



geoundumwelt Magdeburg • Dipl.-Ing. A. Richter
Lüttgen-Ottersleben 18 • 39116 Magdeburg

NOTUS energy Plan GmbH & Co. KG
Parkstraße 1

14469 Potsdam

*Ingenieurdienstleistungen in
Geotechnik, -hydraulik
Erdstatistische Berechnungen
Bodenmechanisches Labor
Deponiebau, Altlasten
Deich-, Flughafenbau
Geoinformationssysteme*

Lüttgen-Ottersleben 18
39116 Magdeburg
Telefon: +49 391/ 55 69 72 6
Telefax: +49 391/ 55 69 72 7
e-mail: info@geoundumwelt.de
Internet: www.geoundumwelt.de

13.05.2024

*Solarfelder
Bergzow Ost
Geotechnischer Bericht*

Bericht: 524-10/2023

Inhalt: siehe Verzeichnis Seite 2

Verteiler: NOTUS energy Plan GmbH & Co. KG, Potsdam

1-fach

1-fach digital

Exemplar: digital



Inhalt:

1.	Vorbemerkungen.....	3
2.	Untersuchungen.....	4
2.1.	<i>Allgemeines</i>	4
2.2.	<i>Geologische Verhältnisse</i>	4
2.3.	<i>Erkundung</i>	5
2.4.	<i>Untergrund</i>	6
2.5.	<i>Grundwasser</i>	10
2.6.	<i>Kennwerte</i>	14
2.7.	<i>Homogenbereiche</i>	16
3.	Grundbautechnische Bewertung	17
3.1.	<i>Tragfähigkeit</i>	17
3.2.	<i>Empfehlungen zur Gründung der Solarpaneele</i>	18
3.3.	<i>Empfehlungen zur Gründung von Trafostationen</i>	20
3.4.	<i>Empfehlungen für Verkehrsflächen</i>	20
3.5.	<i>Empfehlungen zur Bauausführung</i>	21
4.	Versickerung von Niederschlagswasser	22
5.	Zusammenfassung.....	23
6.	Anlagen	
Anlage	1 Lagepläne Baugrundaufschlusspunkte	
Anlage	2 Bodenprofile	
Anlage	3 Baugrundschnitte	
Anlage	4 Bodenmechanische Laborergebnisse	
Anlage	4.1 Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4	
Anlage	4.2 Wassergehalte nach DIN EN ISO 17892-1	
Anlage	4.3 Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12	
Anlage	4.4 Glühverlust nach DIN 18128	
Anlage	4.5 Kalkgehalt nach DIN 18129	
Anlage	5 Bodenchemische Laborergebnisse	
Anlage	5.1 Chemische Deklarationsanalyse Grundwasser	
Anlage	5.2 Chemische Deklarationsanalysen Prüfbericht	
Anlage	6 Körnungsbänder Homogenbereiche	



1. Vorbemerkungen

Die NOTUS energy Plan GmbH & Co. KG beabsichtigt auf einer Fläche östlich der Ortschaft Bergzow die Errichtung von Solarfeldern. Die Planung erbringt die Kelch Energiekonzepte GmbH. Das westliche Solarfeld umfasst eine Fläche von $\approx 250.000 \text{ m}^2$. Das östliche Solarfeld ist auf einer Fläche von $\approx 166.250 \text{ m}^2$ geplant. Für die weiteren Planungen sowie zur Ausführung der Bauleistungen sind detaillierte Kenntnisse der Untergrundverhältnisse im Planungsbereich erforderlich. Das Ingenieurbüro geoundumwelt Magdeburg wurde von der NOTUS energy Plan GmbH & Co. KG mit der Durchführung der Baugrunderkundung und der Erarbeitung des Geotechnischen Berichtes beauftragt.

Im Dezember 2023 sowie Januar 2024 wurden Felderkundungen und nachfolgend bodenmechanische als auch chemische Untersuchungen durchgeführt. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengestellt und bewertet. Die Baugrundverhältnisse werden beurteilt, es werden Kennwerte angegeben und Hinweise zur Errichtung der Solarfelder erarbeitet. Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Geologische Karte Blatt Parchen, Maßstab 1 : 25.000.
- [U2] Spartenauskunft 1005570-AVA in Bergzow, Sparten Gas-FG und Strom Mittelspannung, Telekommunikation. Avacon Netz GmbH, Oschersleben; 21.11.2023.
- [U3] Leitungsauskunft BV Solarpark-Bergzow-Ost, Ihre Anfrage vom 20.11.2023. Trinkwasser- und Abwasserverband Genthin (TAV), Genthin; 21.11.2023.
- [U4] Übersichtslageplan Solarfeld Bergzow Ost, Gemarkung Bergzow, Flur 4. Kelch Energiekonzepte GmbH, Oberuckersee; 13.11.2023.
- [U5] Hydrologischer Monatsbericht Dezember 2023. Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW); 12.01.2024.
- [U6] Hydrologischer Monatsbericht Januar 2024. Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW); 15.02.2024.
- [U7] Datenportal Gewässerkundlicher Landesdienst. Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW).
- [U8] Luftbilder aus Google maps und Google Earth Pro vom Untersuchungsbereich.



2. Untersuchungen

2.1. Allgemeines

Der Untersuchungsbereich befindet sich im Landkreis Jerichower Land in Sachsen-Anhalt und wird verkehrstechnisch durch die Kleine Schulstraße in Bergzow und den nachfolgenden Feldweg erschlossen. Das westliche Solarfeld soll eine unregelmäßige Grundform mit maximalen Kantenlängen von ≈ 610 m und ≈ 590 m erhalten. Das Gelände kann als eben bezeichnet werden (Höhen zwischen $\approx 34,5$ m und $\approx 35,5$ m). Das östliche Solarfeld soll eine annähernd viereckige Grundfläche und maximalen Kantenlängen von ≈ 290 m x 705 m erhalten. Das Gelände kann als eben bezeichnet werden (Höhen zwischen $\approx 34,2$ m und $\approx 35,0$ m). Die Fläche wurden bisher landwirtschaftlich als Ackerland genutzt und wird von weiteren landwirtschaftlichen Flächen oder Wald begrenzt.

Der Planungsbereich wird gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-01 keiner Erdbebenzone zugeordnet. Vom tieferen geologischen Untergrund ausgehende, durch natürliche Subrosionsprozesse bedingte, Beeinträchtigungen der Geländeoberfläche (bspw. Erdfälle) sind für den Planungsbereich nicht bekannt.

2.2. Geologische Verhältnisse

Die geologische Karte [U1] weist für den Untersuchungsbereich Bildungen aus dem Diluvium (Pleistozän) aus. Demnach steht schwach humoser Sand über Sanduntergrund bei meist nicht tiefem Grundwasser an. Durchzogen wird der Untersuchungsbereich von schmalen (ehemaligen) Abflussrinnen (in der geologischen Karte ist eine eingezeichnet), in denen zunächst toniger Sand über den Sanduntergrund ansteht. Diese ehemaligen Abflussrinnen oder Gräben sind auch gut auf den Luftbildern vom Untersuchungsbereich aus [U8] (siehe Bild 1, Aufnahme aus September 2016) erkennbar.



Bild 1: Luftbild aus [U8] mit ehemaligen Abflussrinnen



2.3. **Erkundung**

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im Dezember 2023 und Januar 2024 insgesamt 46 Kleinrammbohrungen (KRB 50 nach DIN EN ISO 22475-1) mit geplanten Endteufen von 3,0 m unter Geländeoberkante (uGOK) hergestellt. Die erkundeten Bodenschichten wurden vor Ort angesprochen und Proben für bodenmechanische Laboruntersuchungen entnommen. Die Aufschlusspunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen.

Zudem wurden zwei Grundwasserproben aus angrenzenden Gräben entnommen und hinsichtlich ihrer beton- und stahlangreifenden Wirkung untersucht.

Die Lage der Aufschluss- sowie Entnahmepunkte sind in den Lageplänen (Anlage 1) dargestellt. Die Ergebnisse der Felduntersuchungen sind in den Bodenprofilen (Anlage



2) und in den Baugrundschnitten (Anlage 3) enthalten. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind in den Anlagen 4 dem Bericht beigelegt. In den Anlagen 5 wurden die chemischen Laboruntersuchungen ausgewertet und dokumentiert.

2.4. Untergrund

Die Ergebnisse der Aufschlüsse bestätigen prinzipiell die aufgrund der Geologie erwarteten Verhältnisse. Grundsätzlich werden die folgenden drei Schichten im Untergrund mit teilweise differenzierenden Mächtigkeiten und Abfolgen ausgehalten:

Schicht	Schichtunterkanten in Kleinrammbohrung [m uGOK]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Mutterboden	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6
2 Grabenablagerungen	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3 Talsande	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0

Tabelle 1: Zusammenfassung Schichtenabfolge Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 10

Schicht	Schichtunterkanten in Kleinrammbohrung [m uGOK]									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 Mutterboden	0,5	0,5	0,3	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
2 Grabenablagerungen	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3 Talsande	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0

Tabelle 2: Zusammenfassung Schichtenabfolge Kleinrammbohrungen KRB 11 bis KRB 20

Schicht	Schichtunterkanten in Kleinrammbohrung [m uGOK]									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 Mutterboden	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4
2 Grabenablagerungen	--	--	--	--	--	--	--	--	0,9	--
3 Talsande	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0

Tabelle 3: Zusammenfassung Schichtenabfolge Kleinrammbohrungen KRB 21 bis KRB 30



Schicht	Schichtunterkanten in Kleinrammbohrung [m uGOK]									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1 Mutterboden	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5
2 Grabenablagerungen	--	0,9	--	--	--	--	--	--	--	--
3 Talsande	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0

Tabelle 4: Zusammenfassung Schichtenabfolge Kleinrammbohrungen KRB 31 bis KRB 40

Schicht	Schichtunterkanten in Kleinrammbohrung [m uGOK]					
	41	42	43	44	45	46
1 Mutterboden	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
2 Grabenablagerungen	--	--	--	--	--	--
3 Talsande	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0	> 3,0

Tabelle 5: Zusammenfassung Schichtenabfolge Kleinrammbohrungen KRB 41 bis KRB 46

In allen Kleinrammbohrungen steht zunächst

Mutterboden (Schicht 1)

als schwach humoser Sand

mit schwach schluffigen bis schluffigen Anteilen

sowie meist schwach kiesigen Beimengungen

mit einer braunen bis dunkelbraunen Färbung an. Die Mächtigkeit des Mutterbodens schwankt zwischen 0,3 m (KRB 13) bis 0,7 m (KRB 22). Insgesamt wurde jedoch eine recht einheitliche Schichtmächtigkeit von $\approx 0,5$ m festgestellt, welche sich durch die landwirtschaftliche Bearbeitung des Mutter- bzw. Oberbodens ergibt. Für den Mutterboden wurden exemplarisch an den Proben aus den Kleinrammbohrungen KRB 6 und KRB 43 Glühverluste von $V_{GL} = 1,5 \%$ und $V_{GL} = 1,9 \%$ (Anlage 4.4) bestimmt. Kornanalytische Untersuchungen des Mutterbodens ergaben Folgendes (Anlagen 4.1):



Aufschluss	Entnahmetiefe [m uGOK]	Anteile T+U/S/G [%]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [EN ISO 14688-1]	Boden-gruppe
KRB 6	0 - 0,6	10,3/77,9/11,8	mS, fs, u', gs', mg'	mgrcsicsafsaMSa	SU
KRB 15	0 - 0,5	10,2/76,4/13,3	mS, fs, gs, u', fg', mg'	fgrmgrrcsicsafsaMSa	SU
KRB 35	0 - 0,4	7,9/86,2/5,9	mS, gs, u', g', fs'	csifsacsMSa	SU
KRB 43	0 - 0,5	14,7/77,5/7,8	mS, fs, gs, u', g'	csacsifsMSa	SU

Tabelle 6: Laborergebnisse Mutterboden (Schicht 1)

In den Aufschlüssen KRB 29 und KRB 32, welche sich in Bereichen der ehemaligen Abflussrinnen oder Gräben befinden, stehen unterhalb des Mutterbodens

Grabenablagerungen (Schicht 2)

als schluffige Sande

teilweise mit schwach tonigen und schwach kiesigen Bestandteilen

in weich-steifer Konsistenz

mit einer grauen, hellbraunen, rotbraunen, marmorierten Färbung an. Die Grabenablagerungen wurden in beiden Aufschlüssen mit einer Mächtigkeit von 0,4 m bis 0,9 m uGOK erbohrt. Das Vorkommen der Grabenablagerungen kann recht gut aus den Luftbildern vom Untersuchungsbereich (siehe Bild 1) abgeleitet werden. Labor-technisch wurde für die Grabenablagerungen ein natürlicher Wassergehalt (Anlage 4.2) von $w_n = 10,1 \%$ ermittelt. Die Zusammenfassung der Laboruntersuchungen an den Grabenablagerungen ergab Folgendes (Anlage 4.1.3, Anlage 4.2 und Anlage 4.3):

Aufschluss	Entnahmetiefe [m uGOK]	Wassergehalt w_n [%]	Anteile T/U/S/G [%]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [EN ISO 14688-1]	Boden-gruppe
KRB 29	0,5 - 0,9	--	4,6/13,8/68,2/13,4	S, u', fg', mg'	fgrmgrrcsiSa	SU*
KRB 32	0,5 - 0,9	10,1	5,5/15,1/76,3/3,0	S, u, t'	clcsicsafsaMSa	SU*

Tabelle 7: Laborergebnisse Grabenablagerungen (Schicht 2)

Neben den Bestimmungen der Korngrößenverteilung und des Wassergehaltes wurden mit der Anlage 4.3 die Zustandsgrenzen nach ATTERBERG an einer Probe der Grabenablagerungen bestimmt. Demnach werden die bodenmechanischen Eigenschaften



maßgeblich von den Feinkornanteilen beeinflusst. Die Konsistenz wurde zu $I_c = 0,74$ (weich-steif) ermittelt und bestätigt somit die Feldansprache bezüglich der Konsistenz. Die Grabenablagerungen sind gemäß Anlage 4.5 nahezu kalkfrei bzw. kalkarm.

Unterhalb des Mutterbodens bzw. der Grabenablagerungen (KRB 29 und 32) wurden

Talsande (Schicht 3)

*mit meist schwach kiesigen bis kiesigen Beimengungen
und lokal schwach schluffigen Anteilen
in lockerer bis mitteldichter Lagerung*

erkundet. Die von ocker über hellbraun bis graubraun, lokal auch marmoriert gefärbten Sande wurden bis zu der geplanten Erkundungstiefe von 3,0 m uGOK nicht durchteuft. Kornanalytische Untersuchungen der Flusssande weisen wie folgt aus (Anlagen 4.1):

Aufschluss	Entnahmetiefe [m uGOK]	Anteile T+U/S/G [%]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [EN ISO 14688-1]	Boden- gruppe
KRB 1	0,5 - 1,0	6,4/77,3/16,3	mS, gs, u', fs', fg', mg'	mgrcsifgrfsacsMSa	SU
KRB 3	0,8 - 2,8	3,4/90,1/6,6	mS, gs, g', fs'	csafsaMSa	SE
KRB 8	0,5 - 3,0	2,6/90,2/7,2	mS, gs, g', fs'	fsacsMSa	SE
KRB 12	0,5 - 2,5	3,9/89,0/7,2	mS, fs, gs, g'	csafsaMSa	SE
KRB 19	0,5- 3,0	1,8/83,6/14,6	mS, gs, fs', fg', mg'	fgrmgrfsacsMSa	SE
KRB 23	0,5 - 3,0	7,0/80,2/12,7	mS, fs, gs, u', mg'	csimgrcsafsaMSa	SU
KRB 26	0,4 - 1,0	6,1/78,6/15,3	S, u', fg', mg'	fsacsimgfrgrcsaMSa	SU
KRB 29	0,9 - 3,0	2,8/76,4/20,8	mS, gs, fs', fg', mg'	fsafgrmgrcsaMSa	SE
KRB 32	0,9 - 3,0	8,3/86,2/5,5	mS, gs, u', g', fs'	csifsacsMSa	SU
KRB 40	0,5 - 1,0	7,8/85,0/7,1	mS, fs, u', g', gs'	csicsafsaMSa	SU
KRB 45	0,5 - 3,0	2,0/88,9/9,1	mS, fs, gs, fg'	fgrfsacsMSa	SE

Tabelle 8: Laborergebnisse Talsande (Schicht 3)

Aus den Korngrößenverteilungen lassen sich auf empirischer Grundlage Wasserdurchlässigkeiten von $k \approx 4,6 \cdot 10^{-5}$ bis $4,6 \cdot 10^{-4}$ m/s ableiten.



2.5. Grundwasser

Wasser wurde im Rahmen der Erkundungen wie folgt angetroffen:

Bereich	Aufschluss	Mess- datum	GW-Anschnitt bezogen auf		Ruhewasserstand bezogen auf	
			m uGOK	mNHN	m uGOK	mNHN
Solarfeld West	KRB 1	13.12.2023	1,50	33,66	1,20	33,96
	KRB 2	13.12.2023	1,50	33,70	1,30	33,90
	KRB 3	13.12.2023	1,00	33,94	0,95	33,99
	KRB 4	13.12.2023	1,00	33,77	0,85	33,92
	KRB 5	14.12.2023	1,50	33,89	1,60	33,79
	KRB 6	14.12.2023	1,50	33,76	1,40	33,86
	KRB 7	14.12.2023	1,30	33,77	1,20	33,87
	KRB 8	14.12.2023	1,60	33,77	1,50	33,87
	KRB 9	14.12.2023	1,30	33,83	1,30	33,83
	KRB 10	14.12.2023	1,30	33,71	1,10	33,91
	KRB 11	14.12.2023	0,90	33,88	0,75	34,03
	KRB 12	14.12.2023	0,80	33,98	0,70	34,08
	KRB 13	14.12.2023	1,00	33,95	0,80	34,15
	KRB 14	08.01.2024	1,00	33,90	1,00	33,90
	KRB 15	08.01.2024	1,40	33,72	1,30	33,82
	KRB 16	08.01.2024	1,30	33,89	1,20	33,99
	KRB 17	08.01.2024	1,20	34,02	1,30	33,92
	KRB 18	08.01.2024	1,60	33,87	1,50	33,97
	KRB 19	08.01.2024	1,00	33,99	1,00	33,99
	KRB 20	08.01.2024	1,00	33,98	1,20	33,78
	KRB 21	08.01.2024	1,00	33,83	0,95	33,88
	KRB 22	08.01.2024	1,40	33,81	1,35	33,86
	KRB 23	08.01.2024	1,00	33,70	0,90	33,80
	KRB 24	18.01.2024	1,00	33,83	0,90	33,93
	KRB 25	18.01.2024	1,50	33,77	1,30	33,97
	KRB 26	18.01.2024	0,60	33,87	0,45	34,02
	KRB 27	19.01.2024	1,00	33,87	0,95	33,92
	KRB 28	17.01.2024	0,90	33,63	0,75	33,78

Tabelle 9: Grundwasserstände Solarfeld West



Bereich	Aufschluss	Mess- datum	GW-Anschnitt bezogen auf		Ruhewasserstand bezogen auf	
			m uGOK	mNHN	m uGOK	mNHN
Solarfeld Ost	KRB 29	17.01.2024	1,00	33,35	0,50	33,85
	KRB 30	18.01.2024	1,00	33,84	0,90	33,94
	KRB 31	18.01.2024	1,00	33,75	0,85	33,90
	KRB 32	18.01.2024	1,00	33,66	0,75	33,91
	KRB 33	18.01.2024	1,00	33,76	0,75	34,01
	KRB 34	17.01.2024	0,90	33,79	0,70	33,99
	KRB 35	18.01.2024	1,00	33,80	0,95	33,85
	KRB 36	18.01.2024	1,00	33,68	0,80	33,88
	KRB 37	19.01.2024	0,80	33,47	0,65	33,62
	KRB 38	18.01.2024	0,90	33,69	0,75	33,84
	KRB 39	17.01.2024	1,00	33,86	1,00	33,86
	KRB 40	18.01.2024	1,00	33,61	0,85	33,76
	KRB 41	18.01.2024	1,00	33,94	1,00	33,94
	KRB 42	17.01.2024	0,90	33,65	0,80	33,75
	KRB 43	17.01.2024	0,90	33,62	0,70	33,82
	KRB 44	17.01.2024	1,00	33,78	0,90	33,88
	KRB 45	17.01.2024	1,00	33,68	0,80	33,88
	KRB 46	17.01.2024	1,00	33,56	0,80	33,76

Tabelle 10: Grundwasserstände Solarfeld Ost

Die ermittelten Grundwasserstände zeigen einen geschlossenen, großflächigen Grundwasserhorizont in den Talsanden (Schicht 3). Tendenziell (unter Beachtung der unterschiedlichen Messzeitpunkte) zeigen sich im Südwesten etwas höhere und im Nordosten etwas geringere Grundwasserstände, so dass ein leichtes Gefälle in nordöstlicher Richtung wahrscheinlich ist.

Die Talsande (Schicht 3) bilden den Grundwasserleiter, welche im hydraulischen Kontakt zu den vorhandenen Gräben stehen. Die Sande sind in Abhängigkeit der Feinkornanteile ein guter bis sehr guter Grundwasserleiter, so dass mit einem erhöhten Wasserandrang in den jeweiligen Tiefen zu rechnen ist. Ein direkter Grundwassergeringleiter (Grundwasserstauer) wurde bis zur geplanten Endteufe nicht erkundet und wird auch nicht in der geologischen Karte ([U1]) ausgewiesen.



Grund- bzw. Schichtwasserstände unterliegen jahreszeitlich und klimatisch bedingten Einflüssen. Die gesicherte Abschätzung dieses Schwankungsbereiches und die Angabe eines „Höchsten Grundwasserstandes - HGW“ als Bemessungswert ist auf der Grundlage eines Messtermins nicht möglich. Angaben zu längerfristig beobachteten Grundwassermessstellen in der Umgebung liegen mit [U6] für die Pegel

- „Bergzow Bhf. UP“ / „Bergzow Bhf. OP“ (Nummern 36385925 und 36385926, Entfernung von der Mitte der geplanten Solarfelder \approx 2.300 m in südwestlicher Richtung)
- „Genthin OP“ / „Genthin UP“ (Nummern 36385595 und 36385596, Entfernung von der Mitte der geplanten Solarfelder \approx 1.800 m in östlicher bis südöstlicher Richtung) und
- „Genthin WASA II BR“ / „Genthin WASA III BR“ (Nummern 35386836 und 35386837, Entfernung von der Mitte der geplanten Solarfelder \approx 4.200 m in östlicher bis nordöstlicher Richtung)

vor. Der Planungsbereich ist dem Grundwasserkörper „Burg-Ziesar Fläming, Moränenlandschaft“ zugehörig.

Der höhenmäßige Abgleich der Grundwasserstände in den Pegeln bestätigt das Grundwassergefälle in nordöstlicher Richtung. Die Pegel weisen im mittleren Jahresverlauf Schwankungen von \approx 8 cm (Genthin WASA II BR) und \approx 33 cm (Genthin UP) auf. Die höchsten Grundwasserwerte werden hierbei im Jahresdurchschnitt im März und die niedrigsten Werte im Juli bis Oktober gemessen. Die Daten aus dem Dezember 2023 (letzte verfügbare Daten) weisen seit Ende September stark steigende Wasserstände aus (\approx 25 cm für „Genthin WASA II BR“ / „Genthin WASA III BR“ und $>$ 62 cm für „Bergzow Bhf. UP“ / „Bergzow Bhf. OP“ und „Genthin OP“ / „Genthin UP“), welche zwischen \approx 11 cm (Genthin WASA III BR) und \approx 61 cm (Bergzow Bhf. OP) oberhalb der mittleren Werte für den Monat Dezember liegen. Im Dezember 2023 bewegen sich damit die Grundwasserstände zwischen \approx 15 cm (Bergzow Bhf. OP) und \approx 47 cm (Genthin WASA II BR) unterhalb der Grundwasserhöchststände.



Grundwassermessstellen mit vergleichbarem hydrogeologischen Aufbau (Quartäres Lockergestein - Urstromtäler, Pegel Zabakuck-Annenhof, Nummer 35396708) weisen gemäß den hydrologischen Monatsberichten Dezember 2023 und Januar 2024 des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW, [U5], [U6]) eine vergleichbare Tendenz aus.

Für den Untersuchungsbereich ist unter Beachtung dieser Kenntnisse von einem möglichen Bemessungswasserstand bei

$$\text{GW}_{\text{BEM}} \approx 0,1 \text{ bis } 1,3 \text{ m uGOK} \approx 34,2 \text{ mNHN}$$

auszugehen. Der für die Bemessung von Anlagen zur Regenwasserversickerung erforderliche „Mittlere Höchste Grundwasserstand - MHGW“ kann auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse zu

$$\text{GW}_{\text{MHGW}} \approx 0,8 \text{ bis } 2,0 \text{ m uGOK bzw. } \approx 33,5 \text{ mNHN}$$

abgeschätzt werden.

Aus den Gräben nördlich der KRB 18 und südlich der KRB 42 wurde jeweils eine Wasserprobe entnommen und hinsichtlich ihrer beton- und stahlangreifenden Wirkung untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen liegen in der Anlage 5 bei. Die Untersuchung des Grundwassers auf betonschädigende Eigenschaften ergab eine chemisch schwach angreifende Wirkung im Sinne der DIN 4030, Teil 1.

Die sich nach DIN 50929 ergebende Stahlaggressivität für unlegierte Eisen der untersuchten Wasserproben ist nachfolgend zusammengestellt:

Probe	Zone Unterwasserbereich		Zone Wasser/Luft-Grenze	
	Mulden-/Loch-korrosion	Flächenkorrosion	Mulden-/Loch-korrosion	Flächenkorrosion
524 GW West	gering	sehr gering	gering	sehr gering
524 GW Ost	sehr gering	sehr gering	gering	sehr gering

Tabelle 11: Stahlaggressivität des Grundwassers



2.6. Kennwerte

Die erschlossenen Böden werden nach der

DIN 18196:2011-05	Erdbau, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18300:2012-09	Erdarbeiten, Allgemeine technische Vorschriften für Bauleistungen
DIN 1055-2:2010-11	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 2: Bodenkenngößen
EAU 1996	Empfehlungen des Arbeitsausschusses 'Ufereinfassungen'
ZTV E-StB 17	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
ATV-DVWK-A 127	Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen

sowie den durchgeführten Laboruntersuchungen wie folgt klassifiziert:

Schicht 1	Mutterboden
Bodengruppe nach DIN 18196	SU (schluffige Sande)
untergeordnet	SE (enggestufte Sande)
untergeordnet	SU* (stark schluffige Sand-Gemische)
untergeordnet	OH (humose Sande)
Bodenklasse nach DIN 18300:2012-09 (nur informativ)	
	1 (Oberboden)
ab 0,3 m uGOK	3 (leicht lösbar)
Bodengruppe nach ATV-DVWK-A 127	G2 (schwachbindige Böden)
Frostempfindlichkeit	F2 (gering frostempfindlich)
Wichte	$\gamma_k/\gamma_k' = 18,0 / 9,0 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi_k' = 30^\circ$
Kohäsion	$c_k' = 0 \text{ bis } 2 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 3 \text{ bis } 12 \text{ MN/m}^2$
Durchlässigkeit	$k = 10^{-5} \text{ bis } 10^{-4} \text{ m/s}$



Schicht 2

Grabenablagerungen

Bodengruppe nach DIN 18196	SU* (stark schluffige Sande)
Bodenklasse nach DIN 18300:2012-09 (nur informativ)	
	4 (mittelschwer lösbar)
Bodengruppe nach ATV-DVWK-A 127	G3 (bindige Mischböden)
Frostempfindlichkeit	F3 (sehr frostempfindlich)
Wichte	$\gamma_k/\gamma_{k'} = 20,0 / 10,0 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi_{k'} = 30^\circ$
Kohäsion	$c_{k'} = 1 \text{ bis } 4 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 5 \text{ bis } 20 \text{ MN/m}^2$
Durchlässigkeit	$k = 10^{-8} \text{ bis } 10^{-6} \text{ m/s}$

Schicht 3

Talsande

Bodengruppe nach DIN 18196	SE (enggestufte Sande)
	SU (schluffige Sande)
Bodenklasse nach DIN 18300:2012-09 (nur informativ)	
	3 (leicht lösbar)
Bodengruppe nach ATV-DVWK-A 127	G1/G2 (nicht bis schwach bindige Böden)
Frostempfindlichkeit	F1/F2 (nicht bis gering frostempfindlich)
Wichte	$\gamma_k/\gamma_{k'} = 18,0 / 9,0 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi_{k'} = 32^\circ$
Kohäsion	$c_{k'} = 0 \text{ bis } 2 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 10 \text{ bis } 30 \text{ MN/m}^2$
Durchlässigkeit	$k = 5 \cdot 10^{-5} \text{ bis } 5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$



2.7. Homogenbereiche

Seit der VOB 2012, Ergänzungsband 2015, sind Boden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Homogenbereiche sind begrenzte Bereiche, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felschichten, welche für einsetzbare Geräte (für das jeweilige Bauverfahren) vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Umwelttechnische Parameter sind bei Kenntnis zu beachten. Im Rahmen der Ausschreibung sind für Homogenbereiche Eigenschaften und Kennwerte sowie deren ermittelte Bandbreite anzugeben, damit eine Beurteilung der erforderlichen Leistungen möglich ist. Die Angaben von Boden- bzw. Felsklassen gemäß DIN 18300:2012-09 entfällt sodann.

Zur Festlegung von Homogenbereichen ist daher zwingend die Kenntnis der geplanten Bauverfahren erforderlich. Diese liegt derzeit nicht vor. Die vorläufige Festlegung von Homogenbereichen gilt daher zunächst für die DIN 18300:2019-09 „Erdarbeiten“ und DIN 18320:2019-09 „Landschaftsbauarbeiten“. Für abweichende Bauverfahren (DIN 18301:2019-09, DIN 18304:2019-09, DIN 18311:2019-09, DIN 18312:2019-09, DIN 18313:2019-09, DIN 18319:2019-09, DIN 18321:2019-09, DIN 18324:2019-09) sind ggfs. ergänzende Einteilungen in entsprechende Homogenbereiche und zusätzliche Angaben von Eigenschaften und Kennwerten erforderlich. Diese sind mit einem geotechnischen Sachverständigen abzustimmen.



Nr.	Kennwert/ Eigenschaft	Homogenbereich		
		A – E Schicht 1	B – E Schicht 2	C – E Schicht 3
1	Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4	Band A-E	Band B-E	Band C-E
2a/b	Anteil Steine und Blöcke [%]	< 3	< 3	< 3
2c	Anteil große Blöcke [%]	< 1	< 1	< 1
4	Dichte, feucht [g/cm ³] nach DIN EN ISO 17892-2	1,6 bis 1,9	1,9 bis 2,1	1,7 bis 1,9
6	undrÄnirierte Scherfestigkeit [kN/m ²] nach DIN 4094-4	n.b.	10 bis 60	n.b.
8	Wassergehalt [%] nach DIN EN ISO 17892-1	2 bis > 10	4 bis > 18	2 bis > 10
10	Konsistenzzahl I _c [-] DIN EN ISO 17892-12	n.b.	0,5 bis > 1,0	n.b.
12	Plastizitätszahl I _p [-] DIN EN ISO 17892-12	0 bis 0,04	0,04 bis 0,15	0 bis 0,04
14	Lagerungsdichte I _D [-] nach DIN EN ISO 14688-2	0,15 bis 0,5	n.b.	0,2 bis 0,6
17	Organischer Anteil [%] nach DIN 18128	< 6	< 6	< 3
20	Bodengruppe nach DIN 18196 / DIN 18915	SU, SE, SU*, OH / 2a, 3a, 4a	SU* / 4a	SE, SU / 2a, 3a
21	Ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	Grabenablagerungen	Talsande

Tabelle 12: Homogenbereiche gemäß DIN 18300:2019-09 und DIN 18320:2019-09

Die möglichen Körnungsbänder der einzelnen Homogenbereiche sind in den Anlagen 6 dargestellt.

3. Grundbautechnische Bewertung

3.1. Tragfähigkeit

Der *Mutterboden* (Schicht 1) ist mit Einschränkungen hinsichtlich der humosen Beimengungen und seiner Lagerungsdichte zur Abtragung von Lasten geeignet. Bei hohen anzutragenden Lasten sollte daher diese Schicht durchteuft bzw. abgetragen werden. Bei geringen Lasten und geringer Setzungsempfindlichkeit der Bauwerke kann der Mutterboden auch verbleiben.



Die nur lokal erkundeten *Grabenablagerungen* (Schicht 2) stellen einen mäßigen Baugrund dar, welcher bei entsprechend niedrigen Wassergehalten bzw. einer mindestens steifen Konsistenz die flächige Abtragung von geringen Lasten zulässt. Es werden lastabhängig größere Setzungen auftreten, welche über einen längeren Zeitraum verlaufen werden. Größere Bauwerkslasten müssten die Grabenablagerungen durchfahren.

Die *Talsande* (Schicht 3) bilden grundsätzlich einen guten Baugrund. Sie erlauben ab einer mitteldichten Lagerung und größeren Mächtigkeiten die Abtragung von mittleren bis größeren punktuellen Lasten. Bei einer sehr lockeren bis lockeren Lagerung ist vor dem Eintrag von Bauwerkslasten diese Schicht zur Minimierung von Setzungen nachzuverdichten. Infolge von Bauwerkslasten auftretende Setzungen werden mehrheitlich schon während der Bauphase abklingen.

3.2. *Empfehlungen zur Gründung der Solarpaneele*

Die Solarpaneele können bei dem anstehenden Baugrund sowohl flach als auch tief gegründet werden. Flachgründungen sind in Form von Streifen- oder Einzel-fundamenten ausführbar. Tiefgründungen mittels gerammter, gebohrter oder geschraubter Stahlprofile können ebenso realisiert werden. Aufgrund einer geringeren Bodenversiegelung und schnelleren Bauweise werden bevorzugt Tiefgründungen ausgeführt, so dass die nachfolgenden Empfehlungen für Tiefgründungen gelten.

Bei der Tiefgründung werden die Lasten über die Mantelreibung und ggf. auch den Spitzendruck der Stahlprofile bzw. Pfosten in den Baugrund eingeleitet. Die Gründungsart entspricht in den EA-Pfähle (Empfehlungen des Arbeitskreises "Pfähle", Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V.) einer Gründung mittels gerammter Stahlrohrpfähle / Stahlprofile. Für die Talsande (Schicht 3, Bodengruppen SE / SU) als überwiegend lastaufnehmende Schicht wird eine lockere Lagerung (mittlerer Spitzendruck der Drucksonde von $q_c = 7,5 \text{ MN/m}^2$) angenommen. Gemäß EA-Pfähle ergeben sich damit die folgenden Werte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung:



Bezogene Pfahlkopfsetzung s / D_{eq}	mittl. Spitzenwiderstand der Drucksonde q_c [MN/m ²]	Pfahlsitzenwiderstand $q_{b,k}$ [kN/m ²]
0,035	7,5	2.200 - 5.000
0,100	7,5	4.200 - 6.000
Zwischenwerte dürfen geradlinig interpoliert werden		

Tabelle 13: Spannen der Erfahrungswerte für den charakteristischen Pfahlsitzenwiderstand $q_{b,k}$ für Fertigrammpfähle aus Stahlbeton und Spannbeton in nicht bindigen Böden gem. EA-Pfähle, Tabelle 5.1

Setzung	mittl. Spitzenwiderstand der Drucksonde q_c [MN/m ²]	Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m ²]
$s_{s,g}$	7,5	30 - 40
$s_{sg} = s_g = 0,1 D_{eq}$	7,5	40 - 60
Zwischenwerte dürfen geradlinig interpoliert werden		

Tabelle 14: Spannen der Erfahrungswerte für die charakteristische Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ für Fertigrammpfähle aus Stahlbeton und Spannbeton in nicht bindigen Böden gem. EA-Pfähle, Tabelle 5.2

Für den Pfahlsitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung sind je nach verwendetem Trägerprofil die folgenden Anpassungsfaktoren anzuwenden:

Pfahltyp		η_b	η_s
Stahlbeton und Spannbeton		1,00	1,00
Stahlträgerprofil ¹⁾ ($h \leq 0,50$ m)	$s = 0,035 \cdot D_{eq}$	$0,61 - 0,30 \cdot h/b_F$	0,80
	$s = 0,10 \cdot D_{eq}$	$0,78 - 0,30 \cdot h/b_F$	
Doppeltes Stahlträgerprofil		0,25	0,80
Offenes Stahlrohr / Hohlkasten ($D_b \leq 0,80$ m)		0,65	0,80
Geschlossenes Stahlrohr ($D_b \leq 0,80$ m)		0,80	0,80

Tabelle 15: Anpassungsfaktoren für Spitzen- und Mantelwiderstand η_b bzw. η_s von Fertigrammpfählen gemäß EA-Pfähle, Tabelle 5.5

¹⁾ h = Höhe des Stahlträgerprofils, b_F = Flanschbreite des Stahlträgerprofils

Für einvibrierte Pfähle sind die Tabellenwerte aufgrund von Tragfähigkeitsreduzierungen zusätzlich abzumindern.



Die Wahrscheinlichkeit eines Antreffens eines undurchdringbaren Rammhindernisses wird in den Talsanden als sehr gering ($< 5\%$) eingeschätzt.

3.3. Empfehlungen zur Gründung von Trafostationen

Zur Gründung von Trafostationen können *lastverteilende Bodenplatten* vorgesehen werden. Unterhalb der Bodenplatte wird ein Gründungspolster mit einer Mächtigkeit von $d \geq 0,3\text{ m}$ im Austausch mit dem Mutterboden zur Vereinheitlichung der Tragfähigkeit des Baugrundes empfohlen. Für das einzubauende Gründungspolster sollte ein gut verdichtbares, weitgestuftes Kies-Sand-Gemisch verwendet werden.

3.4. Empfehlungen für Verkehrsflächen

Für die Errichtung und Wartung der Solarfelder sind Erschließungswege sowie eine unbefestigte Umfahrung vorgesehen.

