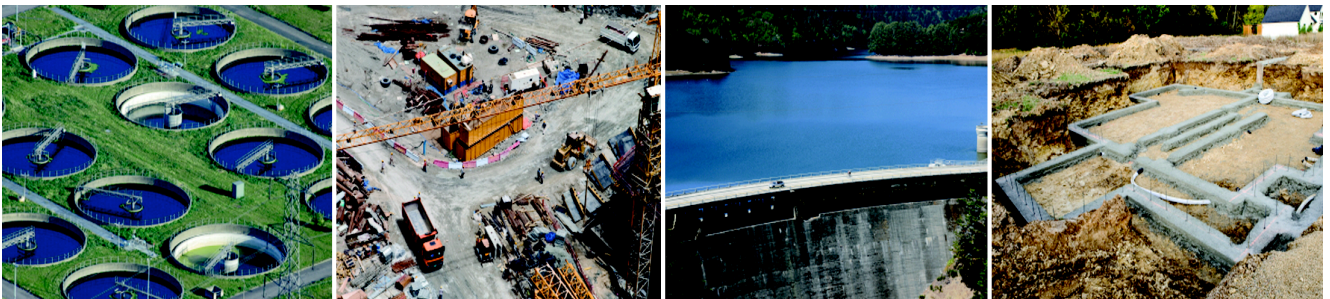


- Bodenuntersuchungen
- Gründungsberatung
- Abdichtungsberatung
- unterirdisches Wasser
- Verdichtungskontrollen
- Kontaminationen
- Altlasten
- Schadensanalysen



## GUTACHTEN

Objekt: Bauvorhaben Springpark Valley in Bad Vilbel

Zweck: Baugrundbeurteilung, Gründungsberatung

Bauherr: CESA Spring Park GmbH, Sophie-Charlotten-Straße 33  
14059 Berlin

Bearb.-Nr. 5242-1 sst

Frankfurt am Main, den 15.05.2018

## Text

1. Veranlassung
2. Unterlagen
3. Verrichtungen
4. Ergebnisse vom Untergrund
  - 4.1 Geologie
  - 4.2 Exkurs zur Genese der Schichten
  - 4.3 Unterirdisches Wasser
  - 4.4 Wasserschutzzone
  - 4.5 Bodenkennwerte / Homogenbereiche
  - 4.6 Erdbebenzone
  - 4.7 Chemische Analysen
5. Folgerungen
  - 5.1 Gründung der Gebäude
  - 5.2 Kanalgräben
  - 5.3 Verkehrsflächen
  - 5.4 Abdichtung von Gebäuden
  - 5.5 Baugruben
  - 5.6 Wiedereinbau von Erdaushub
  - 5.5 Versickerungseinrichtungen

## Anlagen

- 1/ Lageplan in der Topografischen Karte 1:25.000
- 2/ Lage der Bohrungen
- 3/ Schichtenverzeichnisse
- 4/ Bodenmechanische Laborergebnisse
- 5/ Bohrungen als Zeichnung

## 1. Veranlassung

Für das Bauvorhaben wurde die Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung angefordert. Hierzu liegt der Auftrag vom 07.11.2017 mit Leistungsverzeichnis vom 03.11.2017 vor.

## 2. Unterlagen

Vom Bauvorhaben

- 2. Änderung Krebschere\_01-S4-Teilpl. Ost\_20140429181630-red
- Vorabzug zur Klärung Geltungsbereich und der Layer Straßenflächen
- 2017-10-12 Verkehrskonzept
- SmartCity - Spring Park Bad Vilbel - Arbeitsstand 170929\_red A3
- Neue Planung vom 09.01.2018

Vom Untergrund

- DR. STREIM für Magistrat der Stadt Bad Vilbel (1998): Gutachten Baugebiet Krebschere, Bad Vilbel, Feststellen der Untergrundverhältnisse und deren Bedeutung für die Bebauung, Studie für den Überblick
- Geologische Karte von Hessen 1:25.000, Blatt 5818 Frankfurt a.M. Ost, m. Erl. und Hydrologischem Beiblatt, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie-Wiesbaden, 1993
- STREIM, THORSTEN (1990): Stratigraphische und tektonische Untersuchungen zum Quartär, Tertiär und Rotliegenden von Bad Vilbel und des Nordostens von Frankfurt am Main (447 Seiten). - Diplomarbeit Technische Hochschule Darmstadt
- Nachbarprojekte von DR. STREIM Geologen und Ingenieure

### **3. Verrichtungen**

Im Januar und Februar 2018 wurden 31 Bohrungen gesetzt (Anlage 2). Die Meter für Meter gezogenen, jeweils einen Meter langen Bohrproben wurden vom Geologen gemäß EN ISO 14688, DIN 4022 und 4220 benannt und im Schichtenverzeichnis beschrieben (Anlage 3).

Mit dem Kabellichtlot wurden die Bohrlöcher nach Grundwasser gelotet.

Die Lage der Bohransatzpunkte wurden eingemessen, die Höhe auf Normalnull bezogen. Jede Bohrung besitzt eine eigene Tiefenzählung beginnend mit null.

Bohrproben wurden für einige Wochen für chemische Analysen im Erdbaulabor rückgestellt. An ausgewählten Bohrproben wurden bodenmechanische

Laborversuche ausgeführt (Anlage 4). Die Auswertung führte zu den Ergebnissen nach Ziff. 4 und den Folgerungen nach Ziff. 5.

### **4. Ergebnisse vom Untergrund**

Die Bohrungen sind in Anlage 3 schichtweise beschrieben und in Anlage 4 als Zeichnung dargestellt. Sie liefern vom Aufbau des Untergrunds folgendes Bild:

#### **4.1 Geologie**

Die Sondierbohrungen wurden auf Agrarflächen, einer ehemaligen Betriebsfläche (C + U GmbH) und an der Gottlieb-Daimler-Straße gesetzt. Die Bohrungen 5, 6, 11, 12 im Südwesten auf der ehemaligen Betriebsfläche liegen im Bereich von Bauschutthalden und zeigen im oberen Bereich Aufschüttung aus Lösslehm, Kies, Sand, Schluff mit Bauschutt aus Mauerwerks-, Betonbruch- und Ziegelstücken bis zu 2,90 m Tiefe. Die Bohrungen 2 und 4 an der Gottlieb-Daimler-Straße sind im Bereich der 0,6 m dicken Basalts- und Kies-/Schottertragschicht der Straße gesetzt.

Insgesamt zeigen alle Sondierbohrungen unter den oberen Schichten **quartäre Ablagerungen einer mächtigen Folge von Lössen und Lösslehmen**.

Diese stammen aus Windablagerungen der letzten Würm-Eiszeit.

Die Mächtigkeit liegt bis etwa 11 m.

Im Top dieser Folge liegen Löss und Lösslehm bereichsweise als Lössderivate in Form von Schwemmschluffen – dem Kolluvium – obenauf, welches dem Relief nach in den letzten 4000 Jahren herab geschwemmt wurde.

Unter den Lössablagerungen liegen **fluviale Kiese und Sande der pleistozänen Nidda**. Diese sind abgetrept von Westen nach Osten durch den Einschnitt der Nidda zu Beginn jeder Eiszeit. Das Untersuchungsgebiet liegt vorwiegend auf der **t6-Terrasse** der Nidda.

Der darunter folgende Kies liegt wiederum auf **limnischen und marinen Tonen des Tertiärs**, die hier bis über 100 m mächtig sein können. Darin gibt es Lagen aus Sand, Kalkstein und Braunkohle. Im Untersuchungsgebiet wurde in Bohrung 19 tertiärer Ton und Kalkstein der **Cyrenenmergel** nachgewiesen. Unter dem Tertiär folgen die Schichten des **Rotliegenden** als Sand- und Tonstein und deren Verwitterungsprodukte.

## 4.2 Exkurs zur Genese der Schichten aus Gutachten Nr. 3289-1 (siehe Ziff. 2)

3289-1

- 8 -

### 4.1.2 Genese der Schichten

In der Geometrie der Schichten mit tiefliegenden Kiesen im Osten und immer höher liegenden Kiesen nach Westen steckt die abgelaufene Gesetzmäßigkeit der Talbildung. Die Geometrie wird durch eine Betrachtung der Talbildung verständlich.

Einst füllten die tertiären Schichten das heutige Tal bis hinauf zum Niveau von etwa NN +150 m. Im Niveau von 150 m floß die Nidda. Im Verlauf des klimatisch durch eine Sequenz von Kaltzeiten (Eiszeiten) und Warmzeiten gegliederten Quartärs schnitt sich die Nidda immer tiefer in die tertiären Schichten ein, und zwar stufenartig. Die klimatische Sequenz bedeutete für die Talbildung jeweils Ausräumung in der Frühzeit einer Kaltzeit und Kiesablagerung in deren Hochzeit. Die heute in unterschiedlicher Höhe (terrassenartig) vorhandenen Kiese sind die stehengebliebenen Erosionsstümpfe der einst über der jeweiligen Talsohle ganzflächig gelegenen Kiese.

In den Kaltzeiten kam es durch Stürme jeweils zur Anwehung tonfreien Schluffs (= Löss). In den Warmzeiten verwitterte der Top des tonfreien Schluffs zu tonigem Schluff (= Lösslehm).

### 4.3 Unterirdisches Wasser

In den Bohrungen im Januar und Februar war kein Grundwasser vorhanden, nur Bohrung 9 zeigte einen Grundwasserspiegel bei 8,90 m Tiefe.

Der Grundwasserstand ist keine Konstante und unterliegt langjährigen und jahreszeitlichen Schwankungen. In den tief liegenden Kiesen ist Grundwasser zu erwarten, jedoch nicht durchgängig.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit von Löss und Lösslehm muss mit **Stauanässe aus versickertem Niederschlag** gerechnet werden, die in verschiedenen Tiefenlagen aufgrund schlecht durchlässiger Partien entstehen kann und als drückendes Wasser wirkt.

1 bis 2 m kann **Kapillarwasser** über Stauwasserhorizonte ansteigen. Tritt auf das Kapillarwasser versickertes Niederschlag von oben bildet sich augenblicklich aus dem unter Unterdruck stehenden Kapillarwasser ein unter Luftdruck wirkendes drückendes Wasser.

Der **Bemessungswasserstand für die Abdichtung** wird hangparallel an der Geländeoberkante angesetzt, dies aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Böden (siehe Ziff. 4.5). Für die Statik besteht keine Auftriebsproblematik.

**Mineralwasser** tritt in größeren Tiefen ab den unteren tertiären Schichten und im Rotliegenden auf.

#### 4.4 **Wasserschutzzonen**

Das Baugebiet liegt in den Heilquellenschutzzonen:

- I. Zone des Heilquellenschutzbezirks (Verordnung den Schutz der Heilquellen in der Provinz Oberhessen betreffend; vom 07.02.1929).

Ausgrabungen und unterirdische Arbeiten ohne Genehmigung sind nur bis zur Tiefe von 5 m erlaubt.

- Qualitative Schutzzonen III B, auch IV und der qualitativen Schutzzone C des Verordnungsentwurfes zum Schutze der staatlich anerkannten Heilquelle „Hassia-Sprudel“ (Der Regierungspräsident V 14 b 1 - 79 e 04/01 (10342) - H).

Verbote für den Erd- und Grundbau in der Zone III B:

- Erdaufschlüsse, durch welche Erddeckschichten wesentlich vermindert werden
- Niederbringen von Bohrungen (nicht aller Art – keine genaue Definition)
- Versickern von Kühlwasser
- Anlegen von künstlichen Wasserflächen mit Verbindung zum Grundwasser
- Versickern des von Straßen und sonstigen Verkehrsflächen abfließenden Wassers.

Verbote für den Erd- und Grundbau in der Zone C:

- Bodeneingriffe von mehr als 20 m Tiefe unter Gelände
- jede vorübergehende Grundwasserabsenkung

Ausnahmen können vom Regierungspräsidium als Obere Wasserbehörde mit dem Einvernehmen des Hessischen Bergamtes zugelassen werden.



## 4.5 Bodenkennwerte / Homogenbereiche

### Homogenbereiche

- A Oberboden/Mutterboden
- B Auffüllung
- C Löss
- D Lösslehm
- E Kies
- F Ton, tertiär

Folgende mittlere Werte können für Berechnungen angenommen werden:

Löss			
Konsistenz vorwiegend steif, teils sehr steif aber auch mäßig steif			
Wichte	$\gamma$	= 19,5	kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb	$\gamma'$	= 9,5	kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\varphi$	= 27,5	°
Kohäsion	c	= 12	kN/m <sup>2</sup>
Kohäsion unter Wasser	c'	= 0	kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul	E <sub>s</sub>	= 13	MN/m <sup>2</sup>
Durchlässigkeit	k	= 10 <sup>-5</sup> in Rissen und Regen- wurmlöchern 10 <sup>-3</sup>	m/s
Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)			4
Bodengruppe nach DIN 18196			UL
Frostempfindlichkeitsklasse			F3 sehr empfindlich

Lösslehm				
Konsistenz vorwiegend steif, sonst mäßig steif				
Wichte	$\gamma$	=	19,5	kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb	$\gamma'$		9,5	kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\varphi$	=	25	°
Kohäsion	c	=	15	kN/m <sup>2</sup>
Kohäsion unter Wasser	c'	=	0	kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul	E <sub>s</sub>	=	13	MN/m <sup>2</sup>
Durchlässigkeit	k	=	10 <sup>-6</sup> bis 10 <sup>-7</sup> in Rissen und Regenwurmlöchern 10 <sup>-3</sup>	m/s
Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)				4
Bodengruppe nach DIN 18196				UM, TL, TM
Frostempfindlichkeitsklasse				F3 sehr empfindlich

Zu Löss und Lösslehm sind an ausgewählten Bodenproben bodenmechanische Laborergebnisse in Anlage 4 ff. dargestellt.

