

Baugrundgutachten
BV Heimstraße
52477 Alsdorf - Busch

Auftraggeber:

Deutsche Reihenhaus AG

Poller Kirchweg 99
51105 Köln

Ansprechpartner:

M. Sc. Sergius Parschukow

Auftragnehmer:

HYDR.O. GEOLOGEN UND INGENIEURE

Sigmundstraße 10-12
52070 Aachen

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Peter Mondry
Dipl.-Geol. Claus Weidauer

Projekt-Nr.:

17006

Aachen, 11. Mai 2017



Inhalt:

	Seite
1. Vorgang, Allgemeines.....	3
2. Angaben zum Bauvorhaben.....	3
3. Standortverhältnisse, Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	4
4. Durchgeführte Untersuchungen	4
5. Untersuchungsergebnisse	5
5.1 Bodenkennwerte	6
5.2 Bodenklassifizierung	6
6. Erdbebenzone.....	7
7. Gründungsempfehlung / Baugrundverbesserung	7
8. Angaben zur Versickerungsfähigkeit.....	8
9. Hinweise zur Bauausführung.....	8

Anlagen:

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Bohrprofile Rammkernbohrungen, Sondierprofile Rammsondierungen

Anlage 3: Aufnahme Baggerschürfe

Anlage 4: Protokolle Versickerungsversuche

1. Vorgang, Allgemeines

Die Deutsche Reihenhäuser AG, Köln, beabsichtigt auf dem Grundstück Heimstraße in 52477 Alsdorf-Busch die Errichtung von nicht unterkellerten Einfamilien-Reihenhäusern. Die Lage des Baugrundstückes sowie der geplanten Reihenhäuser kann dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

HYDR.O. GEOLOGEN UND INGENIEURE wurden von der Deutschen Reihenhäuser AG mit der Erkundung der Baugrundverhältnisse sowie der Erstellung eines Baugrund- und eines Altlastengutachtens beauftragt. Im vorliegenden Bericht werden die Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die Baugrundverhältnisse erläutert und bewertet. Die Ergebnisse der Altlastenuntersuchungen sind in einem separaten Gutachten dargestellt.

2. Angaben zum Bauvorhaben

Die Deutsche Reihenhäuser AG, Köln, beabsichtigt auf dem Grundstück die Errichtung von 55 Reihenhäusern mit zugehörigen Garagen bzw. Stellplätzen. Die Reihenhäuser sind nicht unterkellert.

Gemäß Angabe der Deutschen Reihenhäuser AG ist von folgenden Fundamentlasten auszugehen:

Linienlast	Fundamentbreite	Bodenpressung (char.)
[qd, kN/m]	[m]	[KN/m ²]
40-75	0,30	bis 250
80-135	0,40	bis 337
125-175	0,50	bis 350
210	0,60	bis 350

Somit $\sigma_{R,d}$ erforderlich = 350 KN/m².

3. Standortverhältnisse, Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Die Untersuchungsfläche stellt heute eine mit Rasen bewachsene Brachfläche in Hanglage dar. Die Geländeoberkante im Bereich der Untersuchungsfläche fällt von rd. 152 m NHN im Norden auf rd. 146,5 m NHN im Süden ab. Das Grundstück war ehemals mit Wohnhäusern einer Zechensiedlung bebaut, die in den 90er Jahren zurückgebaut wurden. Über den damals durchgeführten Rückbau und die Materialien mit denen die ehemaligen Kellerbereiche verfüllt wurden, liegen keine näheren Informationen vor. Auf Grund der Rückbautätigkeiten weist das Grundstück eine wellige bis leicht hügelige Struktur auf. Die weiter unten genannte natürliche Schichtenfolge dürfte in wesentlichen Bereichen bis zur Unterkante der ehemaligen Keller, d. h. bis rd. 3 m u. GOK, gestört sein.

Gemäß der Hydrologischen Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 5102 Herzogenrath Grundriss- und Profilkarte im Maßstab 1 : 25.000, steht im Bereich der Untersuchungsfläche als obere natürliche Schicht Lößlehm in schluffiger bis feinsandiger Ausbildung an. Die mittlere Mächtigkeit des Lößlehms kann mit rd. 3 – 4 m angegeben werden.

Im Liegenden des Lösslehms folgen sandig – kiesige Sedimente der Älteren Hauptterrasse der Maas in einer mittleren Mächtigkeit von rd. 10 m. Hierunter folgen tertiäre Sande mit Einschaltungen von Braunkohleflözen (Garzweiler-Rhythmus und Walsumer Schichten).

Grundwasser steht in Tiefen von > 15 m innerhalb der tertiären Sande an. Die übergeordnete Fließrichtung ist hierbei nach Norden gerichtet.

4. Durchgeführte Untersuchungen

Am 15. und 17.03.2017 wurden zur Erkundung der Untergrundverhältnisse auf dem Grundstück insgesamt 23 Rammkernbohrungen (RKB 1 bis RKB 23) und 16 Sondierungen mit der Mittelschweren Rammsonde (DPM) niedergebracht. Die mittelschweren Rammsondierungen (DPM) wurden hierbei immer neben einer Rammkernbohrung (RKB) als Doppelaufschluss ausgeführt. Die Doppelaufschlüsse wurden hierbei im Bereich der geplanten neuen Gebäude angesetzt. Zusätzliche Rammkernbohrungen wurden im Bereich der zurückgebauten Altbebauung zur Erkundung der Kellerverfüllungen angesetzt. Die Lage der Bohrungen / Sondierungen ist im Lageplan in Anlage 1 eingetragen. Die Bohr- und Sondierprofile sind als Anlage 2 beigefügt.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen / Sondierungen wurden höhenmäßig in Bezug auf einen Kanaldeckel in der Heimstraße eingemessen (KD = 149,47 m NHN). Die ermittelten NHN-Höhen sind in den Bohrprofilen in Anlage 2 vermerkt.

Zusätzlich zu den Bohrungen / Sondierungen wurden am 22.03.2017 insgesamt 15 Baggerschürfe (S 1 bis S 15) zur Erkundung der Untergrundverhältnisse ausgeführt. Die Lage der Baggerschürfe ist ebenfalls im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Die Aufnahme der Baggerschürfe ist als Anlage 3 beigefügt.

In zwei Rammkernbohrungen (RKB 9 und RKB 13) wurde jeweils ein Versickerungsversuch im offenen Bohrloch durchgeführt. Die Versuchsprotokolle sind als Anlage 4 beigefügt.

5. Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse der Geländeuntersuchungen sind im Detail in den Bohr-/Sondierprofilen in Anlage 2 sowie in den protokollierten Aufnahmen der Baggerschürfe in Anlage 3 dokumentiert.

In weiten Teilen des Untersuchungsgrundstückes ist eine 0,2 m bis 0,4 m mächtige Oberbodenauflage vorhanden, die in geringen Anteilen (abgeschätzt ca. $\leq 3\%$) Ziegelbruch und Kohlestückchen aufweist. In Teilbereichen (aufgehöhte "Hügelbereiche") ist Oberboden in Mächtigkeiten bis rd. 1,0 m vorhanden, an einigen Stellen fehlt er ganz, bzw. ist nur eine geringe Grasnarbe vorhanden.

Unterhalb des Oberbodens folgt in weiten Teilen des Grundstückes, die ehemals bebaut waren, eine kiesige bis sandige Auffüllung, die nur in geringen Anteilen Ziegelbruch sowie vereinzelt wenig Aschen oder Schlacken aufweist (abgeschätzt i. M. ca. $\leq 2\%$ bis maximal ca. 5%). Lediglich in den Rammkernbohrungen RKB 9, RKB 19 und RKB 23 wurden innerhalb der Auffüllung vereinzelt bzw. lagenweise erhöhte Gehalte an Betonbruch (ca. 90% in RKB 9, ca. 40% in RKB 19) oder Schlacken (ca. 5 – 10% in RKB 23) festgestellt. In Schurf 12 im südlichsten Grundstücksbereich wurde im Tiefenbereich von 1,3 m bis 1,8 m eine Auffüllung mit Kohleresten bzw. Bergematerial angetroffen.

Die Unterkante der Auffüllung wurde in Tiefen zwischen rd. 1,3 m u. GOK und maximal rd. 2,7 m u. GOK, in Bereichen verfüllter ehemaliger Keller, angetroffen.

Im Liegenden der Auffüllung folgen Lösslehm oder in Bereichen mit tieferer Auffüllung (ehemalige Keller) sandig-kiesige Terrassensedimente.

Lediglich in Teilbereichen des Grundstückes, die früher nicht bebaut waren, folgt unmittelbar unterhalb des Oberbodens Lößlehm in schluffiger bis feinsandiger Ausbildung (z. B. RKB 1 und RKB 2).

Hinweise auf noch flächenhaft im Untergrund vorhandene Einbauten, Kellerböden o. ä., aus der Altbebauung ergaben sich auf Grundlage der durchgeführten Erkundungen nicht. Lediglich im südlichsten Grundstücksbereich sind vor der hier vorhandenen Böschungs-Stützmauer noch Fundamente der Altbebauung in einem schmalen Streifen von maximal ca. 1 m vorhanden. Diese wurden offenbar zur Stabilisierung der Böschung im Untergrund belassen. Von den Rammkernbohrungen kamen lediglich die RKB 19 und RKB 23 in rd. 1,0 m Tiefe an Bohrhindernissen fest. Ggf. sind hier lokal noch Bauschuttreste ö. ä. im Untergrund vorhanden.

5.1 Bodenkennwerte

Schicht 1: Auffüllung:

Wichte	$\gamma = 18-19 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel,	$\phi' = 27^\circ - 35^\circ$
Steifemodul	$E_s = 5-60 \text{ MN/m}^2$

Schicht 2: Lösslehm:

Wichte	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel, Kohäsion	$\phi' = 27^\circ, c_u=2 \text{ MN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 8-10 \text{ MN/m}^2$

Schicht 3: Terrasseensedimente:

Wichte	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3,$ $\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	$\phi' = 35^\circ$
Steifemodul (ab Gründungssohle)	$E_s = 50 - 60 \text{ MN/m}^2$

5.2 Bodenklassifizierung

Hinsichtlich der Lösbarkeit werden die Schichten wie folgt klassifiziert:

Bodenschicht	DIN 18300₂₀₁₂ - Klasse
Schicht 1, Auffüllung	3-5
Schicht 2, Lösslehm	3-4
Schicht 3, Terrasseensedimente	4-5

Die Böden der Schicht 1 sind zum Wiedereinbau im Bereich der Bebauung nur bedingt geeignet. Geeignet sind hier die sandig-kiesigen Verfüllungen der ehemaligen Kellerbereiche.

Die Böden von Schicht 2 sind für Verfüllmaßnahmen nicht geeignet.

6. Erdbebenzone

Nach Darstellung der Karte zur DIN 4149, Bauten in deutschen Erdbebengebieten, Ausgabe 31.03.2005, Blatt NRW liegt das Grundstück in der **Erdbebenzone 3**. Nach Kap. 5.2 der DIN 4149 kann für das untersuchte Grundstück die Untergrundklasse T und die Baugrundklasse C angesetzt werden.

7. Gründungsempfehlung / Baugrundverbesserung

Der Untergrund im untersuchten Gelände ist durch eine sehr inhomogene Auffüllung mit Lockerzonen und teilweise inhomogener Schichtenfolge geprägt (Schicht 2 nur in Teilbereichen vorhanden).

Da die Bauwerkskonstruktion der Reihenhäuser standardisiert ist und die Gründung auf nicht bewehrten Streifenfundamenten vorgesehen ist, muss der Untergrund wegen der inhomogenen Verhältnisse und teilweise vorhandenen Lockerzonen vergleichmäßig und verbessert werden.

Als wirtschaftliches Verfahren für die Bodenverbesserung kommt insbesondere das Rüttelstopfverfahren infrage. Die Rüttelstopfsäulen sollen unter den Fundamentachsen bis auf die tragfähigen Terrassenkiese niedergebracht werden.

Mit diesem Verfahren können zulässige Belastungen des Baugrundes in der erforderlichen Größe ($\sigma_{R,d} = 350 \text{ KN/m}^2$) realisiert werden.

Nach einer ersten überschlägigen Vordimensionierung beträgt der Abstand der Säulen zueinander ca. 1,20-1,80 m bei einem Durchmesser der Rüttelstopfsäulen (Schottersäulen) von ca. 60 cm.

Die Tiefe der Schottersäulen beträgt ca. 2,50 bis 6,00 m ab derzeitiger Geländeoberkante.

Die genaue Dimensionierung der Schottersäulen ist vom Spezialtiefbauunternehmen festzulegen.

8. Angaben zur Versickerungsfähigkeit

In den Rammkernbohrungen RKB 9 und RKB 13 wurden Versickerungsversuche im offenen Bohrloch durchgeführt. Die Versuchsprotokolle sind als Anlage 4 beigefügt.

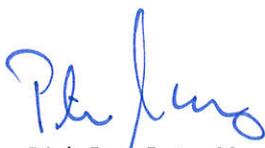
Die Versickerungsversuche wurden bei RKB 9 in den Terrassensedimenten und bei RKB 13 im noch schluffigen Übergangsbereich zu den Terrassensedimenten durchgeführt.

Bei RKB 9 wurde ein **K_r-Wert von $7,6 \times 10^{-5}$ m/sec** und bei RKB 13 ein **k_r-Wert von $5,8 \times 10^{-7}$ m/sec** ermittelt. Somit ist festzustellen, dass die Terrassensedimente ohne schluffigen Anteil eine gute Versickerungsfähigkeit besitzen. Da die Tiefenlage dieser Schicht variiert, wird vorgeschlagen, an den geplanten Standorten der Versickerungsanlagen weitergehende Geländeuntersuchungen durchzuführen. Grundsätzlich ist auch eine zentrale Versickerungsanlage im tiefer liegenden Bereich des Grundstücks denkbar.