Frostempfindlichkeit

Im möglichen Teufenbereich des Erdplanums ($\approx 0,5\text{ m uGOK}$) erfolgt der Übergang vom Mutterboden (Schicht 1) zu den Talsanden (Schicht 3), lokal auch zu den Grabenablagerungen (Schicht 2). Die Schichten 1 und 3 sind aufgrund ihrer Kornzusammensetzung als nicht bis gering frostempfindlich anzusehen und werden gemäß ZTVE-StB 17 den Frostempfindlichkeitsklassen F1 bis F2 zugeordnet. Die Grabenablagerungen sind hingegen in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) einzustufen. Eine Frostschutzschicht ist somit nur lokal, insbesondere im Bereich der Grabenablagerungen, im Rahmen der Planung zu beachten.

Wasserverhältnisse

Steht Grundwasser ständig oder auch nur zeitweise im Bereich bis $1,50\text{ m}$ unter Planum an, sind bei vorhandener Frostbeanspruchung die Wasserverhältnisse als ungünstig anzusehen. Gemäß den Erkenntnissen in Kapitel 2.5 sind die Wasserverhältnisse gemäß RStO 12 als ungünstig einzustufen.



Planumstragfähigkeit

Auf dem Erdplanum sind Tragfähigkeiten von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Zunächst kann durch die Erdarbeiten eine Auflockerung der Planumsböden erfolgen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass durch eine fachgerecht ausgeführte Nachverdichtung die Mindestanforderungen an die Tragfähigkeit nahezu flächendeckend erfüllt werden. Nur im Bereich der Grabenablagerungen sind untergrundverbessernde Maßnahmen vorzusehen. Es wird als Bedarfsposition für diese Teilbereiche ein zusätzlicher Bodenaustausch empfohlen.

3.5. Empfehlungen zur Bauausführung

Baugrubenböschungen mit Tiefen $5 \text{ m} > t > 1,25 \text{ m}$ und ohne weitere Sicherung können in der Schicht 2 (Grabenablagerungen) im Winkel von 60° , in den Schichten 1 (Mutterboden) und 3 (Talsande) im Winkel von 45° gesichert werden. Grundsätzliche Bedingung ist ein ausreichend breiter lastfreier Streifen und Grundwasserfreiheit über die gesamte Böschung.

Es wird darauf verwiesen, dass die lokal angetroffenen Grabenablagerungen als hochgradig wasserempfindlich anzusehen sind. Diese Böden weichen schon bei geringer Wasserzufuhr auf und gehen hierbei in eine weiche bis breiige Konsistenz über (zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten teilweise bereits vorhanden). Hiermit verbunden ist ein deutlicher Verlust an Tragfähigkeit. Aus diesem Grund dürfen diese Böden nicht längere Zeit unbelastet bzw. ungeschützt frei liegen. Aushubbereiche in dieser Schicht sind somit durch geeignete Maßnahmen vor Feuchtigkeit (kurze Bauabschnitte, schnelles Überbauen, ggfs. Abdecken oder Versiegeln) zu schützen. Bei Schicht- bzw. Regenwasserzulauf ist das Wasser umgehend abzuführen und der Einbauabschnitt zu verkleinern. Aufweichungen müssen gegebenenfalls ausgetauscht werden. Der Einbau von Gründungspolstern bzw. ein Bodenaustausch sollte Zug um Zug von außerhalb der Baugrube vorgenommen werden. Dazu ist der Einsatz von Baggern mit „glatter“ Schaufel sinnvoll. Das Polster bzw. der Bodenaustausch ist unverzüglich einzubauen. Das Befahren des Planums auf dieser Schicht mit gummibereiteten Fahrzeugen sollte vermieden oder zumindest auf ein Minimum reduziert werden.



Maßnahmen zur Grundwasserhaltung werden für die Gründung der Solarpanelle bei günstiger Witterung nach aktuellem Kenntnisstand nicht oder nur lokal (ggfs. im Bereich der Grabenablagerungen, KRB 29) erforderlich. Auftretendes Oberflächenwasser oder Schichtenwasser ist in dem Fall fachgerecht zu fassen und abzuleiten.

Im Zuge der Erschließungsarbeiten anfallender Aushub aus den Talsanden (Schicht 3) können zur Bauwerkshinterfüllung oder zum Wegebau genutzt werden. Aushub aus den Schichten 1 (Mutterboden) und 2 (Grabenablagerungen) kann nur zur Andeckung im Gelände (landschaftsbauliche Maßnahmen) vorgesehen werden.

Die Begleitung und Abnahme der Erd- und Gründungsarbeiten durch einen geotechnischen Sachverständigen wird empfohlen.

4. Versickerung von Niederschlagswasser

Die Bedingungen für eine Versickerung von Niederschlagswasser werden in dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) genannt. Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt werden:

- Durchlässigkeit der anstehenden Böden im Bereich zwischen $5 \cdot 10^{-3}$ und $5 \cdot 10^{-6}$ m/s
- Abstand zwischen Versickerungselement und Bemessungswasserstand MHGW (Mittlerer Höchster Grundwasserstand) mindestens 1,00 m

Die Forderung hinsichtlich der Wasserdurchlässigkeit wird durch die in der Regel anstehenden Schichten 1 (Mutterboden) und 3 (Talsande) mit Durchlässigkeiten von $k_f \approx 1 \cdot 10^{-5}$ bis $5 \cdot 10^{-4}$ m/s erfüllt. Die Grabenablagerungen (Schicht 2) sind geringer durchlässig und erfüllen die genannte Anforderung nicht. Die Forderung bezüglich des Mindestabstandes zwischen MHGW und Versickerungselement wird bei einer geländegleichen Versickerung zumeist erfüllt. Die DWA-gerechte Versickerung von Niederschlagswasser ist somit bis auf lokale Einschränkungen fachgerecht möglich.



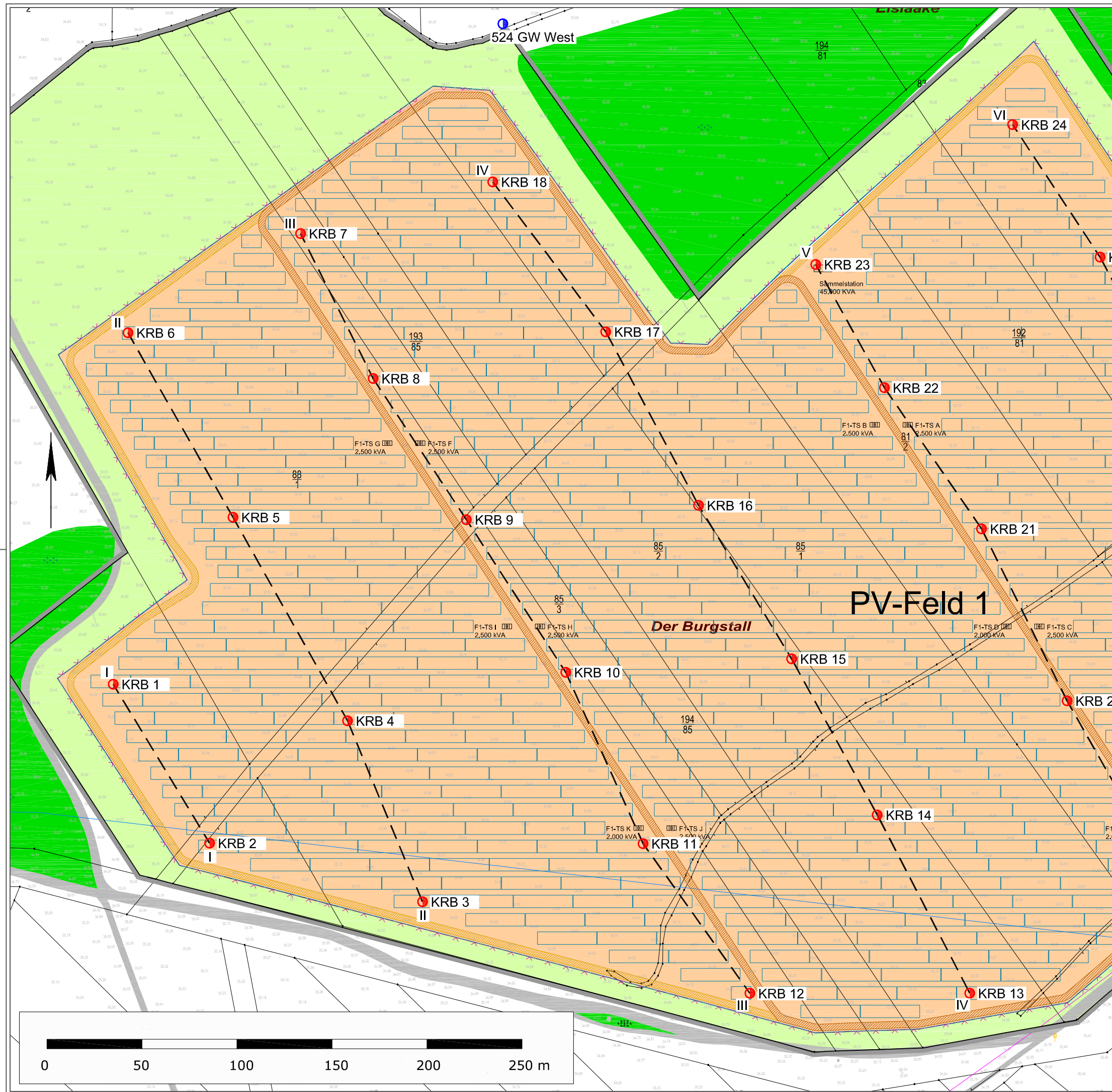
5. Zusammenfassung

Durch das Ingenieurbüro geo**und**umwelt Magdeburg wurde für die Errichtung von Solarfeldern östlich der Ortschaft Bergzow die Baugrunduntersuchung durchgeführt. Die anstehenden Böden wurden durch Kleinrammbohrungen erkundet sowie nachfolgend bodenmechanisch untersucht.

Demnach stehen in der Regel humose Sande als Mutterboden über Talsande an. Lokal wurden Grabenablagerungen erkundet. Ein großflächiger Grundwasserspiegel wurde in den Talsanden festgestellt, welcher im hydraulischen Kontakt mit den umliegenden Gräben steht.

Auf Grundlage der Feldarbeiten und Laboruntersuchungen wurde das Baugrundmodell dargestellt sowie die erforderlichen Bodenkennwerte festgelegt. Zudem wurden Aussagen zu Grundwasserständen erarbeitet und das Grundwasser hinsichtlich der beton- und stahlangreifenden Wirkung analysiert. Die anstehenden Böden wurden hinsichtlich ihrer Eignung für die geplante Baumaßnahme beurteilt. Es wurden Hinweise für die weiteren Planungen sowie die Bauausführung zur Errichtung der Solarpanelle und Erschließungswege erarbeitet. Ergänzt wurde dies durch Empfehlungen zur Versickerung von Niederschlagswasser.





- Legende Aufschlusspunkte:
- KRB Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1
 - GW Grundwasserprobe
 - - I - I - Verlauf Baugrundschnitt

Planbearbeitung:

geoundumwelt Magdeburg

Dipl.-Ing. A. Richter

Lüttgen-Ottersleben 18 Tel. +49 391/ 55 69 72 6
39116 Magdeburg Fax +49 391/ 55 69 72 7
info@geoundumwelt.de www.geoundumwelt.de

Solarfelder Bergzow Ost Geotechnischer Bericht			
Bearbeitet:	Datum	Name	Lageplan Baugrund- aufschlusspunkte PV-Feld 1
2024-04-04	2024-04-04	A. Richter	
Maßstab:	1 : 2.000		
Bericht:	524-10/2023	Anlage: 1.1	A_1 (Lageplan_524).dwg

Planverfasser:

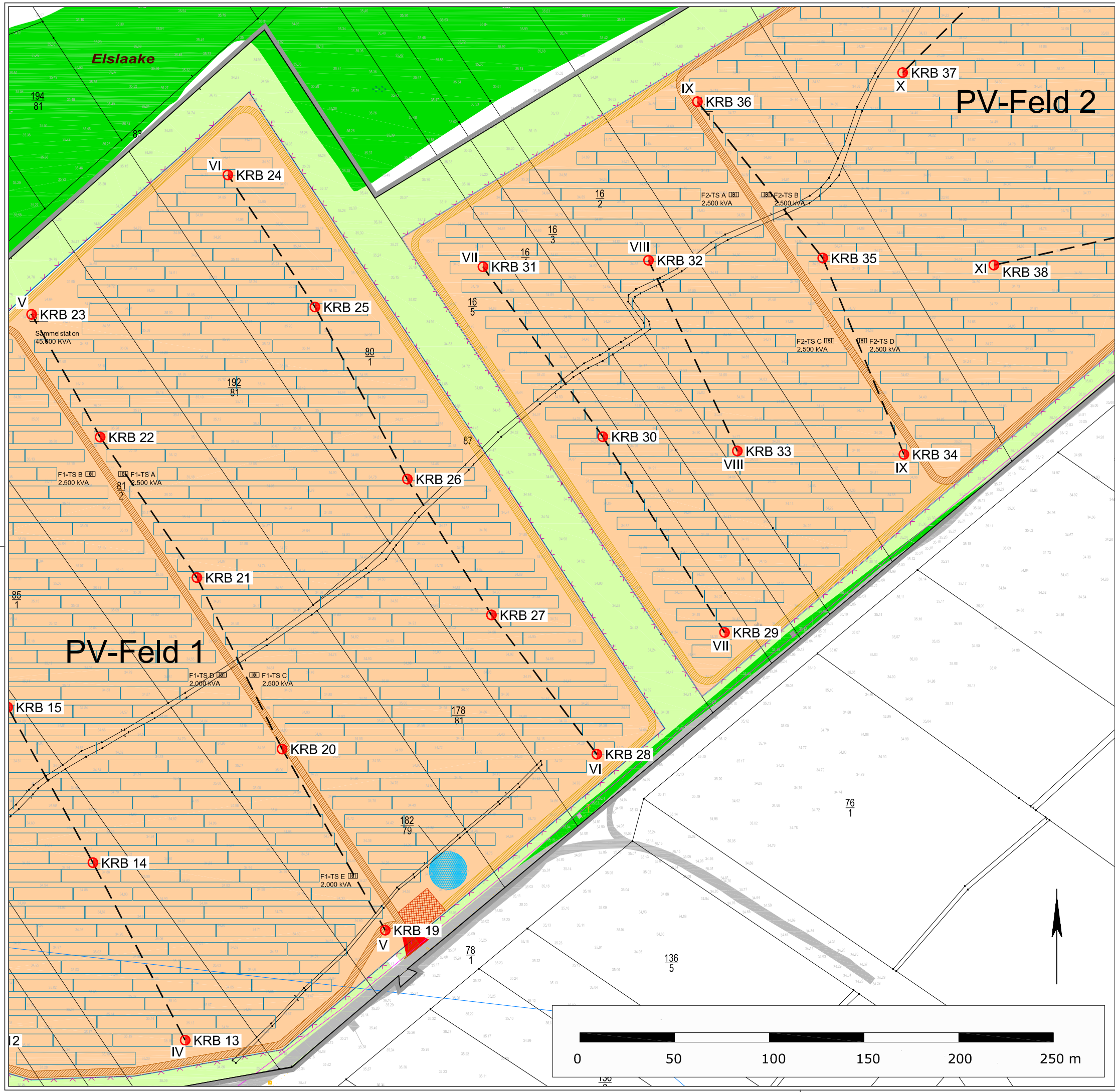
KELCH
ENERGIE
KONZEPTE

Kelch Energiekonzepte GmbH
Gut Blankenburg - Neuhofer Straße 3
17291 Oberuckersee

Auftraggeber:

NOTUS
ENERGY

NOTUS energy Plan GmbH & Co. KG
Parkstraße 1
14469 Potsdam



- Legende Aufschlusspunkte:
- KRB Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1
 - GW Grundwasserprobe
 - - I - I - Verlauf Baugrundschnitt

Planbearbeitung:


geoundumwelt Magdeburg

Dipl.-Ing. A. Richter

Lüttgen-Ottersleben 18 Tel. +49 391/ 55 69 72 6
39116 Magdeburg Fax +49 391/ 55 69 72 7
info@geoundumwelt.de www.geoundumwelt.de

Solarfelder Bergzow Ost Geotechnischer Bericht			
	Datum	Name	Lageplan Baugrund- aufschlusspunkte PV-Feld 1/2
Bearbeitet:	2024-04-04	A. Richter	
Maßstab:	1 : 2.000		
Bericht:	524-10/2023	Anlage: 1.2	A_1 (Lageplan_524).dwg

Planverfasser:

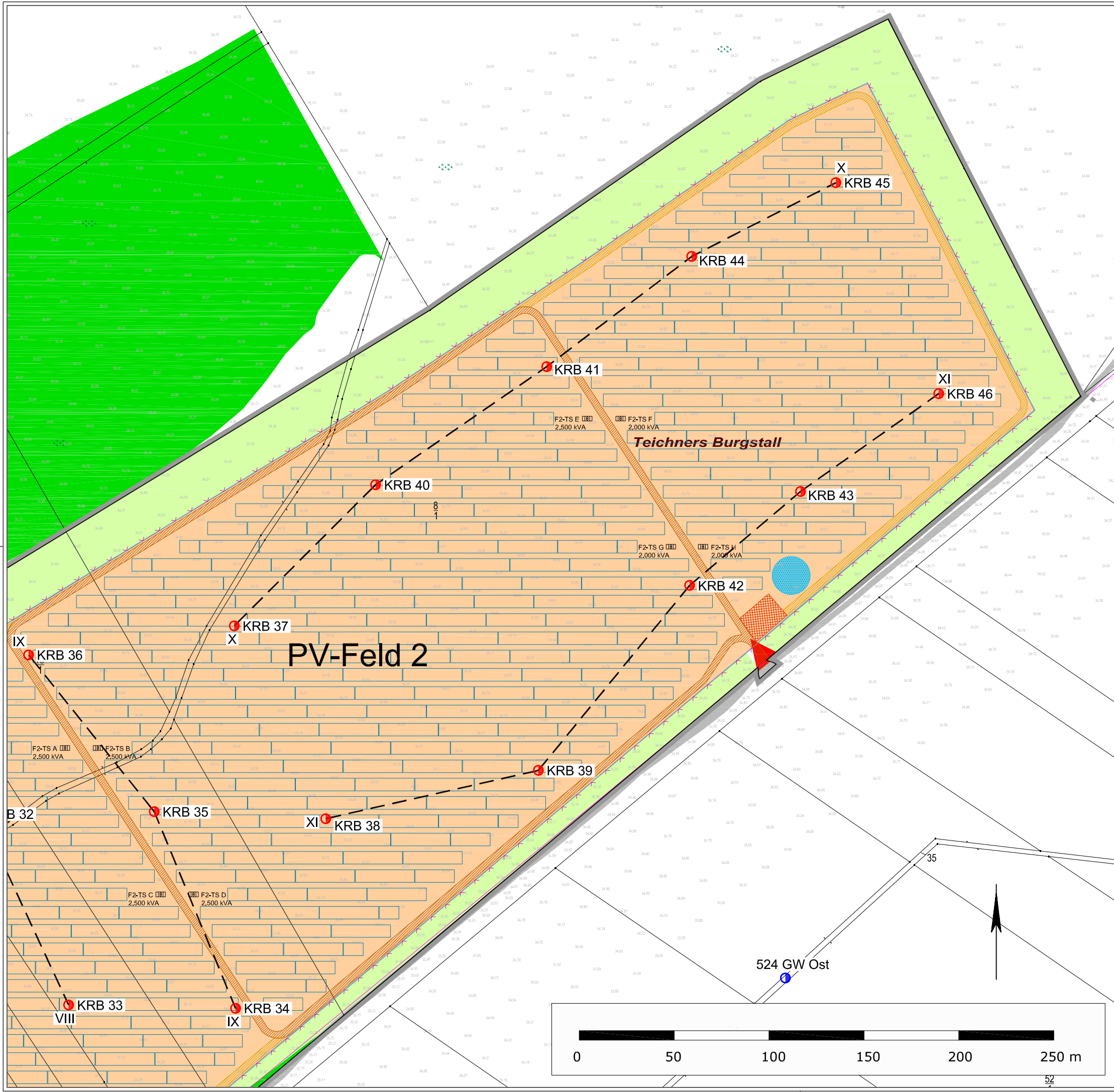


Kelch Energiekonzepte GmbH
Gut Blankenburg - Neuhofer Straße 3
17291 Oberuckersee

Auftraggeber:



NOTUS energy Plan GmbH & Co. KG
Parkstraße 1
14469 Potsdam



- Legende Aufschlusspunkte:
- KRB Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1
 - GW Grundwasserprobe
 - | - Verlauf Baugrundschnitt

Planbearbeitung:

geoundumwelt Magdeburg

Dipl.-Ing. A. Richter

Lüttgen-Ottersleben 18
39116 Magdeburg
info@geoundumwelt.de

Tel. +49 391/ 55 69 72 6
Fax +49 391/ 55 69 72 7
www.geoundumwelt.de

Solarfelder Bergzow Ost Geotechnischer Bericht			
	Datum	Name	Lageplan Baugrund- aufschlusspunkte PV-Feld 2
Bearbeitet:	2024-04-04	A. Richter	
Maßstab:	1 : 2.000		
Bericht:	524-10/2023	Anlage: 1.3	A_1 (Lageplan_524).dwg

Planverfasser:

KELCH
ENERGIE
KONZEPTE

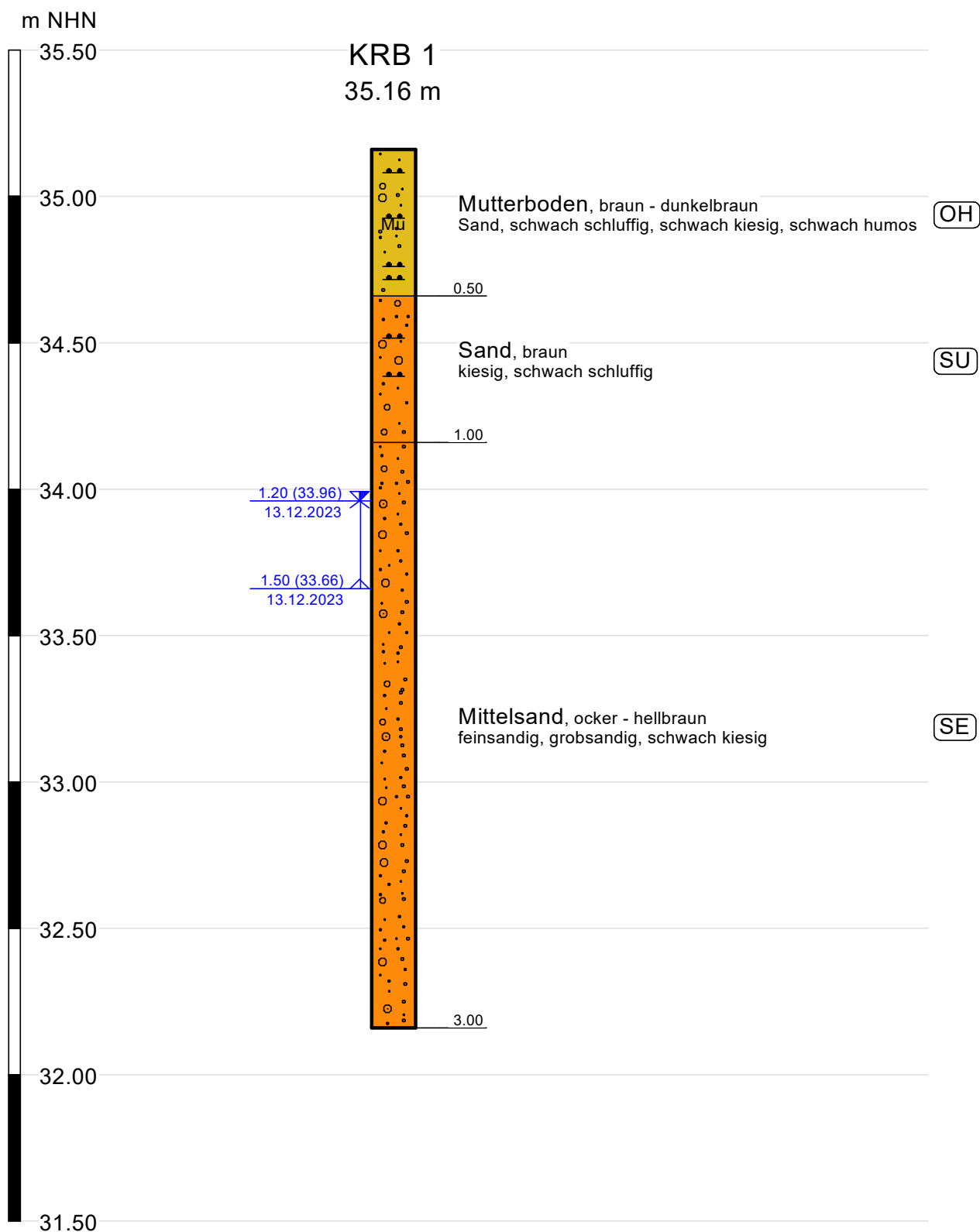
Kelch Energiekonzepte GmbH
Gut Blankenburg - Neuhofer Straße 3
17291 Oberuckersee

Auftraggeber:

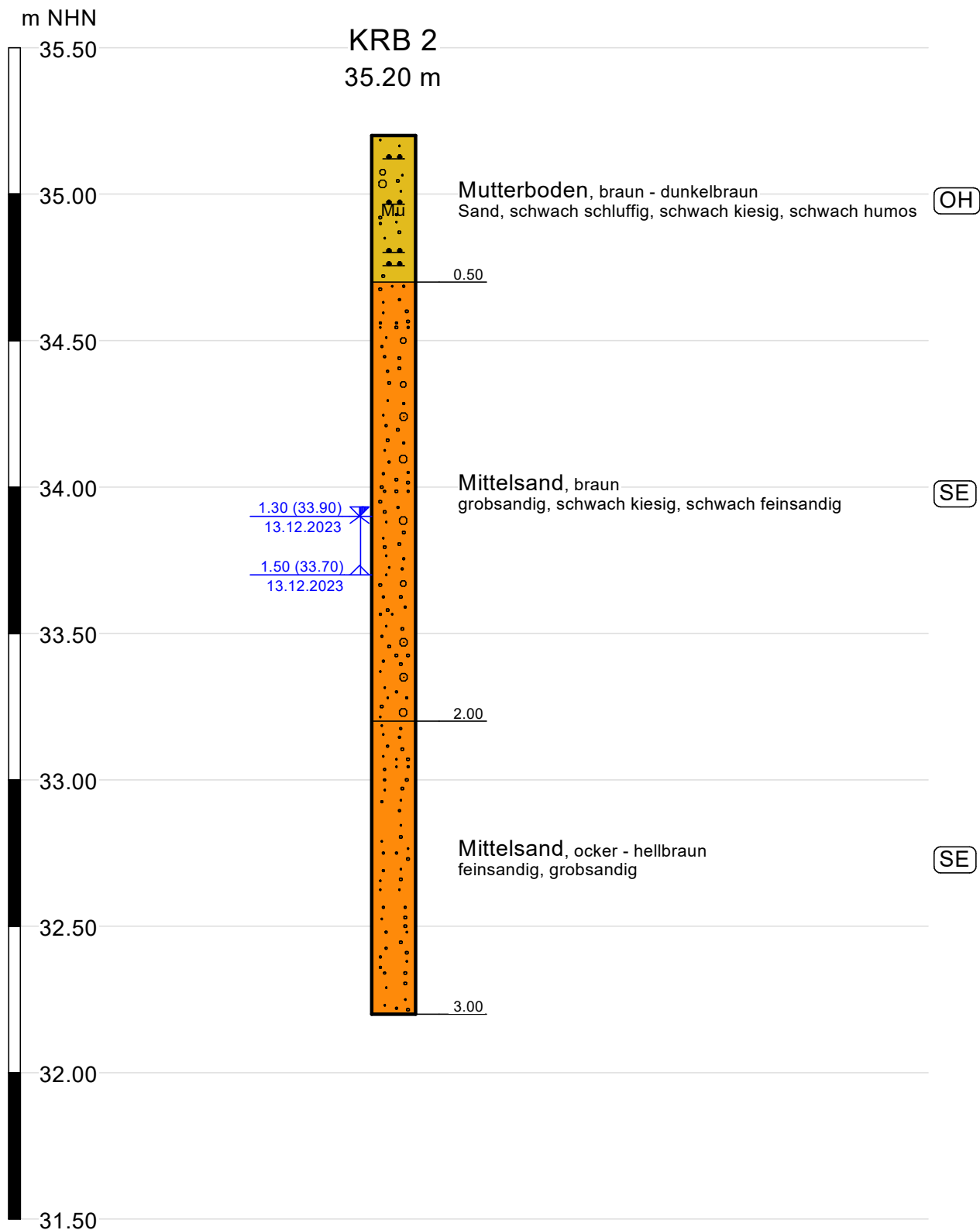
NOTUS
ENERGY

NOTUS energy Plan GmbH & Co. KG
Parkstraße 1
14469 Potsdam

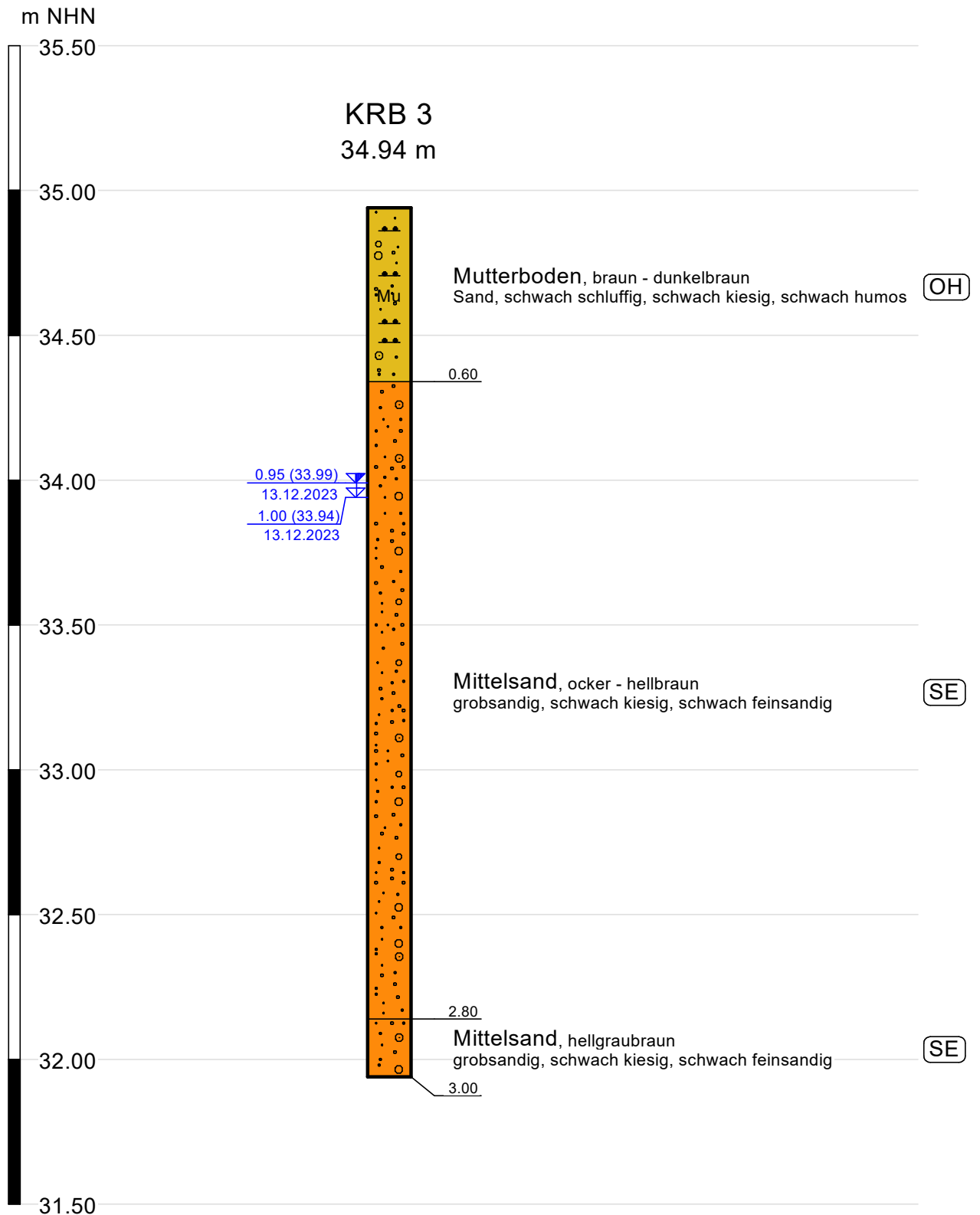
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



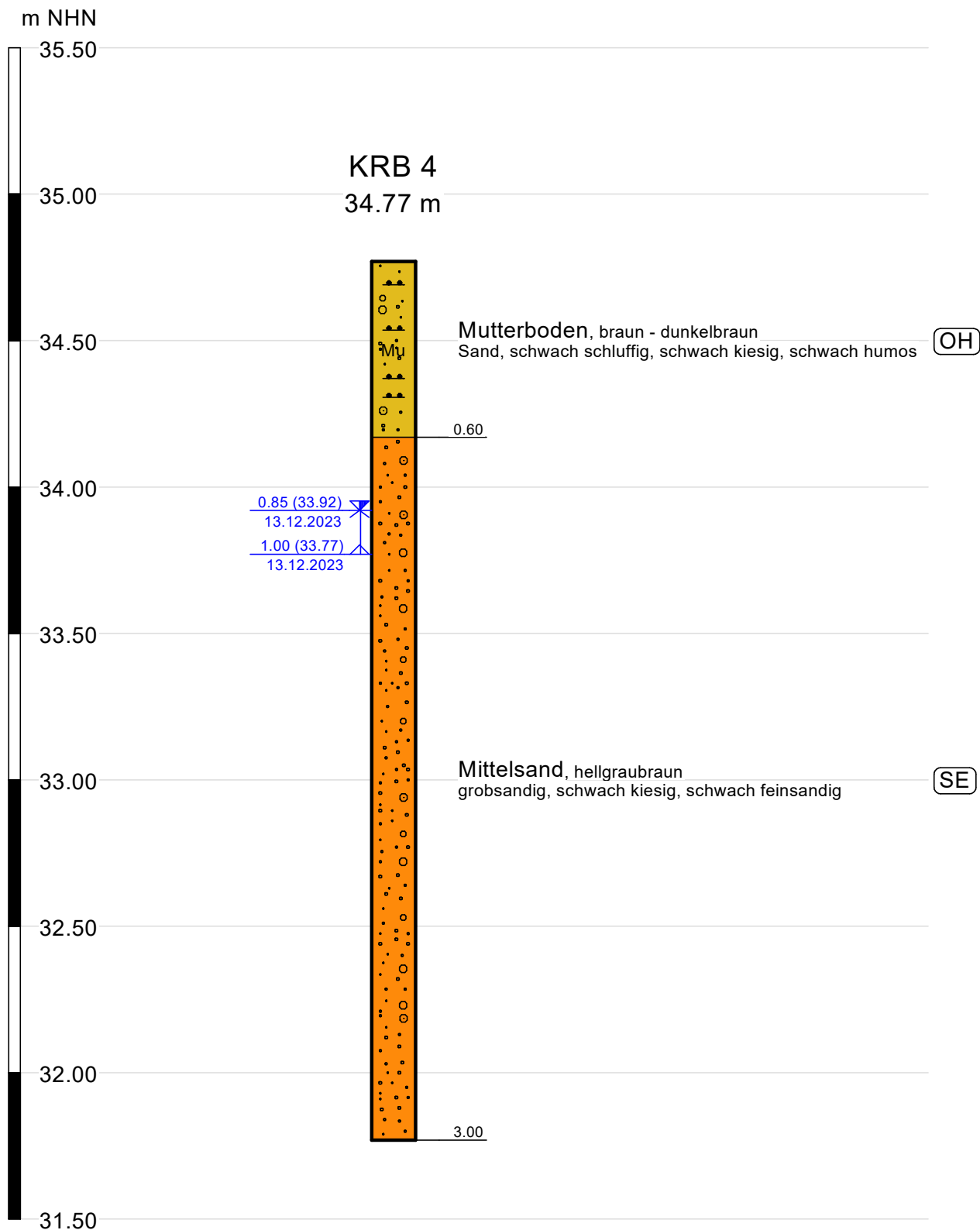
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



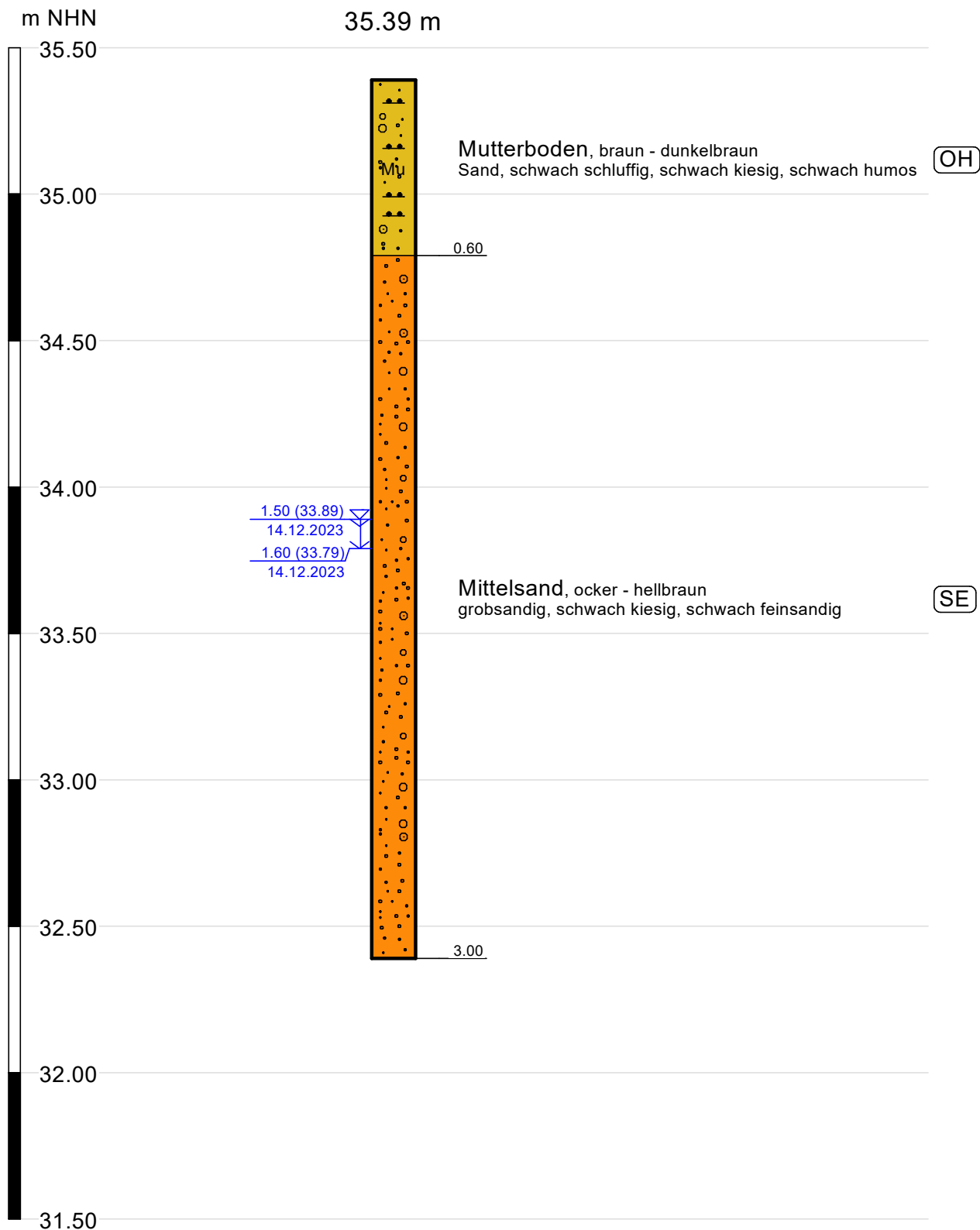
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