Wassergehalte liegen zwischen 16,23 und 20,81 %.

Der Löss besitzt kaum Plastizität, die Plastizitätszahl ist mit 5 % sehr klein.

Der Lösslehm besitzt eine deutliche Plastizität, je nach Tongehalt.

Kies				
Lagerungsdichte mitteldicht und dicht				
Wichte	$\gamma$	=	20	kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb	$\gamma'$		10	kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\varphi$	=	37,5	°
Kohäsion	c	=	0	kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul	E <sub>s</sub>	=	60	MN/m <sup>2</sup>
Durchlässigkeit	k	=	10 <sup>-3</sup>	m/s
Bodengruppe nach DIN 18196				GW

Ton, tertiär, Cyrenenmergel				
Konsistenz steif				
Wichte	$\gamma$	=	20	kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb	$\gamma'$		10	kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\varphi$	=	20-22,5	°
Kohäsion	c	=	20-40	kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul	$E_s$	=	20-25	MN/m <sup>2</sup>
Durchlässigkeit	k	=	10 <sup>-9</sup>	m/s
Bodengruppe nach DIN 18196				TA

#### 4.6 Erdbebenzone

Das Bauvorhaben liegt in der Erdbebenzone 0 der Erdbebennorm DIN 4149: 2005-04, Bauten in Deutschen Erdbebengebieten. Nach 1(4) der Norm ist der Grad der Erdbebengefährdung in der Zone 0 als so gering einzuschätzen, dass die Norm nicht angewendet werden muss. Es gilt die Untergrundklasse T – „Übergangsbereich zwischen Gebieten der Untergrundklassen R und S sowie Gebiete relativ flachgründiger Sedimentbecken“.

#### 4.7 Chemische Analysen

Bei der Durchmusterung der Bohrproben wurden keine Kontaminationen festgestellt, ausgenommen die Bohrungen 5, 6, 11, 12, in denen Auffüllung obenauf liegt und die zusammen der Lage nach eine Erdstoffhalde einschließen. Die Erdstoffhalde liegt zwischen dem Bohrraster der Gebäude und gehörte explizit nicht zum Untersuchungsumfang (ehemaliges Betriebsgelände der Firma C + U GmbH).

Chemische Analysen werden in einem Folgebericht dargestellt.

## 5. Folgerungen

### 5.1 Gründung der Gebäude

Es kann mit Stützen- und Streifenfundamenten oder Gründungsplatten auf gewachsenem Boden in frostsicherer Tiefe gegründet werden. Frostsicherheit liegt ab 0,8 m Tiefe. Auffüllungen unter Gründungskörpern müssen entfernt werden (z. B. verfüllte ehemalige Bauernmieten).

Die Abnahme der Gründungssohlen ist erforderlich.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstands  $\sigma_{R,d}$  liegt bei folgenden von der Fundamentbreite  $b$  abhängigen Werten. Dabei darf die statische Einbindetiefe  $d = 0,50$  m nicht unterschritten werden.

$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	400	495	590	685
$b$ [m]	1,0	2,0	3,0	4,0
$s$ [cm] etwa	1,0	1,5	2,5	3

Den Tragfähigkeitsberechnungen für lotrecht mittige Belastungen liegen zugrunde:

- Grundbruchberechnung nach DIN 4017 und EC 7-1 EN 1997-1
- Setzungsberechnung nach DIN 4019 und EC 7-1 EN 1997-1.

Nach DIN 1054: 2010-12 ist der Nachweis der Grundbruchsicherheit bei Einzel- oder Streifenfundamenten für jedes Fundament einzeln zu führen.

Plattengründungen können mit dem Steifezifferverfahren mit den angegebenen Bodenkennziffern berechnet werden.

Wird das Bettungsmodulverfahren angewendet, benötigt man den Bettungsmodul  $k_s$  mit der Definition:  $k_s = \text{Sohldruck/Setzung} = \Sigma((P+G)/A)/s = \sigma_{0m}/s = \text{const}$ , wobei  $s$  die Setzung im kennzeichnenden Punkt ist.  $k_s$  lässt sich demzufolge erst

berechnen, wenn P+G bekannt sind, denn davon ist die Setzung abhängig.  
Eine erste Schätzung für  $k_s$  liegt in der Größenordnung von  $20.000 \text{ kN/m}^3$ .  
Die Berechnung kann aber deutlich davon abweichen. Für genauere Angaben sind die genauen Lastsummen pro Baufläche vorzulegen.

## **5.2 Kanalgräben**

Beim Anlegen von Kanalgräben ist DIN 4124 zu beachten. Bei flacher Lage können die Gräben unverbaut angelegt werden. Für das Wiederverfüllen sind Mindestkriterien nach ZTV E-StB, DIN EN 1610 und DWA-A 139 einzuhalten.

## **5.3 Verkehrsflächen**

Nach den technischen Regeln des Straßenbaus soll auf einem Erdplanum ein Verformungsmodul von  $45 \text{ MN/m}^2$  nachgewiesen werden. Darauf baut dann der Oberbau nach den entsprechenden Anforderungen auf.

Die angetroffenen Böden haben diesen Verformungsmodul in der Regel nicht. Die natürlichen Wassergehalte sind in der Regel zu hoch (Anlage 4.1).

Ein Verdichten der natürlichen Böden kann nur bei lang anhaltender Trockenheit zum geforderten Verformungsmodul führen.

Sind die Böden zu feucht, kann mit zu großer Vibration der Boden kaputtgefahren werden.

Sicher kommt man zum geforderten Verformungsmodul, wenn eine Bodenverbesserung stattfindet. In Abhängigkeit der angetroffenen Wassergehalte wird z. B. Weißfeinkalk (Branntkalk) eingefräst und die Verdichtung aufgebracht.

Für die Herstellung gilt neben der ZTV E-StB das FGSV- Merkblatt über Bodenverbesserungen und Bodenverfestigungen mit Bindemitteln (FGSV 551).

Dem Dränieren der Verkehrswege und -flächen ist aufgrund der Frost- und Wasserempfindlichkeit der Böden hohe Aufmerksamkeit zu geben.

#### **5.4 Abdichtung von Gebäuden**

Der Untergrund besitzt eine Wasserdurchlässigkeit, die kleiner als  $k = 10^{-4}$  m/s ist (siehe Bodenkennziffern Ziff. 4.3). Das ist der Grenzwert der DIN 18195 Teil 4, ab dem mit zeitweise aufstauendem Sickerwasser aus Niederschlag zu rechnen ist. Ab diesem Wert muss dräniert oder wasserdicht gebaut werden.

Dränwasser muss rückstausicher an einen Vorfluter abgegeben werden.

Die technische Ausführung der Dränage regelt die DIN 4095.

Wird nicht dräniert, ist gegen von außen drückendes Wasser infolge zeitweise aufgestauten Sickerwassers abzudichten. Dies geschieht entweder in Ausführung einer „Weißen Wanne“ in WU-Beton nach der

WU-Richtlinie oder nach der Abdichtungsnorm DIN18195 Teil 6 Ziff. 9.

Für hochwertige Raumnutzung mit hohem Anspruch an die Trockenheit ist die Art mit dem Architekten abzustimmen. Lichtschächte und Kelleraußentreppen sind in die Abdichtungsstrukturen einzubeziehen und deren Abläufe müssen einfallenden Niederschlag rückstausicher entwässern.

Die Abdichtungsnormen gelten innerhalb der Neuen Abdichtungsnorm DIN 18533, welche zu beachten ist und aus der weitere Angaben nach Bekanntgabe der Einschnitttiefen und Nutzung der Untergeschosse zu entnehmen sind.

#### **5.5 Baugrube**

Böschungen der Baugruben bis 5 m Höhe können im Löss und Lösslehm mit  $60^\circ$  geböscht werden, sofern die Böschungskronen im relevanten Abstand frei von Lasten bleiben und kein versickerter (herabziehender) Niederschlag die Böschungen schädigt. Es ist DIN 4124 zu beachten. Bei Böschungen über 5 m Höhe oder Wasserzutritt oder Lasten im relevanten Böschungsbereich

(Kranstellung) sind Standsicherheitsnachweise erforderlich.

Bei Abgrabungen an bereits errichteten Gebäuden ist „DIN 4123 – Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bereits bestehender Gebäude“ streng zu beachten.

Löss und Lösslehm sind bei trockener Witterung leicht zu bearbeiten, bei nasser Witterung und gleichzeitiger Bearbeitung verschlammen sie aber unweigerlich, dann ist Abtrocknung abzuwarten. Für das Bauen in nasser Zeit empfehlen sich Sauberkeitsschichten auf der Baugrubensohle. Bei dränierten Bauwerken können diese aus Schotter aufgebracht werden, womit gleichzeitig Flächendränagen ausgebildet werden können.

## **5.6 Wiedereinbau von Erdaushub**

Der Aushub ist für den Wiedereinbau geeignet, sofern er nicht vernässt (regen- und windsichere Zwischenlagerung). Ist der Boden erst vernässt, kann eine Bodenverbesserung z. B. mit Branntkalk die notwendigen Tragfähigkeiten bringen. Dabei sind etwa 2 bis 3 % der Trockenwichte an Branntkalk (nicht mehr, da sonst kontraproduktiv) einzufräsen/einzumischen – nur aufstreuen reicht nicht. Die optimale Menge richtet sich nach den vorgefundenen aktuellen Wassergehalten.

## **5.5 Versickerungseinrichtungen**

Löss und Lösslehm besitzen eine derart geringe Wasserdurchlässigkeit, dass diese für Versickerungseinrichtungen schlecht geeignet sind. Treten bei einer Versickerung Partikel wie Blütenstaub und -pollen in den Boden, was unvermeidbar ist, verschlechtert sich die Eignung noch mehr. Die Folge können

dann auftretende Wasserflächen sein, die in der Planung entsprechend berücksichtigt werden müssten (unter-/oberirdisch).

In die tiefer liegenden Kiese könnte punktförmig mit Sickerschächten versickert werden, wenngleich dies selten genehmigt wird. Versickerungseinrichtungen sind immer genehmigungspflichtig.

