

Abschlussbericht

zur

**Erkundung und Sicherung des ehemaligen
Hallenbadgeländes Kohlscheid, Zellerstraße
52134 Herzogenrath-Kohlscheid**

Auftraggeber:



Stadt Herzogenrath

Fachbereich 4 – Bau und Betrieb
Nordsternstraße 25
52134 Herzogenrath

Bearbeitet von:



Prof. Dr.-Ing. Stoll & Partner
Ingenieurgesellschaft mbH
Dipl.-Ing. M. Buschmann
Dr. M. Schmitz, M. Sc.

Projekt-Nr.: 1930508

März 2021

Gliederung

	Seite
1 Veranlassung und Zielsetzung.....	3
2 Verwendete Unterlagen.....	4
3 Informationen zur bergbaulich-geotechnischen Situation	4
4 Erkundungs- und Sicherungsarbeiten.....	5
4.1 Erkundungsarbeiten.....	5
4.2 Angetroffene geologisch-bergbauliche Situation	7
4.3 Sicherungsarbeiten.....	8
4.4 Kontrollbohrungen	9
5 Einstufung der Bebaubarkeit von Flächen innerhalb des Bebauungsplans II/22 „Ehemaliges Hallenbad Zellerstraße“	10
6 Zusammenfassende Bewertung.....	12
7 Verzeichnis der Anlagen.....	15

1 Veranlassung und Zielsetzung

Die Stadt Herzogenrath stellt den neuen Bebauungsplan II/22 „Ehemaliges Hallenbad Zellerstraße“ für das Gelände des ehemaligen Hallenbades Kohlscheid und angrenzender Flächen auf (Gemarkung Kohlscheid, Flur 10, Flurstücke 852, 853, 900, 939, 940, 1391, 1392, 1393, 1394, 1742, 1743, 2359 und 3060, siehe Anlage 1 und Anlage 2). Nach der Positivkarte der Stadt Herzogenrath besteht für Teile der Planfläche das Erfordernis zur Einschaltung eines Bergbau-Sachverständigen gemäß § 36 GewO und im Regelfall die Notwendigkeit von vor-Ort-Untersuchungen (graue Ausweisung in der Positivkarte).

Hintergrund für diese Ausweisung sind die Flöze Großlangenberg und Meister (siehe Anlage 3), die in Teilen den Einwirkungsklassen 1 und 2 zuzuordnen sind (tagesnaher Abbau mit hoher Wahrscheinlichkeit bzw. wahrscheinlich gegeben) [1]¹, sowie eine verlassene Tagesöffnung im Bereich des Flözes Großlangenberg und drei weitere, die auf das Flöz Meister abgeteuft wurden. Bevor Flächen, die den Einwirkungsklassen 1 und 2 zugeordnet sind, neu bebaut werden können, ist eine gezielte Erkundung der tatsächlichen geologisch-bergbaulichen Situation erforderlich. Sofern dabei tagesnahe Verbruchzonen bzw. ungesicherte Tagesöffnungen angetroffen werden, müssen diese gesichert werden, bevor die Bebauung erfolgen kann. Zusätzlich soll für die übrigen Flurstücke des Bebauungsplans II/22 eine Einschätzung zur Bebaubarkeit bzw. der dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden.

Die SST Ingenieurgesellschaft mbH wurde durch die Stadt Herzogenrath beauftragt, die Erkundungsarbeiten und die anschließend erforderliche Sicherung zu planen und verantwortlich zu begleiten. Der Abschlussbericht zu diesen Arbeiten und eine kartenmäßige Darstellung der Bebaubarkeit des Plangebietes wird hiermit vorgelegt.

Auf Basis einer beschränkten Ausschreibung wurde die Fa. Grundbau Essen GmbH, Essen, beauftragt, die Bohr- und Sicherungsarbeiten durchzuführen. In diesem Zusammenhang wurden zur Erkundung und Sicherung der altbergbaulichen Situation zwischen dem 01.12.2019 und dem 24.06.2020 insgesamt 74 geneigte und lotrechte Vollkronenbohrungen mit insgesamt 2.877 Bohrmeter abgeteuft. Die Lage der Bohransatzpunkte ist ebenso wie die jeweilige Bohrrichtung der Anlage 4 zu entnehmen. Anlage 6 gibt die Schichtenprofile der

¹ Die Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf das Unterlagenverzeichnis in Kapitel 2.

Bohrungen wieder. Anlage 5 zeigt als Ergebnisdarstellung die Einstufung der verschiedenen Teilflächen des Bebauungsplans II/22 „Ehemaliges Hallenbad Zellerstraße“ in ihrer Bebaubarkeit.

2 Verwendete Unterlagen

Für die Arbeiten wurden insbesondere folgende Unterlagen herangezogen:

- [1] Ingenieurbüro Heitfeld Schetelig (2014): Stellungnahme zu den bergbaulich-geotechnischen Verhältnissen in Bezug auf tagesnahen Altbergbau im Bereich der Grundstücke Gemarkung Kohlscheid, Flur 10, Flurstück 940 (Hallenbad Zellerstraße) in 52134 Herzogenrath, Aachen.
- [2] Arbeitskreis Alte Schächte der EBV Aktiengesellschaft (2003): Abschlussbericht mit Dokumentation über die durchgeführten Arbeiten im Rahmen der Untersuchung und Sicherung von tagesnahem Altbergbau im Untersuchungsbereich 3a – Herzogenrath-Kohlscheid, Zellerstraße, Aachen.
- [3] SST Ingenieurgesellschaft mbH (2017): Abschlussbericht zur Sicherung der Flöze Großlangenberg, Meister und Geelarsch im Bereich der Gesamtschule Kohlscheid, 52134 Kohlscheid.
- [4] Wrede, V. & Zeller, M. (1988): Geologie der Aachener Steinkohlenlagerstätte, Krefeld.
- [5] Hollmann, F. u. Nürnberg, R.: Der "Tagesnahe Bergbau" als technisches Problem bei der Durchführung von Baumaßnahmen im Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebiet, Mitteilungen der westfälischen Berggewerkschaftskasse, Heft 30, Bochum 1972.
- [6] SST Ingenieurgesellschaft mbH (2017): Erkundung einer verlassenen Tagesöffnung im Bereich des Flurstücks 940, Gemarkung Kohlscheid, Flur 10, Hallenbad Zellerstraße, 52134 Herzogenrath-Kohlscheid.

3 Informationen zur bergbaulich-geotechnischen Situation

Die zur Erkundung und Sicherung vorgesehene Fläche wird in Nordost-Südwestrichtung von den Ausbissbereichen der Flöze Großlangenberg und Meister unterquert, welche zum nord-westlichen Schenkel einer Sattelstruktur (Sattel II) gehören (siehe Anlage 3). Das Schichtein-

fallen ist in der gutachterlichen Stellungnahme [1] mit $83,5^\circ$ in nordwestliche Richtung angegeben. Aus den Erkundungsbohrungen auf dem unmittelbar westlich angrenzenden Grundstück ist das tatsächliche Einfallen jedoch mit ca. 65° in nordwestliche Richtung bekannt [3]. Die Mächtigkeit des Deckgebirges ist mit 18 m bis 22 m ebenfalls aus vorhergehenden Arbeiten im unmittelbaren Umfeld bekannt [2], [3].

Nördlich der zu sichernden Fläche verläuft die Achse einer Mulde, auf deren nordwestlichen Schenkel das Flöz Großlangenberg erneut ausstreicht (siehe Anlage 3). Auf diesem Schenkel wurde dem Flöz Großlangenberg aufgrund seines flacheren Einfallens allerdings lediglich Einwirkungsklasse 3 zugeordnet.

4 Erkundungs- und Sicherungsarbeiten

4.1 Erkundungsarbeiten

Das Ziel der Erkundungsarbeiten war es, die tatsächliche geologische und bergbauliche Situation in Bezug auf die im Planbereich zu erwartenden abbauwürdigen Flöze zu ermitteln. Von wesentlicher Bedeutung für den Einwirkungsbereich aus altem Bergbau ist die einwirkungsrelevante Grenzteufe. Darunter wird der seigere (Iotrechte) Abstand zwischen Flöz und Karbonoberfläche verstanden, bis zu dem ein durchgeführter Abbau auch heute noch einwirkungsrelevant sein kann. Hollmann und Nürnberg [5] haben über Jahrzehnte Tagesbrüche im Ruhrrevier analysiert und entsprechende Hüllkurven entwickelt, die auch für das Aacheener Revier Gültigkeit haben. Daraus ist für die hier vorliegenden Verhältnisse mit etwa 65° Einfallen der seigere Abstand mit ca. 20 m zu entnehmen. Zusammen mit der erwarteten Deckgebirgsmächtigkeit von ca. 20 m liegt die einwirkungsrelevante Grenzteufe im Arbeitsbereich somit bei ca. 40 m u. GOK. Verbruchzonen, die oberhalb dieser Teufe festgestellt werden, sind daher potentiell einwirkungsrelevant für die Tagesoberfläche und müssen vor einer Bebauung gesichert werden.

Nachfolgend werden die Erkundungsergebnisse zunächst für die Flöze und anschließend für die Schächte, jeweils von Norden nach Süden geordnet, dargestellt. Da die Arbeitsreihenfolge von dieser systematischen Abfolge baubedingt oft abweichen musste, sind die beschriebenen Bohrungen nicht numerisch aufsteigend bezeichnet.

Für das Flöz Großlangenberg wurden insgesamt 15 Bohrungen im Abstand von ca. 5 m entlang der Streichrichtung niedergebracht. Das Flöz Großlangenberg wurde in den Bohrungen

SB 1 bis 15 ca. 10 m weiter südöstlich als vermutet erbohrt. In den Bohrungen SB 1 bis 3, SB 5 und 6 sowie SB 10 bis 15 wurde das Flöz anstehen, d. h. nicht abgebaut angetroffen. Dahingegen wurde das Flöz in den Bohrungen SB 4 sowie SB 7 bis 9 abgebaut angetroffen.

Das Flöz Meister wurde innerhalb des Plangebiets bereits 2003 durch den Arbeitskreis alte Schächte der EBV Aktiengesellschaft im Auftrag des Bergamtes Düren erkundet und gesichert [2]. Um die Bebaubarkeit des Plangebietes zu gewährleisten, wurden hier zehn Kontrollbohrungen (KB 1 bis 10) niedergebracht. Dabei wurde lediglich in den Bohrungen KB 2 sowie KB 8 und 9 kleinere Verbruchzonen angetroffen, während die übrigen Kontrollbohrungen anstehende Kohle (KB 1 und 4) und bereits eingebrachtes Verfüllmaterial (KB 3, KB 5 bis 7 und KB 10) antrafen.

Die Lage des Schachts 007 war bereits aus den Erkundungsarbeiten [6] per Baggerschurf im Rahmen der Abrissarbeiten des ehemaligen Hallenbades bekannt (siehe *Abbildung 1*). Es waren daher keine gesonderten Erkundungsbohrungen erforderlich und der Schacht konnte direkt über die Bohrungen ST 1-1 bis 1-3 mittels Hochdruckinjektionen gesichert werden.



Abbildung 1: Flächenhafte Ausdehnung des Schachtes 007 im Baggerschurf

Der Schacht 020 wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber nicht bearbeitet, da die Einwirkungen aus diesem den Bebauungsplänen nicht grundsätzlich entgegenstehen.

Der Schacht 026 wurde mit den geneigten Bohrungen SB 2-1 bis 2-13 sowie den lotrechten Bohrungen ST 3-1 bis 3-16 sondiert. Die Bohrungen ST 3-17 bis ST 3-25 haben schließlich die Füllsäule des Schachts durchteuft und dienten dessen Sicherung mittels Hochdruckinjektion.

Der Schacht 008 wurden mit den geneigten Bohrungen SB 3-1 bis 3-4 sondiert und über die lotrechten Bohrungen ST 2-1 bis 2-4 gesichert.

Die Bohrerergebnisse zeigen, dass das Einfallen der karbonischen Schichten den Angaben aus [3] entspricht, die Lage des Flözes Großlangenberg im Vergleich zu den Angaben in [1] jedoch um ca. 10 m nach Südosten versetzt ist. Die Position des Flözes Meister aus [2] konnte bestätigt werden. Der Schacht 008 wurde etwa 10 m weiter nördlich angetroffen, als aus den Unterlagen [1] vermutet, während sich der Schacht 026 exakt an der vermuteten Stelle befindet.

4.2 Angetroffene geologisch-bergbauliche Situation

Zusammenfassend stellt sich die angetroffene geologisch-bergbauliche Situation wie folgt dar (siehe hierzu im Einzelnen auch die Schichtenprofile der einzelnen Bohrungen in Anlage 6): Das dem Karbon aufliegende Deckgebirge ist wie erwartet insgesamt ca. 18 - 22 m mächtig und setzt sich in den oberen ca. 3 – 6 m aus Lösslehm, darunter bis zu ca. 6,5 m aus Kiesen und schluffigen Sanden der Maasterrassen zusammen. Unterhalb der Maasablagerungen befinden sich die Lintforter Schichten mit einer Mächtigkeit von ca. 8 m, welche durch schluffige Sande charakterisiert werden.

Die karbonischen Schichten streichen von Südwest nach Nordost. Sie sind aus Tonsteinen und zwischengelagerten Steinkohleflözen zusammengesetzt. Die Lagerstättenkonstruktion ist grundrisslich in Anlage 4 wiedergegeben. Die Bohrerergebnisse bestätigen, dass das Flöz Großlangenberg großflächig abgebaut wurde. Das Flöz Meister wurde ebenfalls umfangreich abgebaut, allerdings schon vorlaufend zu den hier beschriebenen Arbeiten gesichert [2]. Alle Schächte (007, 008, 026) wiesen ungenügend verdichtete Füllsäulen, aber keine Hohlräume auf.

4.3 Sicherungsarbeiten

Ziel der Sicherungsarbeiten war es, die angetroffenen tagesnahen Verbruchzonen durch Baustoffinjektionen so zu stabilisieren, dass mit Setzungen an der Tagesoberfläche praktisch nicht mehr zu rechnen ist. Im Bereich der Flöze erfolgte hierzu in einem ersten Schritt eine drucklose Verfüllung der in der Erkundungsphase abgeteuften und mit PVC-Rohr ausgebauten Vollkronenbohrungen mit Dämmmer Mixxan® 620 B der Firma HeidelbergCement.

Im zweiten Schritt wurden die Flözbereiche neben bzw. zwischen den festgestellten Verbruchzonen durch weitere Vollkronenbohrungen aufgeschlossen. Sofern dabei wiederum Verbruchzonen angetroffen wurden, erfolgte der Ausbau mit Manschettenrohr, bei anstehendem Flöz wurde mit PVC-Rohr ausgebaut. Über die Manschettenrohre erfolgte eine teufenbezogene Verpressung mit Mixxan® 620 B. Die bohrungsbezogenen Verpressergebnisse sind dem vorliegenden Bericht als Anlage 7 beigefügt.

Die Verbruchzonen im Flöz Großlangenberg wurde über die Bohrungen SB 8, 9 und 11 gesichert. Insgesamt wurden hier 52.626 kg, bzw. 71.914 l, stufenweise eingepresst. Der Schacht 007 wurde über die Bohrungen ST 1-1 bis 1-3 gesichert. Hierbei wurden insgesamt 84.519 kg, bzw. 107.337 l, Dämmmer stufenweise verpresst. Der Schacht 026 wurde über die Bohrungen ST 3-21 bis 3-25 mit einer Gesamtmenge von 62.058 kg, bzw. 78.811 l, und der Schacht 008 über die Bohrungen ST 2-2 bis 2-4 mit einer Gesamtmenge von 91.887 kg, bzw. 116.696 l, gesichert (Angaben zu Flöz Meister finden sich nachstehend in Kapitel 4.4).

Insgesamt nahmen die einzelnen mit Manschettenrohr ausgebauten Bohrungen die nachstehend aufgeführten Baustoffmengen auf:

<i>Spülbohrung</i>	<i>Mixxan® 620 B [kg]</i>	<i>Mixxan® 620 B [l]</i>	<i>Verfüllung über</i>
SB 8	46.530	59.093	Manschettenrohr
SB 9	5.936	7.538	Manschettenrohr
SB 11	4.160	5.283	Manschettenrohr
ST 1-1	58.180	73.888	Manschettenrohr
ST 1-2	19.236	24.429	Manschettenrohr
ST 1-3	7.103	9.020	Manschettenrohr
ST 3-21	33.208	42.174	Manschettenrohr
ST 3-22	3.624	4.602	Manschettenrohr
ST 3-23	3.443	4.372	Manschettenrohr
ST 3-24	17.114	21.734	Manschettenrohr
ST 3-25	4.669	5.929	Manschettenrohr
ST 2-2	75.230	95.542	Manschettenrohr
ST 2-3	6.308	8.011	Manschettenrohr
ST 2-4	10.349	13.143	Manschettenrohr
SB 1 – 7, 10, 12 – 15; SB 2-1 – 2-14; SB 3-1 – 3-4; ST 2-1; ST 3-1 – 3- 20	11.112	14.115	PVC-Rohr

Tabelle 1: Füllstoffmengen nach Sonden SB 1 – 15, SB 2-1 – 2-14, SB 3-1 – 3-4, ST 2-1 – 2-4, ST 3-1 – 3-25

4.4 Kontrollbohrungen

Um den Erfolg der im Jahr 2003 durchgeführten Sicherung auf Flöz Meister zu verifizieren, wurden insgesamt zehn Kontrollbohrungen (KB 1 bis 10) abgeteuft. Angetroffene Verbruchzonen wurden über die Bohrungen KB 2 sowie KB 8 und 9 stufenweise verpresst. Hierbei wurde insgesamt eine Baustoffmenge von 33.192 kg bzw. 42.153 l in den Untergrund eingebracht. Die Kontrollbohrungen nahmen dabei noch die folgenden Baustoffmengen auf:

Kontrollbohrung	Mixxan® 620 B [kg]	Mixxan® 620 B [l]	Verfüllung über
KB 2	9.250	11.747	Manschettenrohr
KB 8	9.698	12.316	Manschettenrohr
KB 9	14.244	18.089	Manschettenrohr
KB1, 3 – 7, 10	2.657	3.380	PVC-Rohr

Tabelle 2: Füllstoffmengen nach Sonden KB 1 – 10

Insgesamt wurde damit eine Baustoffmenge von 342.051 kg, bzw. 434.405 l, in den Untergrund eingebracht, hiervon 13.769 kg, bzw. 17.495 l, mittels druckloser Verfüllung und 328.282 kg, bzw. 416.910 l, mittels Hochdruckinjektion.

Zum Abschluss der Arbeiten wurden die durch die Erkundungs- und Sicherungsmaßnahmen in Mitleidenschaft gezogenen Flächen wieder fachgerecht in Stand gesetzt. Während der Verpressung der Bohrung ST 3-25 auf der Stufe 41,90 m kam es zu Baustoffaustritt an der Oberfläche. Das Austreten von Baustoff ca. 50 m entfernt von der Injektionsstelle zeigt deutlich, dass die Füllsäule und die übrigen Verbruchzonen dort durch die vorangegangenen Injektionen bereits soweit verdichtet war, dass das eingebrachte Material in andere Wegsamkeiten im Untergrund auswich.

5 Einstufung der Bebaubarkeit von Flächen innerhalb des Bebauungsplans II/22 „Ehemaliges Hallenbad Zellerstraße“

Die Flächen innerhalb des Bebauungsplans II/22 „Ehemaliges Hallenbad Zellerstraße“ lassen sich anhand ihrer Bebaubarkeit in die folgenden Kategorien unterteilen:

0 – Uneingeschränkt bebaubar

Diese Flächen sind zur baulichen Nutzung freigegeben, entweder durch die Kapitel 4 beschriebenen Erkundungs- und Sicherungsmaßnahmen, oder weil kein Verdacht auf Einwirkungen aus Hinterlassenschaften des alten Bergbaus besteht.

1 – Potenzielle Einwirkungsbereiche von Flözen der Einwirkungsklassen 1 und 2

Vor einer baulichen Inanspruchnahme sind diese Flächen zu erkunden und, falls erforderlich, nach dem Stand der Technik zu sichern. Eine randliche Bebauung bis max. 3,0 m in den

Teilbereich 1 hinein kann ausnahmsweise zugelassen werden, wenn in Abstimmung mit einem Bergbau-Sachverständigen nach § 36 GewO durch besondere Gründungsmaßnahmen sichergestellt wird, dass in dem nach Lage und Tiefe relevanten potenziellen bergbaulichen Einwirkungsbereich keine Bauwerkslasten in den Untergrund eingeleitet werden. Für Nebenanlagen können seitens eines Bergbau-Sachverständigen nach § 36 GewO unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit im Einzelfall auch andere Vorgehensweisen empfohlen werden. Die Nutzung von Verkehrsflächen innerhalb dieses Bereichs ist nach wie vor ohne Erkundungs- und Sicherungsmaßnahmen möglich.

2 – Schachtschutzbereiche aus Gründen der Standsicherheit sowie aus Gründen möglicher Ausgasung

Innerhalb dieser Flächen ist eine Bebauung erst dann möglich, wenn die Schächte nach den derzeit geltenden Richtlinien gesichert worden sind. Eine randliche Bebauung bis max. 3,0 m in den Teilbereich 2 hinein kann ausnahmsweise zugelassen werden, wenn in Abstimmung mit einem Bergbau-Sachverständigen nach § 36 GewO durch besondere Gründungsmaßnahmen sichergestellt wird, dass in dem nach Lage und Tiefe relevanten potenziellen bergbaulichen Einwirkungsbereich keine Bauwerkslasten in den Untergrund eingeleitet werden. Für Nebenanlagen können seitens eines Bergbau-Sachverständigen nach § 36 GewO unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit im Einzelfall auch andere Vorgehensweisen empfohlen werden.

Zusätzlich sind innerhalb des Teilbereiches 2 darauf zu achten, dass die geplanten Gebäude bautechnisch so ausgeführt werden, dass sie gegen den Zutritt schädlicher Gase in sicherheitstechnisch relevantem Umfang geschützt sind (siehe Ausführungen unter 3 - Schachtschutzbereiche aus Gründen möglicher Ausgasung).

3 – Schachtschutzbereiche aus Gründen möglicher Ausgasung

Innerhalb dieser Flächen sind Bauwerke so zu errichten, dass sie gegen den Zutritt schädlicher Gase in sicherheitstechnisch relevantem Umfang geschützt sind. Diesem Zweck kann dadurch entsprochen werden, dass das Kellergeschoss in der Dichtigkeit wie eine Weiße Wanne ausgeführt wird.

Zudem ist zur kontrollierten Ableitung schädlicher Gase eine Gasdrainage vorzusehen. Diese kann bspw. aus grobem Kies oder Schotter hergestellt werden, der durch ein geeignetes Geotextil vor Verschlämmung geschützt wird. Wird die Gasdrainage nach oben bis zur Ge-

ländeoberfläche hochgezogen, kann sie selbst als Entgasungselement dienen, über welches zutretende schädliche Gase gefahrlos an die Atmosphäre abgegeben werden können.

Die Mächtigkeit der Drainageschicht sollte min. 0,30 m betragen. Der Durchlässigkeitsbeiwert k_f sollte im eingebauten Zustand $\geq 4 \times 10^{-4}$ m/s betragen. An der Oberfläche ist die Gasdrainage als Drainagegraben auszuführen, dessen Breite der Mächtigkeit der Gasdrainage entspricht (ebenfalls min. 0,30 m). Der Drainagestreifen ist von Bebauung weitgehend freizuhalten. Zudem ist dauerhaft sicherzustellen, dass die Drainagewirkung nicht durch Verschmutzung beeinträchtigt wird.

4 – Potenzielle Einwirkungsbereiche von Luftschutzstollen des 2. Weltkriegs

Innerhalb des Plangebietes nicht vorhanden.

5 – Potenzielle Einwirkungsbereiche von Flözen der Einwirkungsklasse 3

Innerhalb dieser Flächen ist die Begleitung der Ausschachtungsarbeiten und eine Abnahme der Baugrube durch einen Bergbau-Sachverständigen nach § 36 GewO erforderlich. Die Ergebnisse sind vom Bergbau-Sachverständigen zu dokumentieren. Eventuell aus der Baugrubenabnahme resultierende erforderliche Maßnahmen sind zu beachten. Die Konzipierung und Durchführung der Maßnahmen obliegen alleine dem Bauherrn. Diese Ausführungen gelten auch für Nebenanlagen. Die Nutzung von Verkehrsflächen innerhalb dieses Bereichs ist nach wie vor ohne Erkundungs- und Sicherungsmaßnahmen möglich.

6 Zusammenfassende Bewertung

Im Ergebnis der durchgeführten Erkundungs- und Sicherungsarbeiten lässt sich die Situation wie folgt beschreiben:

- Aufgrund einer angestrebten baulichen Nutzung des ehemaligen Hallenbadgeländes und der Aufstellung eines neuen Bebauungsplanes ließ die Stadt Herzogenrath als Grundstückseigentümer eine Erkundung der Altbergbausituation durchführen.
- Mit dem Ausstreichen des Flözes Langenberg an der Karbonoberkante innerhalb des Planungsgebietes war zu rechnen. Das Flöz Meister war in seiner Lage im Südteil des Planungsgebietes aus vorhergehenden Arbeiten bekannt. Zusätzlich beeinträch-

tigten drei ehemalige Schächte das Plangebiet, von denen einer der Lage nach genau bekannt war.

- Mithilfe von Erkundungsbohrungen wurden Lage und Zustand der Flöze und Schächte sondiert. Die Sicherung erfolgte in einem zweiten Schritt durch stufenweises Verpressen des Baustoffs Mixxan® 620 B der Firma HeidelbergCement. Bei den Sicherungsarbeiten wurde die geplante Bebauung als Grundlage für die Entscheidung herangezogen, wie weit die Flöze zu erkunden bzw. zu sichern sind.
- Durch die Verpressarbeiten wurden alle vorgefundenen Verbruchzonen gesichert. Die Sicherung erfolgte zunächst durch drucklose Verfüllung der angetroffenen Verbruchzonen sowie durch nachträgliche Verpressarbeiten. Die von den Abbauhohlräumen im einwirkungsrelevanten Bereich ausgehende konkrete Gefahr für die neu geplanten Gebäude wurde durch die Verpressarbeiten beseitigt. Die Verpressarbeiten haben die Verbruchzonen in den genannten Flözen sowie die Füllsäule in den zu sichernden Schächten stabilisiert.
- Das Verfüll- bzw. Verpressergebnis, wonach ca. 434.405 l Dämmer (ca. 342 t) in den Untergrund eingebracht wurden, zeigt, dass tagesnah ein erhebliches Hohlraumvolumen vorlag. Die Einschätzung, dass die erbohrten Verbruchzonen und die ungesicherten Schachtfüllsäulen eine Gefährdung der geplanten Bebauung darstellten, wurde somit durch dieses Ergebnis bestätigt.

Die durchgeführten Sicherungsarbeiten lassen den Schluss zu, dass die tagesnahen Verbruchzonen sowie die Füllsäulen der drei bearbeiteten Schächte mit Baustoff verfüllt, verpresst und damit gesichert wurden. Damit ist die bislang vorhandene Gefahr, die von diesen Hinterlassenschaften des Altbergbaus ausging, nach herrschender Lehrmeinung vollständig beseitigt. Eine Einschränkung in der weiteren Nutzung der bearbeiteten Fläche durch alten tagesnahen Bergbau geht lediglich von dem nicht bearbeiteten Schacht 020, der im Bereich der Zellerstraße vermutet wird und dessen Ausgasungsschutzzone randlich in das geplante Baufenster hineinreicht, sowie von dem ungesicherten Bereich des Flözes Großlangenberg im Osten aus (siehe Anlage 5).

Außerhalb des durch die hier beschriebenen Maßnahmen erkundeten und gesicherten Gebietes innerhalb des Bebauungsplans II/22 „Ehemaliges Hallenbad Zellerstraße“ unterliegen die Flächen den in Kapitel 5 beschriebenen und in Anlage 5 kartenmäßig dargestellten Einschränkungen.

Aachen, im Dezember 2020


(Dipl.-Ing. M. Buschmann)

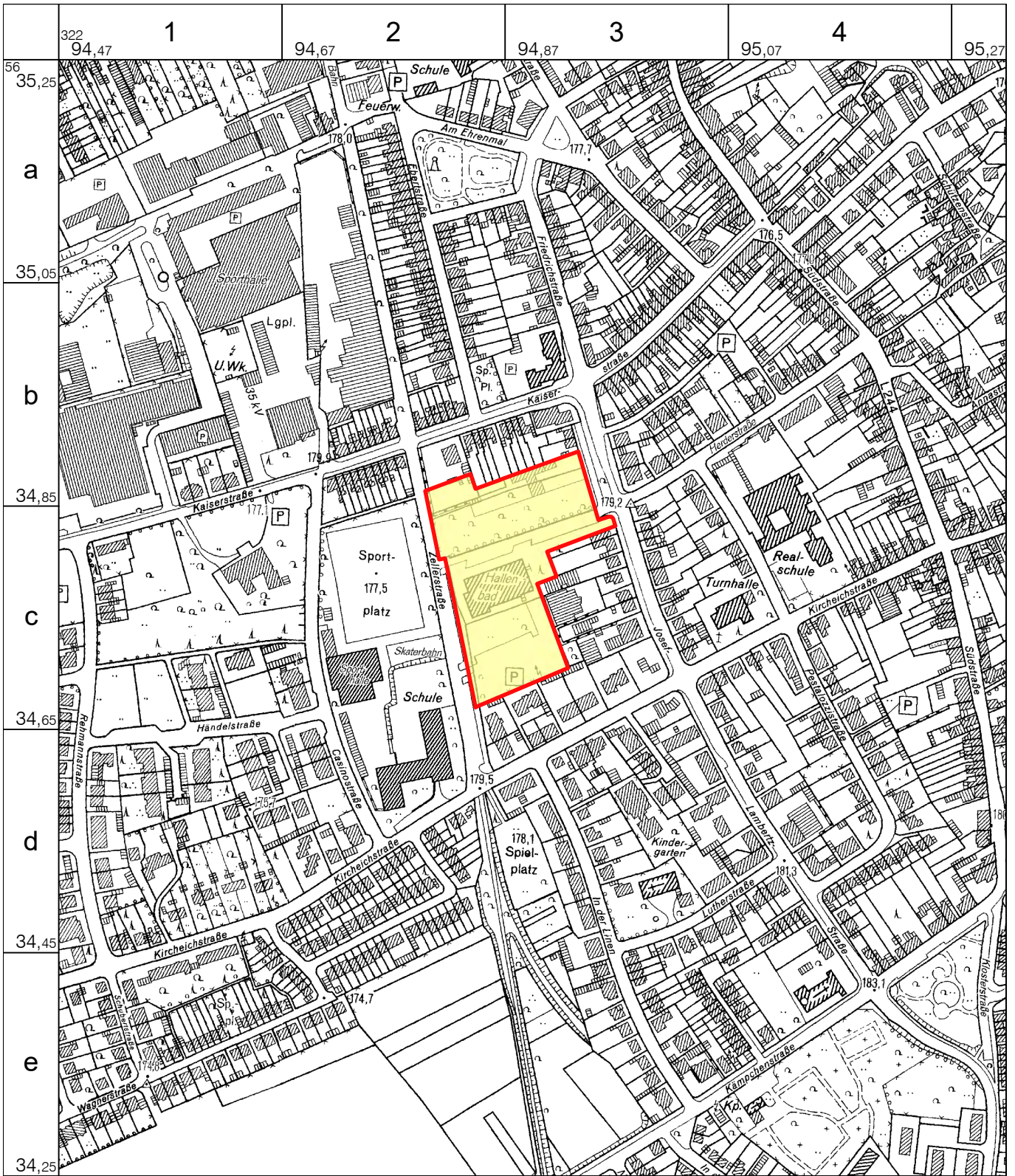



(Dr. M. Schmitz, M.Sc.)




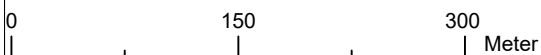
7 Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1 Auszug aus der Deutschen Grundkarte
- Anlage 2 Auszug aus der Katasterkarte
- Anlage 3 Vermutete Lagerstättensituation
- Anlage 4.1 Lageplan der geteufte Vollkronenbohrungen
- Anlage 4.2 Lageplan der geteufte Vollkronenbohrungen (Detailansicht)
- Anlage 5 Ergebnisdarstellung der Sicherungsarbeiten
- Anlage 6 Schichtprofile der geteufte Vollkronenbohrungen
- Anlage 7 Verpressergebnisse je Bohrung



Legende

 Betrachtungsgebiet



SST Prof. Dr.-Ing. Stoll & Partner
Ingenieurgesellschaft mbH

52068 Aachen, Charlottenburger Allee 39
Tel.: +49 241 / 16000-0
Fax: +49 241 / 16000-16
Web: www.sst-consult.de
eMail: info@sst-consult.de

Datum : 25.03.2021
Projektnr.: 1930508
Maßstab : 1:5.000

gez.:
Z. Achmerow
gepr.:
Dr. Matthias Schmitz, M. Sc.

Datei-Code : Stadt_H'rath_Gesamtschule_ETRS89 -26102020_neu
Layout : Anlage_1_DGK5

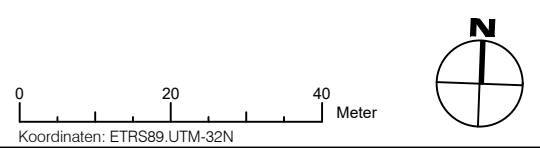
Stadt Herzogenrath Fachbereich 4
Bau und Betrieb, Nordsternstraße 25
52134 Herzogenrath
Erkundung und Sicherung des ehemaligen
Hallenbadgeländes Kohlscheid, 52134
Herzogenrath-Kohlscheid



Auszug aus der Deutschen
Grundkarte



- Legende**
- Betrachtungsgebiet
 - Kataster**
 - Gemeindegrenze
 - Gemarkungsgrenze
 - Flurgrenze
 - Flurstücksgrenze
 - Nutzungsgrenze
 - Gebäude



SST Prof. Dr.-Ing. Stoll & Partner
 Ingenieurgesellschaft mbH
 +49 241 / 16000-0 info@sst-consult.de

Datum : 25.03.2021 gez. : Z Achmerow
 Maßstab : 1:1.000
 Projektnr. : 1930508 gepr. : Dr. Matthias Schmitz, M. Sc.

Datei-Code : Stadt_Hrath_Gesamtschule_ETRS89-26102020_neu
 Layout : Anlage_2_Kataster

Stadt Herzogenrath Fachbereich 4
 Bau und Betrieb, Nordsternstraße 25
 52134 Herzogenrath

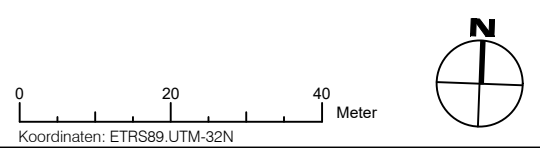
Erkundung und Sicherung des ehemaligen
 Hallenbadgeländes Kohlscheid, 52134
 Herzogenrath-Kohlscheid

Auszug aus der Katasterkarte





- Legende**
- Flöze Ausbisslinie Karbonoberkante (aus Unterlagen)
 - ◆◆ Sattelachse
 - ×× Muldenachse
 - Betrachtungsgebiet
 - 020 verlassene Tagesöffnung



SST Prof. Dr.-Ing. Stoll & Partner
 Ingenieurgesellschaft mbH
 +49 241 / 16000-0 info@sst-consult.de

Datum : 25.03.2021 gez. : Z. Achmerow
 Maßstab : 1:1.000
 Projektnr. : 1930508 gepr. : Dr. Matthias Schmitz, M. Sc.

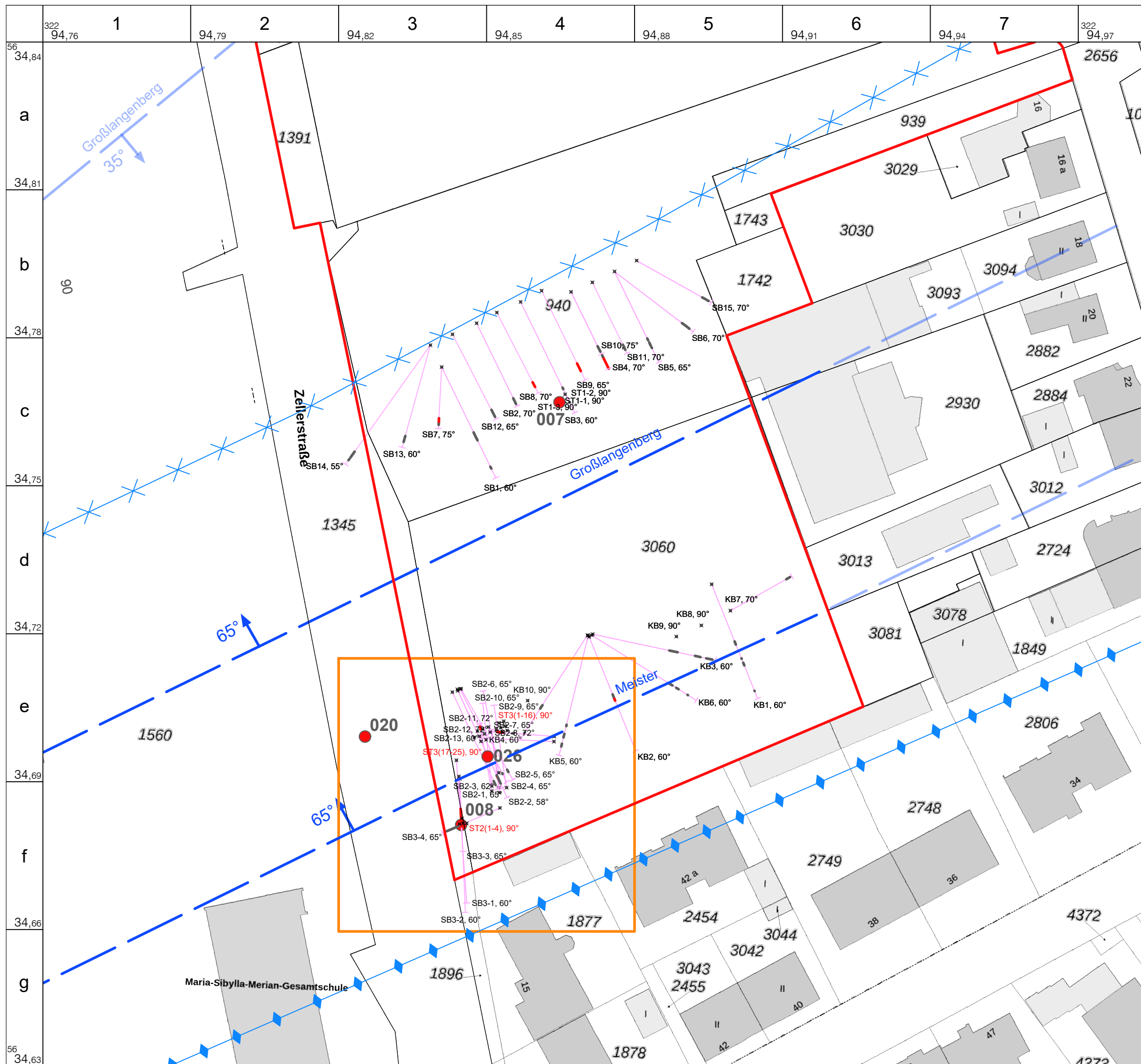
Datei-Code : Stadt_Hrath_Gesamtschule_ETRS89-26102020_neu
 Layout : Anlage 3_Lagerstättensituation

Stadt Herzogenrath Fachbereich 4
 Bau und Betrieb, Nordsternstraße 25
 52134 Herzogenrath

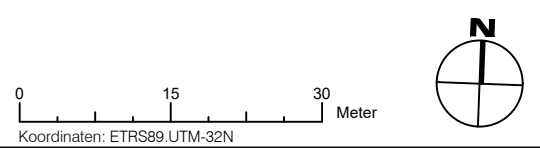


Erkundung und Sicherung des ehemaligen
 Hallenbadgeländes Kohlscheid, 52134
 Herzogenrath-Kohlscheid

Vermutete Lagerstättensituation



- ### Legende
- Erkundungsbohrungen, Kohle anstehend
 - Erkundungsbohrungen, Verbruchzone
 - Sammelmarkierung für Bohrungen (im Kartenmaßstab örtlich nicht zu unterscheiden)
 - Flöze Ausbisslinie Karbonoberkante (nachgewiesen)
 - Flöze Ausbisslinie Karbonoberkante (vermutet)
 - Sattelachse
 - Muldenachse
- ### Kataster
- Flurstücksgrenze
 - Nutzungsgrenze
 - Gebäude
 - Betrachtungsgebiet
 - Detaillageplan Sicherung Schacht 026 und 008 (siehe Anlage 4.2)
 - verlassene Tagesöffnung



SST Prof. Dr.-Ing. Stoll & Partner
 Ingenieurgesellschaft mbH
 +49 241 / 16000-0 info@sst-consult.de

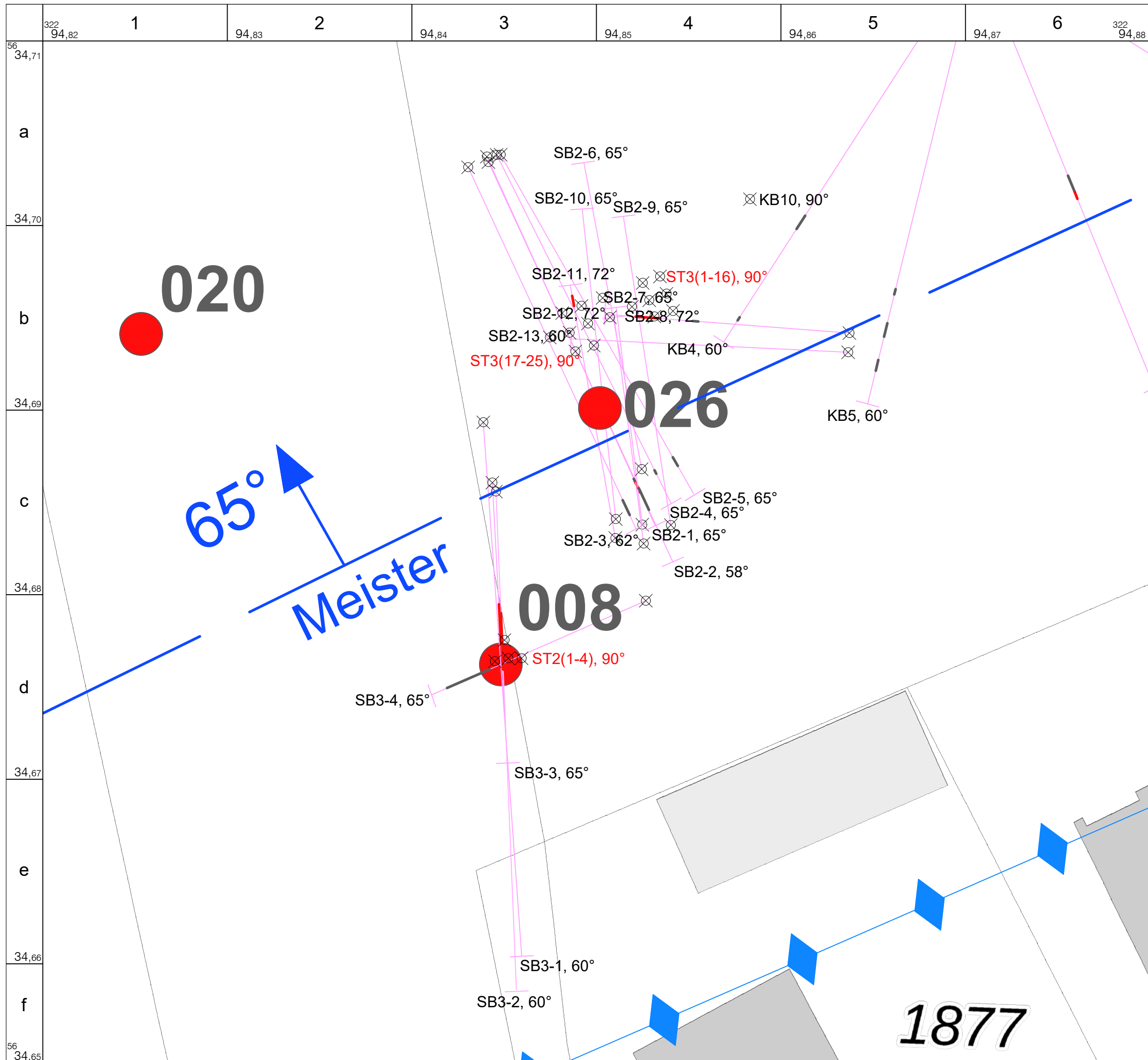
Datum : 25.03.2021 gez. : Z. Achmerow
 Maßstab : 1:750
 Projektnr. : 1930508 gepr. : Dr. Matthias Schmitz, M. Sc.