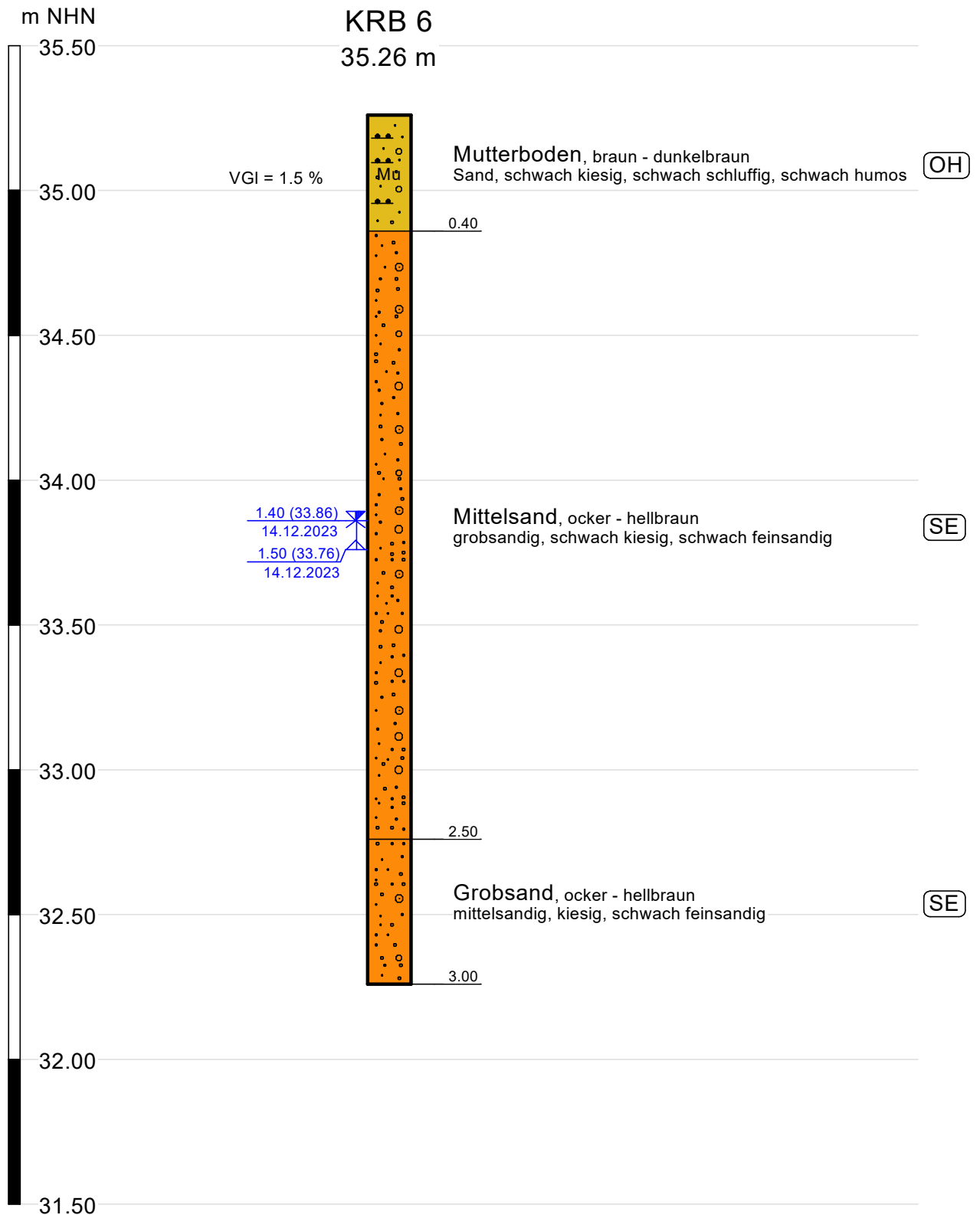
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1

KRB 5

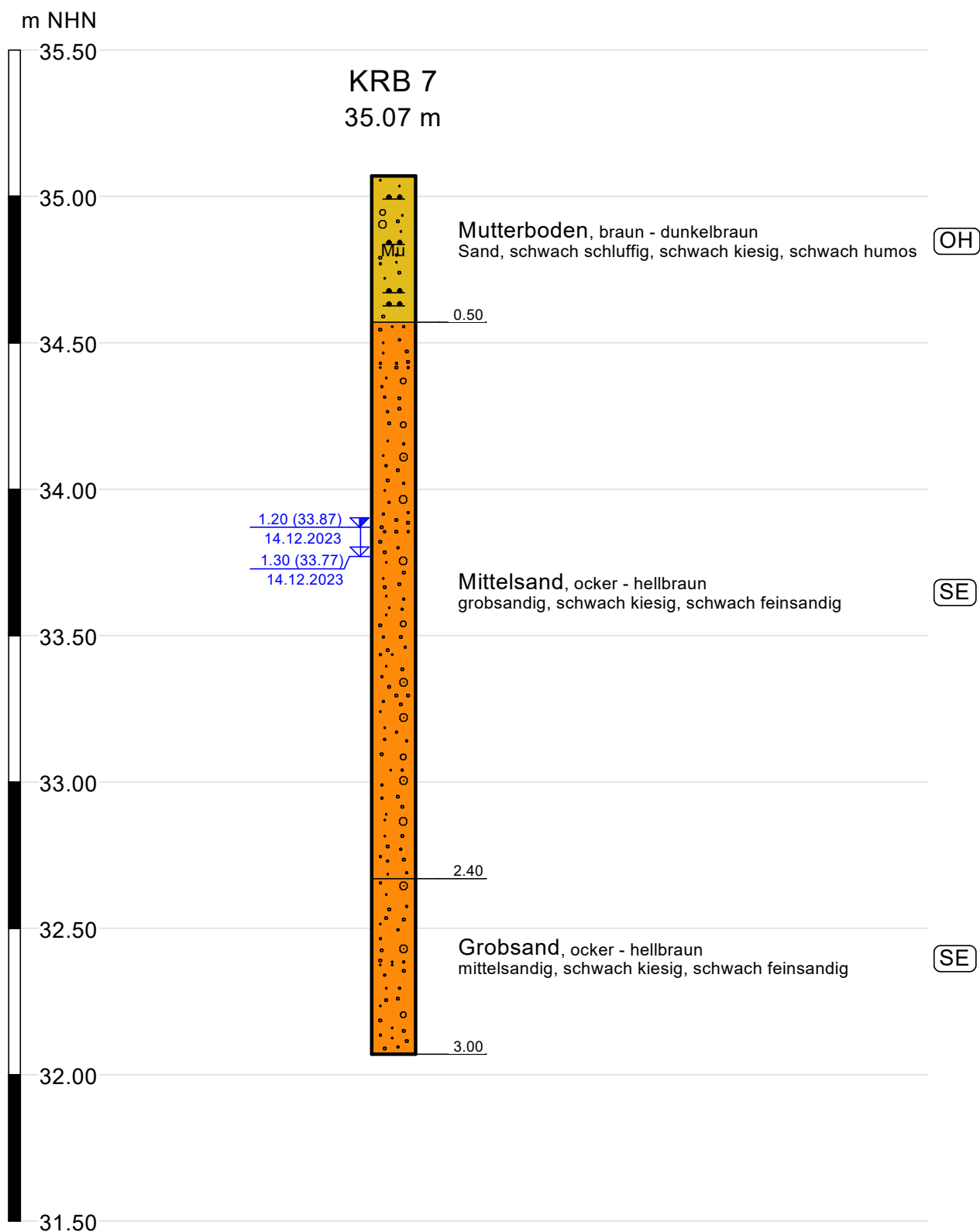
35.39 m



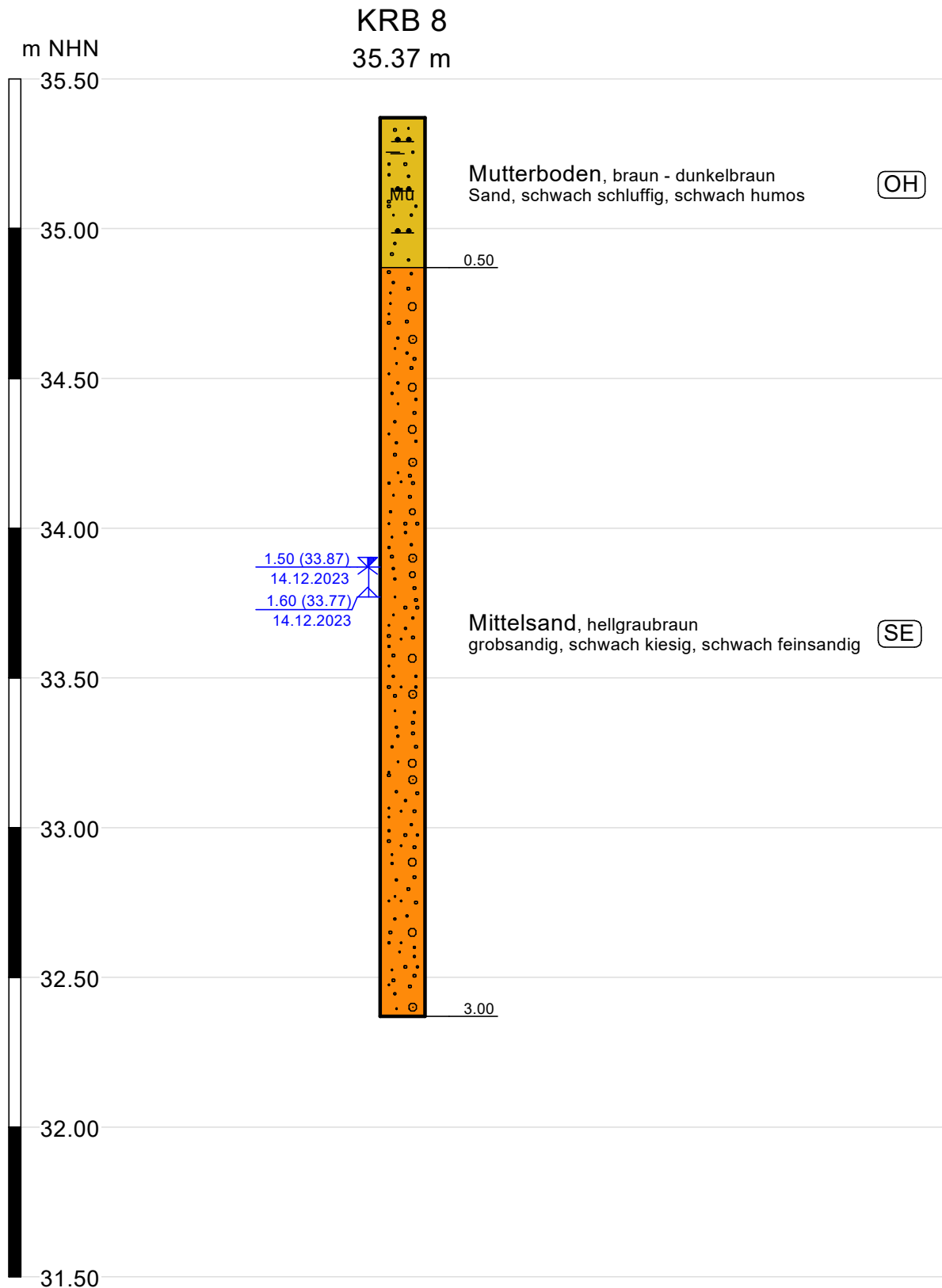
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1
VGI = Glühverlust [%]



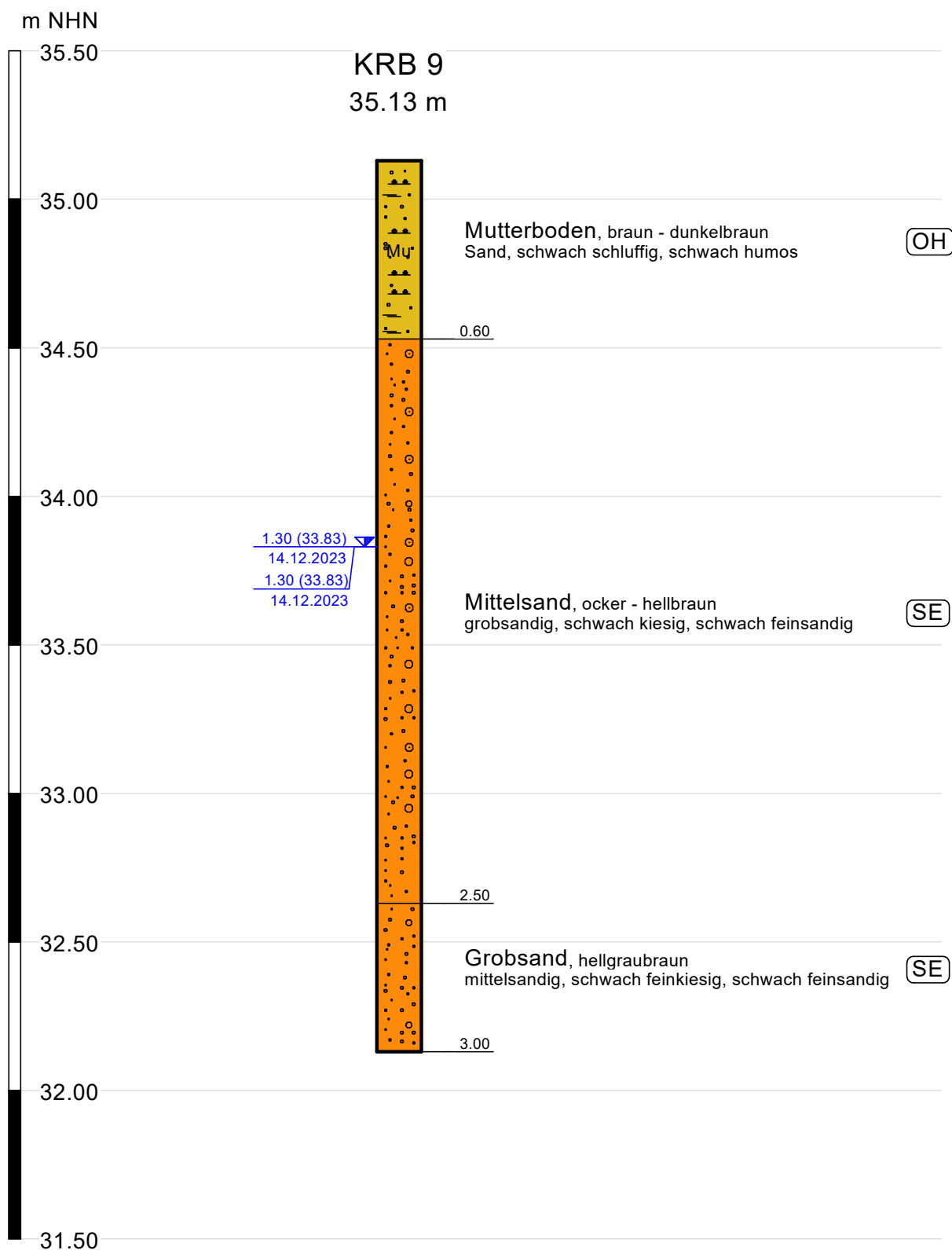
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



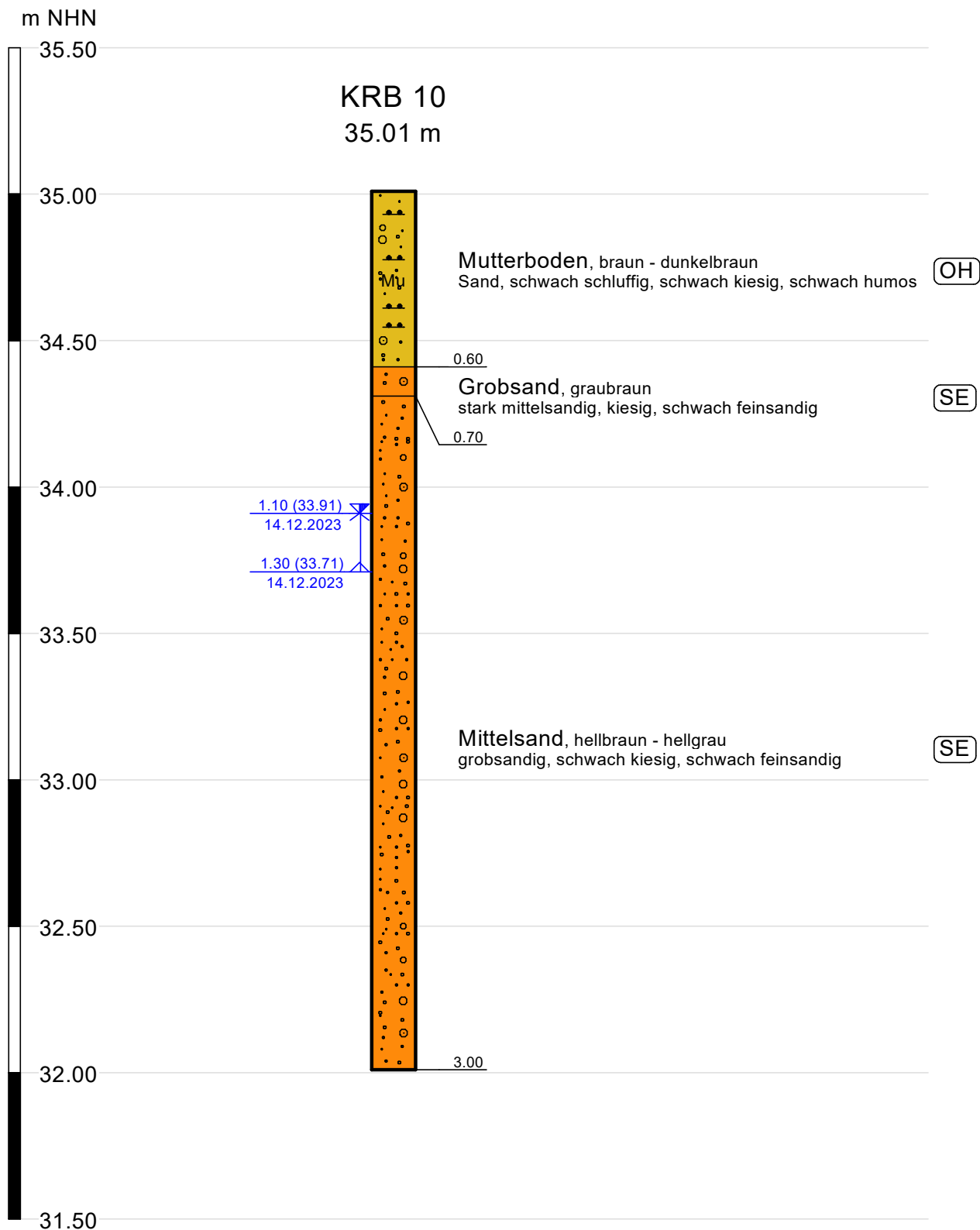
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



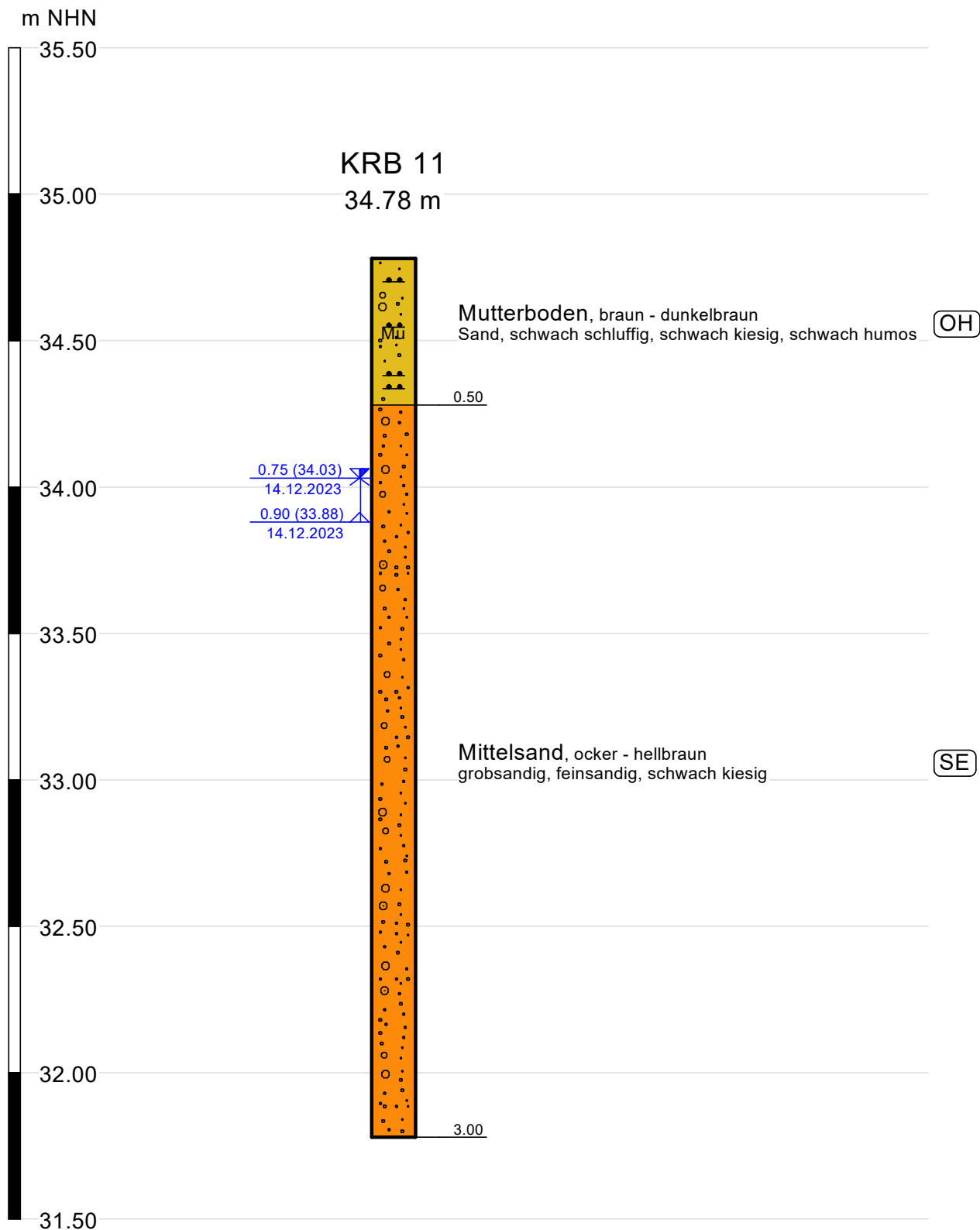
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



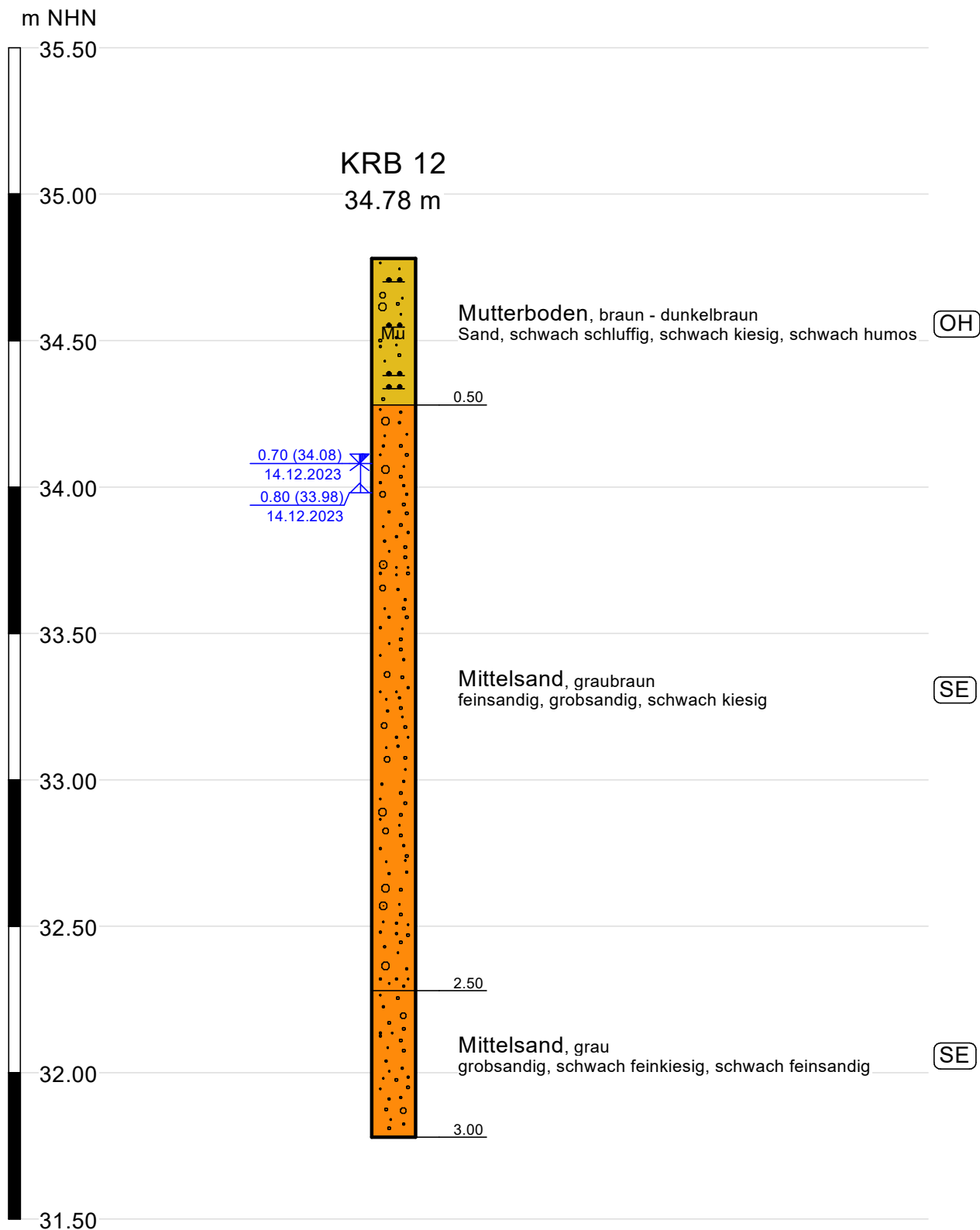
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



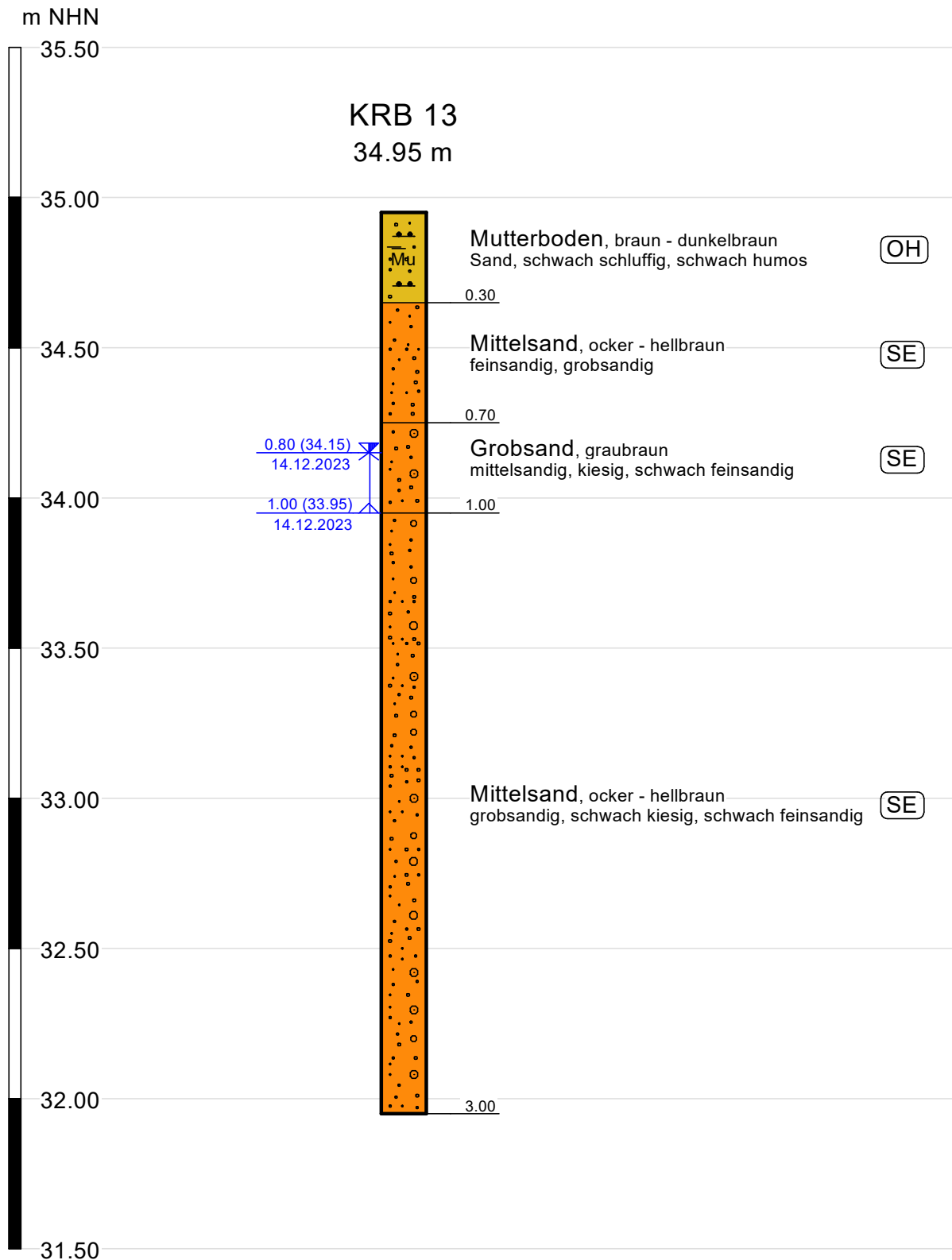
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



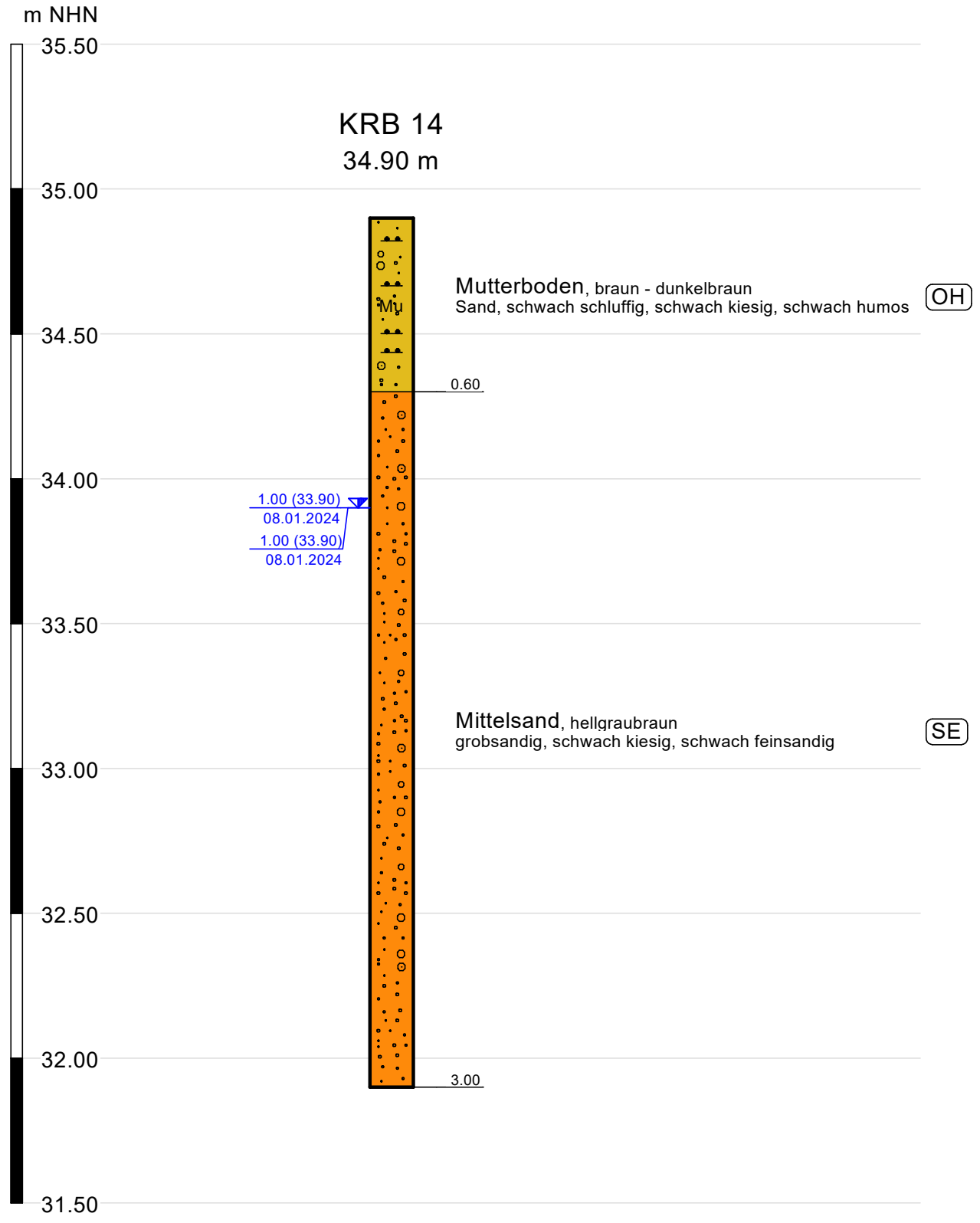
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



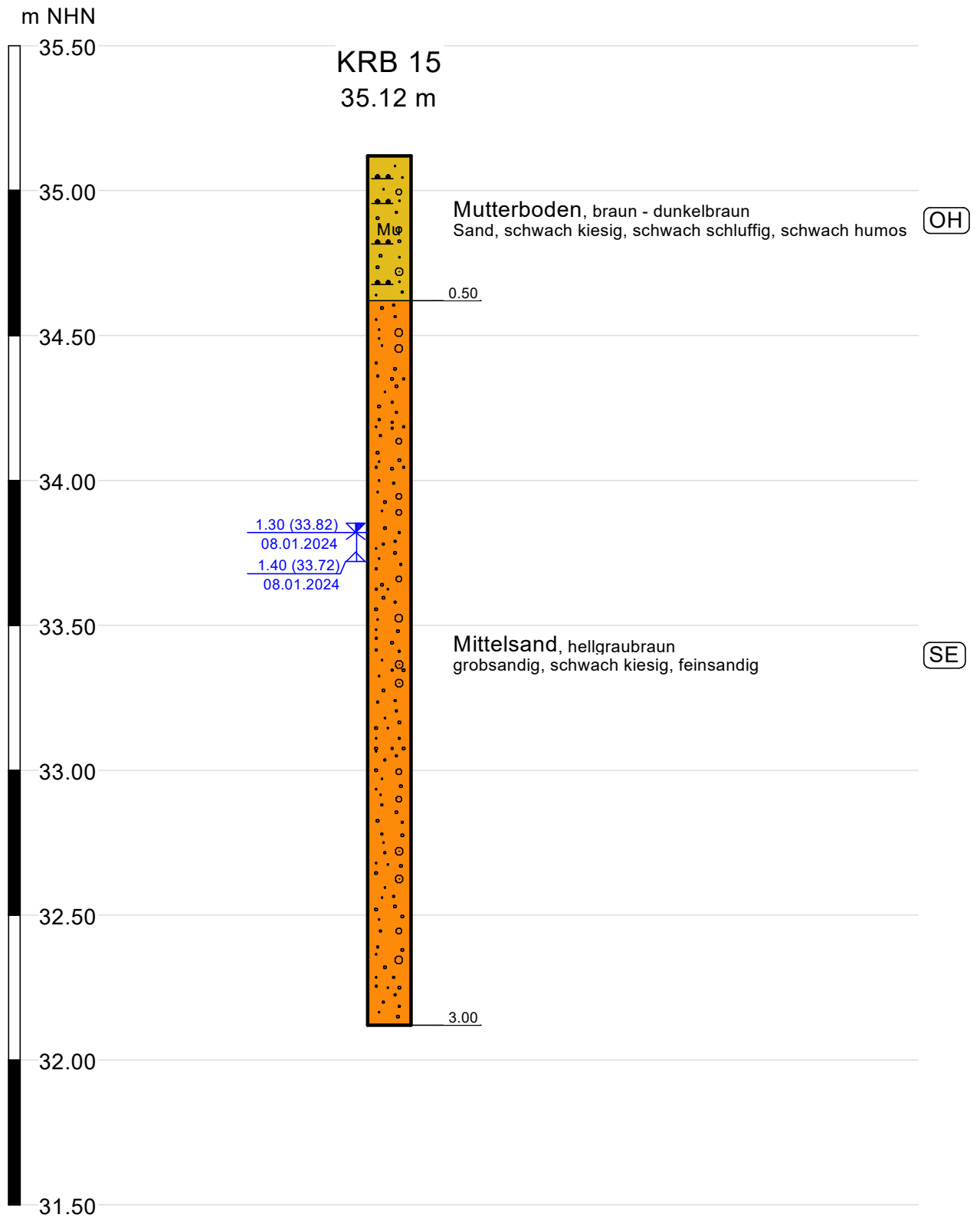
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