Bearbeiter: Dipl.- Ing. Sigurd Streim

STREIM Bodengutachter  
Geologen und Ingenieure

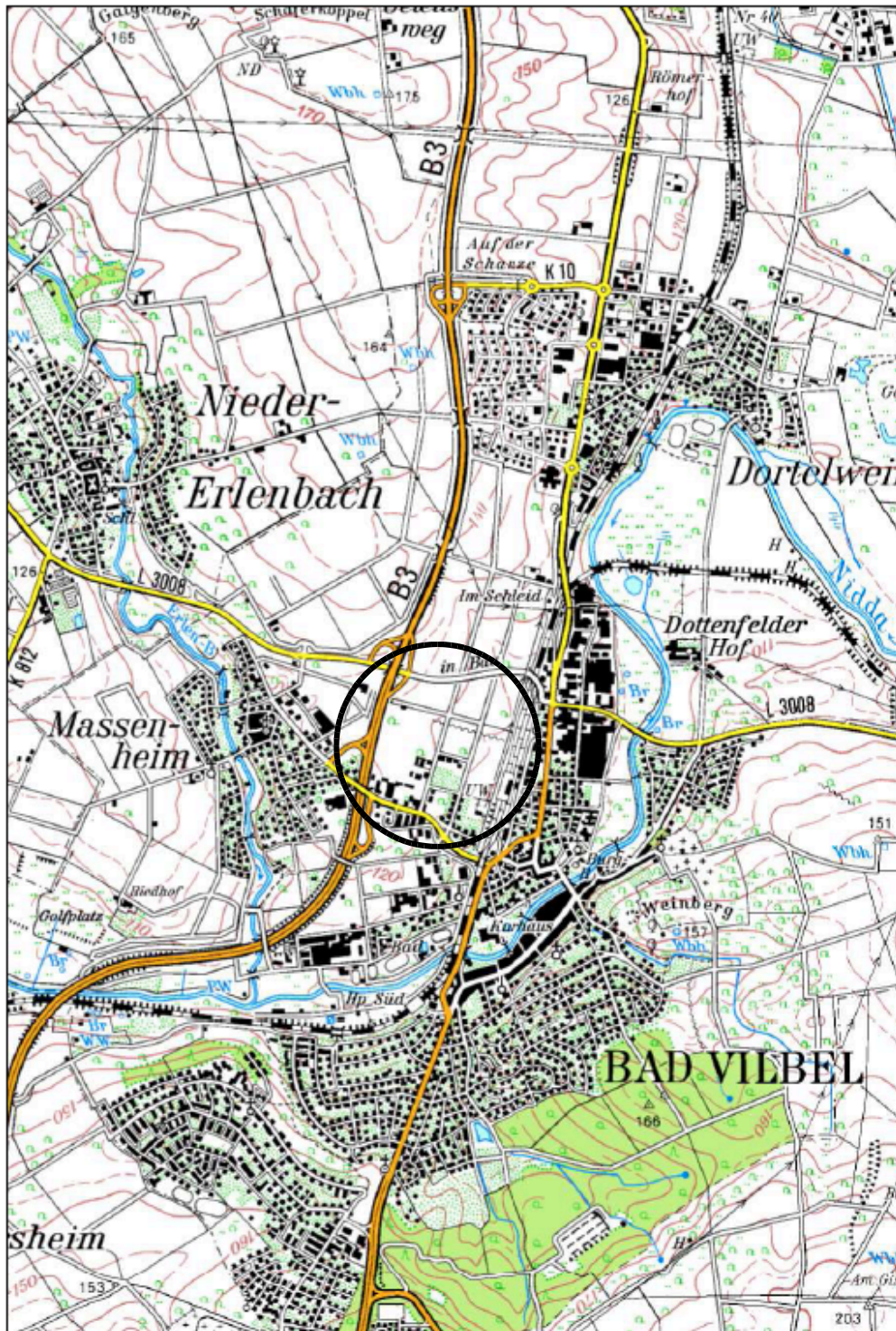


# Lage in Topografischer Karte

Maßstab 1 : 25.000

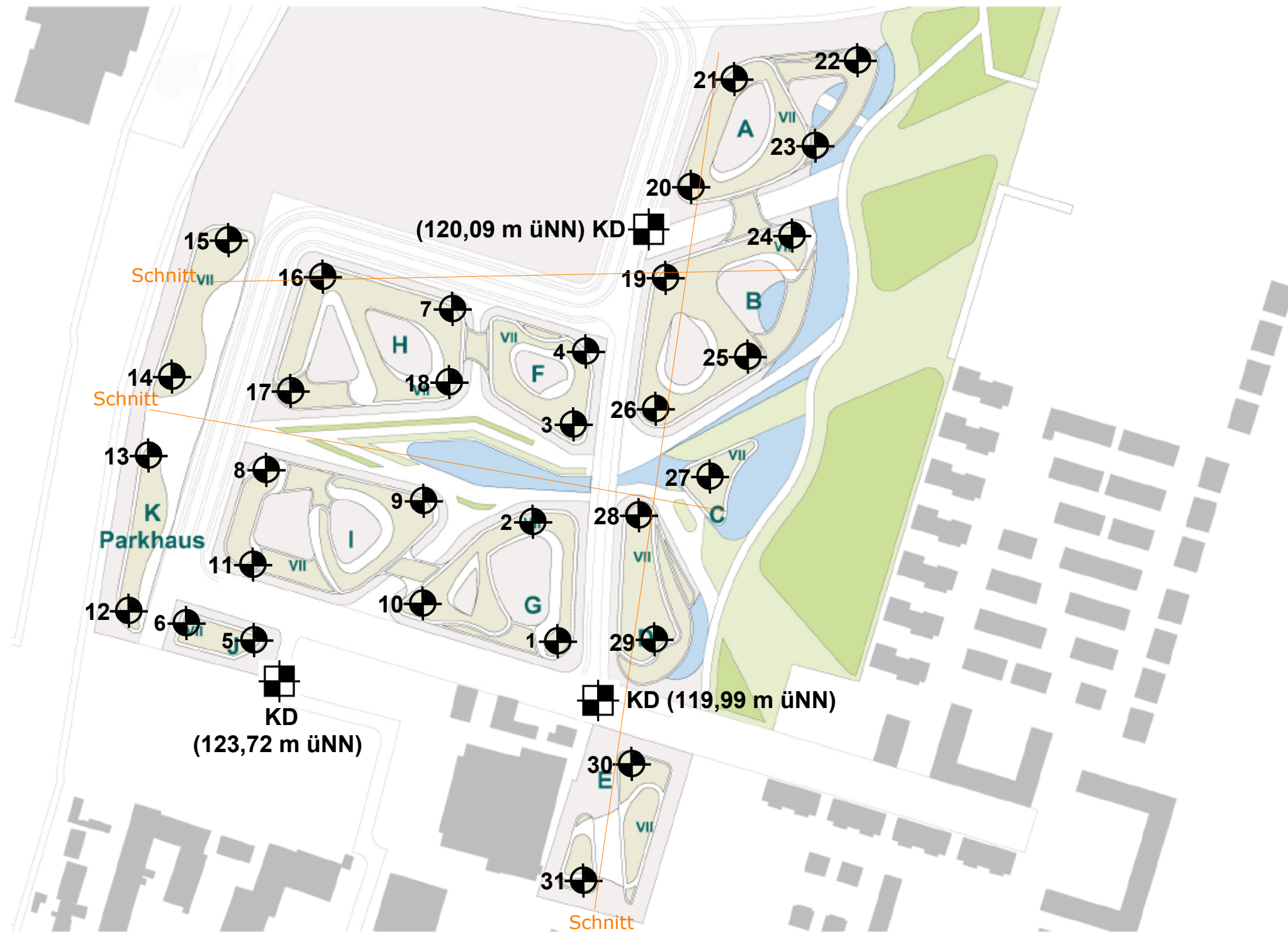
**STREIM**  
Bodengutachter

Geologen und Ingenieure



# Lage der Bohrungen

Maßstab 1 : 2 000



# Schichtenverzeichnis

Auf den folgenden Seiten sind die Bohrungen schichtweise vom Geologen oder geotechnischen Ingenieur nach den Maßgaben der DIN 4022 beschrieben. <sup>1)</sup>

1)

Vorgreifend auf die zeichnerische Darstellung der Bohrungen werden hier die wesentlichen **Zeichenerklärungen nach DIN 4023** gebracht:

	X Steine		U Schluff		Z Fels
	G Kies		T Ton		Mu Mutterboden
	S Sand		H Torf		A Aufschüttung

U/S Schluff-Sand-Korngemisch mit gleichen Anteilen

**Dem großen Buchstaben als kleiner Buchstabe nachgestellt:**

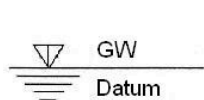
x	steinig	s	sandig	t	tonig	'	Apostroph bedeutet schwach
g	kiesig	u	schluffig	h	torfig	ˉ	überstrichen bedeutet stark
				o	organisch		

**Dem großen Buchstaben als kleiner Buchstabe vorangestellt:**

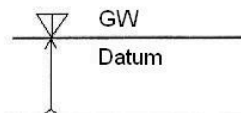
f	fein	m	mittel	g	grob
---	------	---	--------	---	------

**Konsistenzen:**

	fest		halbfest		steif		mäßig steif		weich		breiig
--	------	--	----------	--	-------	--	-------------	--	-------	--	--------



Grundwasserstand  
geraume Zeit nach  
Beendigung der  
Bohrung



Grundwasserstand,  
zugleich Druckspiegel  
eines tieferen Wasserleiters

✓ nass, oberhalb  
des Grundwassers

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 1

Ansatz: 119,98 m üNN

Ausführung: 23.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,40	Mutterboden, braun
bis 1,00	Schluff, schwach tonig, beige, hellbraun, kalkfrei, mäßig steif (Lösslehm)
bis 5,20	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif bis weich (Löss)
bis 5,50	Schluff, braun, schwarze Streifen, kalkfrei, sehr steif (Löss)
bis 7,10	Schluff, braun, schwarze Streifen, kalkfrei, mäßig steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 2

Ansatz: 120,13 m üNN

Ausführung: 23.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,60	Auffüllung (Kies, Grobsand, rot, weiß, dicht)
bis 1,00	Schluff, schwach tonig, beige, kalkfrei, mäßig steif bis steif (Lösslehm)
bis 5,40	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, steif (4,00 m bis 5,40 m teilweise mäßig steif) (Löss)
bis 6,30	Schluff, schwach tonig, braun, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 7,30	Schluff, braun, kalkfrei, mäßig steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 3

Ansatz: 119,39 m üNN

Ausführung: 23.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,45	Mutterboden, braun
bis 1,00	Schluff, schwach tonig, beige, kalkfrei, mäßig steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif bis weich (Löss)
bis 4,80	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif ab 4,00 m steif (Löss)
bis 5,75	Schluff, schwach tonig, braun, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 6,00	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 4

Ansatz: 119,53 m üNN

Ausführung: 24.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,50	Auffüllung (Basaltschotter bis 5 mm)
bis 1,40	Schluff, tonig, rehbraun, kein Kalk, steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 4,00	Schluff, gelbbraun, kalkig, sehr steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 5

Ansatz: 124,55 m üNN

Ausführung: 13.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 1,85	Auffüllung (Gemisch aus Lösslehm und Bauschutt, Beton, Ziegelsteine)
bis 2,45	Schluff, schwach tonig, rehbraun, steif (Lösslehm)
bis 3,15	Schluff, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 6,45	Schluff, teilweise Kalkkonkretionen, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, schwach tonig, hellbraun, kaum kalkig, sehr steif (Lösslehm)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch



# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 6

Ansatz: 124,90 m üNN  
Ausführung: 13.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 1,20	Auffüllung (Bauschutt, bestehend aus Mauerwerks- und Betonbruchstücken)
bis 3,00	Schluff, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 5,00	Schluff, teilw. Kalkkonkretionen, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 5,90	Schluff, Kalkkonkretionen, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, schwach tonig, hellbraun, kaum kalkig, steif (Lösslehm)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 7

Ansatz: 121,48 m üNN

Ausführung: 31.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,60	Mutterboden, braun
bis 1,50	Schluff, tonig, rehbraun, nicht kalkig, steif (Lösslehm)
bis 4,80	Schluff, gelbbraun, kalkhaltig, steif (Löss)
bis 6,15	Schluff, stark tonig, rötlichbraun, steif (Lösslehm)
bis 11,60	Schluff, braun, steif, bei 9,10 m Sandlage von 3 cm Dicke (Löss)
bis 12,50	Kies-Sand-Gemisch, braun, dicht (Terrasse t6)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 8

Ansatz: 123,13 m üNN  
Ausführung: 24.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,25	Mutterboden, braun
bis 0,80	Schluff, hellbraun, kalkfrei, steif (Löss)
bis 1,40	Schluff, tonig, rötlichbraun, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 4,60	Schluff, hellbraun, kalkhaltig, steif (Löss)
bis 5,00	Schluff, schwach tonig, rötlichbraun, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 5,40	Schluff, tonig, rötlichbraun, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 5,95	Schluff, rötlichbraun, kalkfrei bis sehr schwach kalkhaltig, steif (Löss)
bis 14,00	Schluff, hellbraun, kalkhaltig, steif (Löss)
bis 14,80	Schluff, hellbraun, kalkfrei, steif (Löss)
bis 15,00	Sand, kiesig, braun, mitteldicht (Terrasse t6)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 9

Ansatz: 121,31 m üNN

Ausführung: 07.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,50	Mutterboden, braun
bis 1,10	Schluff, tonig, beige, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, steif (Löss)
bis 4,70	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, steif, ab 3,50 m bis 4,00 sehr steif (Löss)
bis 5,80	Schluff, braun, kalkfrei, steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, braun, kalkhaltig, steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 10

Ansatz: 121,47 m üNN

Ausführung: 31.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,50	Mutterboden, braun
bis 1,20	Schluff, schwach tonig, rehbraun, nicht kalkig, steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, hellbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 5,00	Schluff, Kalkkonkretionen, hellbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 6,90	Schluff, schwach tonig, hellbraun, steif (Lösslehm)
bis 8,00	Schluff, hellbraun, kalkig, sehr steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 11

Ansatz: 124,80 m üNN

Ausführung: 31.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 2,90	Auffüllung (Bauschutt, Ziegelsteine, Sand, teilweise Lehm)
bis 3,40	Schluff, schwach tonig, rehbraun, nicht kalkig, steif (Lösslehm)
bis 7,10	Schluff, hellbraun, kalkig, steif, ab 5,50 m sehr steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, schwach tonig, rehbraun, kalkfrei, sehr steif (Lösslehm)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

## Bohrung 12

Ansatz: 125,21 m üNN

Ausführung: 26.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,60	Auffüllung (Kies, Sand, teilweise schluffig, Sandstein, Ziegelstücke, grau, braun, rot, hellbraun, mitteldicht)
bis 1,00	Schluff, tonig, beige, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif (Löss)
bis 4,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif bis weich (Löss)
bis 5,10	Schluff, beige, kalkhaltig, mäßig steif (Löss)
bis 6,00	Schluff, schwach tonig, beige, kalkfrei, mäßig steif bis steif (Lösslehm)
bis 7,50	Schluff, beige, kalkfrei, steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif bis weich (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 13