Datei-Code : Stadt_Hrath_Gesamtschule_ETRS89-26102020_neu
 Layout : Anlage 4.1_Vollkronenbohrungen











Stadt Herzogenrath Fachbereich 4
 Bau und Betrieb, Nordsternstraße 25
 52134 Herzogenrath

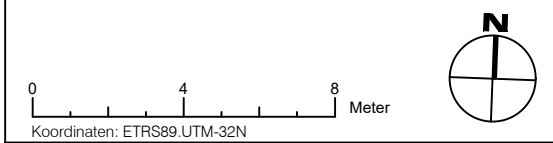
Erkundung und Sicherung des ehemaligen
 Hallenbadgeländes Kohlscheid, 52134
 Herzogenrath-Kohlscheid

Lageplan der geteufte Vollkronenbohrungen



Legende

-  Erkundungsbohrungen, Kohle anstehend
 -  Erkundungsbohrungen, Verbruchzone
 -  Sammelmarkierung für Bohrungen (im Kartenmaßstab örtlich nicht zu unterscheiden)
 -  Flöze Ausbisslinie Karbonoberkante (nachgewiesen)
 -  Flöze Ausbisslinie Karbonoberkante (vermutet)
 -  Sattelachse
- Kataster**
-  Flurstücksgrenze
 -  Nutzungsgrenze
 -  Gebäude
 -  020 verlassene Tagesöffnung



SST Prof. Dr.-Ing. Stoll & Partner
 Ingenieurgesellschaft mbH
 +49 241 / 16000-0 info@sst-consult.de

Datum : 25.03.2021 gez. : Z. Achmerow
 Maßstab : 1:200
 Projektnr. : 1930508 gepr. : Dr. Matthias Schmitz, M. Sc.

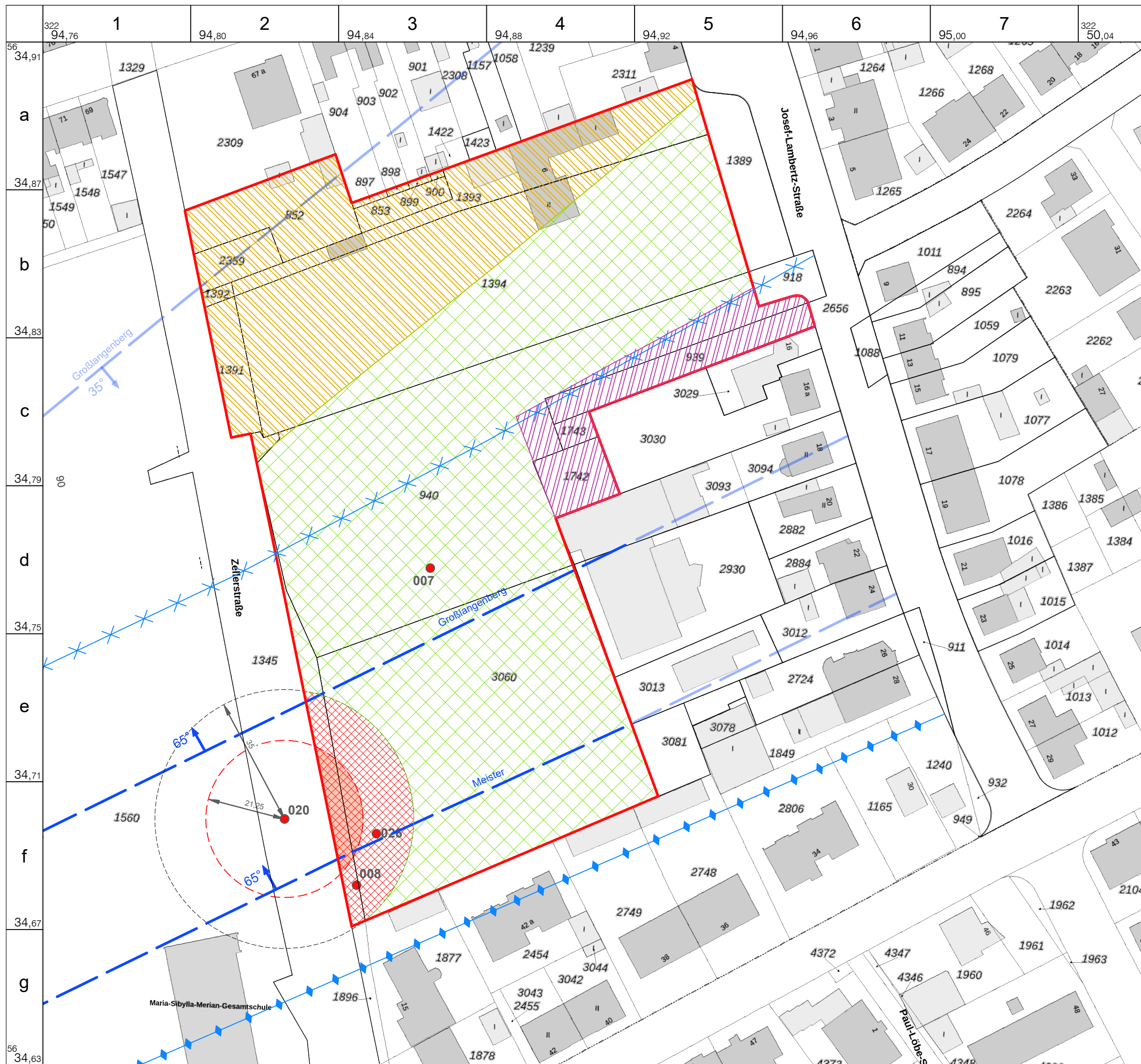
Datei-Code : Stadt_Hrath_Gesamtschule_ETRS89 -26102020_neu
 Layout : Anlage 4.2_Vollkronenbohrungen

Stadt Herzogenrath Fachbereich 4
 Bau und Betrieb, Nordsternstraße 25
 52134 Herzogenrath



Erkundung und Sicherung des ehemaligen
 Hallenbadgeländes Kohlscheid, 52134
 Herzogenrath-Kohlscheid

Lageplan der geteufte Vollkronenbohrungen



Legende

- Flöze Ausbisslinie Karbonoberkante (nachgewiesen)
- Flöze Ausbisslinie Karbonoberkante (vermutet)
- Sattelachse
- Muldenachse

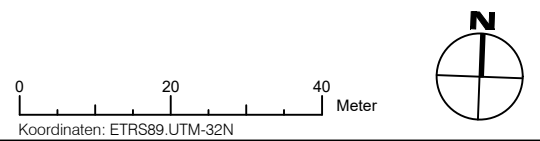
Kataster

- Flurstücksgrenze
- Nutzungsgrenze
- Gebäude
- Betrachtungsgebiet
- 020 verlassene Tagesöffnung

Einstufung der Bebaubarkeit

- Kategorie 0 - Uneingeschränkt bebaubar
- Kategorie 1 - Potenzieller Einwirkungsbereich von Flöz Großlangenberg (Einwirkungsklasse 1)
- Kategorie 2 - Schachtschutzbereiche aus Gründen der Standsicherheit sowie aus Gründen möglicher Ausgasung
- Kategorie 3 - Schachtschutzbereiche aus Gründen möglicher Ausgasung
- Kategorie 5 - Potenzieller Einwirkungsbereich von Flöz Großlangenberg (Einwirkungsklasse 3)

Zur Erläuterung siehe Text



SST Prof. Dr.-Ing. Stoll & Partner
 Ingenieurgesellschaft mbH
 +49 241 / 16000-0 info@sst-consult.de

Datum : 11.02.2021 gez. : Z. Achmerow
 Maßstab : 1:1.000
 Projektnr. : 1930508 gepr. : Dr. Matthias Schmitz, M. Sc.

Datei-Code : Stadt_Hrath_Gesamtschule_ETRS89_UTM-32N_neu
 Layout : Anlage 5_Ergebnisdarstellung

Stadt Herzogenrath Fachbereich 4
 Bau und Betrieb, Nordsternstraße 25
 52134 Herzogenrath

Erkundung und Sicherung des ehemaligen
 Hallenbadgeländes Kohlscheid, 52134
 Herzogenrath-Kohlscheid





Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

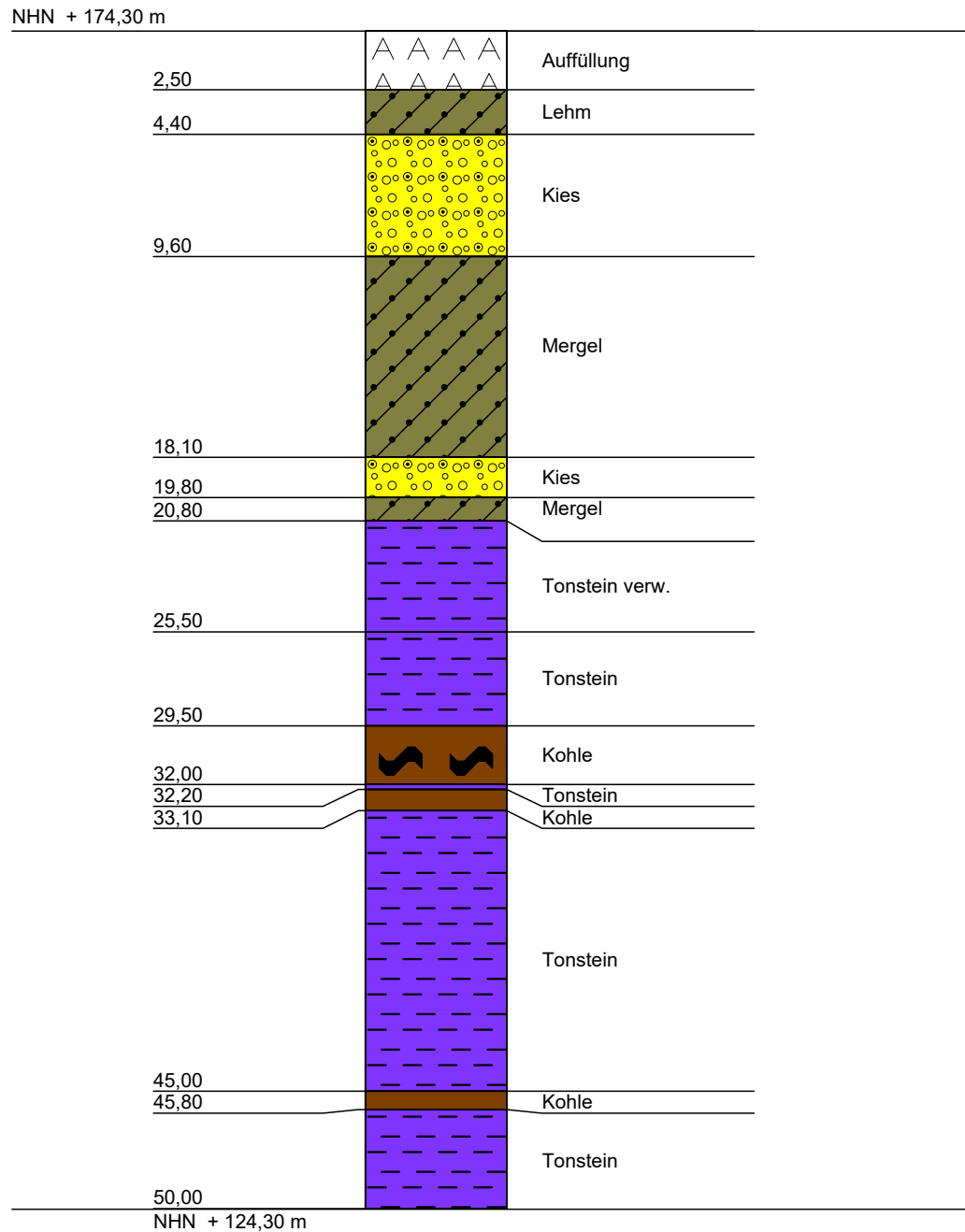
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB 1 , 60°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

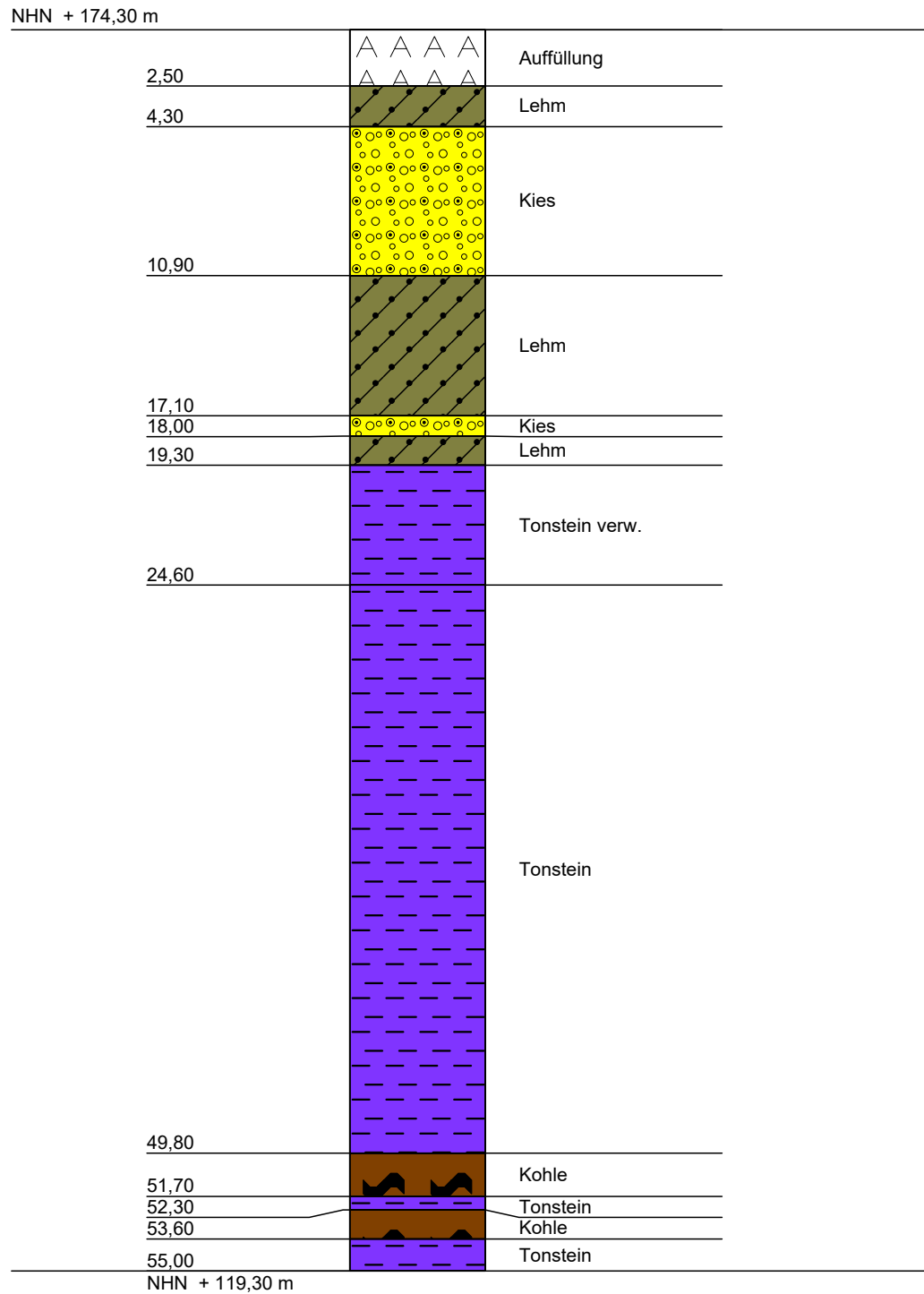
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB 2 , 70°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

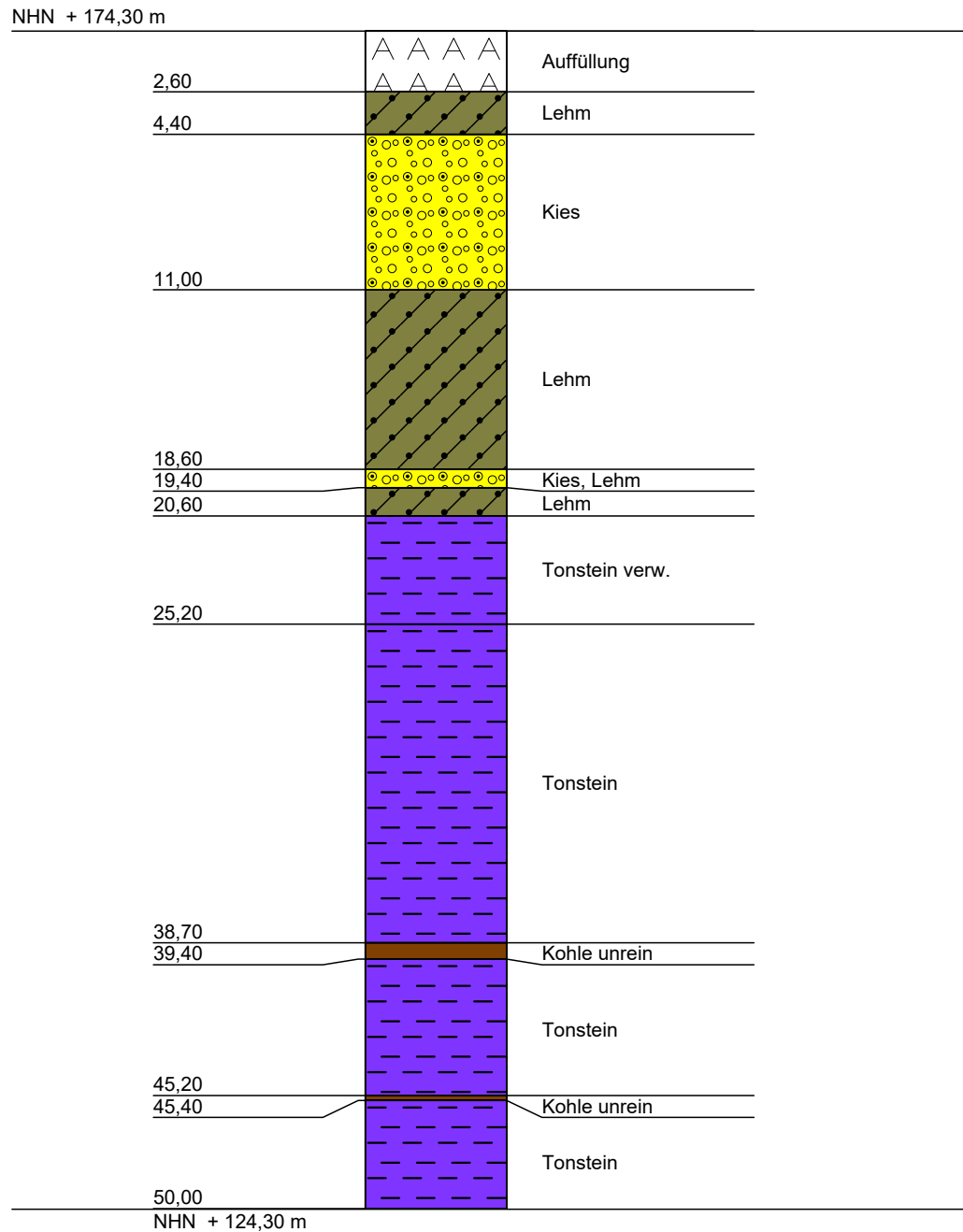
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB 3 , 60°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

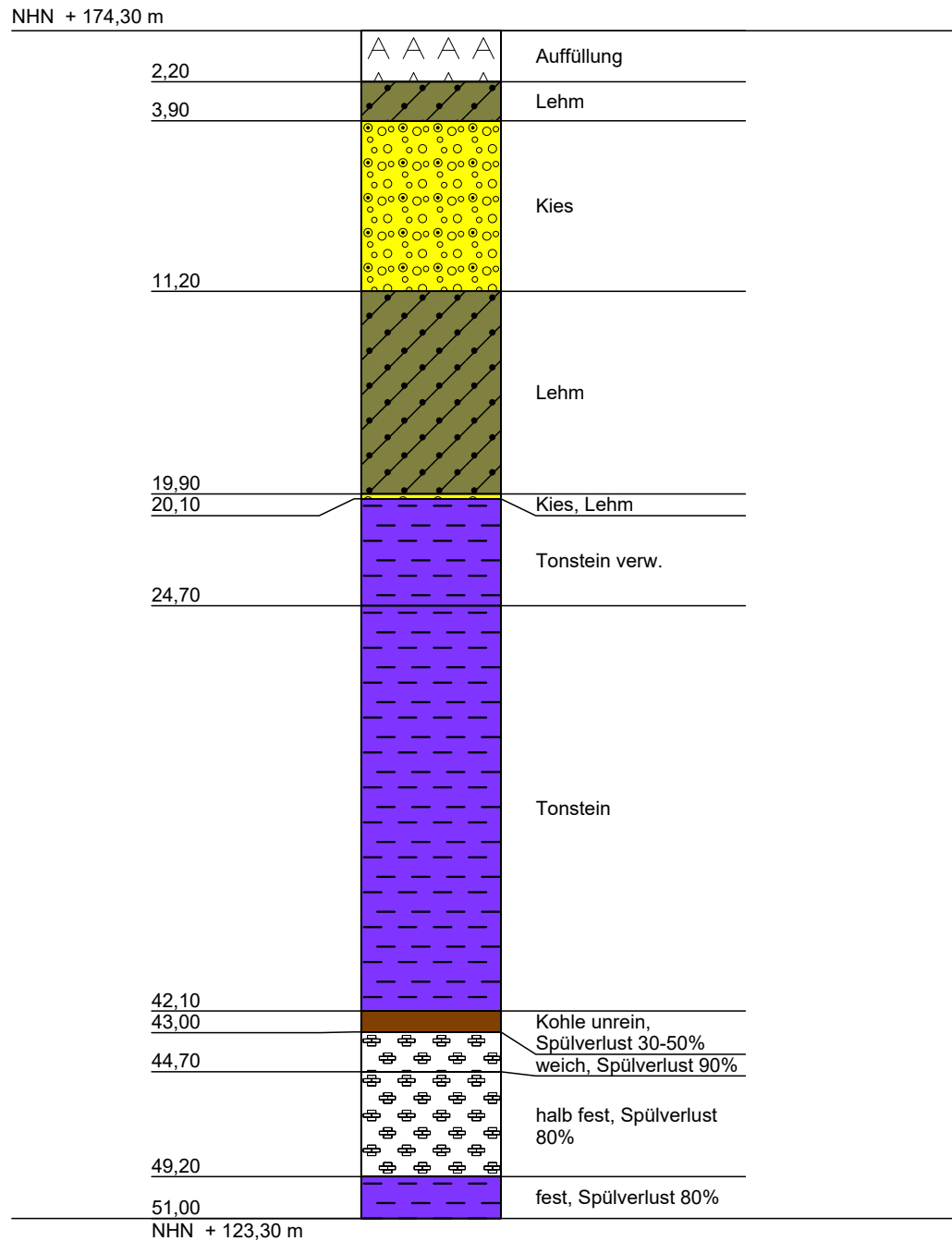
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB 4 , 70°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

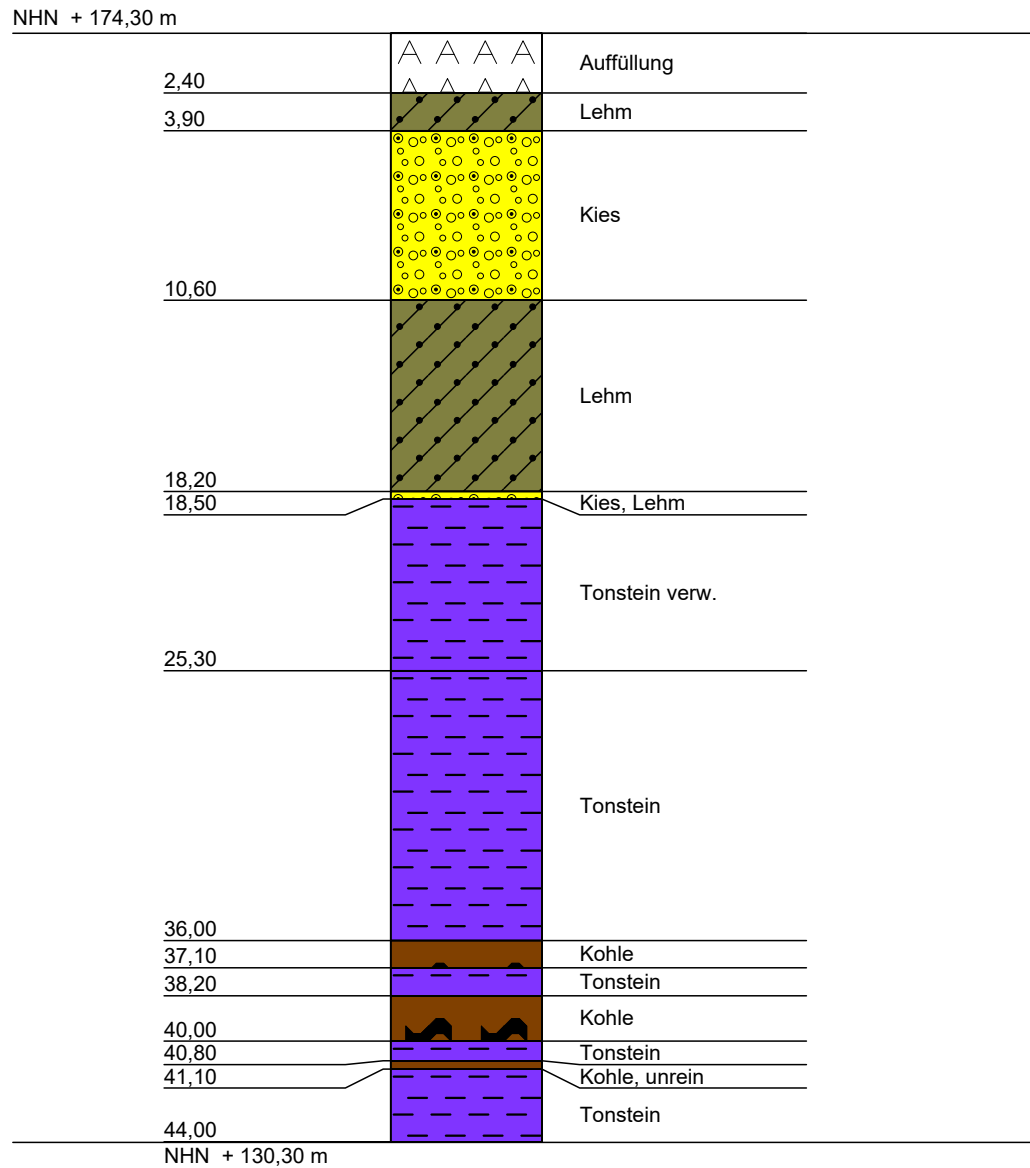
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB 5 , 65°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

Datum: 09.01.2020

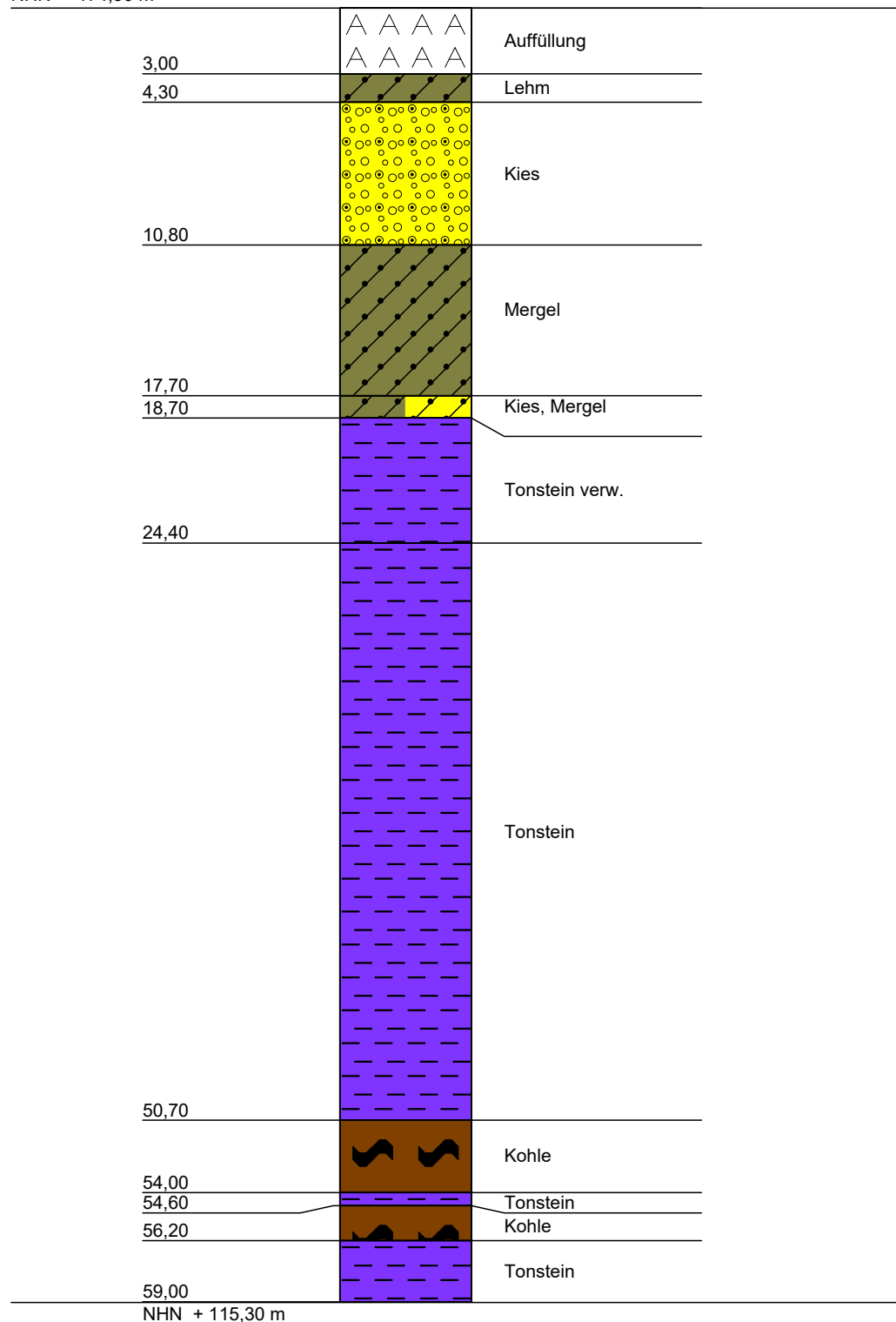
Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB 6 , 70°

NHN + 174,30 m



NHN + 115,30 m

Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

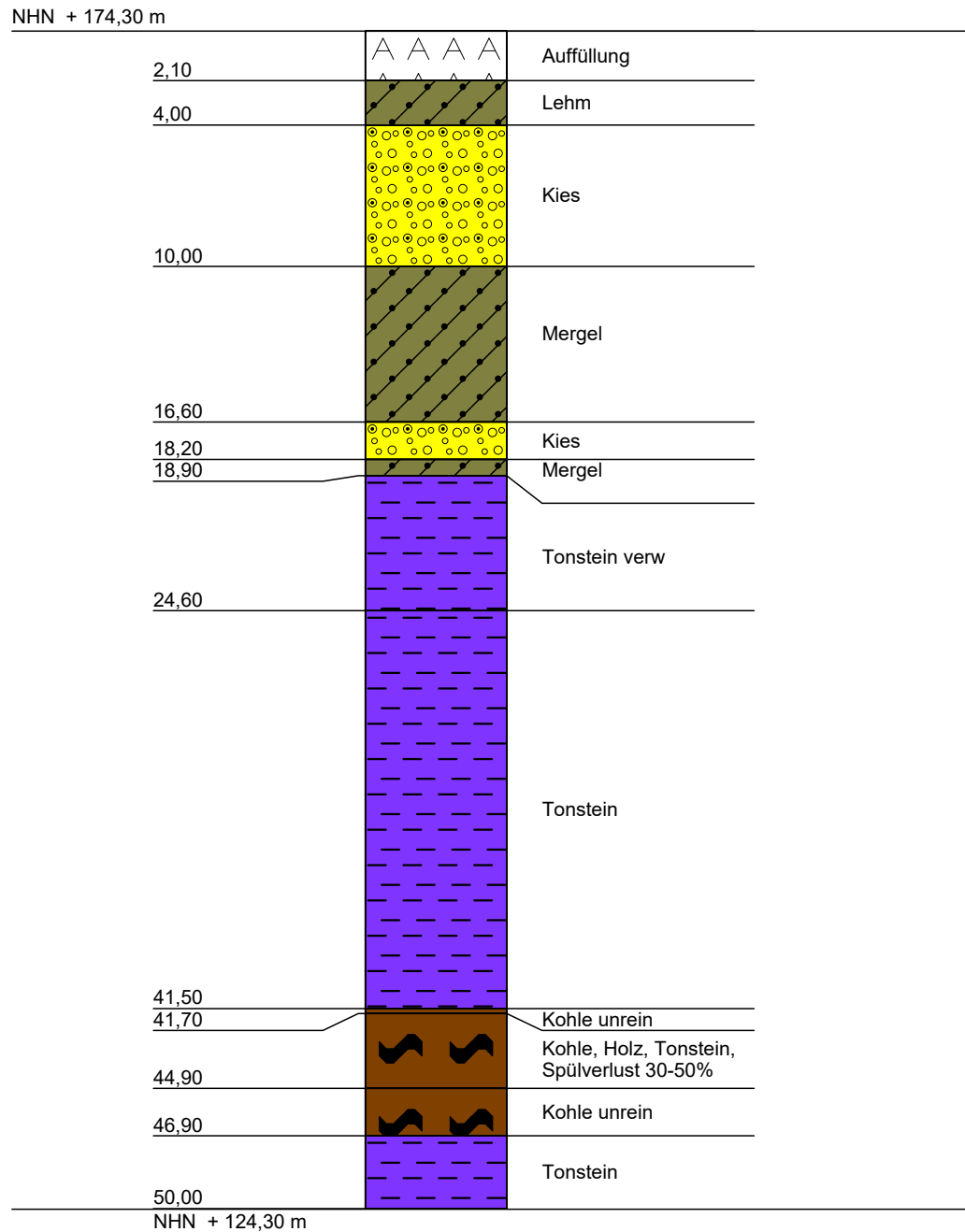
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB 7 , 75°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

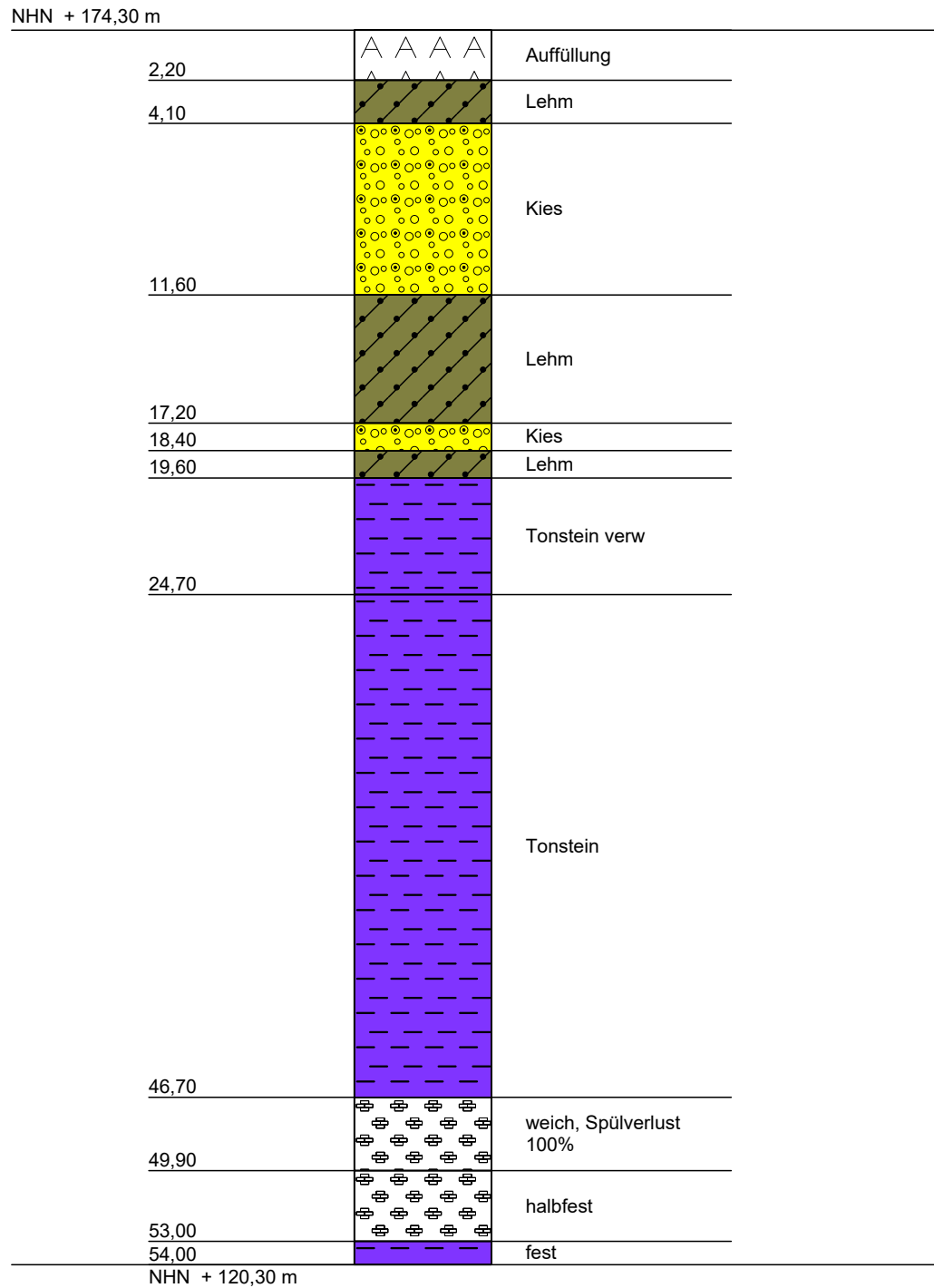
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB 8 , 70°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

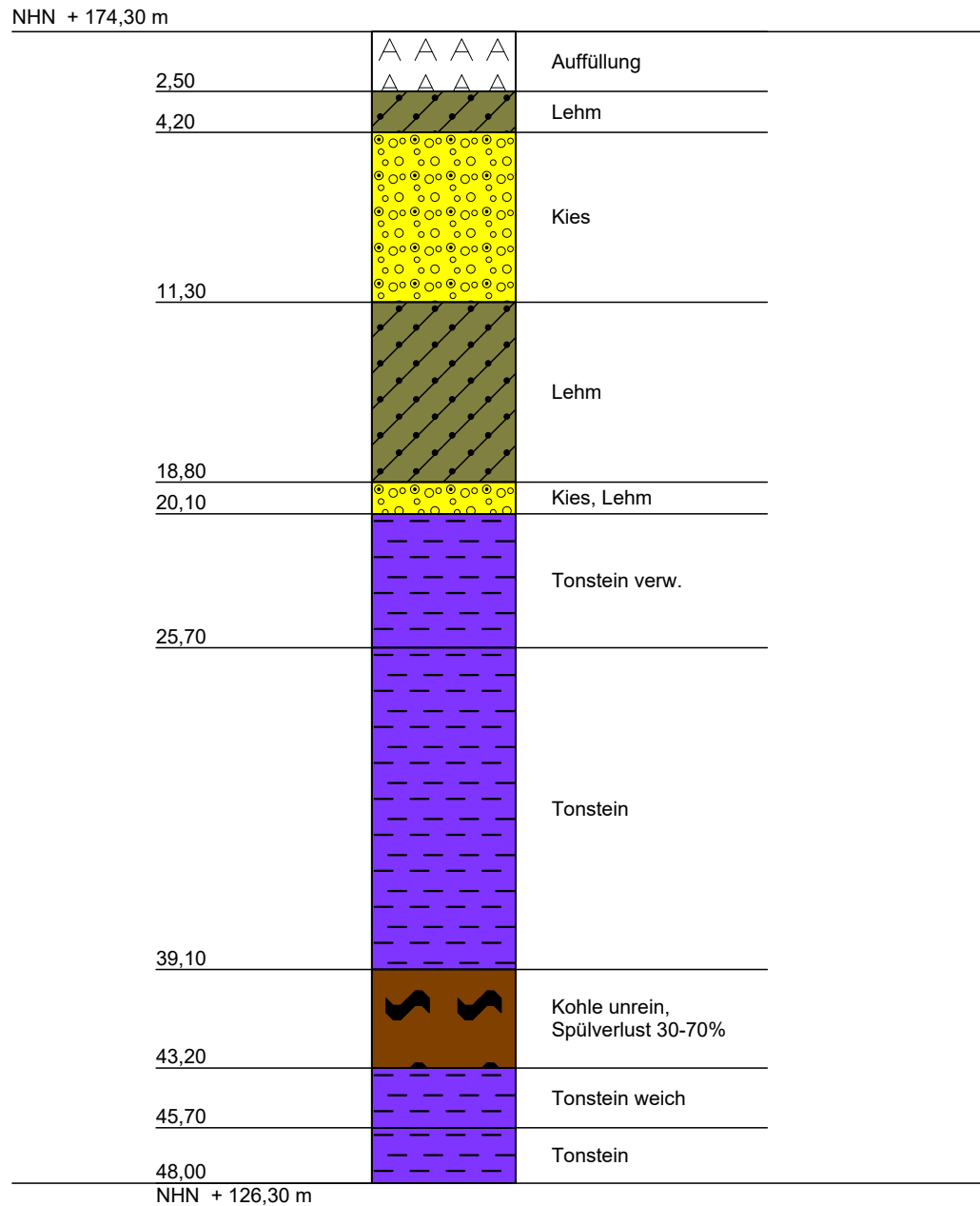
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB 9 , 65°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