9. Hinweise zur Bauausführung

Auffüllungen mit erhöhten Anteilen an Fremdbestandteilen in Form von Bauschutt, Schlacken, Aschen oder Kohlebeimengungen sollten im Falle eines baubedingten Aushubs separiert und im Hinblick auf eine fachgerechte Entsorgung repräsentativ beprobt und untersucht werden. Diese Materialien sollten vorsorglich nicht wieder auf dem Grundstück eingebaut werden. Alle anderen Bodenmaterialien sind aus geochemischer Sicht im Rahmen einer Geländeprofilierung zur Umlagerung auf dem Baugrundstück geeignet (s. Altlastengutachten).

Die sandig-kiesigen Auffüllungen, die zur Verfüllung der ehemaligen Kellerbereiche verwendet wurden, eignen sich zur Rückverfüllung von Arbeitsräumen ö. ä. Diese sind grundsätzlich verdichtungsfähig und daher auch zur Herstellung von Bodenpolstern o. ä. geeignet. Lößlehm und Oberbodenmaterialien sind aus geotechnischer Sicht hingegen nicht zur Verfüllung von Arbeitsräumen o.ä. geeignet.


Dipl.-Ing. Peter Mondry

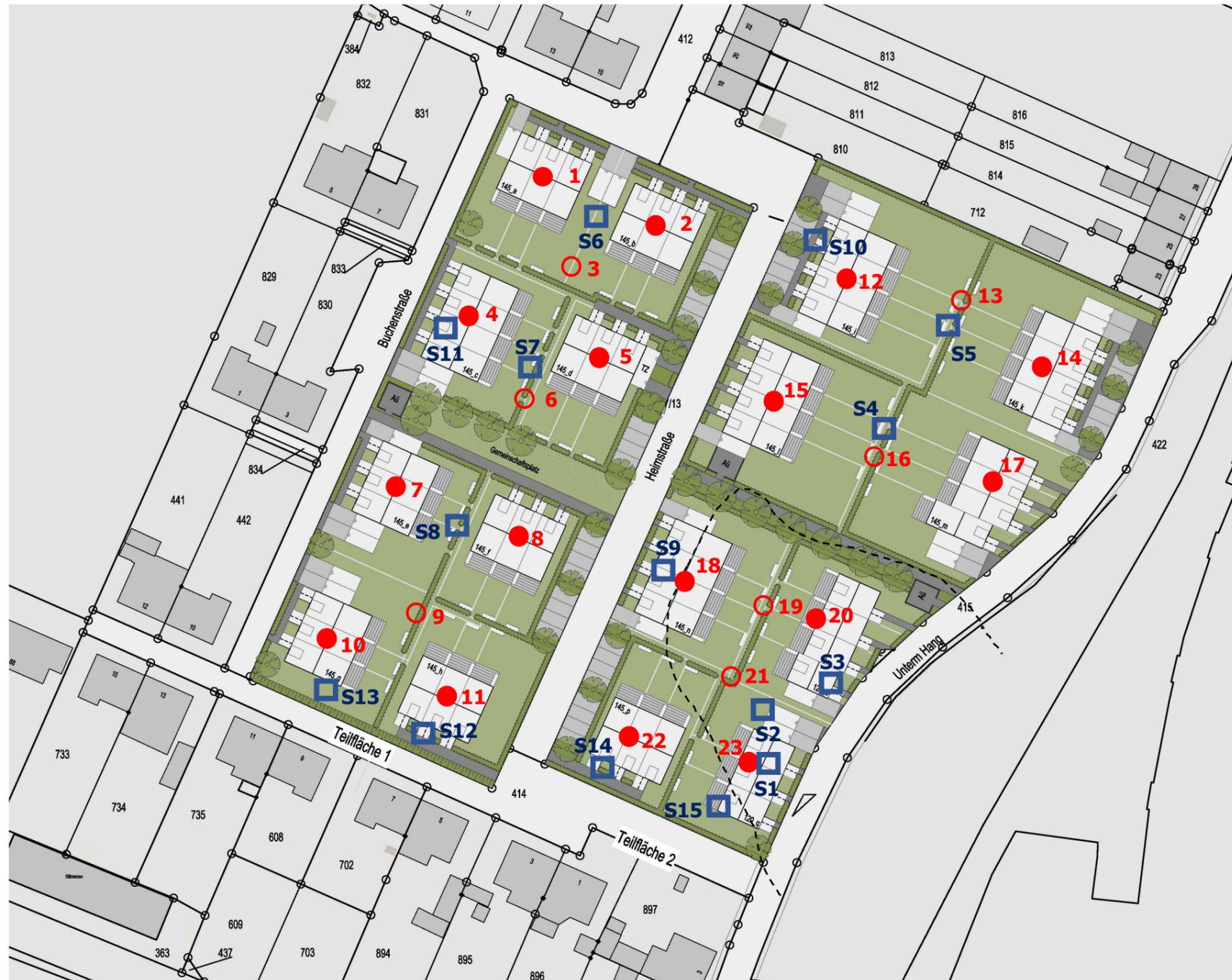

Dipl.-Geol. Claus Weidauer

Anlage 1

Lageplan

Alsdorf

Heimstraße



Legende

- 12 Rammkernbohrung + DPM (15. - 17.03.2017)
- 13 Rammkernbohrung (15. - 17.03.2017)
- - - Altlastenverdachtsfläche (ungefähre Lage)
- S4 Baggerschurf (22.03.2017)

HYDR.O. GEOLOGEN UND INGENIEURE Sigmundstraße 10-12 52070 Aachen Tel.: 0241/60 90 20	Projekt-Nr.	17006	Datum:	24.03.2017
	Bearbeitet:	wei	Gezeichnet:	sch
	Geprüft:	wei		

Auftraggeber:
Deutsche Reihenhäuser
 Poller Kirchweg 99
 51105 Köln

Projekt:
Baugrund-/Altlastenuntersuchung, Heimstraße, Alsdorf

Planart:	Lageplan DIN A3	Maßstab:	1:1000
		Anlage:	1

Pfad- und Dateibezeichnung: Z:\Projekte\2017\17006\05_Gutachten-Berichte\Anlage_1_Lageplan.pdf

© Die Pläne bzw. deren Inhalt bleiben geistiges Eigentum der Deutschen Reihenhäuser AG und dürfen nur abprachegemäß und im Sinne des Planerstellers verwendet werden; insbesondere dürfen die Planunterlagen ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Planerstellers nicht vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden. Deutsche Reihenhäuser, Poller Kirchweg 99, 51105 Köln / Telefon 0221 - 340309-0, Fax -11 / www.reihenhäuser.de

Anlage 2

Bohr-/Sondierprofile

Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg
	Feinkies, fG, feinkiesig, fg		Kies, G, kiesig, g
	Feinsand, fS, feinsandig, fs		Sand, S, sandig, s
	Schluff, U, schluffig, u		Ton, T, tonig, t
	Grobkies, gG, grobkiesig, gg		Grobsand, gS, grobsandig, gs
	Mittelsand, mS, mittelsandig, ms		

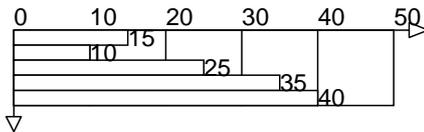
Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Rammdiagramm



Konsistenz

 breiig
  weich
  steif
  halbfest
  fest

Proben

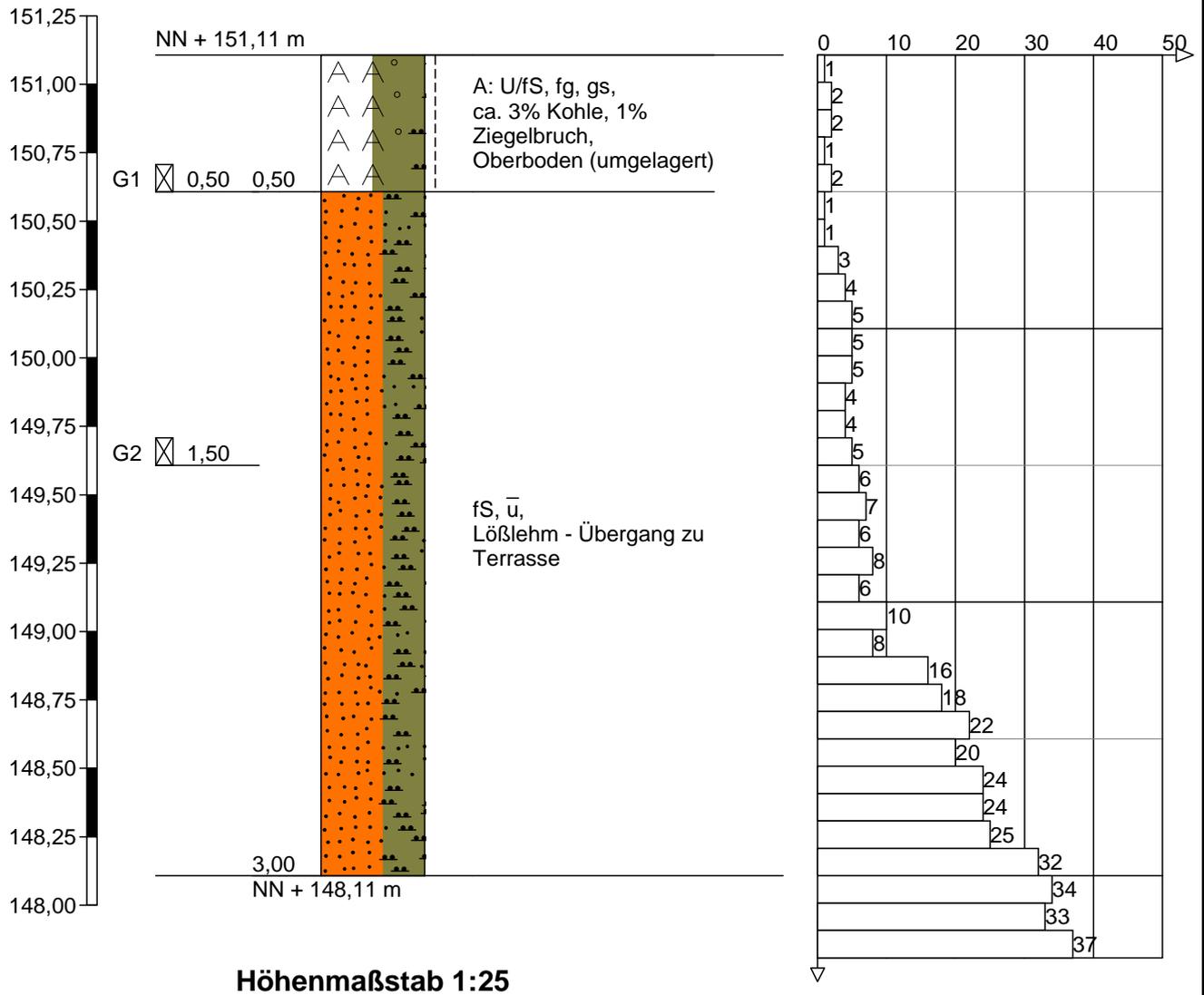
A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

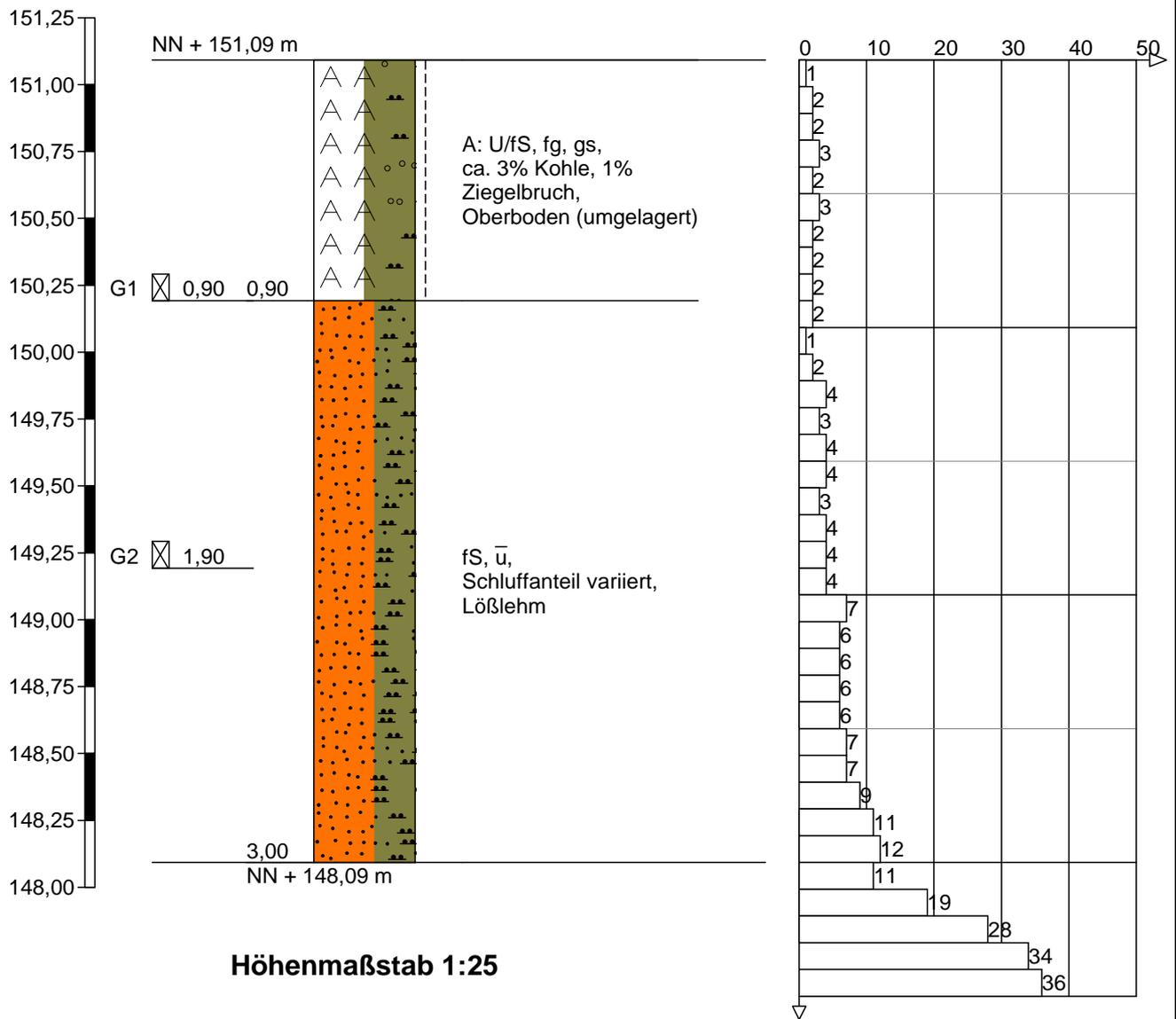
B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