Ansatz: 124,13 m üNN

Ausführung: 09.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,50	Mutterboden, braun
bis 1,30	Schluff, schwach tonig, beige, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 4,75	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif ab 4,00 m steif (Löss)
bis 5,40	Schluff, schwach tonig, braun, schwarze Streifen, schwach kalkhaltig, sehr steif (Lösslehm)
bis 8,00	Schluff, braun, schwach kalkhaltig, steif bis mäßig steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch



# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 14

Ansatz: 123,72 m üNN

Ausführung: 06.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,50	Mutterboden, braun
bis 1,20	Schluff, schwach tonig, rehbraun, nicht kalkig, steif (Lösslehm)
bis 6,00	Schluff, gelbbraun, kalkig, steif ab 5,5 m sehr steif (Löss)
bis 9,00	Schluff, gelbbraun, kalkig, sehr steif, ab 7,0 m steif (Löss)
bis 10,50	Schluff, schwach feinsandig, steif, kalkig (Löss)
bis 11,10	Feinsand, hellgrau, dicht (Terrasse t6)
bis 12,00	Feinkies, sandig, schwach tonig, hellgrau, dicht (Terrasse t6)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 15

Ansatz: 122,96 m üNN

Ausführung: 24.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,50	Mutterboden, braun
bis 0,80	Schluff, schwach tonig, rehbraun, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 1,00	Schluff, hellbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 3,10	Schluff, Kalkkonkretionen, hellbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 4,50	Schluff, schwach tonig, rehbraun, kaum kalkig, steif (Lösslehm)
bis 5,50	Schluff, schwach tonig, Kalkkonkretionen, hellbraun, schwach kalkig, steif (Lösslehm)
bis 10,00	Schluff, vereinzelt Kalkkonkretionen, gelbbraun, schwach kalkig, sehr steif (Löss)
bis 11,10	Schluff, hellbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 11,60	Schluff, tonig, braun, steif (Lösslehm)
bis 12,00	Sand, orangebraun, dicht (Terrasse t6)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 16

Ansatz: 122,31 m üNN

Ausführung: 26.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,40	Mutterboden, braun
bis 1,75	Schluff, schwach tonig, beige, kalkfrei, mäßig steif bis steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, steif (Löss)
bis 3,30	Schluff, teilweise Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, steif (Löss)
bis 5,40	Schluff, schwach tonig, beige, kalkfrei, steif bis sehr steif (Lösslehm)
bis 8,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif bis steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 17

Ansatz: 122,66 m üNN

Ausführung: 06.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,60	Mutterboden, braun
bis 1,70	Schluff, schwach tonig, rehbraun, nicht kalkig, steif (Lösslehm)
bis 5,10	Schluff, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 5,80	Schluff, schwach tonig, hellbraun, nicht kalkig, sehr steif (Lösslehm)
bis 8,00	Schluff, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 18

Ansatz: 121,59 m üNN

Ausführung: 07.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,50	Mutterboden, braun
bis 1,40	Schluff, tonig, beige, kalkfrei, mäßig steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif bis steif (Löss)
bis 4,80	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif bis steif, ab 3,50 m sehr steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 19

Ansatz: 119,53 m üNN

Ausführung: 31.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,60	Mutterboden, braun
bis 1,20	Schluff, schwach tonig, rehbraun, steif (Lösslehm)
bis 3,00	Schluff, hellbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 3,60	Schluff, tonig, rötlichbraun, schwach kalkhaltig bis kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 4,55	Schluff, rötlichbraun, kalkfrei, steif (Löss)
bis 7,80	Schluff, hellbraun, kalkhaltig, steif (Löss)
bis 9,50	Schluff, sandig, fahlbraun, kalkfrei, mäßig steif (Schwemmlöss)
bis 10,70	Kies, sandig, braun, mitteldicht (Terrasse t6)
bis 11,00	Kalkschluff, weißbraun, steif (Tertiär)
bis 12,00	Kalkstein und Ton, braun, dicht und steif (Tertiär)

Grundwasser: Wasserstand im Bohrloch bei 8,90 m Tiefe

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 20

Ansatz: 119,96 m üNN

Ausführung: 24.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,50	Mutterboden, braun
bis 1,40	Schluff, schwach tonig, beige, kalkfrei, mäßig steif bis steif (Lösslehm)
bis 3,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif (Löss)
bis 4,80	Schluff, schwach tonig, braun, kalkfrei, mäßig steif bis steif (Lösslehm)
bis 8,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 21

Ansatz: 120,38 m üNN

Ausführung: 07.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,40	Mutterboden, braun
bis 1,00	Schluff, schwach tonig, braun, beige, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 3,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, steif bis mäßig steif, ab 2,00 m mäßig steif (Löss)
bis 4,70	Schluff, braun, schwach kalkhaltig, steif (Löss)
bis 9,20	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, steif (Löss)
bis 9,75	Schluff, schwach feinsandig, braun, orange, schwach kalkhaltig, steif
bis 10,00	Sand, kiesig, braun, mitteldicht (Terrasse t6)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch



# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 22

Ansatz: 119,45 m üNN

Ausführung: 06.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,50	Mutterboden, braun
bis 1,30	Schluff, schwach tonig, rehbraun, nicht kalkig, steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 4,20	Schluff, teilweise Kalkkonkretionen, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 5,40	Kies, sandig, braun, dicht
bis 8,00	Schluff, feinsandig, hellbraun, schwach kalkig, steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 23

Ansatz: 119,14 m üNN

Ausführung: 06.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,60	Mutterboden, braun
bis 1,60	Schluff, schwach tonig, rehbraun, nicht kalkig, steif (Lösslehm)
bis 3,25	Schluff, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 4,90	Schluff, hellbraun, schwach kalkig, steif (Löss)
bis 7,90	Schluff, hellbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 8,00	Sand, orangebraun bis rostig, dicht (Terrasse t6)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 24

Ansatz: 118,81 m üNN

Ausführung: 06.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,50	Mutterboden, braun
bis 1,20	Schluff, schwach tonig, rehbraun, nicht kalkig, steif (Lösslehm)
bis 3,00	Schluff, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 3,70	Schluff, schwach tonig, hellbraun, schwach kalkig, steif (Lösslehm)
bis 6,00	Schluff, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 7,80	Schluff, schwach feinsandig, gelbbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 8,00	Sand, orangebraun, dicht (Terrasse t6)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 25

Ansatz: 118,07 m üNN

Ausführung: 07.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,40	Mutterboden, braun
bis 0,80	Schluff, schwach tonig, braun, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 2,60	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, steif bis mäßig steif (Löss)
bis 4,00	Schluff, braun, kalkfrei, mäßig steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, teilweise schwach feinsandig, gelblich braun, kalkhaltig, steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 26

Ansatz: 118,33 m üNN

Ausführung: 24.01.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,80	Mutterboden, braun
bis 1,30	Schluff, schwach tonig, beige, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif bis steif (Löss)
bis 4,30	Schluff, ab 3,70 m schwach tonig, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif bis steif (Lösslehm)
bis 8,00	Schluff, braun, ab 5,50 m kalkhaltig, steif bis mäßig steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 27

Ansatz: 118,09 m üNN

Ausführung: 09.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,50	Mutterboden, braun
bis 1,20	Schluff, schwach tonig, beige, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif (Löss)
bis 5,70	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, steif bis mäßig steif, ab 4,00 m steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, sandig, feinkiesig, braun, kalkhaltig, steif

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 28

Ansatz: 118,90 m üNN

Ausführung: 09.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,50	Mutterboden, braun
bis 1,40	Schluff, schwach tonig, beige, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 4,30	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif (Löss)
bis 5,10	Schluff, hellbraun rotstichig, kalkig, steif (Löss)
bis 7,30	Schluff, hellbraun, kalkig, steif (Löss)
bis 9,00	Schluff, sandig, hellbraun, steif (Terrasse t6)
bis 10,00	Sand, kiesig, braun, dicht (Terrasse t6)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 29

Ansatz: 118,75 m üNN

Ausführung: 09.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,70	Mutterboden, braun
bis 1,50	Schluff, tonig, beige, kalkfrei, steif bis mäßig steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif (Löss)
bis 3,00	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif bis steif (Löss)
bis 4,00	Schluff, Kalkkonkretionen, hellbraun, kalkhaltig, steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, ab 5,50 schwach feinsandig, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch



# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 30

Ansatz: 118,95 m üNN

Ausführung: 09.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,70	Mutterboden, braun
bis 1,40	Schluff, schwach tonig, beige, kalkfrei, steif bis mäßig steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif (Löss)
bis 3,50	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, steif bis mäßig steif (Löss)
bis 4,80	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, sehr steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, schwach tonig, braun, schwarze Streifen, schwach kalkhaltig, steif bis sehr steif (Lösslehm)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

# Schichtenverzeichnis

## Bohrung 31

Ansatz: 119,39 m üNN

Ausführung: 09.02.2018

<b>Tiefe in m</b>	<b>Schichten</b>
0,00 bis 0,70	Mutterboden, braun
bis 1,40	Schluff, schwach tonig, beige, kalkfrei, mäßig steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif bis weich (Löss)
bis 4,80	Schluff, Kalkkonkretionen, gelblich braun, kalkhaltig, mäßig steif bis steif (Löss)
bis 8,00	Schluff, schwach tonig, schwarze Streifen, braun, kalkfrei, sehr steif, ab 5,40 m steif (Lösslehm)

Grundwasser: Wasserstand im Bohrloch

Geologische Aufnahme: Dipl.-Geol. Horst Schaffrath, B. Ing. Masoud Badparva

# Wassergehalte

nach DIN 18121, Teil 1

**STREIM**  
Bodengutachter

Geologen und Ingenieure

Definition:

Der Wassergehalt  $w$  einer Bodenprobe ist das Verhältnis zwischen dem Gewicht des Wassers, der Bodenprobe  $G_w$  und dem Gewicht der Trockensubstanz der Bodenprobe  $G_t$ :

$$w = G_w : G_t$$

Die Trockensubstanz wird durch Trocknung der Bodenprobe bei 105 °C im Trockenschrank bis zur Gewichtskonstanz erhalten.

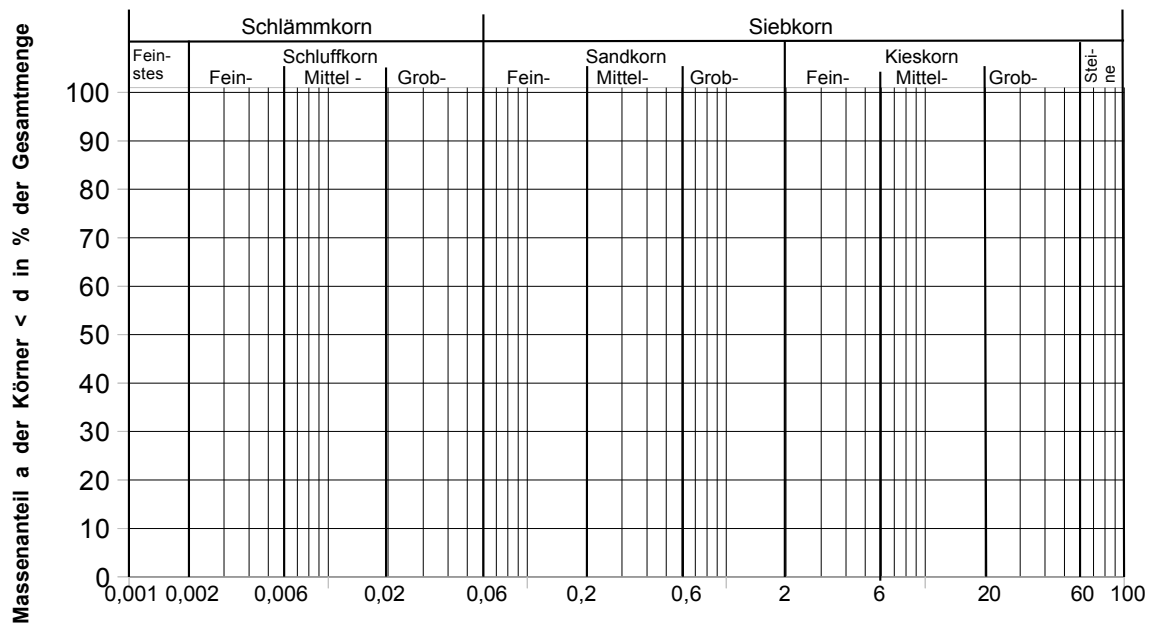
Entnahmestelle	B30	B25	B25	B25	B25	B7	B7
Bodenart	Löss	Löss	Löss	Löss	Löss	Lösslehm	Löss
Bohrtiefe	1,6-2,5	3,2-4,0	0,8-1,5	2,3-3,0	3,0-4,0	0,6-1,5	1,5-2,5
Wassergehalt ( $G_w/G_t$ ) x 100 [%]	16,73	19,15	17,23	18,38	20,77	18,82	16,56

Entnahmestelle	B7	B7	B7	B10	B10	B10	B10
Bodenart	Löss	Lösslehm	Löss	Lösslehm	Löss	Löss	Löss
Bohrtiefe	2,5-4,5	4,8-6,0	6,15-8,5	0,5-1,2	1,5-2,5	2,5-3,5	3,5-4,5
Wassergehalt ( $G_w/G_t$ ) x 100 [%]	18,23	20,02	18,05	20,03	20,81	17,85	17,99