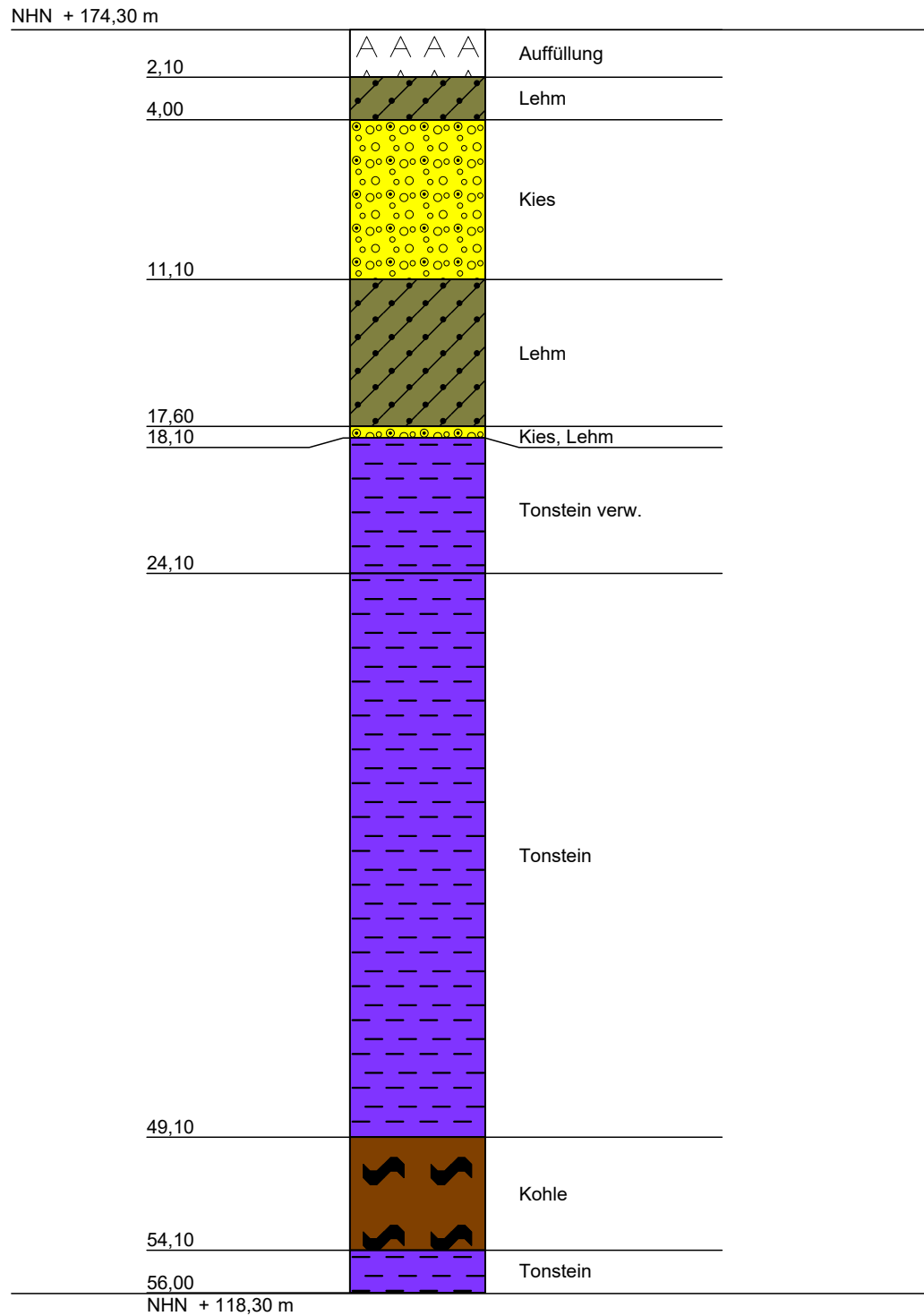
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB 10 , 75°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

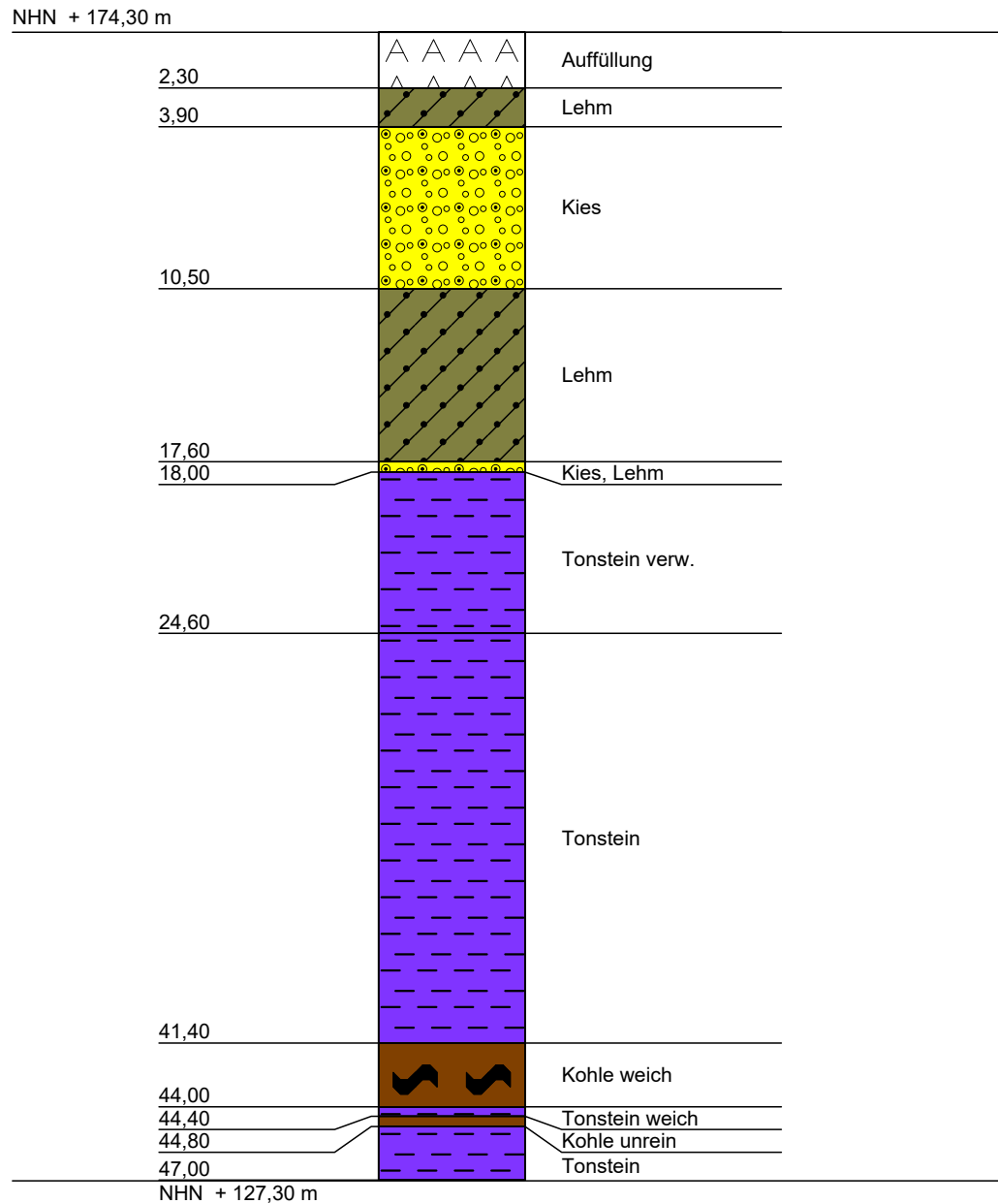
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB 11 , 70°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

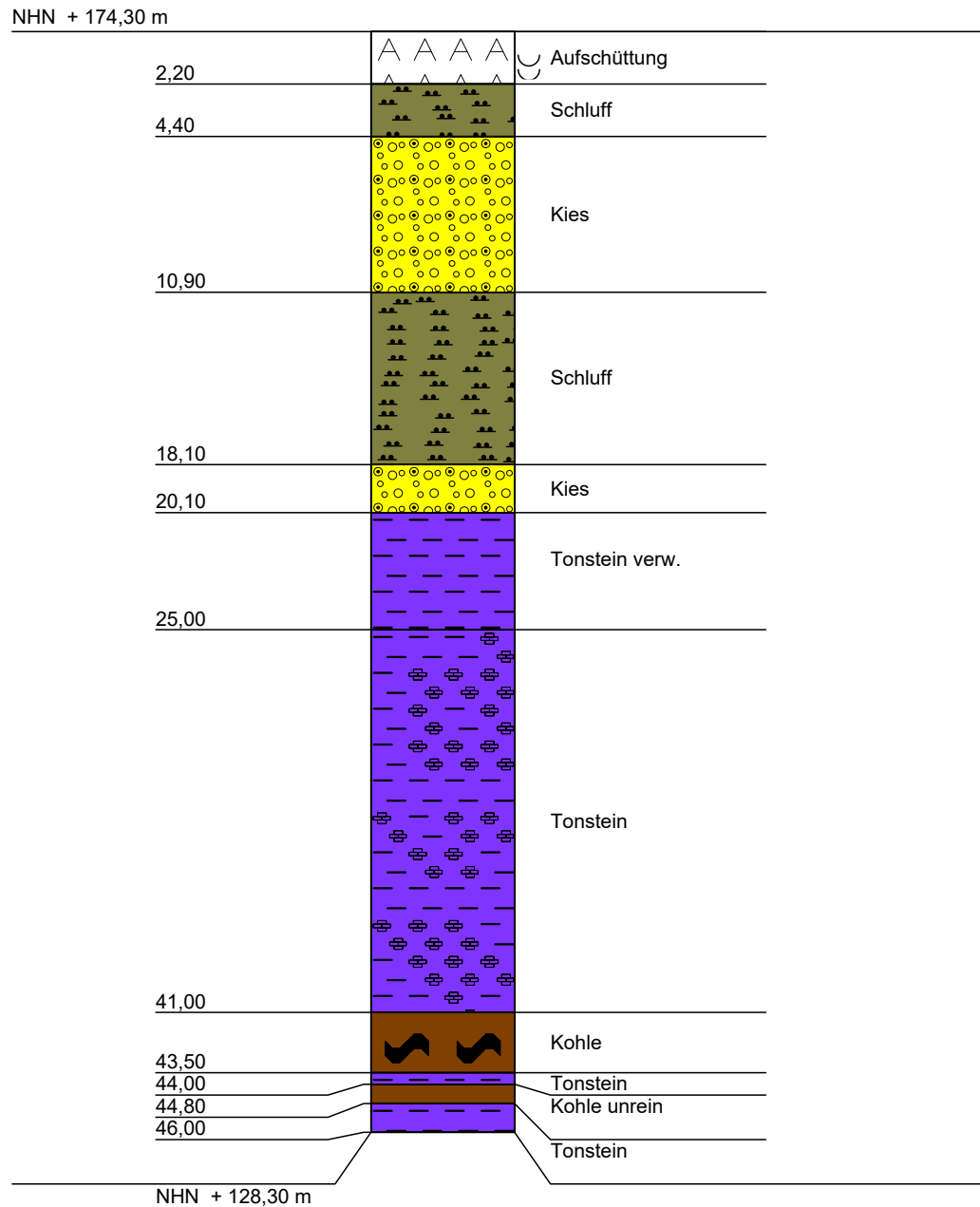
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB12 , 65°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

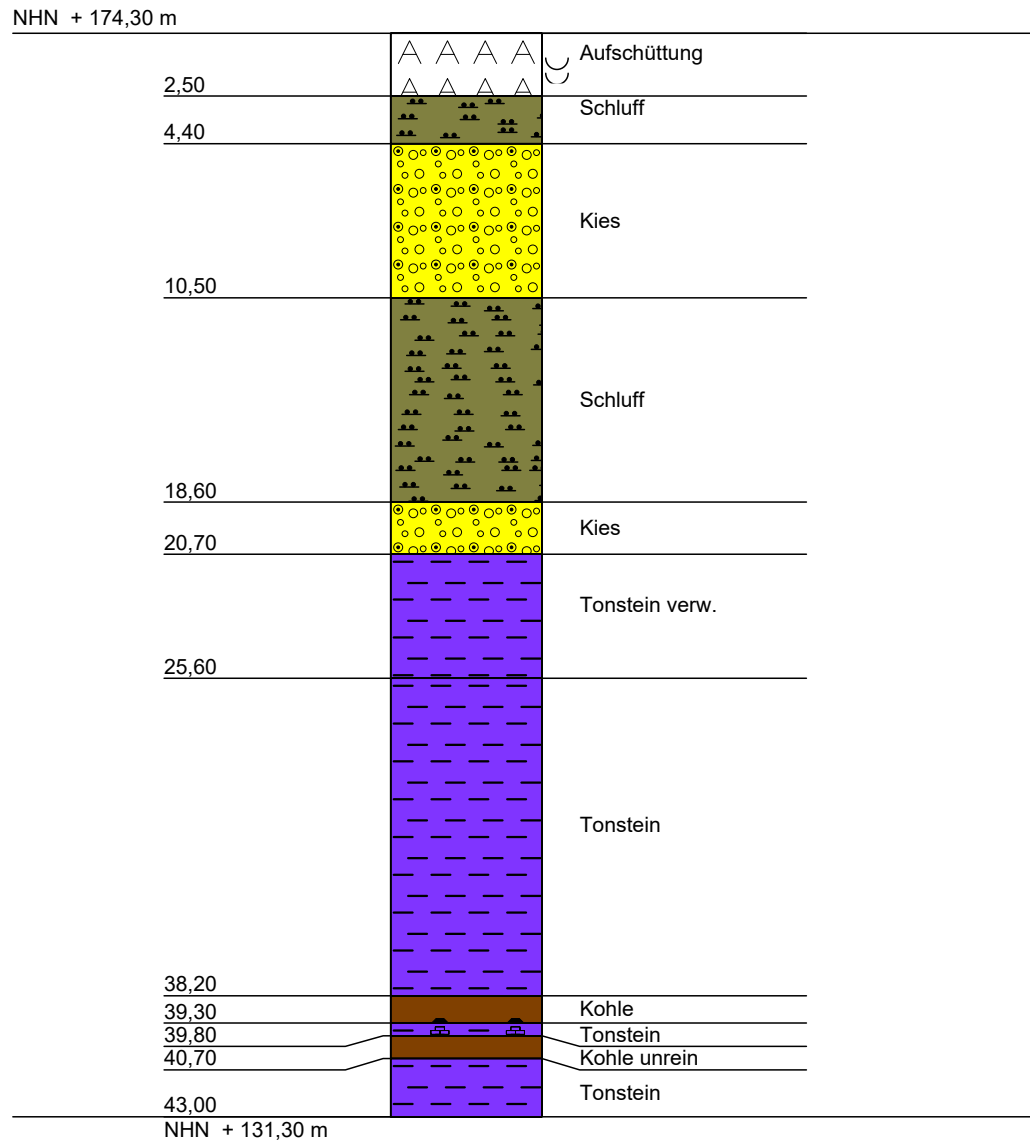
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB13 , 60°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

Datum: 19.06.2020

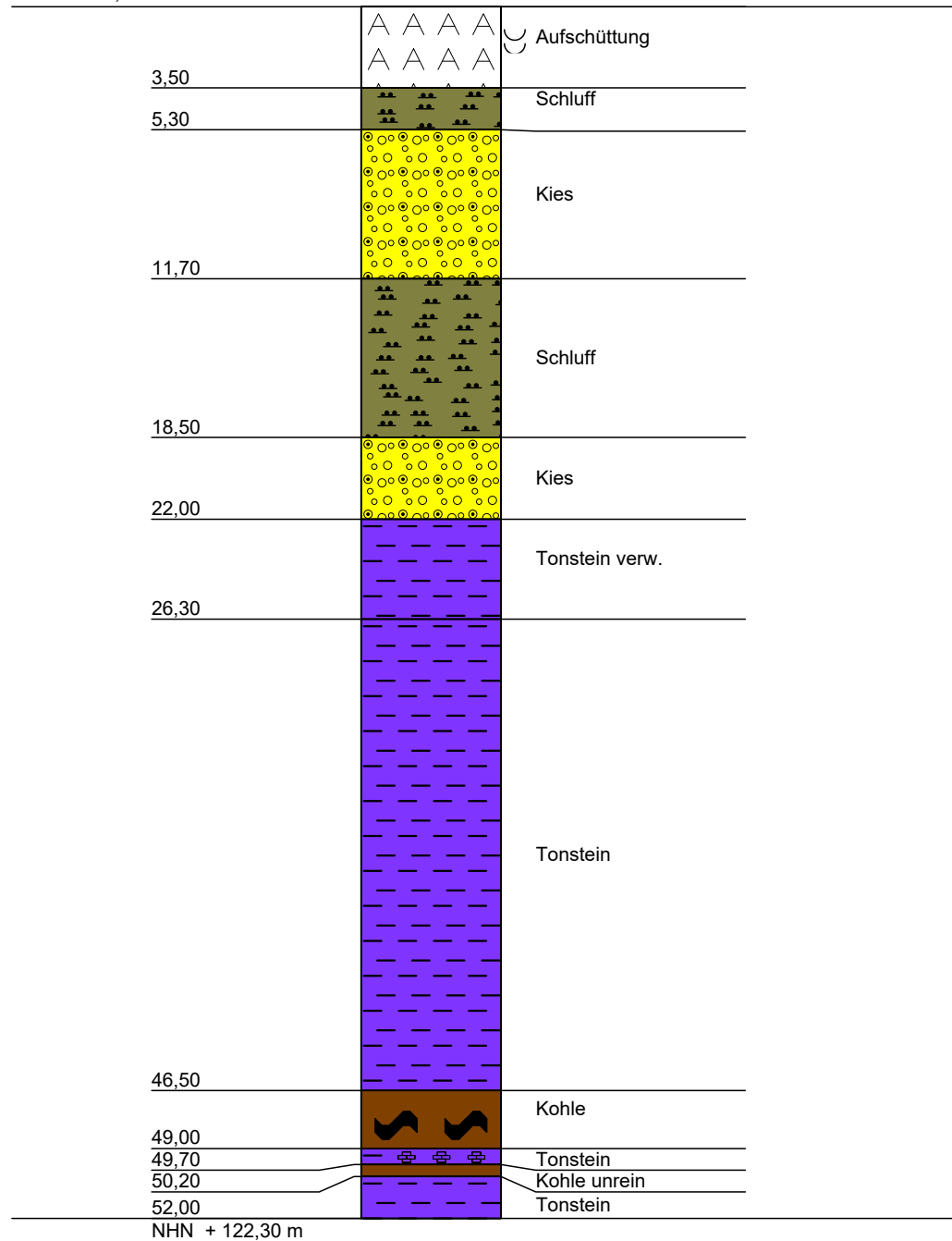
Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB14 , 55°

NHN + 174,30 m



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

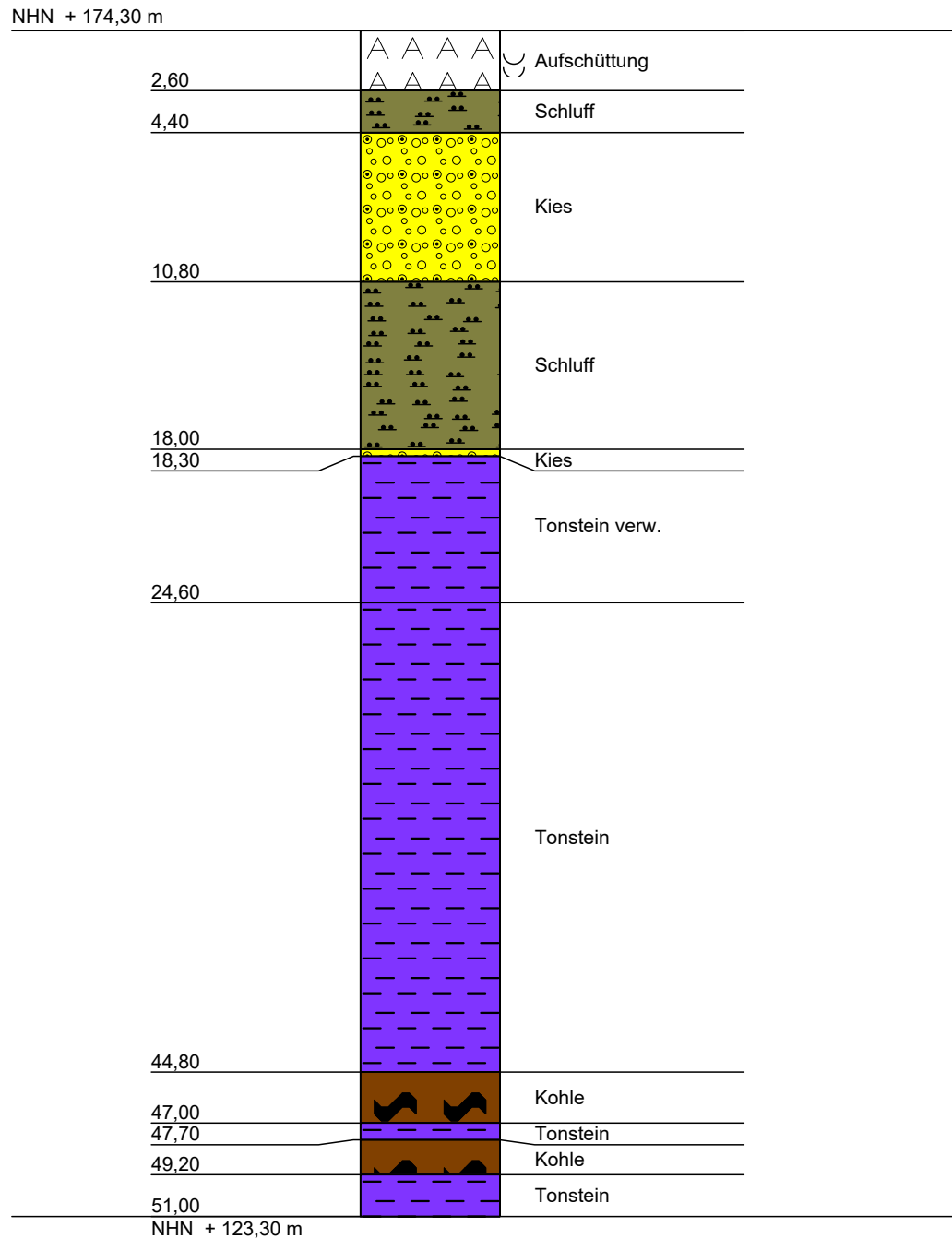
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB15 , 70°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

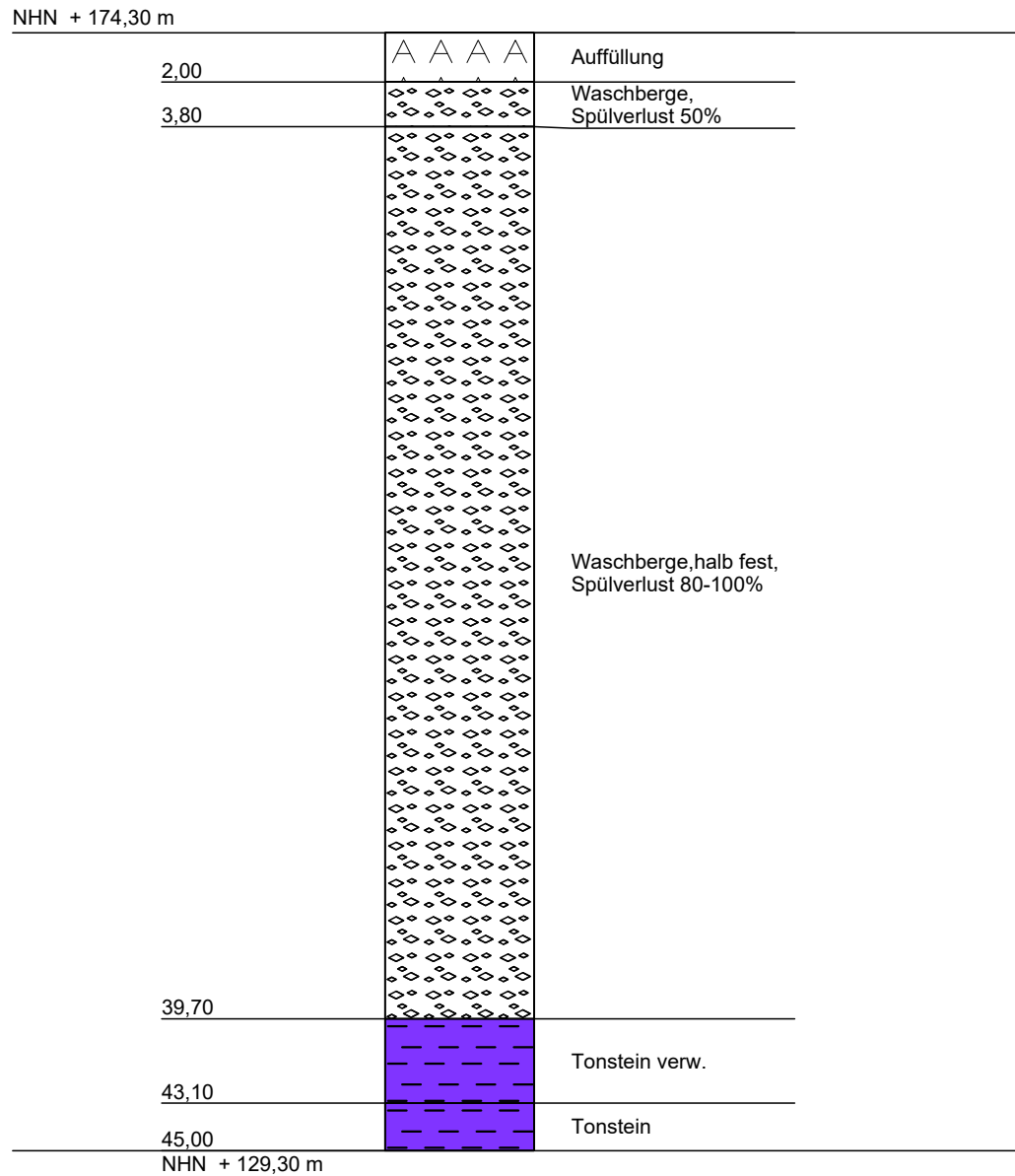
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST 1-1 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

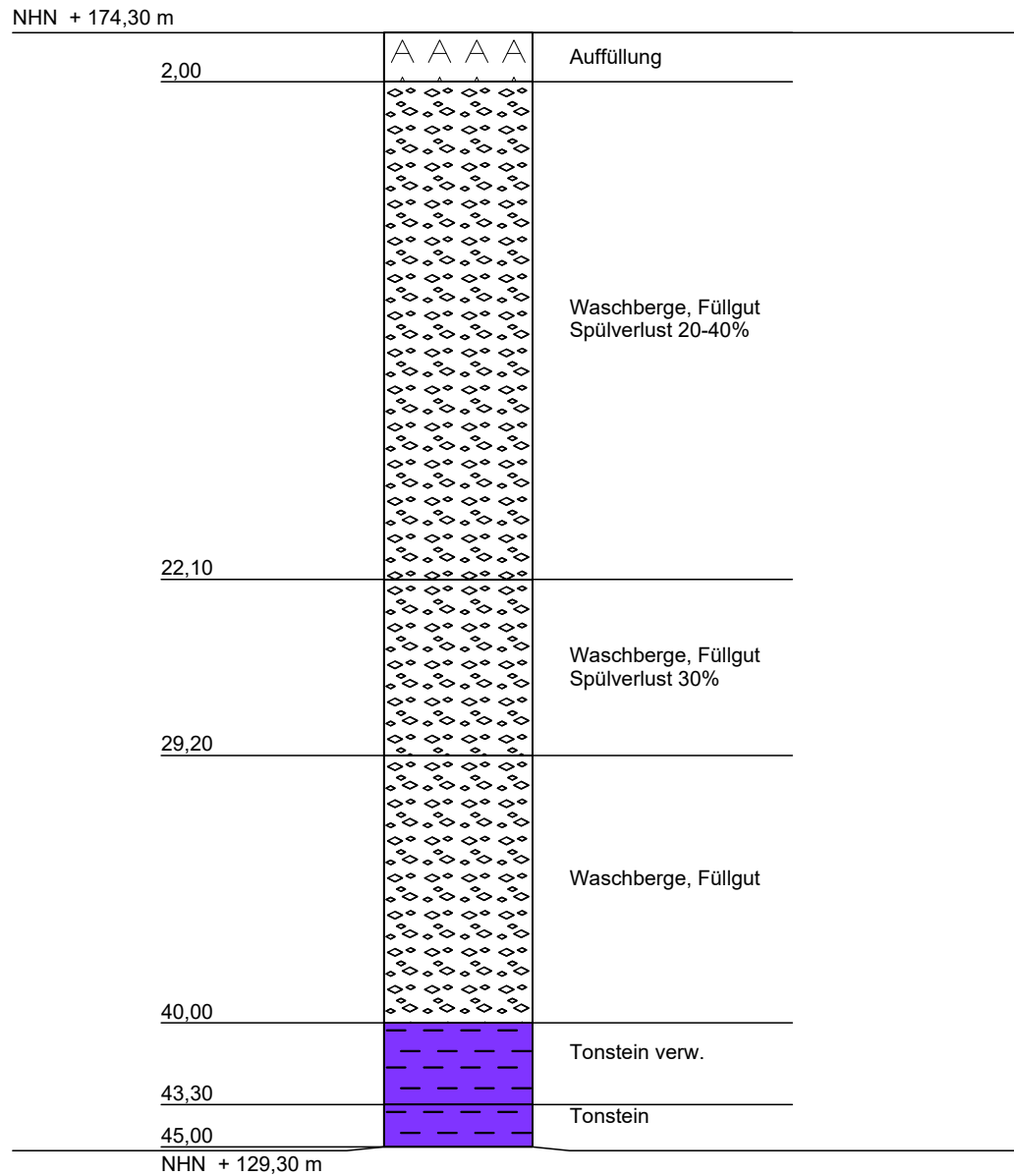
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST 1-2 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

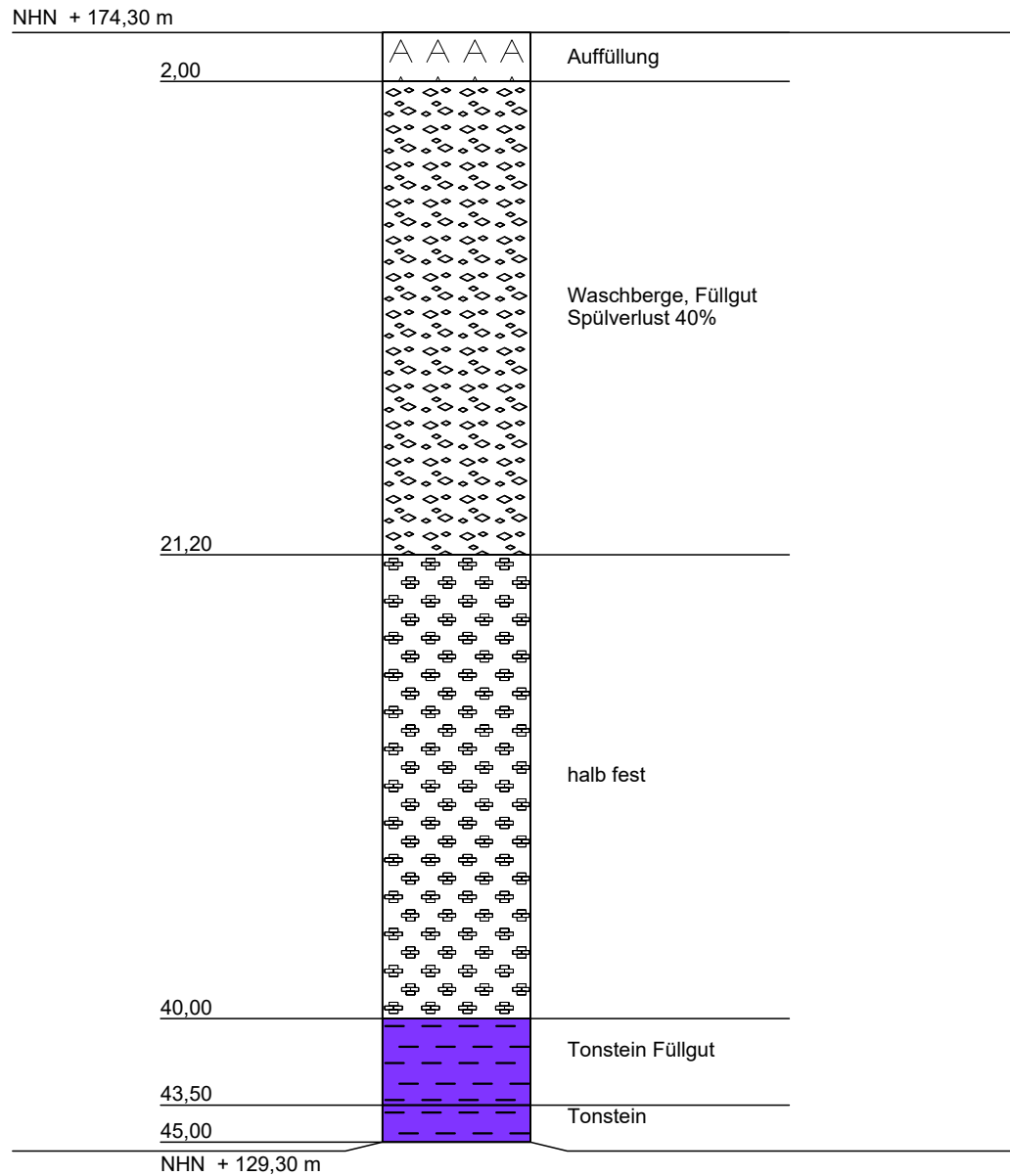
Datum: 09.01.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST 1-3 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

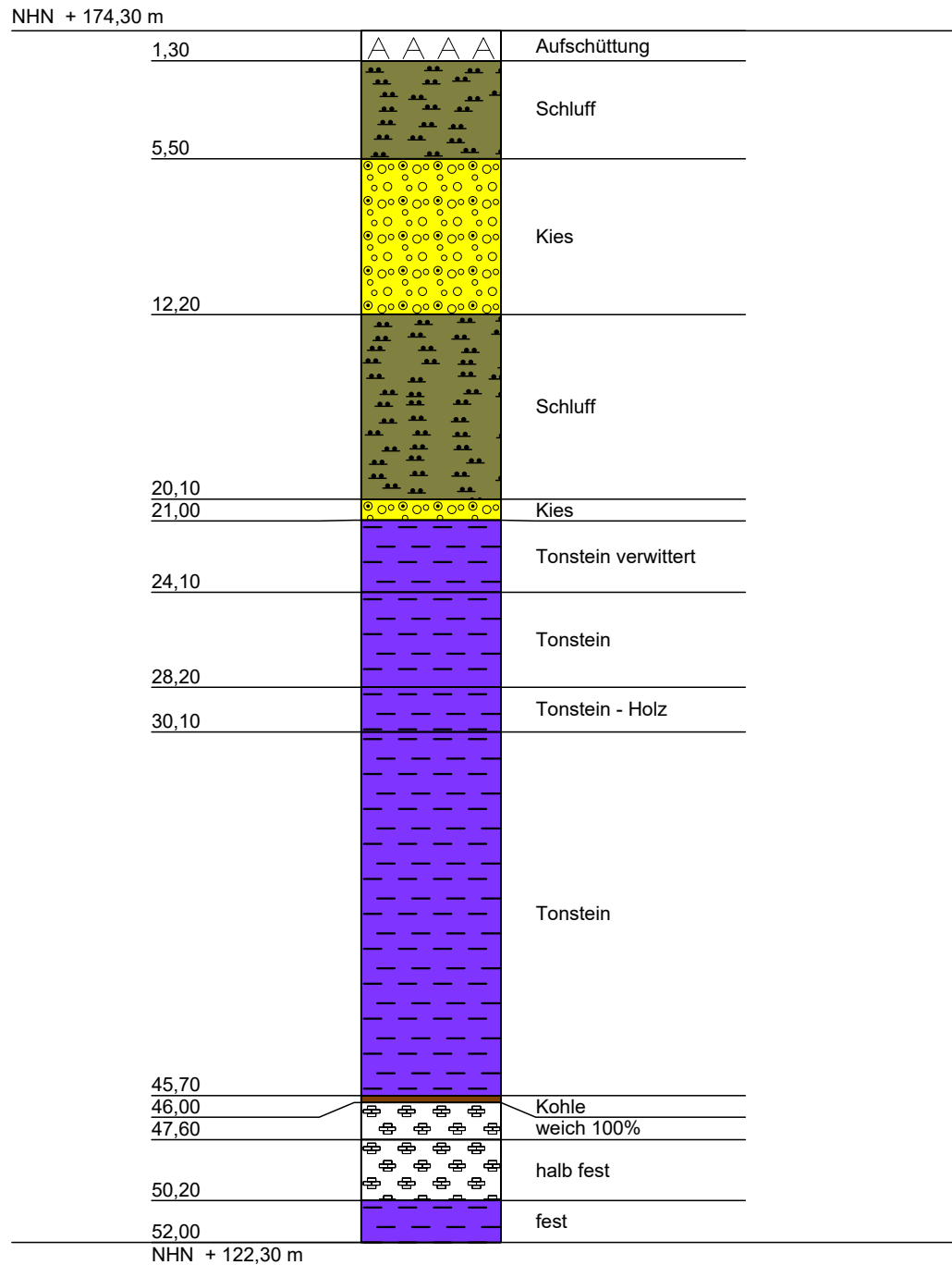
Datum: 14.02.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-1 , 65°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

Datum: 14.02.2020

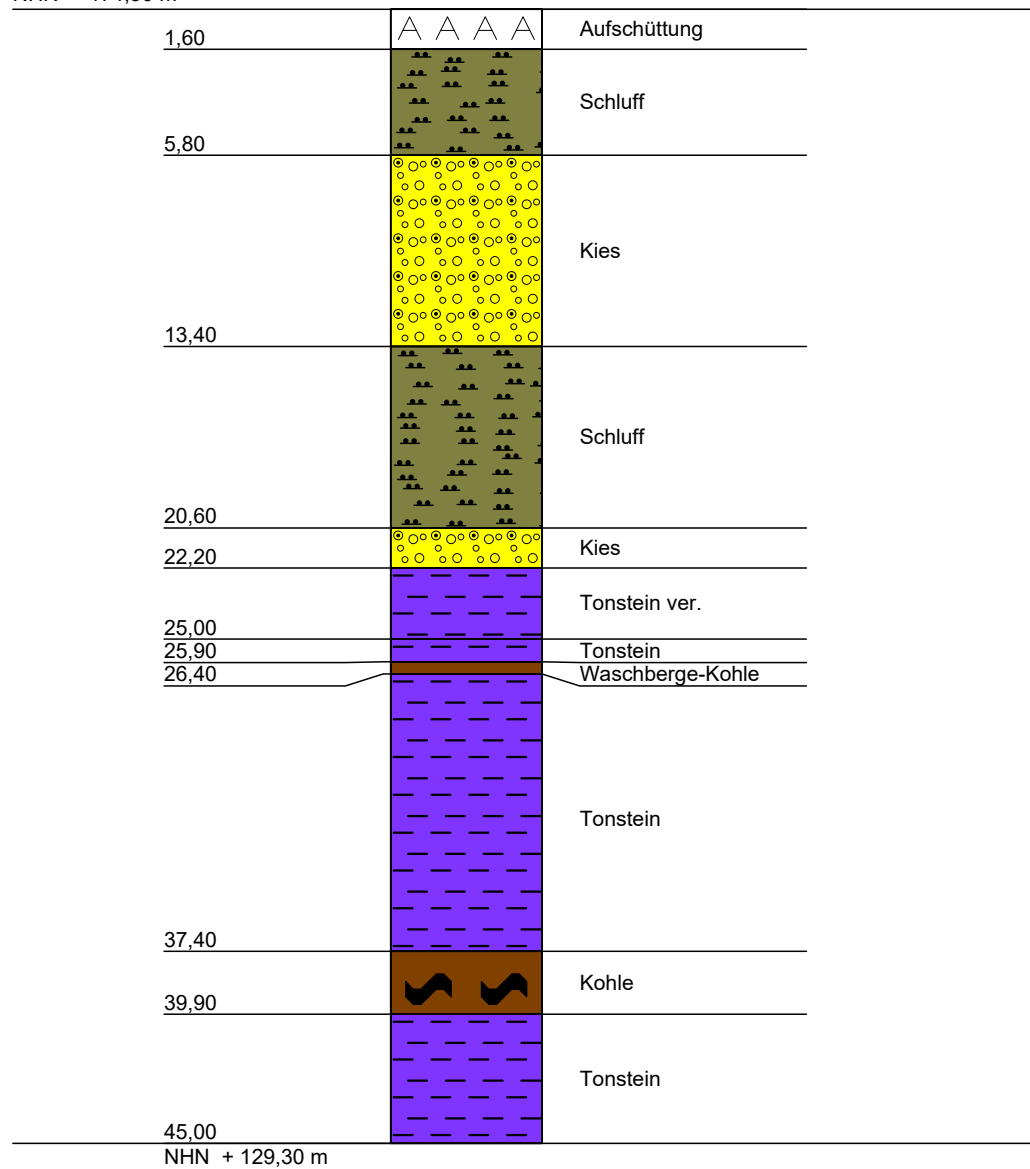
Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-2 , 58°

NHN + 174,30 m



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

Datum: 14.02.2020

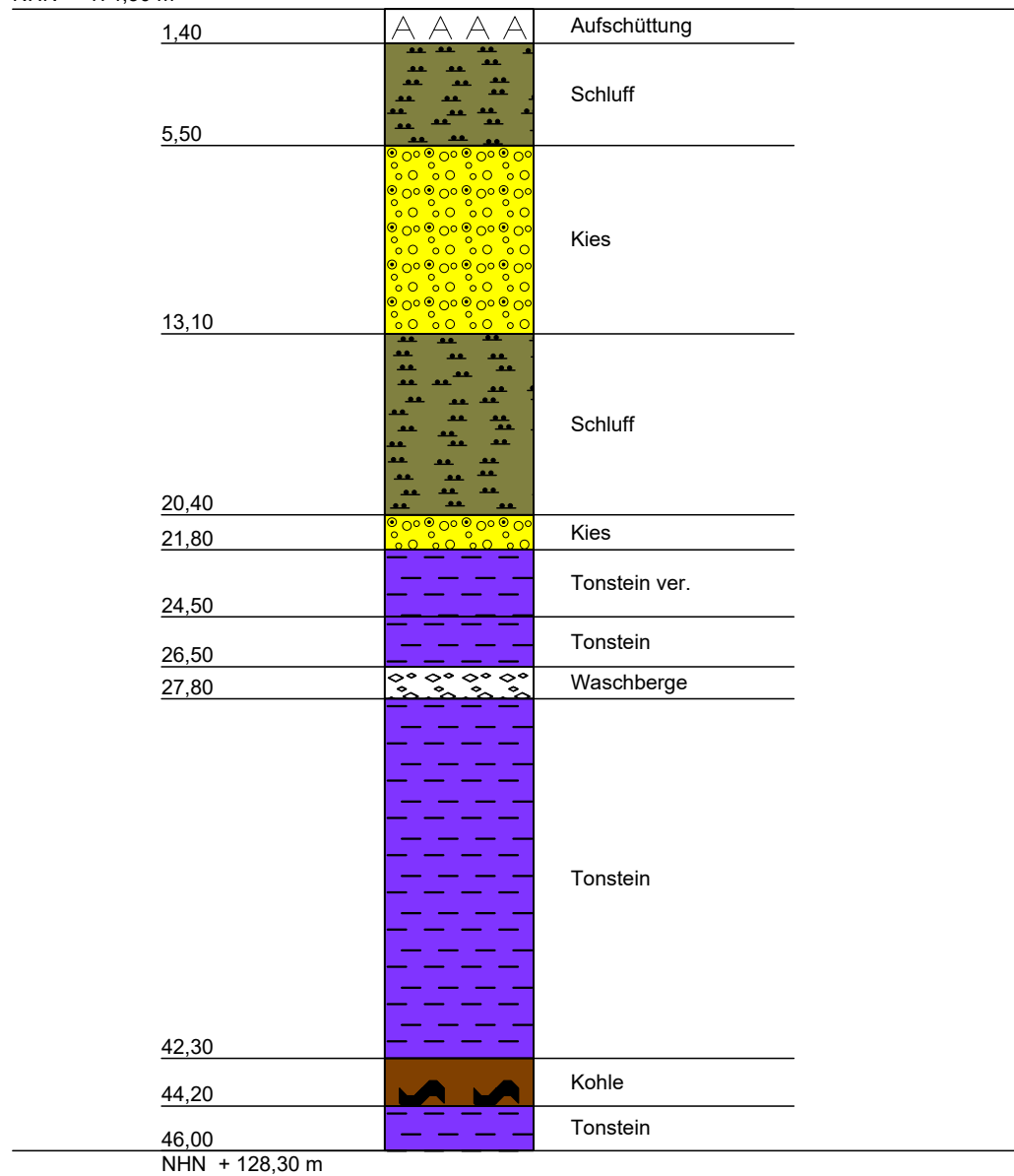
Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-3 , 62°