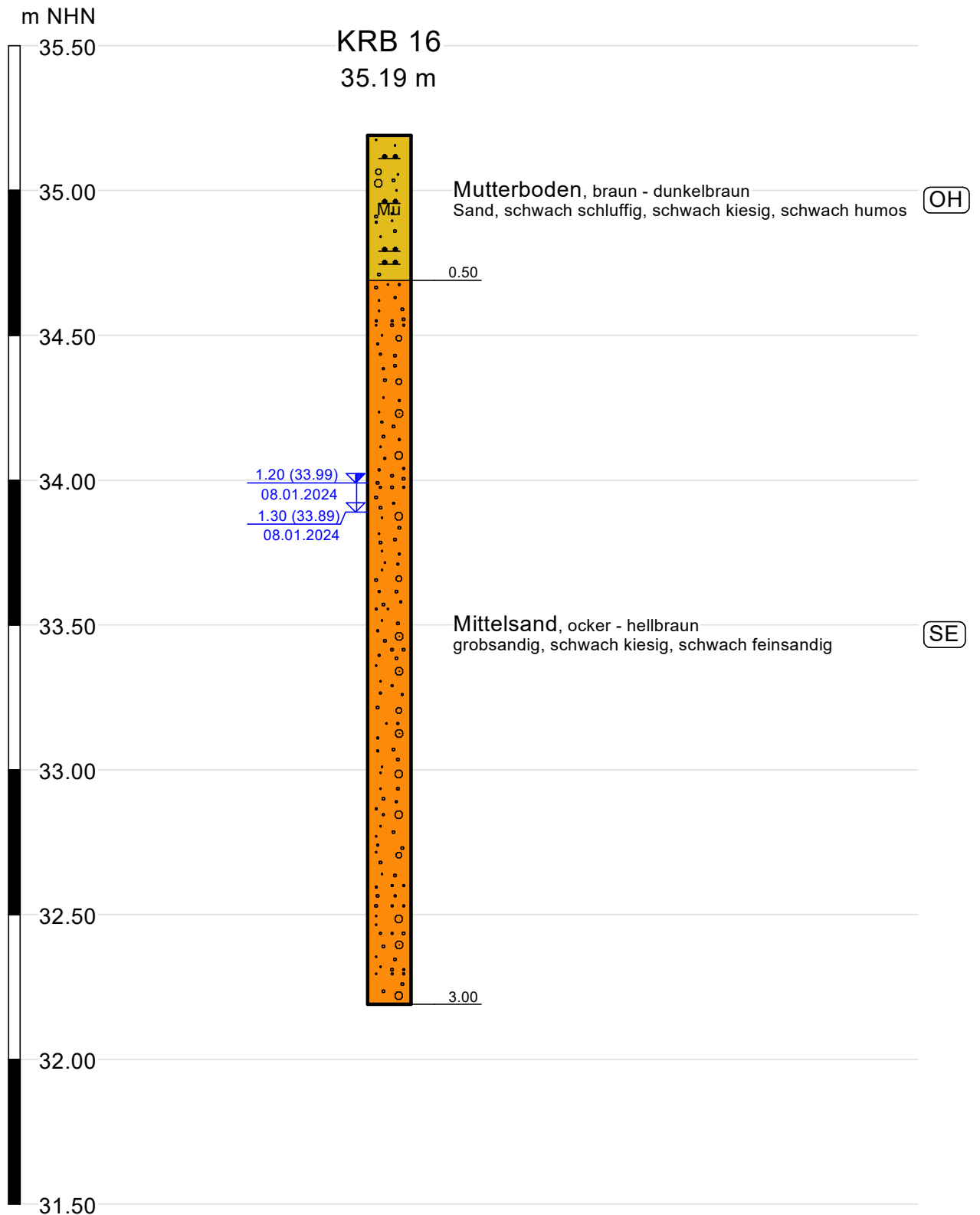
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



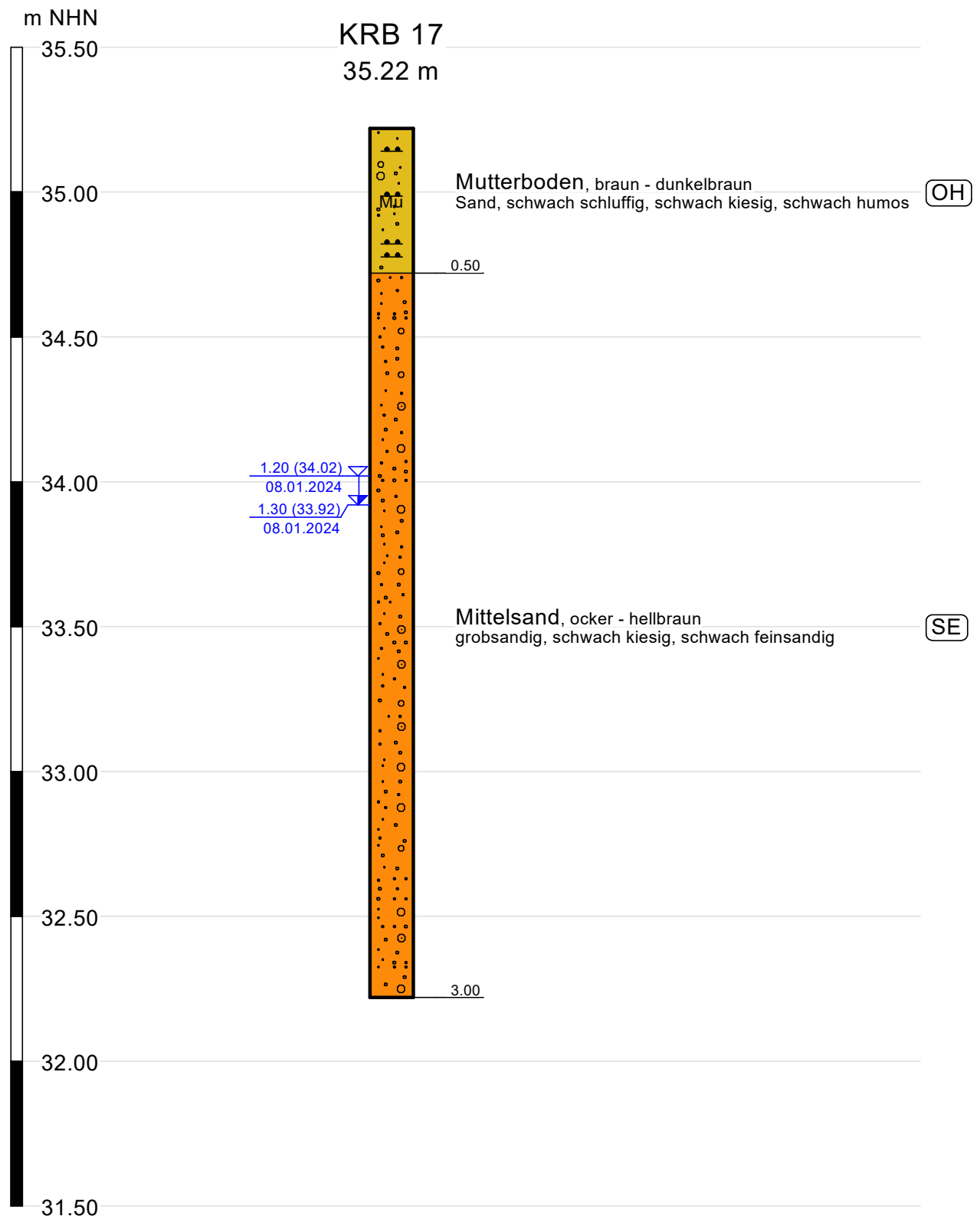
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



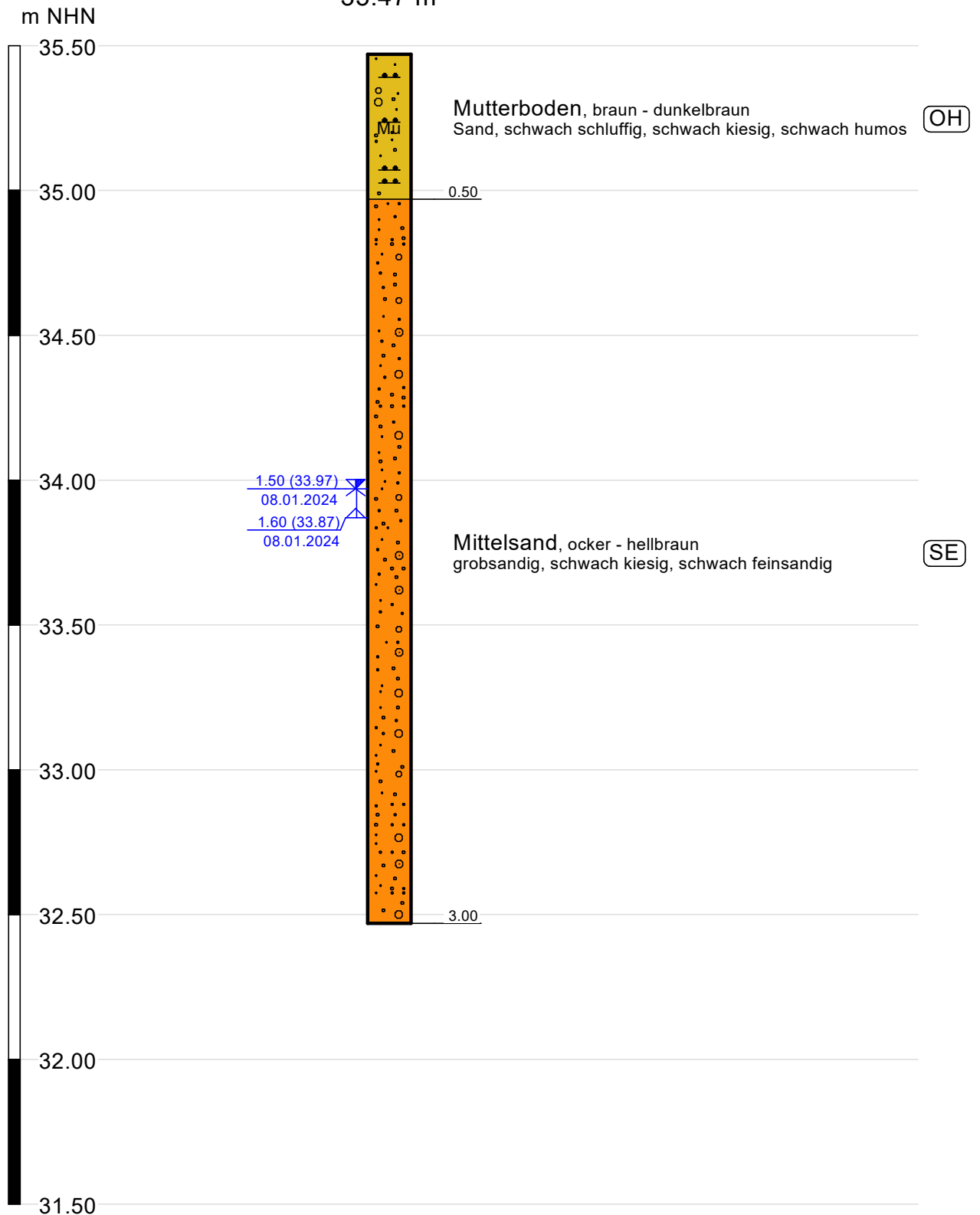
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



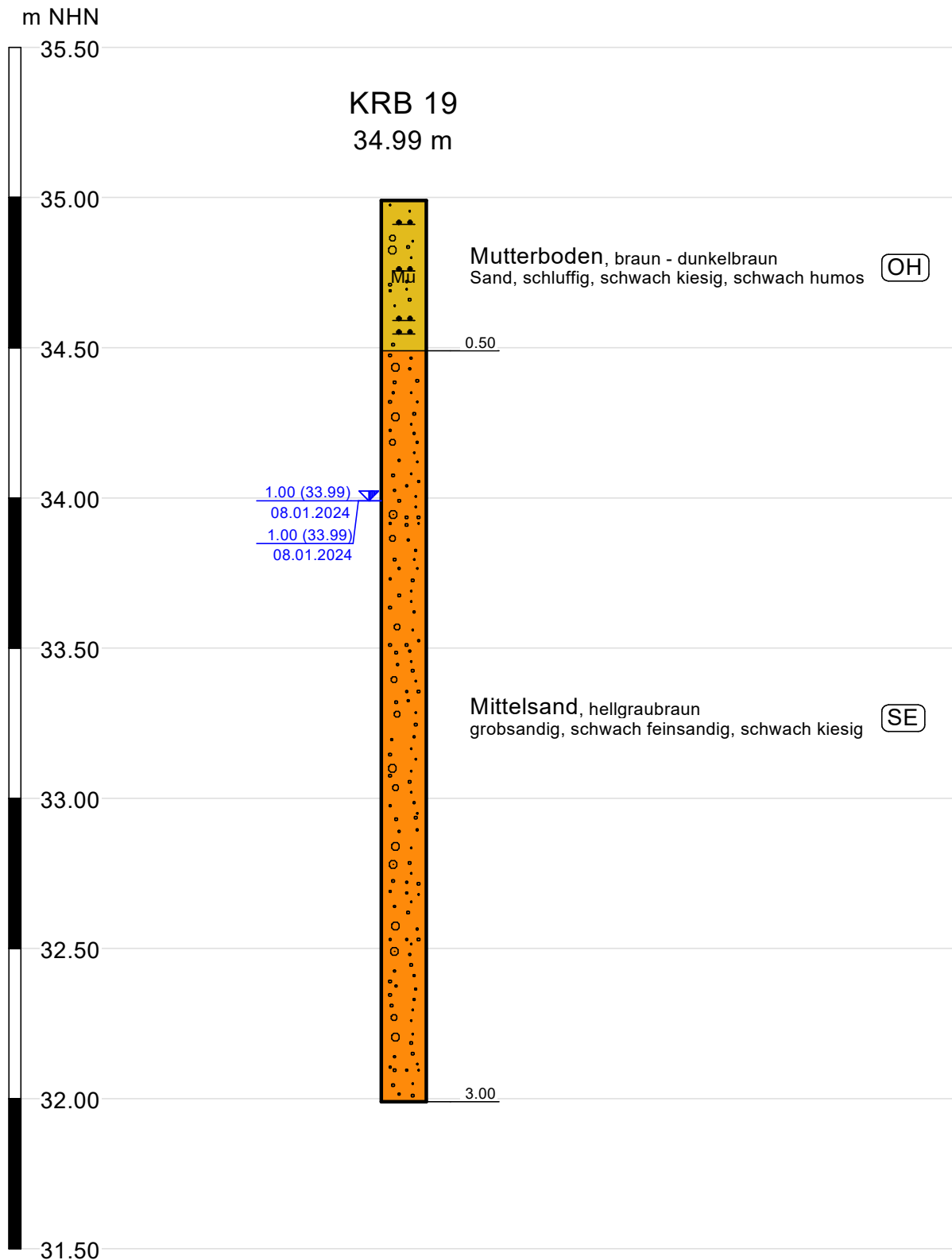
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



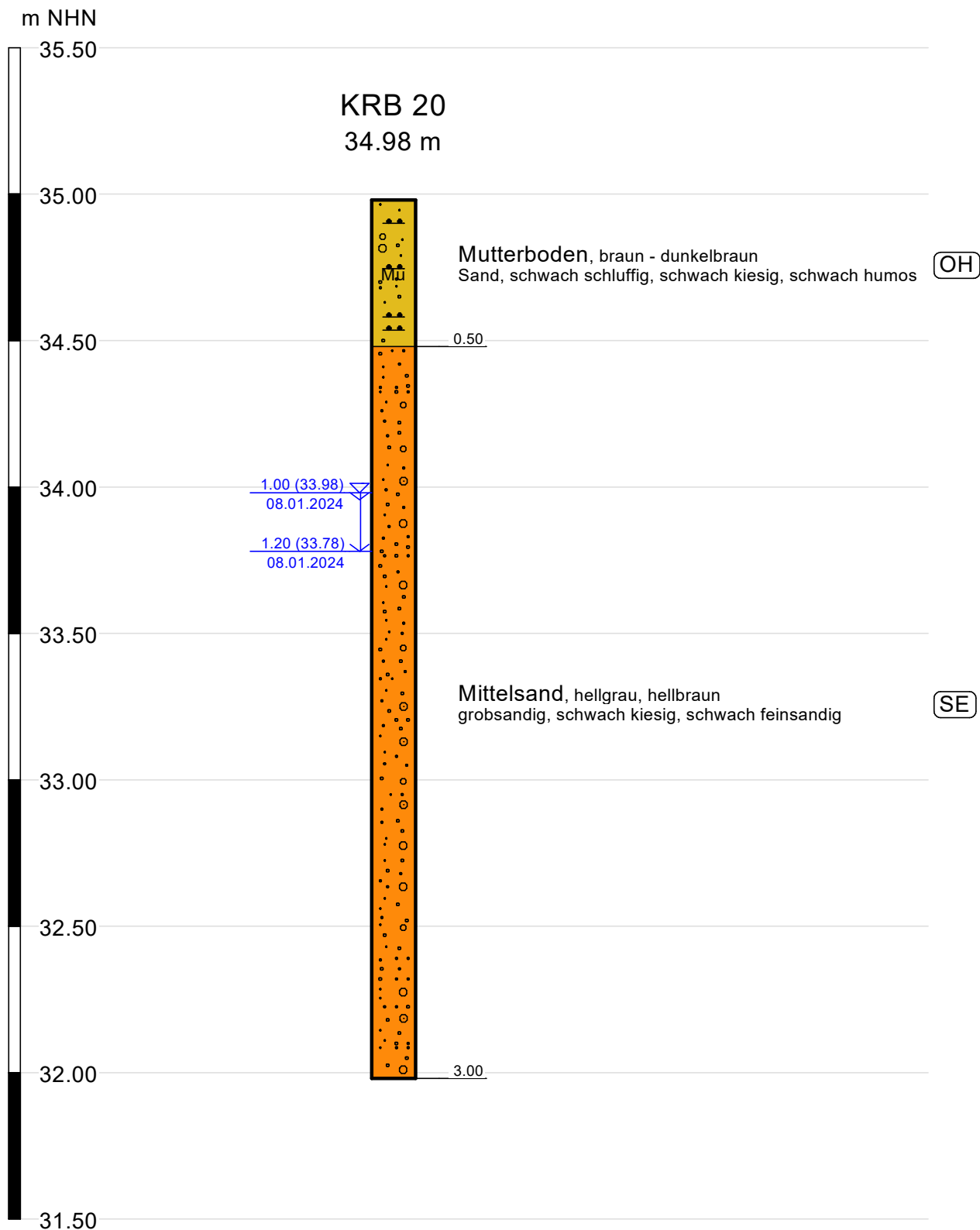
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1
KRB 18
35.47 m



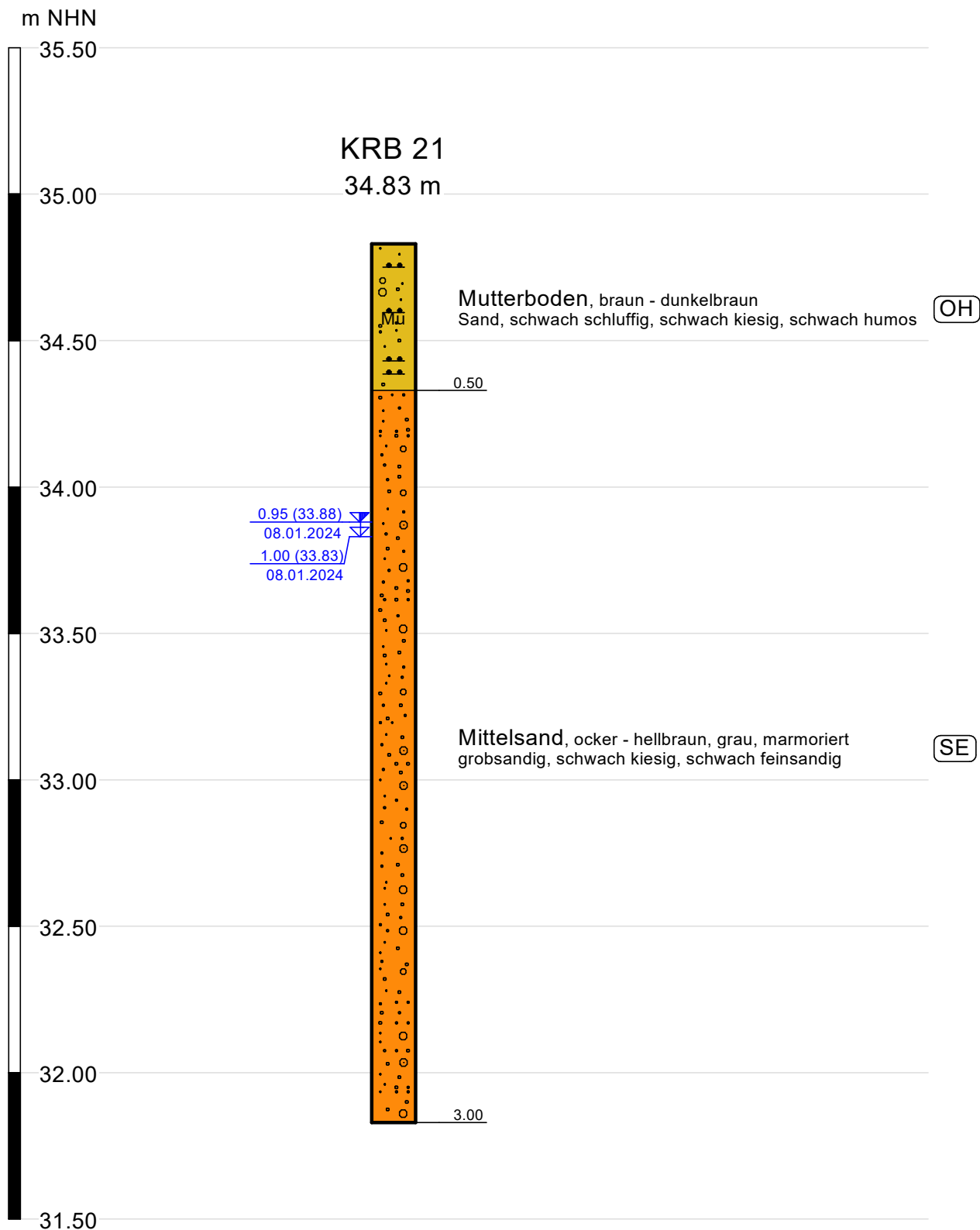
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



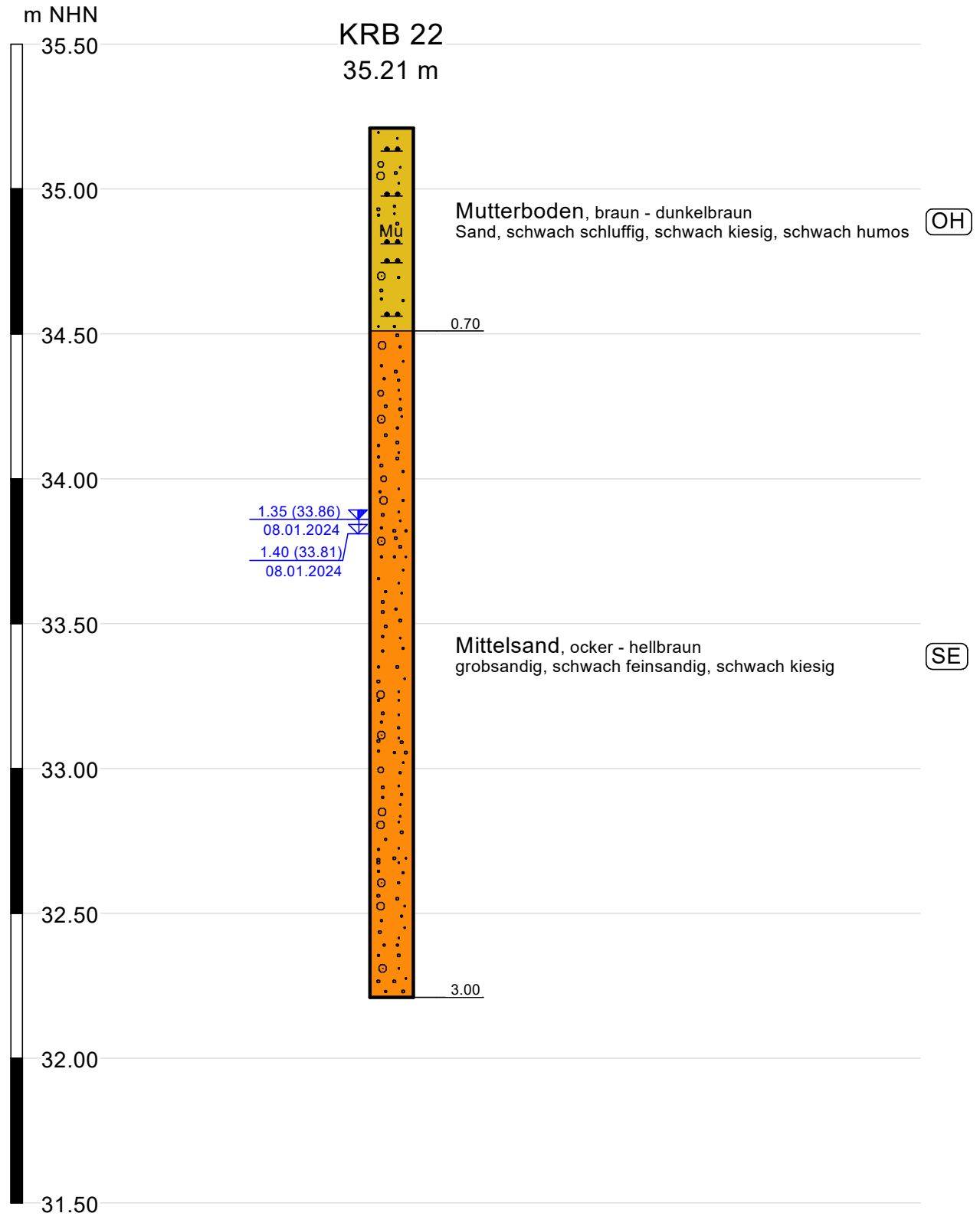
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



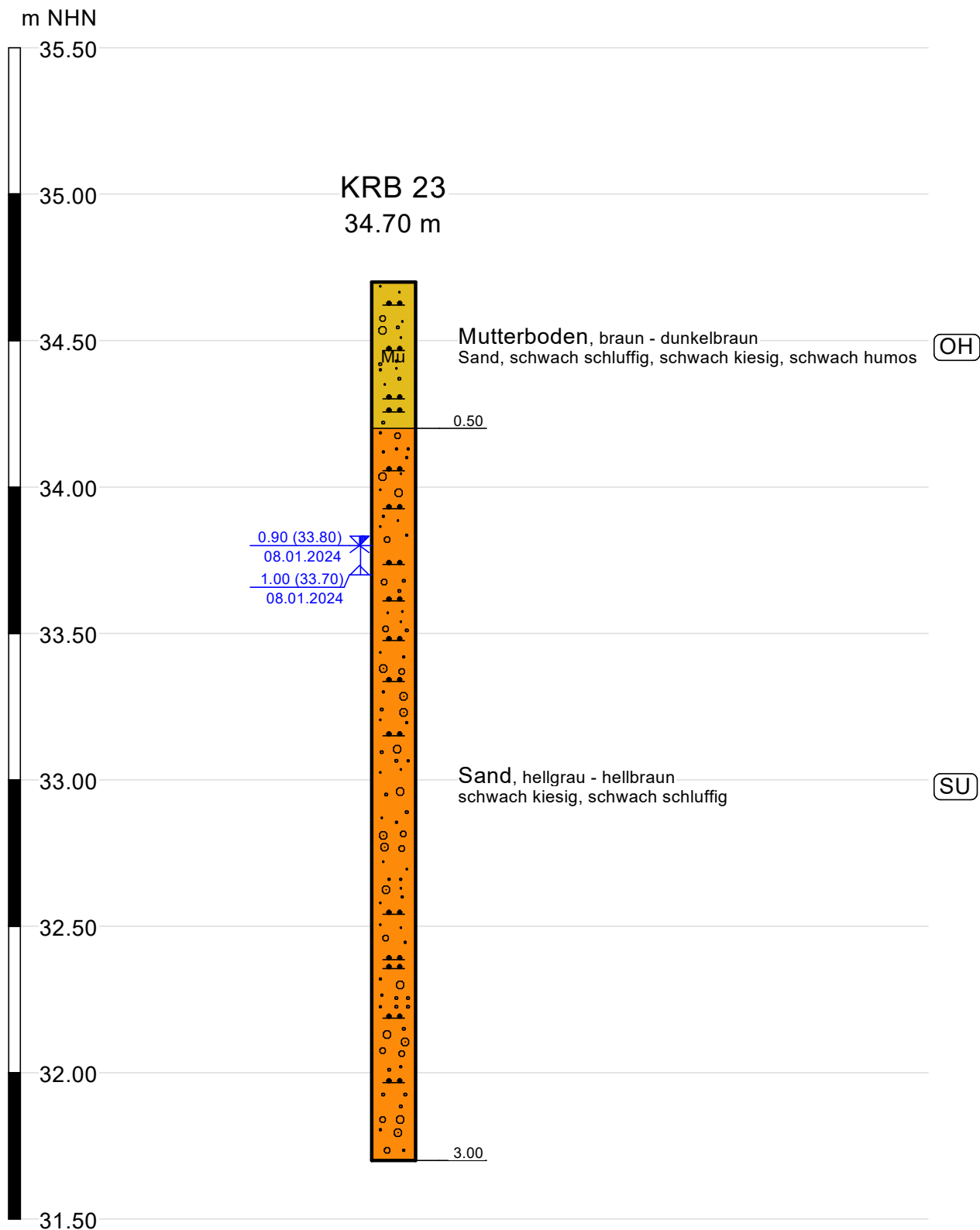
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



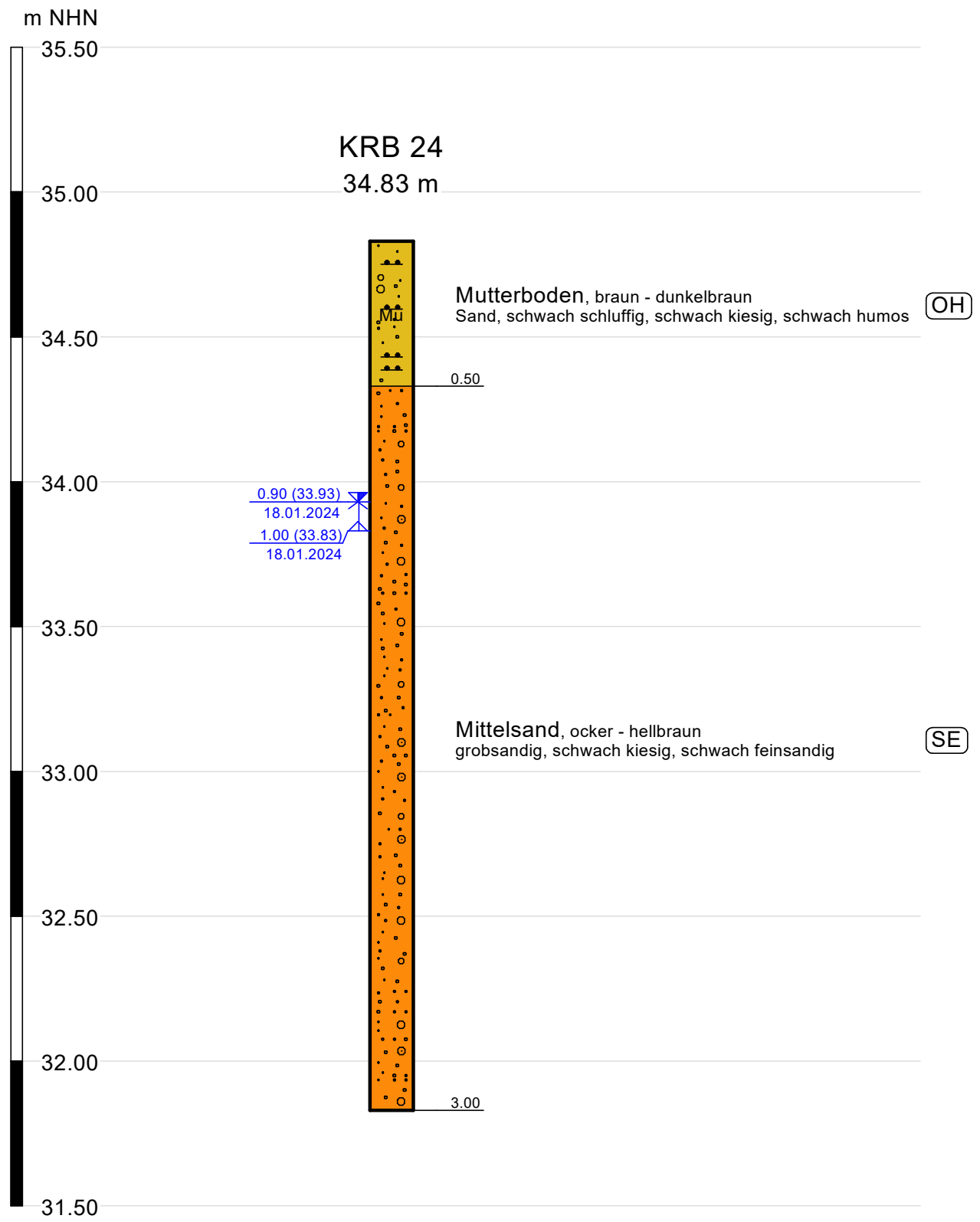
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



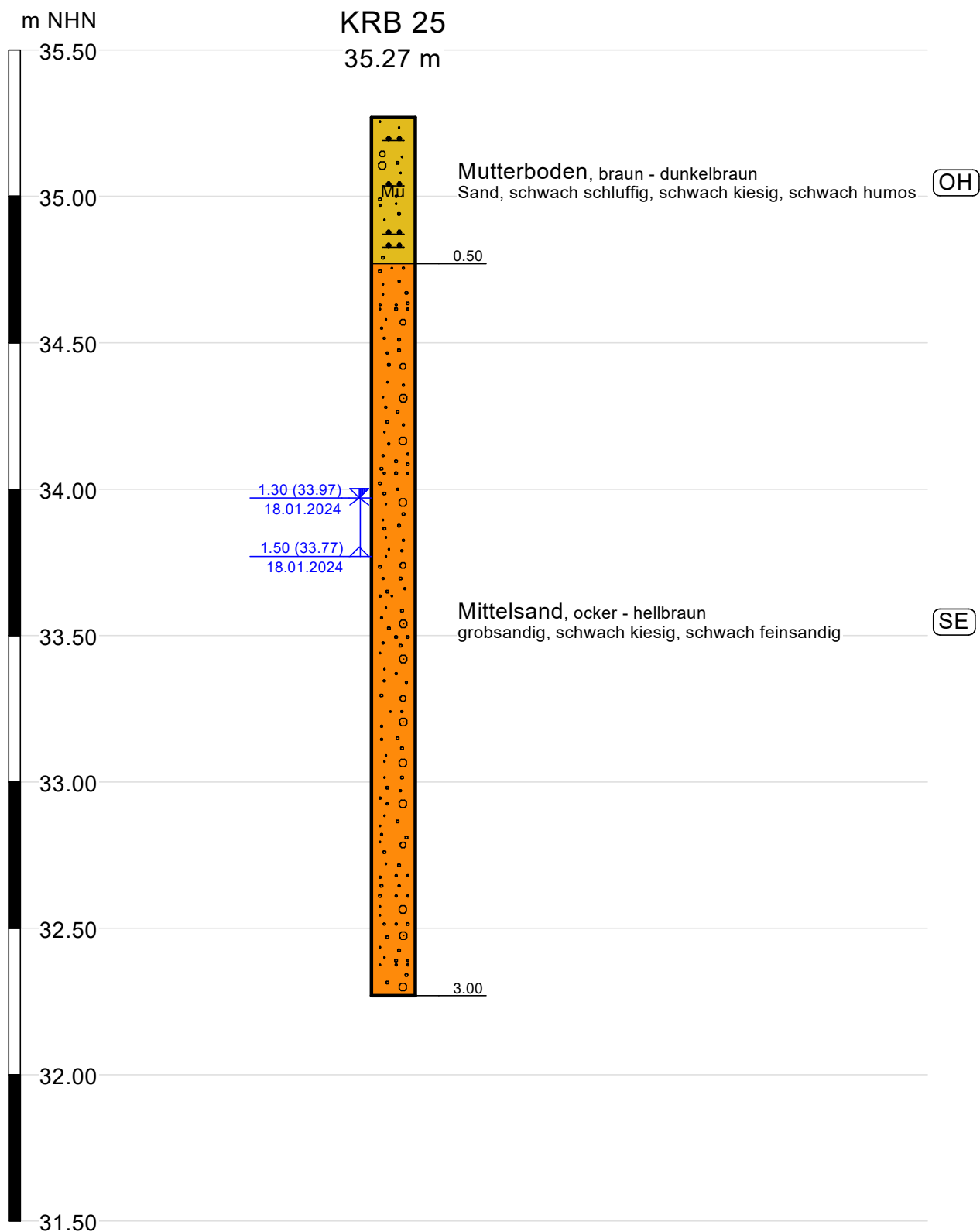
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



