www.gd.nrw.de

Geologischer Dienst NRW

Geologischer Dienst NRW -Landesbetrieb- Postfach 10 07 63 · D-47707 Krefeld

**Landesbetrieb**
De-Greiff-Straße 195
D-47803 Krefeld
Fon +49 (0) 21 51 8 97-0
Fax +49 (0) 21 51 8 97-5 05
poststelle@gd.nrw.de

Helaba
Girozentrale
IBAN: DE31300500000004005617
BIC: WELADEDD

Stadt Kalkar
Markt 20
47546 Kalkar

STADT KALKAR
Eing. 12. NOV. 2018
BM | 1 | 2 | 3 | GST | ST | seg

Bearbeiter: Herr Steudte-Gaudich
Durchwahl: 02151-897-523
E-Mail: steudte-gaudich@gd.nrw.de
Datum: 09.11.2018
Gesch.-Z.: 33.330 / 7958 / 2018

**Geologisch-bodenkundliches Gutachten über die Eignung der Böden für Erdbestattungen auf einer Erweiterungsfläche des Friedhofs in Kalkar**
Ihr Auftrag Nr. 201800862 vom 15.10.2018

Sehr geehrte Damen und Herren,

als Anlage übersende ich in zweifacher Ausfertigung das von Ihnen in Auftrag gegebene Gutachten. Für eventuelle Nachfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Die Rechnung wird nachgereicht.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag:

(Dr. Gawlik)

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb –
Postfach 10 07 63, D-47707 Krefeld · De-Greiff-Straße 195, D-47803 Krefeld
Fon + 49 (0) 21 51 8 97-0 · Fax + 49 (0) 21 51 8 97-5 05 · poststelle@gd.nrw.de
www.gd.nrw.de

Geologischer Dienst NRW

# Gutachten

## über die Eignung der Böden für einfachtiefe Erdbestattungen auf einer Erweiterungsfläche des städtischen Friedhofs in Kalkar

| | | | |
|---|---|---|---|
| TK 25: | 4203 Kalkar | Bearbeitung: | Dipl.-Geogr. R. Steudte-Gaudich |
| Bereich: | UTM-Koordinaten der Schürfgrube I:<br>E 32312830, N 5735415 | Gesch.-Z.: | 33.330 / 7958 / 2018 |
| Anlagen | s. S. 2 | Datum: | 09. November 2018 |

Inhaltsverzeichnis Seite


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Auftrag und Aufgabenbeschreibung | 3 |
| 2 | Ergebnisse | 4 |
| 3 | Eignungsbewertung | 6 |

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Schichtenverzeichnis

## 1 Auftrag und Aufgabenbeschreibung

Mit Schreiben vom 15.10.2018 (Az. 201800862) hat die Stadt Kalkar den Geologischen Dienst (GD NRW) beauftragt, ein geologisch-bodenkundliches Gutachten über die Eignung der Böden für Erdbestattungen auf einer möglichen Erweiterungsfläche des städtischen Friedhofs in Kalkar zu erstellen. Gegebenenfalls soll diese Fläche für Erdbestattungen einer religiösen Glaubensgemeinschaft genutzt werden (s. Schreiben der Stadt Kalkar, FBL 2, vom 21.06.2018). Es sind nur einfachtiefe Bestattungen geplant.

Für Teilbereiche des bestehenden Friedhofs liegen Gutachten des GD NRW vom 09.09.2005 und des Geologischen Landesamtes vom 05.07.1976 vor. Beide Gutachten stellen fest, dass für Erdbestattungen wegen zu hoch reichenden Grundwassereinflusses Herrichtungsmaßnahmen erforderlich sind. Zudem kommen auf der im Jahr 2005 begutachteten Teilfläche teilweise ungeeignete Bodenmaterialien vor. Nach Information der Stadt Kalkar (s. o.g. Schreiben vom 21.06.2018) wird diese Teilfläche nur für Urnenbestattungen und Ascheverstreuungen genutzt.