NHN + 174,30 m



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

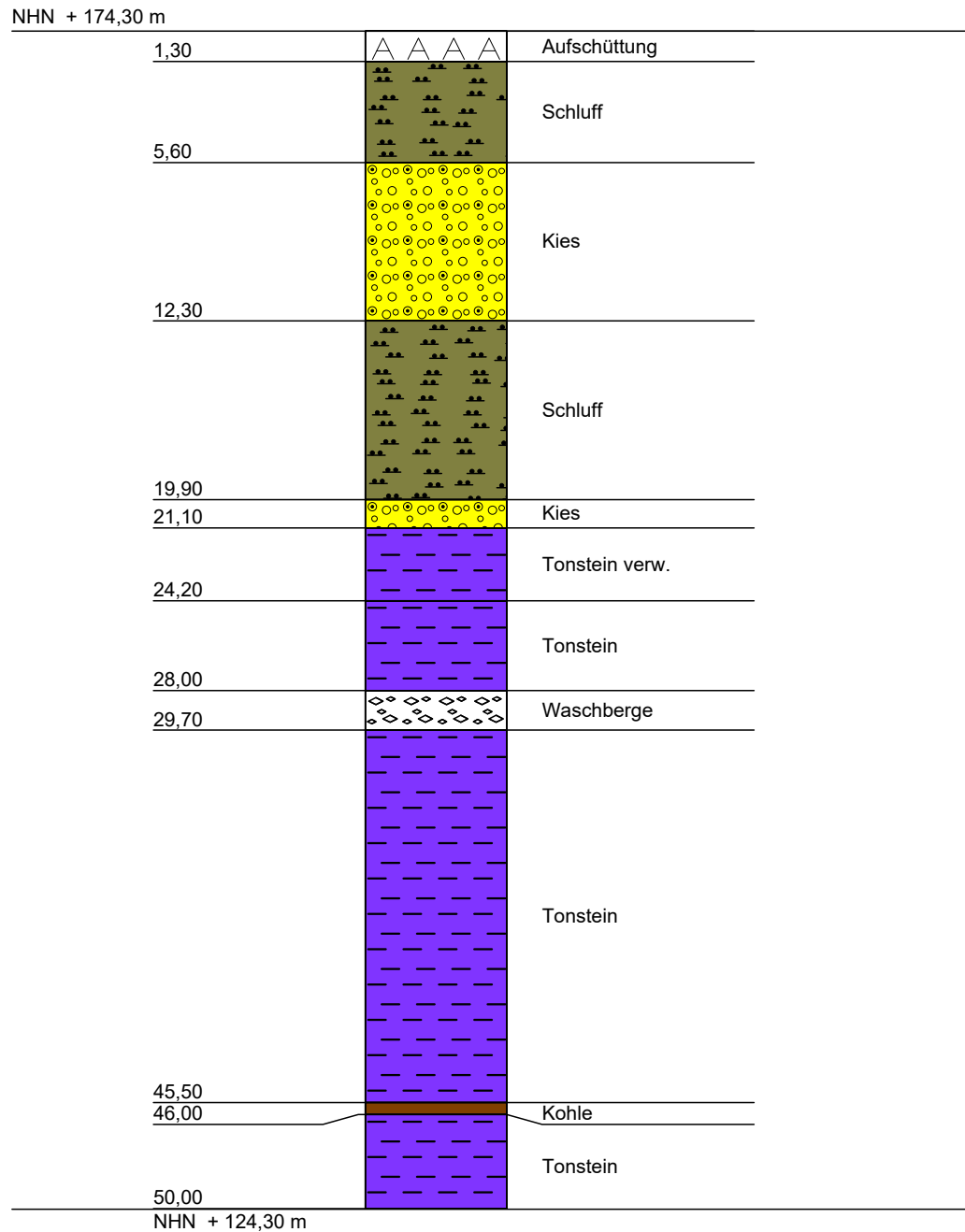
Datum: 14.02.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-4 , 65°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

Datum: 14.02.2020

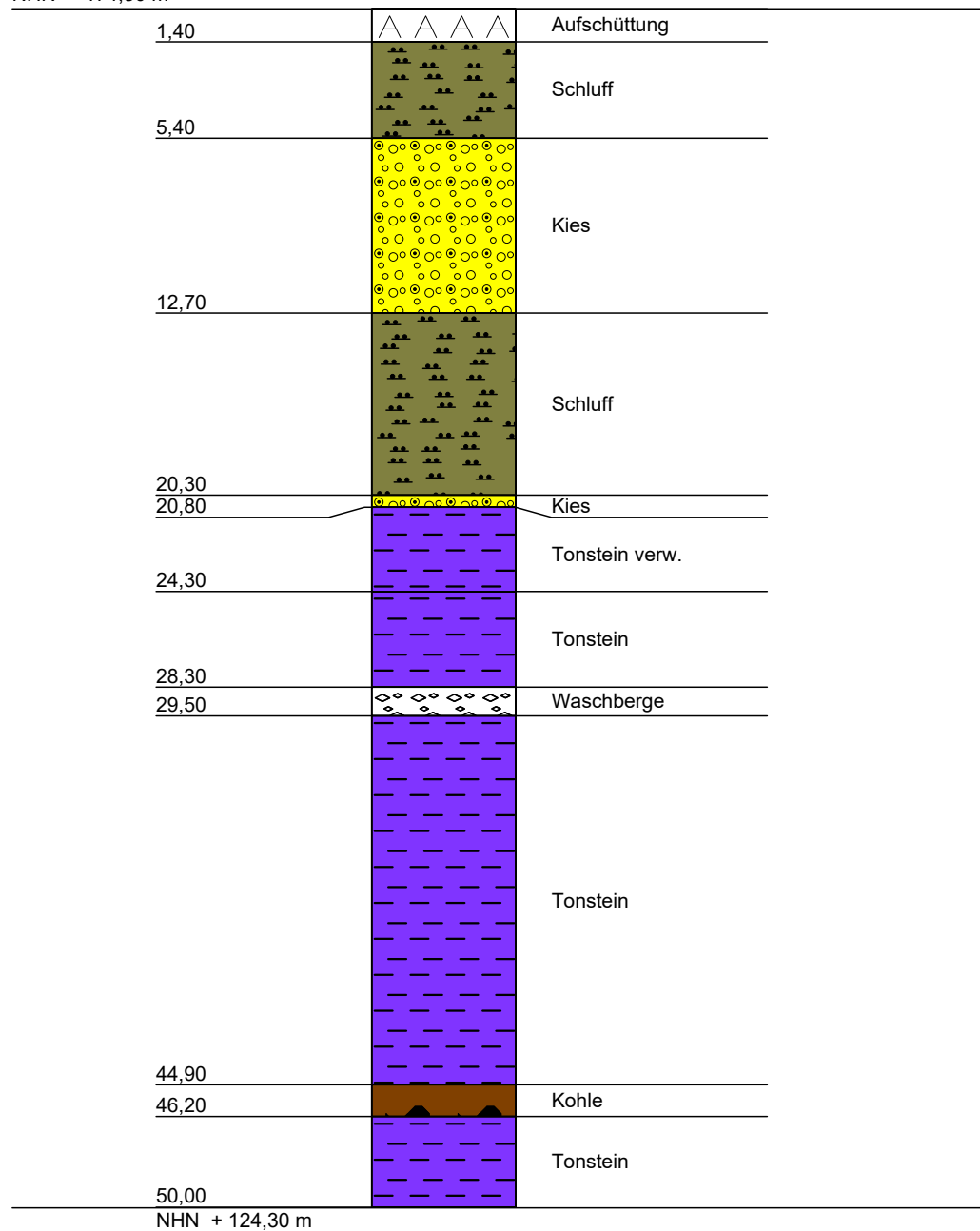
Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-5 , 65°

NHN + 174,30 m



NHN + 124,30 m

Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

Datum: 14.02.2020

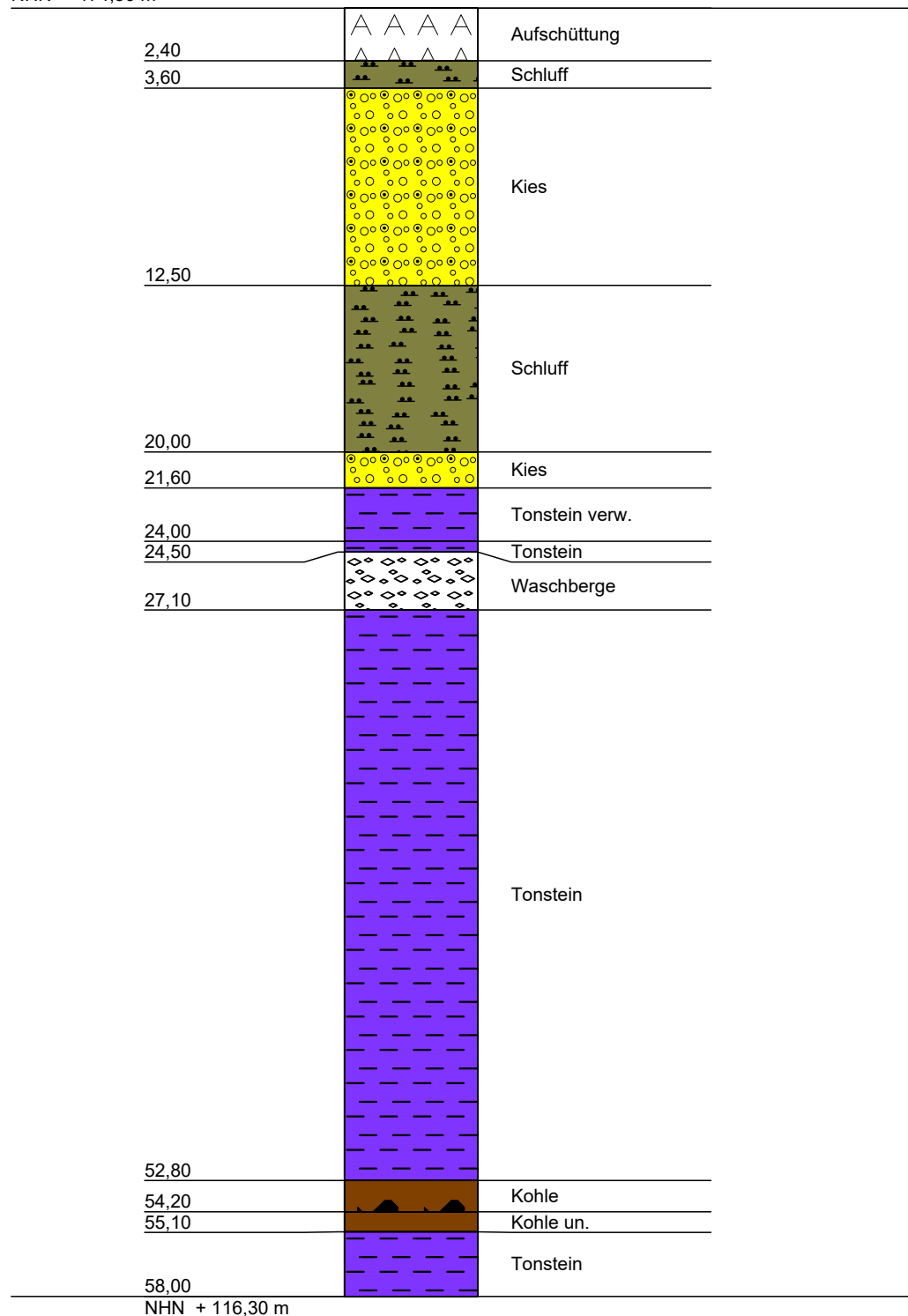
Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB3-1 , 60°

NHN + 174,30 m



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

Datum: 14.02.2020

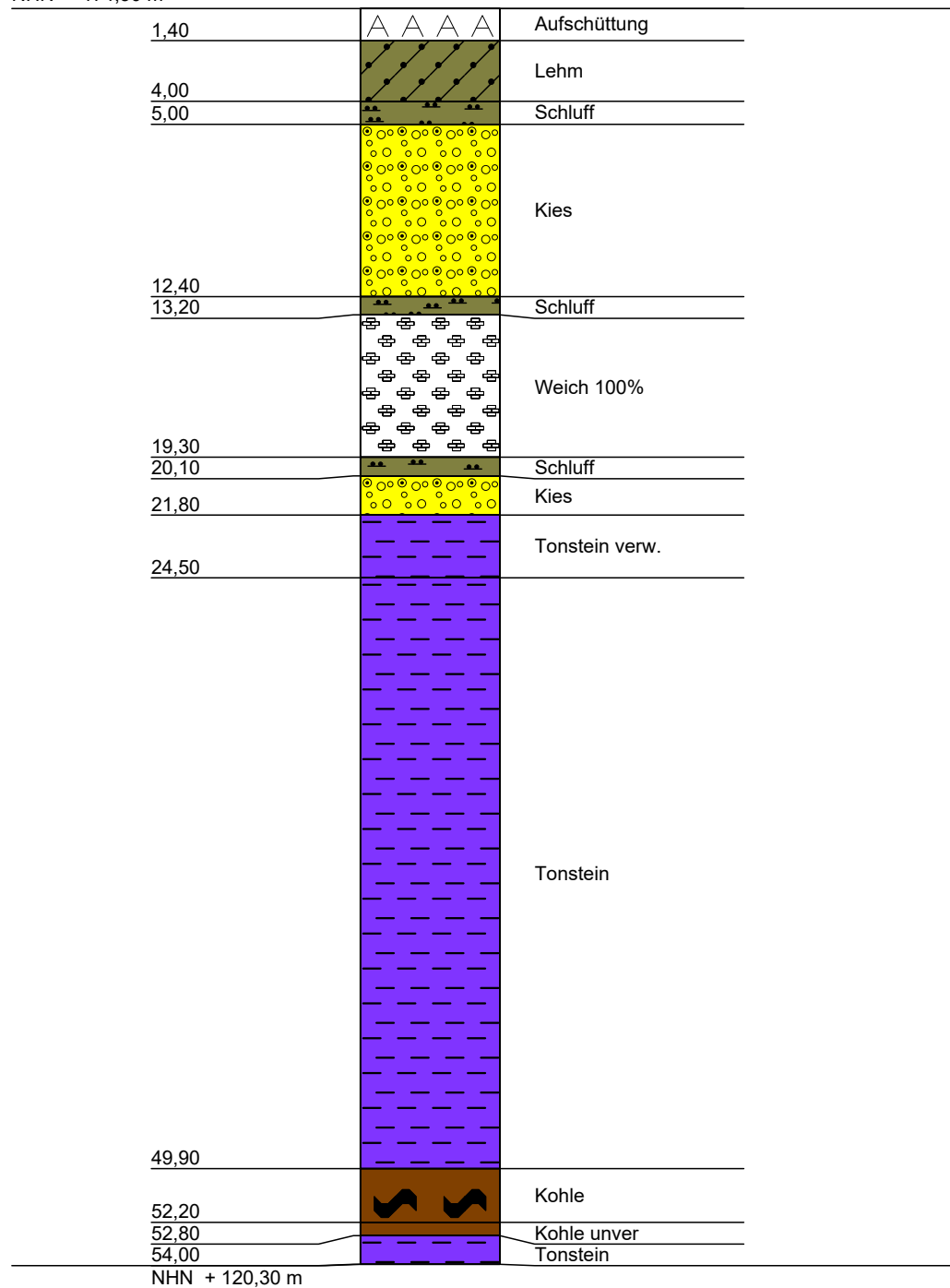
Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB3-2 , 60°

NHN + 174,30 m



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

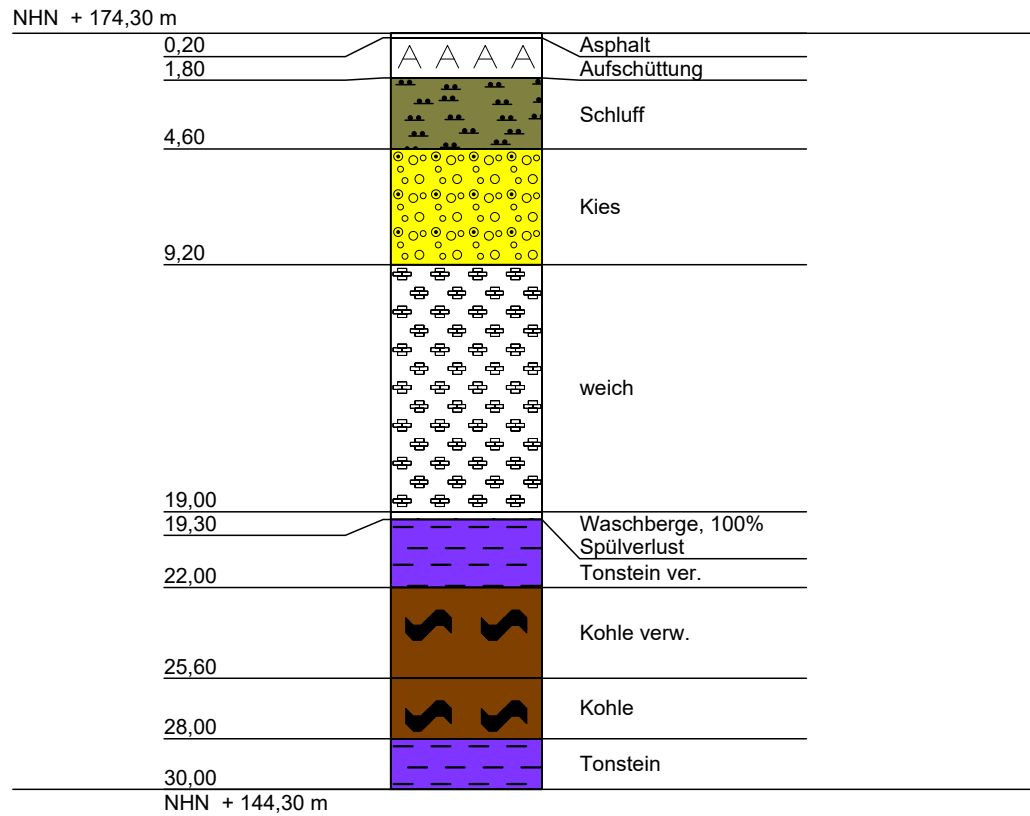
Datum: 04.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB3-4 , 65°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

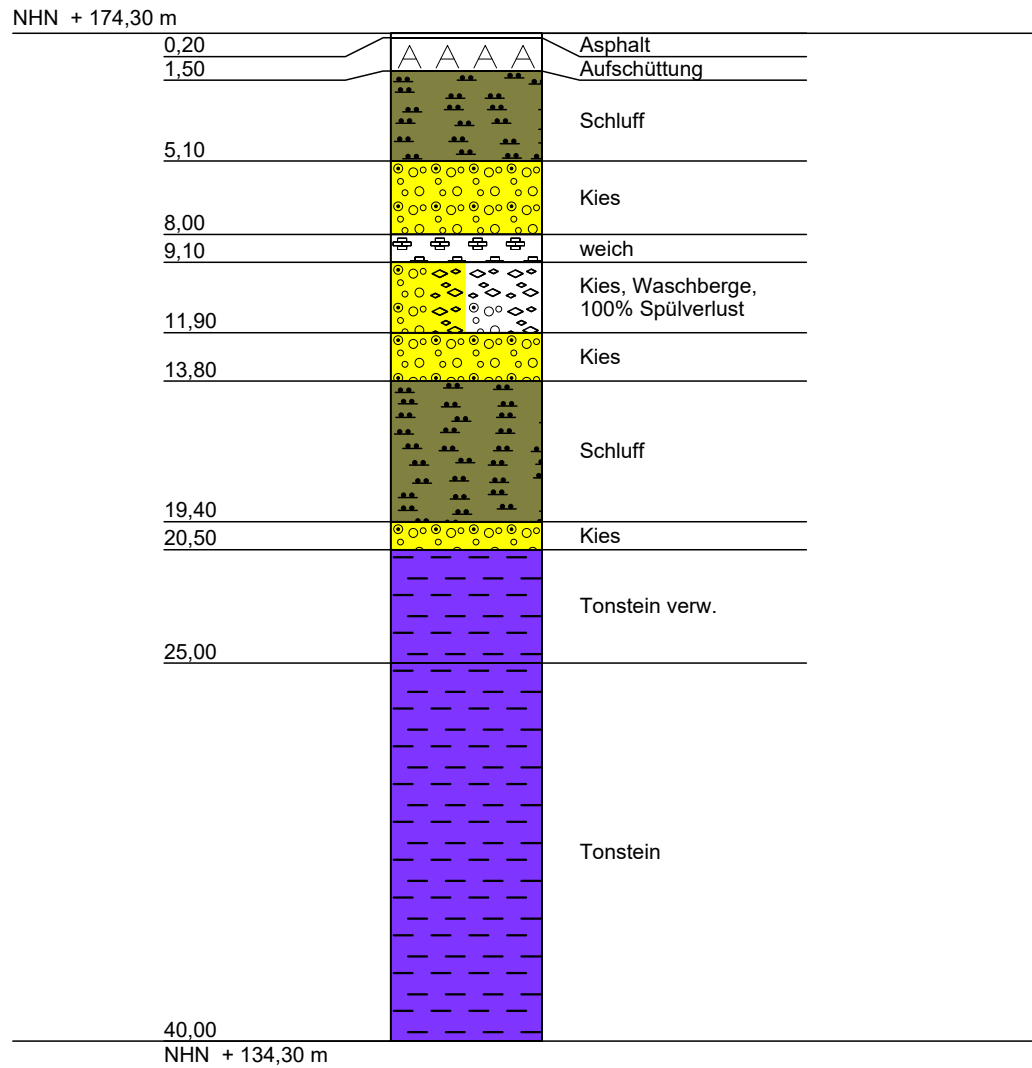
Datum: 04.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-6 , 65°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

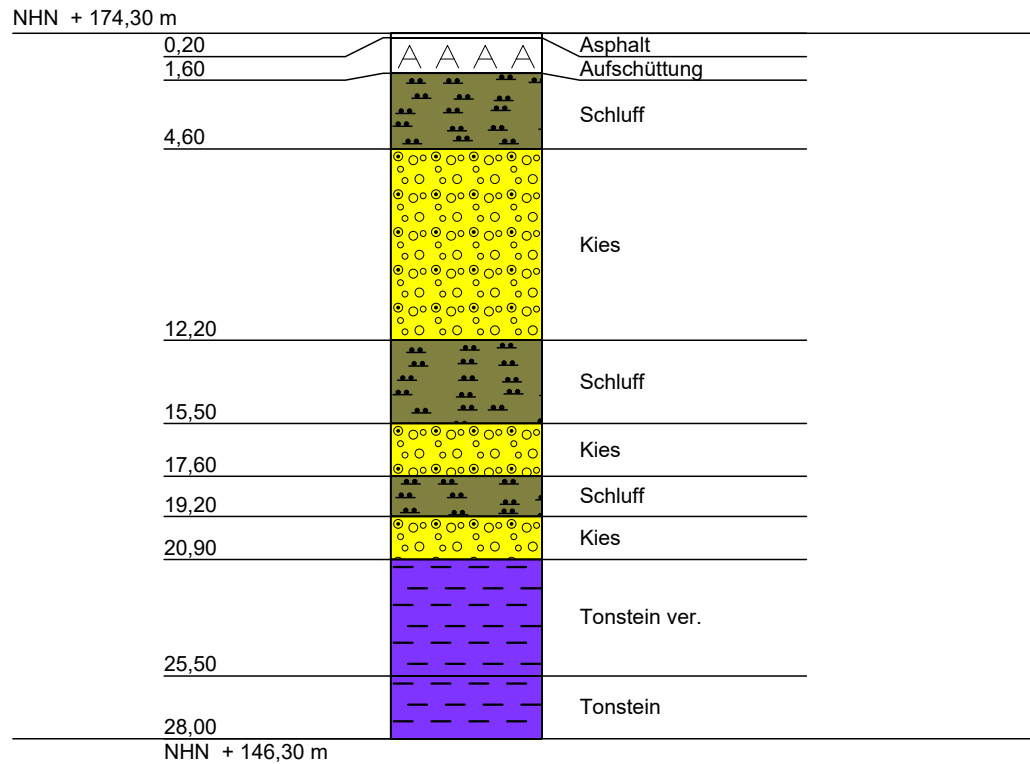
Datum: 04.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-7 , 65°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

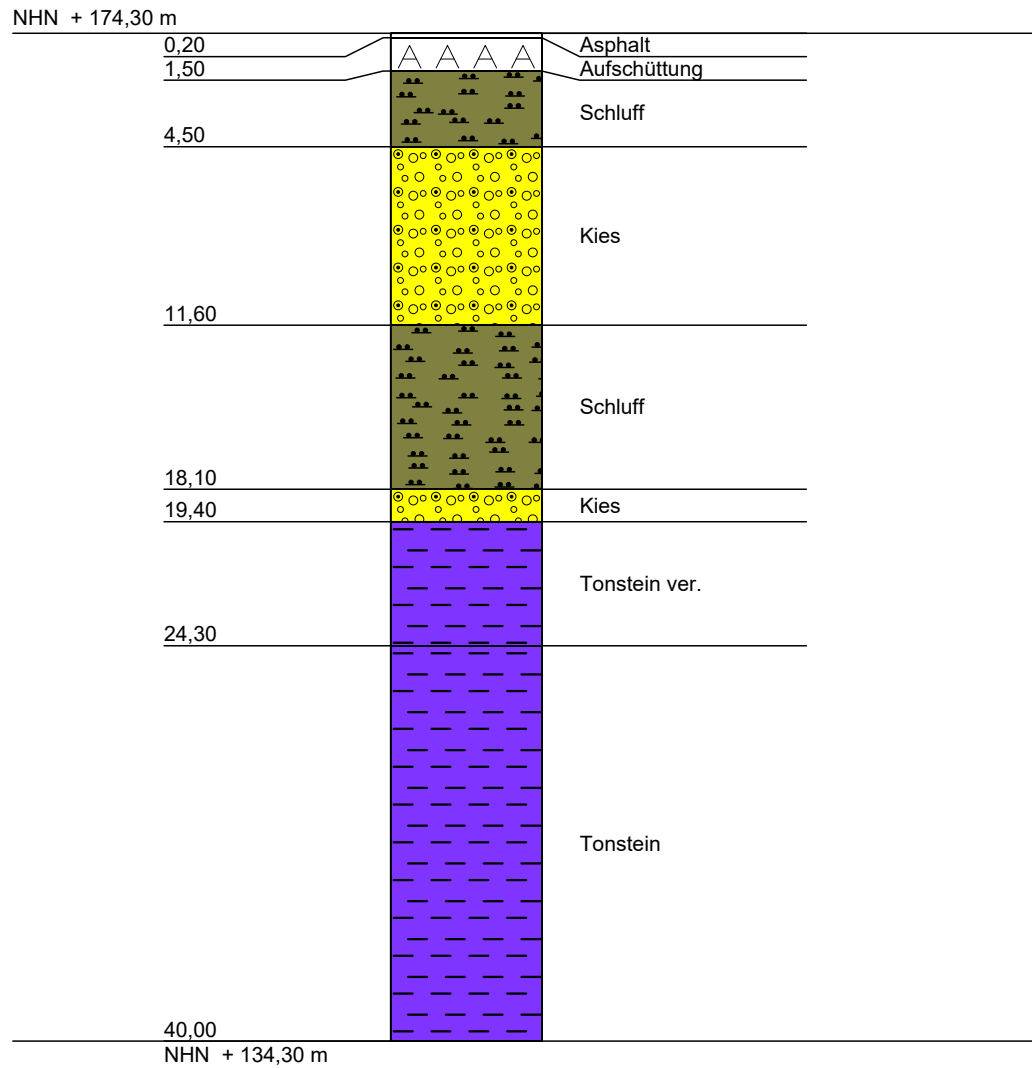
Datum: 04.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-8 , 72°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

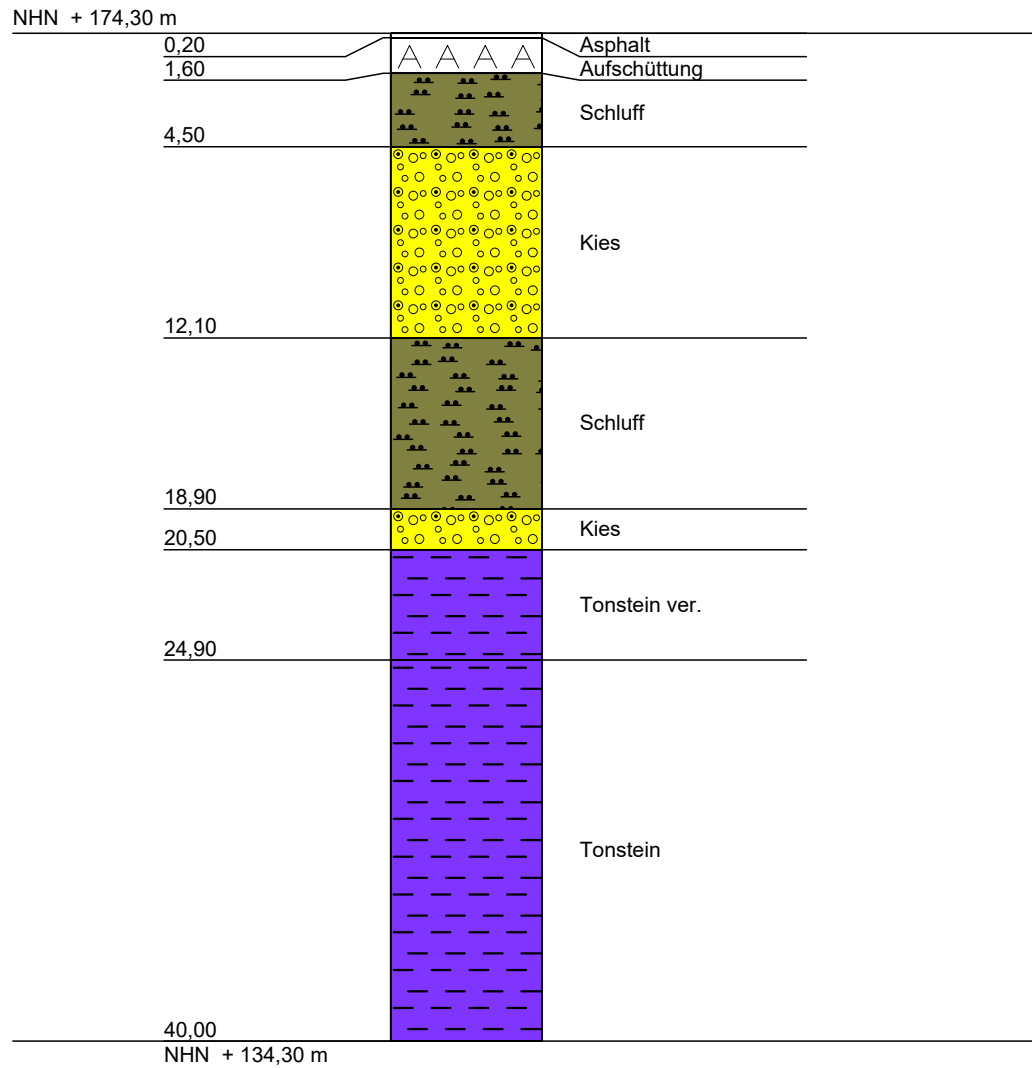
Datum: 04.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-9 , 65°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

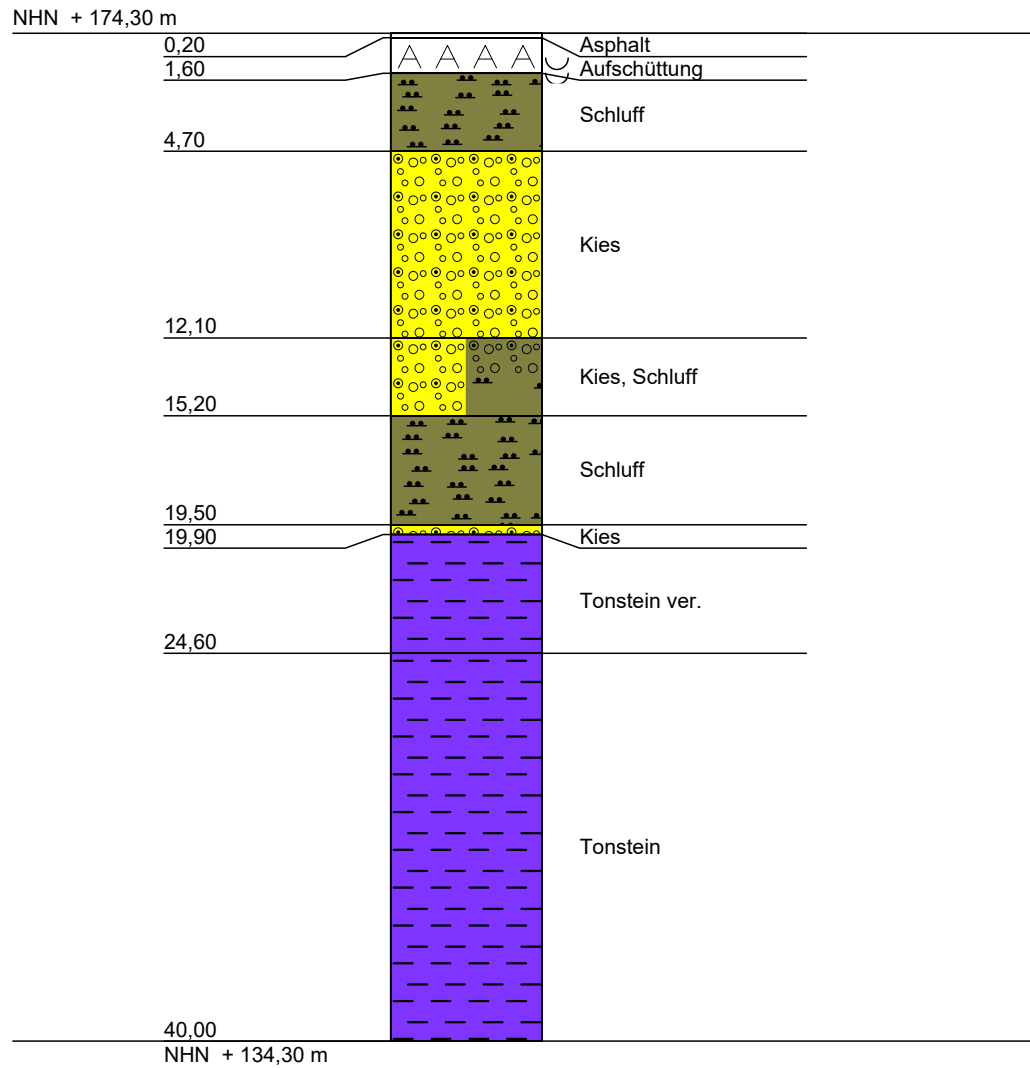
Datum: 04.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-10 , 65°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

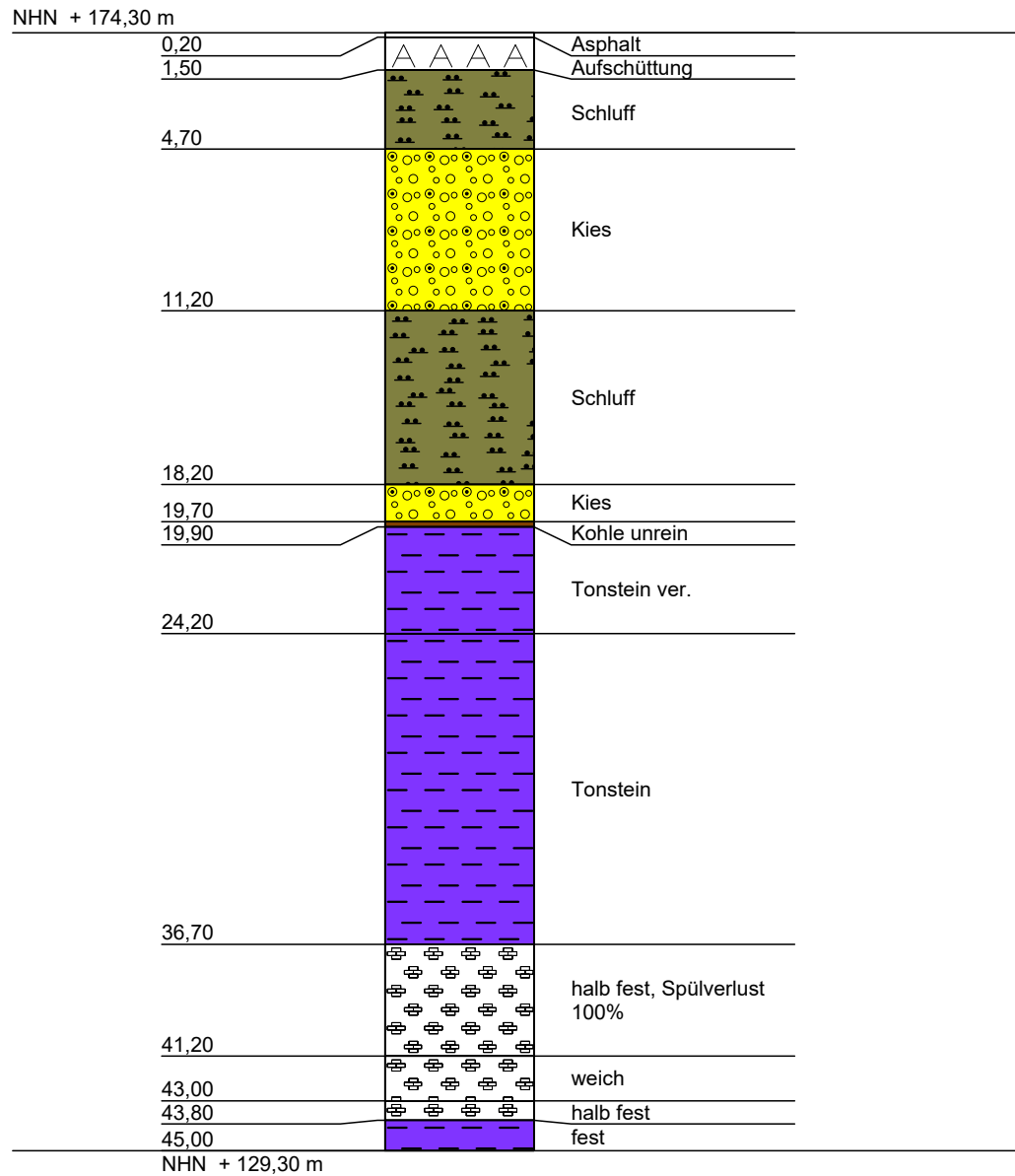
Datum: 04.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-11 , 72°



NHN + 129,30 m

Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

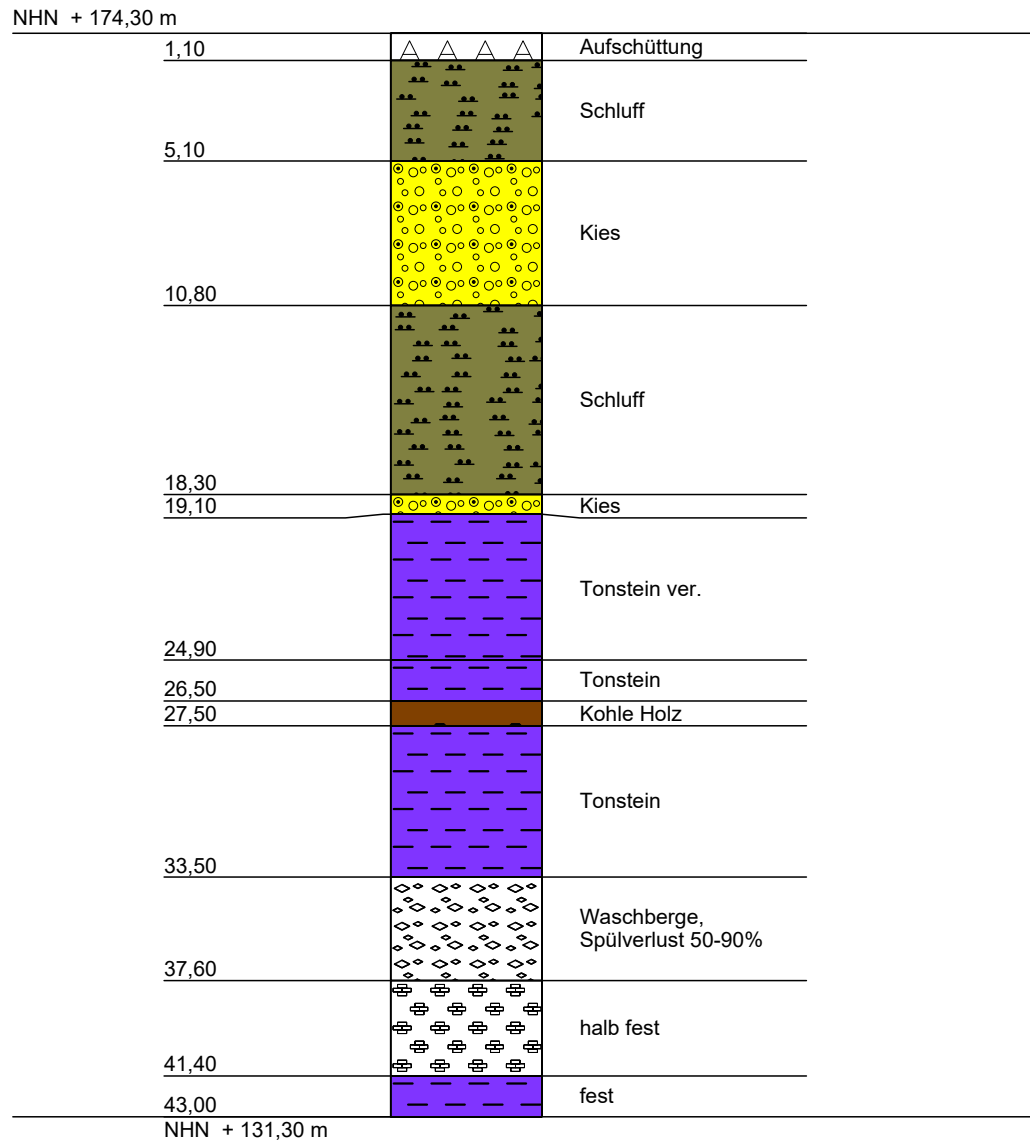
Datum: 04.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-12 , 72°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

