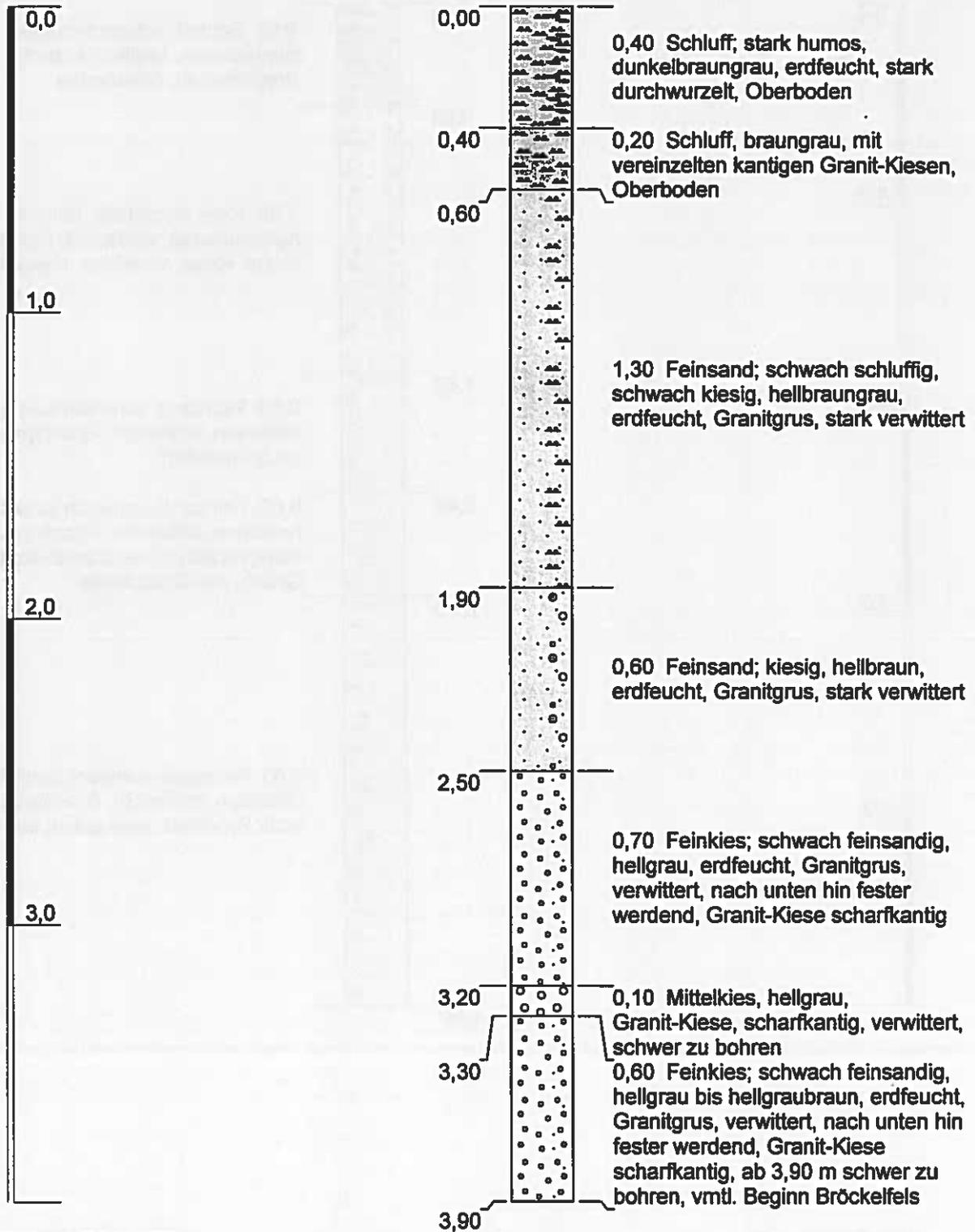
Höhenmaßstab: 1:30

Projekt: NBG Wolfach		
Ansatzpunkt: RKS-PKT-12	Anlage 5.9	
Auftraggeber: Stadt Wolfach	Rechtswert:	0
Ausgeführt am: 03.07.2001	Hochwert:	0
Bearbeiter: Be	Ansatzhöhe:	0,00 m
Datum: 03.07.2001	Endtiefe:	4,20 m