Gemäß der im Internet bereitgestellten "Satzung über die Regelung der Verhältnisse auf den Friedhöfen in der Stadt Kalkar vom 26. Februar 2004 in der Fassung der letzten Änderung vom 19. Dezember 2008" besteht auf dem Friedhof in Kalkar derzeit eine Ruhefrist von 25 Jahren (vgl. §§ 1 und 11). Aus den Satzungsregelungen der §§ 9 und 10 ergibt sich eine Norm-Bestattungstiefe von 165 cm (Sarghöhe max. 65 cm bei einer Sargüberdeckung von 100 cm).

Die Beurteilung der Böden hinsichtlich ihrer Eignung für Bestattungszwecke erfolgt nach den Hygiene-Richtlinien[1]. Die Boden- und Wasserverhältnisse werden in Schürfgruben von mindestens 250 cm Tiefe an sachverständig ausgewählten Stellen der Planfläche geprüft, sofern nicht anstehendes Gestein oder austretendes Grundwasser ein Ausheben bis zu dieser Tiefe verhindern. Die Beschreibung der Bodenmerkmale erfolgt nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5)[2] und ergänzenden Regelwerken des GD NRW.

---

1 Richtlinien für die Anlage und Erweiterung von Begräbnisplätzen", RdErl. des Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales vom 21.08.1979 - VC 2 - 0265.2 - MBl. NW. 1979 S. 1724 mit Änderungen und Ergänzungen im MBl. NW. 1979 S. 2258, MBl. NW. 1983 S. 541 und MBl. NRW 2001 S. 402

2 "Bodenkundlichen Kartieranleitung", 5. Auflage, Ad-hoc-AG Boden, Hannover 2005

Die geologisch-bodenkundlichen Geländeuntersuchungen fanden am 06.11.2018 anhand von zwei Schürfgruben mit einer Tiefe von 250 cm und vertiefenden Handbohrungen auf den Grubensohlen bis 450 cm Tiefe statt. Die Abgrenzung der untersuchten Fläche mit Lage der Schürfgruben geht aus dem Lageplan (Anlage 1) hervor; das Schichtenverzeichnis ist als Anlage 2 beigefügt.

## 2 Ergebnisse

Die ca. 1400 m² große, weitgehend ebene und in einer Höhe von etwa 17 m ü. NHN liegende Erweiterungsfläche besteht aus zwei Parzellen, die durch einen gepflasterten Weg getrennt werden. Nach Westen wird die Fläche begrenzt vom bestehenden Friedhof, nach Norden durch eine Wiese mit Freizeitnutzung und nach Süden durch ein bebautes Grundstück, jeweils abgeschlossen durch dichte Hecken oder Zäune. Nach Osten schließt, jenseits einer um etwa 40 cm abfallenden Geländestufe, die Straße "Im Schwanenhorst" an. Nach Norden, Westen und Süden ist nur teilweise ein kleiner Geländeabfall erkennbar.

Nächstes offenes Gewässer ist der 80 m östlich und in einer Höhe von etwa 14 m ü. NHN gelegene, zum Untersuchungszeitpunkt wasserführende Stadtgraben. Nördlich an den bestehenden Friedhof, etwa 110 m von der untersuchten Fläche entfernt, schließt sich ein namenloses Gewässer an, das zum Untersuchungszeitpunkt kein Wasser führte. Der Graben dieses Gewässers ist im nord(öst)lichen Bereich des bestehenden Friedhofes maximal ca. 220 cm in das Gelände eingetieft, nach Nordwesten abnehmend auf ca. 120 cm.

Der Untergrund der Erweiterungsfläche wird von kiesigen Sanden einer altholozänen Auenterrasse gebildet. In ungestörter Form, teilweise mit deutlich erkennbarer Schrägschichtung und einzelnen Kiesbändern, steht diese Schicht in Tiefen ab 85 bis 90 cm Tiefe an. Die Sedimente weisen bei mittlerer Lagerungsdichte und einem Einzelkorn- bis schwachem Kohärentgefüge eine hohe Wasserdurchlässigkeit auf. Untergeordnet vorkommendes schwaches Kittgefüge stellt kein Versickerungshemmnis dar.