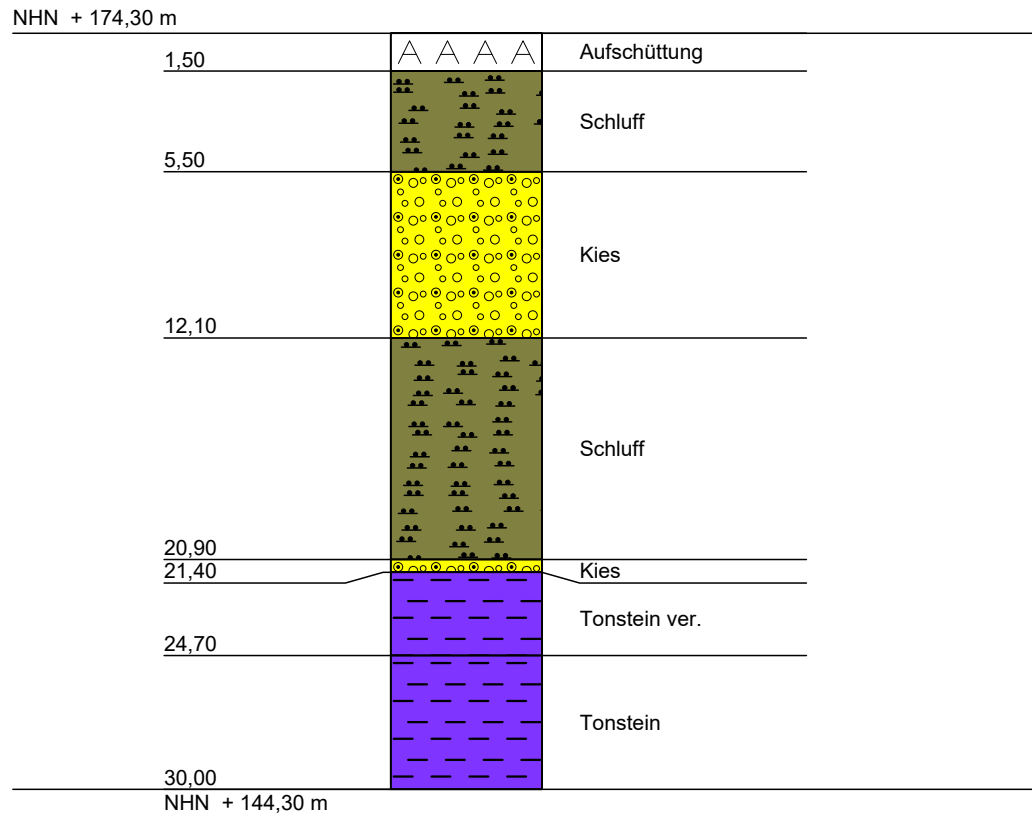
Datum: 04.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

SB2-13 , 60°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

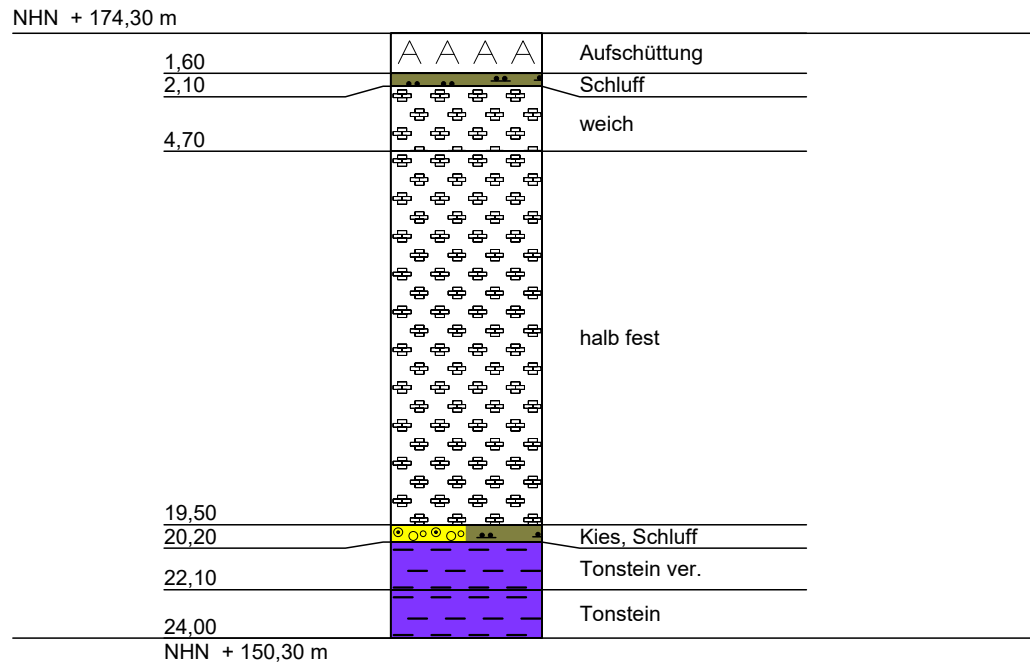
Datum: 04.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST2-1 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

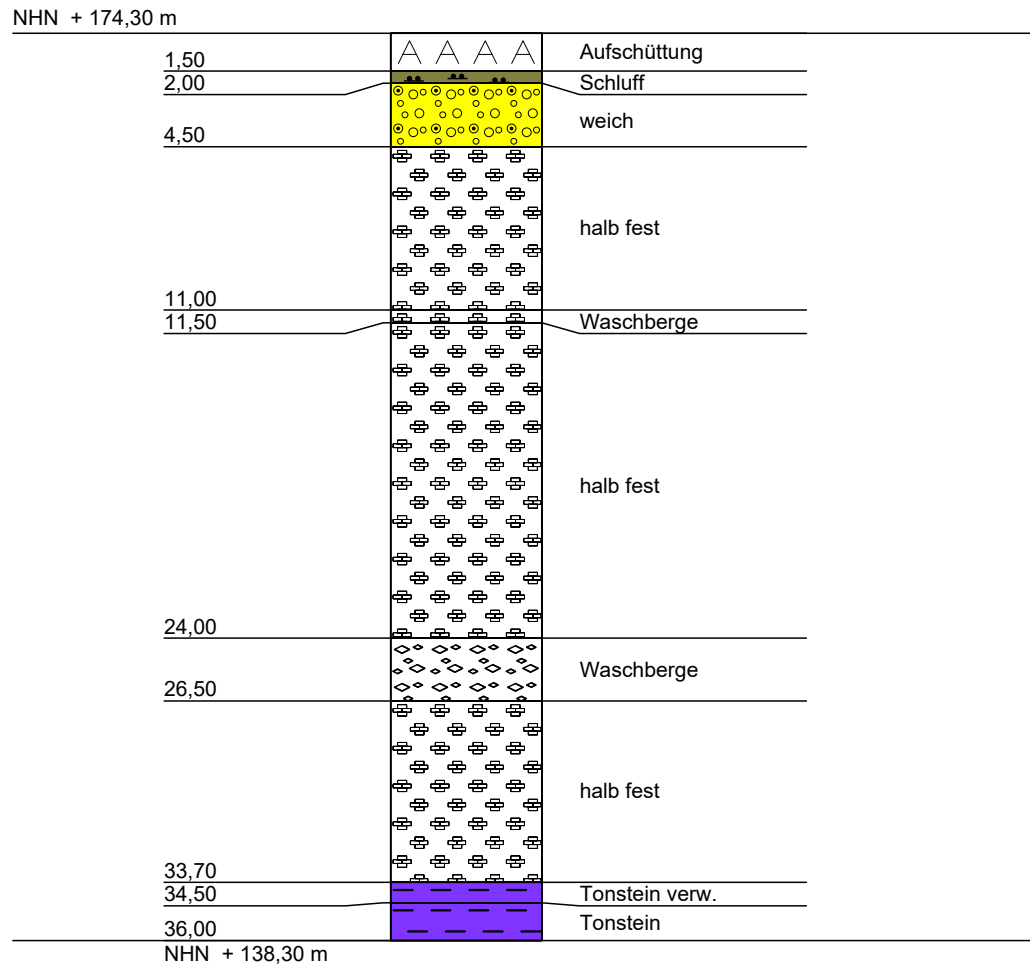
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST2-2 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

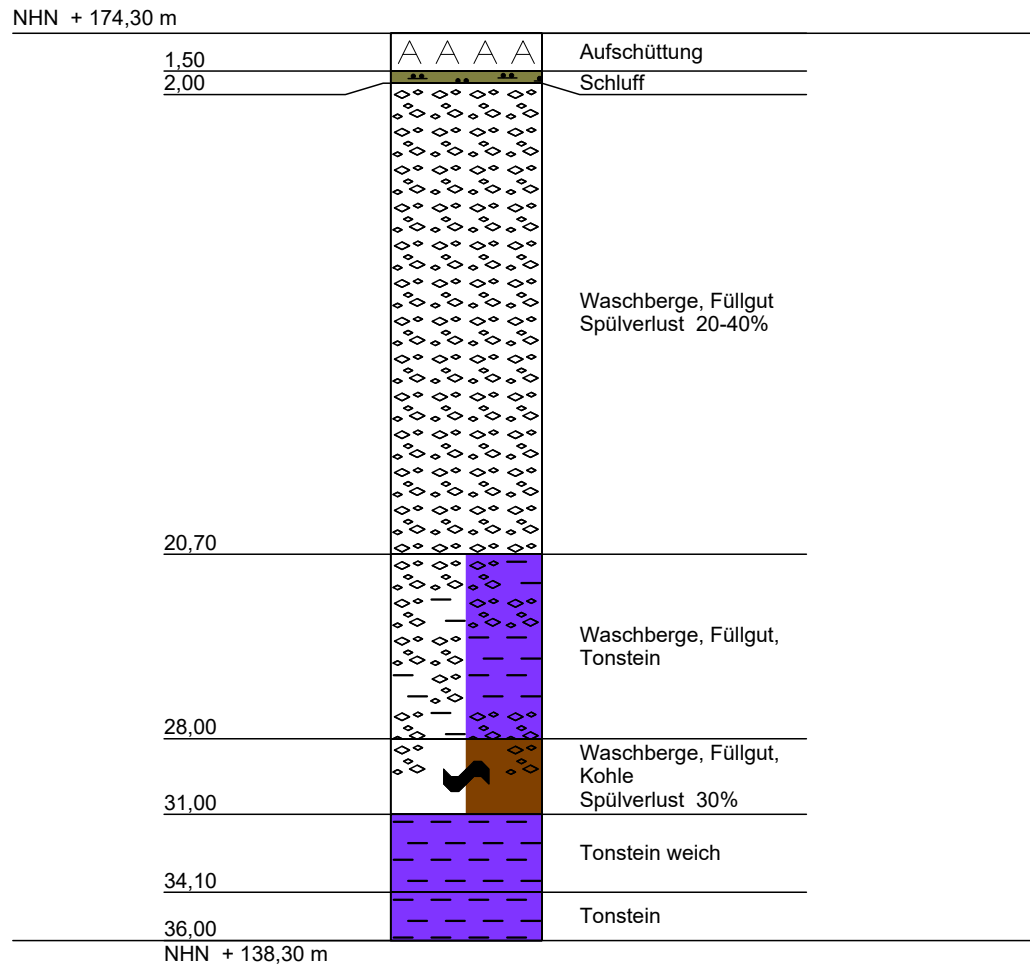
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST2-3 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

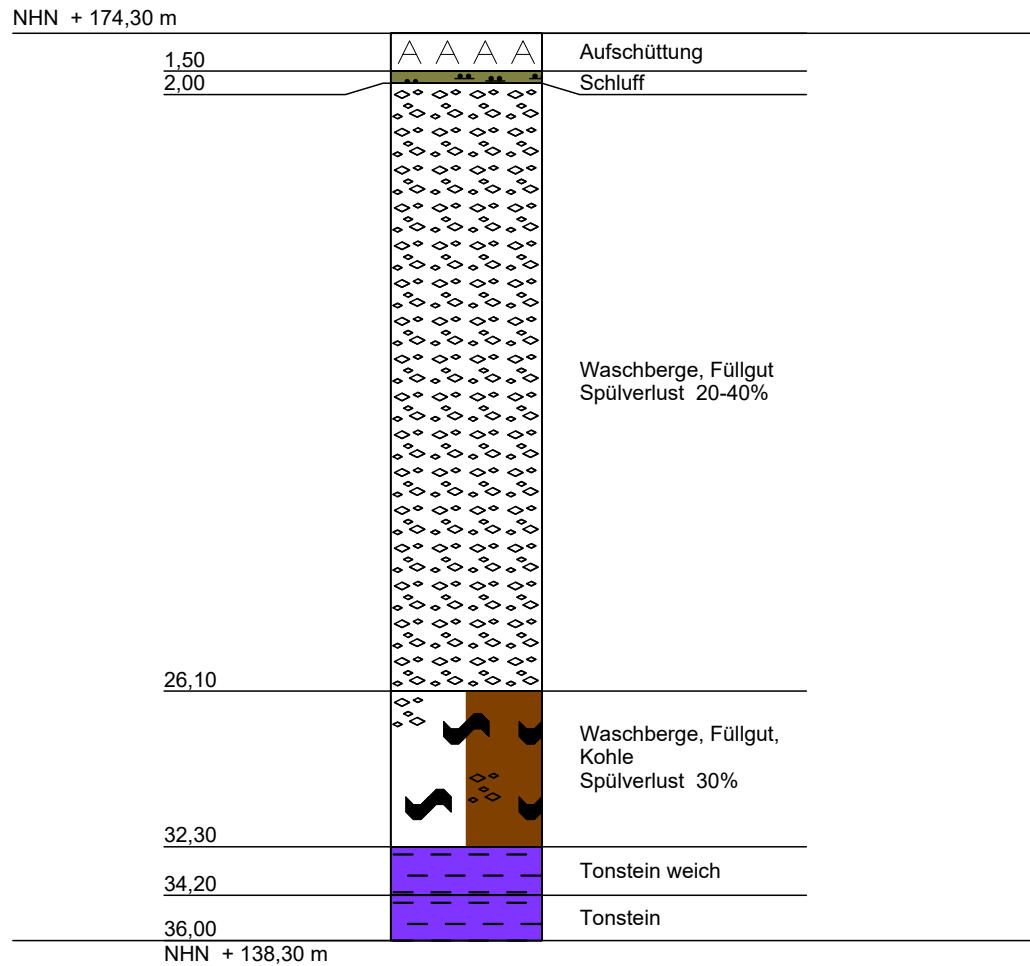
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST2-4 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

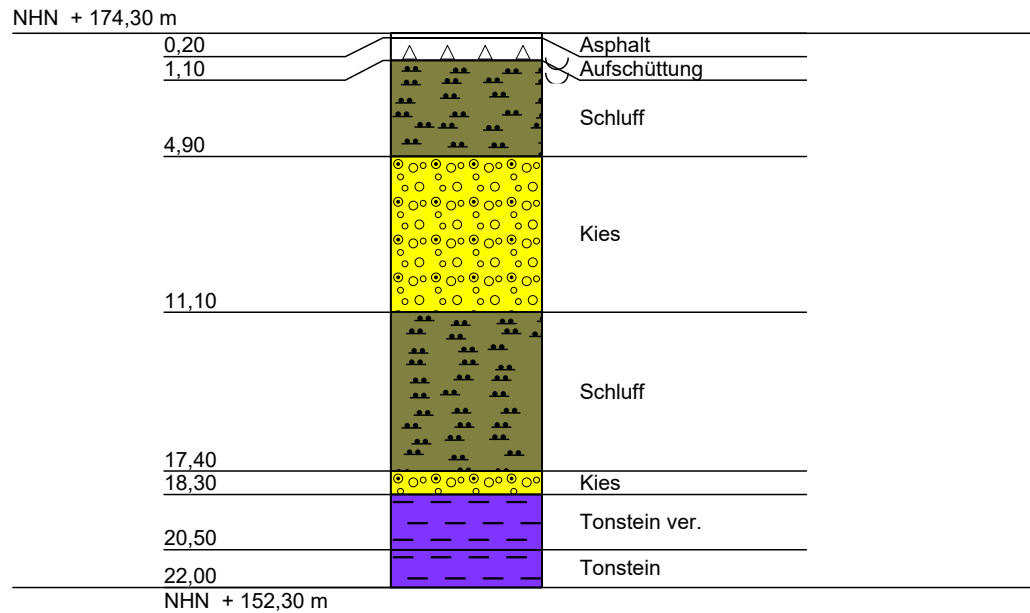
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-1 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

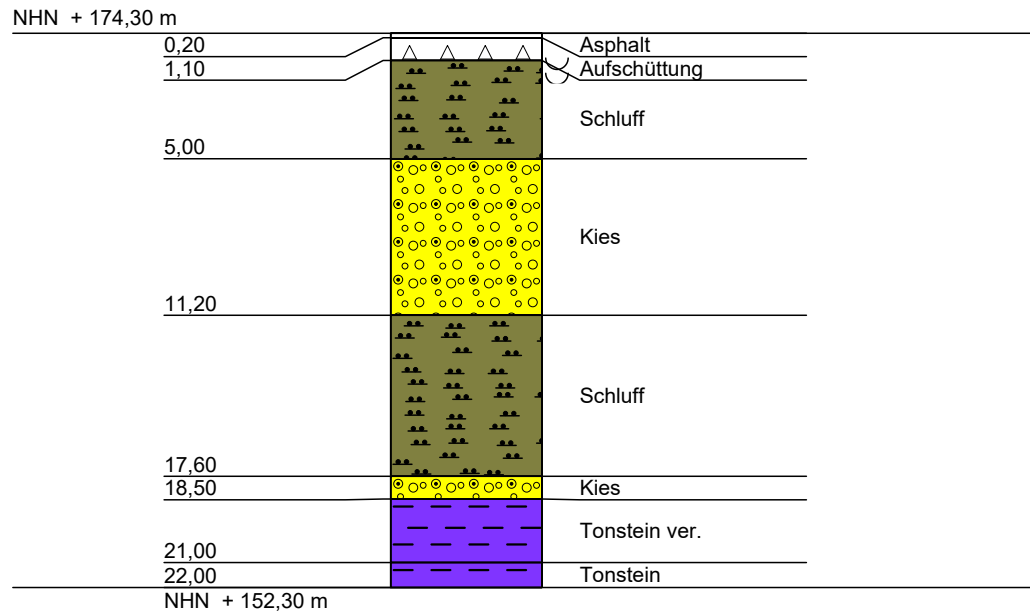
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-2 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

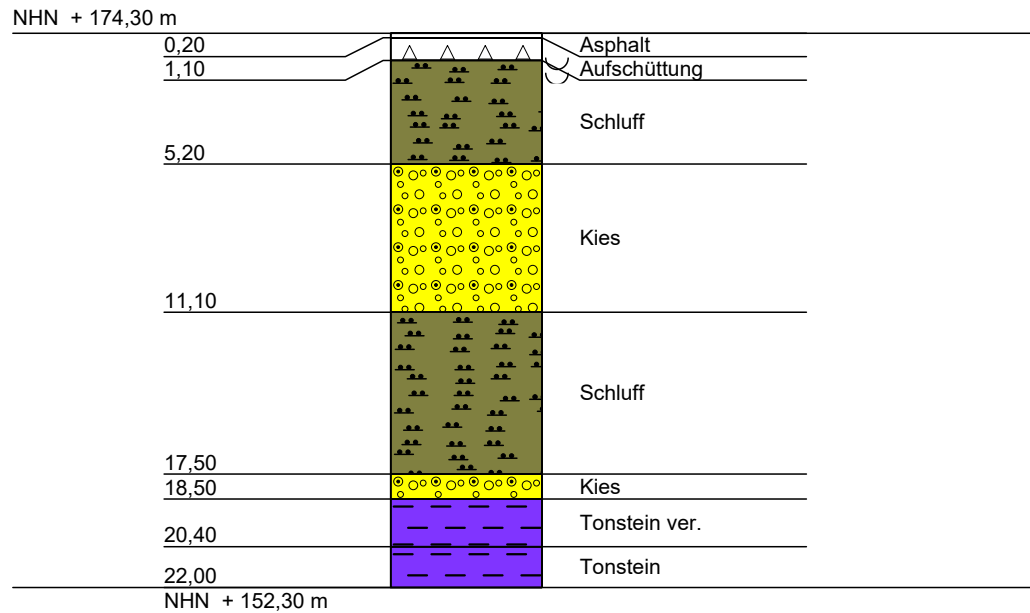
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-3 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

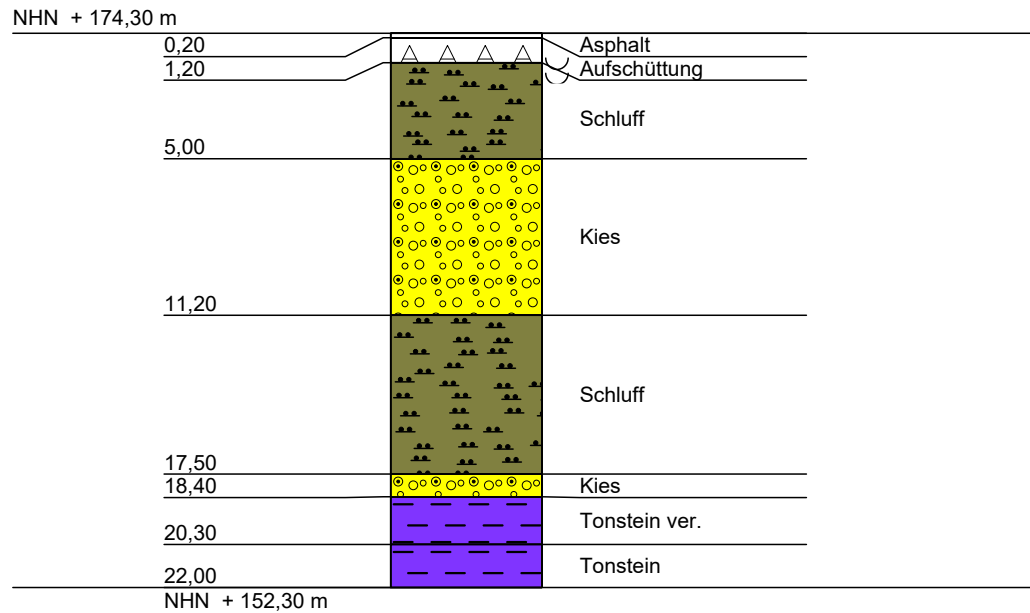
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-4 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

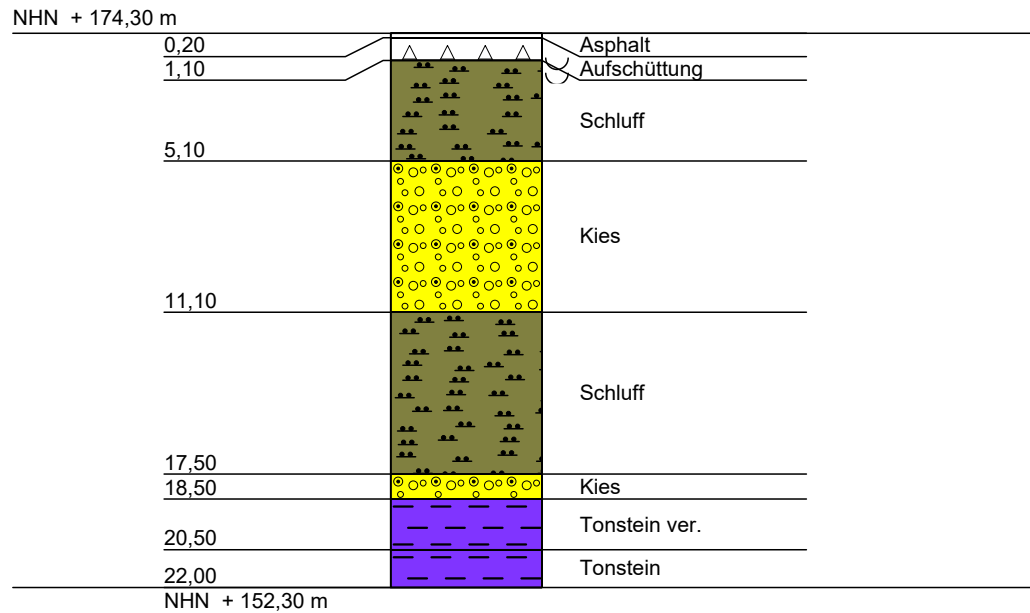
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-5 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

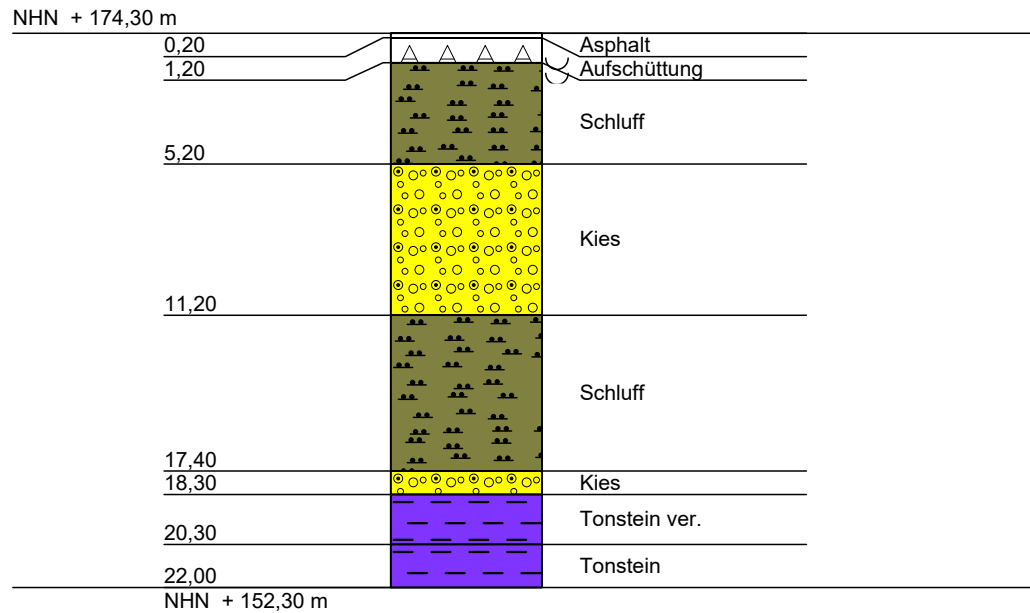
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-6 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

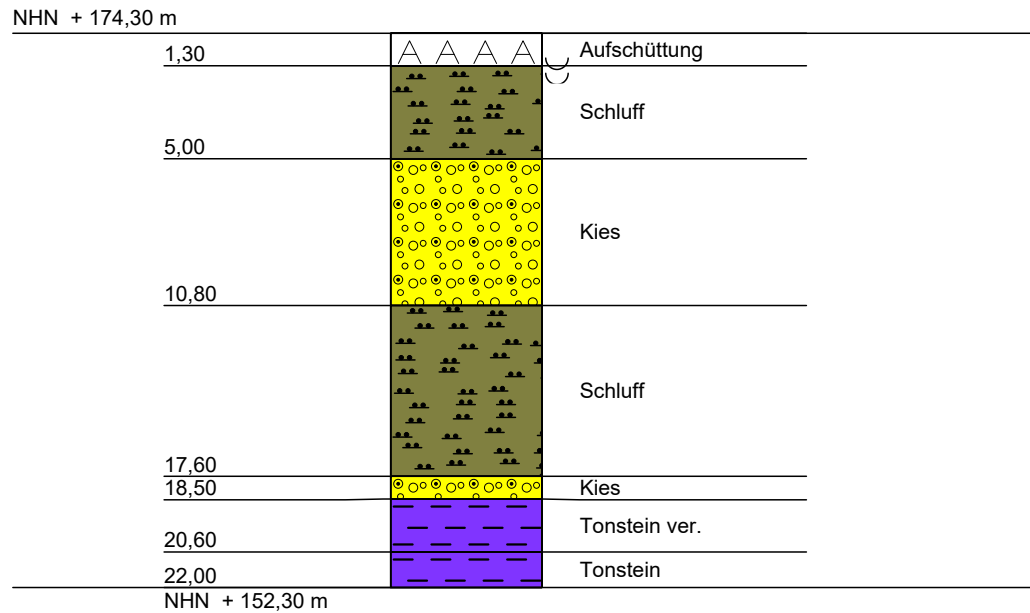
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-7 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

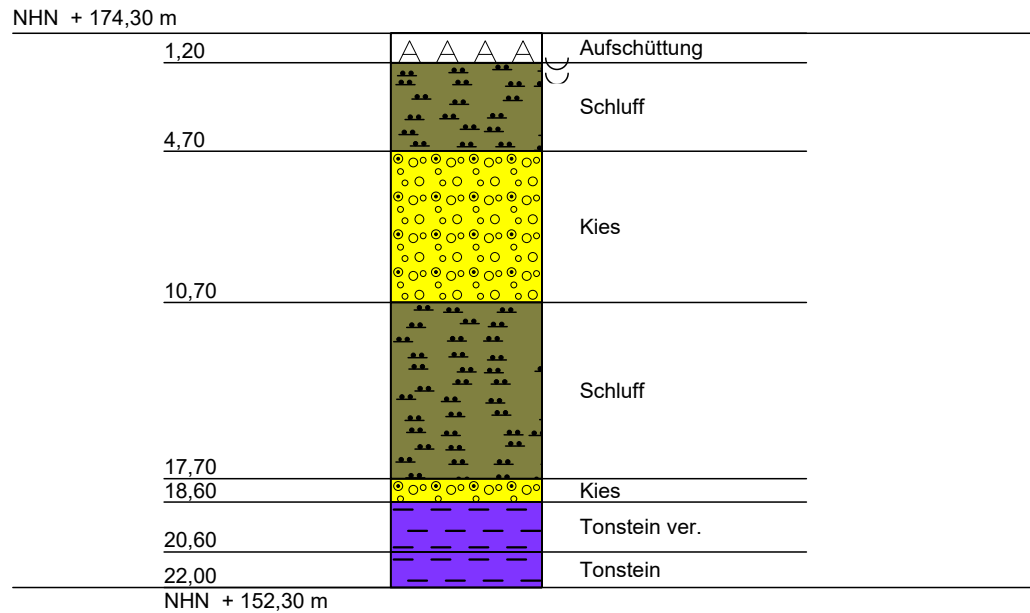
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-8 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

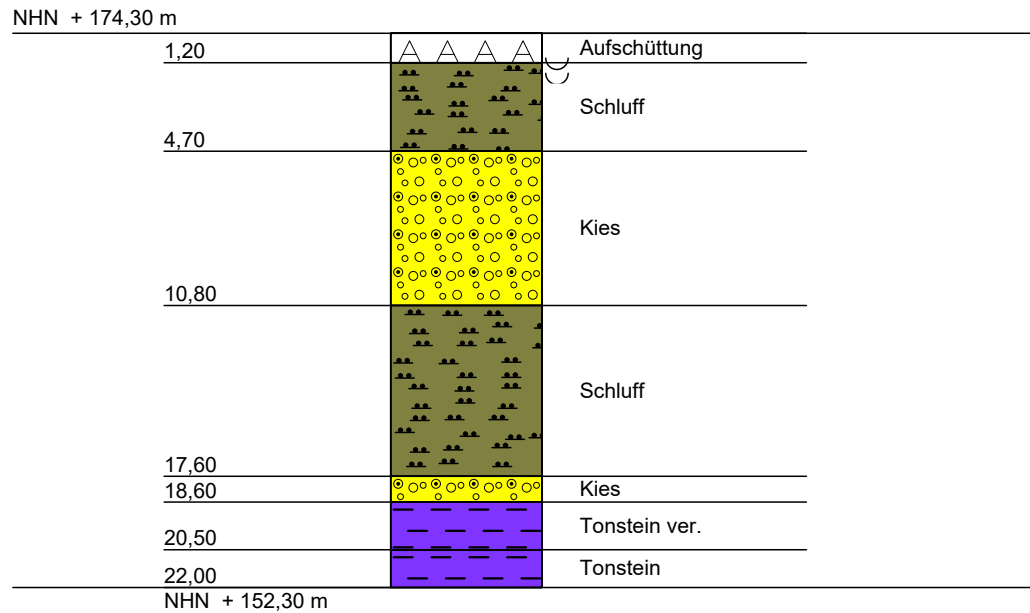
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-9 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

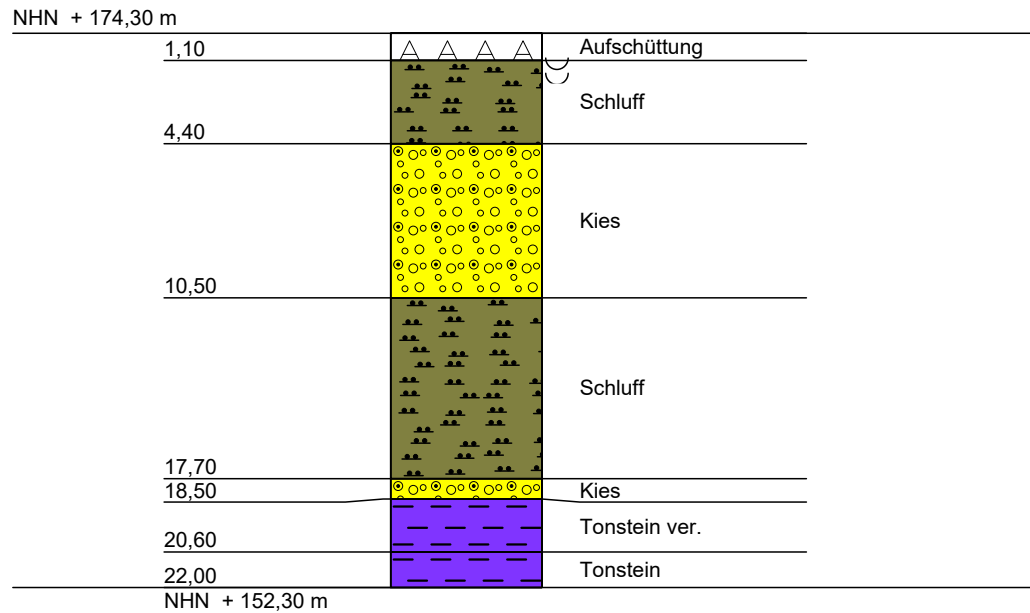
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-10 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

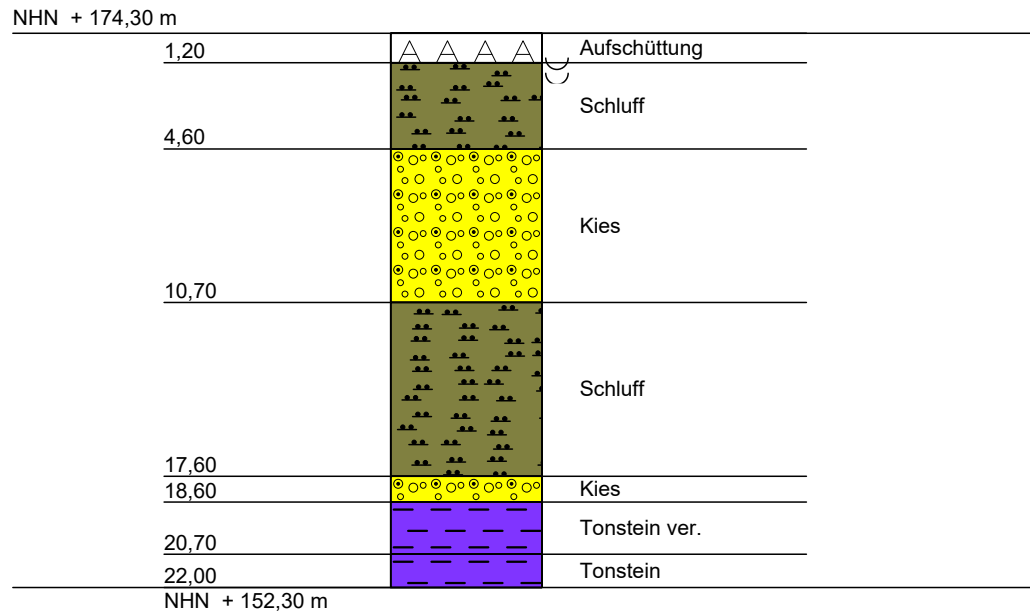
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-11 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

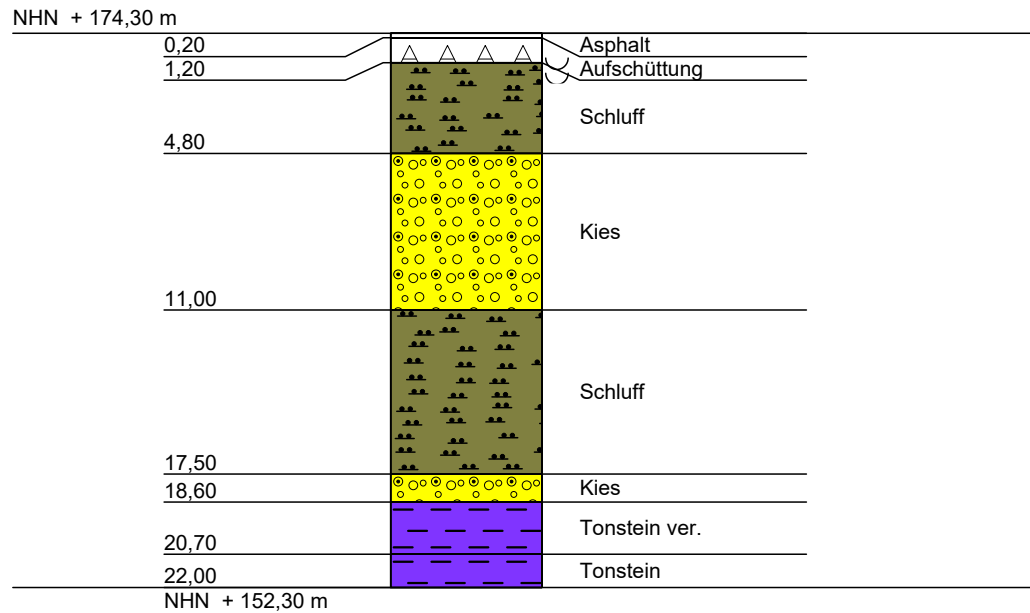
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-12 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

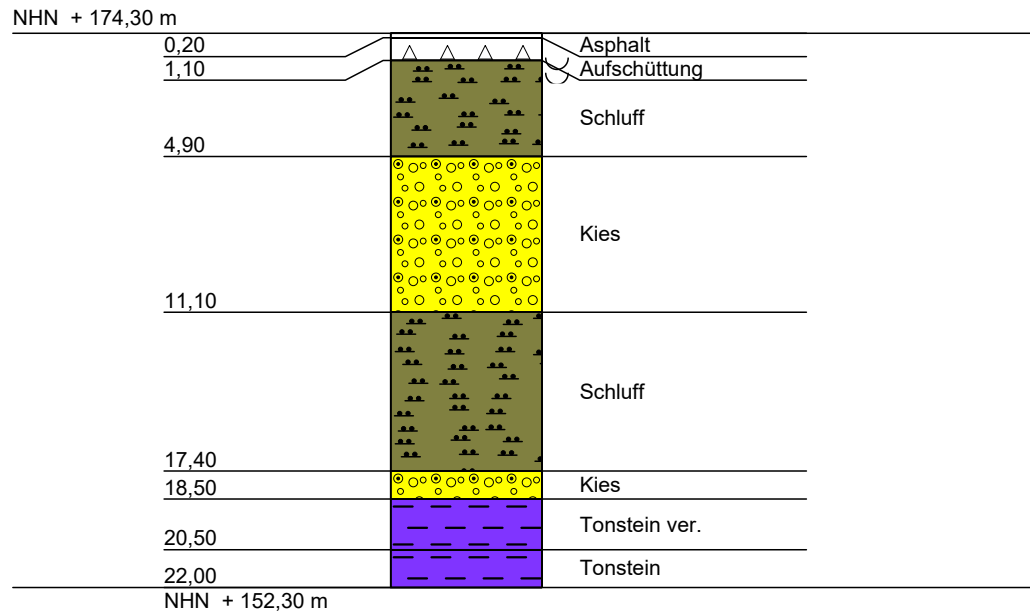
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-13 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

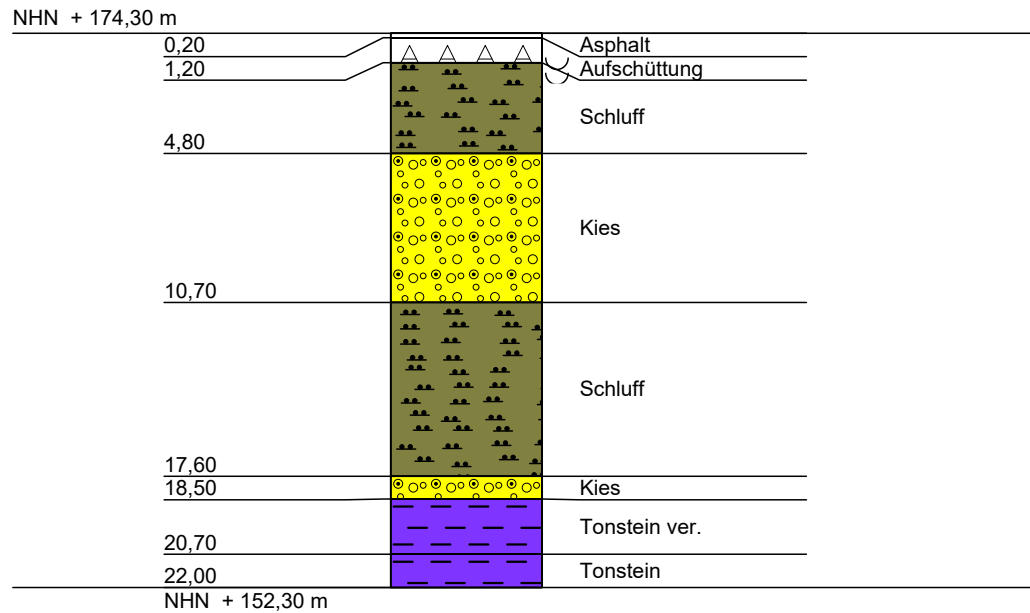
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-14 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

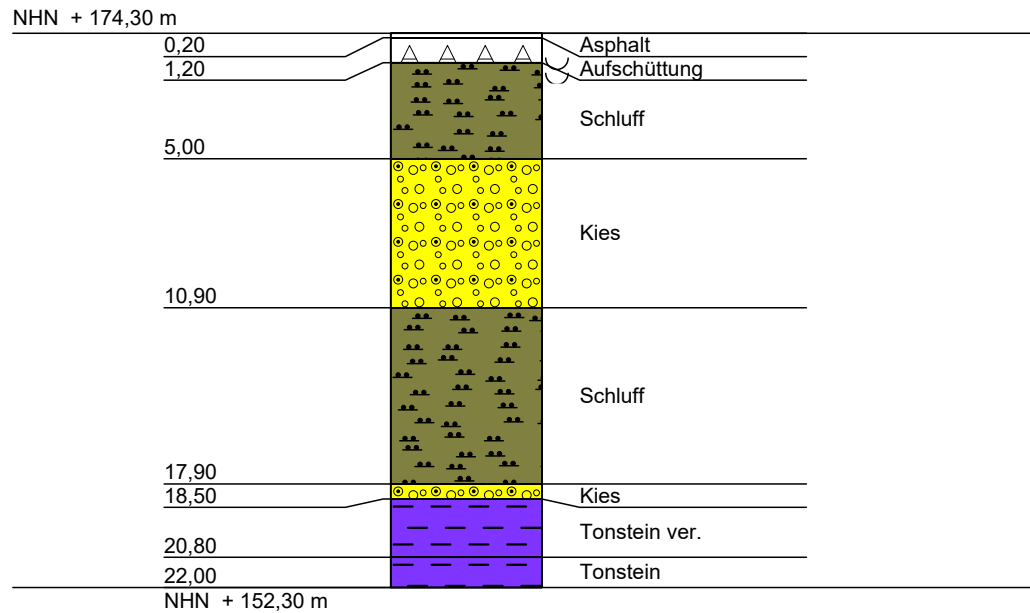
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-15 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