Entnahmestelle	B1	B1	B1				
Bodenart	Löss	Löss	Löss				
Bohrtiefe	1,5-3,0	3,0-4,0	4,0-5,0				
Wassergehalt ( $G_w/G_t$ ) x 100 [%]	22,71	20,02	20,18				

# Korngrößenverteilung

## Körnungslinie nach DIN 18 123



Entnahmestelle: B8  
 Bodenart: Schluff  
 Tiefe: 4,00 m bis 4,60 m  
 Bodengruppe: UL  
 Geologie: Würm-Löss

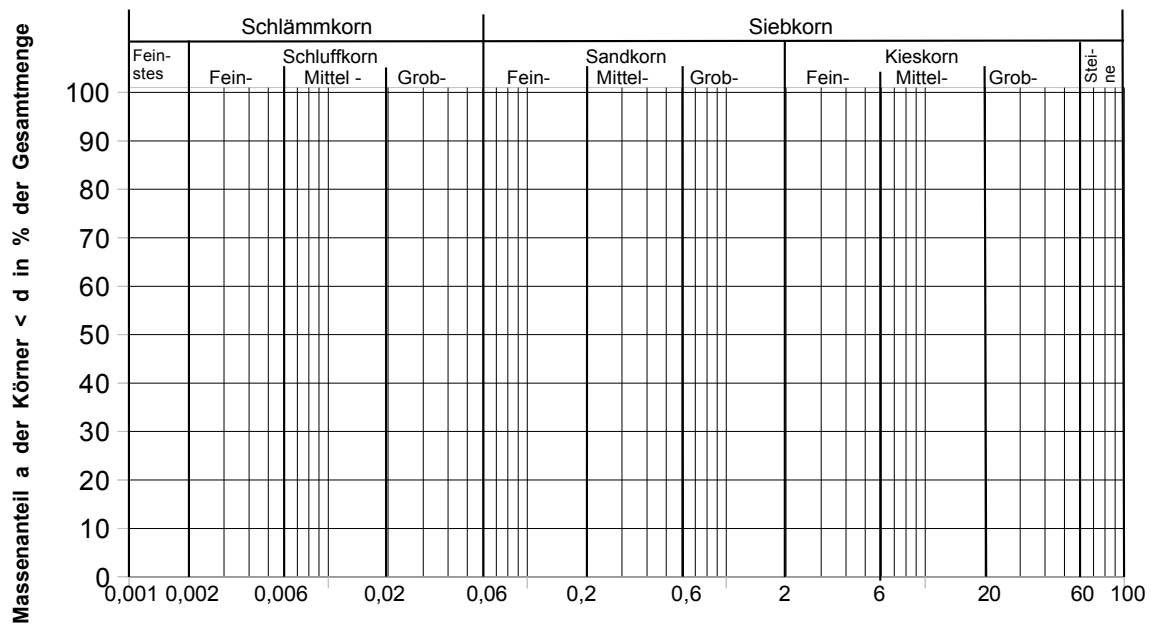
Wichte des  
 feuchten Bodens: 19,77 kN/m<sup>3</sup>  
 Trockenwichte: 16,15 kN/m<sup>3</sup>  
 Wassergehalt %: 23,3

Fließgrenze %: 27,2  
 Ausrollgrenze %: 22,4  
 Plastizitätszahl %: 4,9  
 Konsistenzzahl: 0,8

Porenanteil %: -  
 Sättigungszahl %: -

# Korngrößenverteilung

## Körnungslinie nach DIN 18 123



Entnahmestelle: B 20  
 Bodenart: Schluff, tonig  
 Tiefe: 3,00 m bis 4,50 m  
 Bodengruppe: UM  
 Geologie: Lösslehm

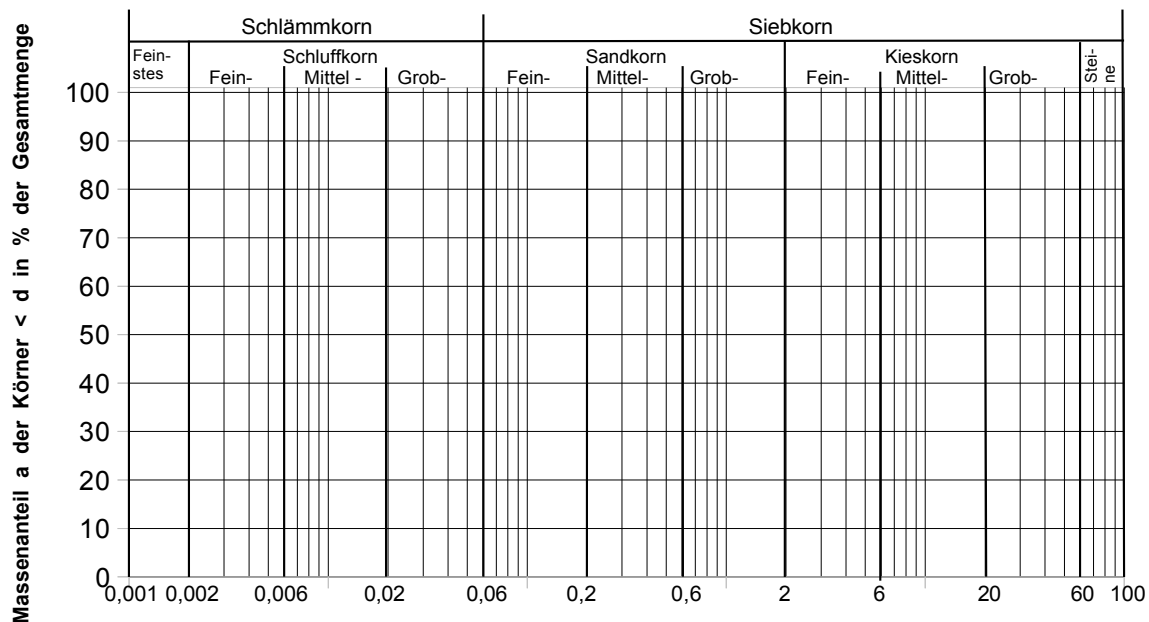
Wichte des  
 feuchten Bodens: 19,64 kN/m<sup>3</sup>  
 Trockenwichte: 16,15 kN/m<sup>3</sup>  
 Wassergehalt %: 21

Fließgrenze %: 32  
 Ausrollgrenze %: 23  
 Plastizitätszahl %: 11,5  
 Konsistenzzahl: 1,05

Porenanteil %: -  
 Sättigungszahl %: -

# Korngrößenverteilung

## Körnungslinie nach DIN 18 123



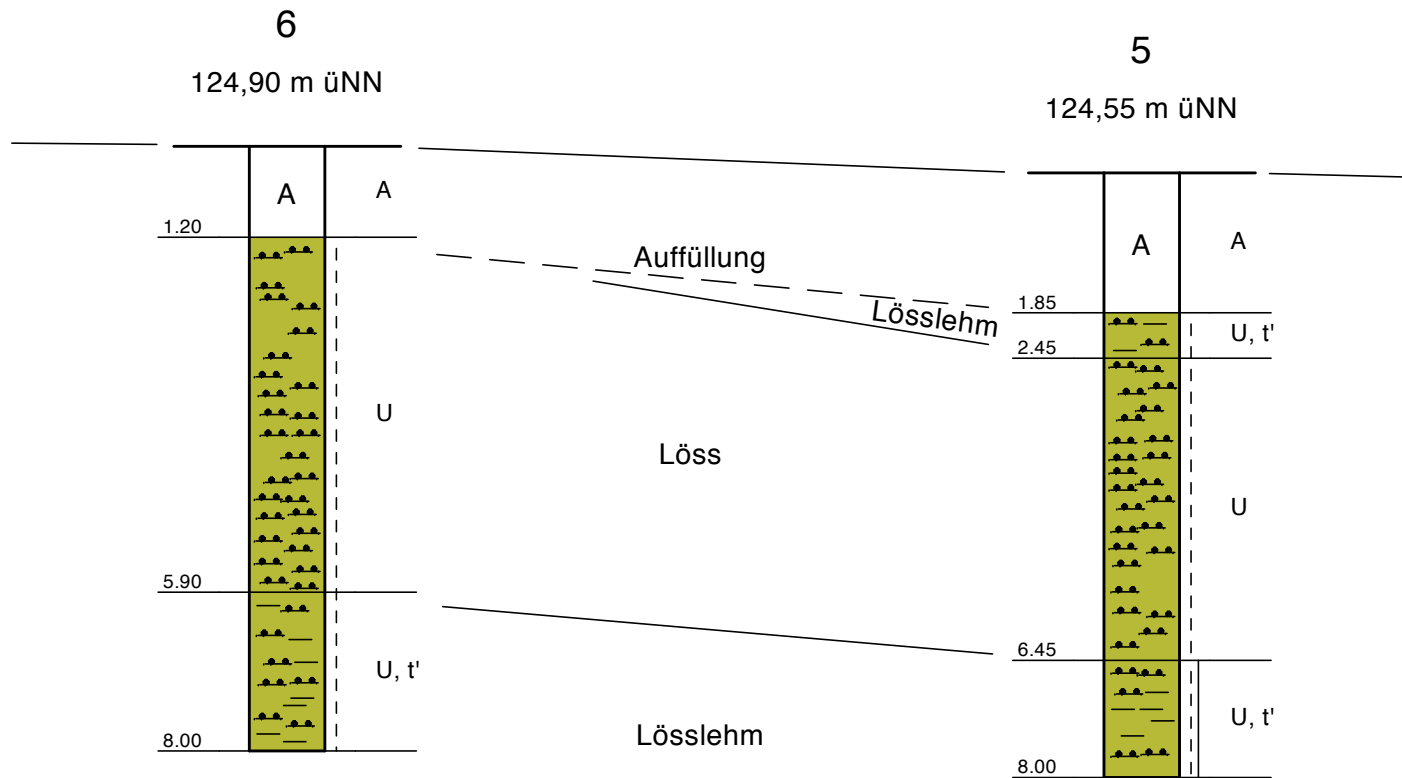
Entnahmestelle:	B25	B27	B30
Bodenart:	Schluff	Schluff	Schluff, tonig
Tiefe:	3,0 bis 4,0 m	2,0 bis 3,5 m	5,0 bis 6,5 m
Bodengruppe:	UL	UL	UM
Geologie:	Würm-Löss	Würm-Löss	Lösslehm

Wichte des feuchten Bodens:	19,65 kN/m <sup>3</sup>	18,63 kN/m <sup>3</sup>	19,10 kN/m <sup>3</sup>
Trockenwichte:	16,10 kN/m <sup>3</sup>	16,2 kN/m <sup>3</sup>	16,05 kN/m <sup>3</sup>
Wassergehalt %:	22,5	21,4	21,5

Fließgrenze %:  
 Ausrollgrenze %:  
 Plastizitätszahl %:  
 Konsistenzzahl:

Porenanteil %: -  
 Sättigungszahl %: -

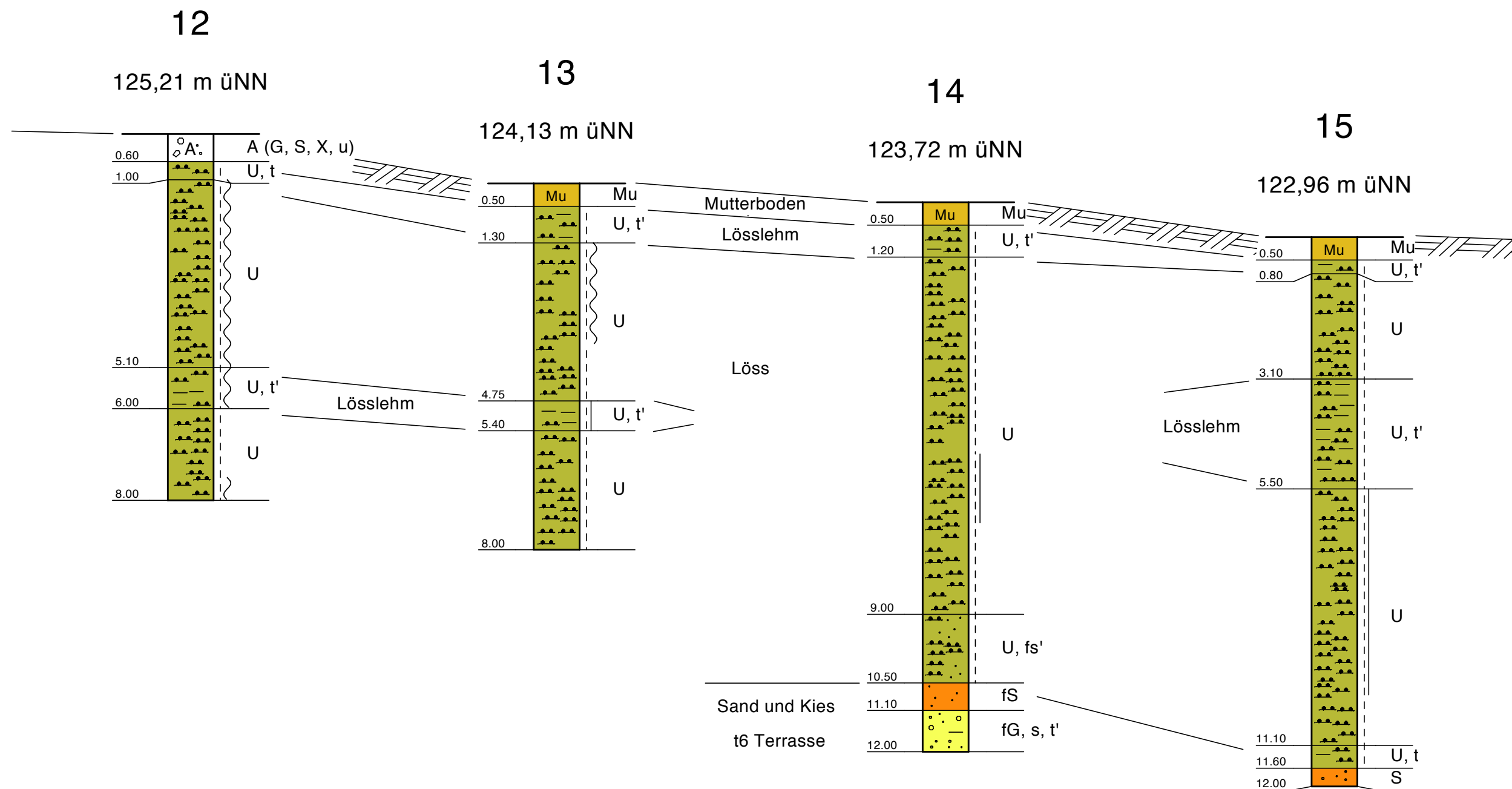
# Schnitt 6 - 5



Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.