Erkennbar an rostbraunen Farben und teilweise vorhandenen Eisen-Mangan-Konkretionen weist der Boden deutliche Merkmale einer Grundwasserbeeinflussung ab etwa 120 cm Tiefe auf. Dieser Grundwassereinfluss ist jedoch aus mehreren Gründen bis in größere Tiefen als reliktisch anzusehen.

Darauf deutet zum einen der zum Untersuchungszeitpunkt in beiden Schürfgruben gefundene scheinbare Grundwasserstand (einschließlich des geschlossenen Kapillarraumes) in 380 cm Tiefe unter Flur hin. Auch nach dem vorangegangenen sehr trockenem Sommer und Herbst wäre nach den Profilmerkmalen ein ursprünglicher, natürlicher Grundwasserstand in deutlich geringerem Flurabstand zu erwarten. Klare Hinweise auf den gegenwärtigen Grundwasserschwankungsbereich sind aus den bodenkundlichen Merkmalen allerdings nicht ableitbar.

Ferner kann für eine grundlegende Einschätzung der Verhältnisse die Grundwassermessstelle 080303043 der Stadt Kalkar herangezogen werden (Daten abgerufen über das Hydrologische Grundlageninformationssystem HygrisC des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW). Diese Messstelle liegt 280 m nordwestlich der Erweiterungsfläche in vergleichbarer Geländehöhe von 16,8 m ü. NHN und nach der Geologischen Karte 1 : 100 000 (GK 100) in der gleichen geologischen Einheit wie die Erweiterungsfläche. Diese Grundwassermessstelle weist in der Messperiode 1994-2018 einen minimalen Grundwasserflurabstand von 215 cm auf. Der Maximalwert liegt bei 338 cm, der Mittelwert der Jahreshauptwerte bei 286 cm. Eine erkennbare Tendenz zu sinkenden oder steigenden Wasserständen gibt es in der Messperiode nicht.

Schließlich gab der Bewirtschafter des Kleingartens, in dem die Schürfgrube I angelegt wurde, den Hinweis, dass der Niederungsbereich östlich der heutigen Straße Im Schwanenhorst, der nach den Höhenlinien der Deutschen Grundkarte (vgl. Lageplan) noch etwa 2,0 bis 2,5 m tiefer als die Erweiterungsfläche liegt, bis in die 1960-er Jahre regelmäßig überschwemmt wurde, danach nicht mehr. Dies sei auf ein damals gebautes Schöpfwerk für die Kalkflack, in die der Stadtgraben entwässert, zurückzuführen.

Vor diesem Hintergrund sowie unter Berücksichtigung der morphologischen Gesamtsituation und den Wasserständen, die in den o.g. Gutachten von 1976 und 2005 gefunden wurden, sind im Bereich der jetzigen Erweiterungsfläche minimale Flurabstände von etwa 240-260 cm anzunehmen. (Im Schichtenverzeichnis sind grundwasserbeeinflusste Horizonte als 'G' benannt, ein vorangestelltes 'r' steht für reliktisch, ein nachgestelltes 'o' für oxidativ, ein 'r' für reduktiv.)

Der obere, in den Schürfgruben 85 bzw. 90 cm mächtige Bodenbereich ist durch rezente oder ehemalige Nutzung als Gartenboden geprägt. Zufuhr humosen Materials, tiefes Umgraben, hohe biologische Aktivität usw. haben zu einem sehr mächtigen, humusreichen Oberboden geführt (Ex-Horizonte im Schichtenverzeichnis). Es ist unter Berücksichtigung der morphologischen Situation

und der Schummerungsdarstellung (abgerufen über tim-online.nrw.de) davon auszugehen, dass im Laufe der Zeit durch die gärtnerischen Tätigkeiten ein Materialauftrag von etwa 20-40 cm erfolgt ist.

Typologisch handelt es sich bei den in den Schürfgruben angetroffenen Böden um rezente oder reliktische Hortisole (Gartenböden) mit Vergleyung im Unterboden, die bis etwa 250 cm Tiefe reliktisch ist.

Wasserschutzgebiete sind gemäß HygrisC in der weiteren Umgebung weder ausgewiesen noch geplant.