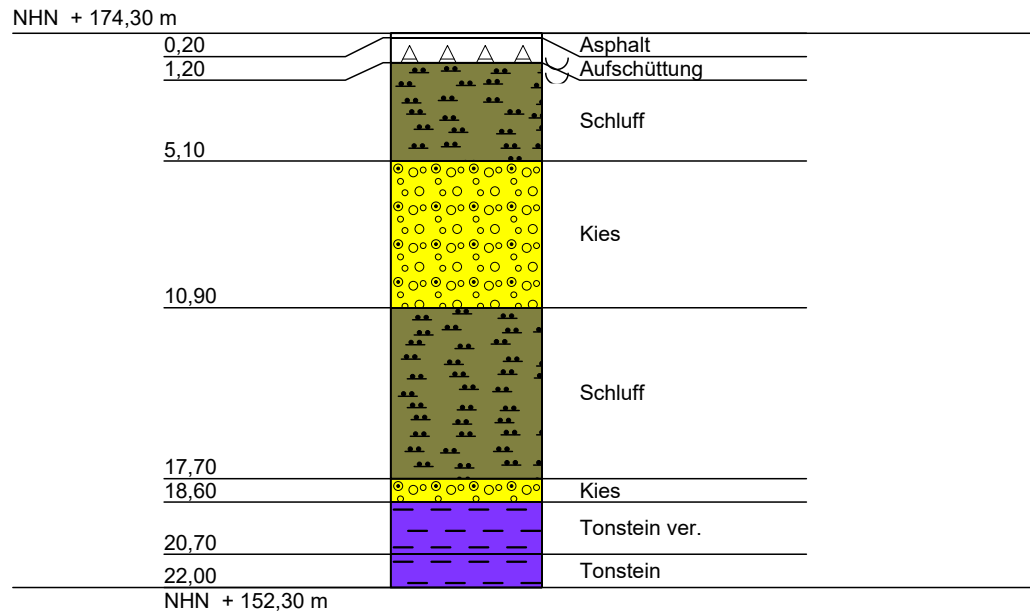
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-16 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

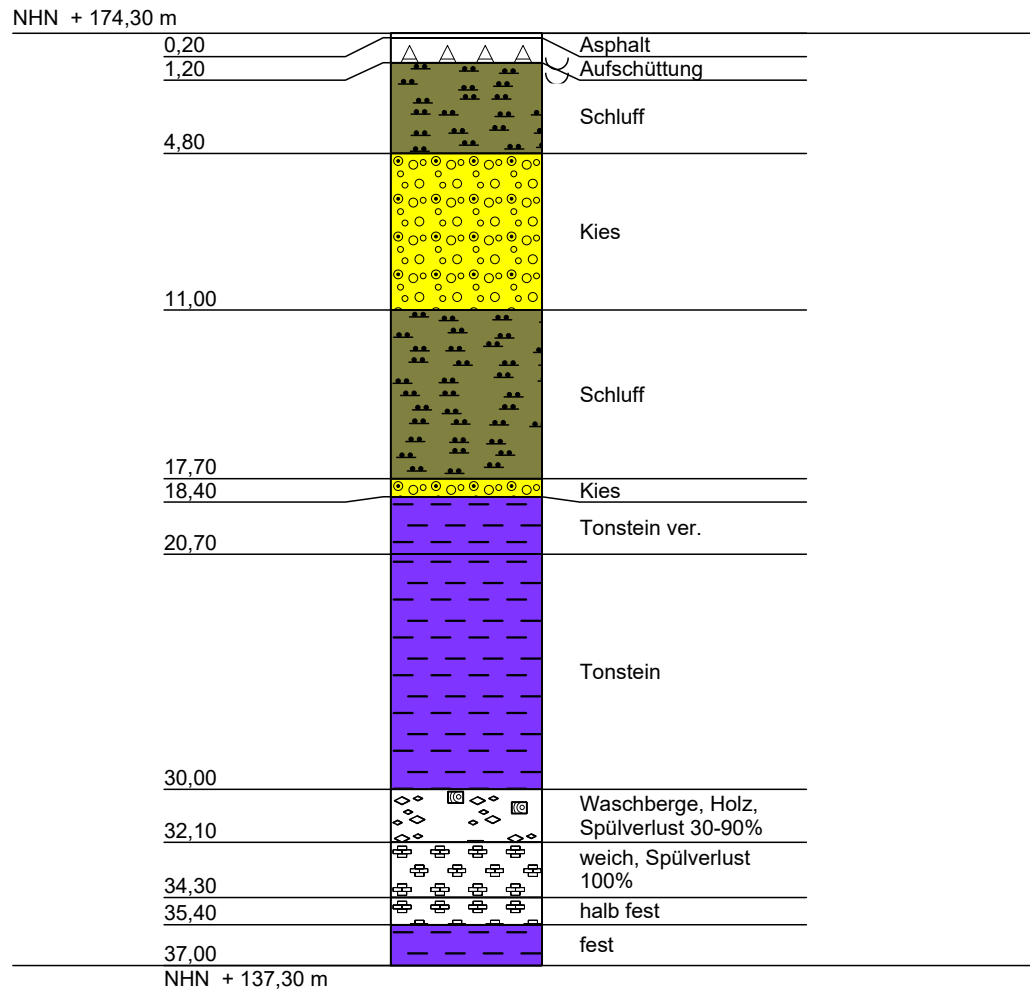
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-17 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

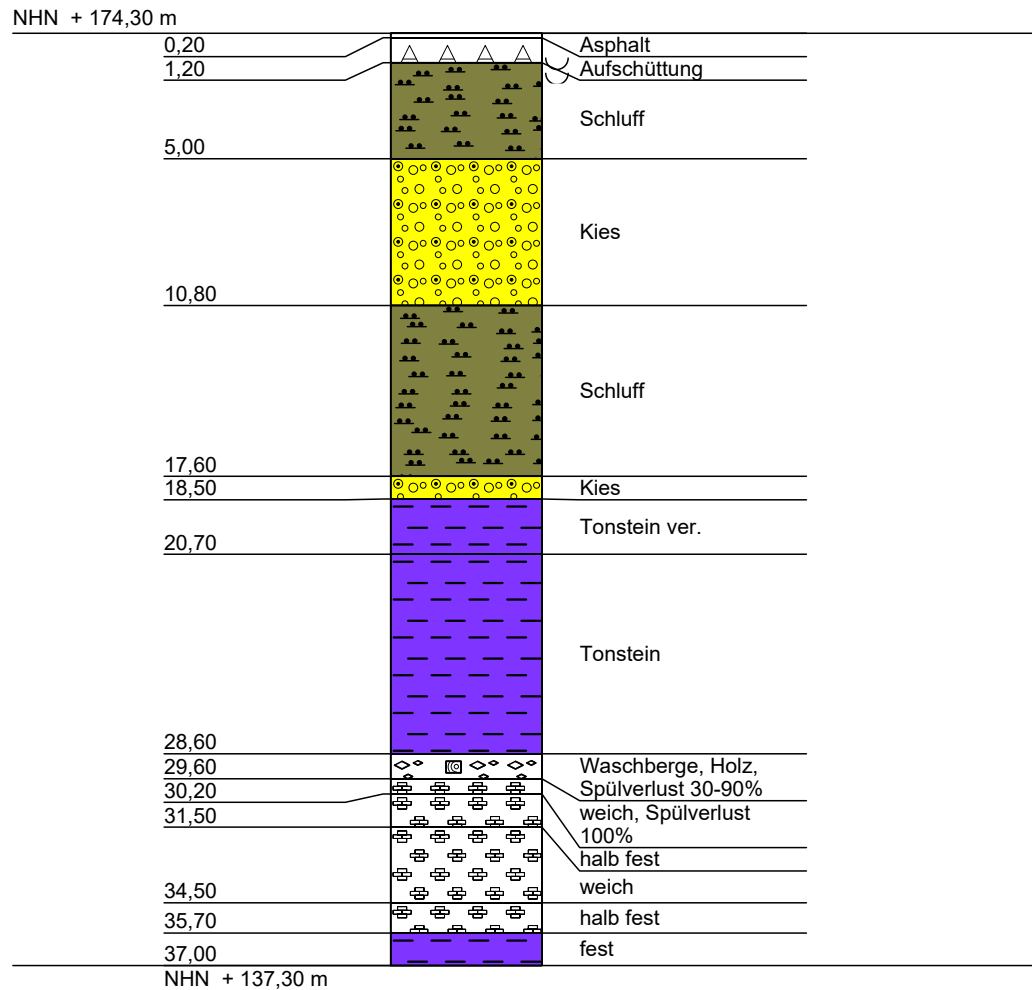
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-18 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

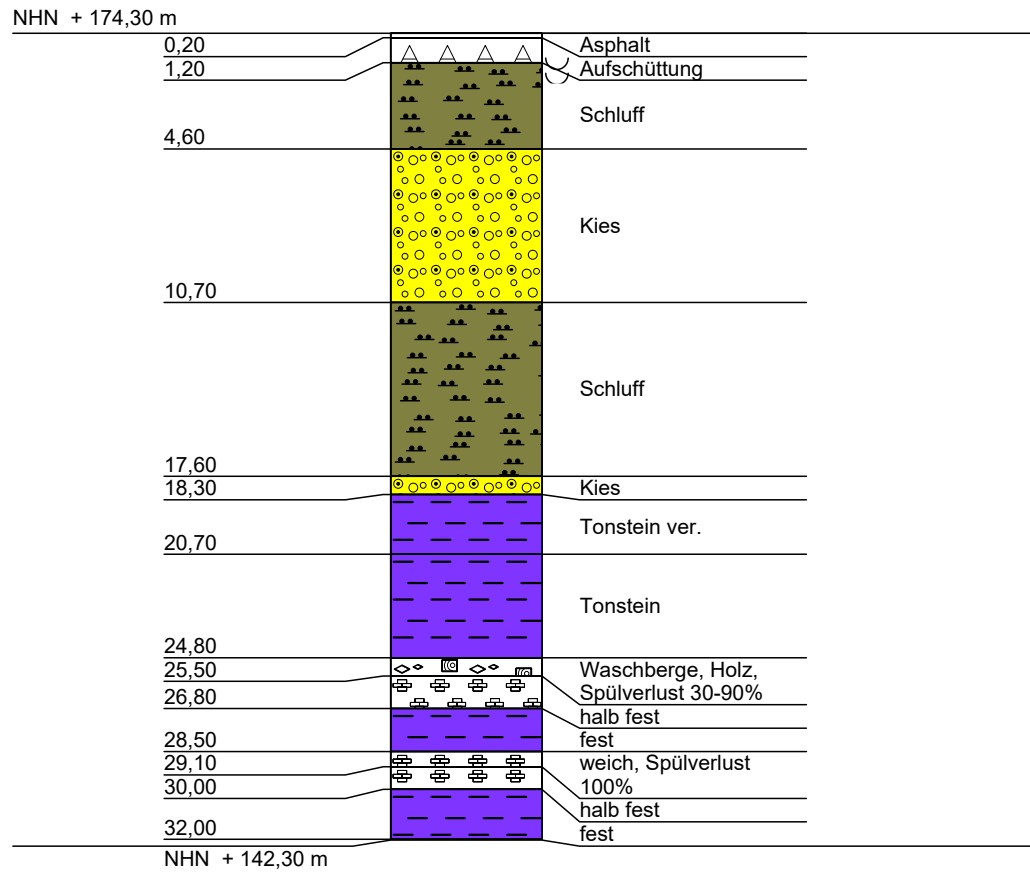
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-19 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

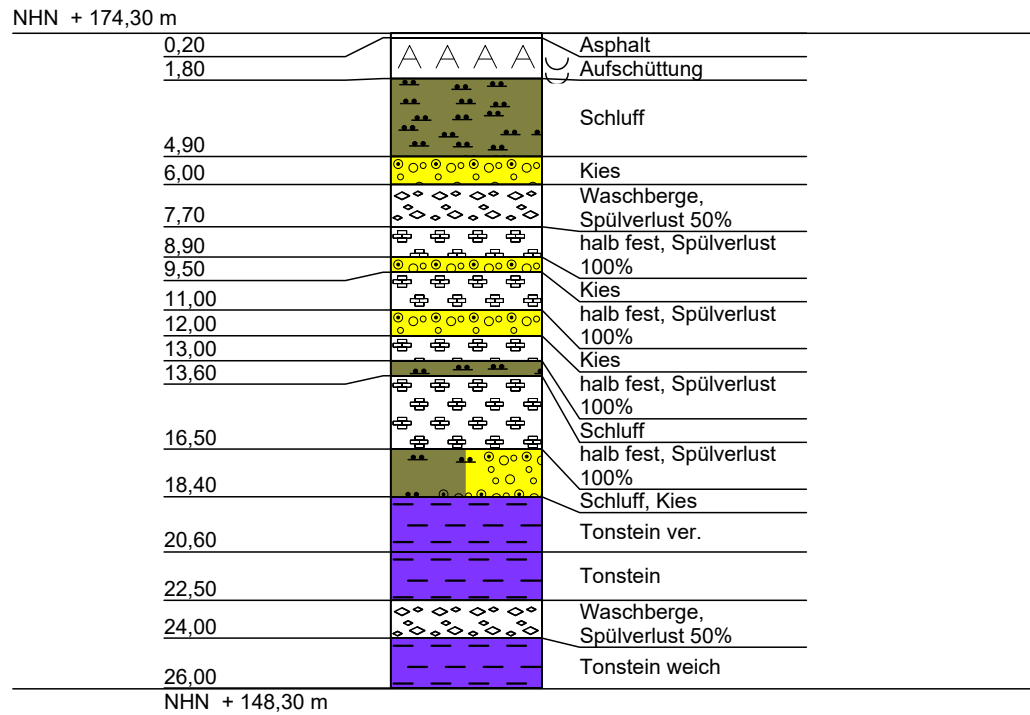
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-20 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

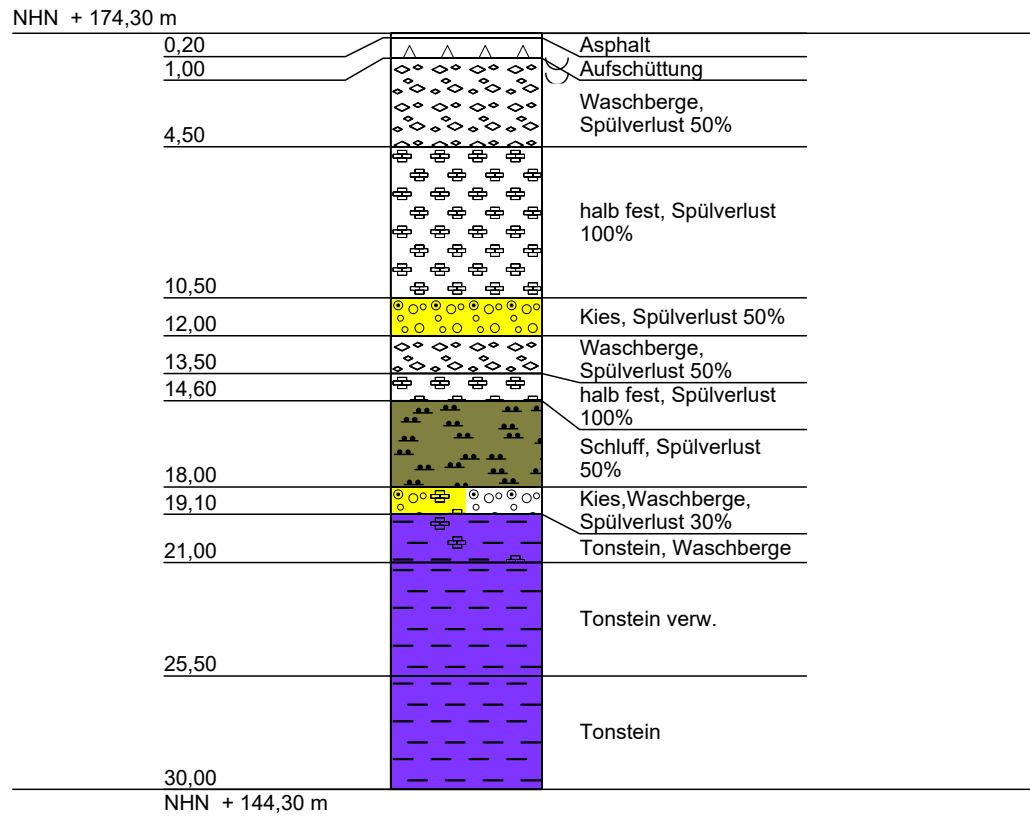
Datum: 08.05.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-21 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

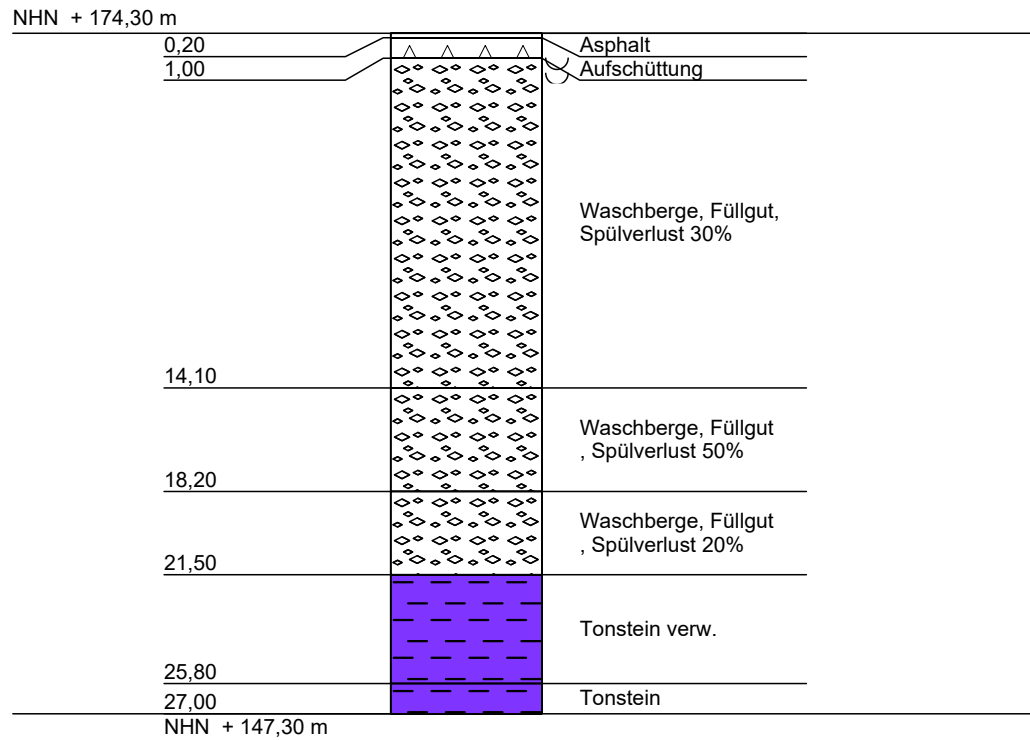
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-22 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

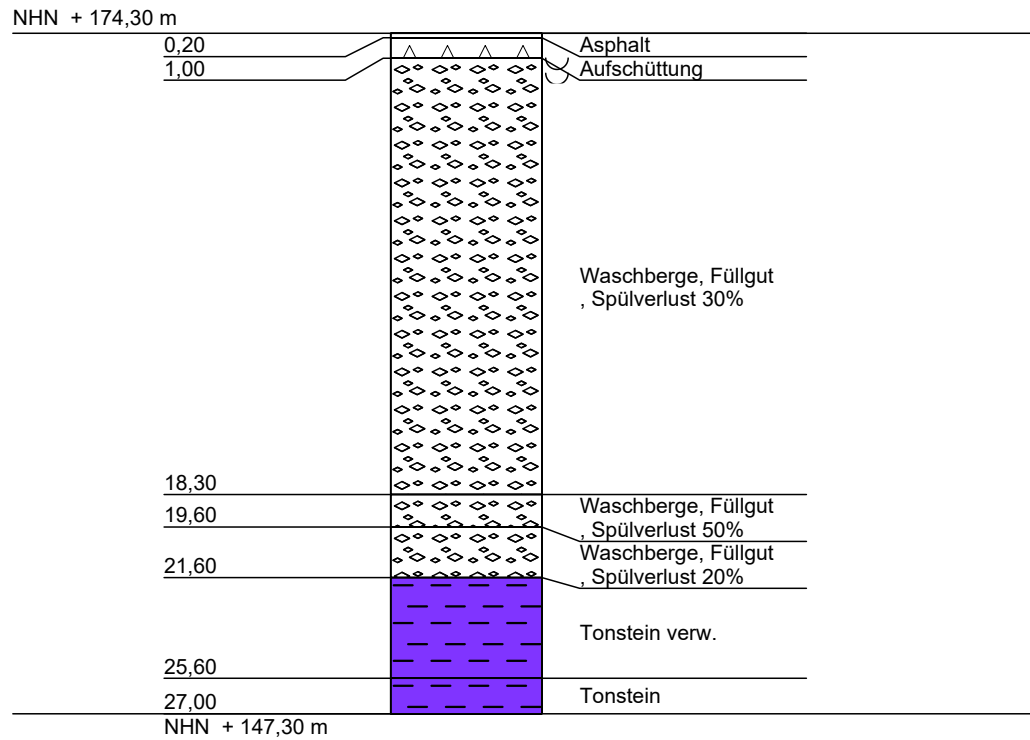
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-23 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

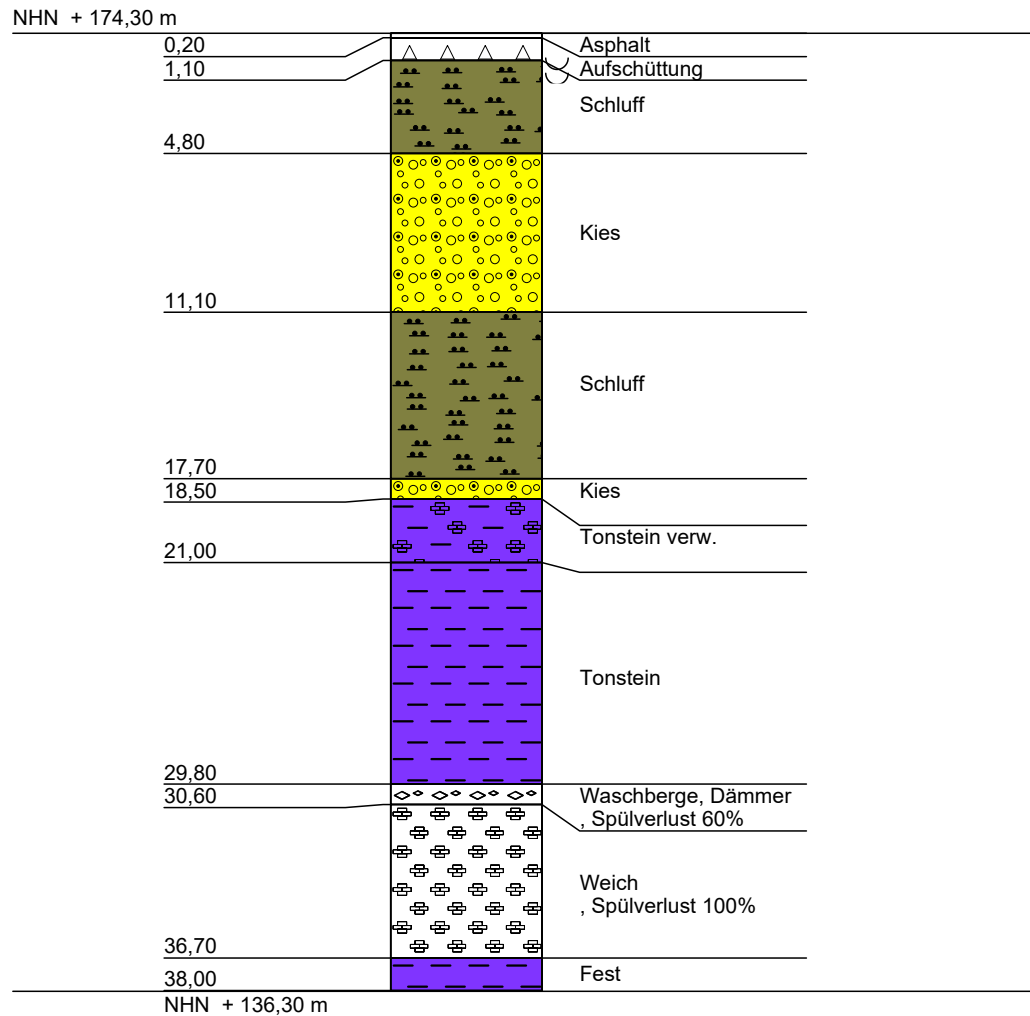
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-24 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

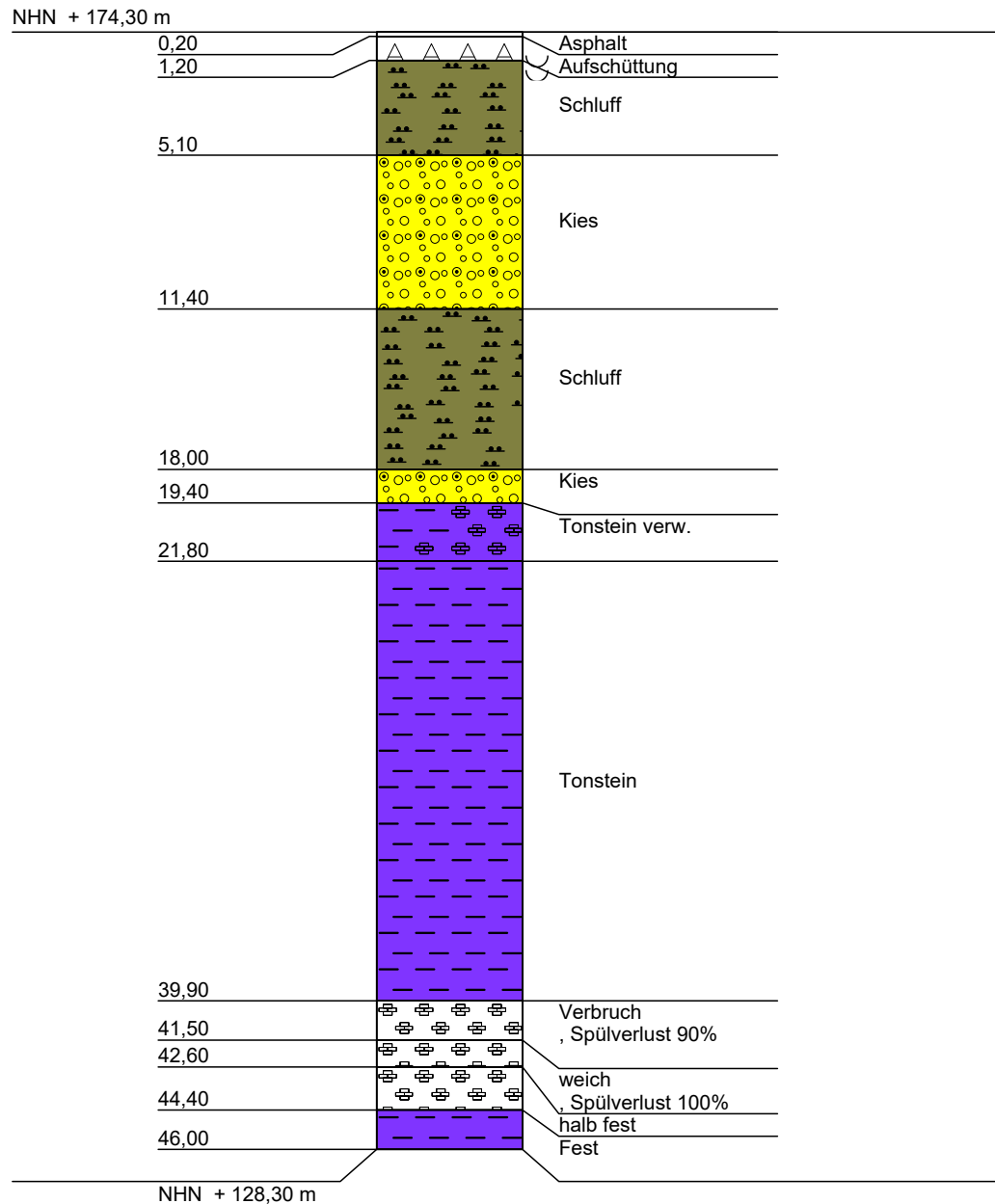
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

ST3-25 , 83°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

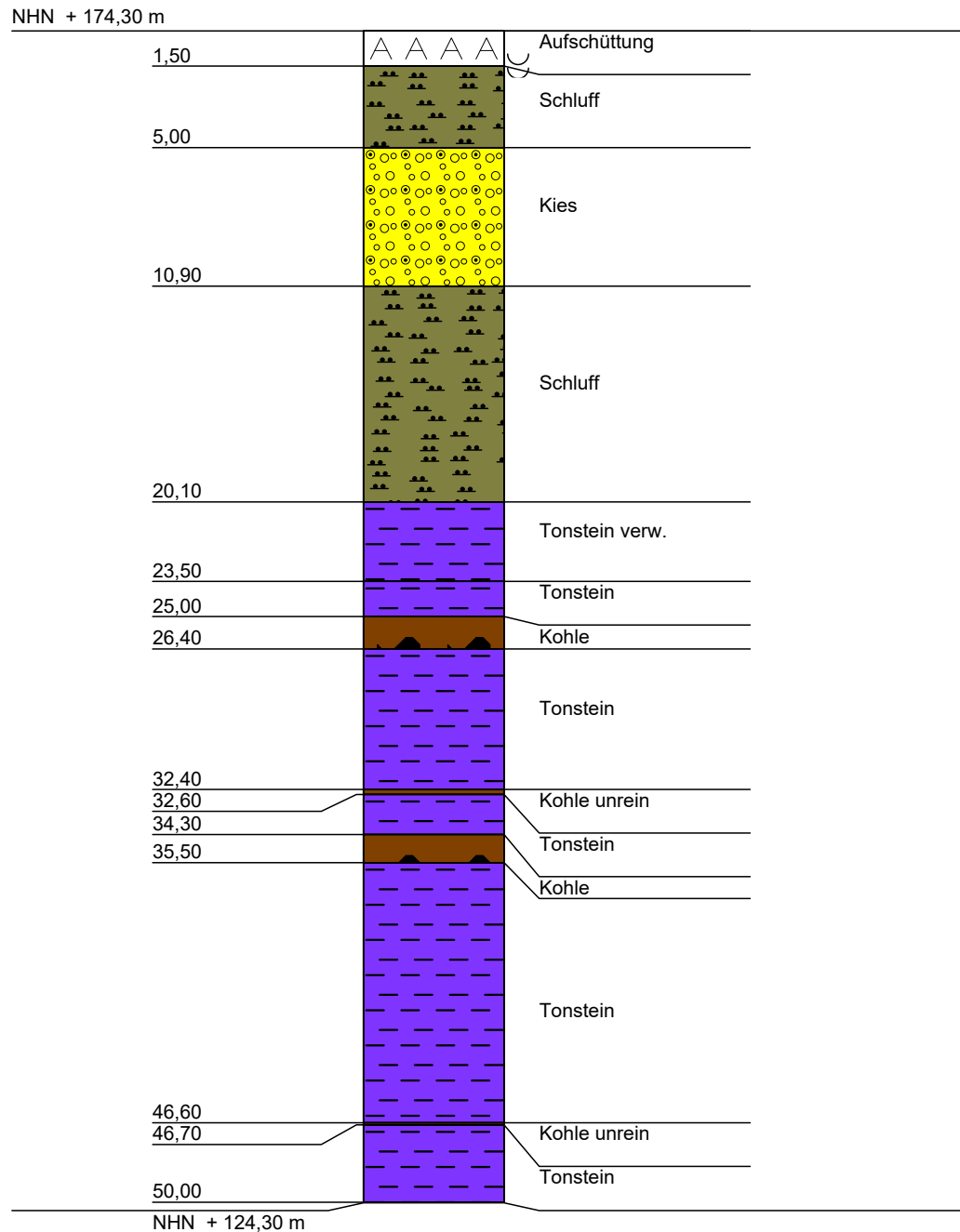
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

KB1 , 60°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

Datum: 19.06.2020

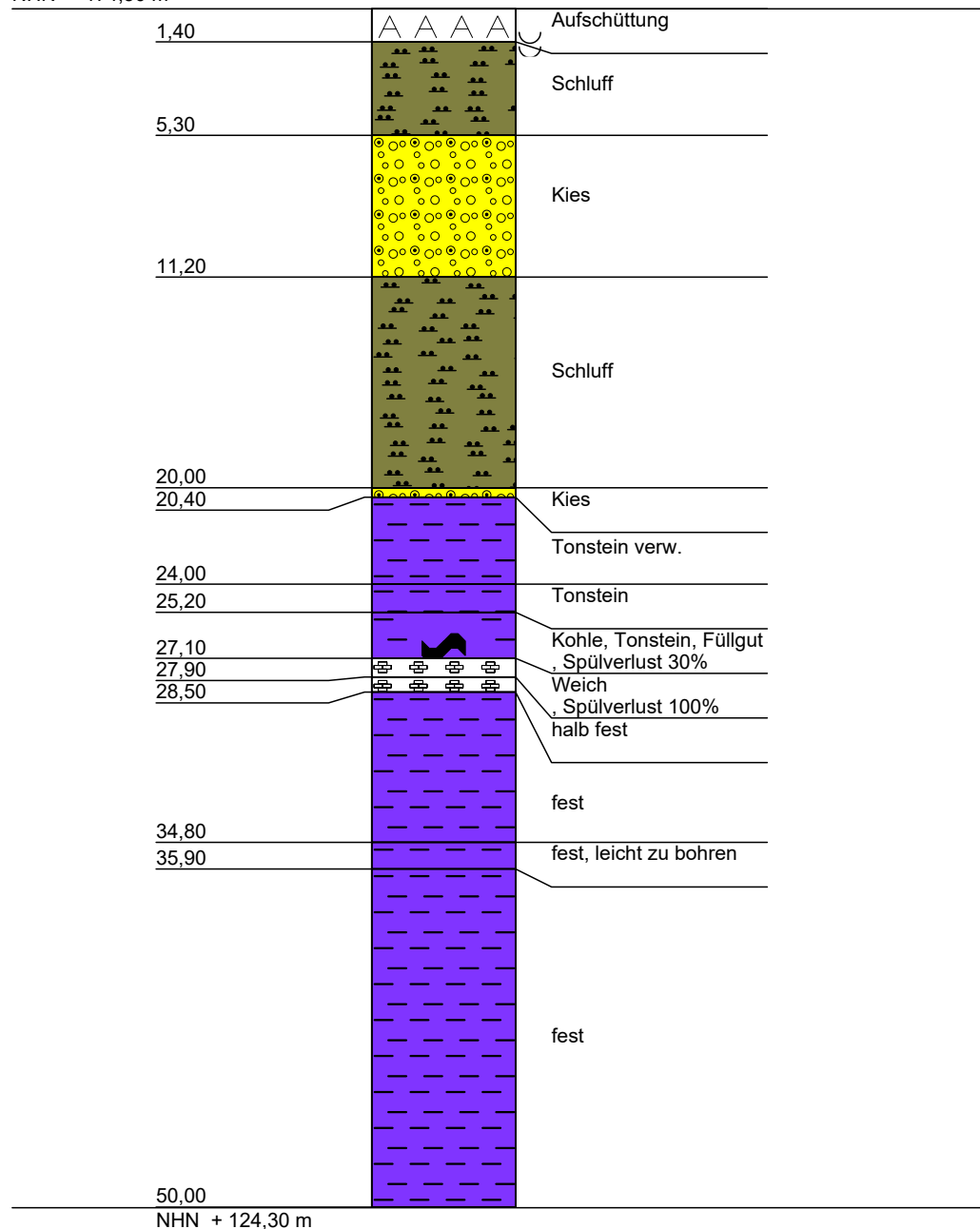
Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

KB2 , 60°

NHN + 174,30 m



NHN + 124,30 m

Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

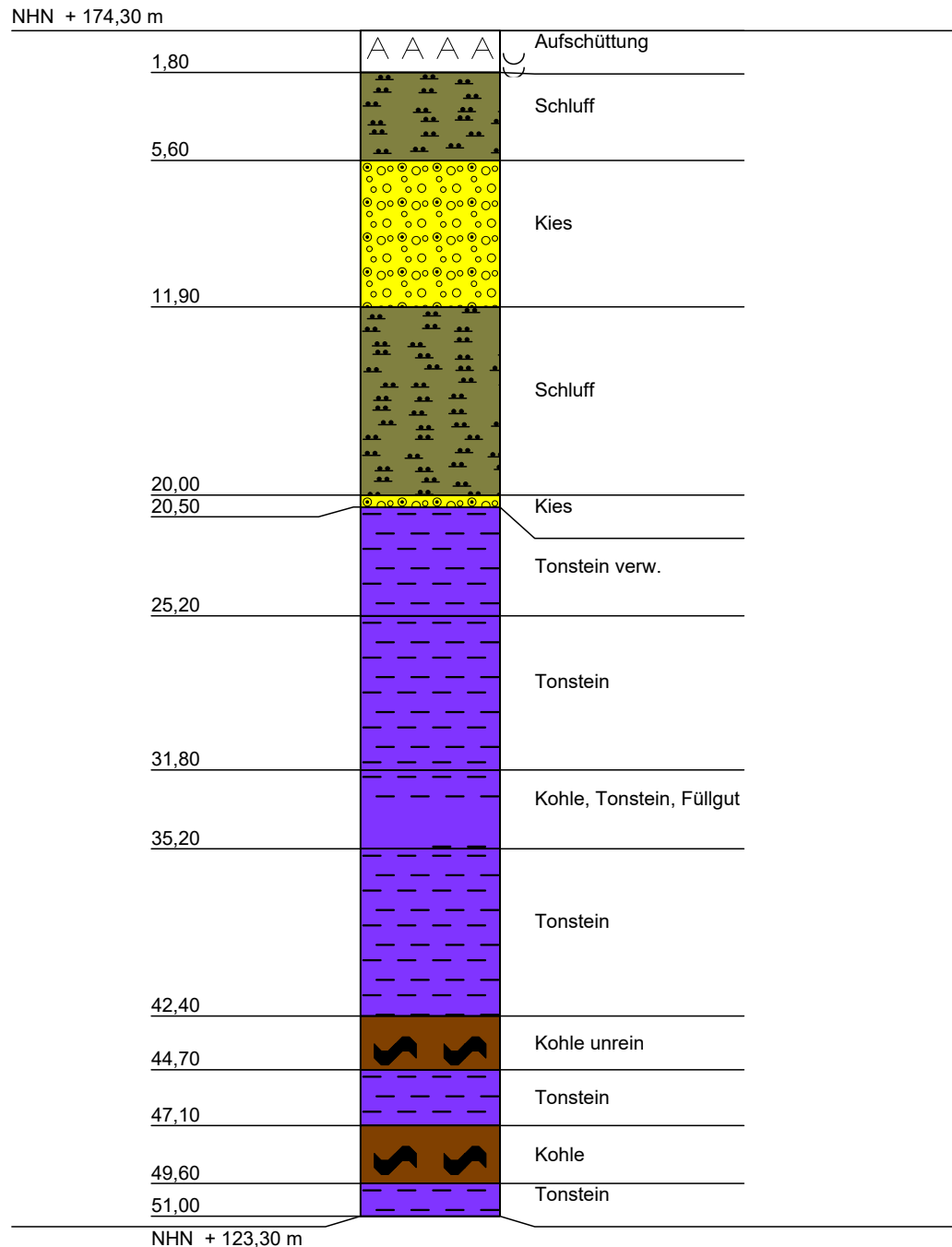
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

KB3 , 60°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

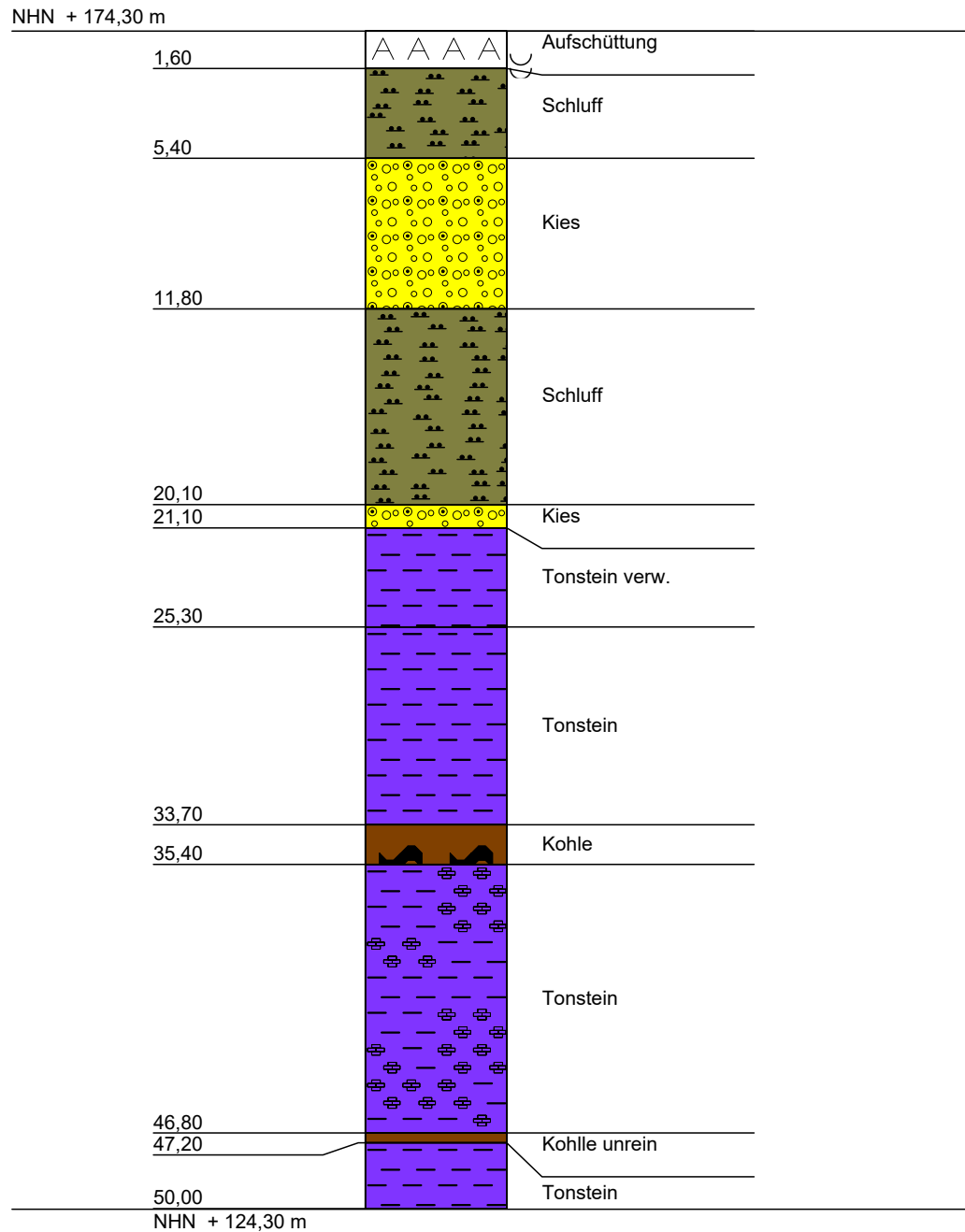
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