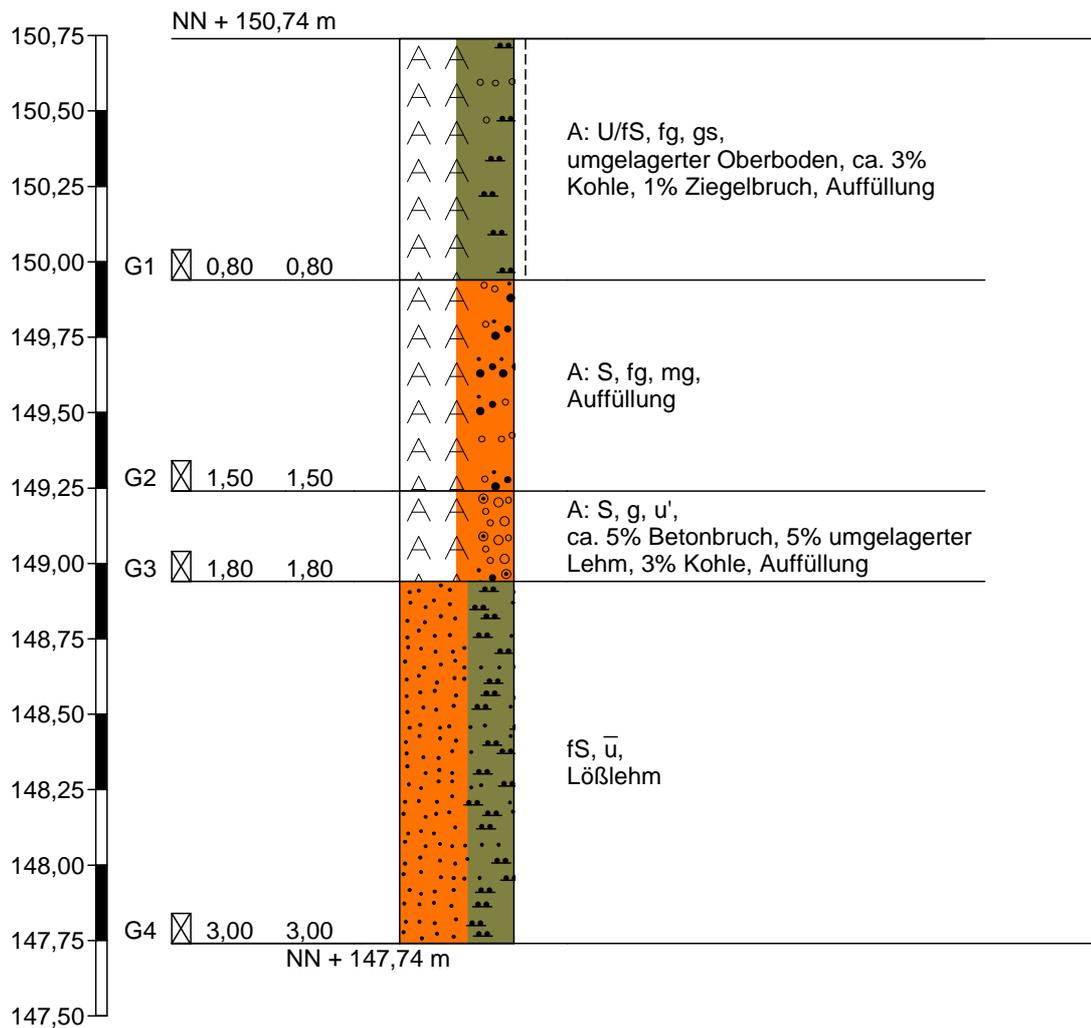
RKB 1 / DPM 1



RKB 2 / DPM 2

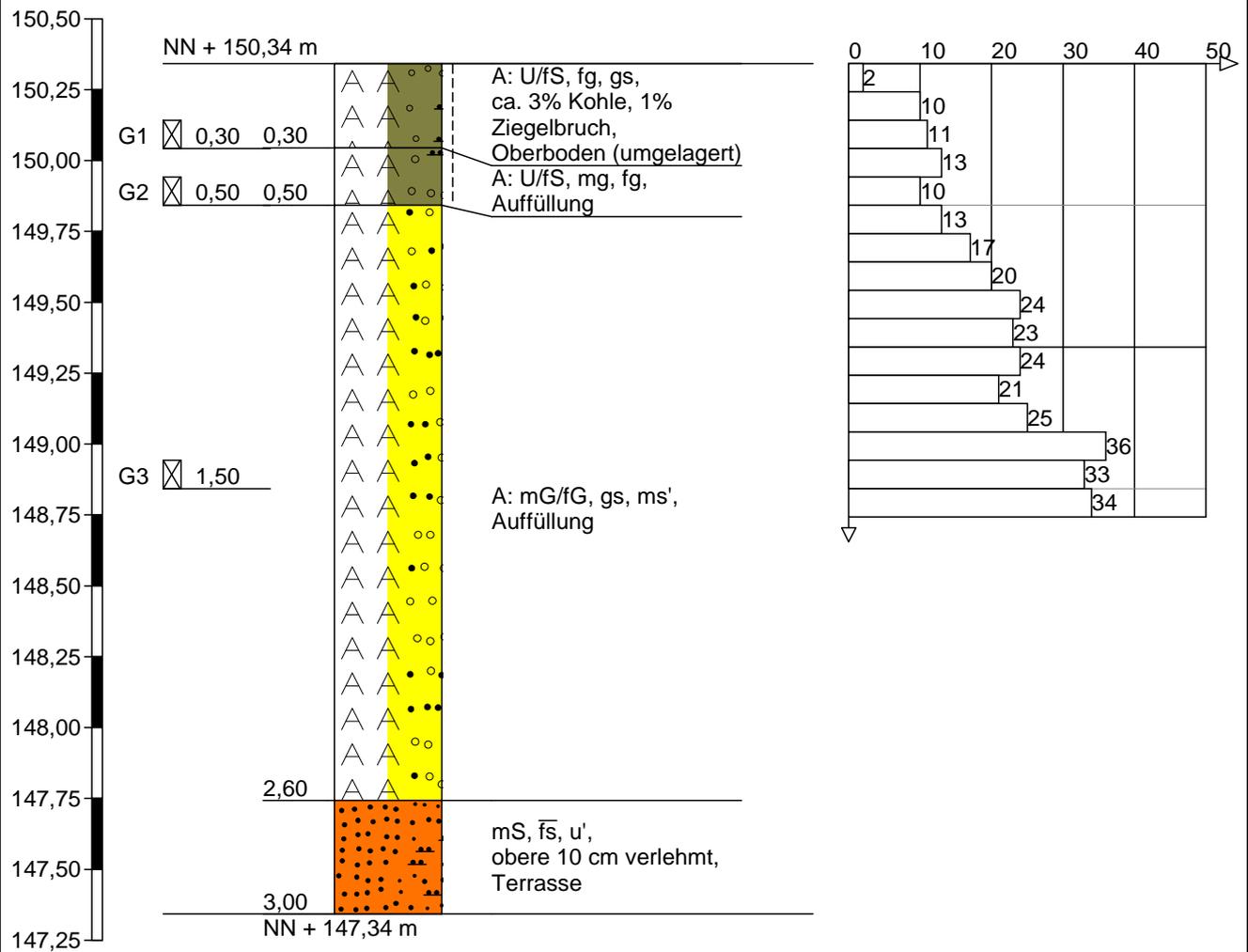


RKB 3



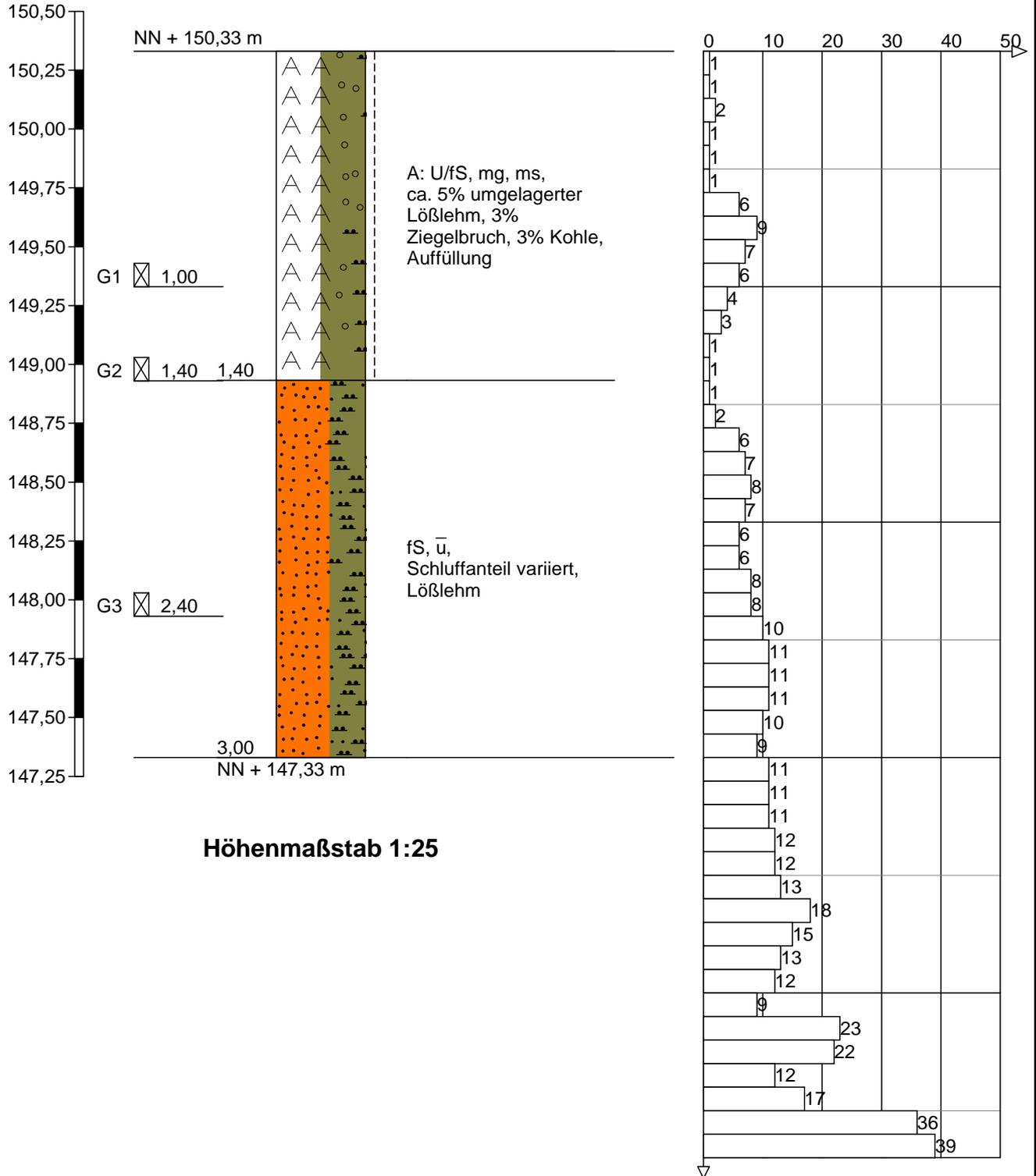
Höhenmaßstab 1:25

RKB 4 / DPM 4

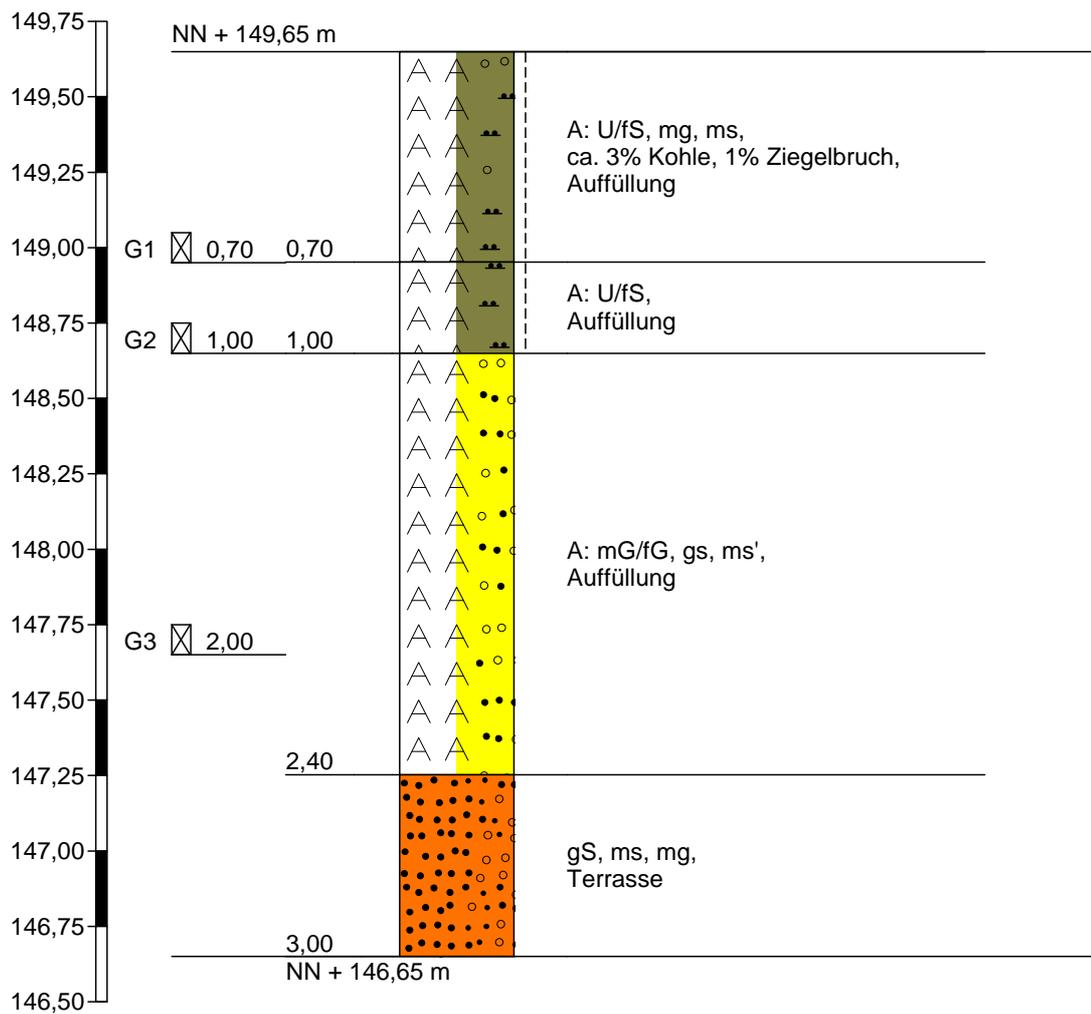


Höhenmaßstab 1:25

RKB 5 / DPM 5