Maßstab der Höhe 1 : 100

# Schnitt 12 - 13 - 14 - 15

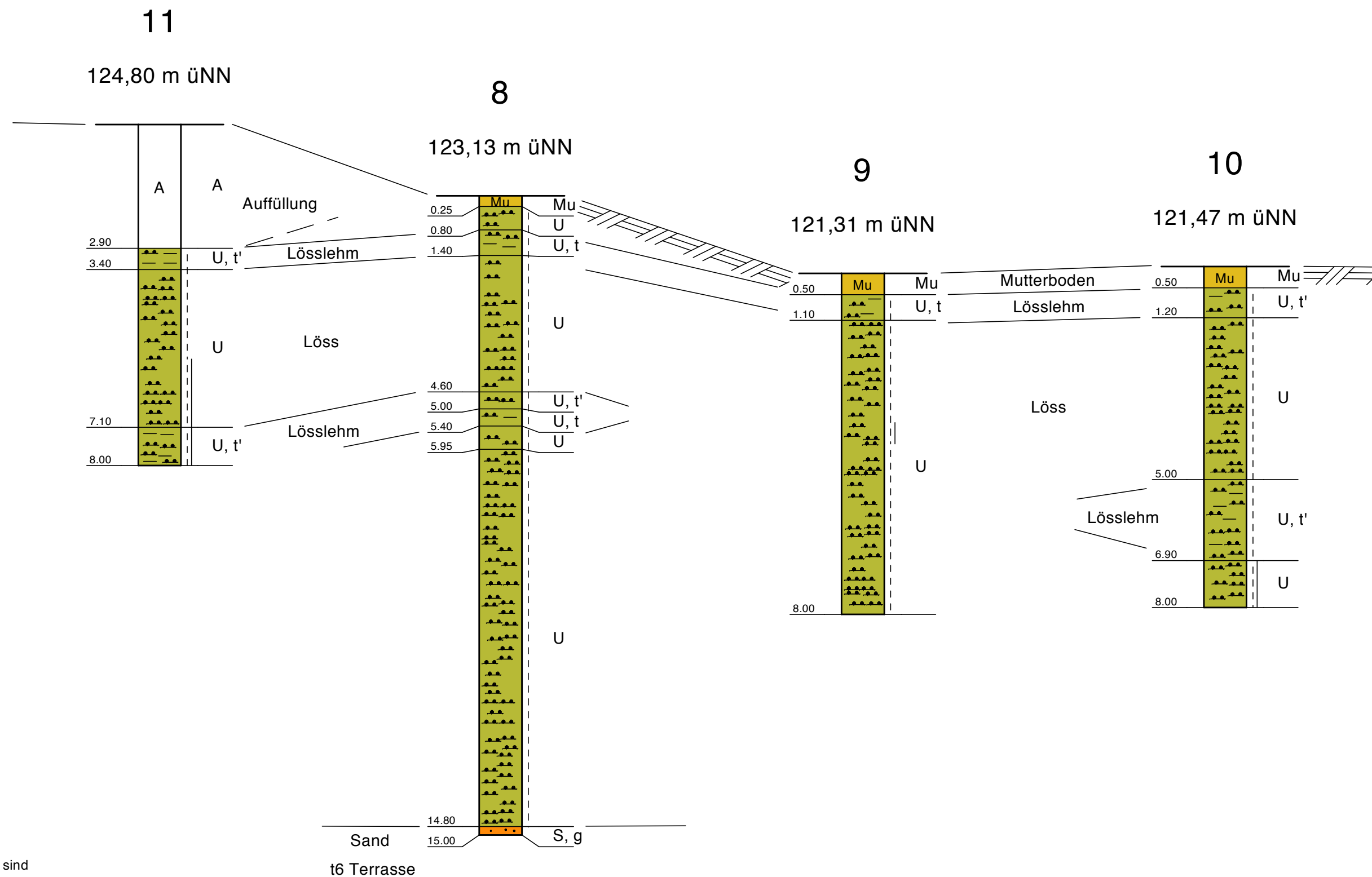


Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.

Maßstab der Höhe 1 : 100  
Blattformat: DIN A3



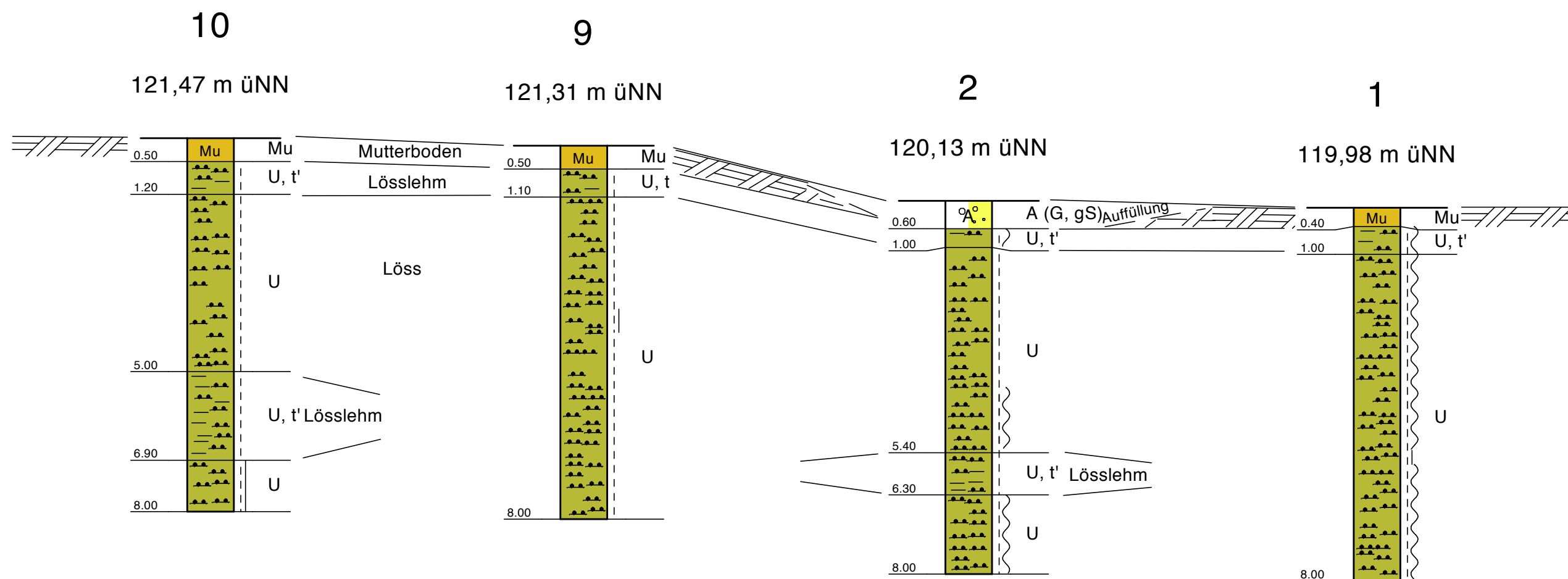
# Schnitt 11 - 8 - 9 - 10



Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.

Maßstab der Höhe 1 : 100  
Blattformat: DIN A3

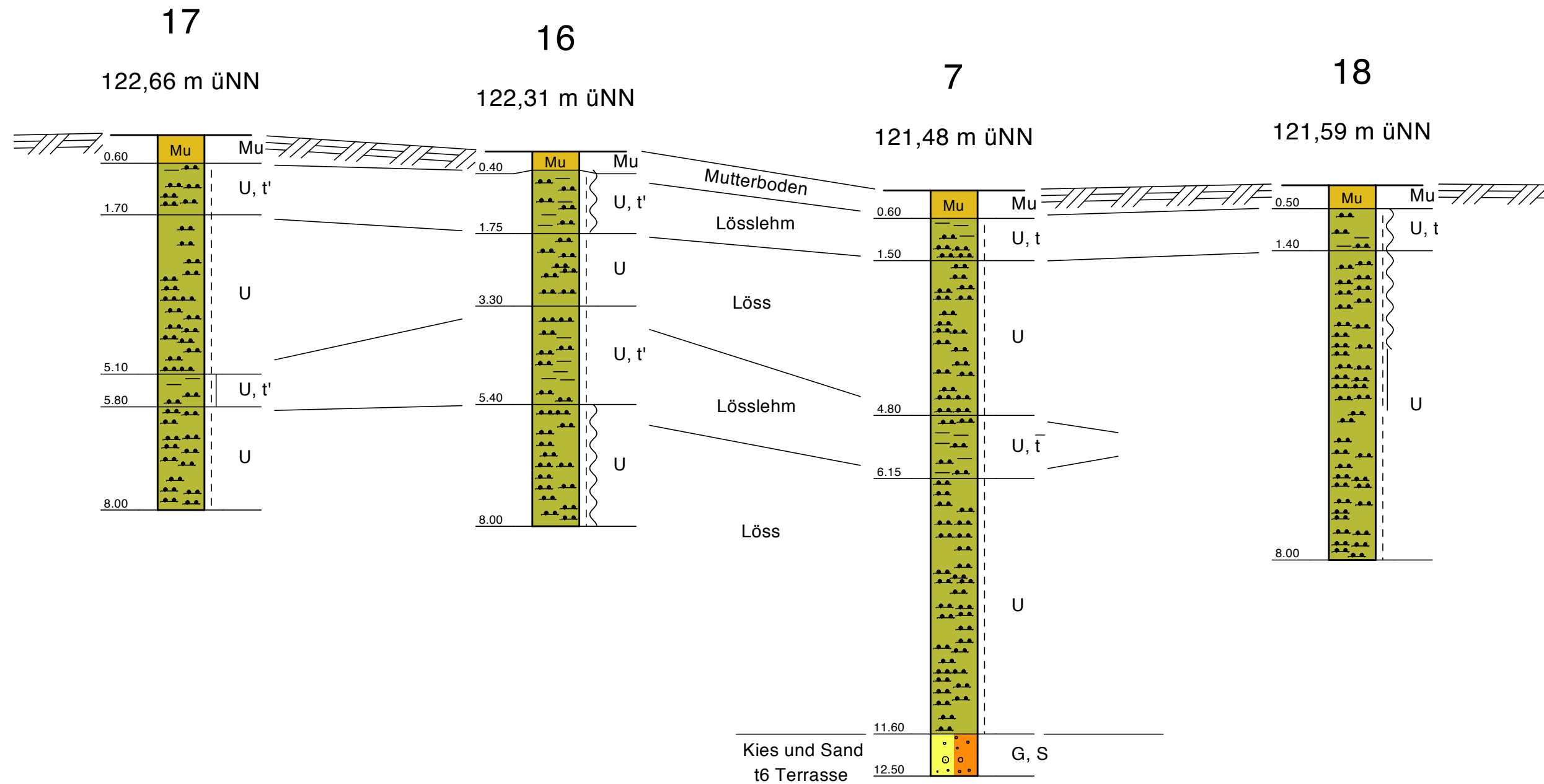
# Schnitt 10 - 9 - 2 - 1



Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.