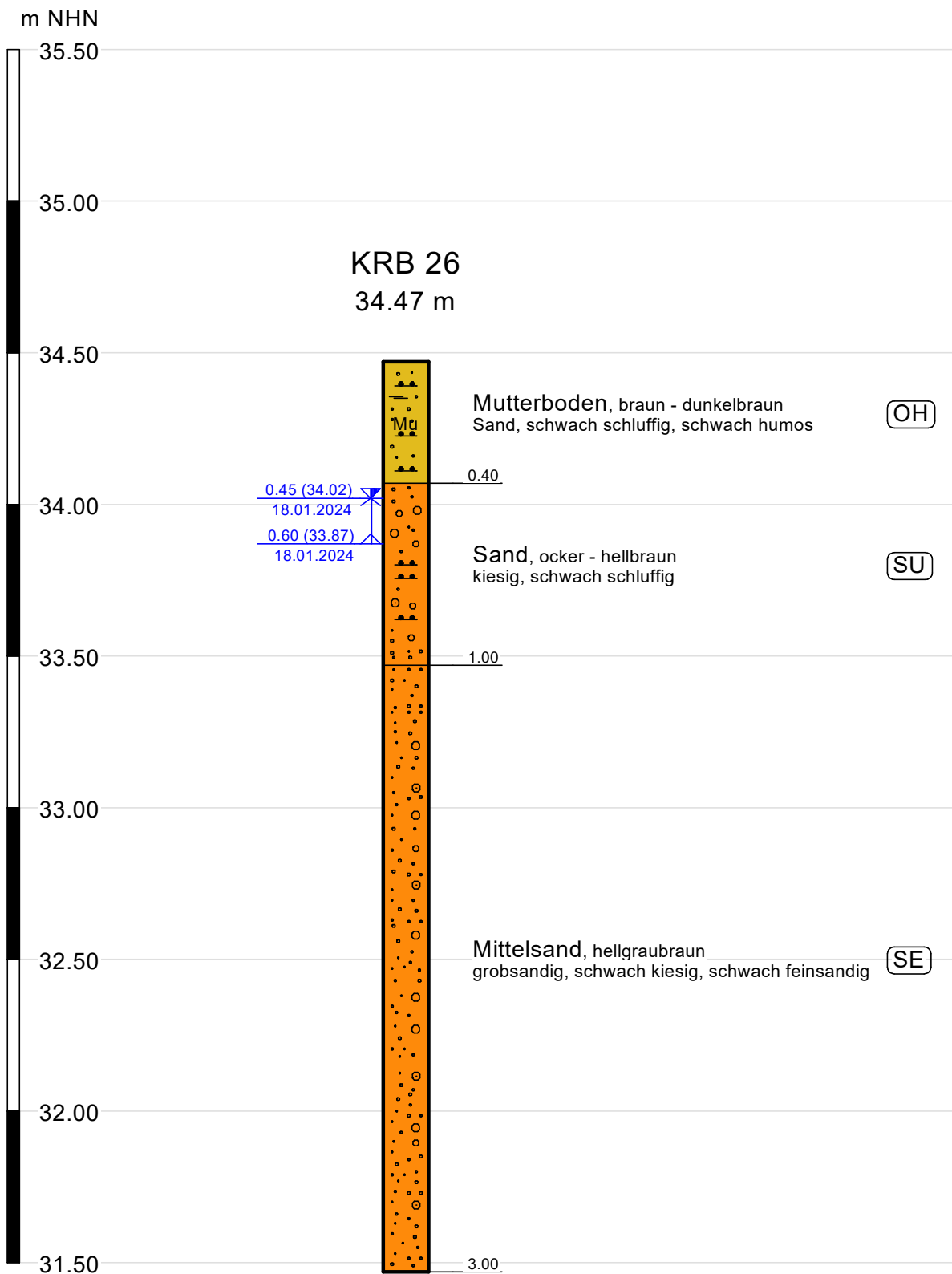
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



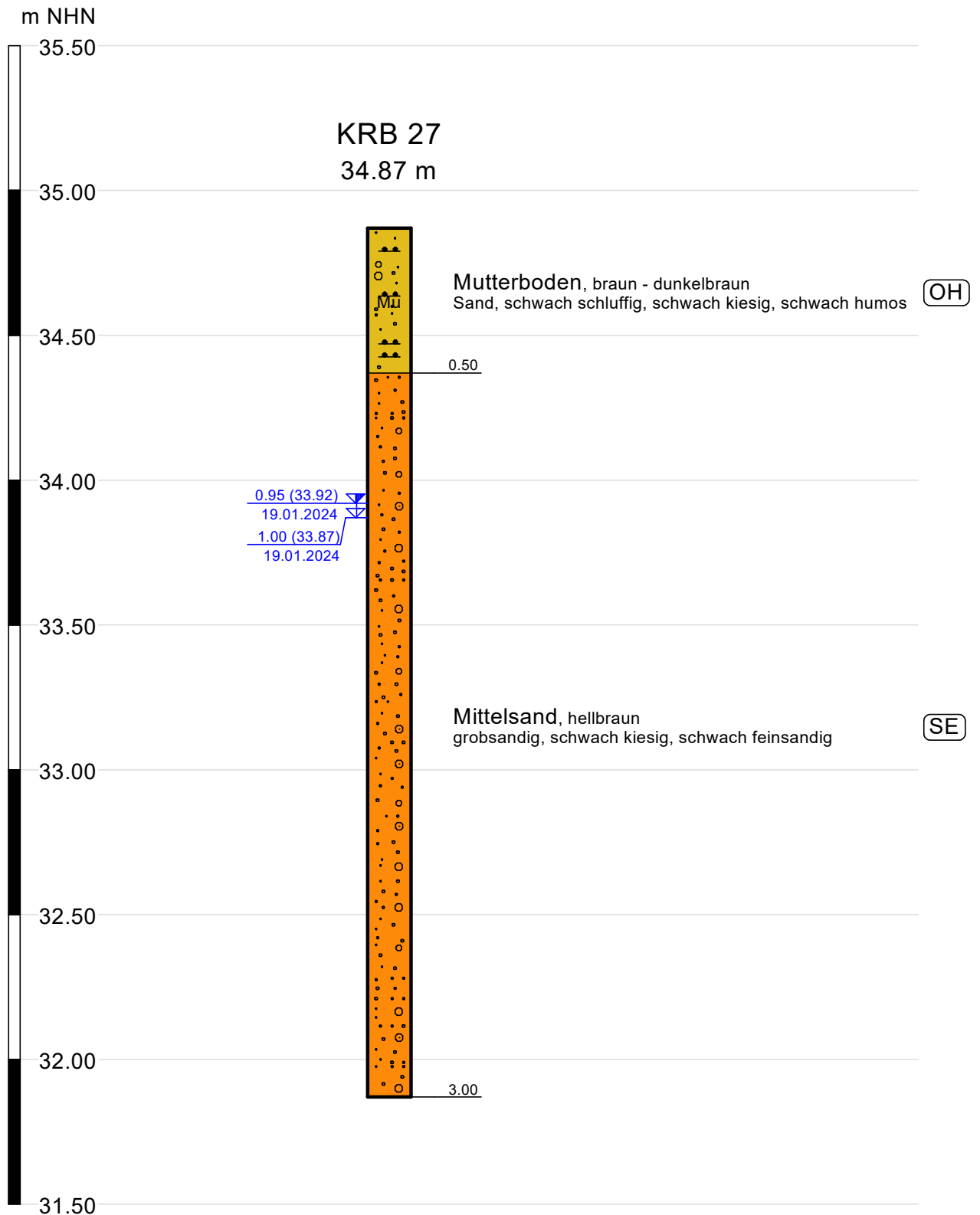
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



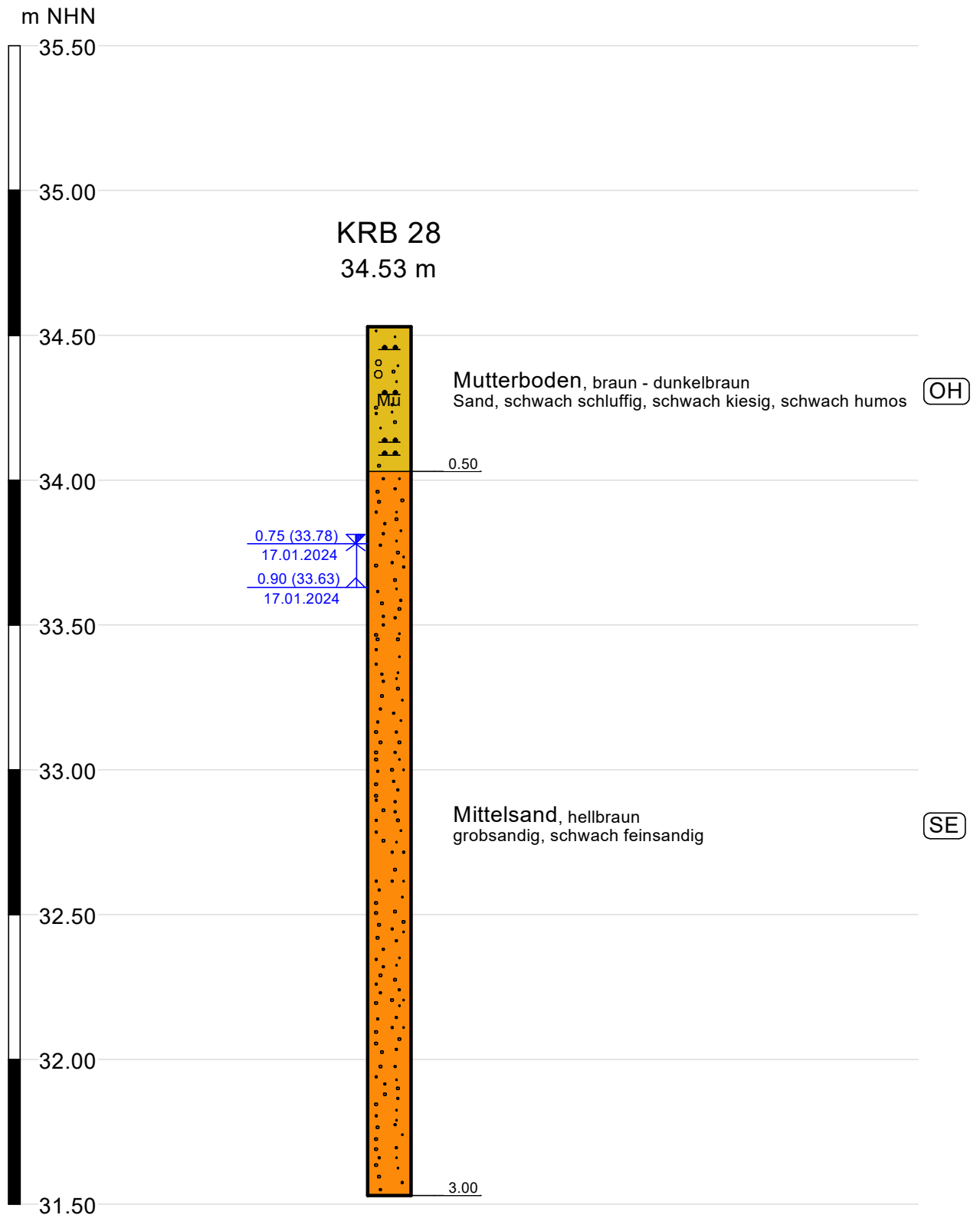
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



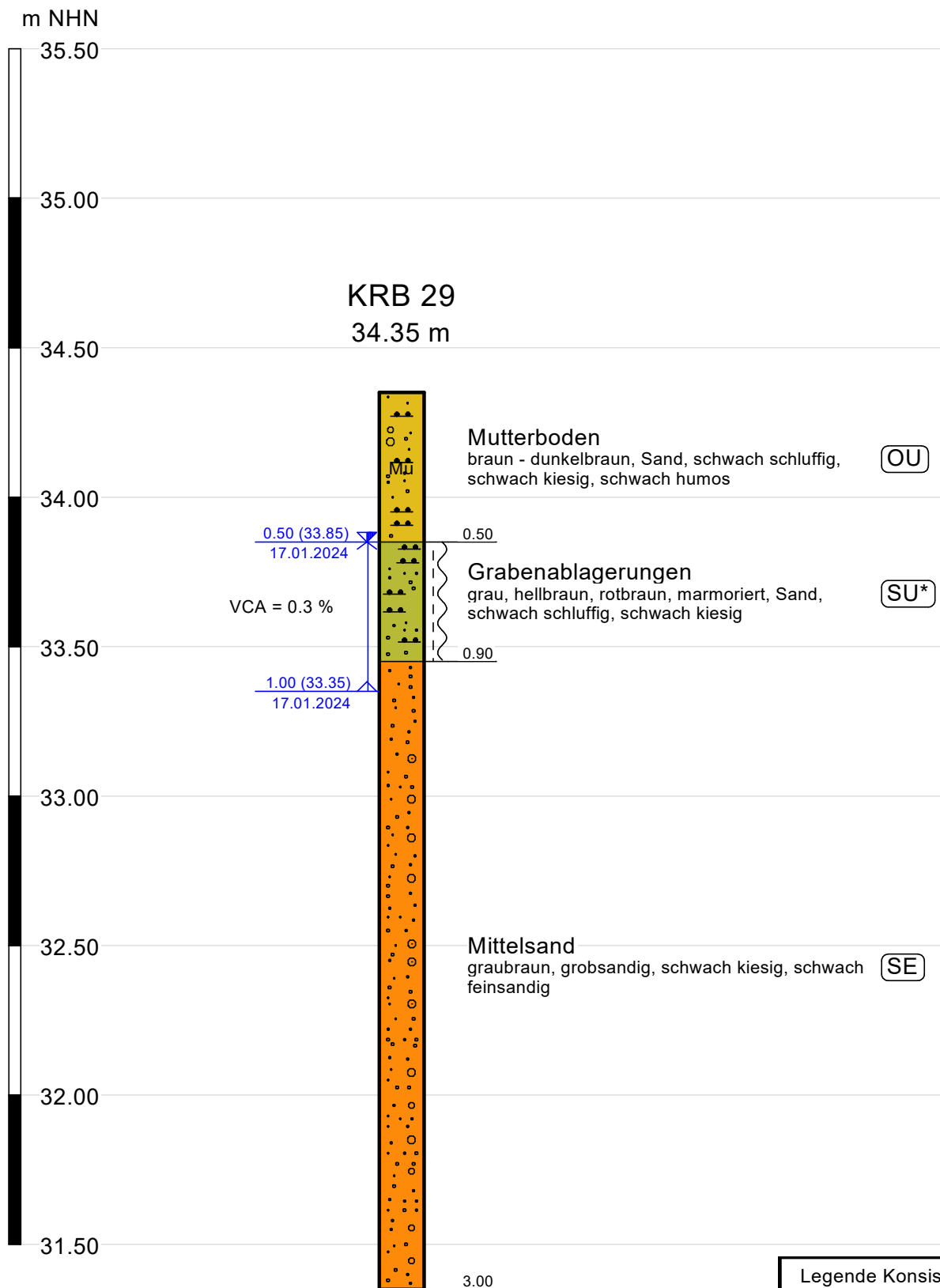
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1




Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



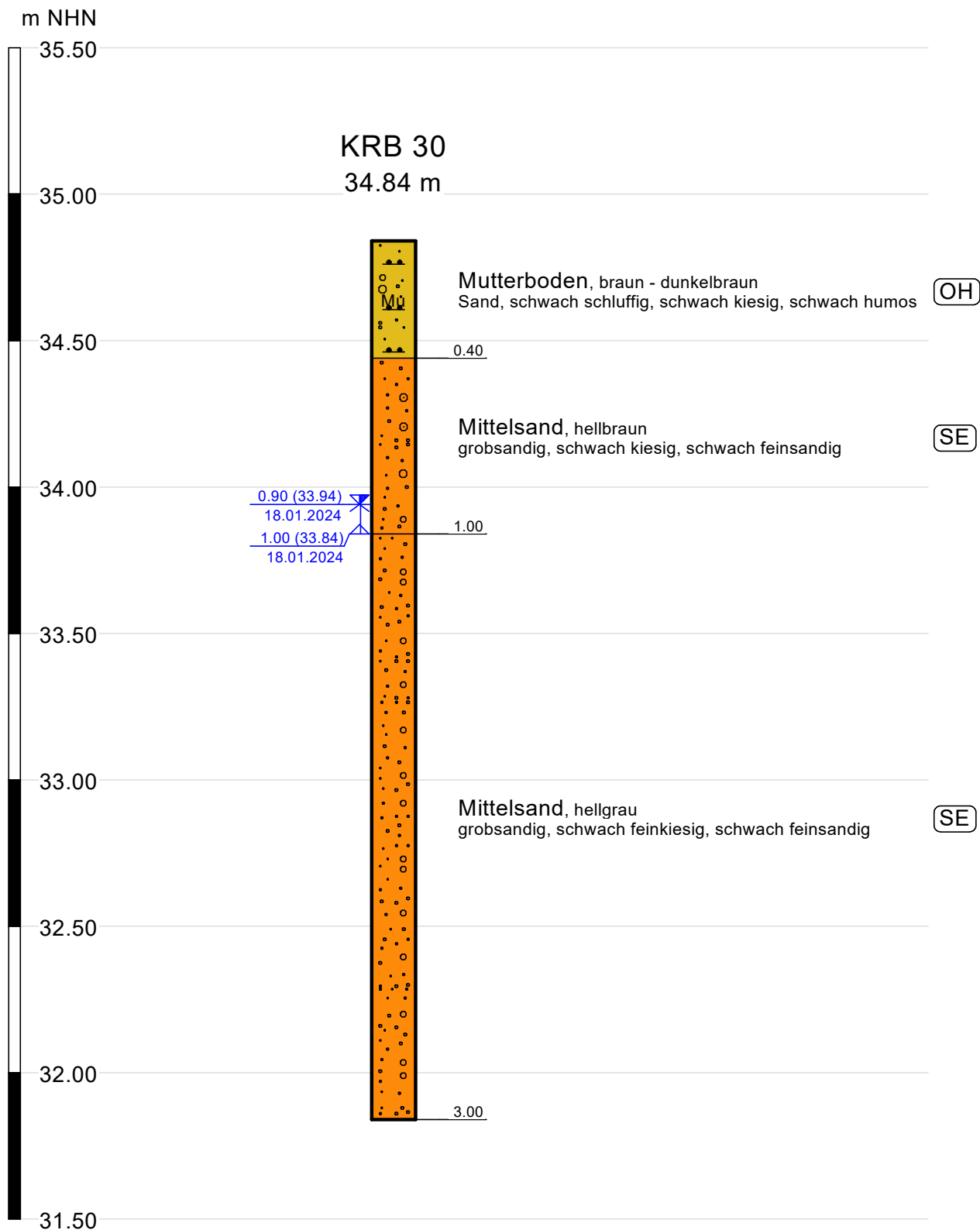
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1
VCa = Kalkgehalt [%]



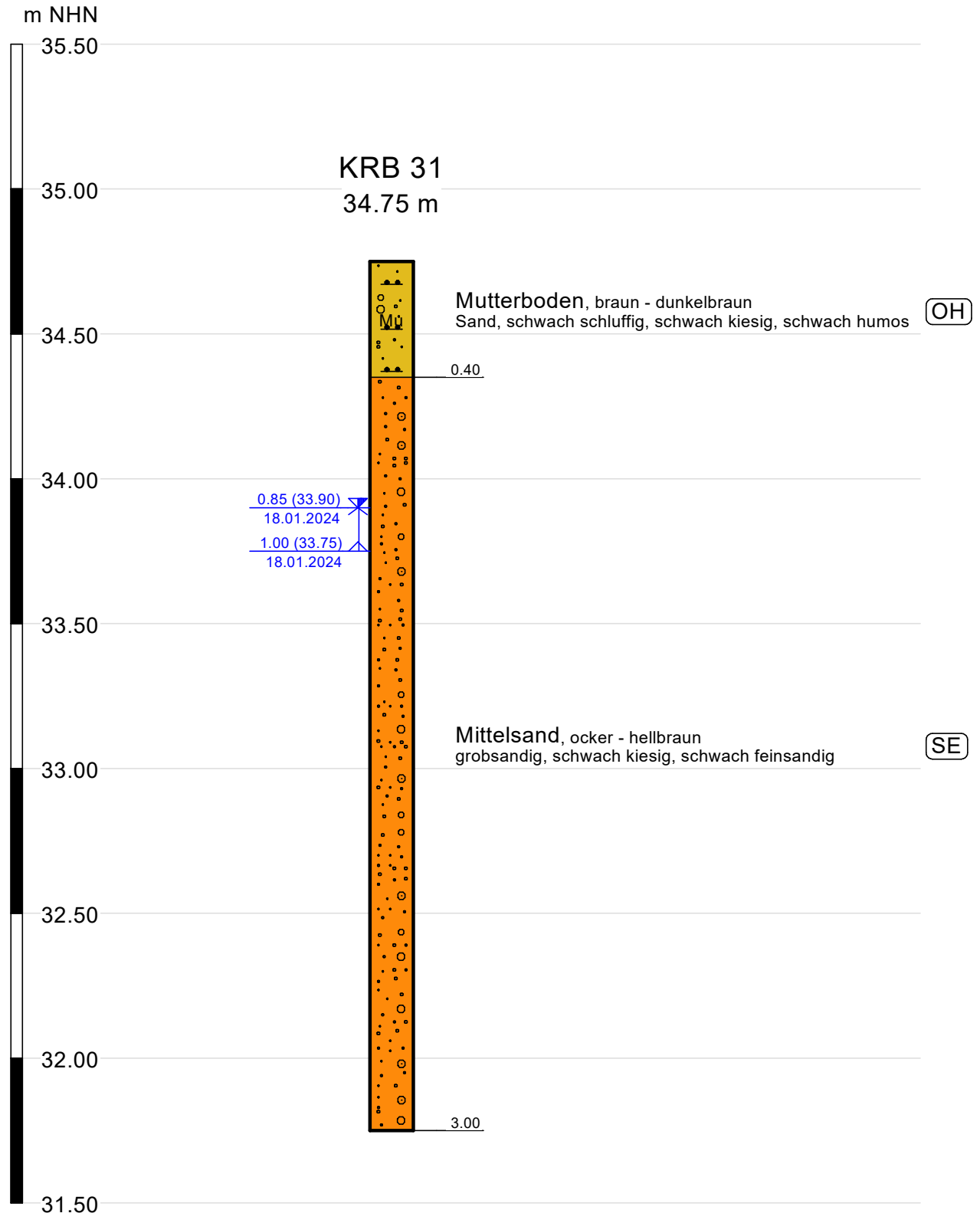
Legende Konsistenzen

 weich - steif

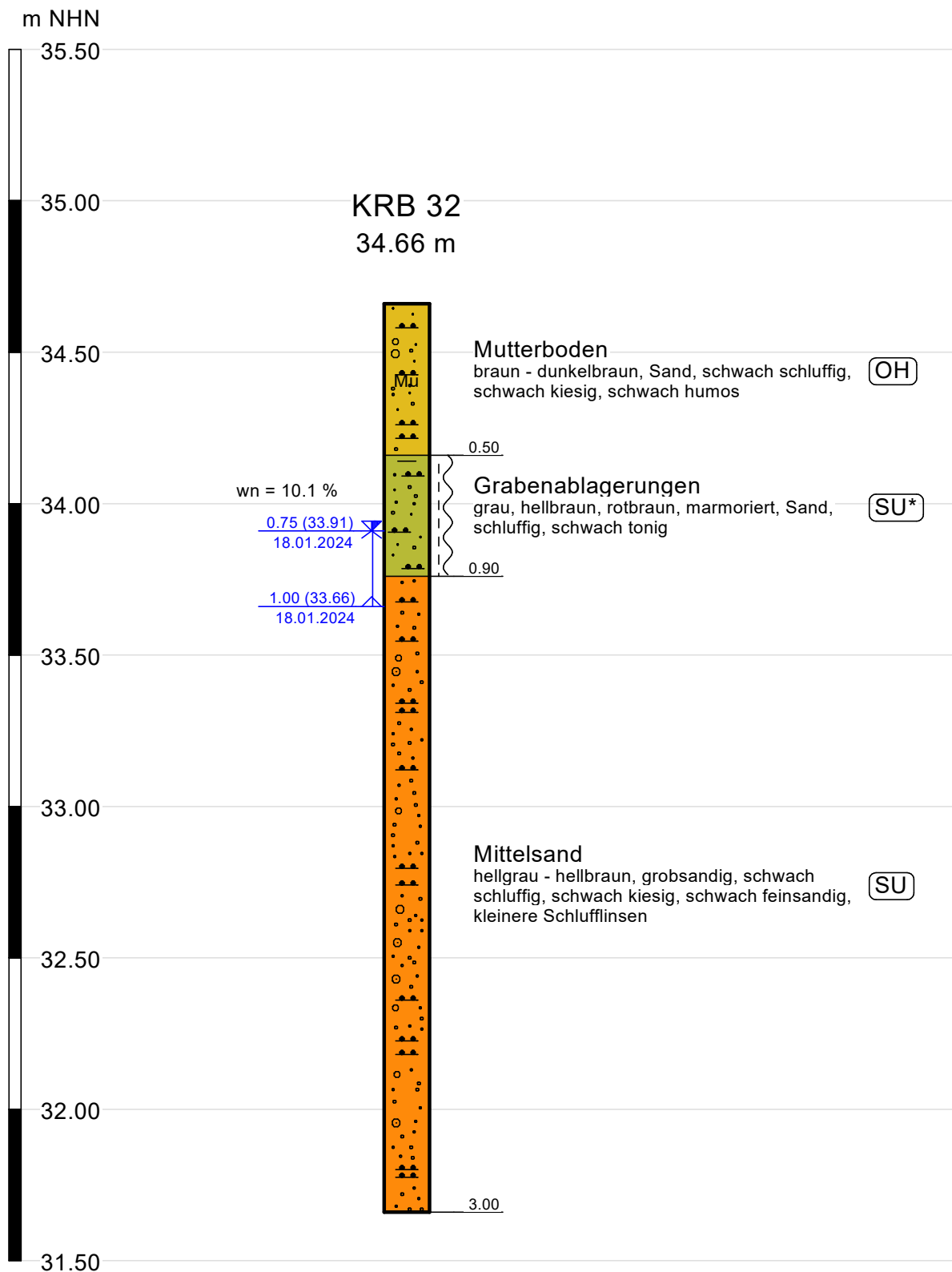
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1




Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



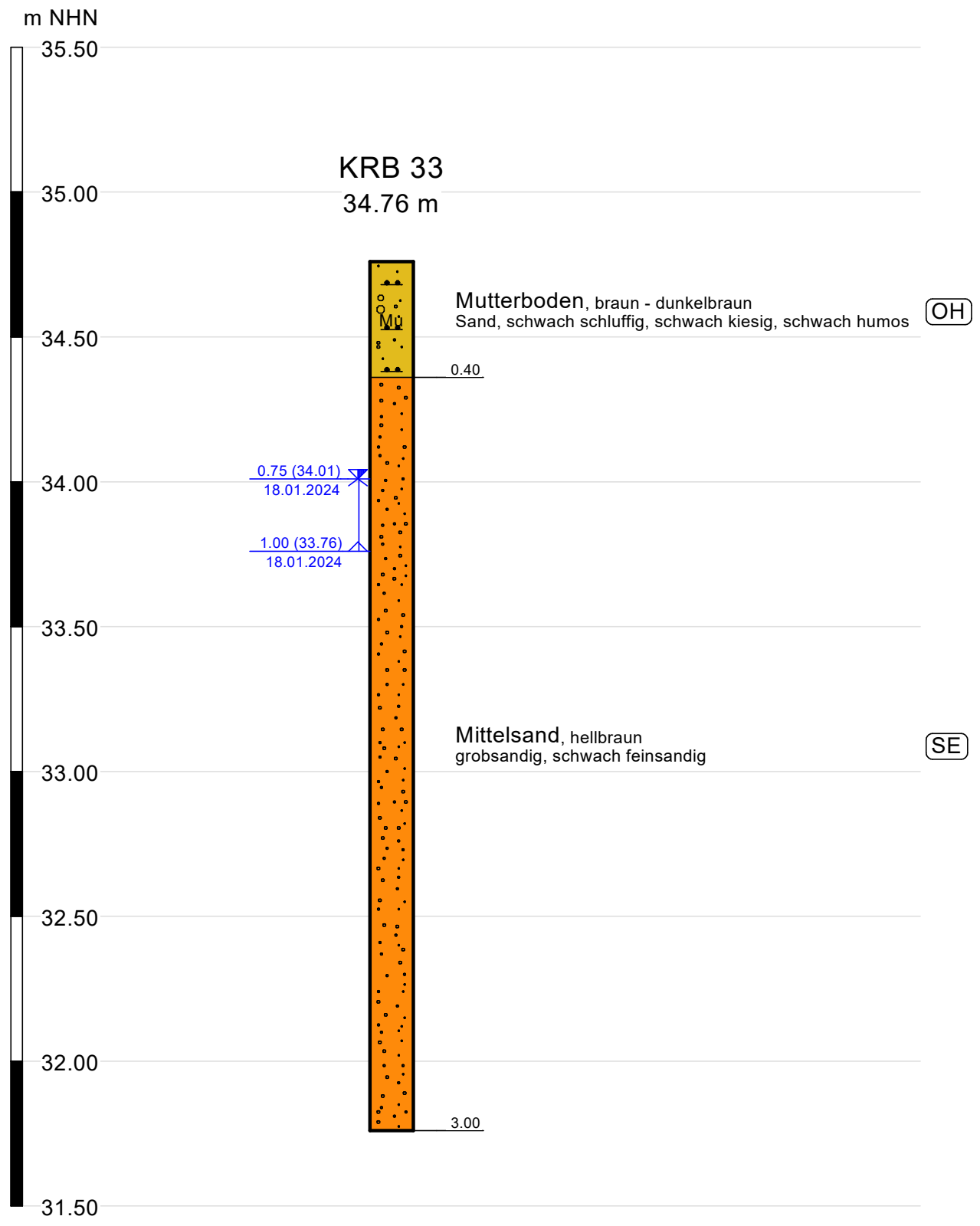
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1
wn = natürlicher Wassergehalt [%]



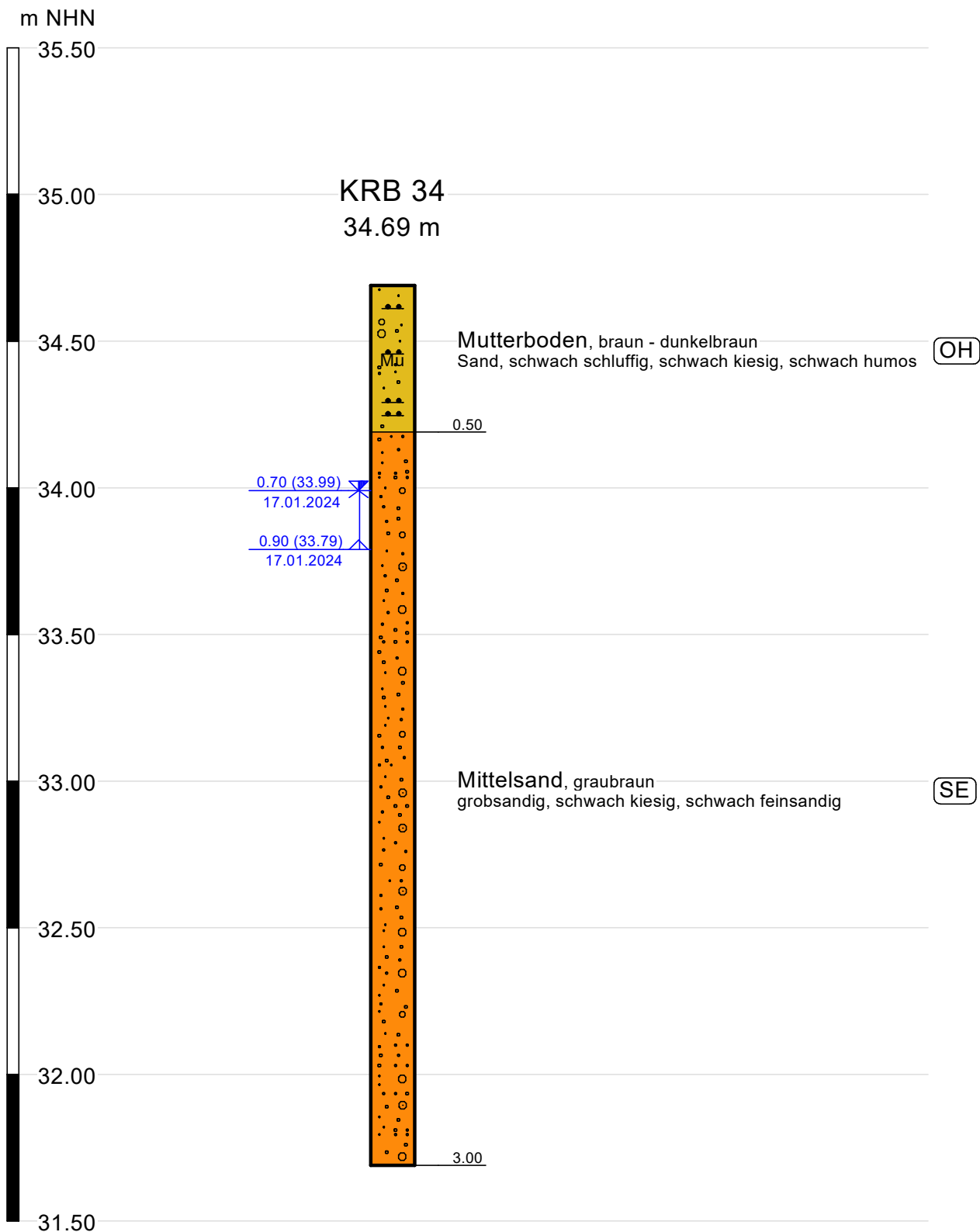
Legende Konsistenzen

 weich - steif

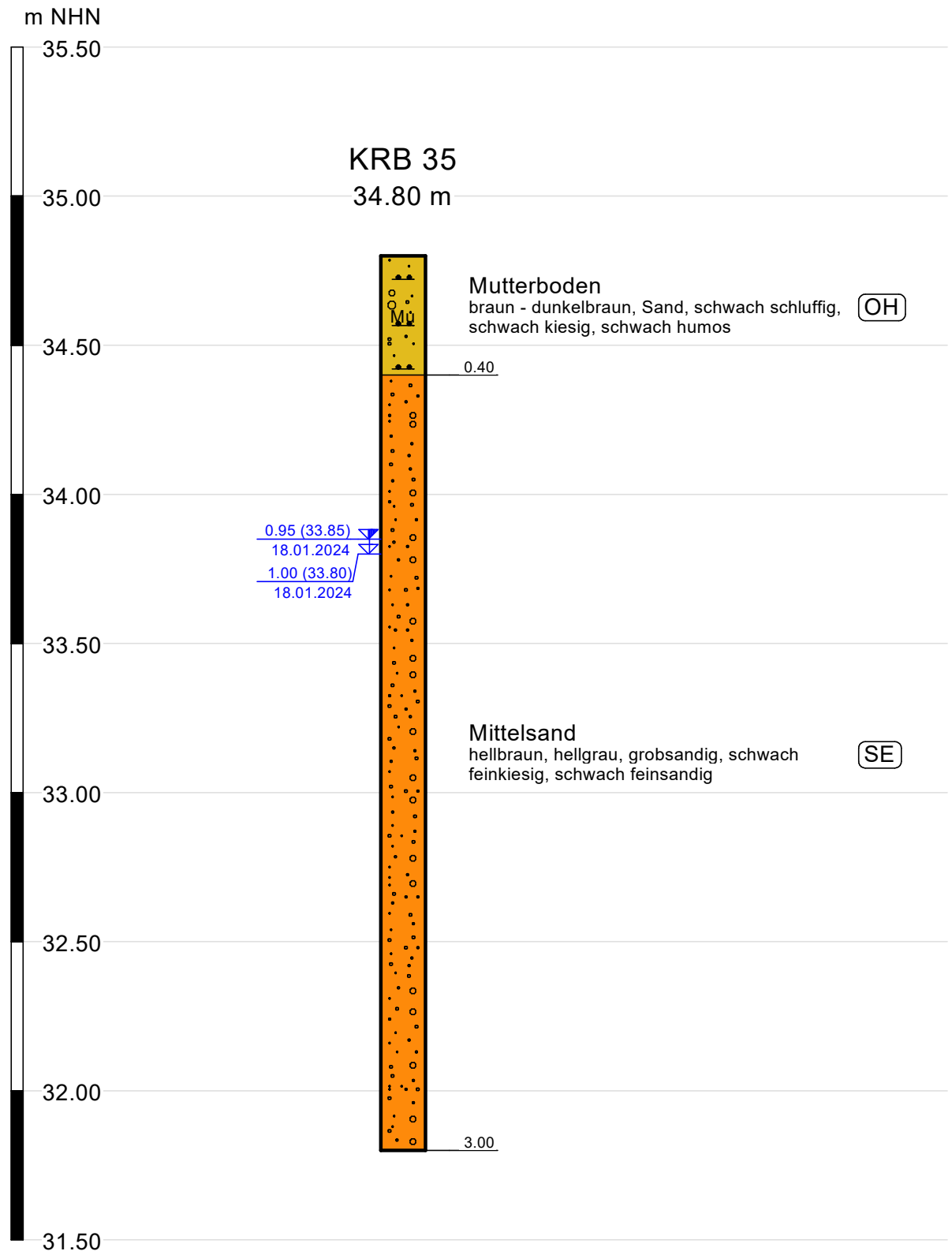
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