IFAG Willstätt
5800501

m u. GOK

RKS-PKT-13



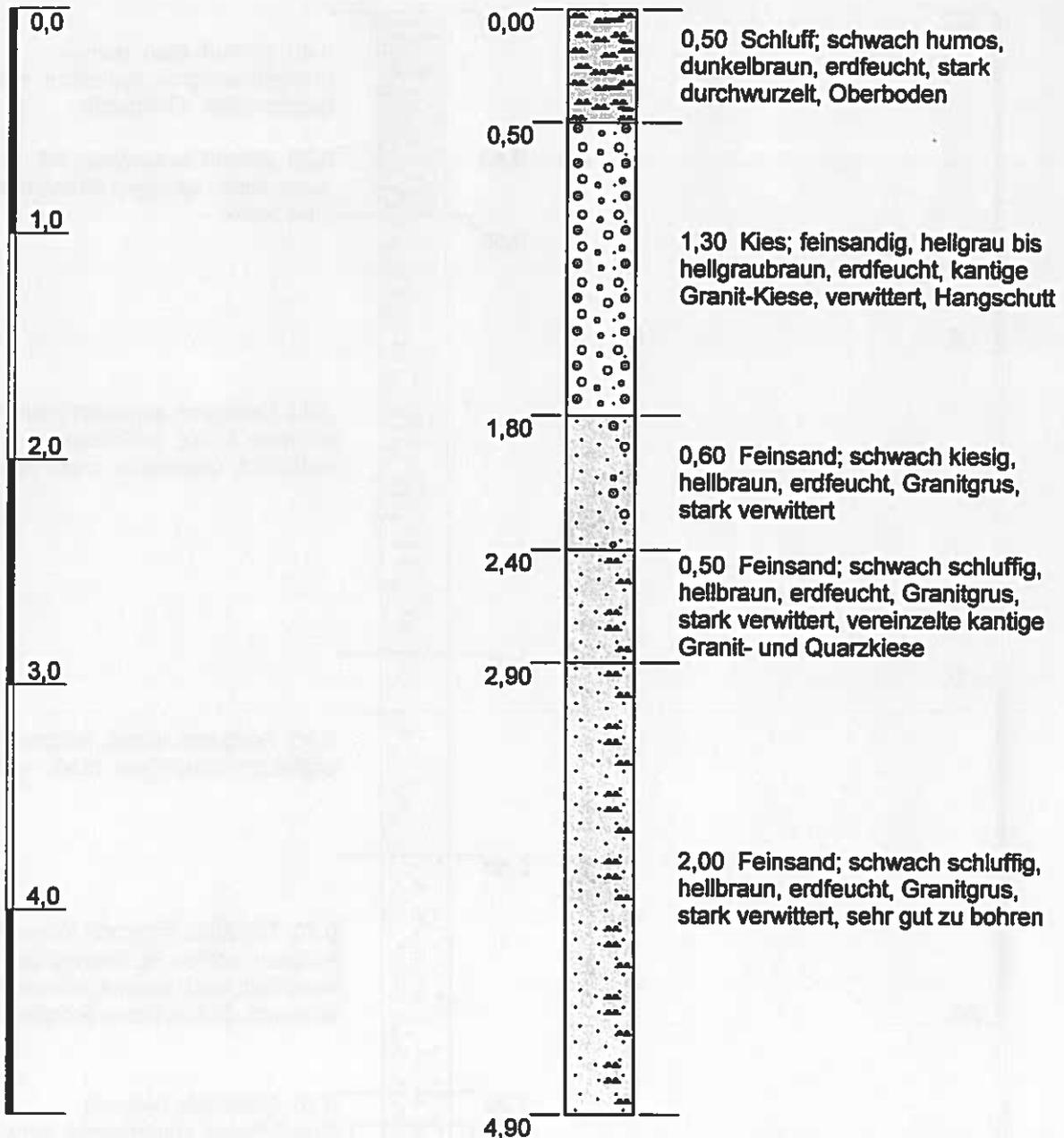
Höhenmaßstab: 1:20

Projekt:	NBG Wolfach		
Ansatzpunkt:	RKS-PKT-13	Anlage 5.10	
Auftraggeber:	Stadt Wolfach	Rechtswert:	0
Ausgeführt am:	03.07.2001	Hochwert:	0
Bearbeiter:	Be	Ansatzhöhe:	0,00 m
Datum:	03.07.2001	Endtiefe:	3,90 m