KB4 , 60°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

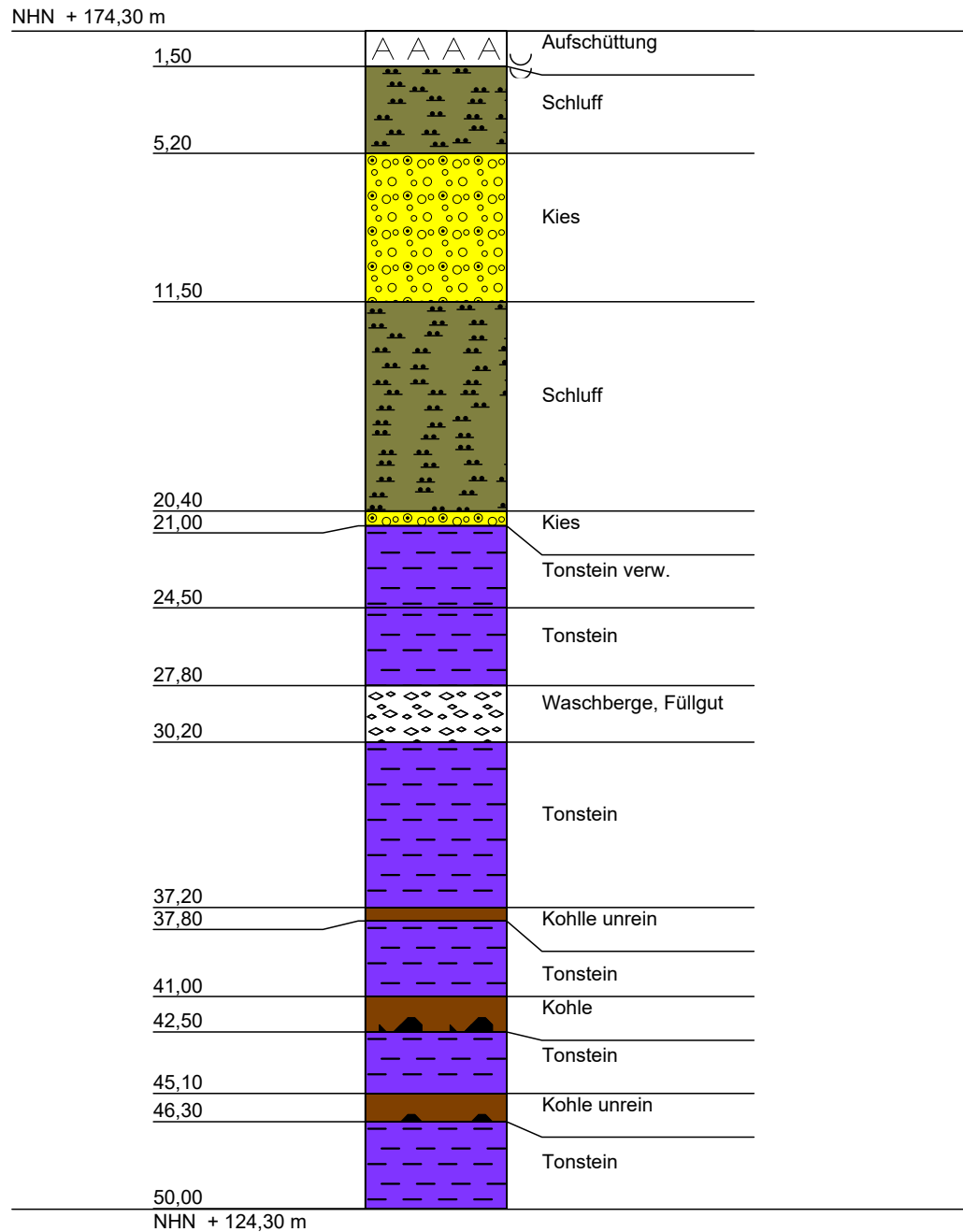
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

KB5 , 60°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

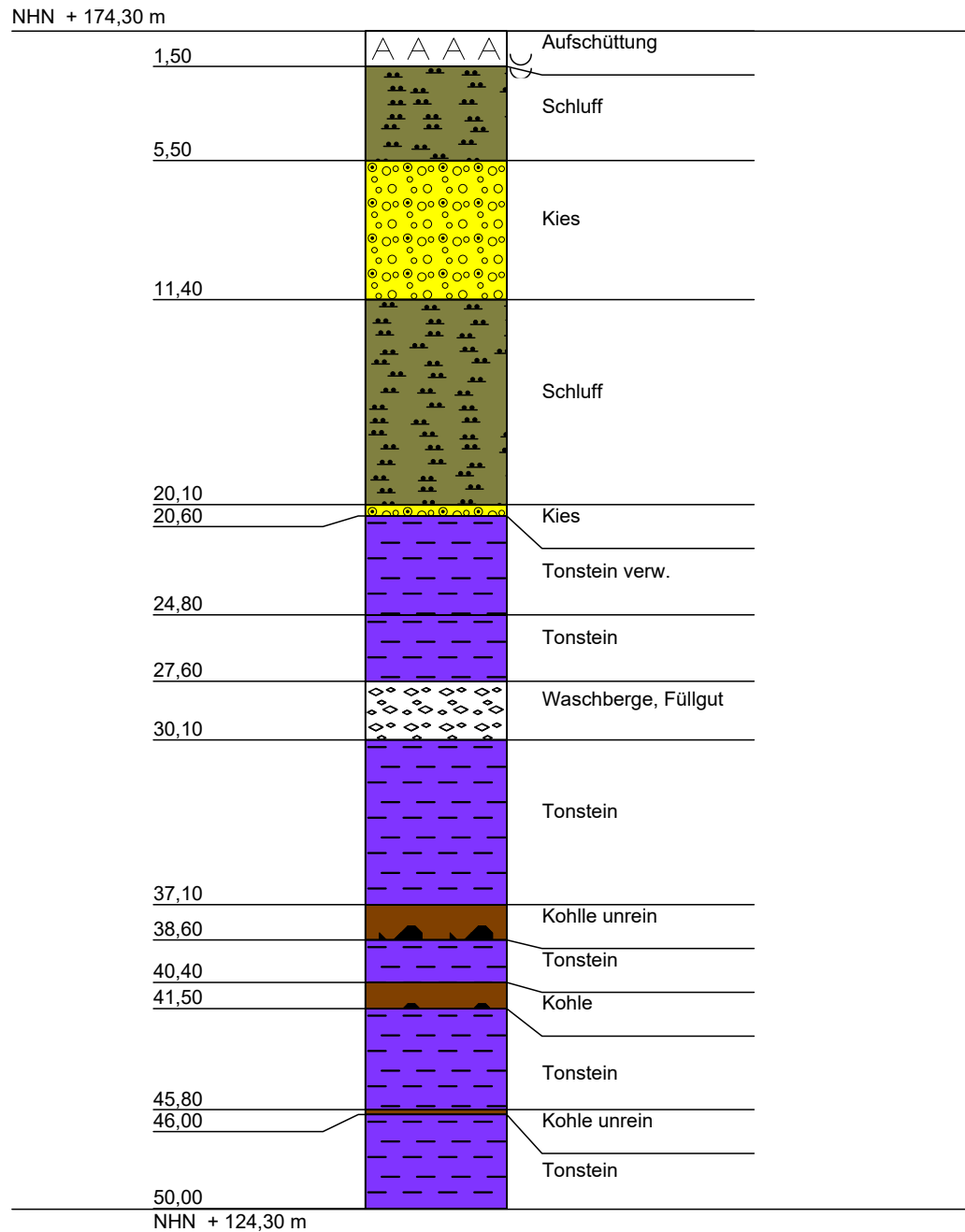
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

KB6 , 60°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

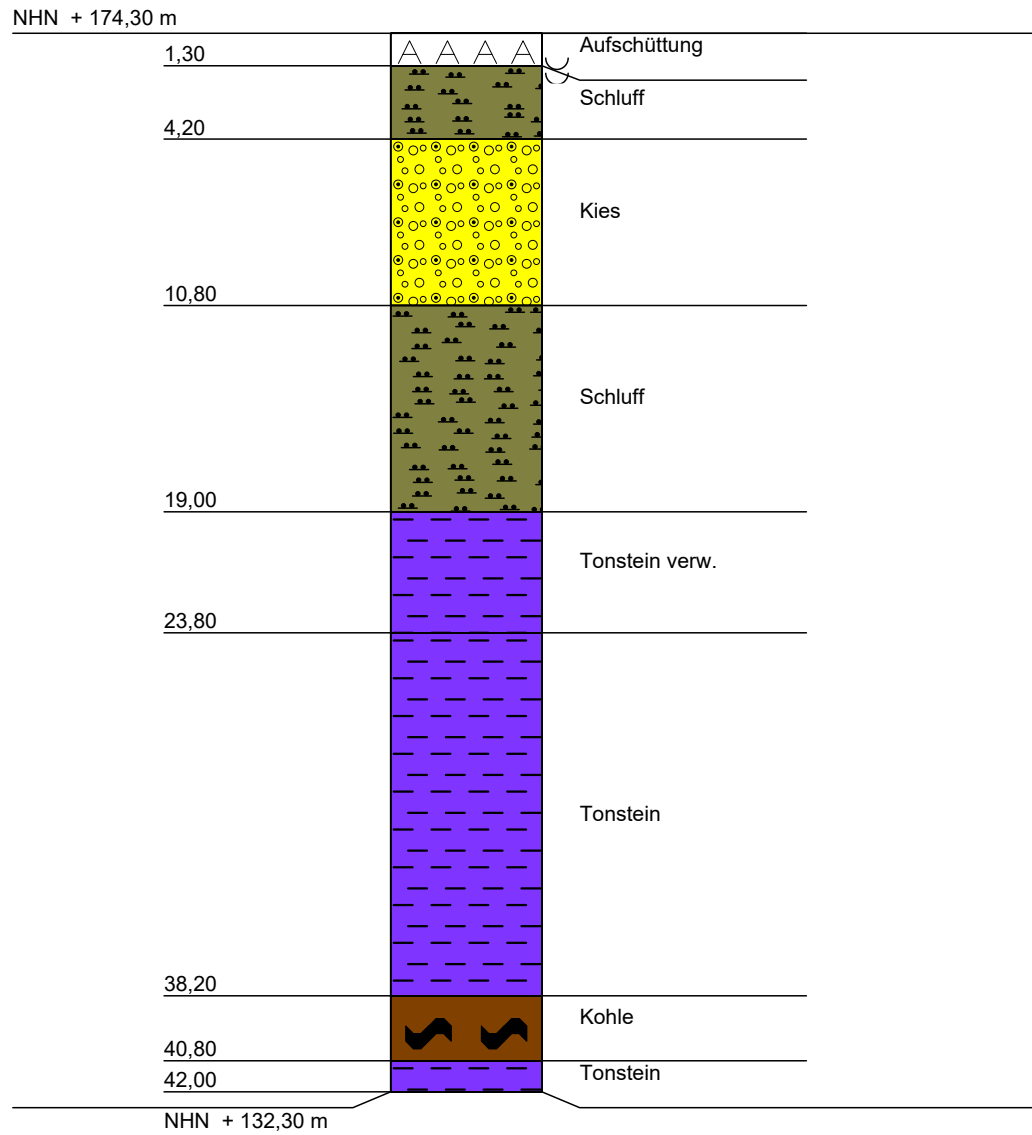
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

KB7 , 70°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

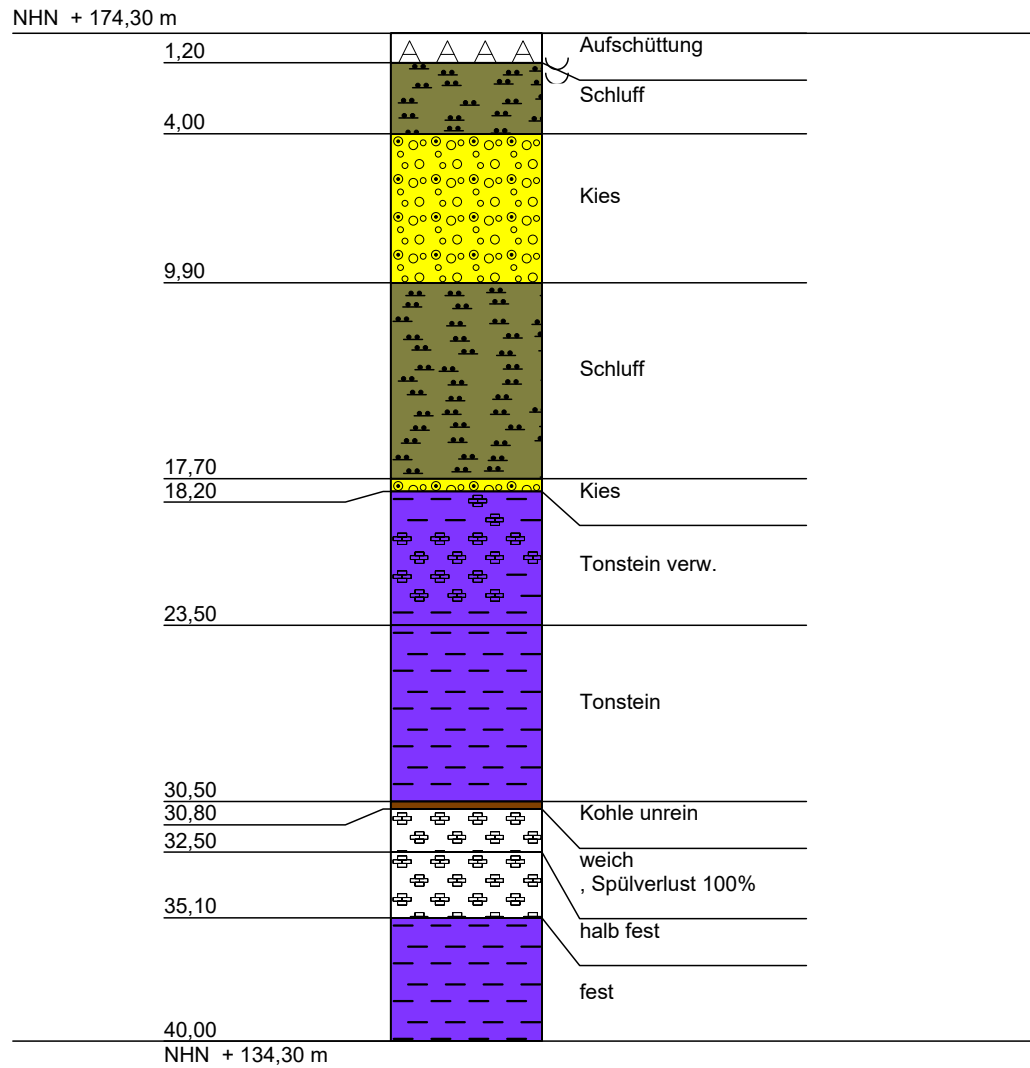
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

KB8 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

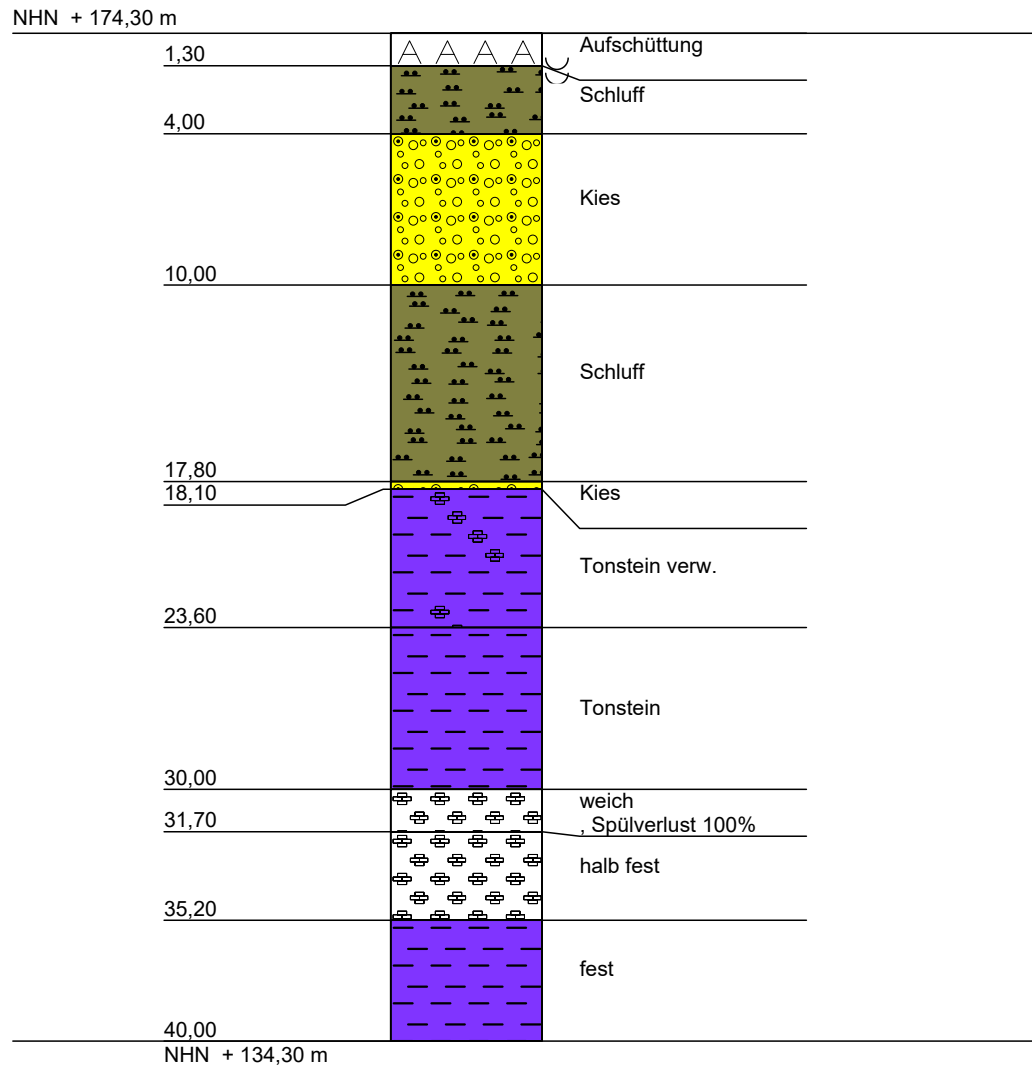
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

KB9 , 90°



Höhenmaßstab 1:300



Projekt: Sanierung ehemaliges Hallenbad

Anlage 6

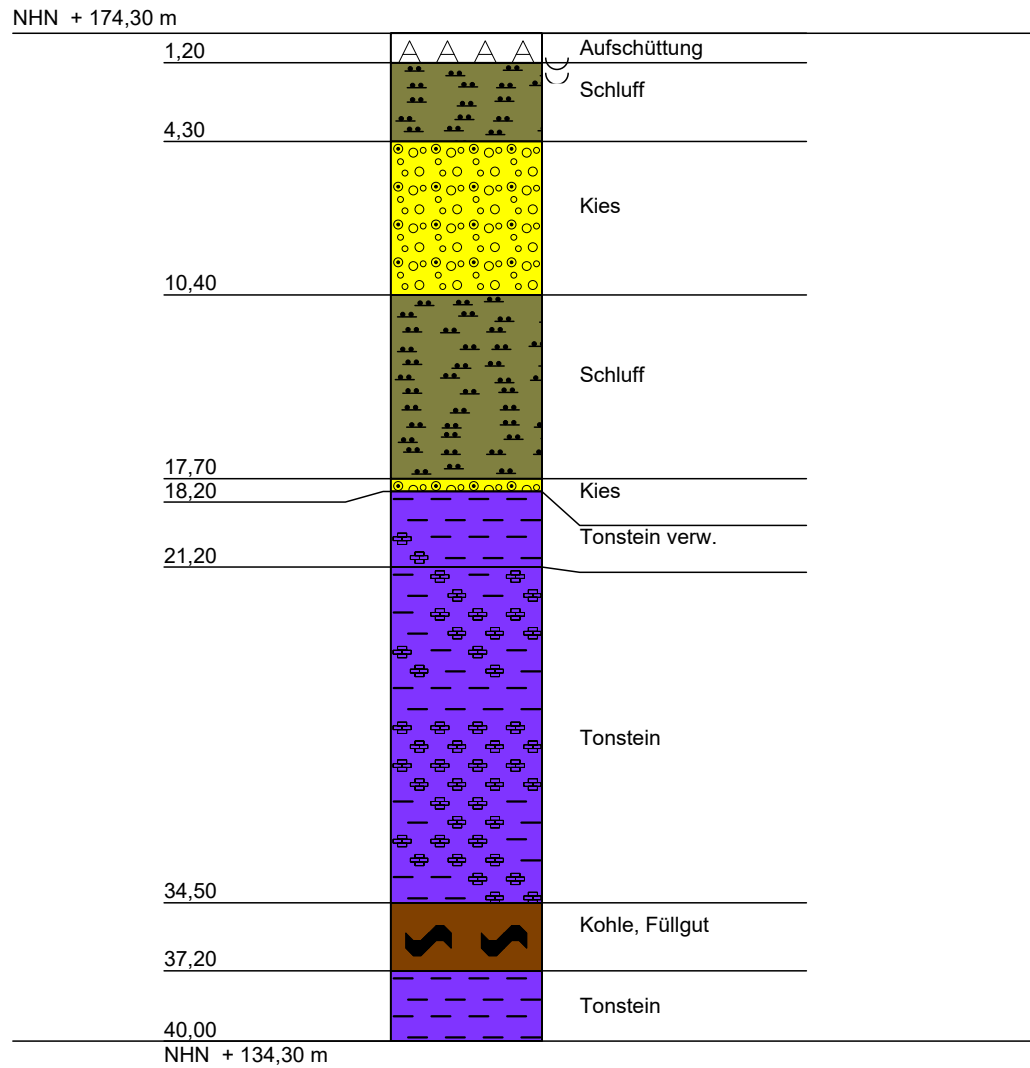
Datum: 19.06.2020

Auftraggeber: Stadt Herzogenrath

Bearb.: Davoud Abadi

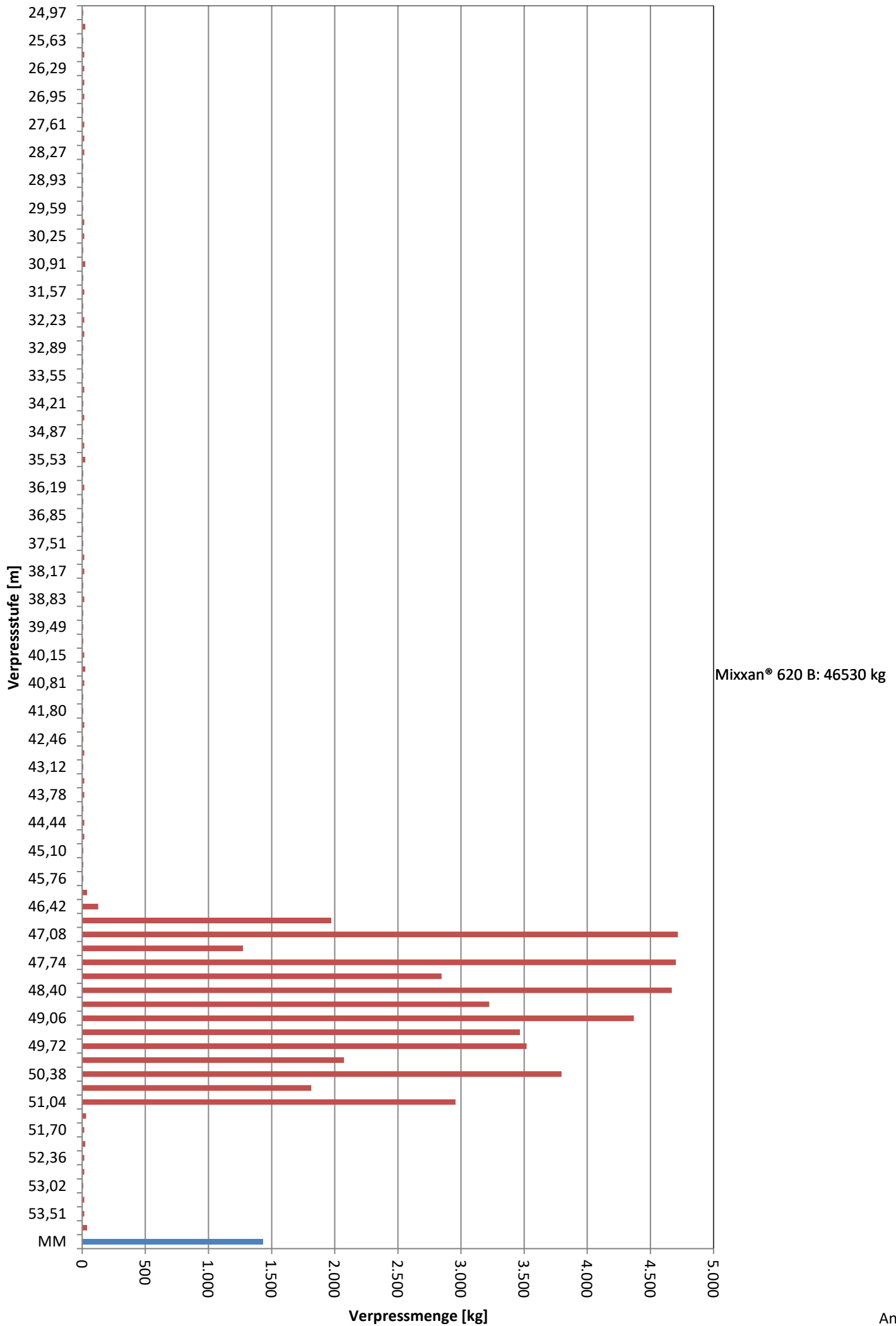
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