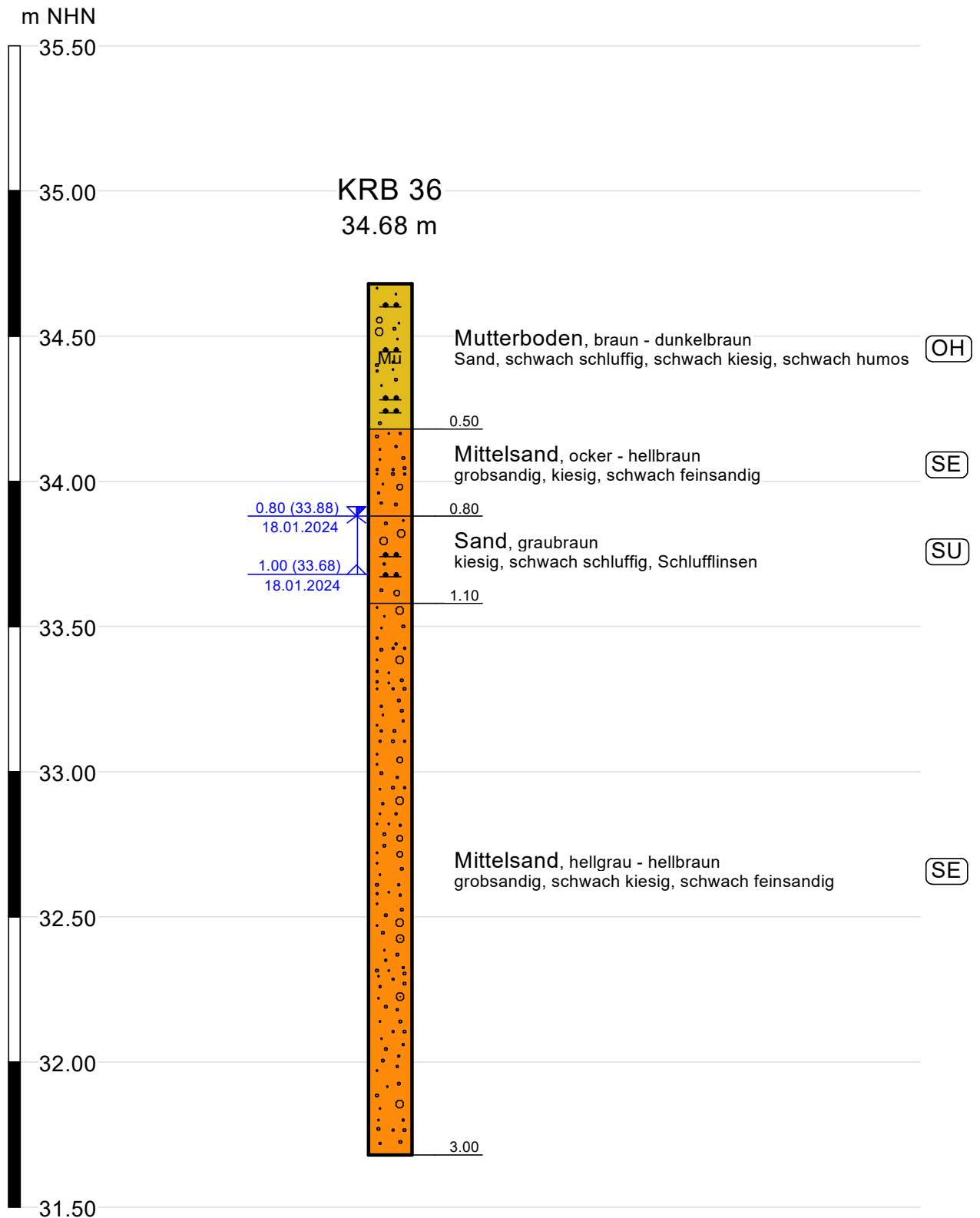
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



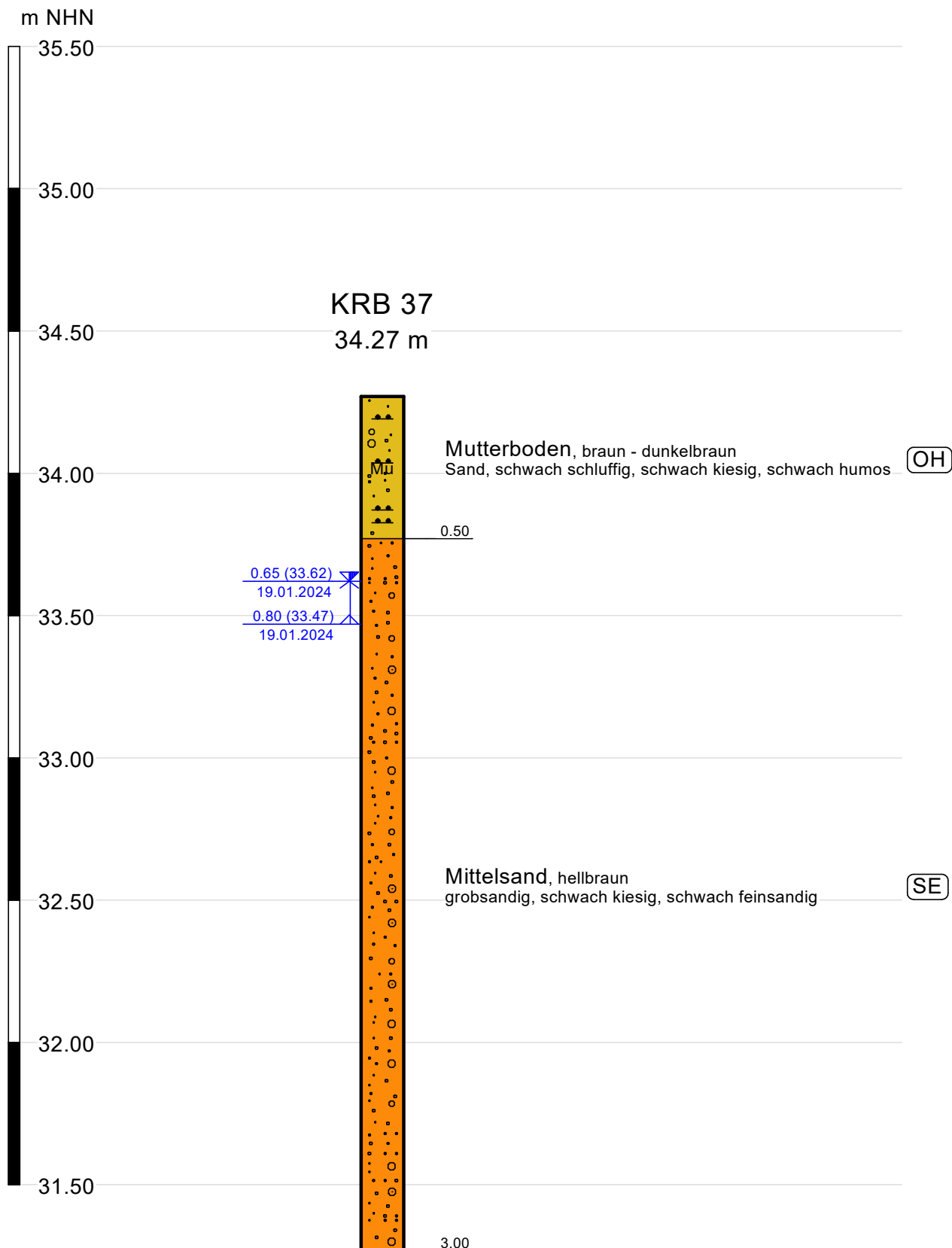
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



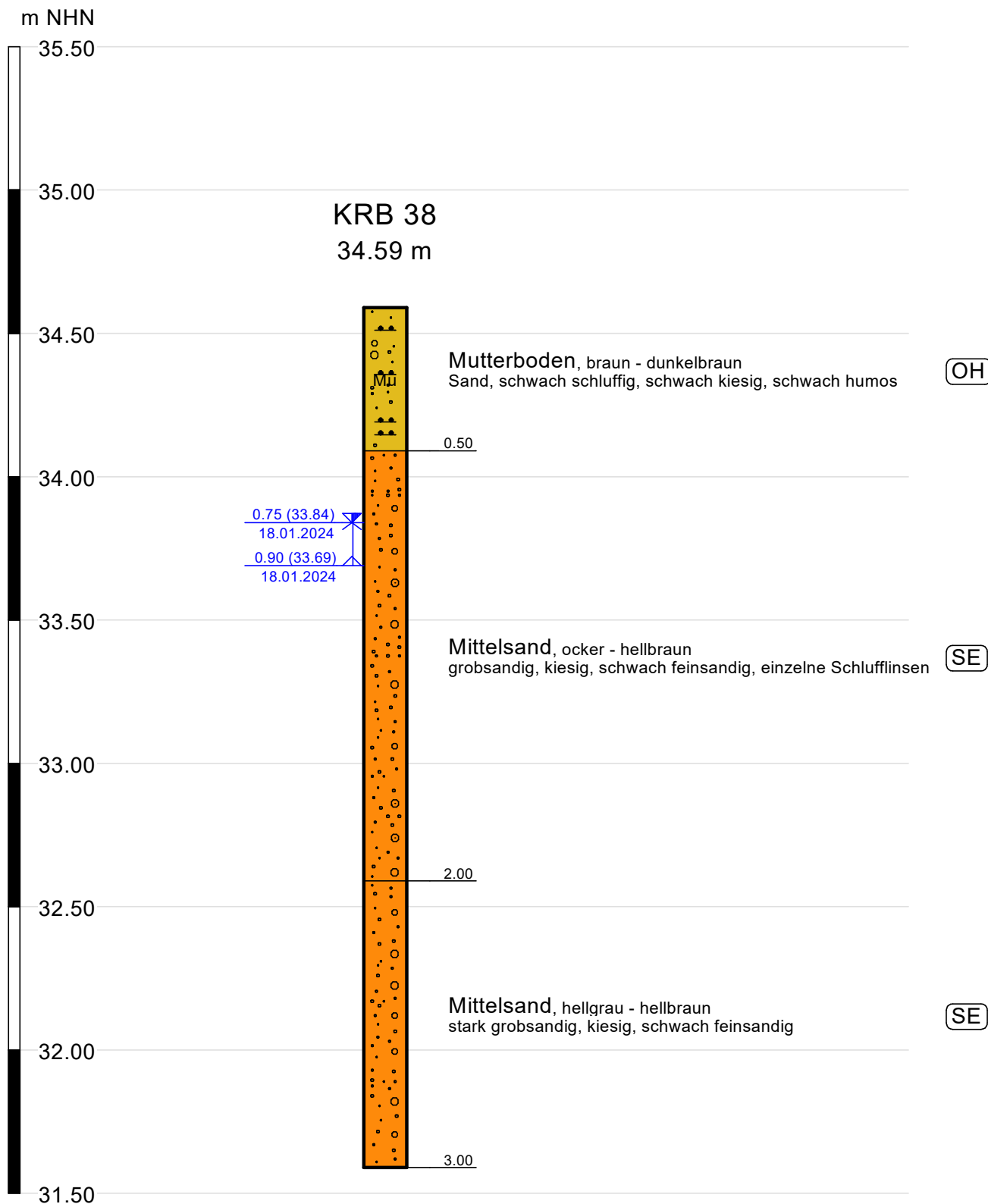
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



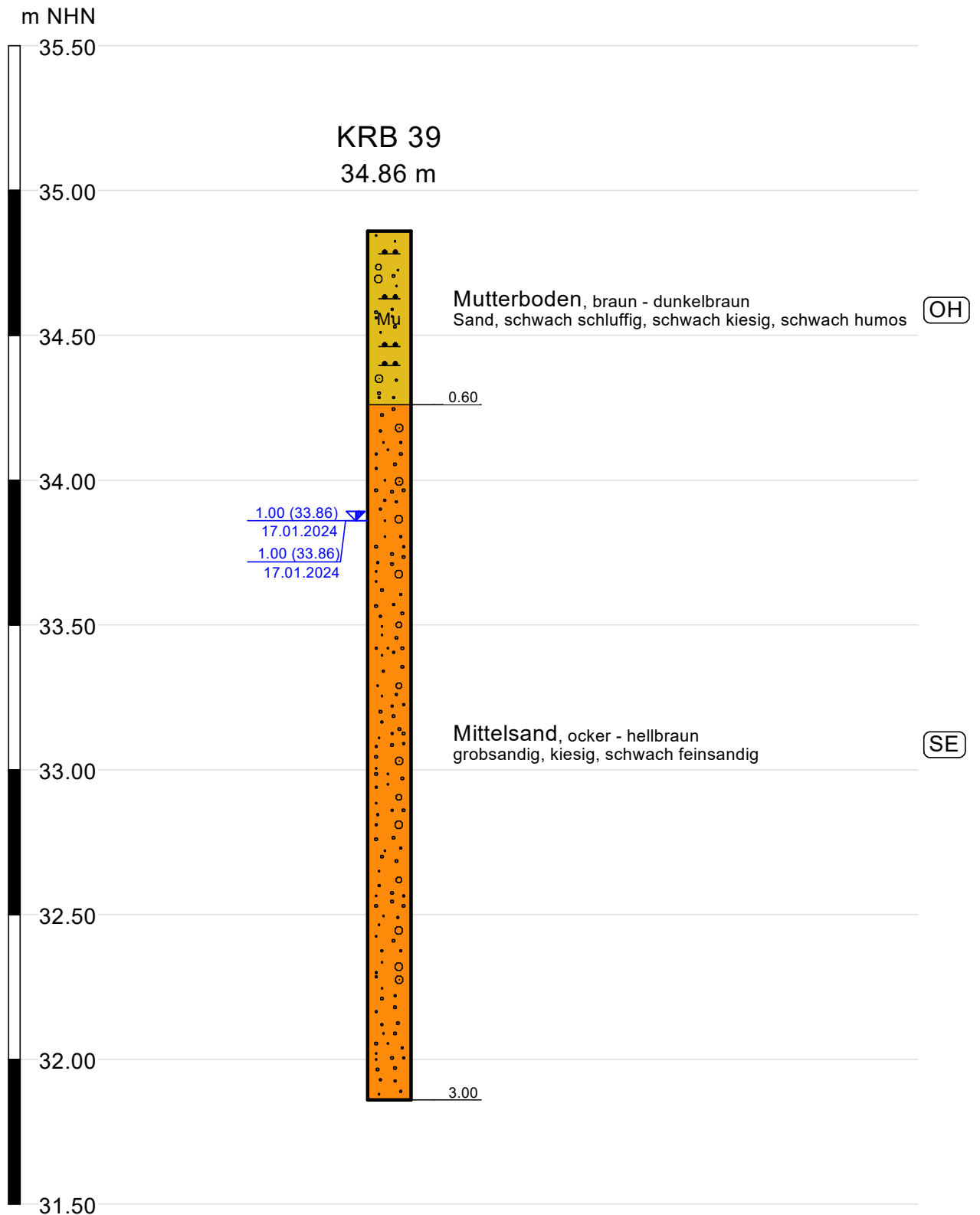
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



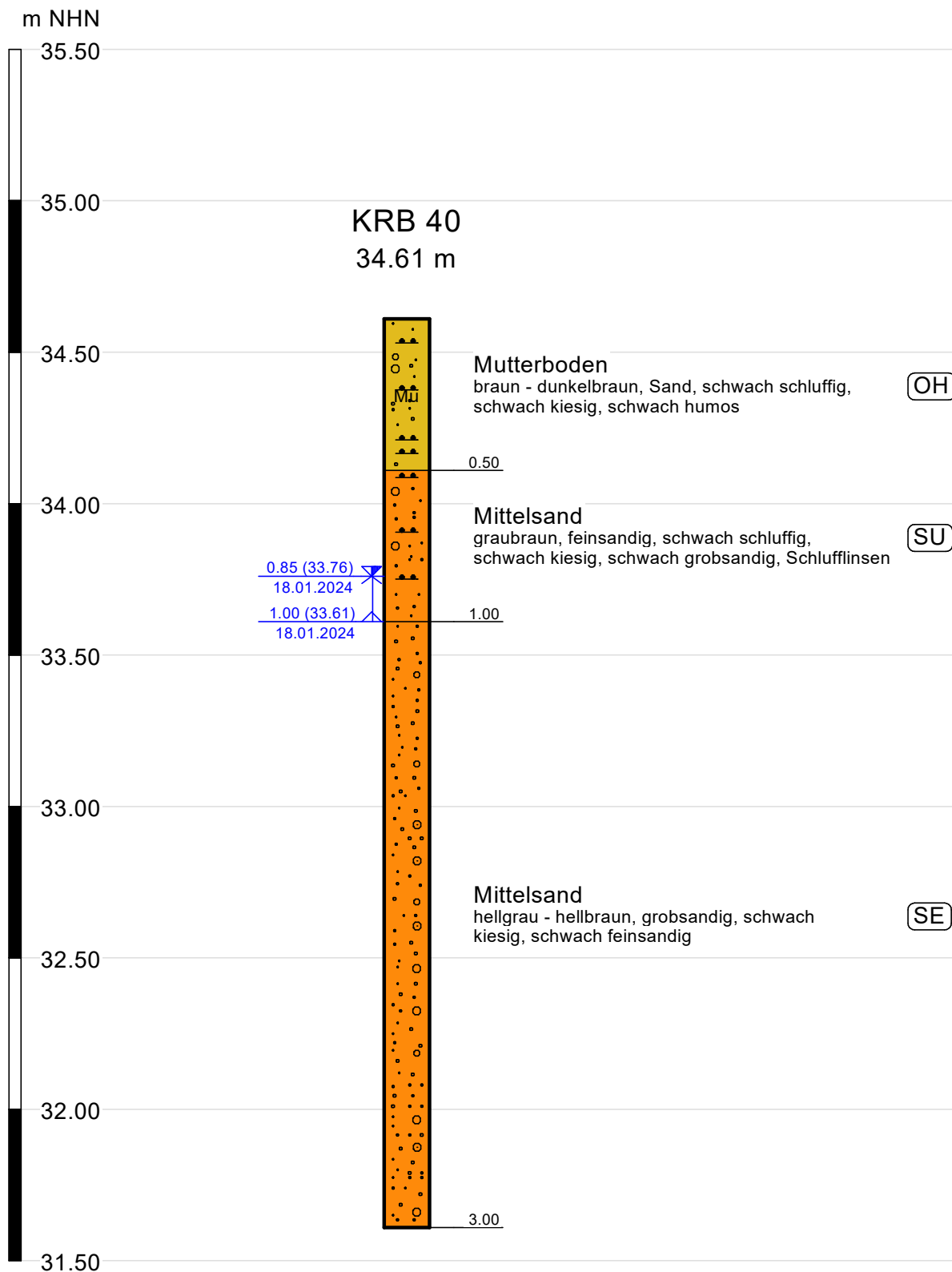
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



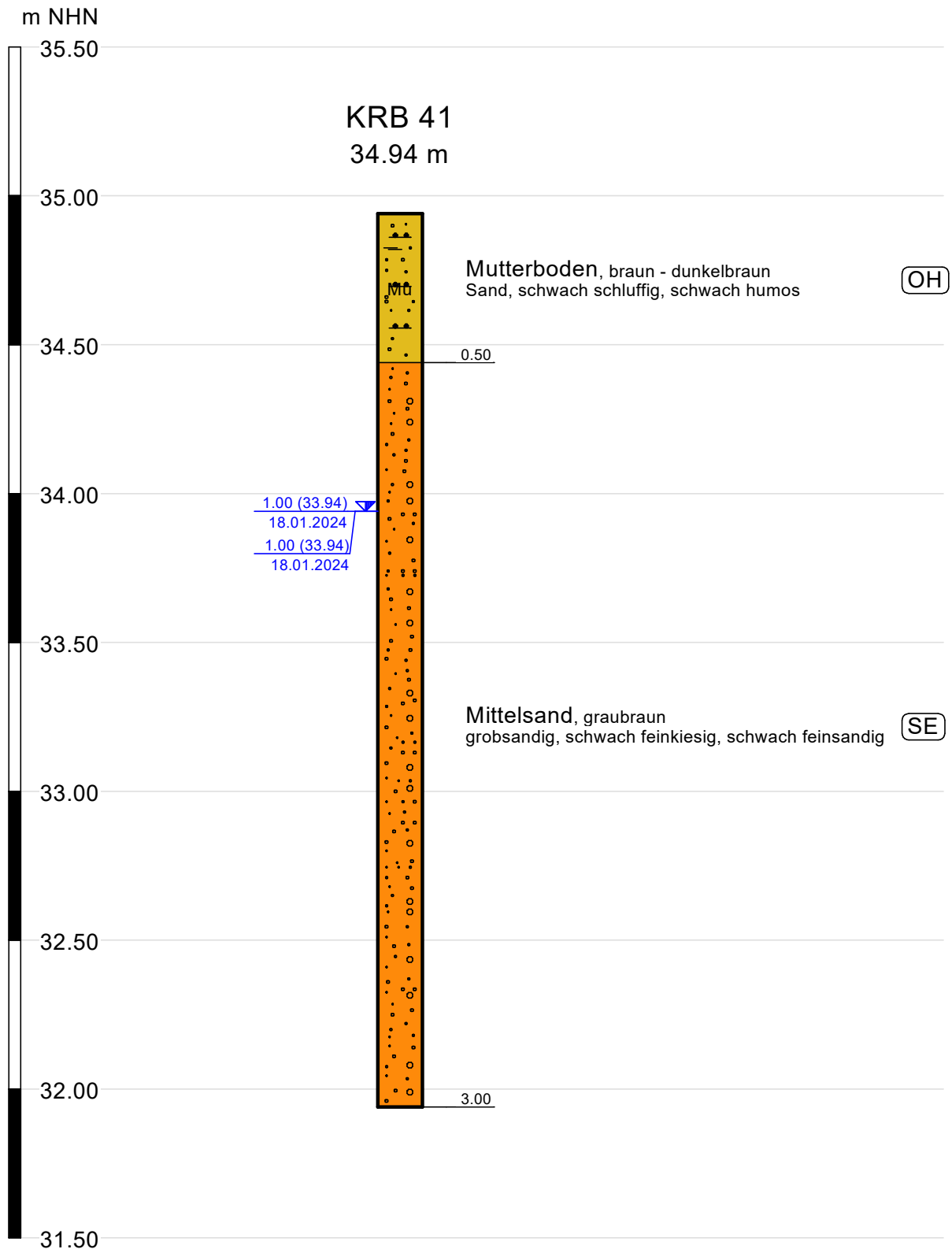
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



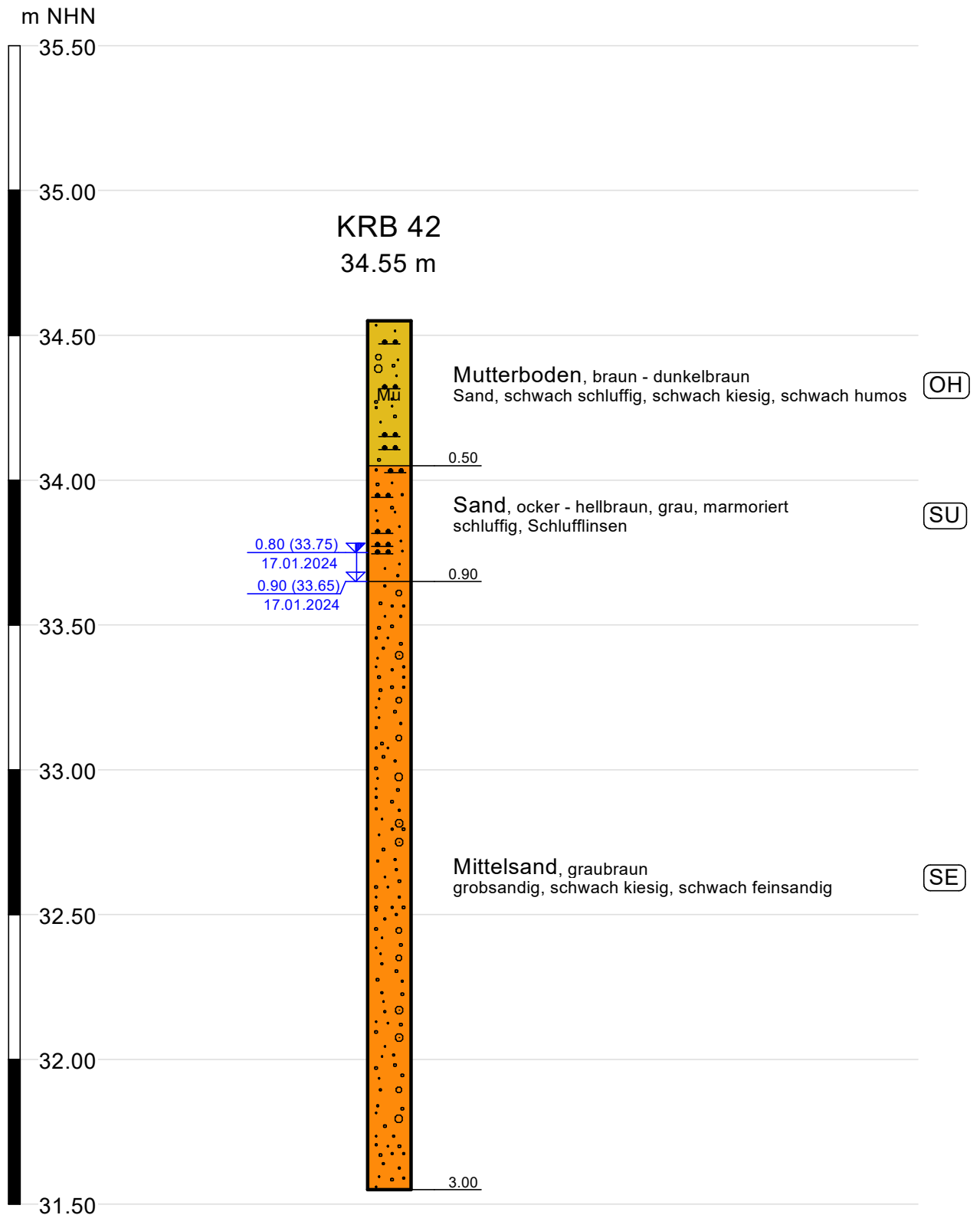
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



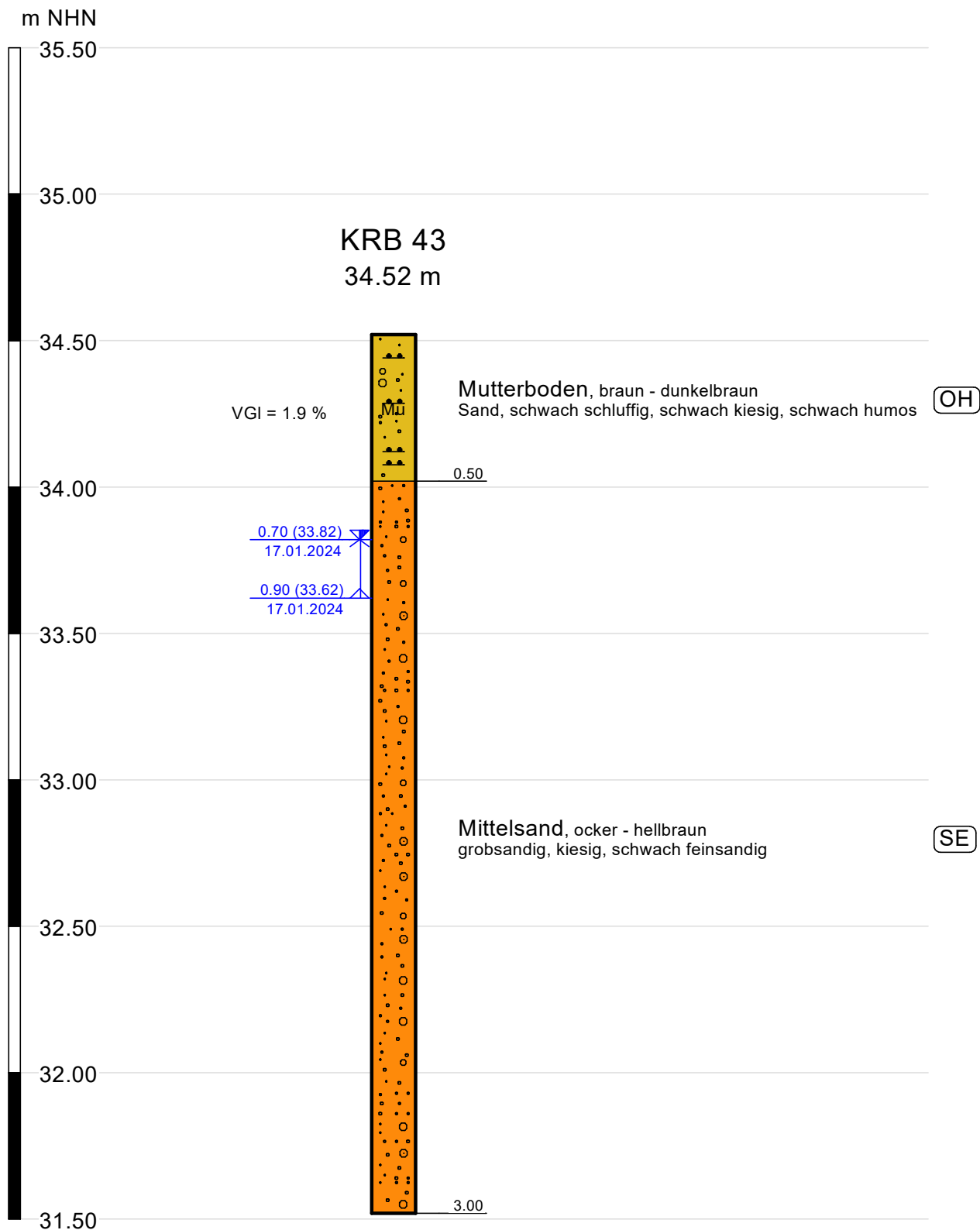
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



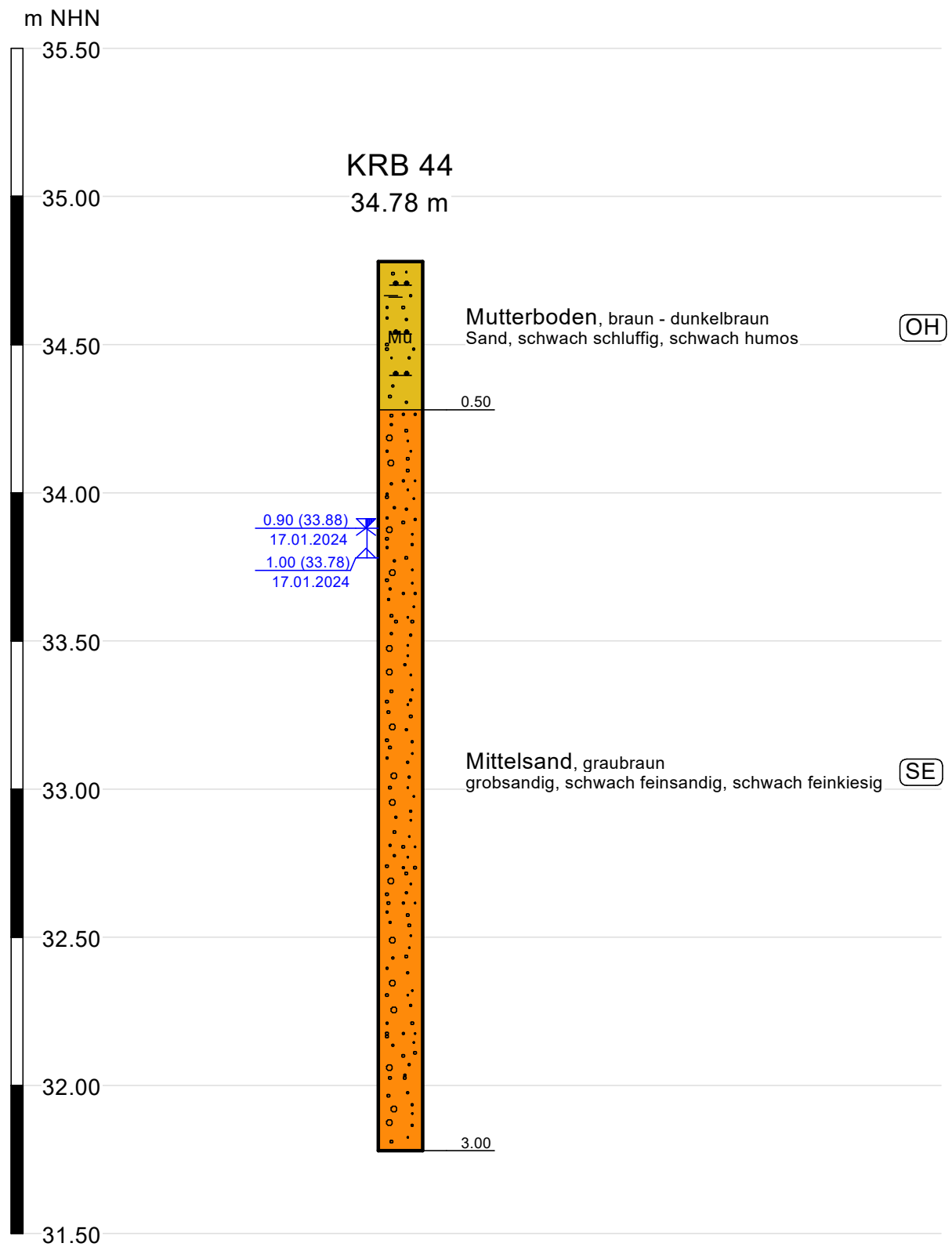
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



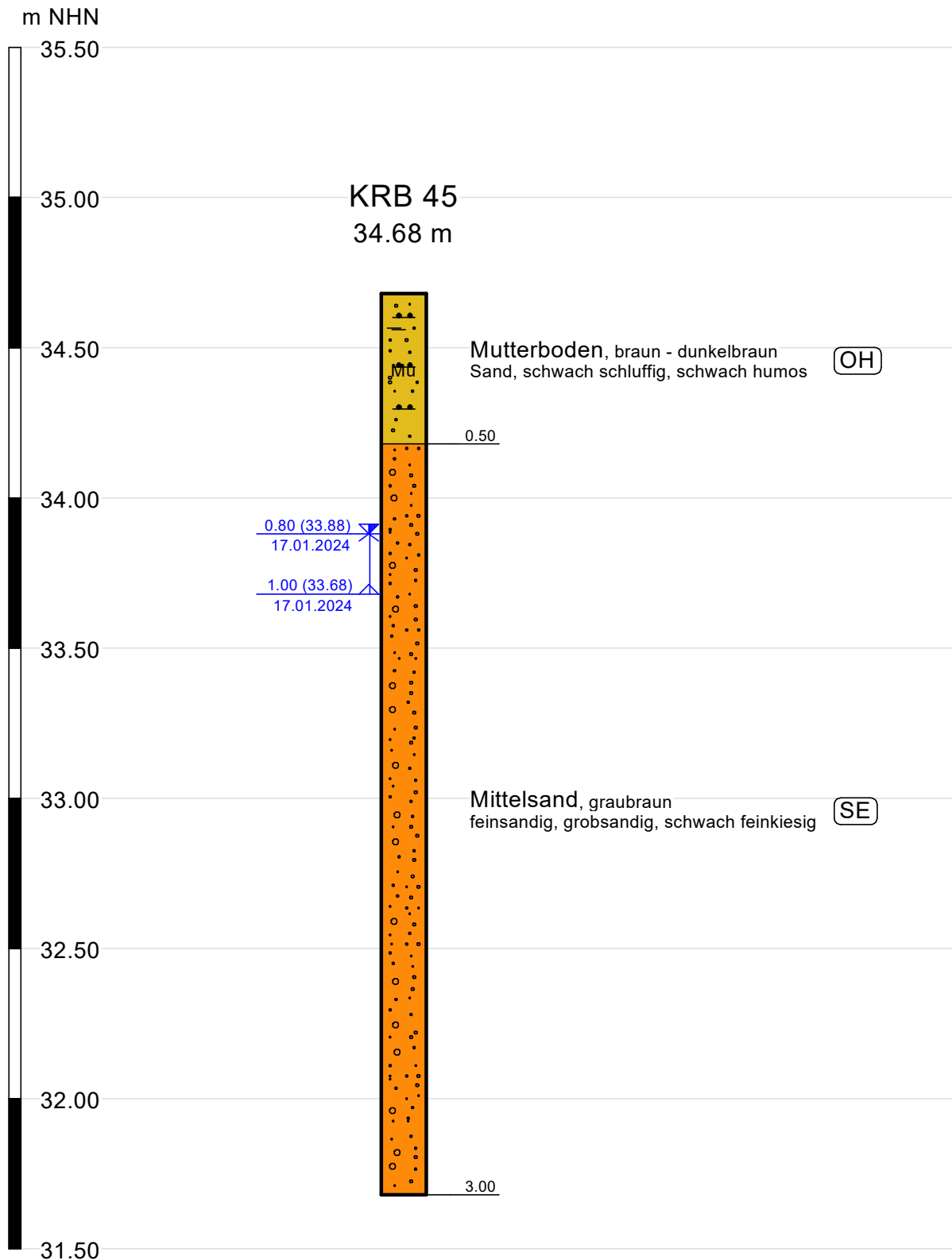
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1
VGI = Glühverlust [%]



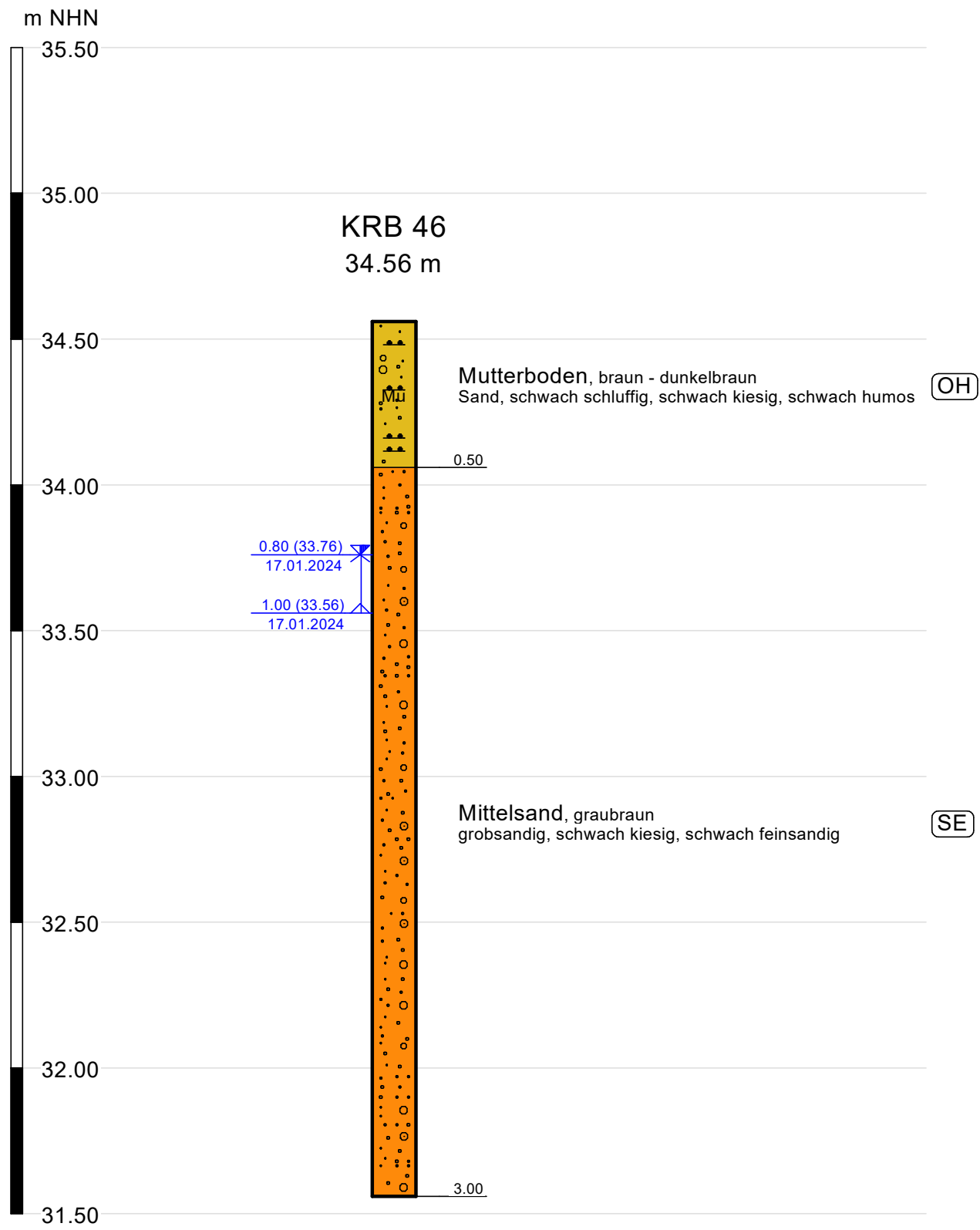
Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1






Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



Bodenprofil
Maßstab d. H. 1 : 20
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



Legende Bodenschichten

	Mutterboden
	Grabenablagerungen
	Talsande

geoundumwelt Magdeburg
Dipl.-Ing- A. Richter
Lüttgen-Ottersleben 18; 39116 Magdeburg
Tel. 0391/ 55 69 726; Fax 0391/ 55 69 727

Solarfelder
Bergzow Ost
Geotechnischer Bericht

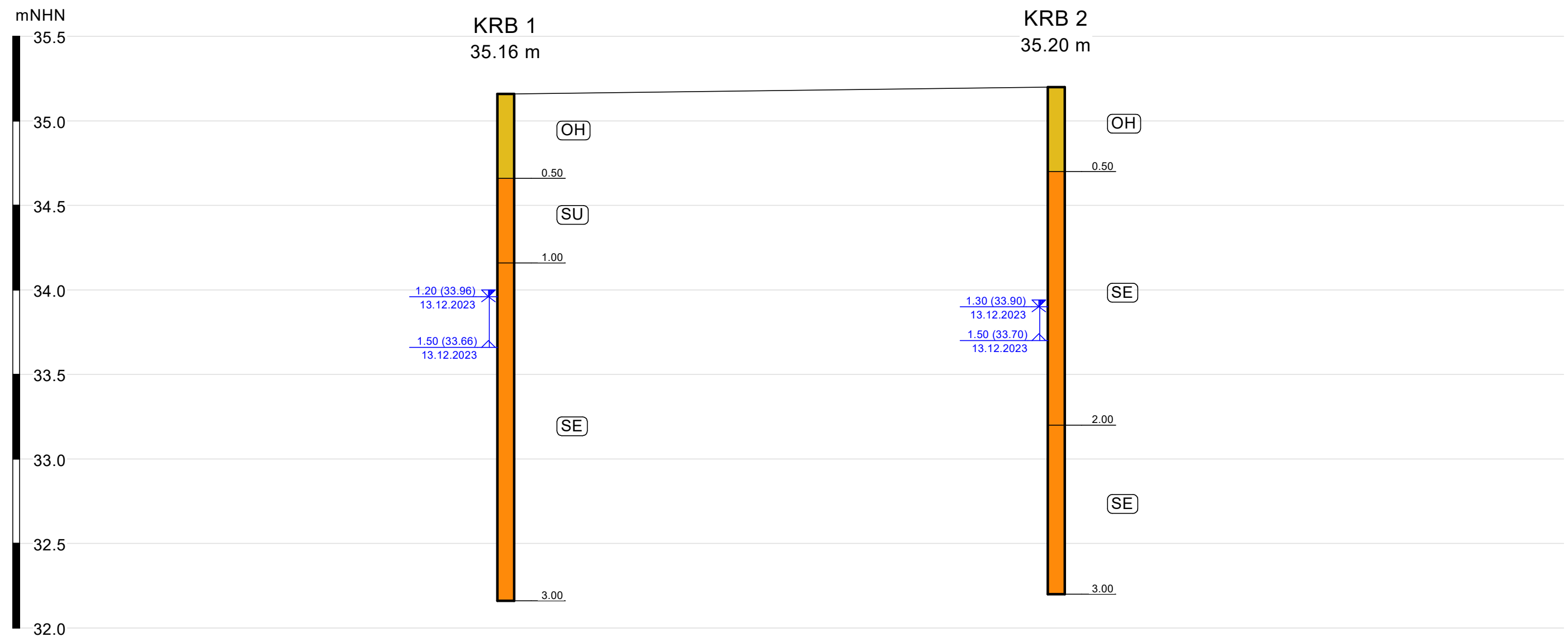
Bericht Nr. 524-10/2023

Anlage Nr. 3.1

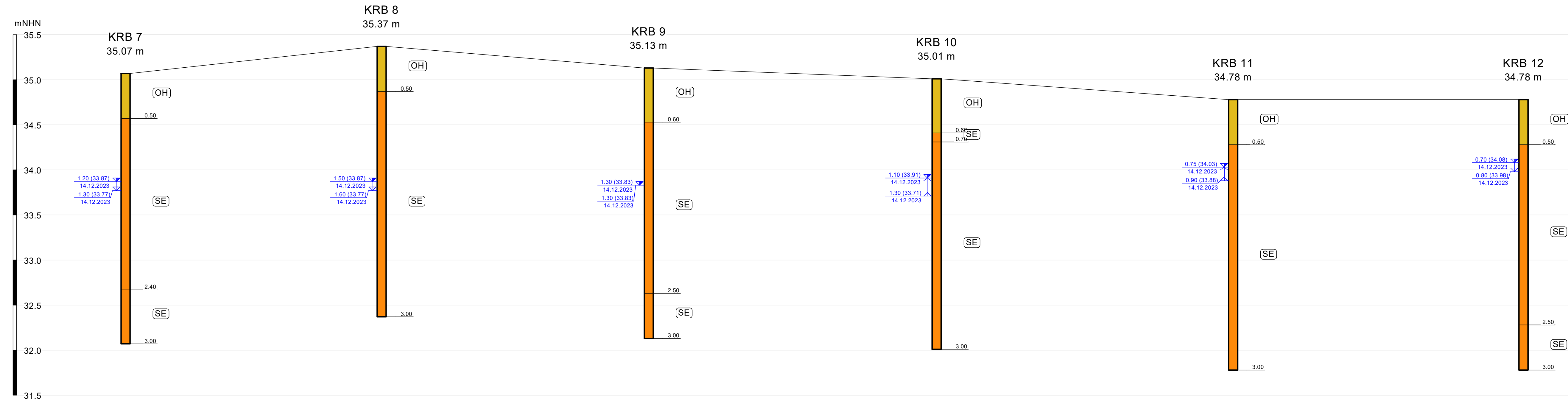
Baugrundschnitt I - I

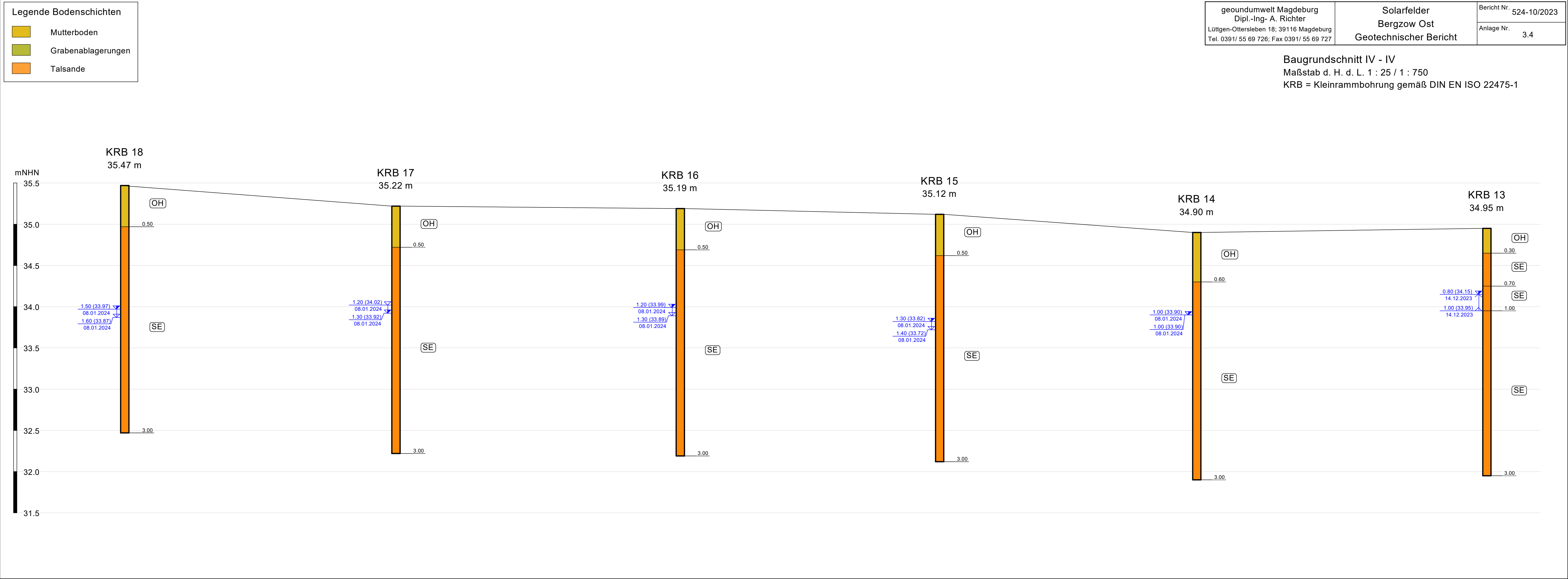
Maßstab d. H. d. L. 1 : 25 / 1 : 750

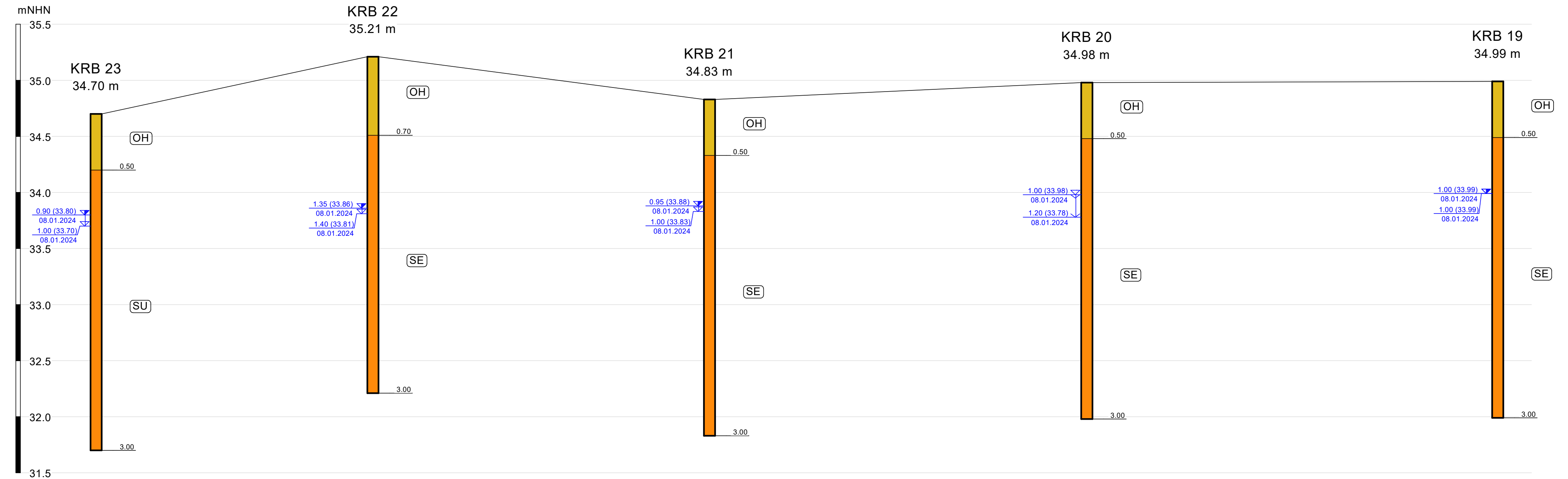
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1






Baugrundschnitt III - III
Maßstab d. H. d. L. 1 : 25 / 1 : 750
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1







Legende Bodenschichten

	Mutterboden
	Grabenablagerungen
	Talsande

geoundumwelt Magdeburg
Dipl.-Ing- A. Richter
Lüttgen-Ottersleben 18; 39116 Magdeburg
Tel. 0391/ 55 69 726; Fax 0391/ 55 69 727

Solarfelder
Bergzow Ost
Geotechnischer Bericht

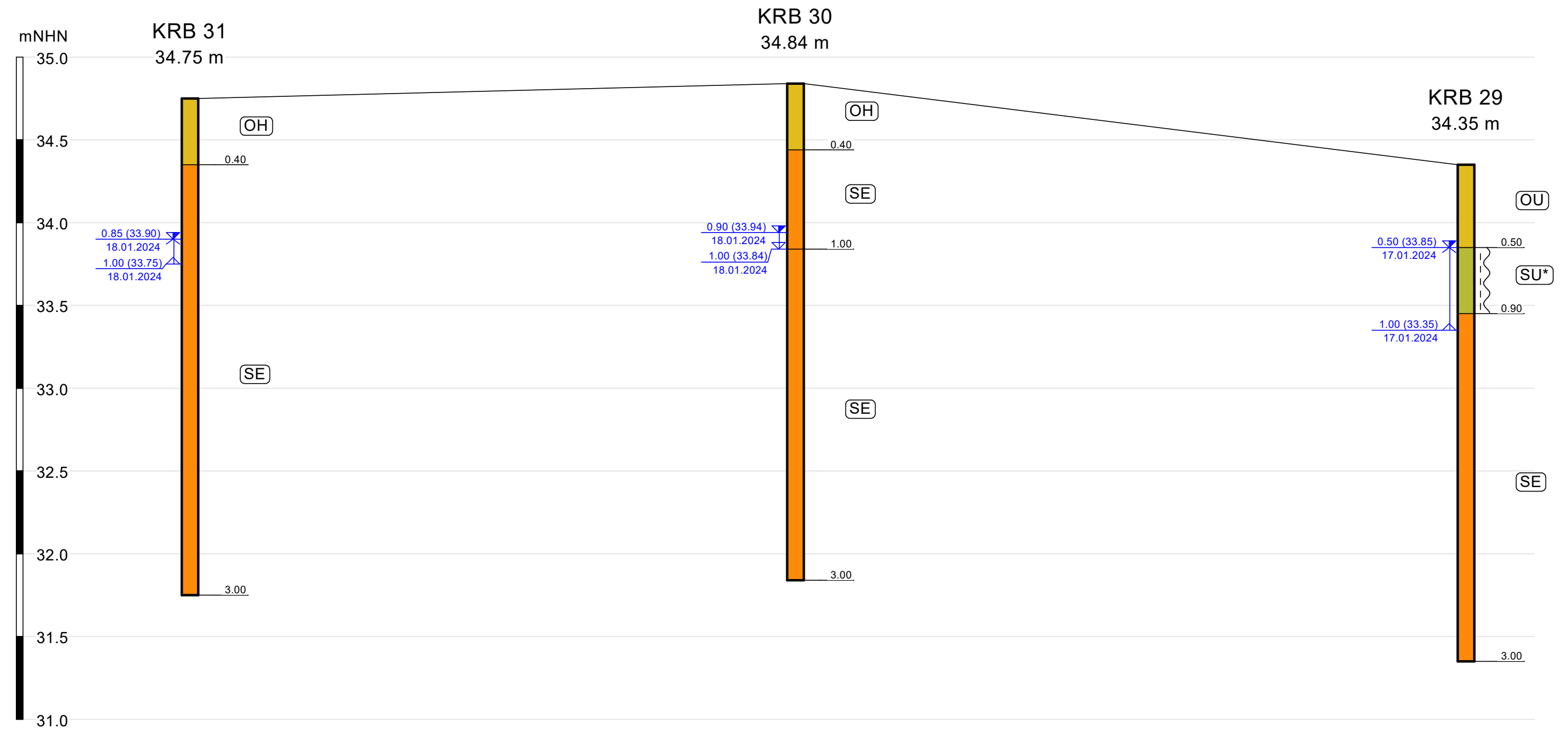
Bericht Nr. 524-10/2023

Anlage Nr. 3.7




Baugrundschnitt VII - VII

Maßstab d. H. d. L. 1 : 25 / 1 : 750

KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



Legende Bodenschichten

	Mutterboden
	Grabenablagerungen
	Talsande

geoundumwelt Magdeburg
Dipl.-Ing- A. Richter
Lüttgen-Ottersleben 18; 39116 Magdeburg
Tel. 0391/ 55 69 726; Fax 0391/ 55 69 727

Solarfelder
Bergzow Ost
Geotechnischer Bericht

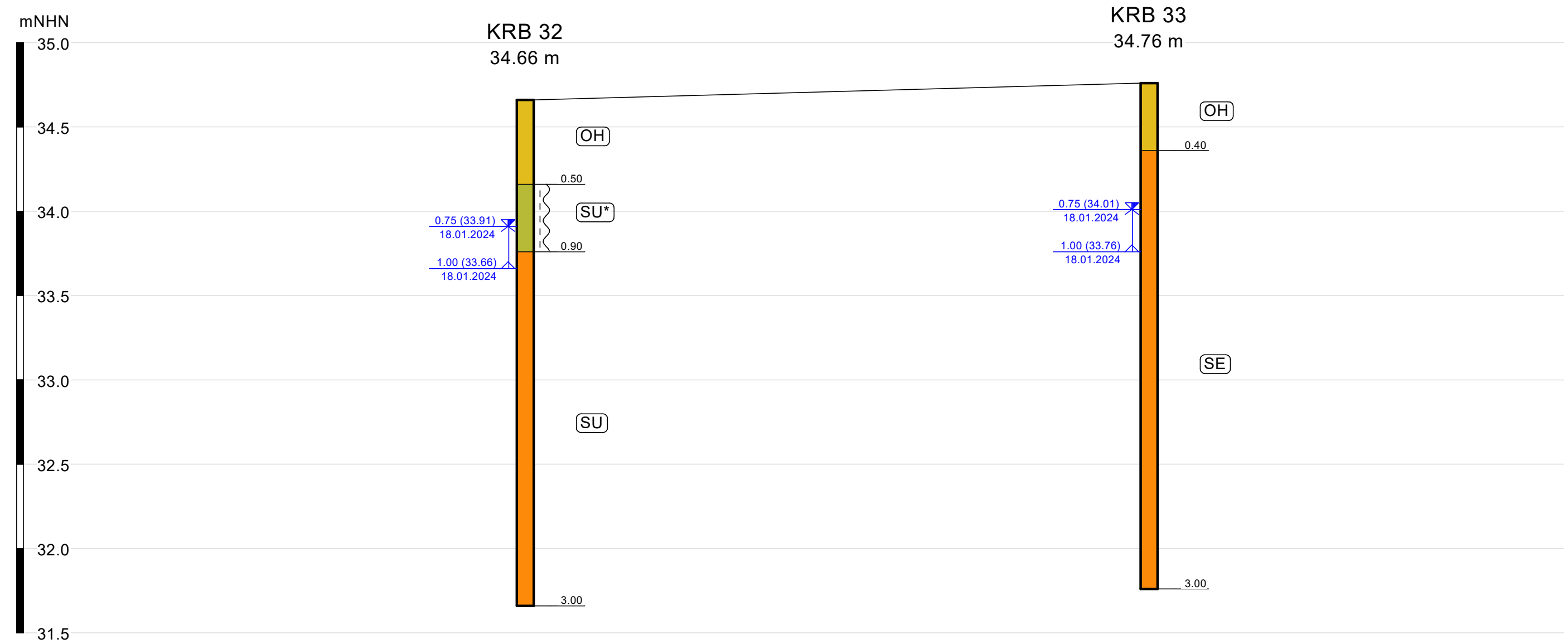
Bericht Nr. 524-10/2023

Anlage Nr. 3.8




Baugrundschnitt VIII - VIII

Maßstab d. H. d. L. 1 : 25 / 1 : 750

KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1



Legende Bodenschichten

	Mutterboden
	Grabenablagerungen
	Talsande

geoundumwelt Magdeburg
Dipl.-Ing- A. Richter
Lüttgen-Ottersleben 18; 39116 Magdeburg
Tel. 0391/ 55 69 726; Fax 0391/ 55 69 727

Solarfelder
Bergzow Ost
Geotechnischer Bericht

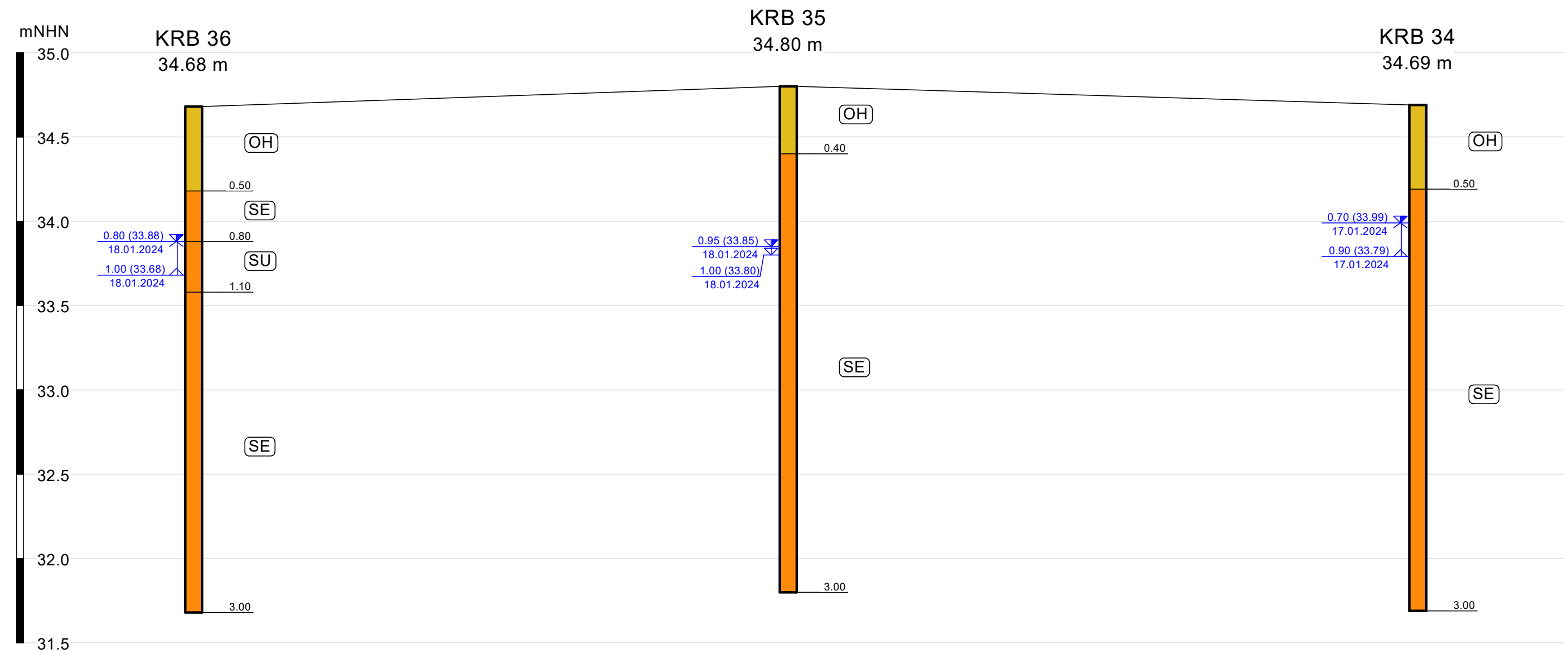
Bericht Nr. 524-10/2023

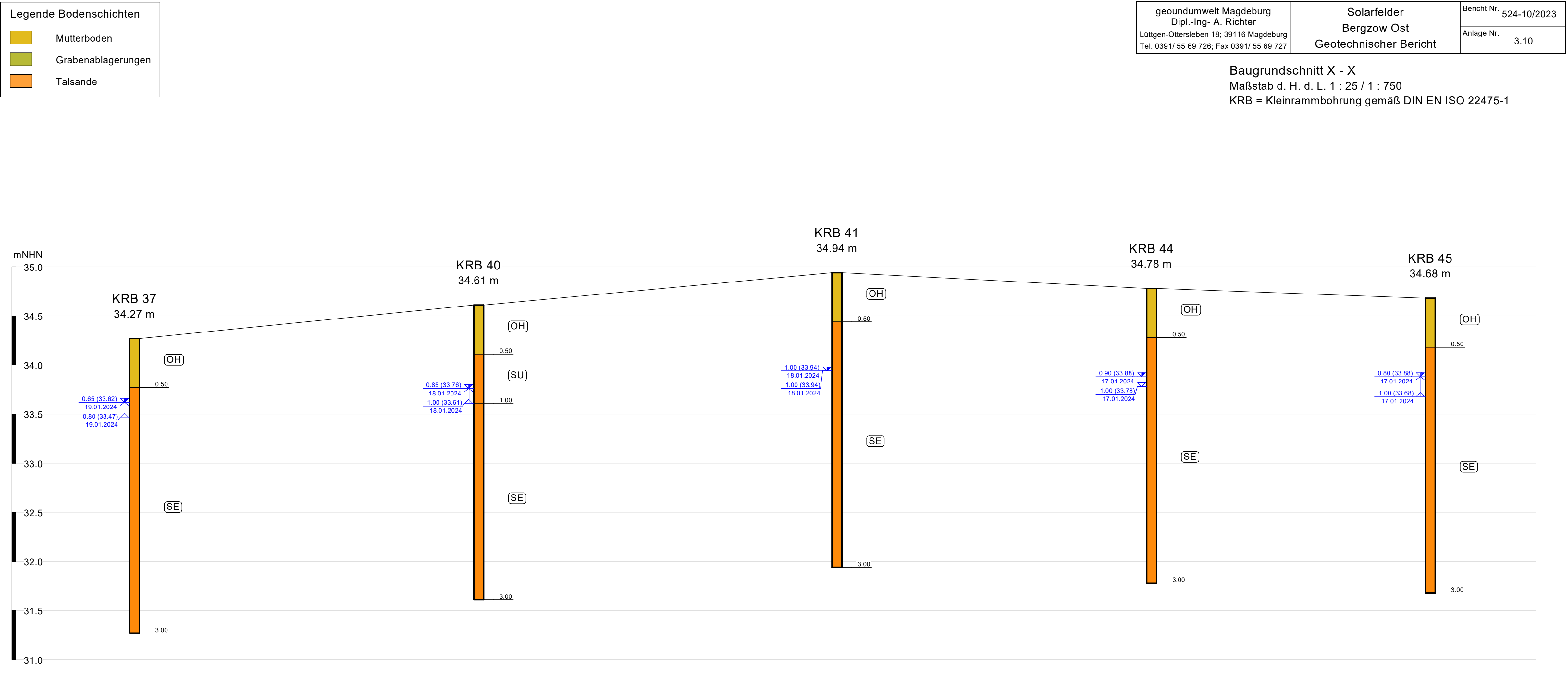
Anlage Nr. 3.9

Baugrundschnitt IX - IX

Maßstab d. H. d. L. 1 : 25 / 1 : 750

KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1





Legende Bodenschichten

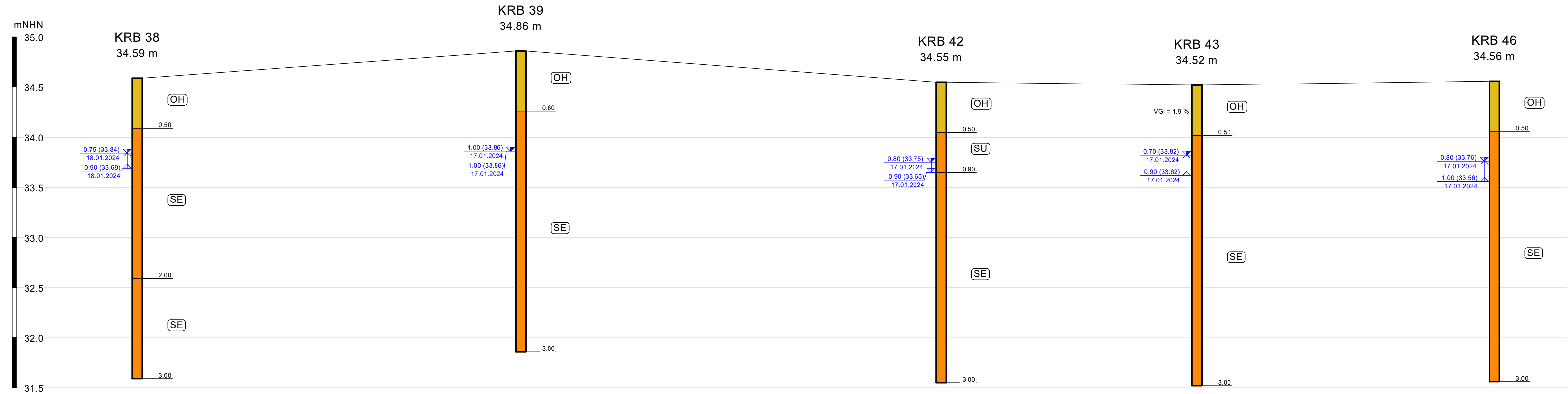
Mutterboden

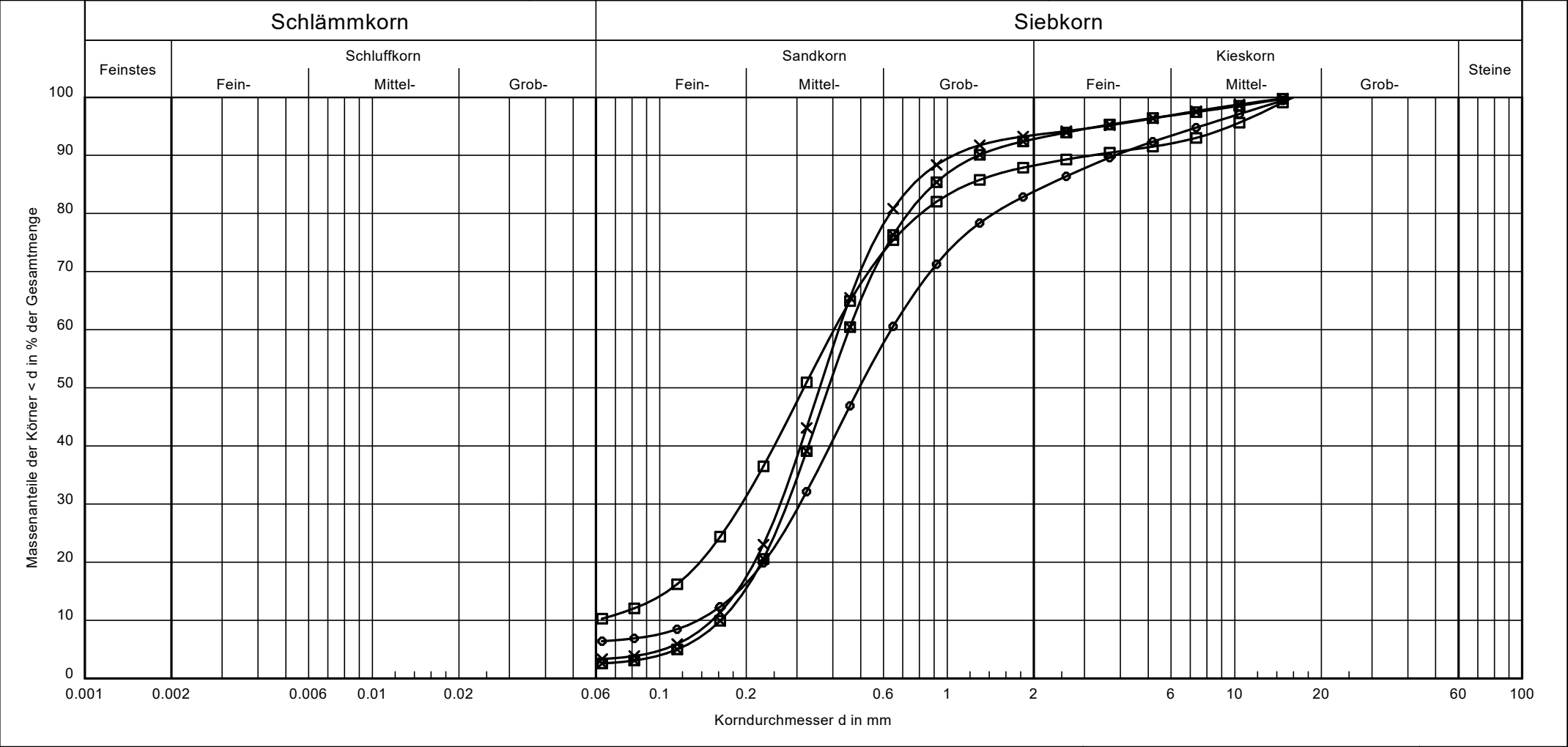
Grabenablagerungen





Talsande

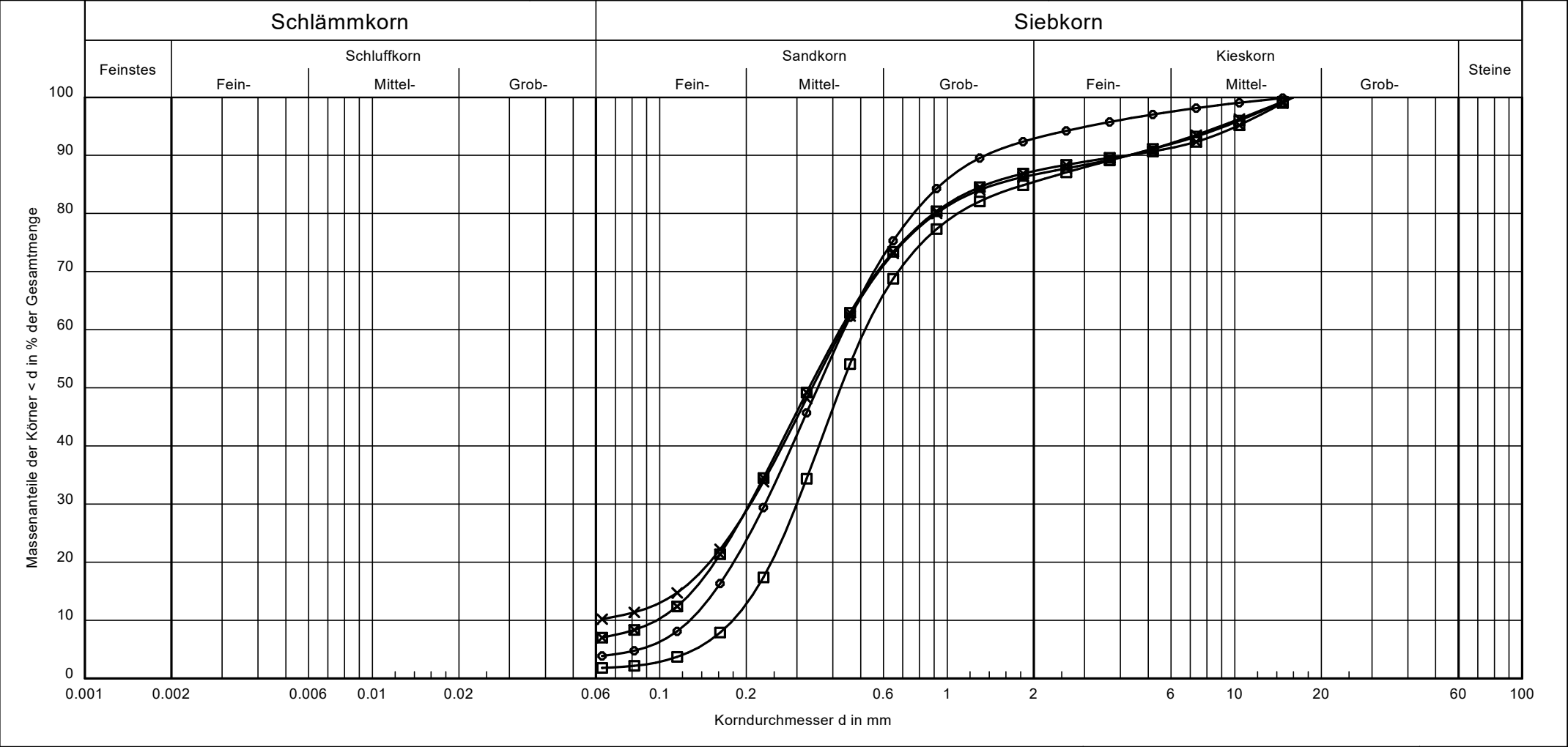
geoundumwelt Magdeburg Dipl.-Ing- A. Richter Lüttgen-Ottersleben 18; 39116 Magdeburg Tel. 0391/ 55 69 726; Fax 0391/ 55 69 727	Solarfelder Bergzow Ost Geotechnischer Bericht	Bericht Nr. 524-10/2023
		Anlage Nr. 3.11





Baugrundschnitt XI - XI
Maßstab d. H. d. L. 1 : 25 / 1 : 750
KRB = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1