IFAG Willstätt
5800501

m u. GOK

RKS-PKT-17

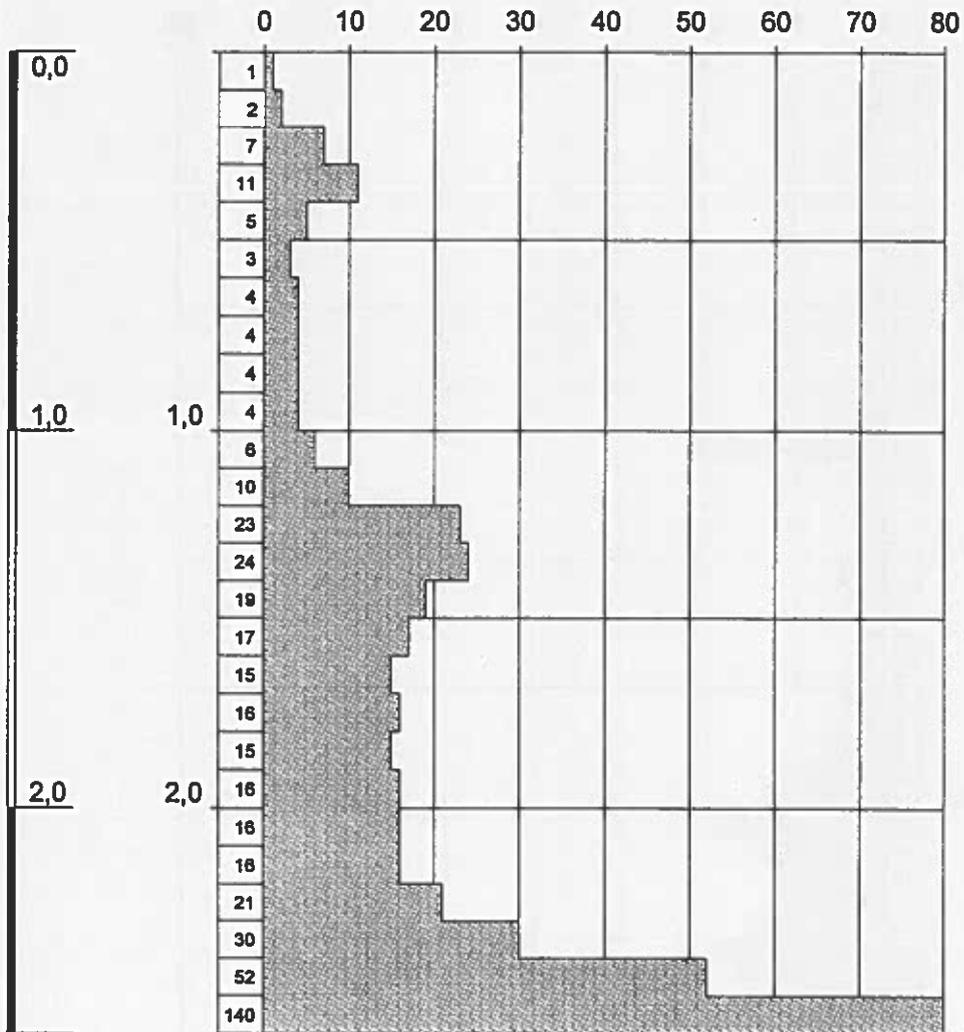


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt: NBG Wolfach	 IFAG Willstätt 5800501		
Ansatzpunkt: RKS-PKT-17			Anlage 5.11
Auftraggeber: Stadt Wolfach			Rechtswert: 0
Ausgeführt am: 03.07.2001			Hochwert: 0
Bearbeiter: Be			Ansatzhöhe: 0,00 m
Datum: 03.07.2001			Endtiefe: 4,90 m

m u. GOK (0,00 m NN)