Maßstab der Höhe 1 : 100  
Blattformat: DIN A3

# Schnitt 17 - 16 - 7 - 18

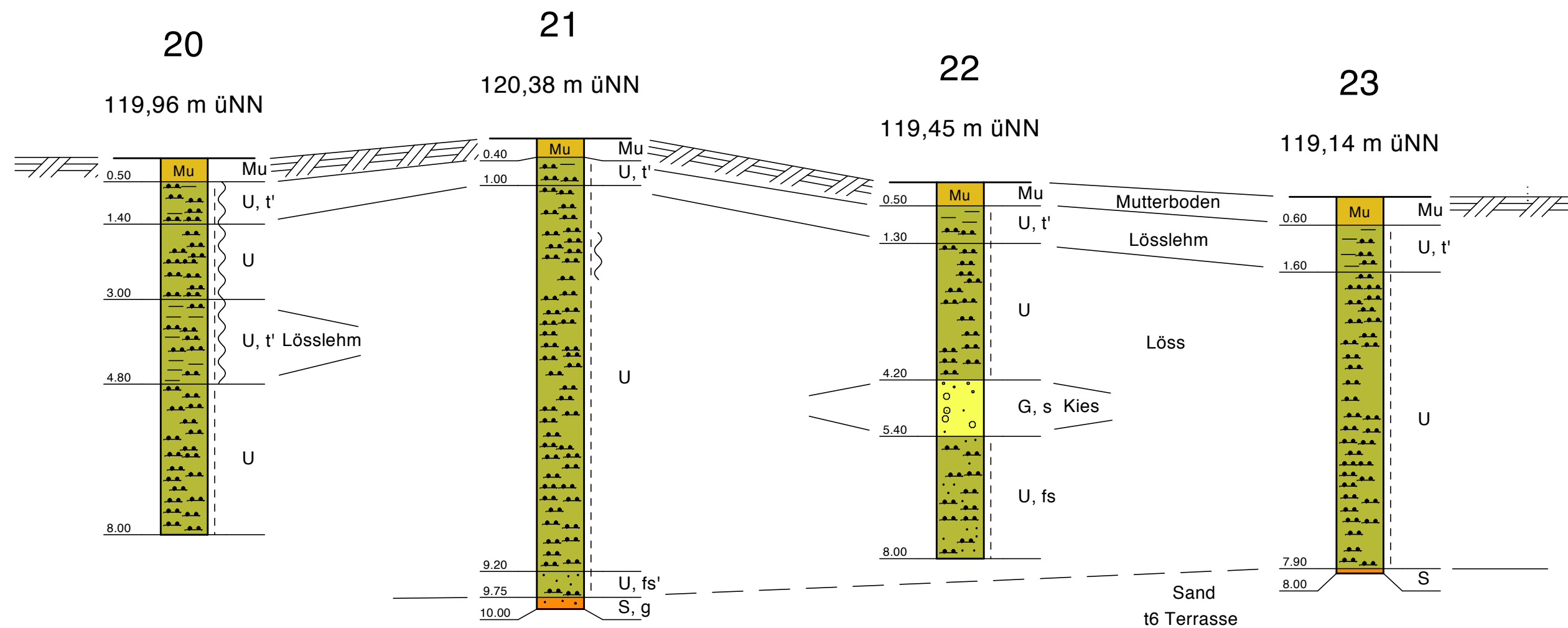


Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.

Maßstab der Höhe 1 : 100  
Blattformat: DIN A3



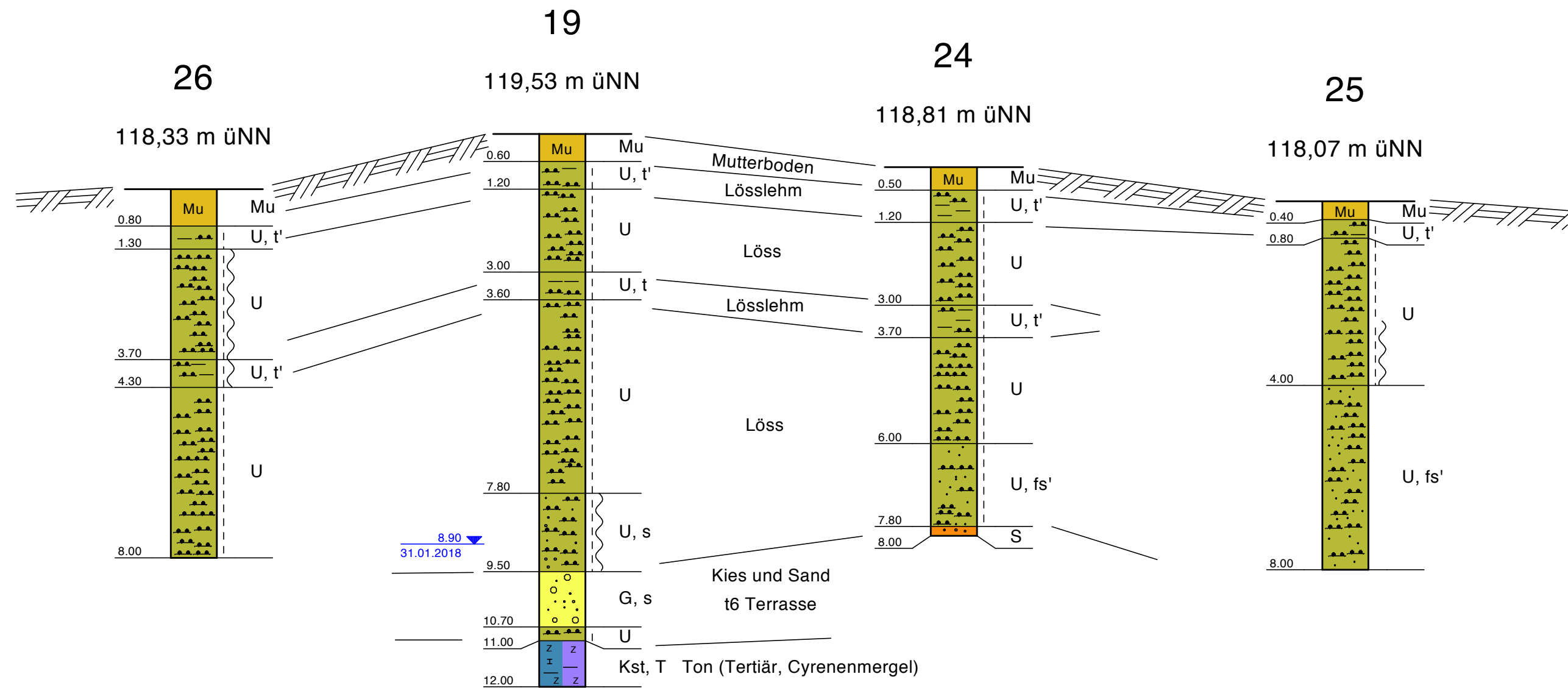
# Schnitt 20 - 21 - 22 - 23



Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.

Maßstab der Höhe 1 : 100  
Blattformat: DIN A3

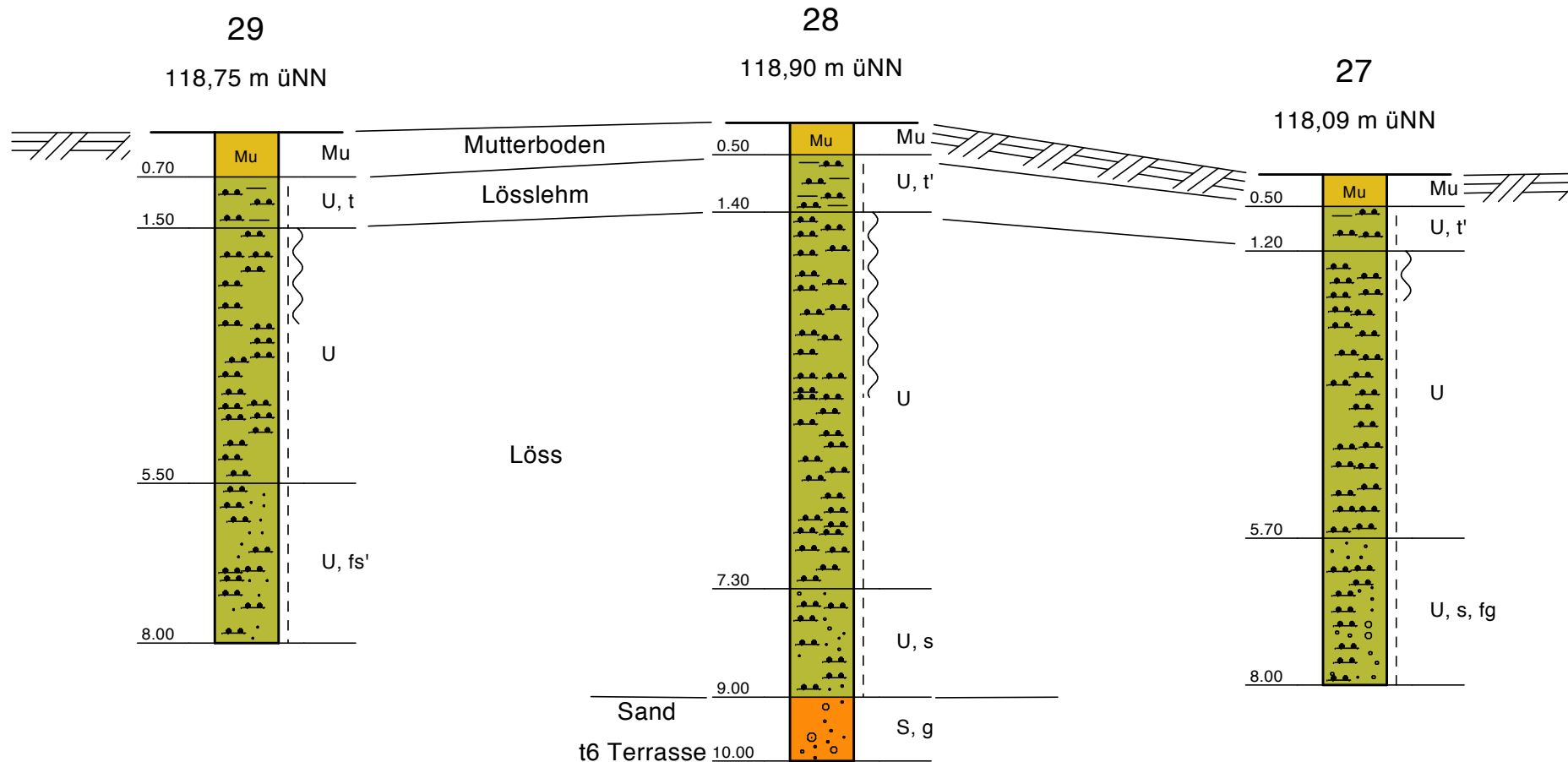
# Schnitt 26 - 19 - 24 - 25



Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.

Maßstab der Höhe 1 : 100  
Blattformat: DIN A3

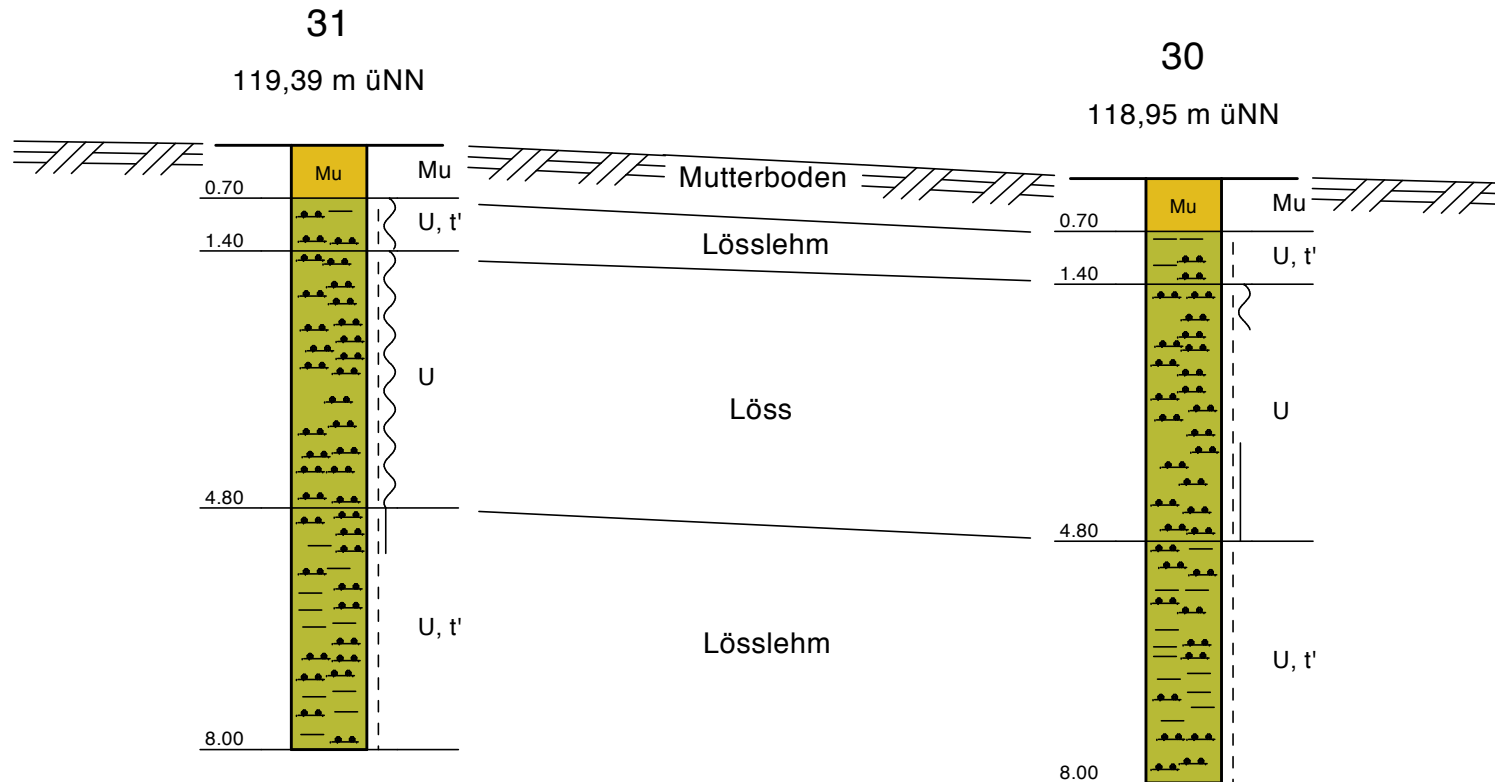
# Schnitt 29 - 28 - 27



Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.