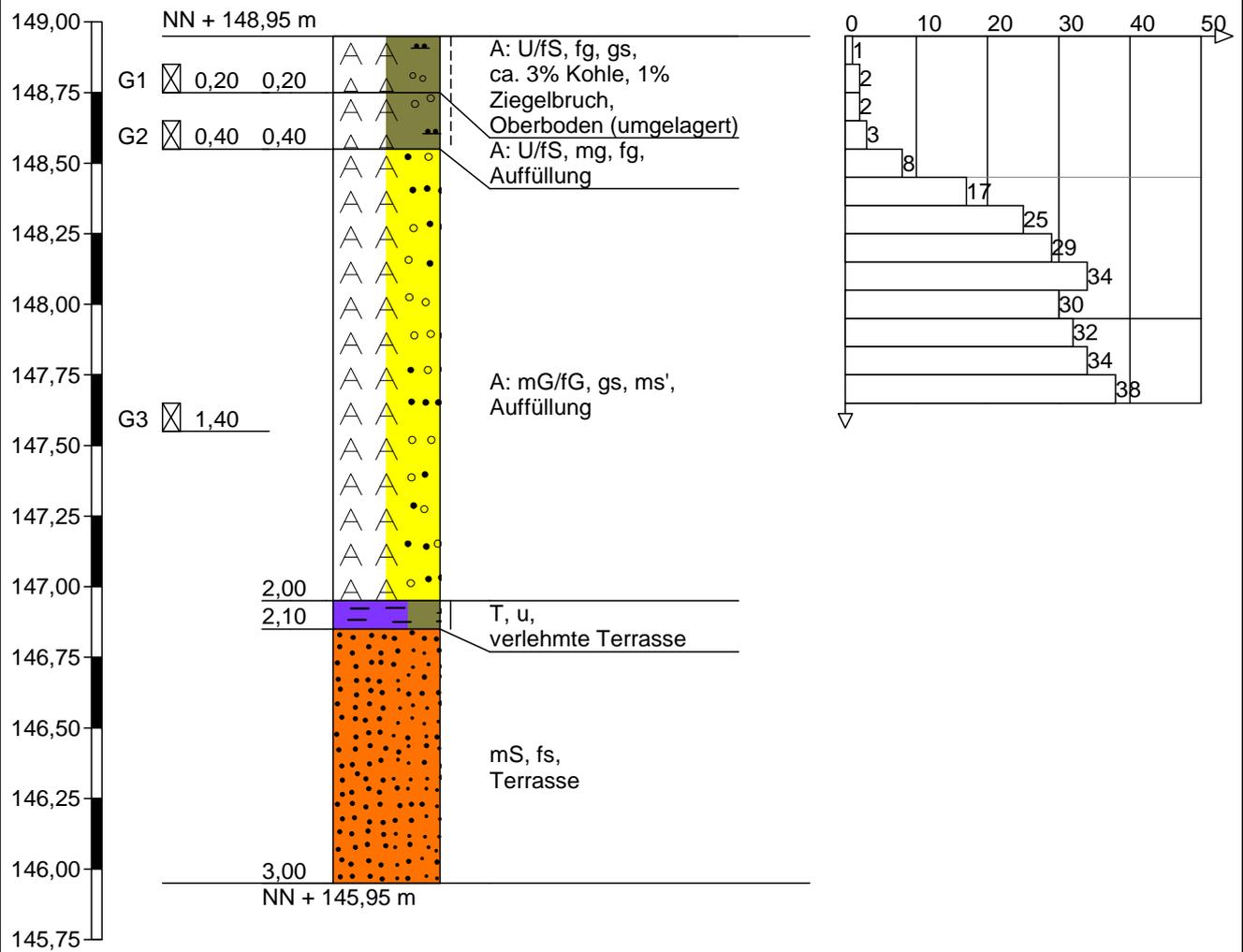


RKB 6



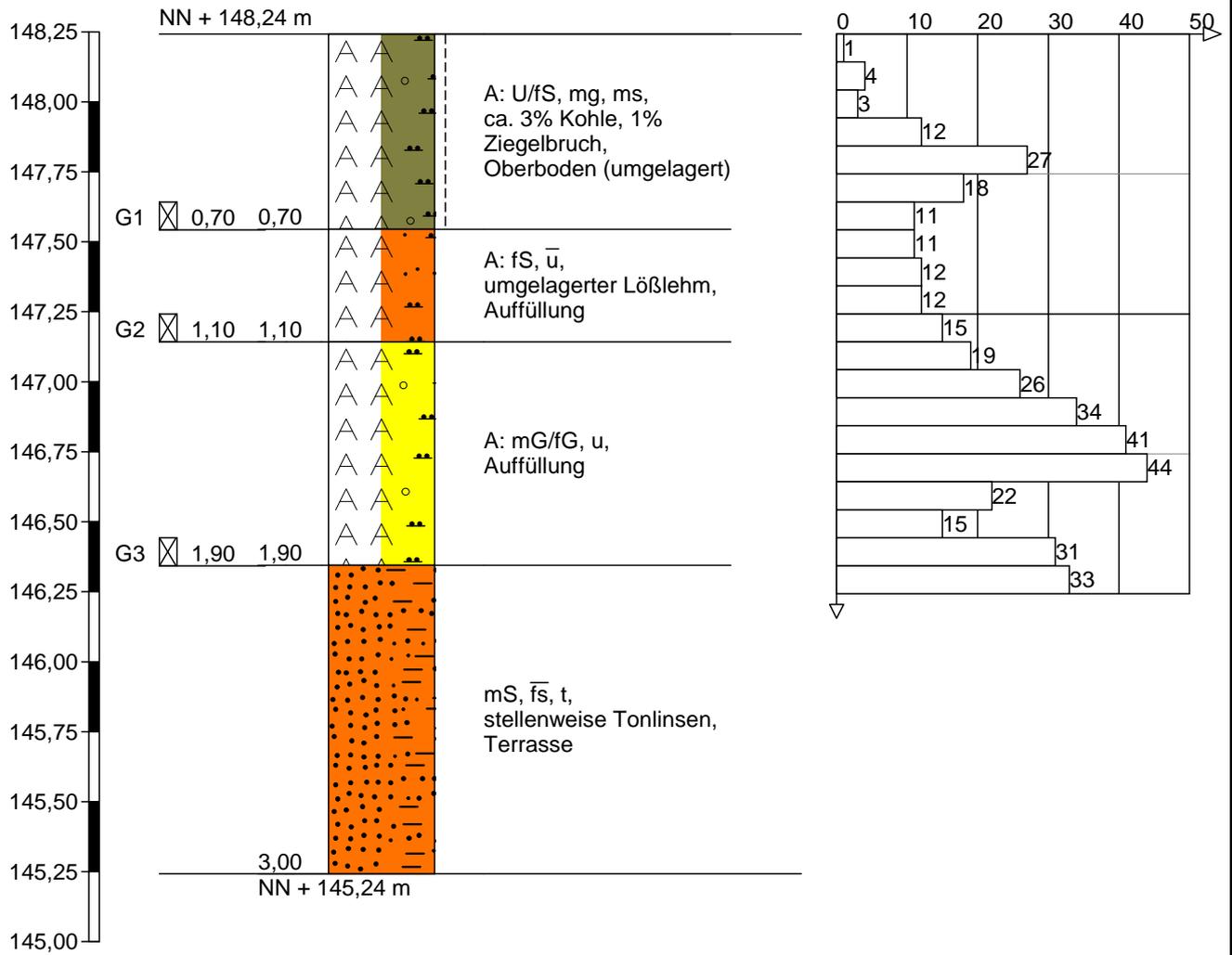
Höhenmaßstab 1:25

RKB 7 / DPM 7



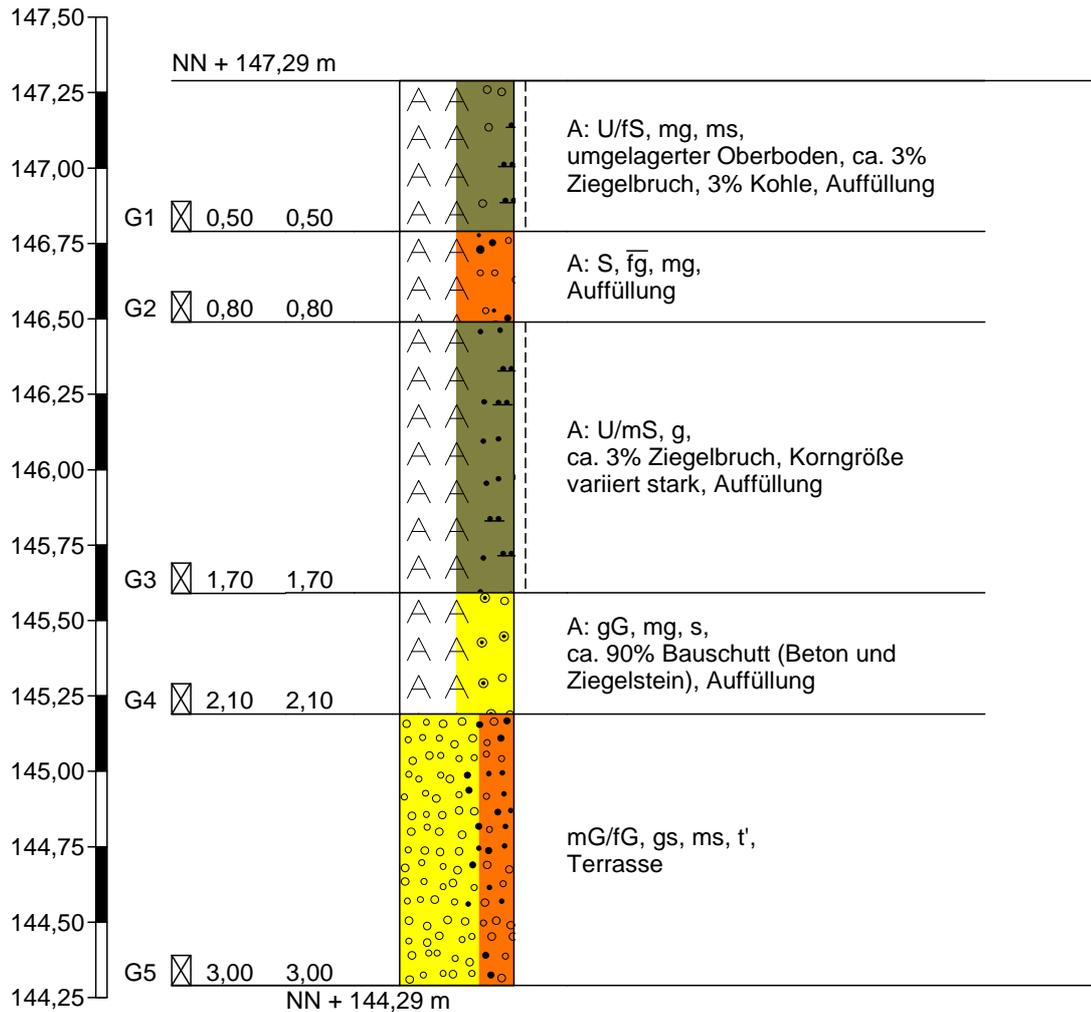
Höhenmaßstab 1:25

RKB 8 / DPM 8



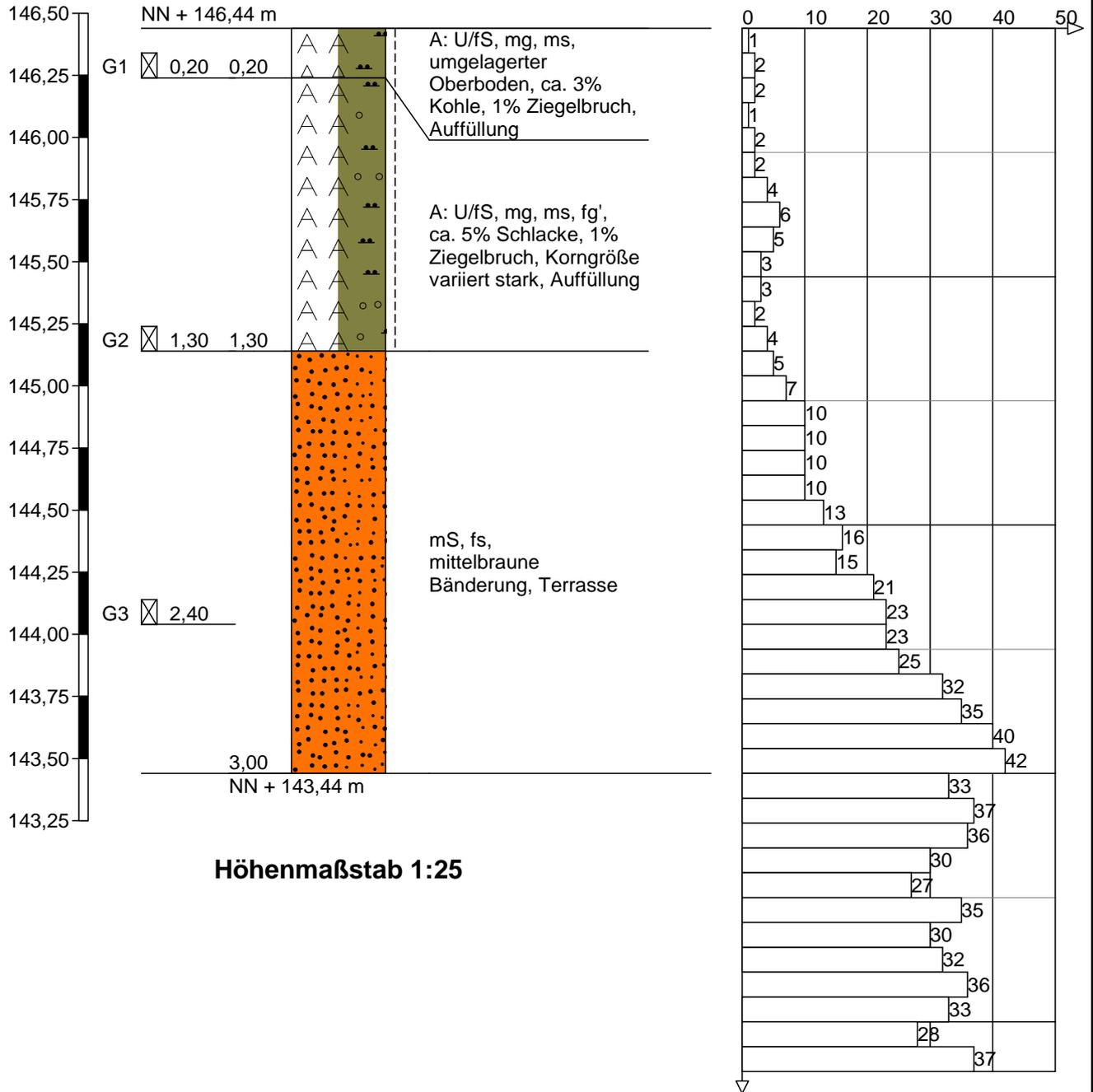
Höhenmaßstab 1:25

RKB 9 (VV)