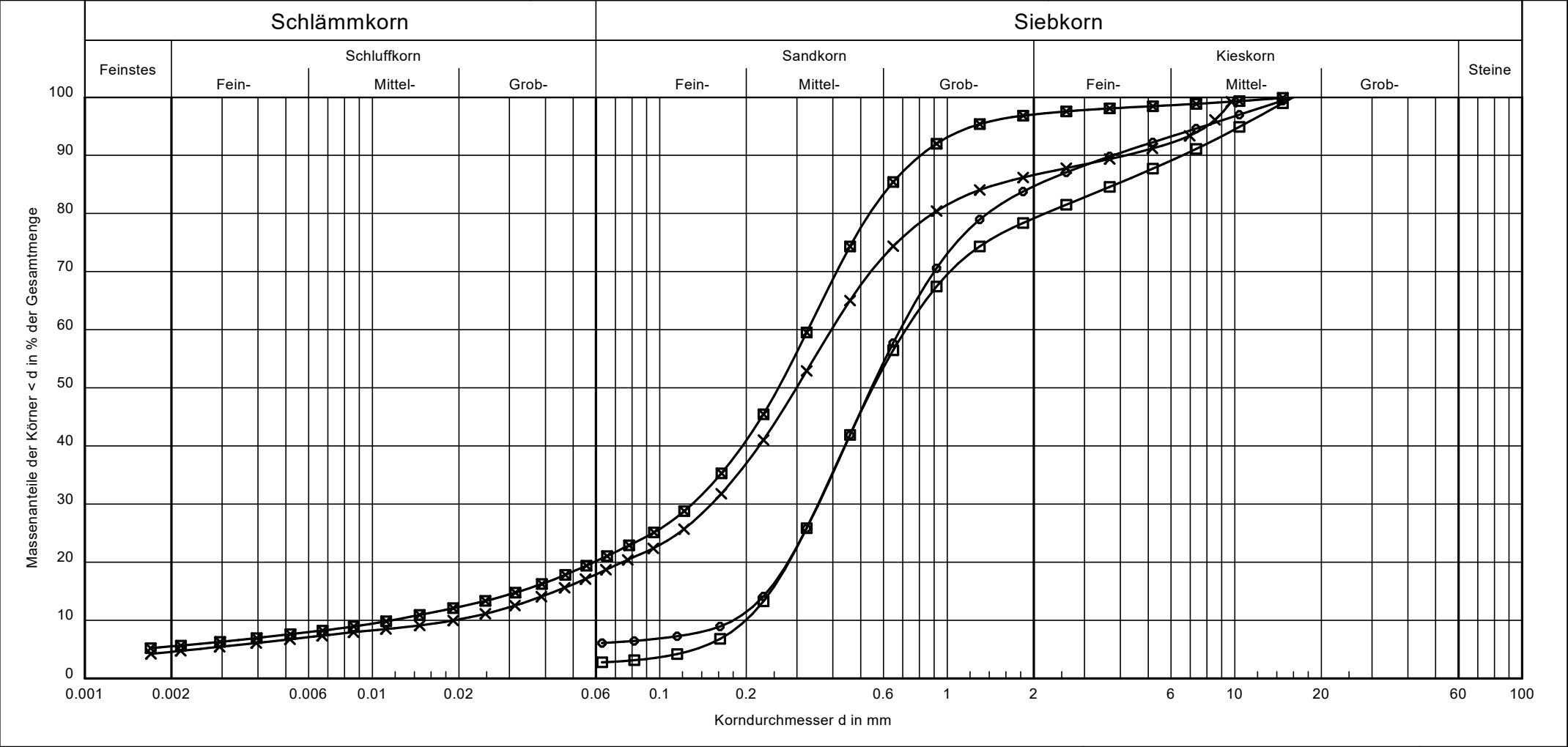








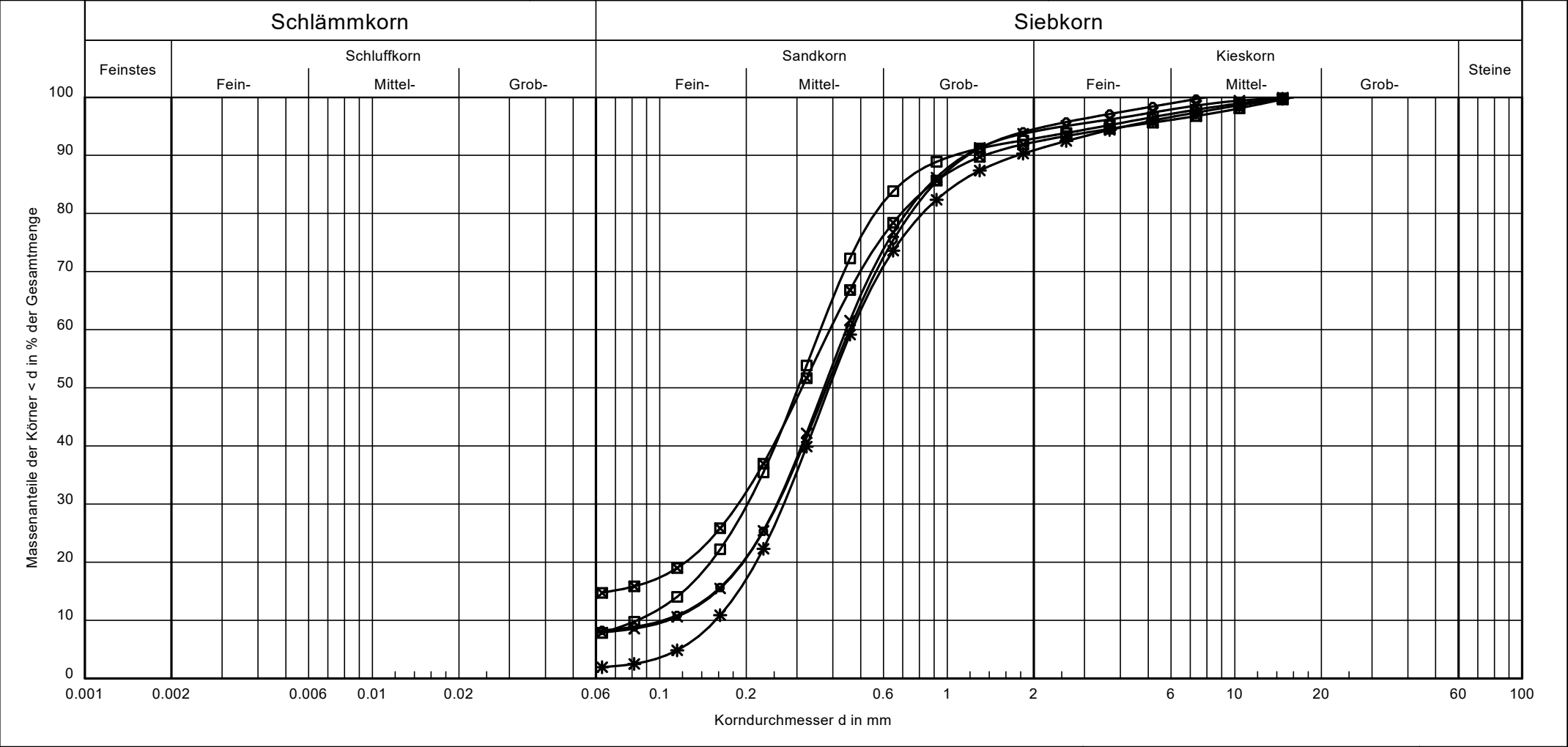
Signatur:					Bemerkungen:	Bericht: 524-10/2023 Anlage: 4.1.1
Aufschluss:	KRB 1	KRB 3	KRB 6	KRB 8		
Entnahmetiefe [m]:	0.5 - 1.0	0.8 - 2.8	0 - 0.6	0.5 - 3.0		
Schicht:	3 - Talsande	3 - Talsande	1 - Mutterboden	3 - Talsande		
T/U/S/G [%]:	- /6.4/77.3/16.3	- /3.4/90.1/6.6	- /10.3/77.9/11.8	- /2.6/90.2/7.2		
Bodenart:	mS, gs, u', fs', fg', mg'	mS, gs, g', fs'	mS, fs, u', gs', mg'	mS, gs, g', fs'		
Bodengruppe:	SU	SE	SU	SE		








Signatur:					Bemerkungen:	Bericht: 524-10/2023 Anlage: 4.1.2
Aufschluss:	KRB 12	KRB 15	KRB 19	KRB 23		
Entnahmetiefe [m]:	0.5 - 2.5	0 - 0.5	0.5 - 3.0	0.5 - 3.0		
Schicht:	3 - Talsande	1 - Mutterboden	3 - Talsande	3 - Talsande		
T/U/S/G [%]:	- /3.9/89.0/7.2	- /10.2/76.4/13.3	- /1.8/83.6/14.6	- /7.0/80.2/12.7		
Bodenart:	mS, fs, gs, g'	mS, fs, gs, u', fg', mg'	mS, gs, fs', fg', mg'	mS, fs, gs, u', mg'		
Bodengruppe:	SE	SU	SE	SU		



Signatur:					Bemerkungen:	Bericht: 524-10/2023 Anlage: 4.1.3
Aufschluss:	KRB 26	KRB 29	KRB 29	KRB 32		
Entnahmetiefe [m]:	0.4 - 1.0	0.5 - 0.9	0.9 - 3.0	0.5 - 0.9		
Schicht:	3 - Talsande	2 - Grabenablagerungen	3 - Talsande	2 - Grabenablagerungen		
T/U/S/G [%]:	- /6.1/78.6/15.3	4.6/13.8/68.2/13.4	- /2.8/76.4/20.8	5.5/15.1/76.3/3.0		
Bodenart:	mS, $\bar{g}S$, u', fs', fg', mg'	S, u', fg', mg'	mS, gs, fs', fg', mg'	mS, u, fs, t', gs'		
Bodengruppe:	SU	SU*	SE	SU*		



Signatur:						Bemerkungen:	Bericht: 524-10/2023 Anlage: 4.1.4
Aufschluss:	KRB 32	KRB 35	KRB 40	KRB 43	KRB 45		
Entnahmetiefe [m]:	0.9 - 3.0	0 - 0.4	0.5 - 1.0	0 - 0.5	0.5 - 3.0		
Schicht:	3 - Talsande	1 - Mutterboden	3 - Talsande	1 - Mutterboden	3 - Talsande		
T/U/S/G [%]:	- /8.3/86.2/5.5	- /7.9/86.2/5.9	- /7.8/85.0/7.1	- /14.7/77.5/7.8	- /2.0/88.9/9.1		
Bodenart:	mS, gs, u', g', fs'	mS, gs, u', g', fs'	mS, fs, u', g', gs'	mS, fs, gs, u', g'	mS, fs, gs, fg'		
Bodengruppe:	SU	SU	SU	SU	SE		

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1
Solarfelder
Bergzow Ost
Geotechnischer Bericht

Bearbeiter: A. Richter / H. Peiser

Datum: 14.02.2024

Entnahmestelle: siehe Anlage 1

Entnahme am: 18.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-1

Aufschluss:	KRB 32
Entnahmetiefe [m] / Schicht:	0.5 - 0.9 / 2
Feuchte Probe + Behälter [g]:	370.10
Trockene Probe + Behälter [g]:	353.10
Behälter [g]:	185.10
Porenwasser [g]:	17.00
Trockene Probe [g]:	168.00
Wassergehalt [%]:	10.12

Zustandsgrenzen n. DIN EN ISO 17892-12

Solarfelder Bergzow Ost Geotechnischer Bericht

Bearbeiter: A. Richter / H. Peiser

Datum: 14.02.2024

Aufschluss: KRB 32

Entnahmetiefe: 0.5 - 0.9 m

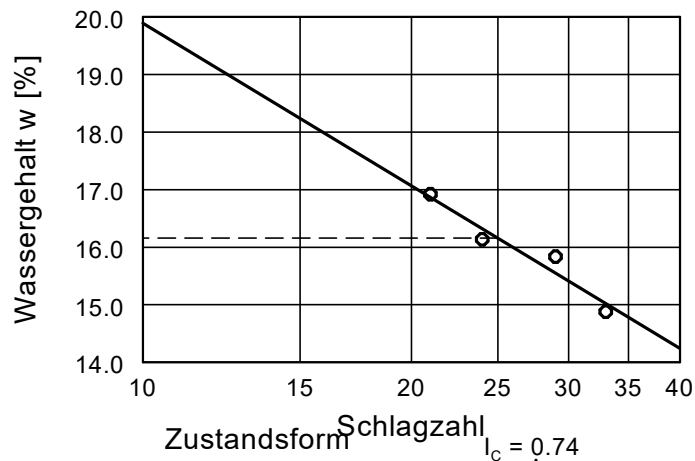
Schicht: 2 - Grabenablagerungen

Bodenart: mS, u, fs, t', gs'

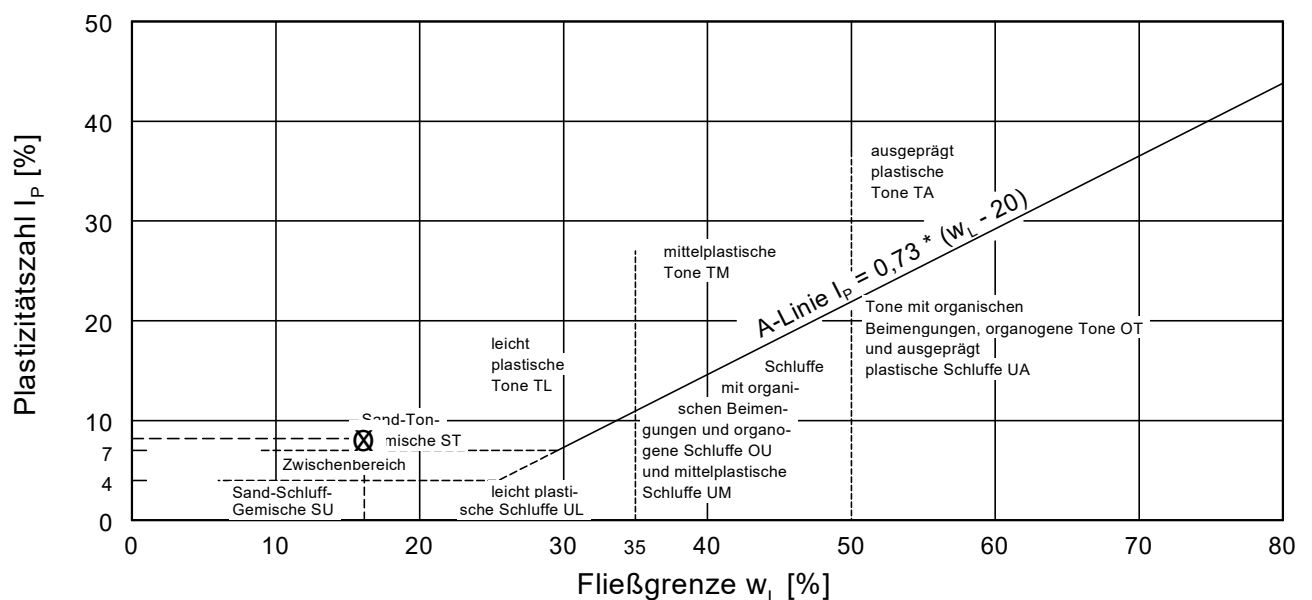
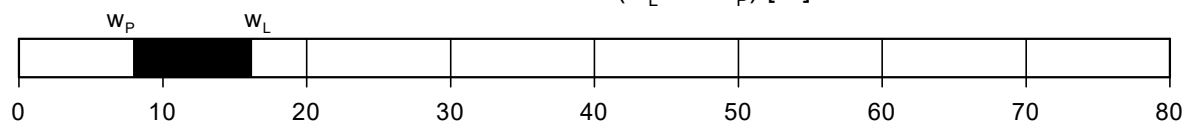
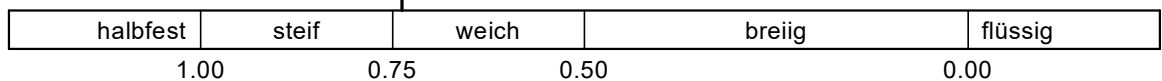
Entnahmestelle: siehe Anlage 1

Entnahme am: 18.01.2024

Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	21	24	29	33	-	-	-
mf + mb [g]	182.68	181.81	188.23	197.31	34.73	35.49	36.05
mt + mb [g]	177.43	175.64	181.91	190.25	33.99	34.73	35.31
mb [g]	146.40	137.40	142.00	142.80	24.67	25.29	25.98
mw [g]	5.25	6.17	6.32	7.06	0.74	0.76	0.74
mt [g]	31.03	38.24	39.91	47.45	9.32	9.44	9.33
w [%]	16.92	16.13	15.84	14.88	7.94	8.05	7.93



Wassergehalt $w = 10.1$ %
 Fließgrenze $w_L = 16.2$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 8.0$ %
 Plastizitätszahl $I_P = 8.2$ %
 Konsistenzzahl $I_C = 0.74$



Glühverlust nach DIN 18128

Solarfelder Bergzow Ost Geotechnischer Bericht

Bearbeiter: A. Richter / H. Peiser

Datum: 14.02.2024

Entnahmestelle: siehe Anlage 1

Entnahme am: 14.12.2023; 17.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 18128 - GL

Aufschluss:	KRB 6
Entnahmetiefe [m] / Schicht:	0 - 0.4 / 1
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	54.75
Geglühte Probe + Behälter [g]:	54.38
Behälter [g]:	29.67
Massenverlust [g]:	0.37
Trockenmasse vor Glühen [g]:	25.08
Glühverlust [%]:	1.48

Aufschluss:	KRB 43
Entnahmetiefe [m] / Schicht:	0 - 0.5 / 1
Ungeglühte Probe + Behälter [g]:	54.79
Geglühte Probe + Behälter [g]:	54.30
Behälter [g]:	29.58
Massenverlust [g]:	0.49
Trockenmasse vor Glühen [g]:	25.21
Glühverlust [%]:	1.94

Kalkgehalt nach DIN 18129

Solarfelder

Bergzow Ost

Geotechnischer Bericht

Bearbeiter: A. Richter / H. Peiser

Datum: 14.02.2024

Entnahmestelle: siehe Anlage 1

Entnahme am: 17.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 18129 - G

Probenbezeichnung	KRB 29
Entnahmetiefe [m] / Schicht:	0.5 - 0.9 / 2
Trockenmasse der Probe [g]	5.00
Temperatur [°C]	18.80
Absoluter Luftdruck [kPa]	98.90
Volumen Versuchsende [cm ³]	3.20
Kalkgehalt [%]	0.26



*Solarfelder
Bergzow Ost
Geotechnischer Bericht*

*Chemische Analyse von einer Wasserprobe Solarfeld Ost
Parameterumfang nach Tabelle 4 (DIN 4030-1:2008-06)
Grundwasserprobe entnommen aus benachbarten nordwestlichen Graben*

Betonaggressivität nach DIN 4030-1:2008-06						
Parameter	Verfahren	Einheit	524 GW West	Expositionsklasse		
				XA 1	XA 2	XA 3
Aussehen	--	--	leicht gelb	--	--	--
Geruch	--	--	ohne	--	--	--
pH-Wert	DIN EN ISO 10523	--	6,9	6,5 bis 5,5	5,5 bis 4,5	4,5 bis 4,0
Härte	DIN EN ISO 17294-2	mmol/l	2,10	--	--	--
Hydrogencarbonathärte	DEV D 8	mg CaO/l	37	--	--	--
Nichtcarbonathärte	DEV D 8	mg CaO/l	81	--	--	--
Ammonium (NH ₄ ⁺)	DIN ISO 15923-1	mg/l	0,25	15 bis 30	30 bis 60	60 bis 100
Magnesium (Mg ²⁺)	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	7,26	300 bis 1000	1000 bis 3000	> 3000
Sulfat (SO ₄ ²⁺)	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	150	200 bis 600	600 bis 3000	> 3000
Chlorid (Cl ⁻)	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	18	< 500	--	--
kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	DIN 38404 C10 (C10)	mg/l	39	15 bis 40	40 bis 100	> 100
Bewertung			XA 1			
Stahlaggressivität nach DIN 50929, Teil 3						
Säurekapazität bis pH 4,3	DIN 38409-H7	mmol/l	1,3			
Calcium	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	71,7			
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	mmol/l	0,5			
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	mmol/l	1,6			

Tabelle 1: Ergebnisse Deklarationsanalyse Beton- und Stahlaggressivität

Überschreitungen **fett kursiv** gekennzeichnet

n.n. entspricht nicht nachweisbar

Analysen durchgeführt von EUROFINS Umwelt Nord GmbH, NL Peine, Prüfbericht-Nr.: AR-24-GE-001437-01



*Solarfelder
Bergzow Ost
Geotechnischer Bericht*

*Chemische Analyse von einer Wasserprobe Solarfeld Ost
Parameterumfang nach Tabelle 4 (DIN 4030-1:2008-06)
Grundwasserprobe entnommen aus benachbarten südöstlichen Graben*

Betonaggressivität nach DIN 4030-1:2008-06						
Parameter	Verfahren	Einheit	524 GW Ost	Expositionsklasse		
				XA 1	XA 2	XA 3
Aussehen	--	--	leicht gelb	--	--	--
Geruch	--	--	ohne	--	--	--
pH-Wert	DIN EN ISO 10523	--	7,3	6,5 bis 5,5	5,5 bis 4,5	4,5 bis 4,0
Härte	DIN EN ISO 17294-2	mmol/l	2,16	--	--	--
Hydrogencarbonathärte	DEV D 8	mg CaO/l	81	--	--	--
Nichtcarbonathärte	DEV D 8	mg CaO/l	40	--	--	--
Ammonium (NH ₄ ⁺)	DIN ISO 15923-1	mg/l	0,16	15 bis 30	30 bis 60	60 bis 100
Magnesium (Mg ²⁺)	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	6,48	300 bis 1000	1000 bis 3000	> 3000
Sulfat (SO ₄ ²⁺)	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	75	200 bis 600	600 bis 3000	> 3000
Chlorid (Cl ⁻)	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	29	< 500	--	--
kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	DIN 38404 C10 (C10)	mg/l	39	15 bis 40	40 bis 100	> 100
Bewertung			XA 1			
Stahlaggressivität nach DIN 50929, Teil 3						
Säurekapazität bis pH 4,3	DIN 38409-H7	mmol/l	2,9			
Calcium	DIN EN ISO 17294-2	mg/l	75,5			
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	mmol/l	0,8			
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	mmol/l	0,8			

Tabelle 1: Ergebnisse Deklarationsanalyse Beton- und Stahlaggressivität

Überschreitungen **fett kursiv** gekennzeichnet

n.n. entspricht nicht nachweisbar

Analysen durchgeführt von EUROFINS Umwelt Nord GmbH, NL Peine, Prüfbericht-Nr.: AR-24-GE-001437-01



*Solarfelder
Bergzow Ost
Geotechnischer Bericht*

*Chemische Analyse von Grundwasserproben
Parameterumfang nach Tabelle 4 (DIN 4030-1:2008-06)
Grundwasserproben entnommen aus benachbarten Gräben*

Anlage 5.2

Prüfbericht-Nr.: AR-24-GE-001437-01

Labornummern: 124015042 und 124015043

EUROFINS Umwelt Nord GmbH, Oldenburg, Niederlassung Peine

Peine: 21.02.2024.

Gesamt 3 Seiten

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Werner-Nordmeyer-Straße 3 - 31226 Peine

geoundumwelt Magdeburg A. Richter
Lüttgen-Ottersleben 18
39116 Magdeburg

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 12404456**Prüfberichtsnummer: **AR-24-GE-001437-01**Auftragsbezeichnung: **Projekt 524-10/2023**Anzahl Proben: **2**Probenart: **Grundwasser**Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**Anlieferung normenkonform: **Nein**Probeneingangsdatum: **05.02.2024**Prüfzeitraum: **05.02.2024 - 21.02.2024**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Anhänge:

XML_Export_AR-24-GE-001437-01.xml

Karsten Goldbach

Niederlassungsleitung
+49 5171 5078984

Digital signiert, 21.02.2024

Wilhelm Behnen
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		524 GW West	524 GW Ost
				Probennummer		124015042	124015043
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Färbung qualit.	FR/u	F5	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			leicht gelb	leicht gelb
Trübung (qualitativ)	FR	F5	qualitativ			ohne	ohne
Geruch (qualitativ)	FR/u	F5	DEV B 1/2: 1971			ohne	ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR/f	F5	DEV B 1/2: 1971			ohne	ohne
pH-Wert	FR/u	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,9 ¹⁾	7,3 ¹⁾
Temperatur pH-Wert	FR/u	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,5	21,9

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR/u	F5	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	1,3	2,9
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR/u	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,5	21,9
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR/f	F5	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	0,1	mmol/l	3,1	4,7
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR/f	F5	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	5,0	mg/l	39	39
Hydrogencarbonathärte	FR/u	F5	DEV D 8: 1971	3	mg CaO/l	37	81
Nichtcarbonathärte	FR/f	F5	DEV D 8: 1971		mg CaO/l	81	40

Anorganische Summenparameter aus der filtrierten Probe

Gesamthärte	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mmol/l	2,10	2,16
Gesamthärte	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,1	mg CaO/l	118	121

Anionen

Chlorid (Cl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	18	29
Chlorid (Cl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,1	mmol/l	0,5	0,8
Sulfat (SO ₄)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	150	75
Sulfat (SO ₄)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,1	mmol/l	1,6	0,8
Neutralsalze, berechnet	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,1	mmol/l	3,7	2,4

Kationen

Ammonium	FR/f	F5	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,06	mg/l	0,32	0,21
Ammonium-Stickstoff	FR/f	F5	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,05	mg/l	0,25	0,16

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	71,7	75,5
Calcium (Ca)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mmol/l	1,79	1,88
Magnesium (Mg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	7,26	6,48

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

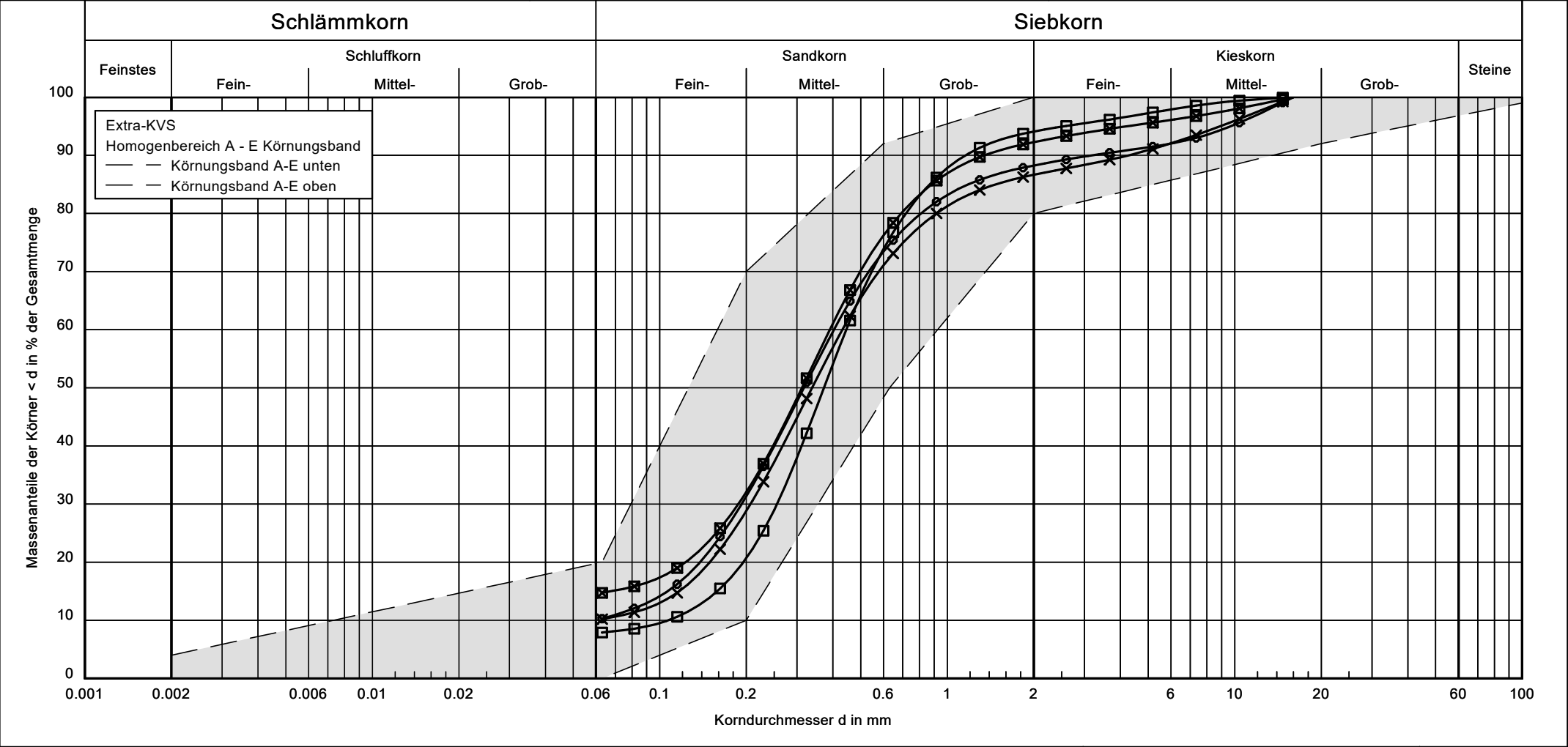
Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ Die Bestimmung erfolgte im Labor. Abweichungen gegenüber den bei der Probenahme ermittelten Werten sind möglich.

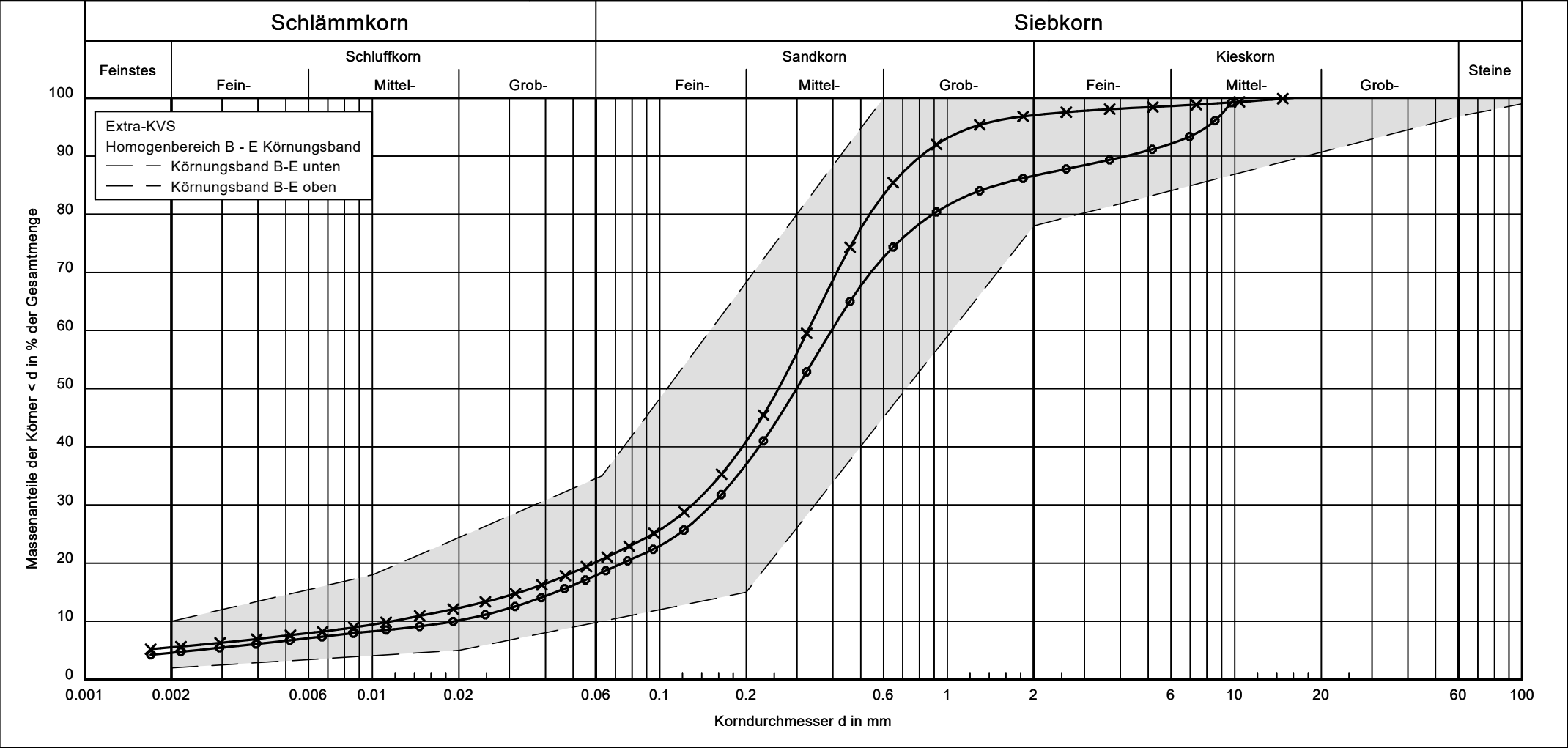
Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

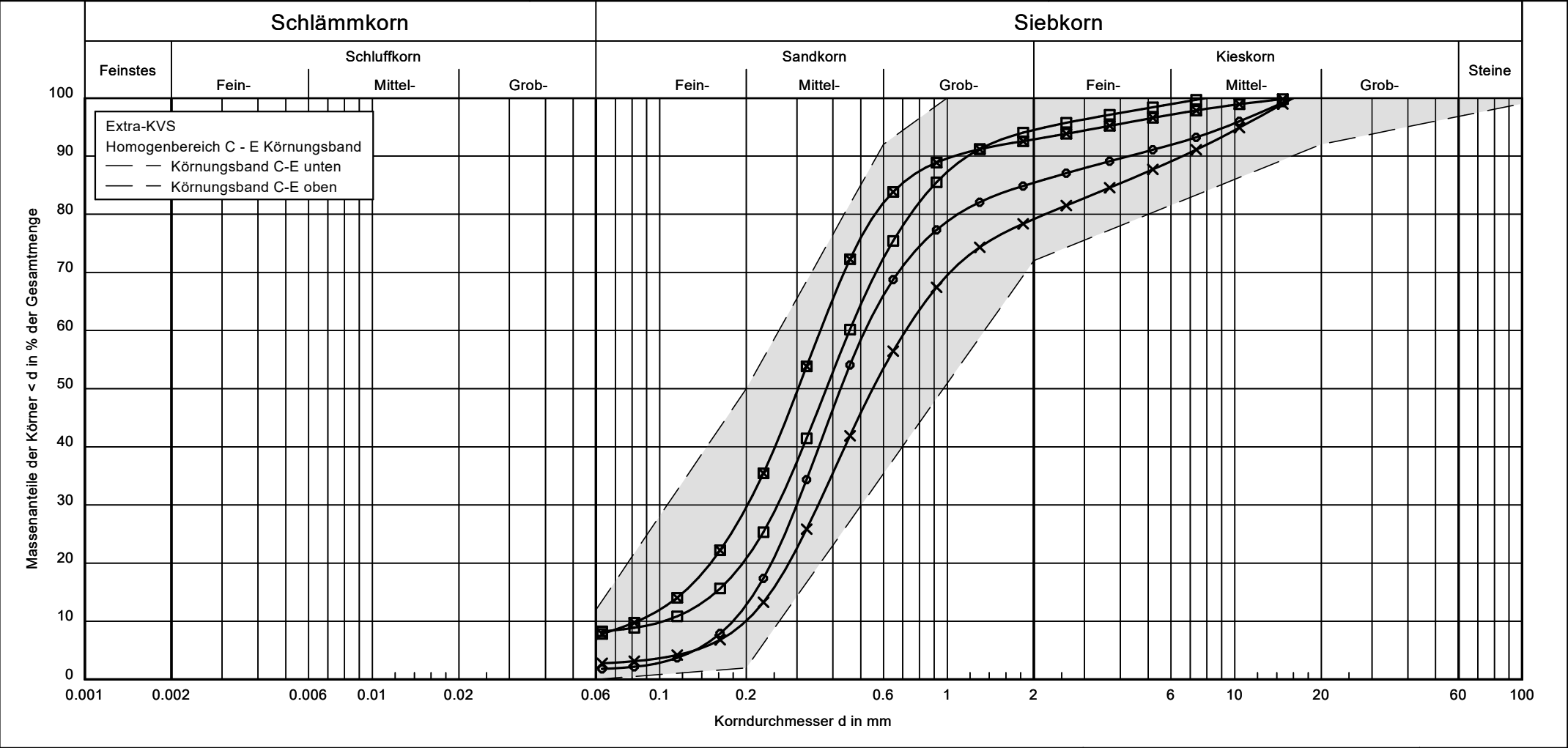
/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.







Signatur:	○—○	×—×	□—□	■—■	Bemerkungen:	Bericht: 524-10/2023 Anlage: 6.1
Aufschluss:	KRB 6	KRB 15	KRB 35	KRB 43		
Entnahmetiefe [m]:	0 - 0.6	0 - 0.5	0 - 0.4	0 - 0.5		
Schicht:	1 - Mutterboden	1 - Mutterboden	1 - Mutterboden	1 - Mutterboden		
T/U/S/G [%]:	- /10.3/77.9/11.8	- /10.2/76.4/13.3	- /7.9/86.2/5.9	- /14.7/77.5/7.8		
Bodenart:	mS, fs, u', gs', mg'	mS, fs, gs, u', fg', mg'	mS, gs, u', g', fs'	mS, fs, gs, u', g'		
Bodengruppe:	SU	SU	SU	SU		



Signatur:			Bemerkungen:	Bericht: 524-10/2023 Anlage: 6.2
Aufschluss:	KRB 29	KRB 32		
Entnahmetiefe [m]:	0.5 - 0.9	0.5 - 0.9		
Schicht:	2 - Grabenablagerungen	2 - Grabenablagerungen		
T/U/S/G [%]:	4.6/13.8/68.2/13.4	5.5/15.1/76.3/3.0		
Bodenart:	S, u', fg', mg'	mS, u, fs, t', gs'		
Bodengruppe:	SU*	SU*		



Signatur:					Bemerkungen:	Bericht: 524-10/2023 Anlage: 6.3
Aufschluss:	KRB 19	KRB 29	KRB 32	KRB 40		
Entnahmetiefe [m]:	0.5 - 3.0	0.9 - 3.0	0.9 - 3.0	0.5 - 1.0		
Schicht:	3 - Talsande	3 - Talsande	3 - Talsande	3 - Talsande		
T/U/S/G [%]:	- /1.8/83.6/14.6	- /2.8/76.4/20.8	- /8.3/86.2/5.5	- /7.8/85.0/7.1		
Bodenart:	mS, gs, fs', fg', mg'	mS, gs, fs', fg', mg'	mS, gs, u', g', fs'	mS, fs, u', g', gs'		
Bodengruppe:	SE	SE	SU	SU		