DPH-PKT-9

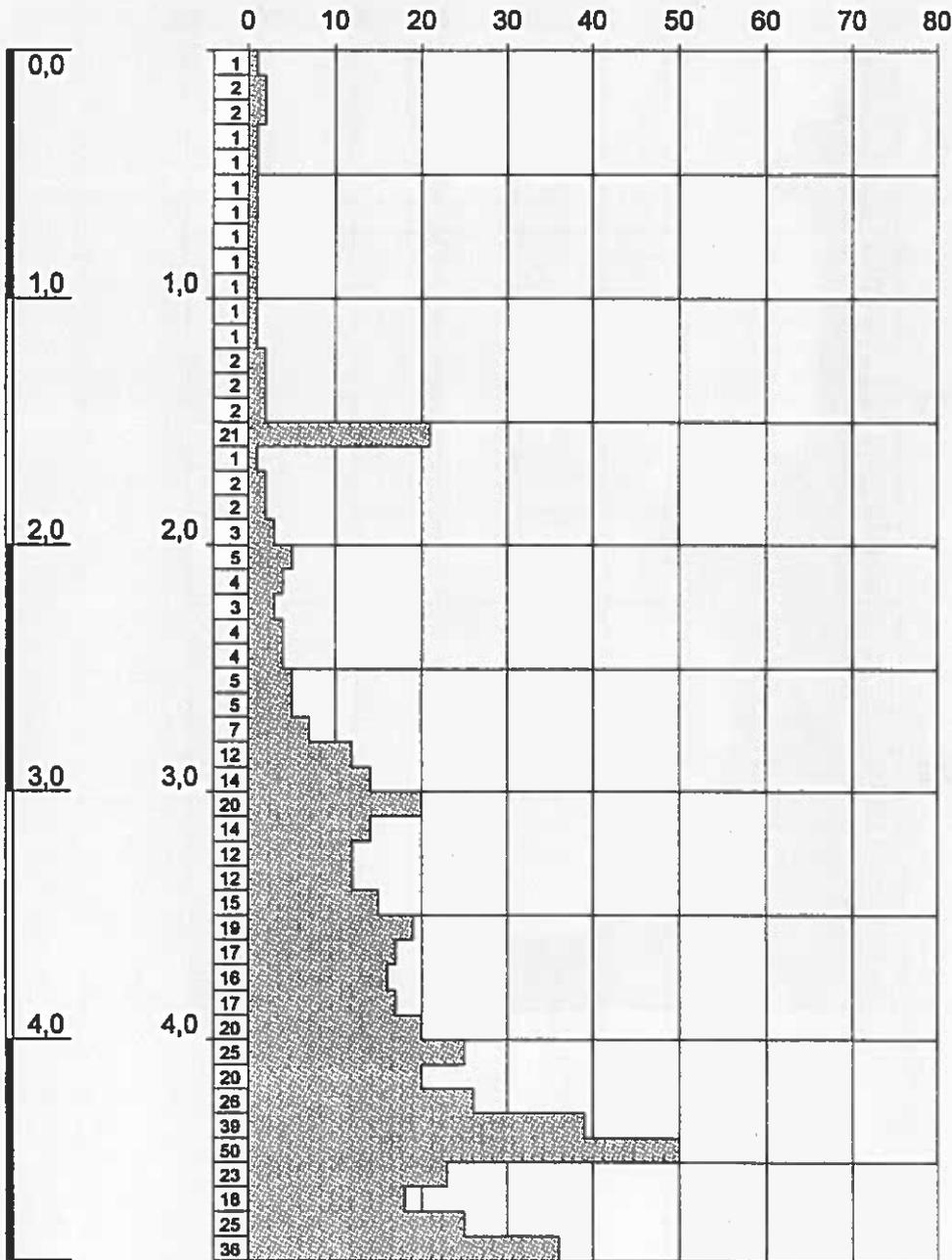


Höhenmaßstab: 1:20

Projekt: NBG Wolfach		 IFAG Willstätt 5800501
Ansatzpunkt: DPH-PKT-9	Anlage 6.1	
Auftraggeber: Stadt Wolfach	Rechtswert: 0	
Ausgeführt am: 04.07.2001	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Be	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 04.07.2001	Endtiefe: 2,60 m	

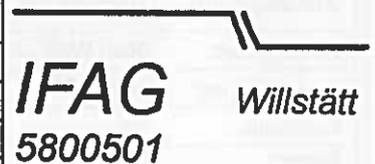
m u. GOK (0,00 m NN)