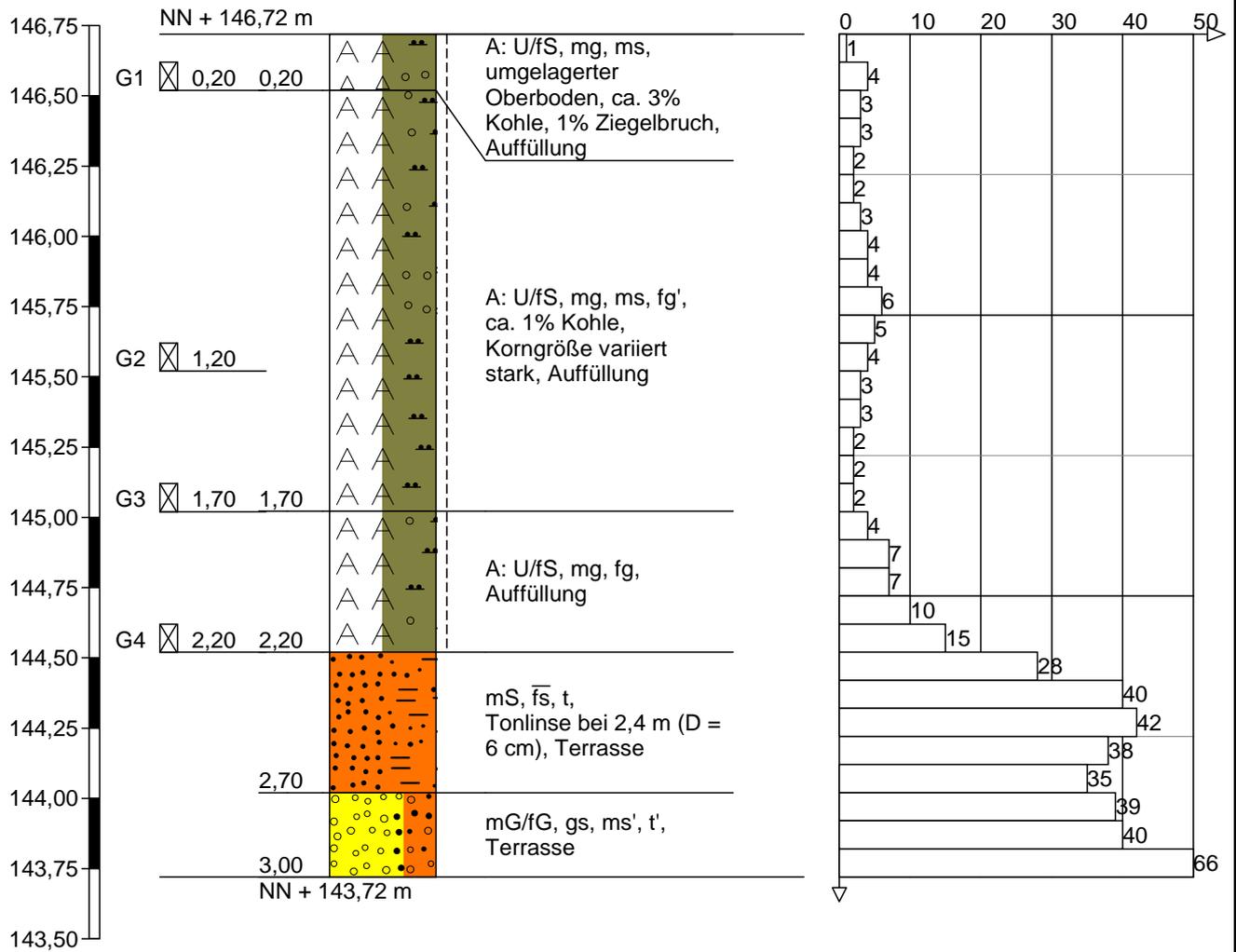


Höhenmaßstab 1:25

RKB 10 / DPM 10

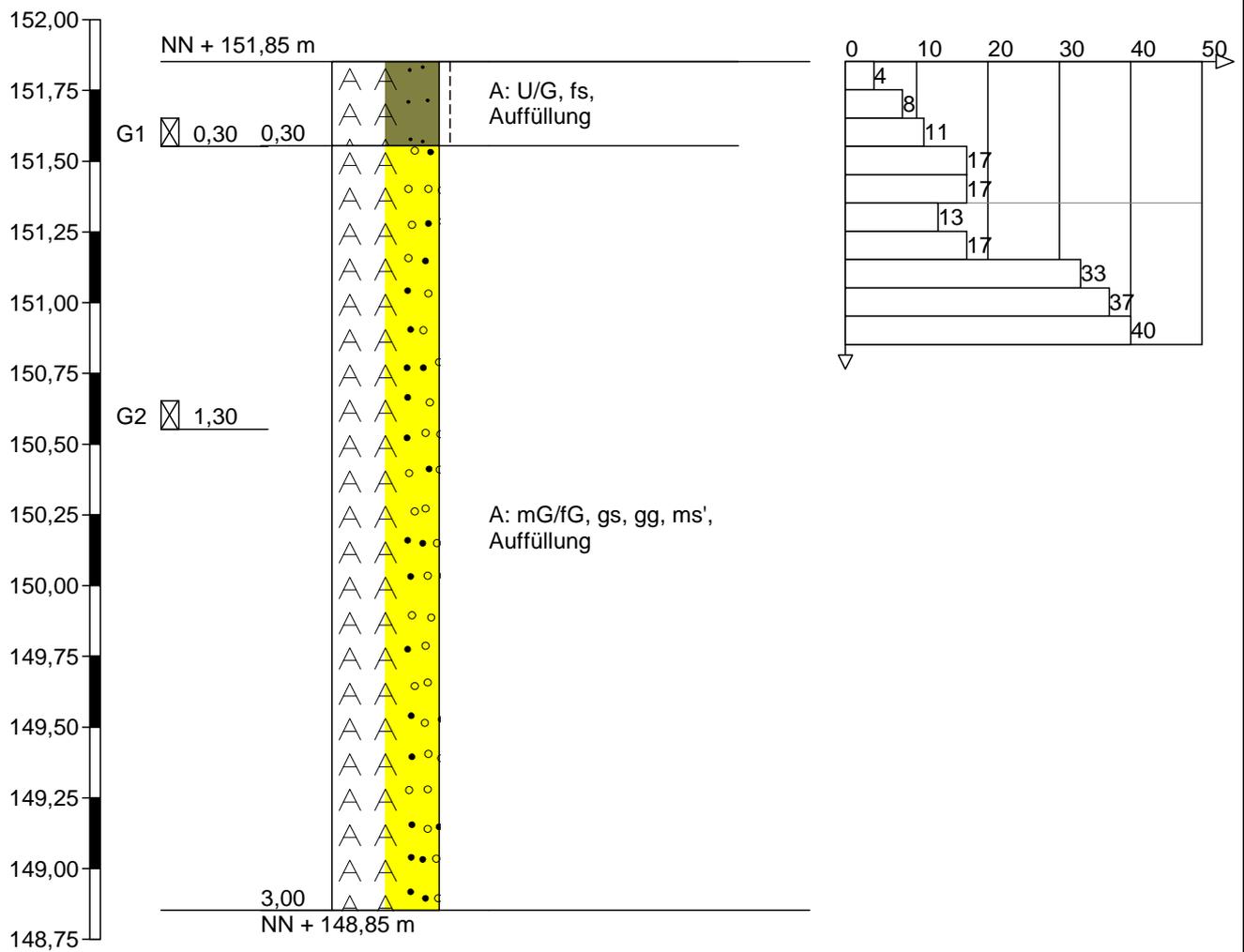


RKB 11 / DPM 11



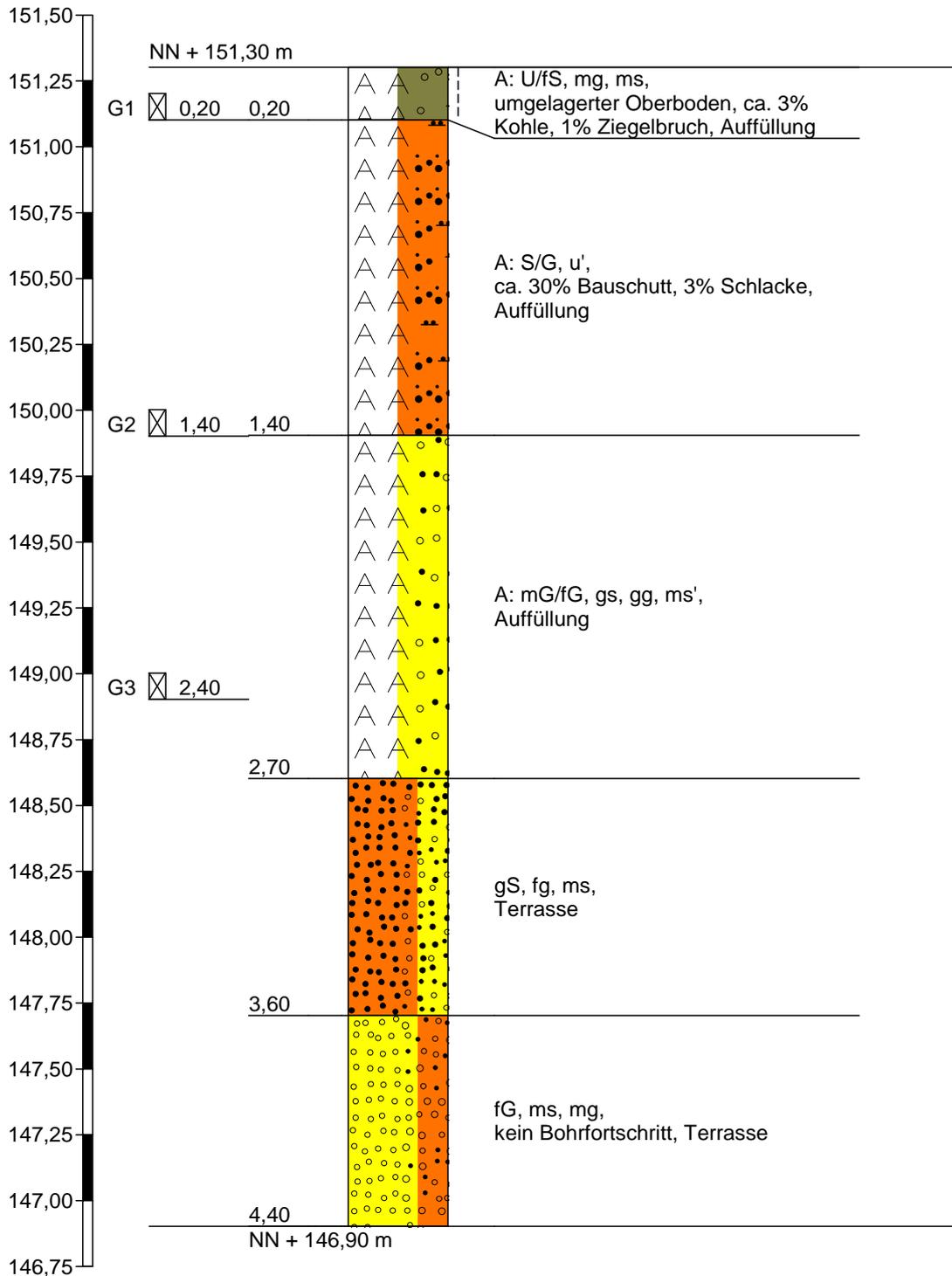
Höhenmaßstab 1:25

RKB 12 / DPM 12



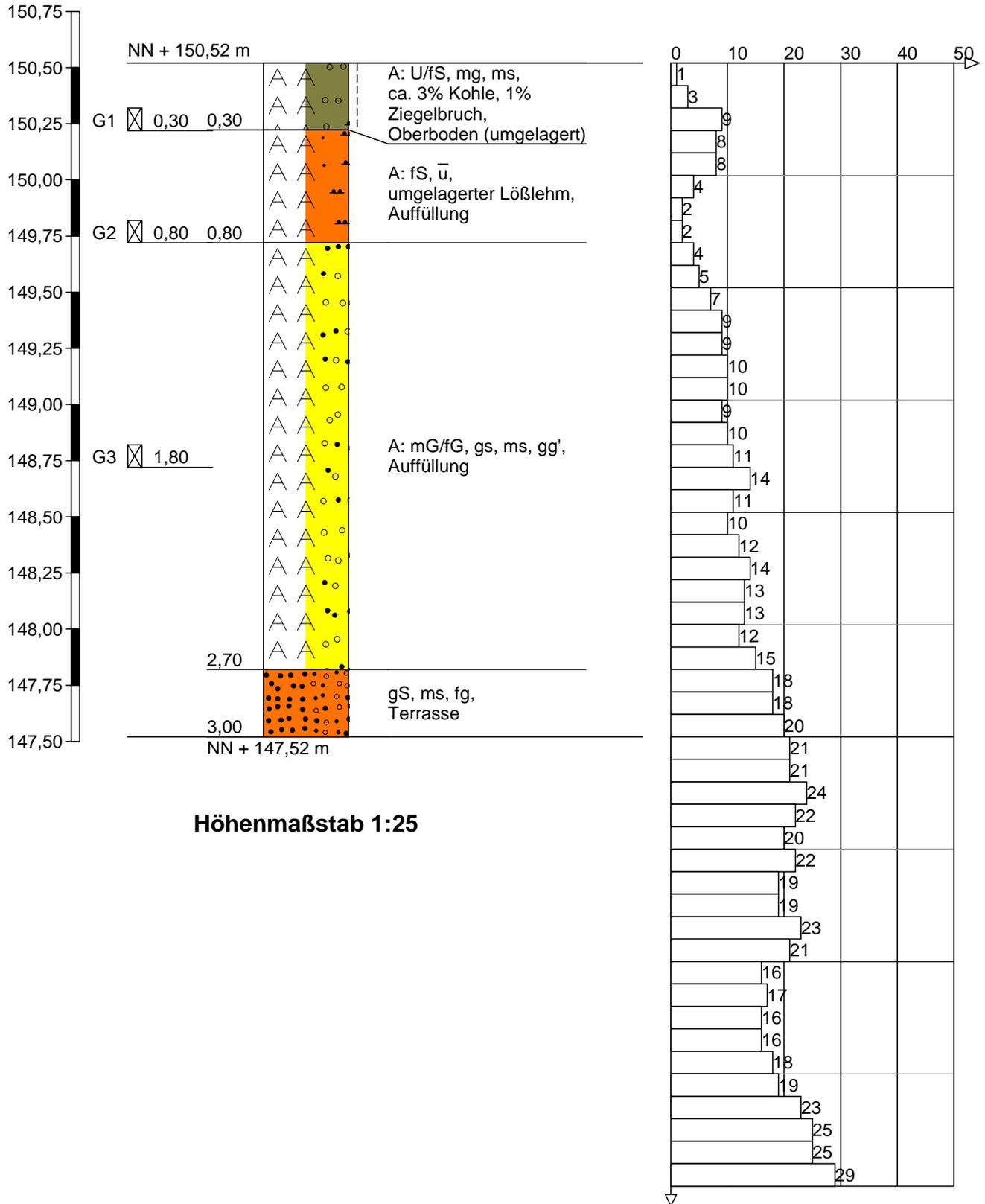
Höhenmaßstab 1:25

RKB 13 (VV)