## 3 Eignungsbewertung

Nach den Hygiene-Richtlinien für die Anlage und Erweiterung von Begräbnisplätzen muss der Boden in der Zersetzungszone (90-180 cm Tiefe unter Flur für einfachtiefe Bestattungen) und darüber bis zur Erdoberfläche hinreichend wasser- und luftdurchlässig sein, um eine schnelle aerobe Verwesung zu gewährleisten. Die Erdschicht über der Zersetzungszone beträgt mindestens 90 cm. Die Erdschicht unter der Zersetzungszone darf bis 250 cm Tiefe weder durch zeitweilige Staunässe noch durch Grundwasser beeinflusst sein. Weiterhin muss diese mindestens 70 cm mächtige Filterschicht geeignet sein, Zersetzungsstoffe der Leichen bis zum Zerfall in anorganische Stoffe vom Grundwasser zurückzuhalten. Das Verfüllmaterial der Gräber muss feinkörnig genug sein, um Verwesungsgeruch zu filtern.

Durch die für den Friedhof Kalkar geltenden Friedhofssatzung ergibt sich jedoch, wie bereits im Kapitel 1 erläutert und abweichend von den Hygiene-Richtlinien, eine Grabsohltiefe von 165 cm und damit eine Untergrenze der grundwasserfreien Filterzone von 235 cm (statt 250 cm).

Hinsichtlich der Zersetzungsbedingungen sind die Bodenverhältnisse der Erweiterungsfläche als besonders günstig zu bewerten Der Boden ist gut durchlüftet, Niederschlagswasser kann zügig und ohne Hemmnisse in den Untergrund versickern.

Auch ist zu erwarten, dass die geforderte Mächtigkeit einer ständig grundwasserfreien Filterzone von 70 cm erreicht wird, was unter den vorliegenden Bedingungen einem minimalen Flurabstand von 235 cm entspricht. Von diesem Fall ist dann auszugehen, wenn durch die zuständige Wasser-

behörde bestätigt wird, dass durch Wasserhaltungsmaßnahmen am Vorfluter auch in Hochwassersituationen keine oder höchstens marginale Überschwemmungen auf der an den Stadtgraben direkt angrenzenden Niederung zu erwarten sind (vgl. auch Hygiene-Richtlinien, Punkt 1.3: Beteiligung der zuständigen Wasserbehörde und ggf. wasserrechtliche Genehmigung in Überschwemmungsgebieten). **Sofern dies durch die zuständige Wasserbehörde bestätigt werden kann, ist aus geologisch-bodenkundlicher Sicht die Eignung der Erweiterungsfläche für einstöckige Erdbestattungen festzustellen.**

Weitere Hinweise:

Die Wiederverfüllung der Grabstellen nach Einsetzen des Sarges hat ohne Verdichtung und weitgehend schichtgerecht zu erfolgen (humoser Oberboden wieder als obere Schicht).

Da Totenbekleidung und Sarginnenausstattung einen wesentlichen Einfluss auf die Zersetzungsbedingungen haben, ist hierfür nur wasserdurchlässiges und gut zersetzbares Material zu verwenden (vgl. hierzu auch das Gesetz zur Änderung des Bestattungsgesetzes vom 09.07.2014, Punkt 8 zur Neufassung von § 11 Abs. 1: Beschaffenheit von Särgen, von deren Ausstattung und von Totenbekleidung).

Modifikationen der Bestattungsformen, die an Vorgaben von religiösen Glaubensgemeinschaften geknüpft sein können wie z.B. sarglose Bestattungen, sind unter sinngemäßer Berücksichtigung der voranstehenden Hinweise unproblematisch.