DPH-PKT-10



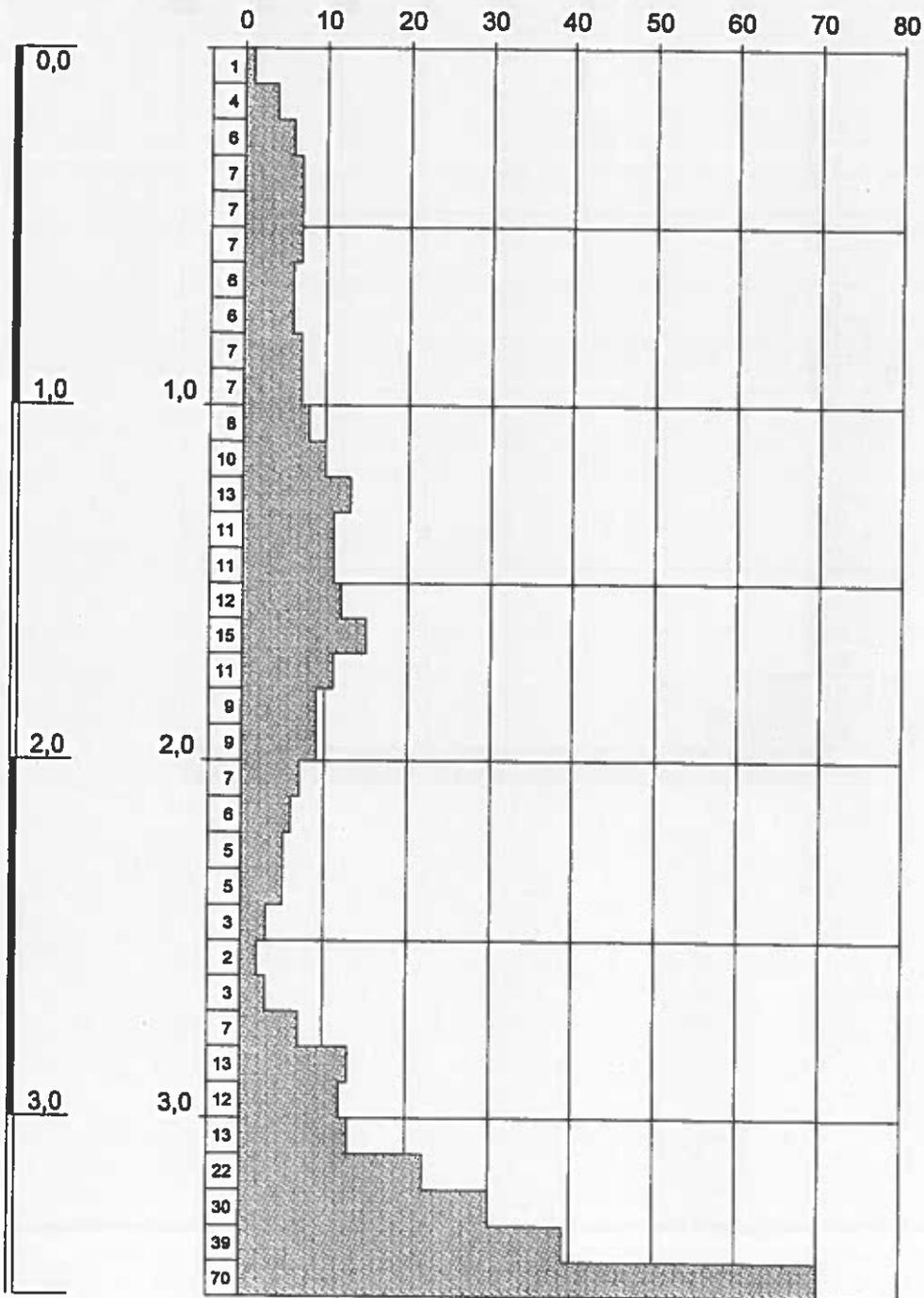
Höhenmaßstab: 1:30

Projekt: NBG Wolfach			
Ansatzpunkt: DPH-PKT-10		Anlage 6.2	
Auftraggeber: Stadt Wolfach		Rechtswert: 0	
Ausgeführt am: 04.07.2001		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Be		Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 04.07.2001		Endtiefe: 4,90 m	



m u. GOK (0,00 m NN)