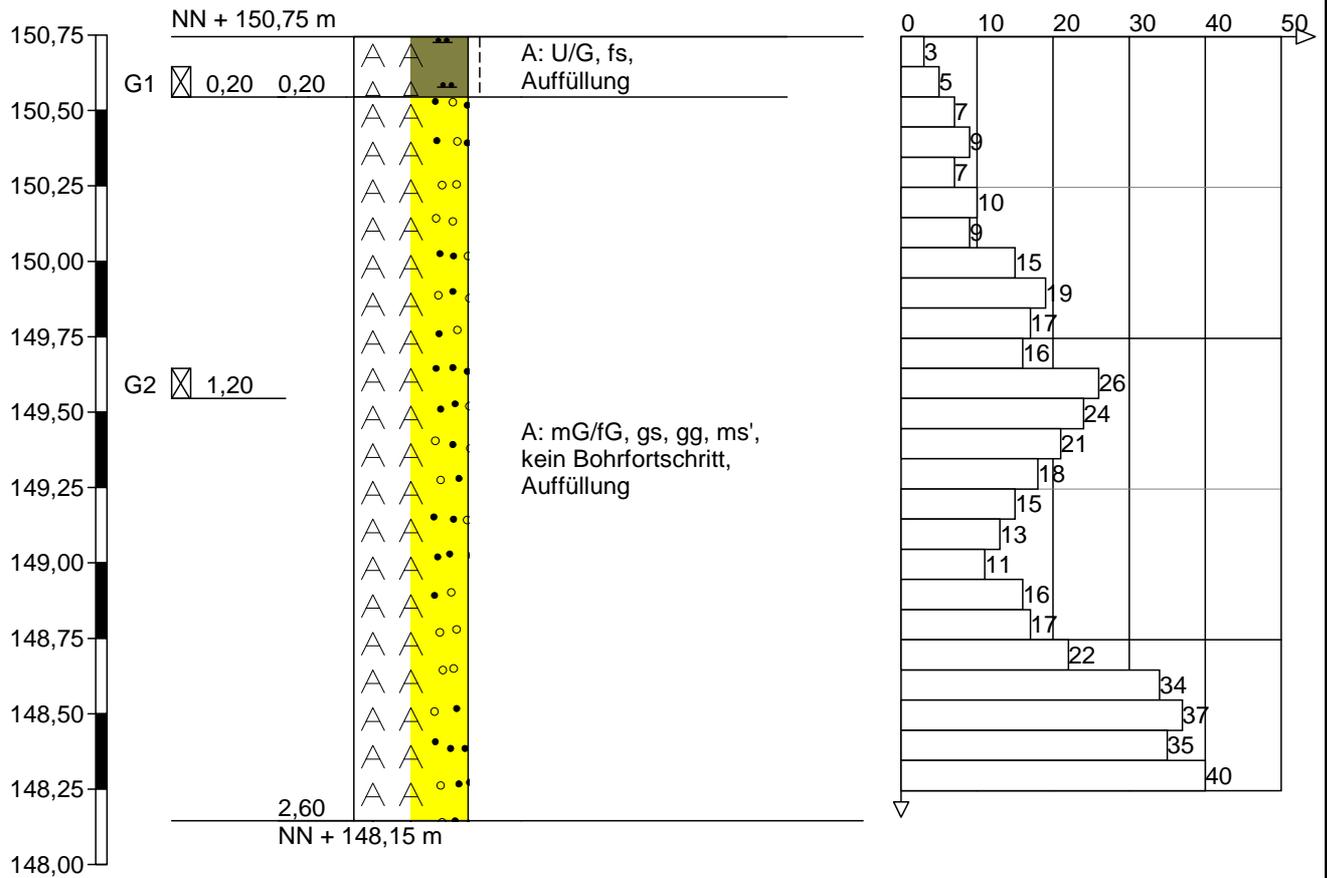


Höhenmaßstab 1:25

RKB 14 / DPM 14

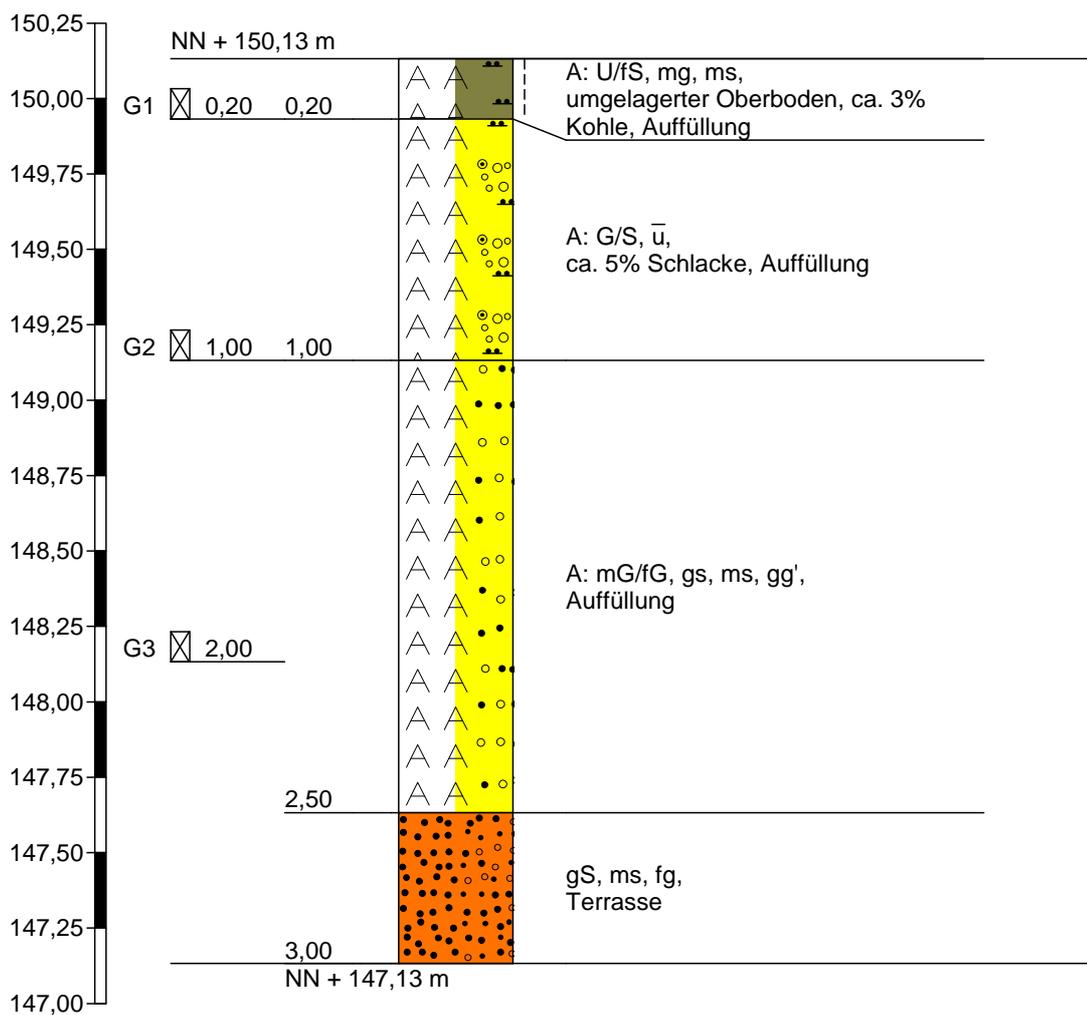


RKB 15 / DPM 15



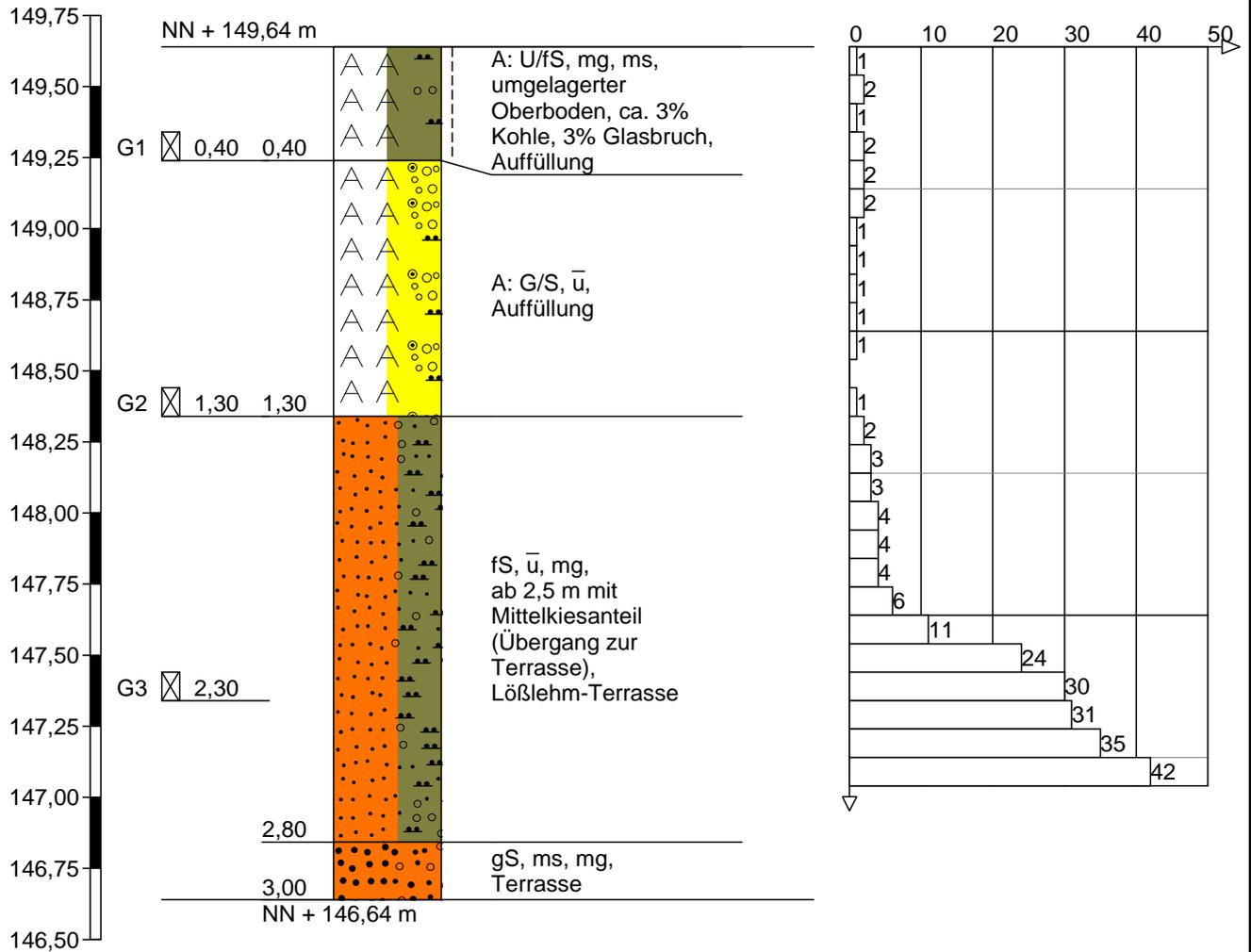
Höhenmaßstab 1:25

RKB 16



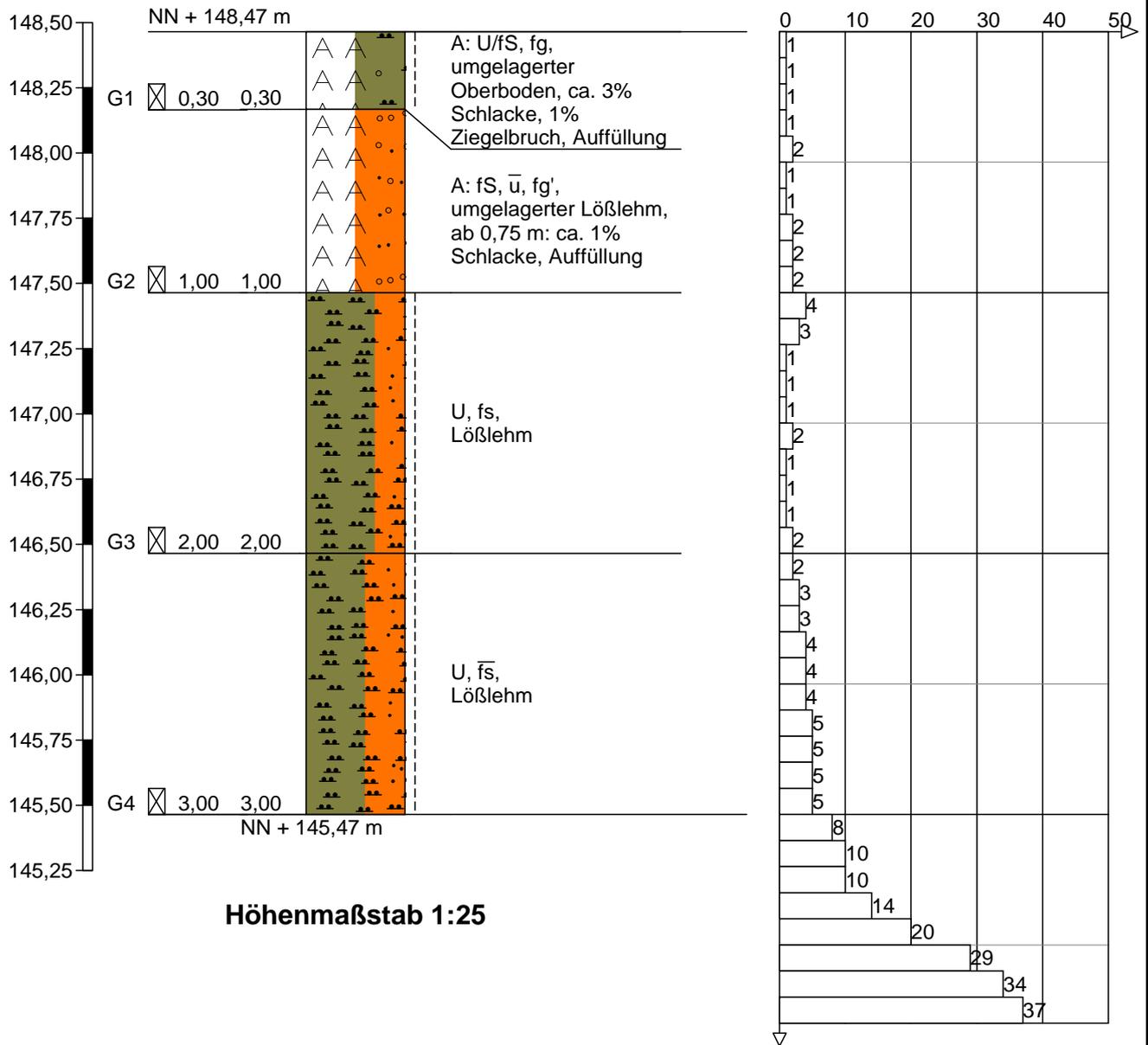
Höhenmaßstab 1:25

RKB 17 / DPM 17

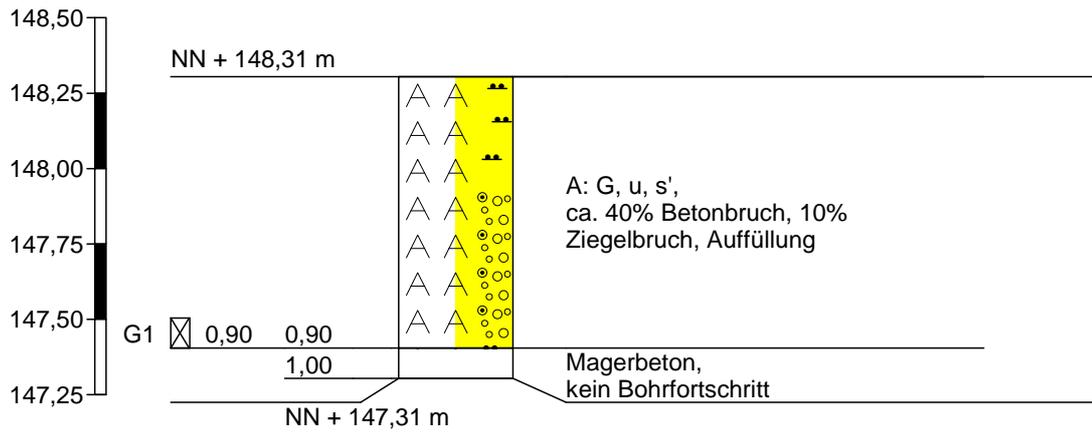


Höhenmaßstab 1:25

RKB 18 / DPM 18

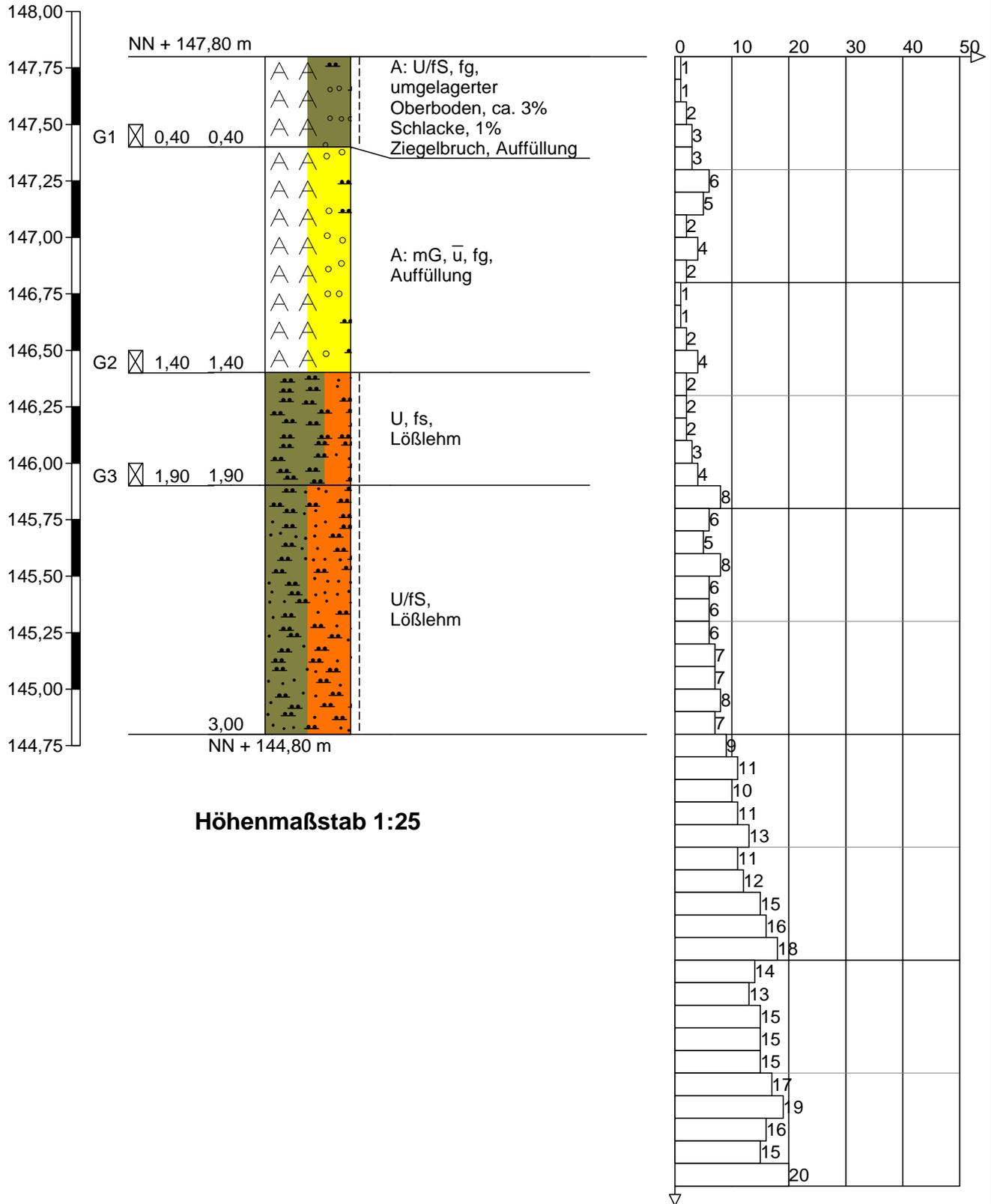


RKB 19

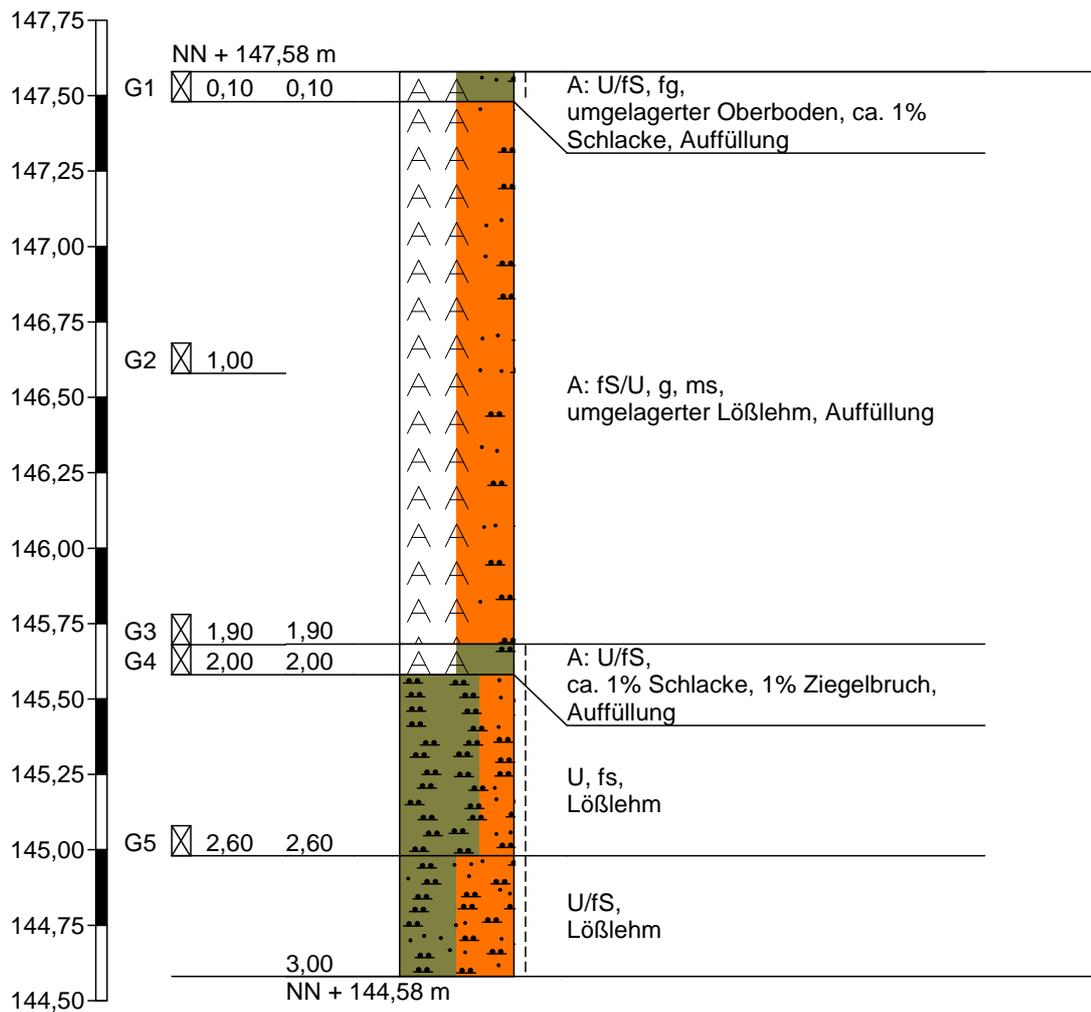


Höhenmaßstab 1:25

RKB 20 / DPM 20

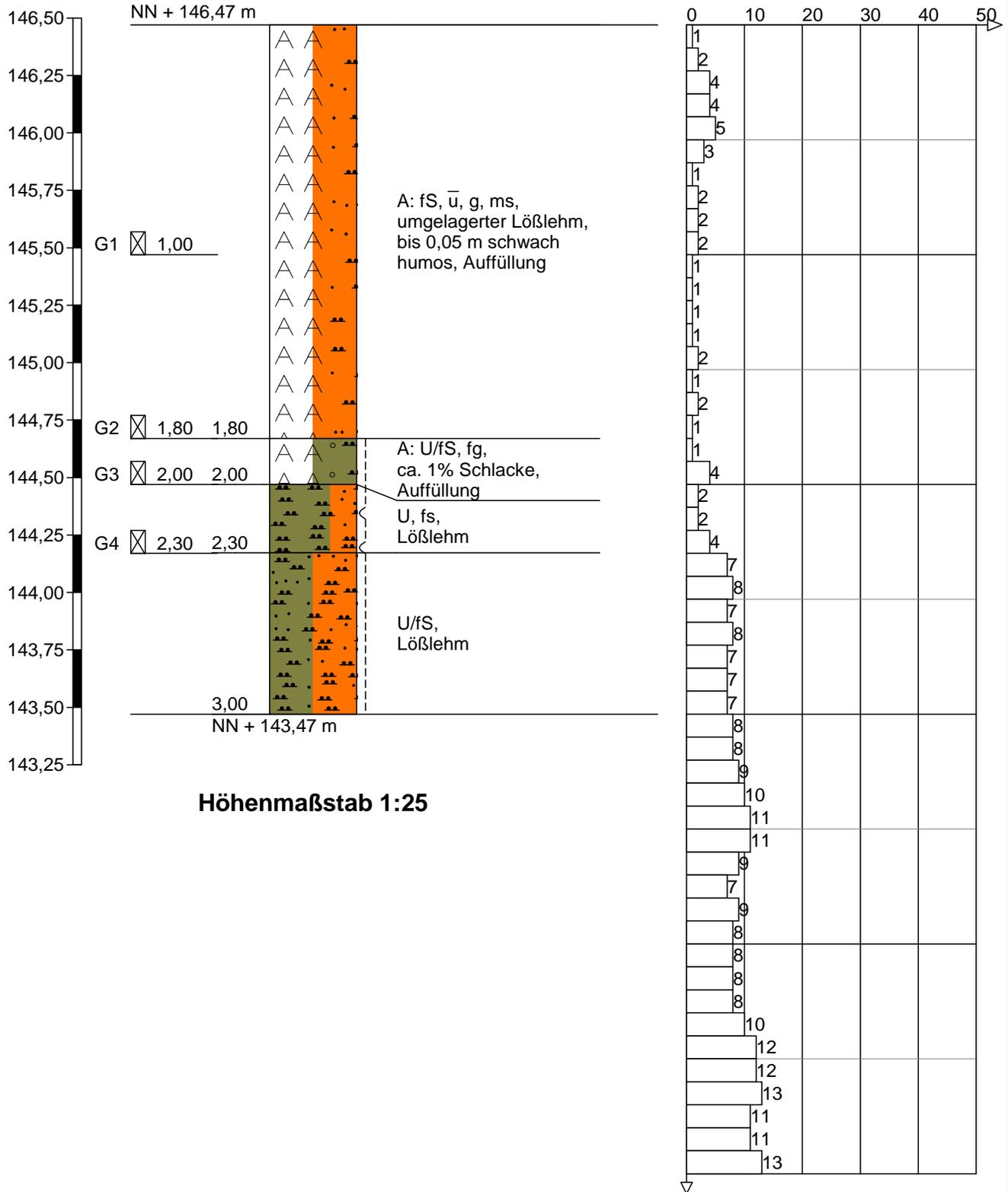


RKB 21

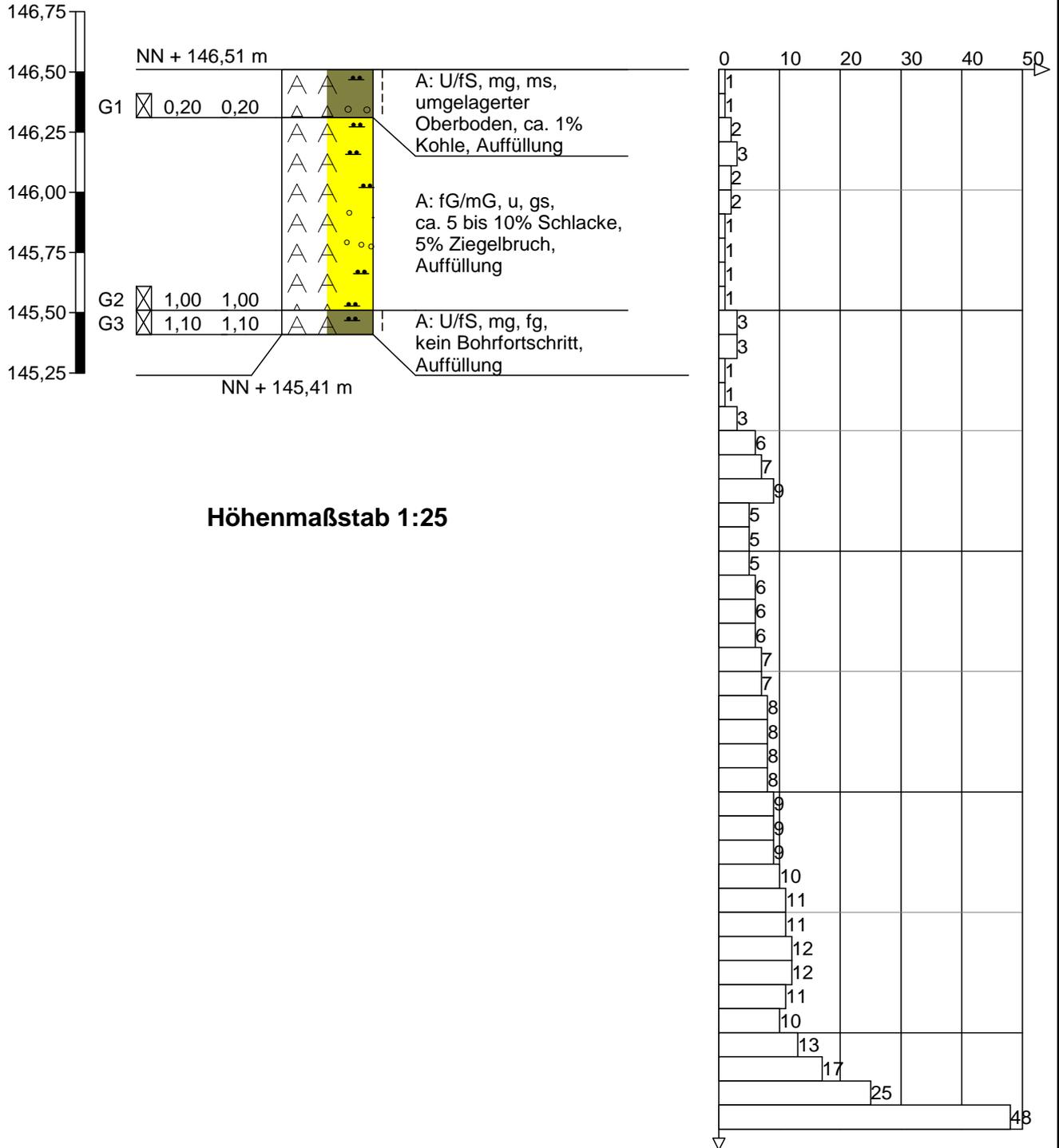


Höhenmaßstab 1:25

RKB 22 / DPM 22



RKB 23 / DPM 23



Anlage 3

Aufnahme Baggerschürfe

S 1	0,1 - 0,3 m	Oberboden	
	0,3 - 1,8 m	Auffüllung, fein- /mittelkies, grobsandig	
S 2	0 - 0,1 m	Oberboden	
	0,1 - 1,8 m	Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig umgelagerter Lehm, geringe Ascheanteile	

S 3	0 - 0,2 m	Oberboden	
	0,2 - 1,7 m	Auffüllung, kiesig, sandig, mit geringen Ascheanteilen	
	1,7 - 3,0 m	Lösslehm, Schluff, feinsandig	
S 4	0 - 0,2 m	Oberboden	
	0,2 - 1,0 m	Auffüllung Kies/Sand, stark schluffig, geringe Schlackeanteile	
	1,0 - 2,5 m	Auffüllung, mittel-/feinkies, grobsandig, wenig Ziegelbruch	

S 5	0 - 0,1 m	Oberboden	
	0,1 - 1,4 m	Auffüllung, Sand/Kies, schluffig, geringe Ziegel- /Bauschuttanteile	
S 6	0 - 0,5 m	Oberboden	
	0,5 - 1,8 m	Auffüllung, Sand, fein-/mittelkiesig, schluffig, wenig Ziegel-/Betonbruch	

S 7	0 - 1,0 m	Oberboden	