KB10 , 90°

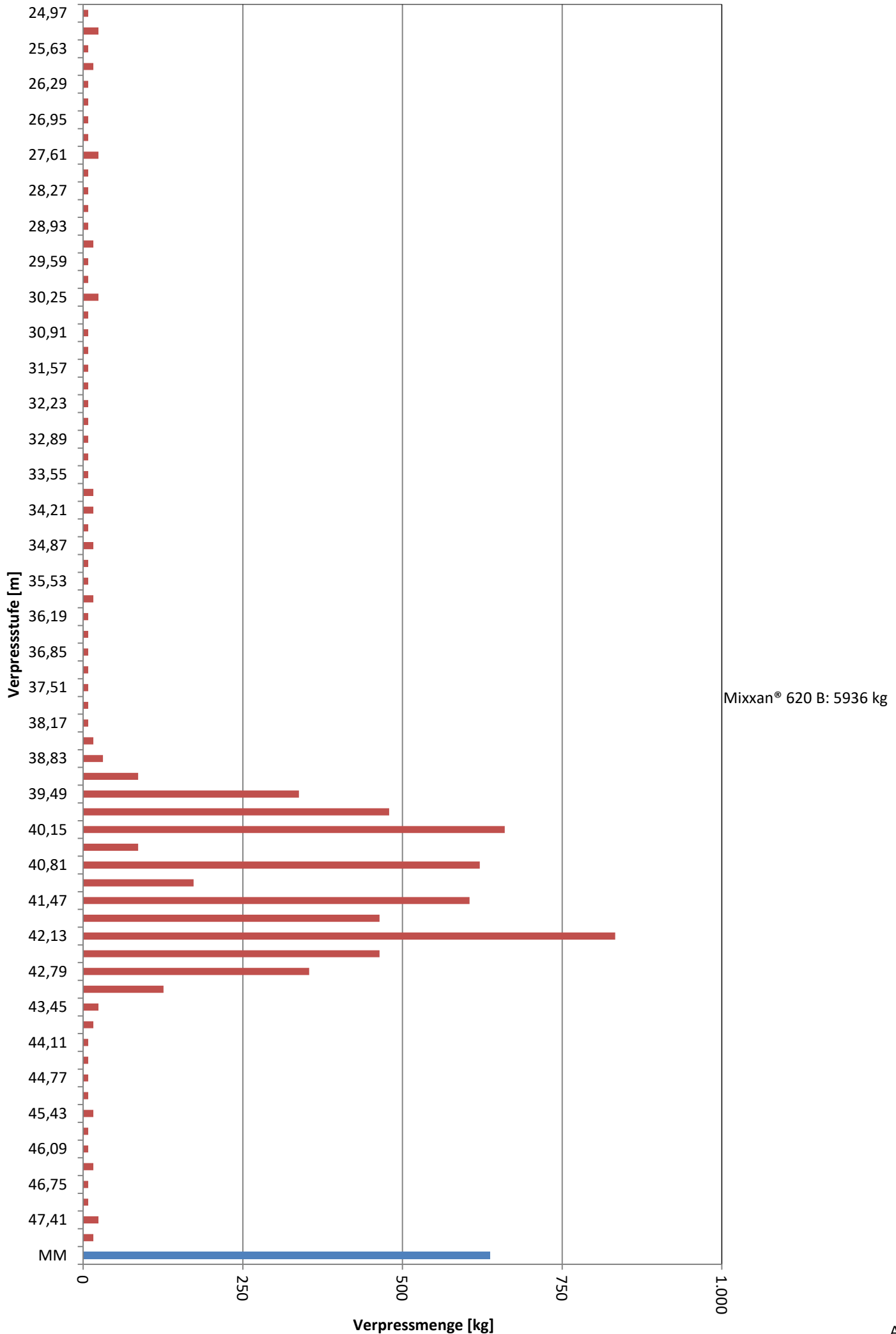


Höhenmaßstab 1:300

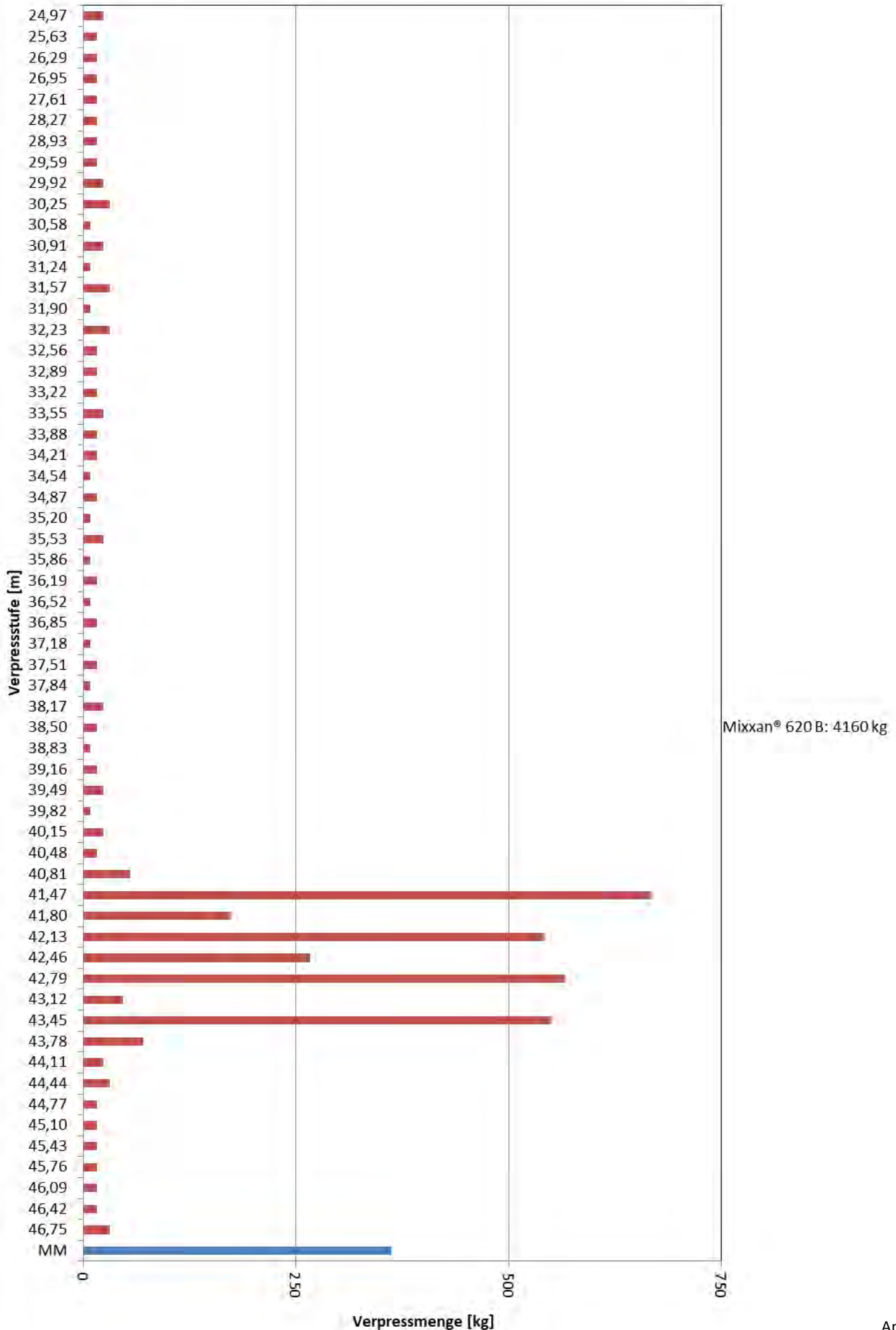
Verpressergebnis Bohrung B 8



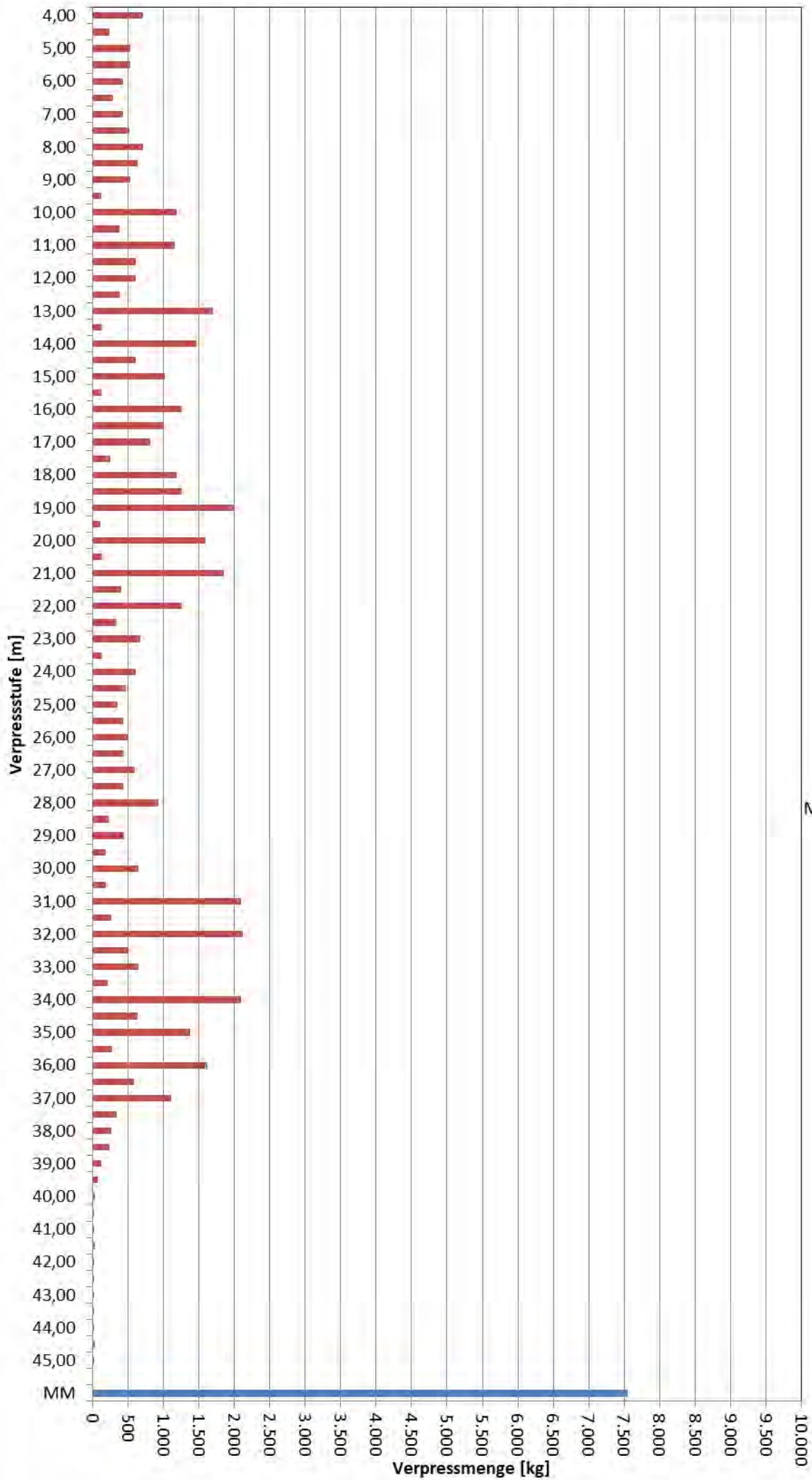
Verpressergebnis Bohrung B 9



Verpressergebnis Bohrung B11

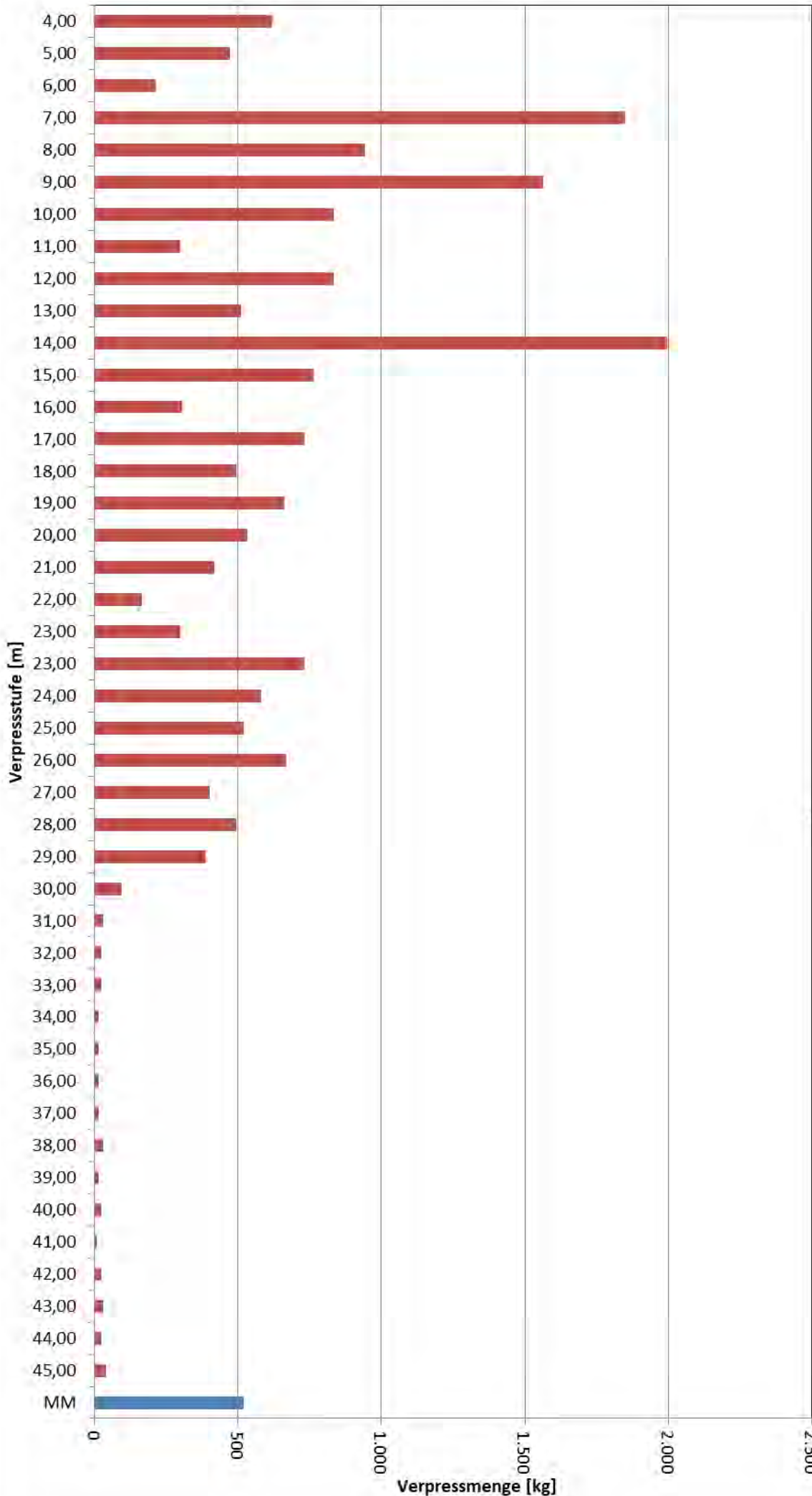


Verpressergebnis Bohrung ST 1



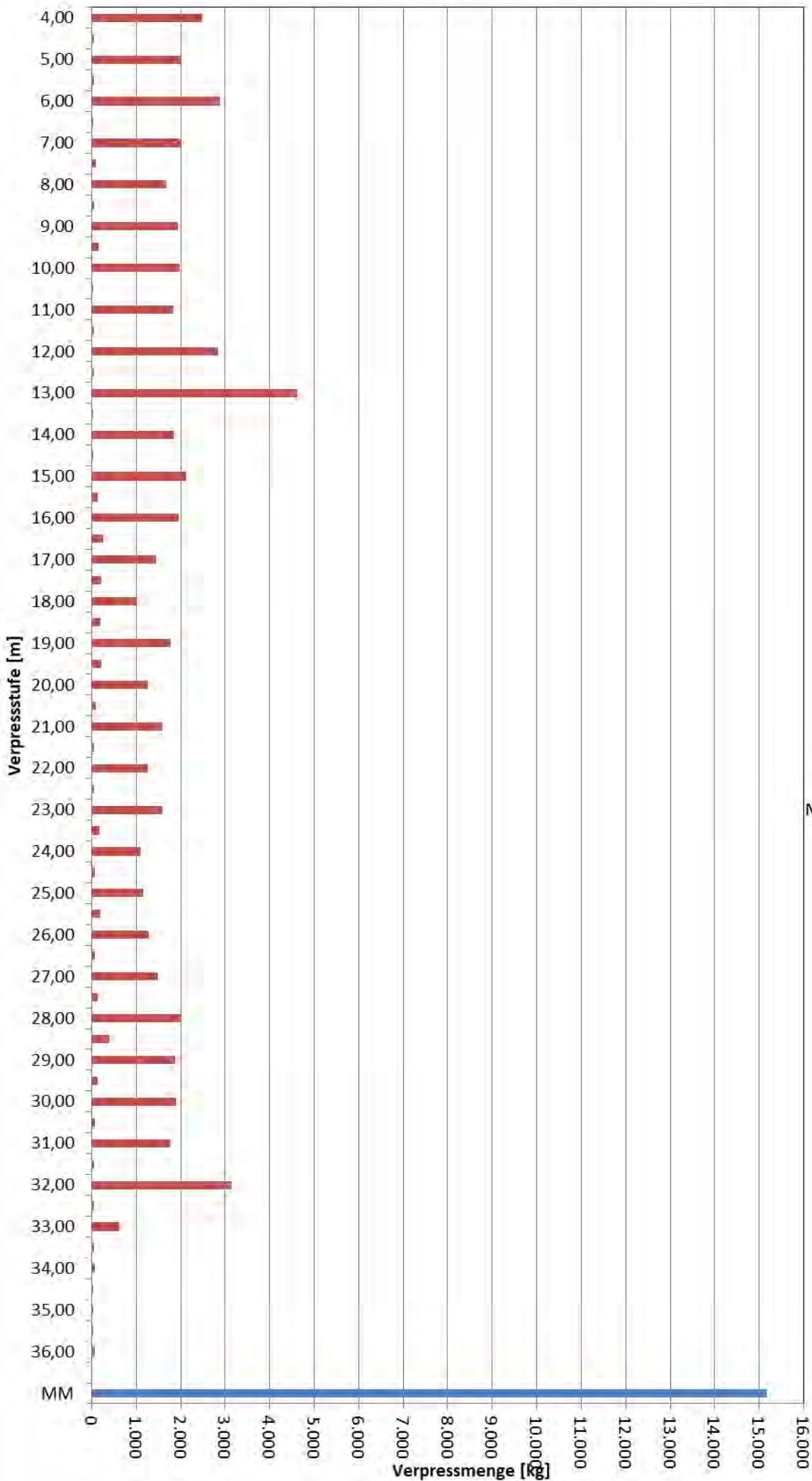
Mixxan® 620 B: 58180 kg

Verpressergebnis Bohrung ST 2



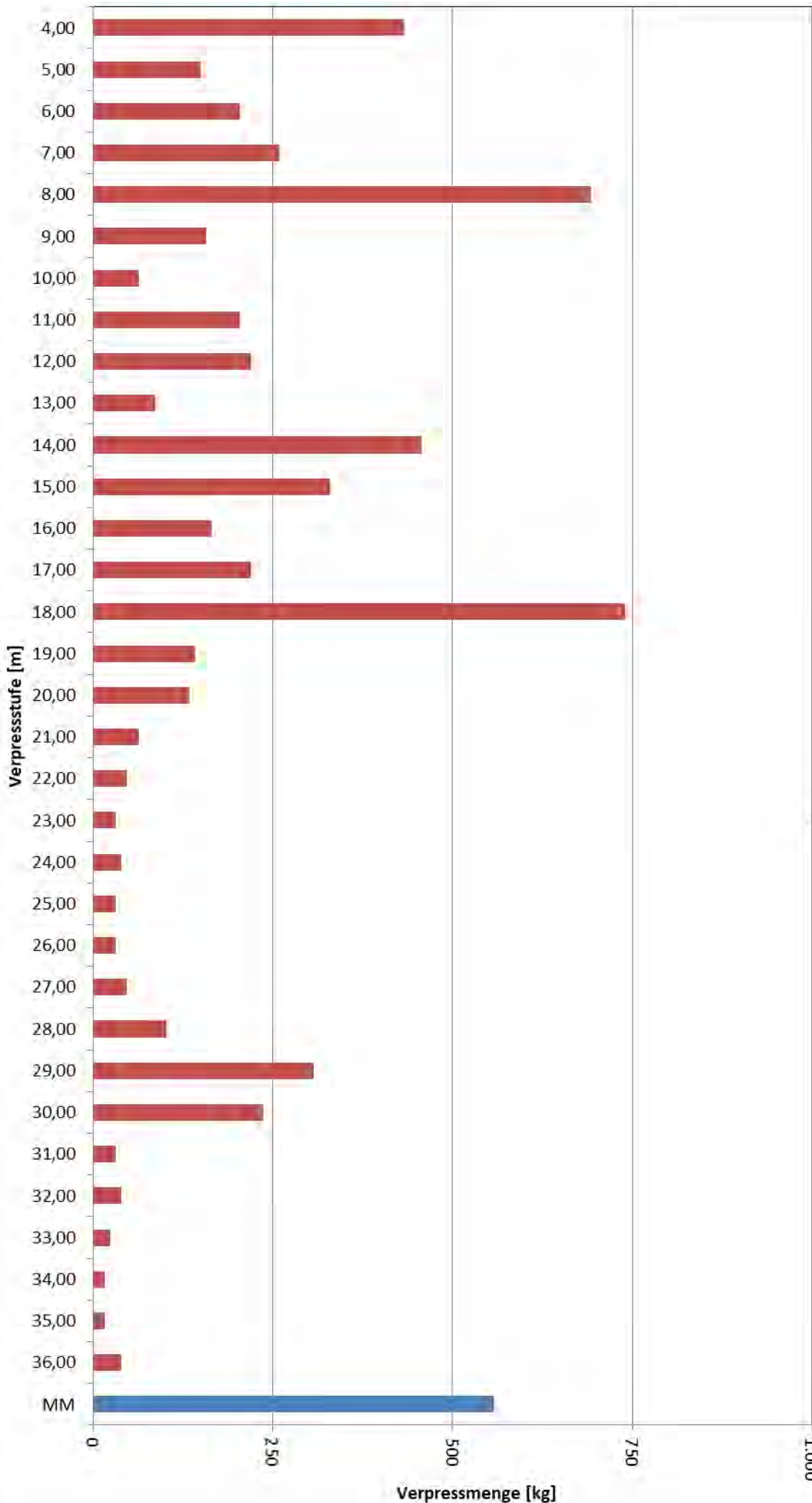
Mixxan® 620 B: 19236 kg

Verpressergebnis Bohrung ST 2-2



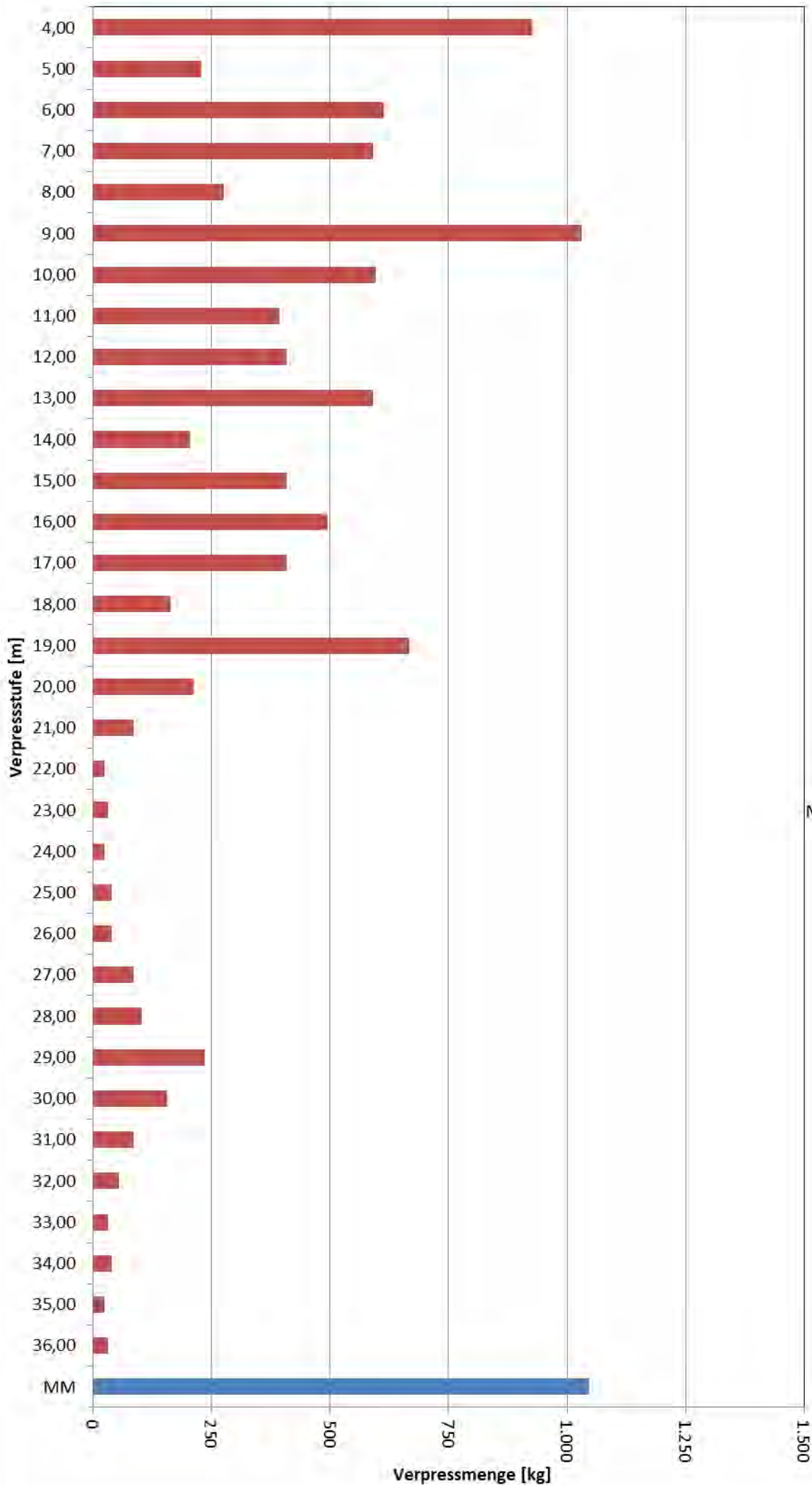
Mixxan® 620 B: 75230 kg

Verpressergebnis Bohrung ST 2-3



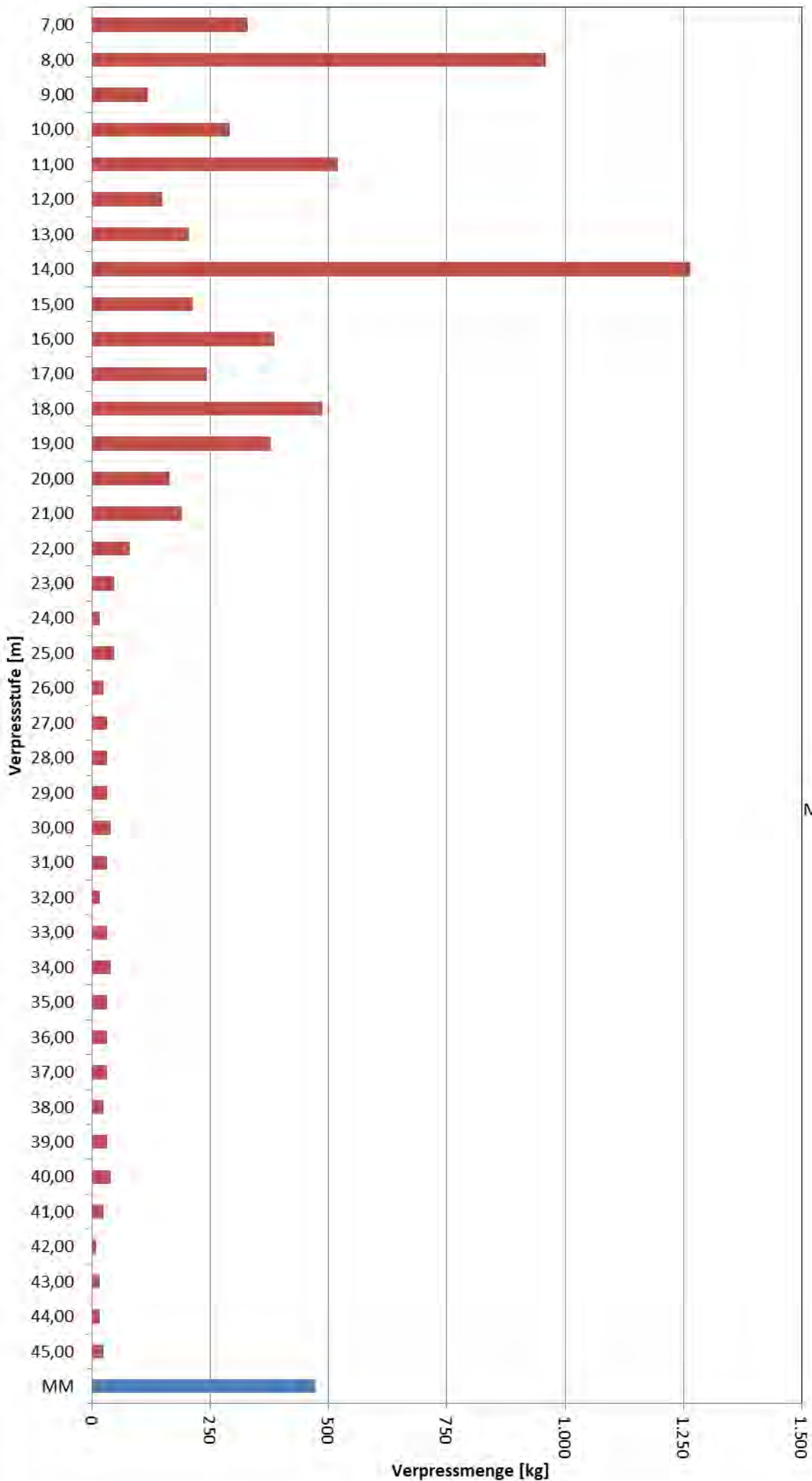
Mixxan® 620 B: 6308 kg

Verpressergebnis Bohrung ST 2-4



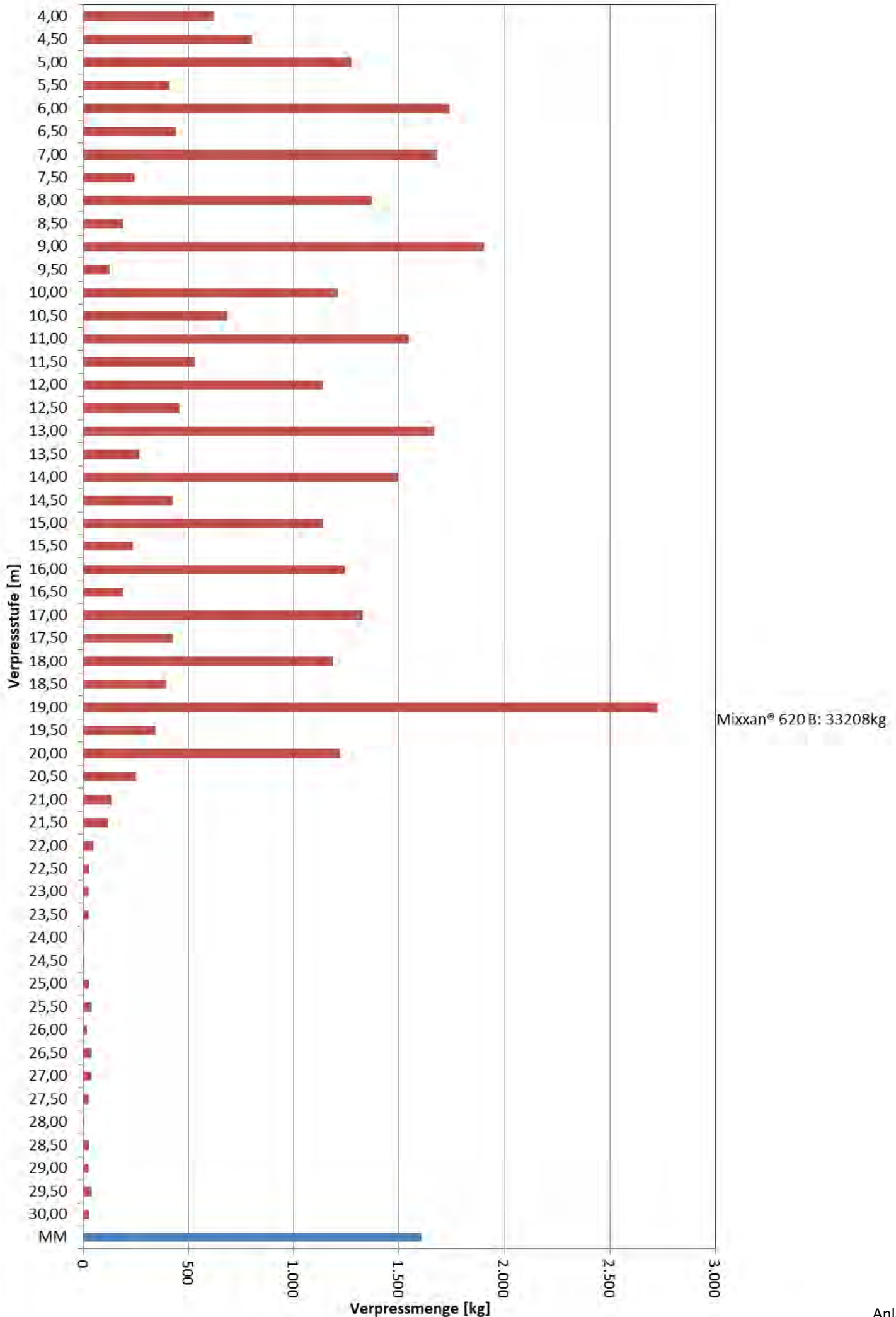
Mixxan® 620 B: 10349 kg

Verpressergebnis Bohrung ST 3

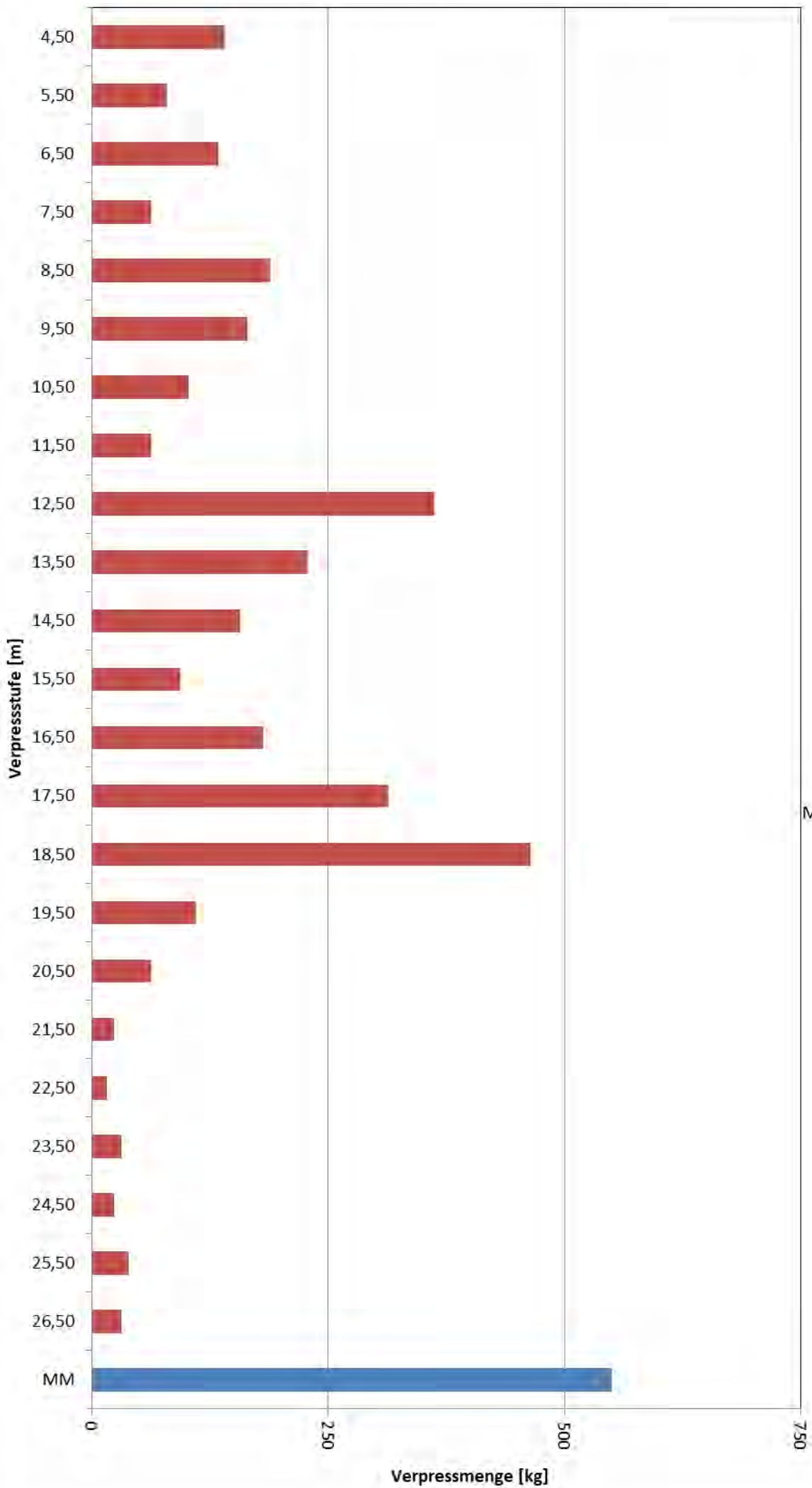


Mixxan® 620 B: 7103 kg

Verpressergebnis Bohrung ST 3-21

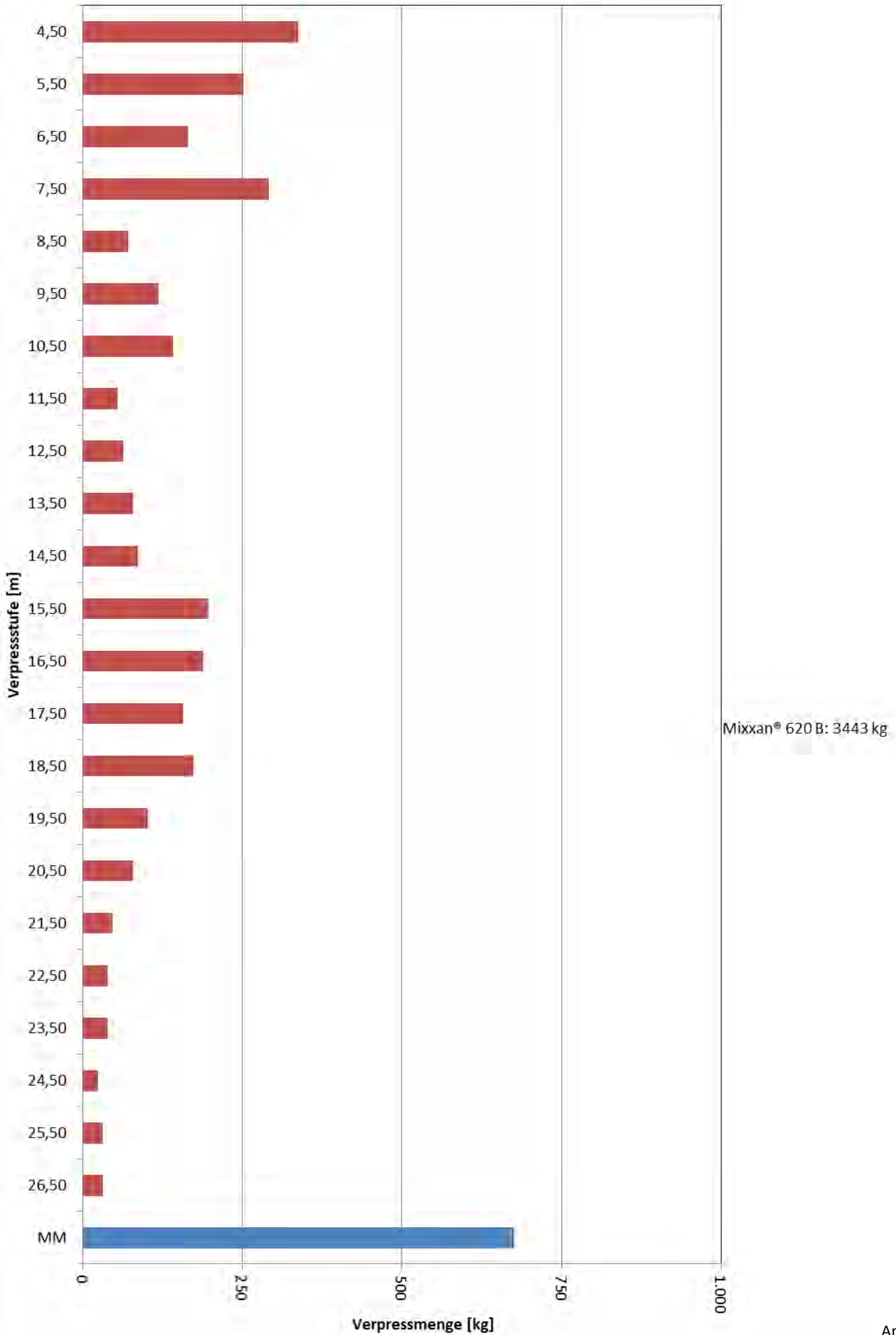


Verpressergebnis Bohrung ST 3-22

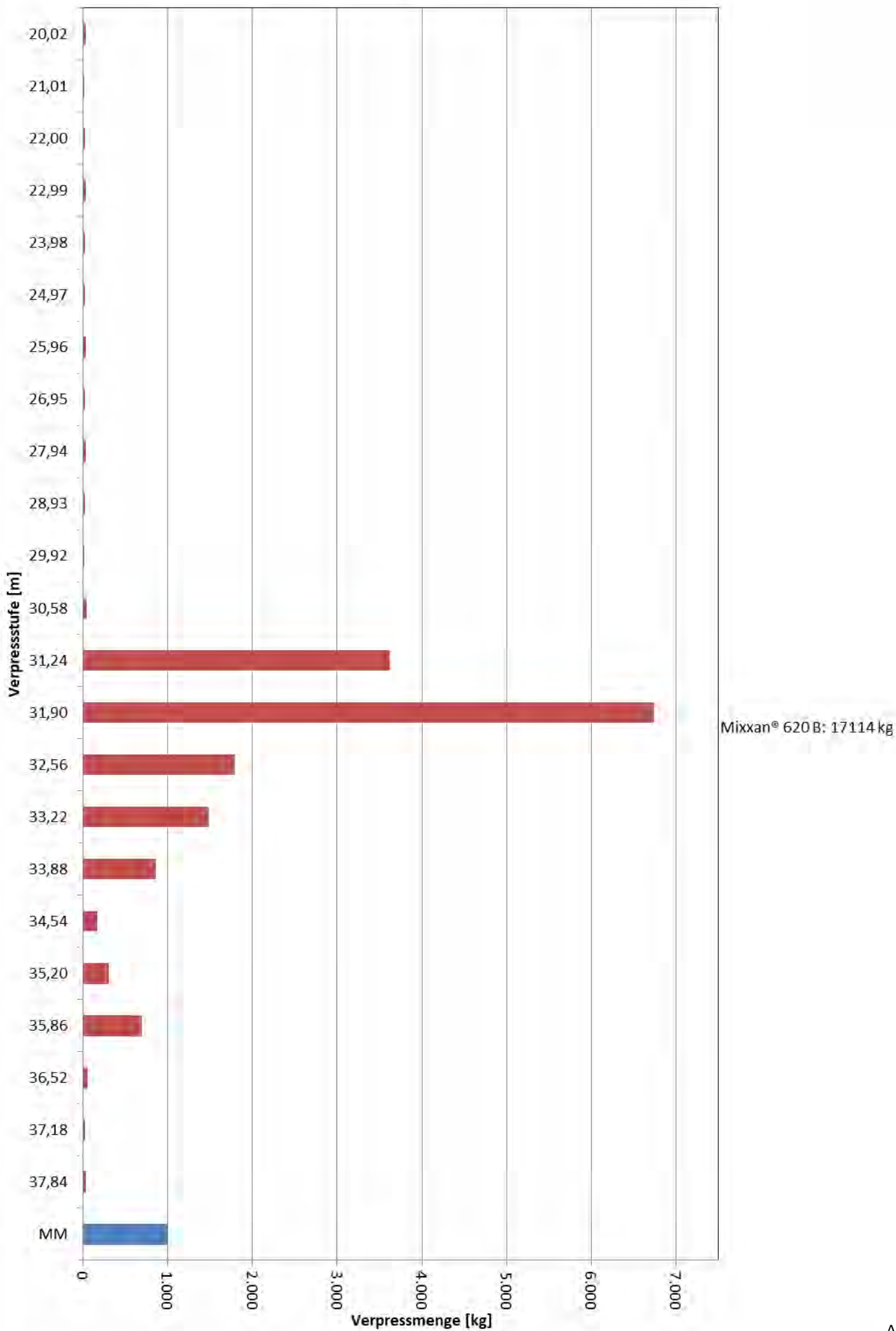


Mixxan® 620 B: 3624kg

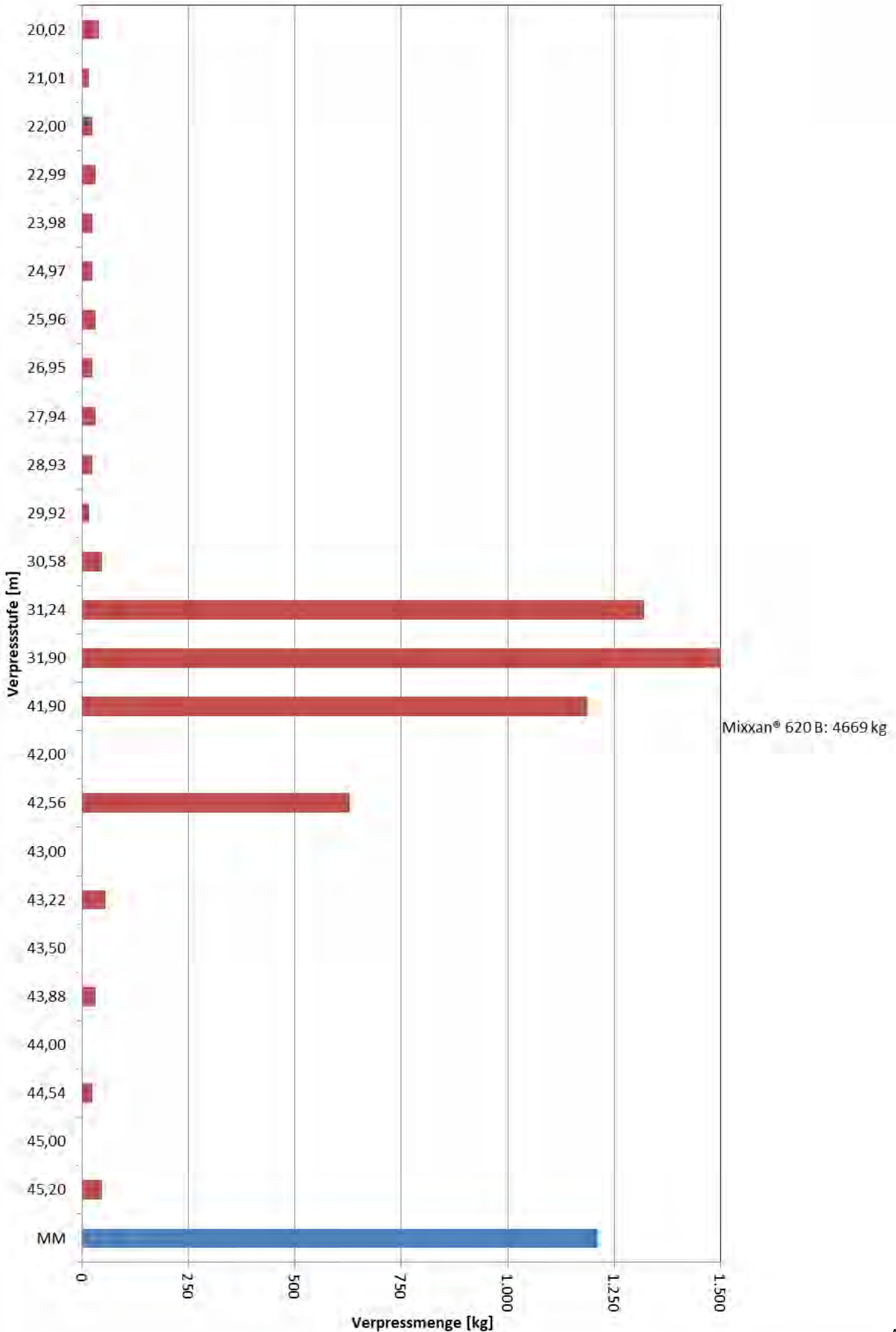
Verpressergebnis Bohrung ST 3-23



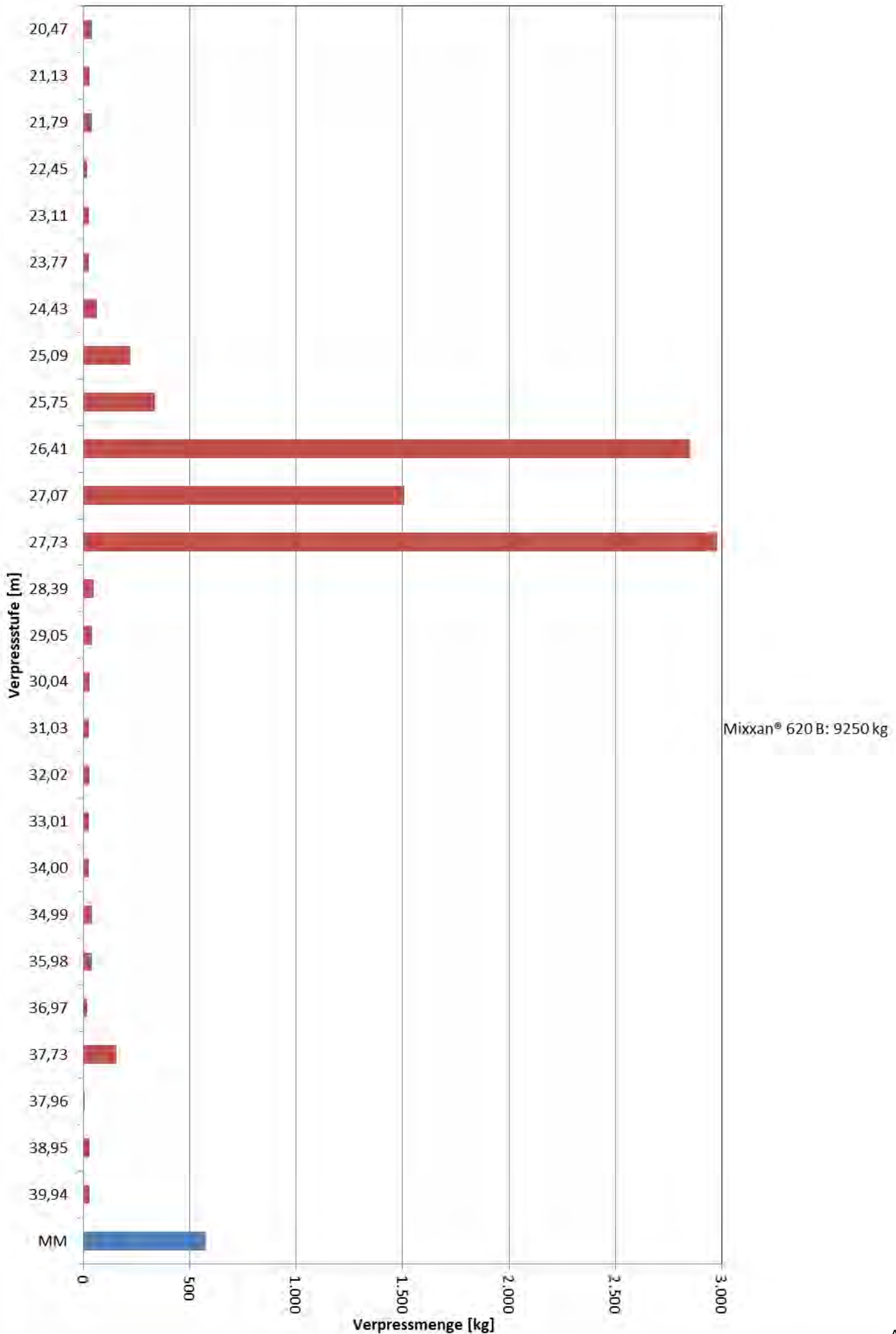
Verpressergebnis Bohrung ST 3-24



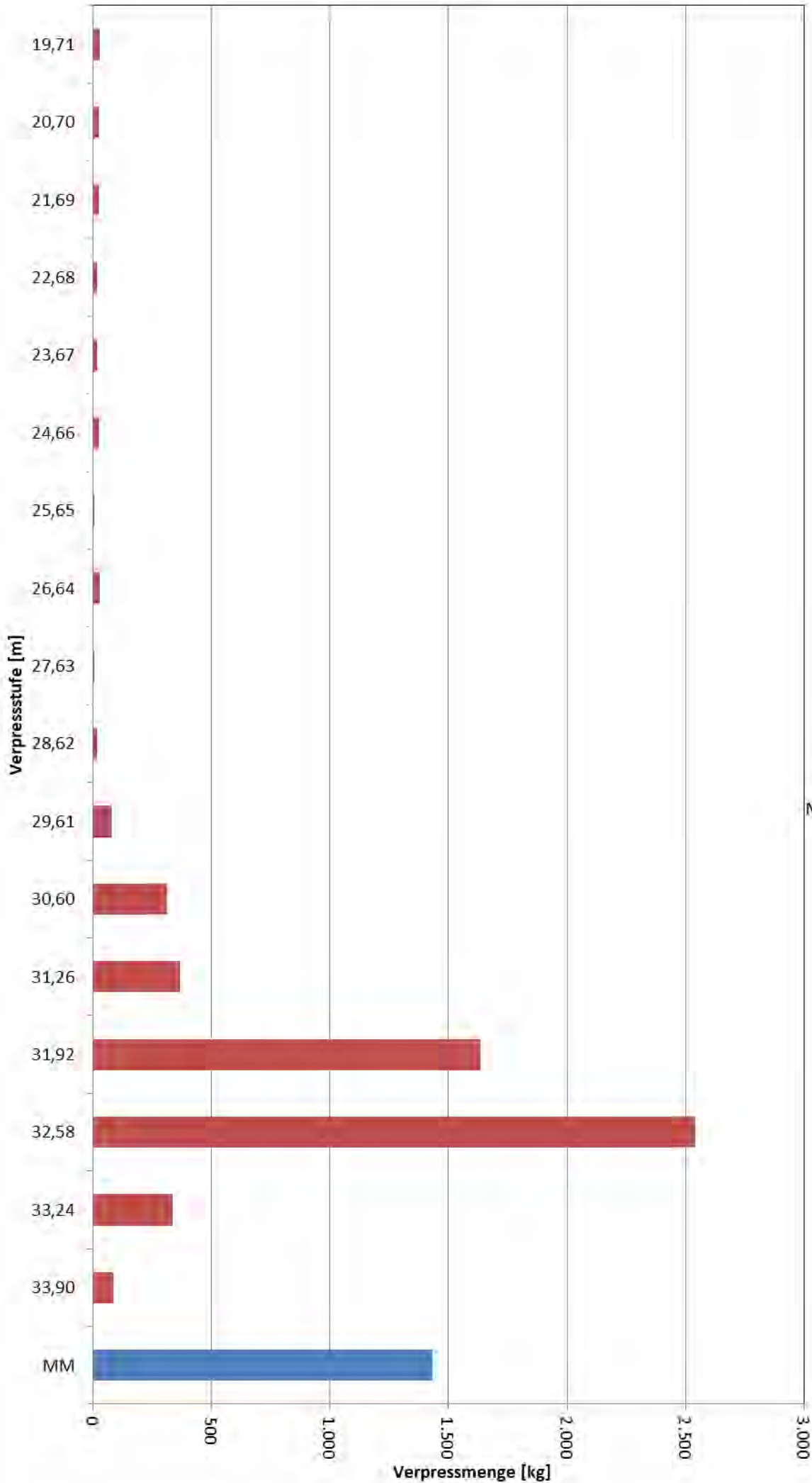
Verpressergebnis Bohrung ST 3-25



Verpressergebnis Bohrung KB 2

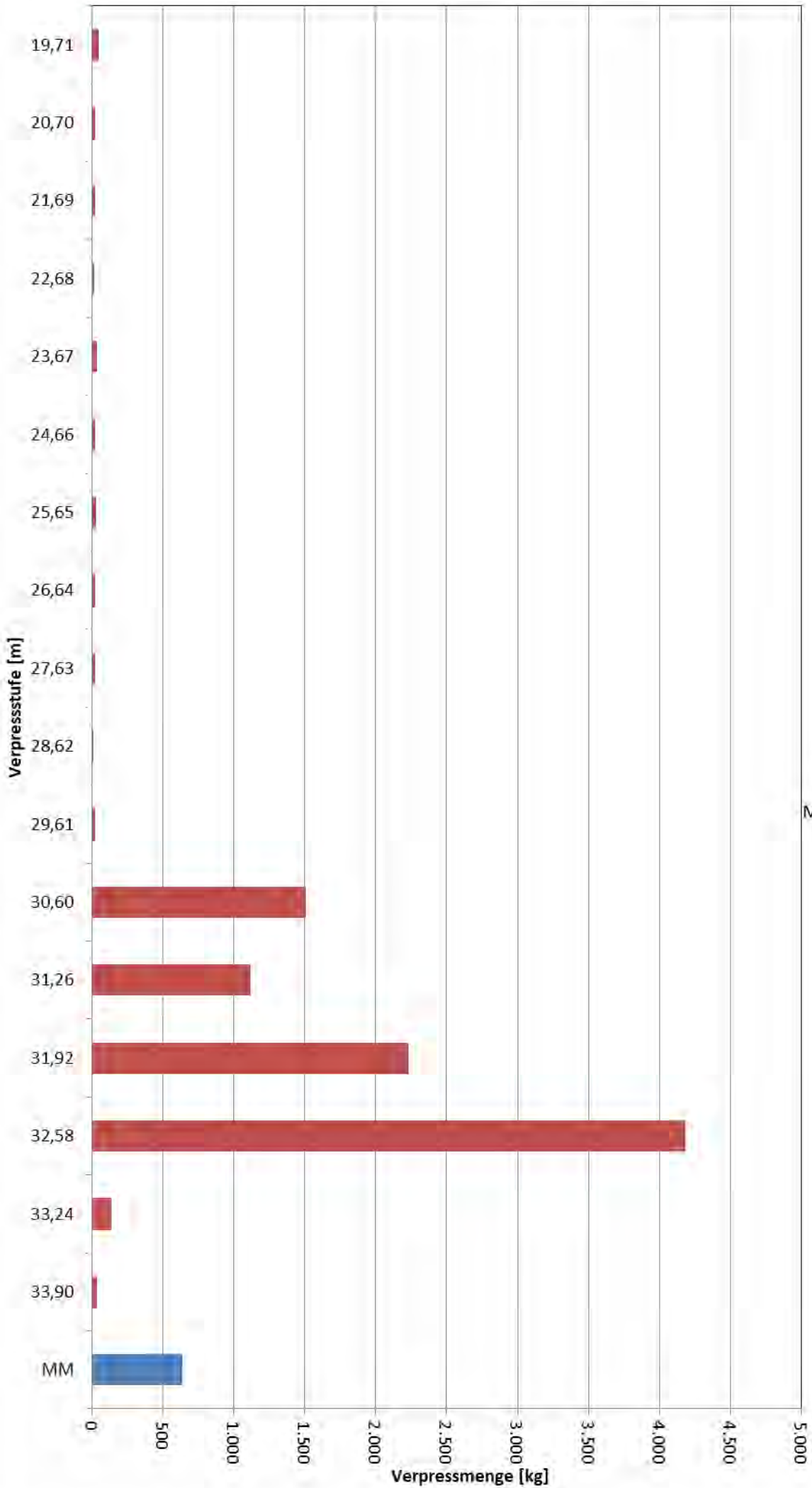


Verpressergebnis Bohrung KB 8



Mixxan® 620 B: 6989 kg

Verpressergebnis Bohrung KB 9



Mixxan® 620 B: 10141 kg