DPH-PKT-15



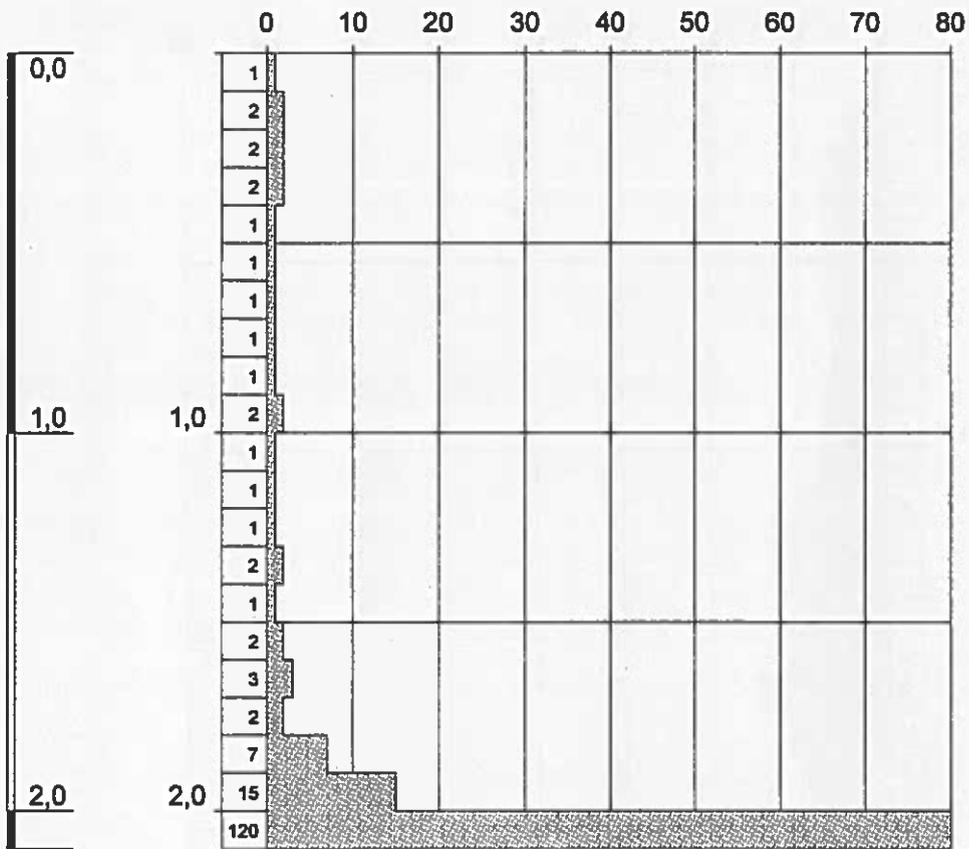
Höhenmaßstab: 1:20

Projekt:	NBG Wolfach	
Ansatzpunkt:	DPH-PKT-15	Anlage 6.3
Auftraggeber:	Stadt Wolfach	Rechtswert: 0
Ausgeführt am:	04.07.2001	Hochwert: 0
Bearbeiter:	Be	Ansatzhöhe: 0,00 m
Datum:	04.07.2001	Endtiefe: 3,50 m

IFAG Willstätt
5800501

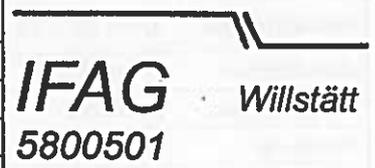
m u. GOK (0,00 m NN)