	1,0 - 2,4 m	Auffüllung, Mittel-/Feinkies, sandig, wenig Bauschutt, wenig Ziegelbruch	
S 8	0 - 0,5 m	Oberboden	
	0,5 - 1,8 m	Auffüllung, kiesig, sandig, wenig Ziegelbruch	
	1,8 - 3,0m	natürlicher Sand / Kies	

S 9	0 - 0,3 m	umgelagerter Oberboden, geringe Schlacke- und Ziegelbruchanteile	
	0,3 - 1,0 m	Auffüllung, Feinsand, stark schluffig, feinkiesig	
	1,0 - 3,0 m	Lößlehm, Schluff, feinsandig	
S 10	0 - 0,1 m	Oberboden	alte Gasleitung angetroffen
S 11	0 - 0,3 m	Oberboden	
	0,3 - 0,5 m	Auffüllung, Schluff/Feinsand, mittel- bis feinkiesig	
	0,5 - 2,6 m	Auffüllung, Mittelkies, mittelsandig	
S 12	0 - 0,2 m	Oberboden	
	0,2 - 1,3 m	Auffüllung, sandig, lehmig	
	1,3 - 1,8 m	Auffüllung, sandig – kiesig mit Bauschutt-, Ziegel- und Kohlebeimengungen	
S 13	0 - 0,2 m	Oberboden	
	0,2 - 1,3 m	Auffüllung, Schluff / Feinsand, mittelkiesig, mittelsandig, geringe Schlacke und Ziegelbruchanteile	
	1,3 - 3,0	natürlicher Sand	
S 14	0 - 0,1 m	Oberboden	Fundamentreste ab 1 m
	0,1 - 1,8 m	Auffüllung, Feinsand, stark schluffig, kiesig	
	1,8 - 2,0 m	Auffüllung, Schluff / Feinsand, feinkiesig, geringe Schlackeanteile	
	2,0 - 3,0	Lößlehm	
S 15	0 - 0,2 m	Oberboden	
	0,2 - 1,0 m	Auffüllung, Fein-/Mittelkies, grobsandig	

Anlage 4

Protokolle Versickerungsversuche

Projekt: Alsdorf-Busch, Heimstraße
Projekt-Nr.:

Versickerungsversuch im offenen Bohrloch

RKB 9 (VV)

Datum: 17.03.2017

Bohrverfahren: RKB **Bohrdurchmesser:** 0,06 m

Bohrtiefe: 3 m **Flurabstand (ca.):** 7,0 m

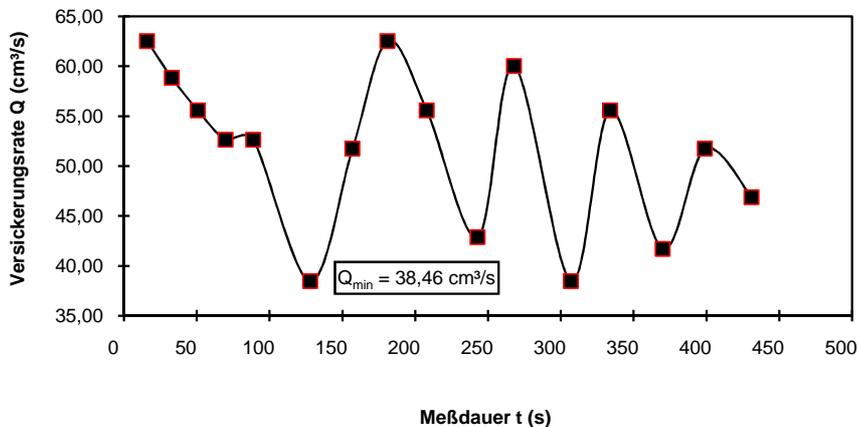