Maßstab der Höhe 1 : 100

# Schnitt 31 - 30

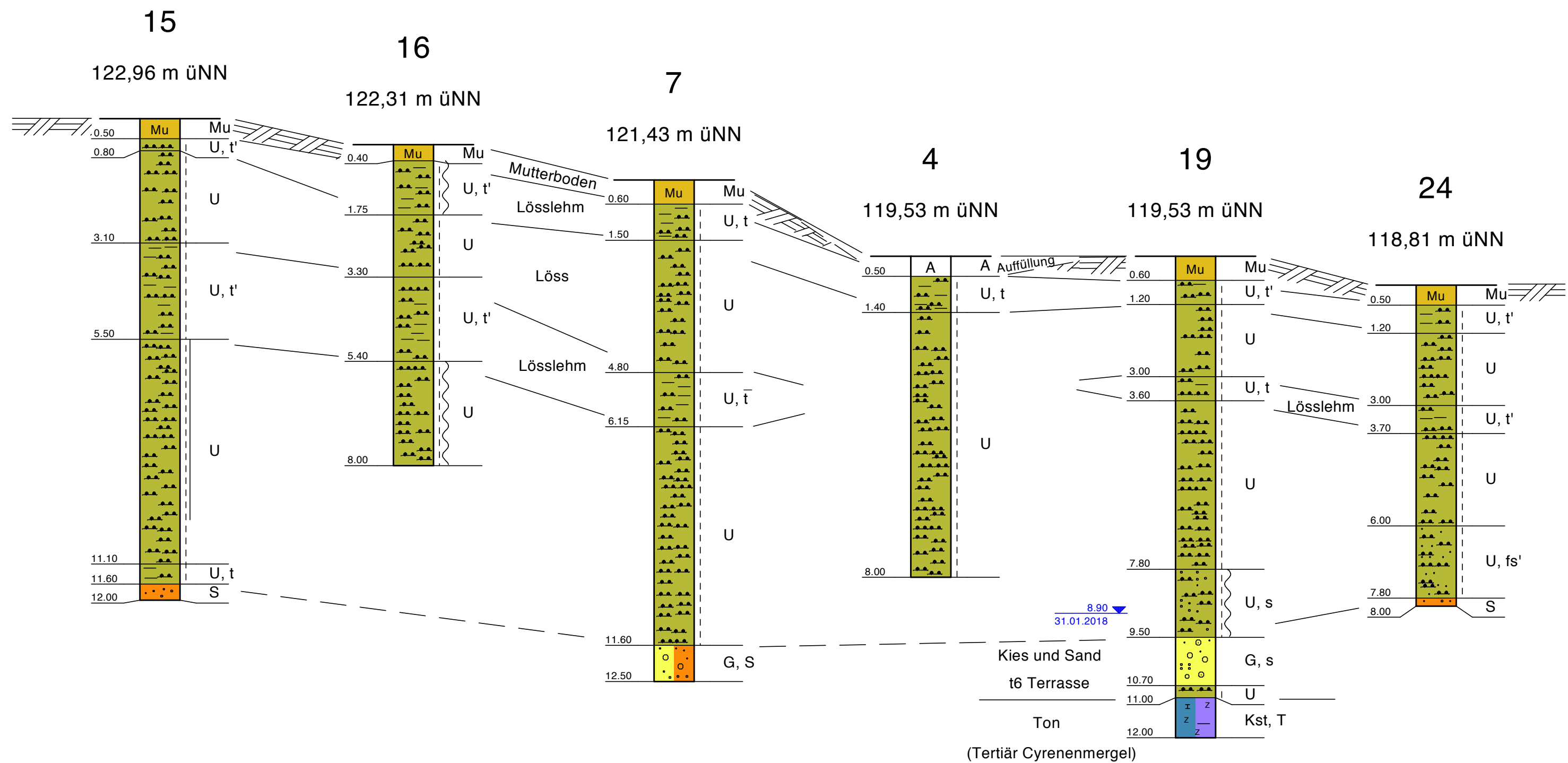


Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.

Maßstab der Höhe 1 : 100



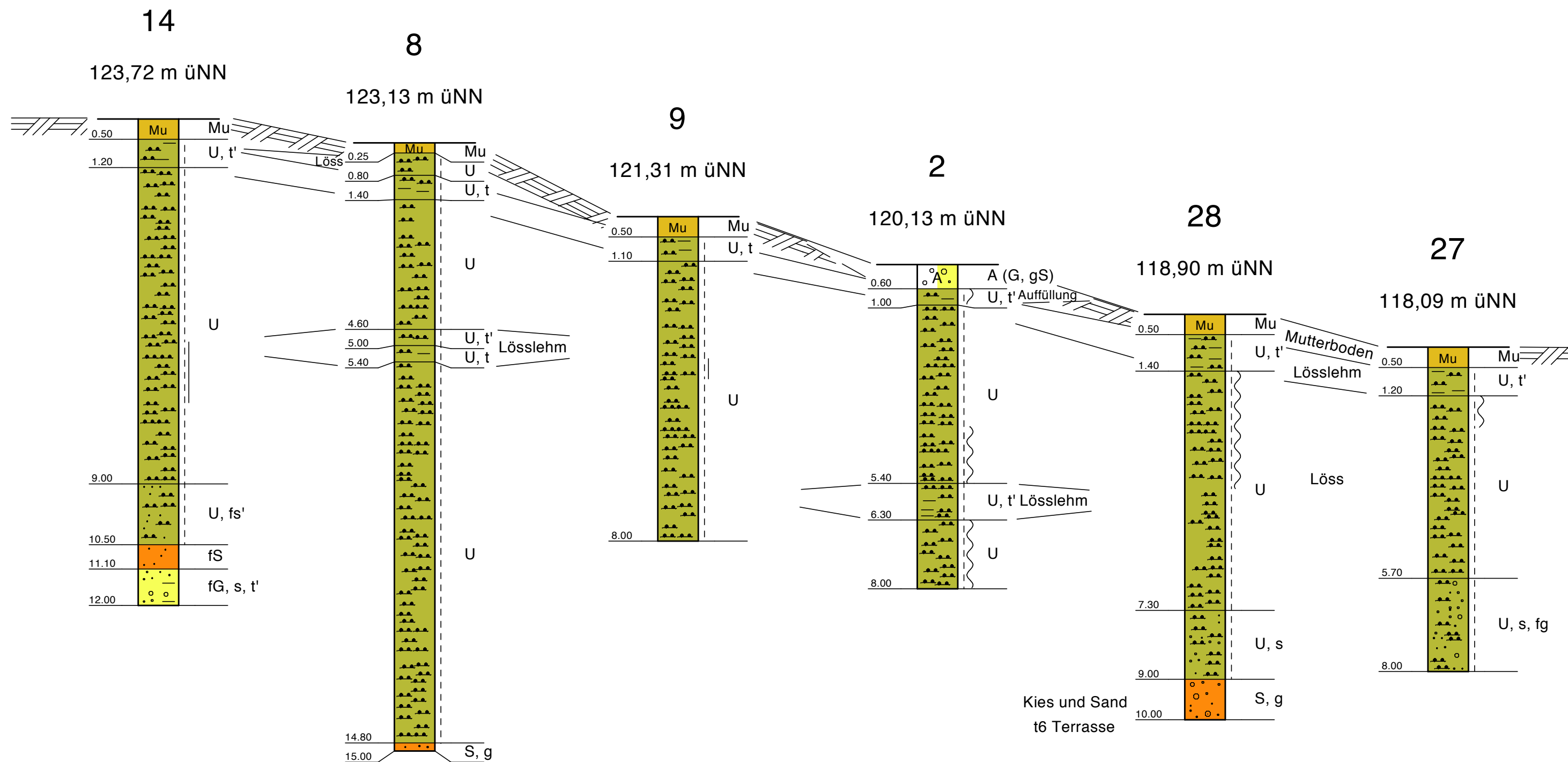
# Schnitt 15 - 16 - 7 - 4 - 19 - 24



Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.

Maßstab der Höhe 1 : 100  
 Blattformat: DIN A3

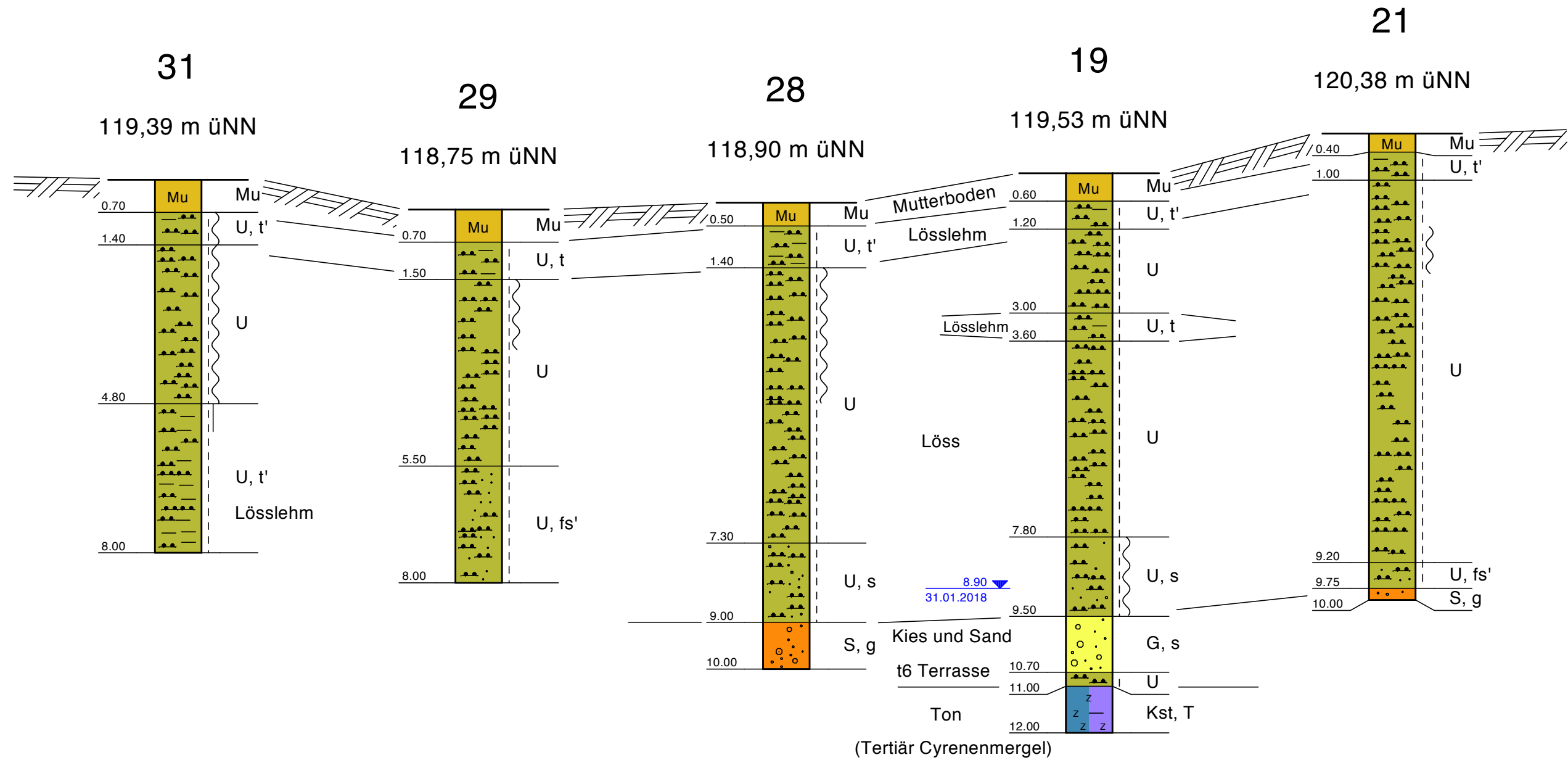
# Schnitt 14 - 8 - 9 - 2 - 28 - 27



Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.

Maßstab der Höhe 1 : 100  
 Blattformat: DIN A3

# Schnitt 31 - 29 - 28 - 19 - 21



Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.

Maßstab der Höhe 1 : 100  
Blattformat: DIN A3