DPH-PKT-16/1



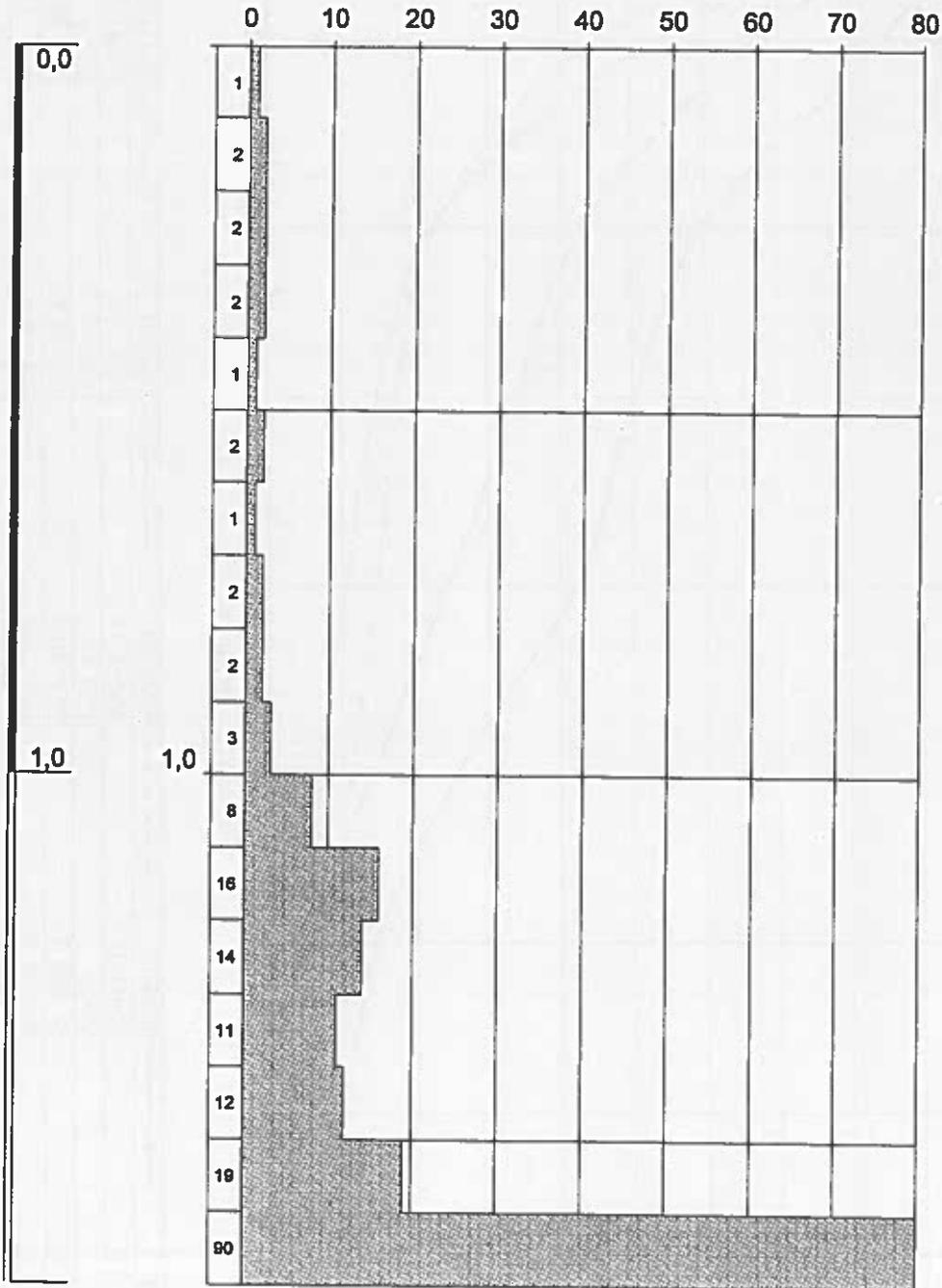
Höhenmaßstab: 1:20

Projekt: NBG Wolfach		
Ansatzpunkt: DPH-PKT-16/1		Anlage 6.4
Auftraggeber: Stadt Wolfach		Rechtswert: 0
Ausgeführt am: 04.07.2001		Hochwert: 0
Bearbeiter: Be		Ansatzhöhe: 0,00 m
Datum: 04.07.2001		Endtiefe: 2,10 m



m u. GOK (0,00 m NN)

DPH-PKT-16/2



Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: NBG Wolfach		
Ansatzpunkt: DPH-PKT-16/2	Anlage 6.5	
Auftraggeber: Stadt Wolfach	Rechtswert: 0	
Ausgeführt am: 04.07.2001	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Be	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 04.07.2001	Endtiefe: 1,70 m	