Bohrprofil: siehe RKB 9 (VV)

Durchlässigkeitsbeiwert: $k = 7,6E-5$ m/s

Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe

Höhe der Wassersäule: 0,6 m [keine höhere Wassersäule aufbaubar]

Meßdauer		Wassermenge		
t (h)	t (s)	q (ml)	Q (l/s)	Q (cm³/s)
00:00:16	16	1000	6,25E-02	62,50
00:00:33	33	1000	5,88E-02	58,82
00:00:51	51	1000	5,56E-02	55,56
00:01:10	70	1000	5,26E-02	52,63
00:01:29	89	1000	5,26E-02	52,63
00:02:08	128	1500	3,85E-02	38,46
00:02:37	157	1500	5,17E-02	51,72
00:03:01	181	1500	6,25E-02	62,50
00:03:28	208	1500	5,56E-02	55,56
00:04:03	243	1500	4,29E-02	42,86
00:04:28	268	1500	6,00E-02	60,00
00:05:07	307	1500	3,85E-02	38,46
00:05:34	334	1500	5,56E-02	55,56
00:06:10	370	1500	4,17E-02	41,67
00:06:39	399	1500	5,17E-02	51,72
00:07:11	431	1500	4,69E-02	46,88



Projekt: Alsdorf-Busch, Heimstraße
Projekt-Nr.:

Versickerungsversuch im offenen Bohrloch

RKB 13 (VV)

Datum: 17.03.2017

Bohrverfahren: RKB **Bohrdurchmesser:** 0,05 m

Bohrtiefe: 4,4 m **Flurabstand (ca.):** 7,0 m

Bohrprofil: siehe RKB 13 (VV)

Durchlässigkeitsbeiwert: $k = 5,8E-7$ m/s

Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe

Höhe der Wassersäule: 1,4 m

Meßdauer		Wassermenge		
t (h)	t (s)	q (ml)	Q (l/s)	Q (cm³/s)
00:01:52	112	200	1,79E-03	1,79
00:03:50	230	200	1,69E-03	1,69
00:05:58	358	200	1,56E-03	1,56
00:07:39	459	200	1,98E-03	1,98
00:10:09	609	200	1,33E-03	1,33
00:12:40	760	200	1,32E-03	1,32
00:15:27	927	200	1,20E-03	1,20
00:17:55	1075	200	1,35E-03	1,35
00:20:29	1229	200	1,30E-03	1,30