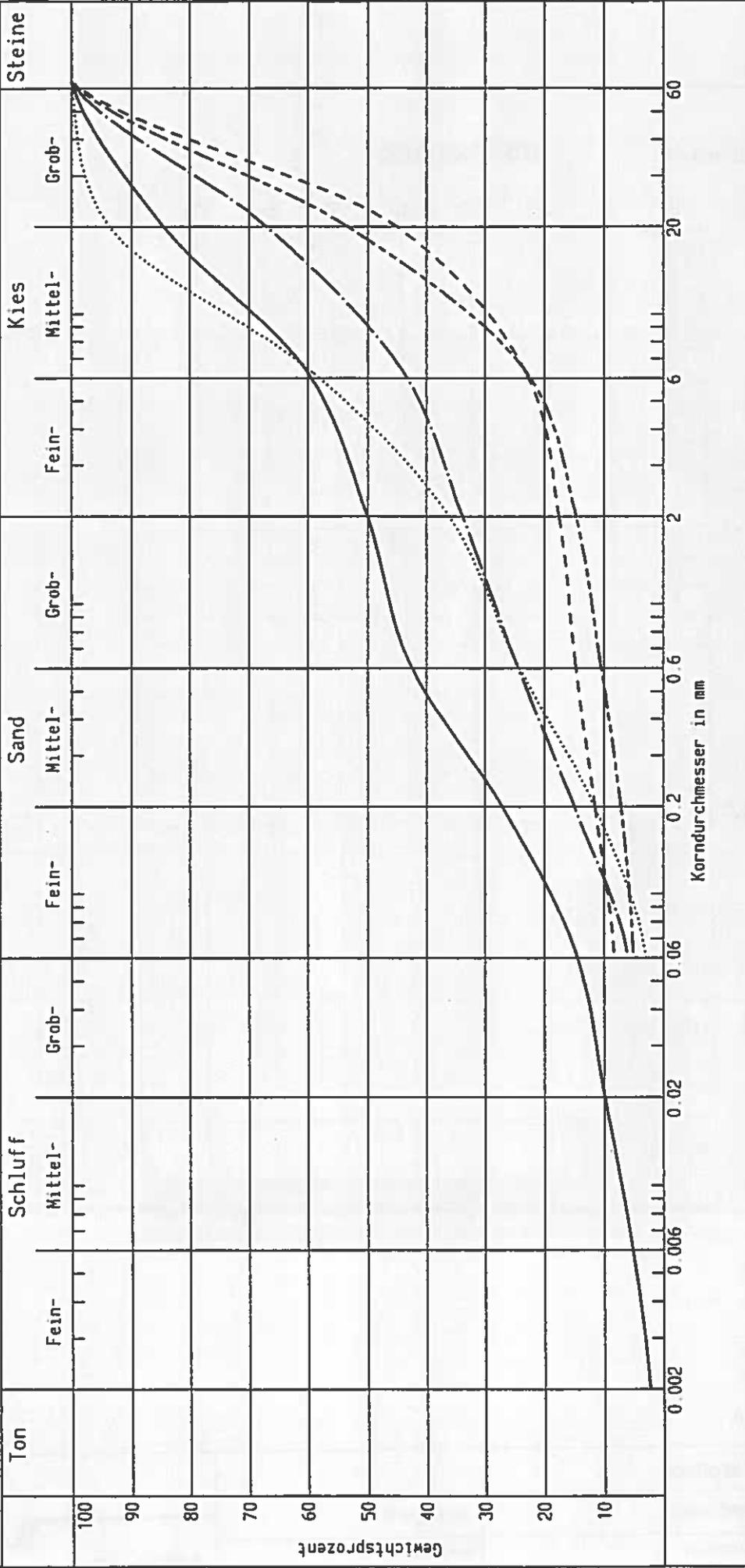

IFAG
5800501


Willstätt

HYDROSOND Geologisches Büro
 Dipl.-Geol. B. Krauthausen
 77694 Kehl, Nordstr. 24
 Tel.: 07853/9275-0 Fax: 9275-75

Kornverteilung DIN 18 123-5

Projekt : NBG "Hofeckle", Wolfach
 Projektnummer : 0163
 Anlage : 7
 Datum : 13.07.2001



Probe Nr.	0163/01	0163/02	0163/03	0163/04	0163/05
Entnahmestelle	Punkt 8	Punkt 10	Punkt 14	Punkt 20	Punkt 20
Tiefe	1,7 m	2,2 m	1,7 m	1,5 m	2,7 m
Ungleichförm.	U = 306,1	U = 229,8	U = 131,9	U = 45,9	U = 38,4
Krümmungszahl	Cc = 0,5	Cc = 31,2	Cc = 0,9	Cc = 6,6	Cc = 1,2
kf nach Hazen	- (U > 5)	- (U > 5)	- (U > 5)	- (U > 5)	- (U > 5)
60% = d60/10% = dw	d60 = 6,286 / dw = 0,021	d60 = 28,1 / dw = 0,122	d60 = 14,8 / dw = 0,112	d60 = 23,9 / dw = 0,520	d60 = 6,477 / dw = 0,169
Anteil < 0,063	14,7	8,3	6,1	5,1	3,0
Frostempf.kl.	F2	F2	F2	F2	F1
Bodenart	G _s ,u'	G ₆ ,mg,s',fg'	G ₆ ,s	G ₆ ,mg,s',fg'	G ₆ ,s
Bodengruppe	GU	GU	GU	GU	GU