Geologischer Dienst NRW
– Landesbetrieb –
Der Bearbeiter

Steudte-Gaudich

(R. Steudte-Gaudich)

# Lageplan

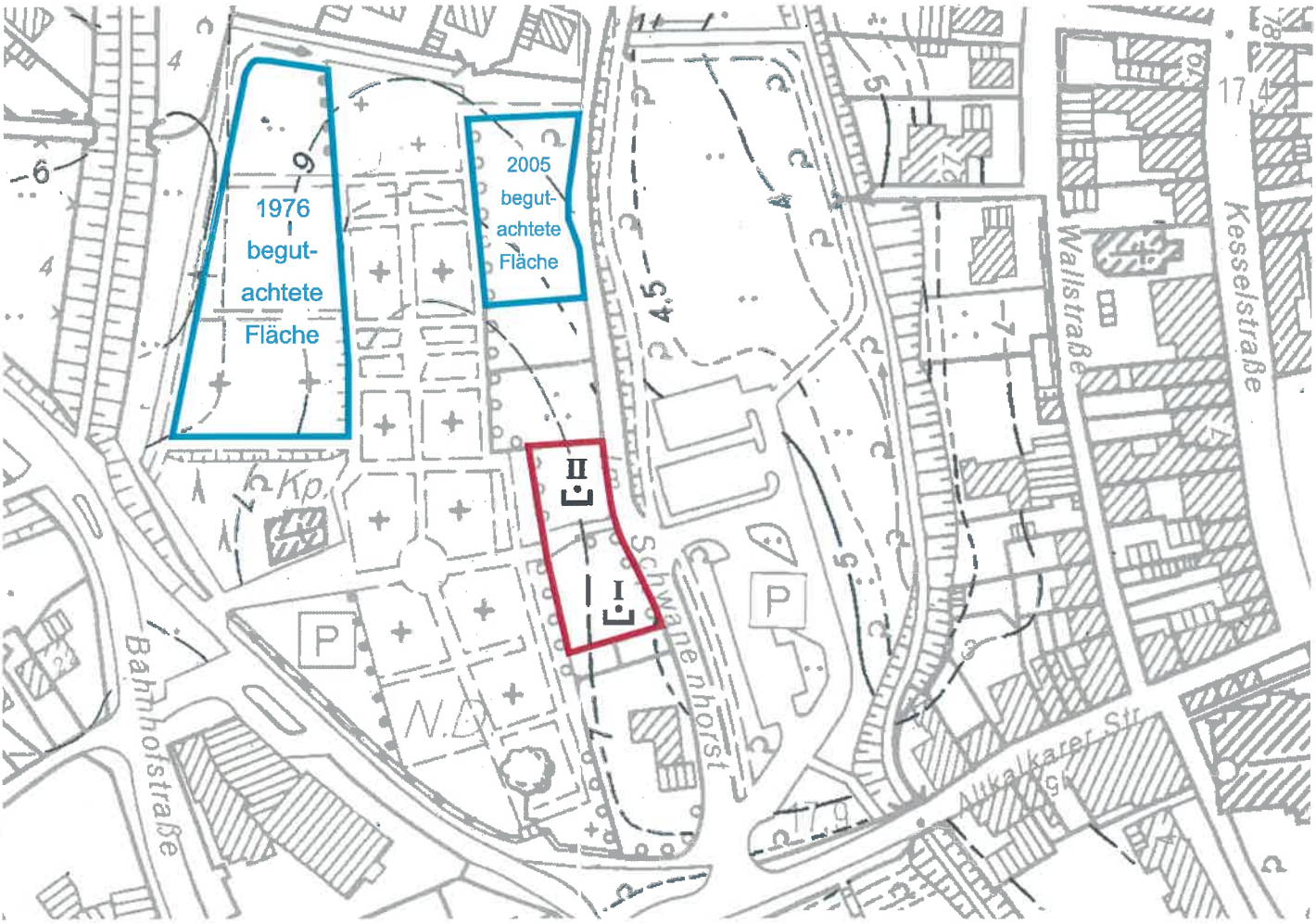
## zum Gutachten über die Eignung der Böden für einfachtiefe Erdbestattungen auf einer Erweiterungsfläche des städtischen Friedhofs in Kalkar

TK 25: 4203 Kalkar

UTM Koordinaten der Schürfgrube I: E 3231 2830, N 5735 415

Maßstab 1 : 2 000

N




I - II Schürfgruben

|Autor: R. Steudte-Gaudich | gez.: Heiss

|Datum: November 2018 | Archiv-Nr.: 04/18

Geologischer Dienst NRW

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb –
Postfach 10 07 63, D-47707 Krefeld · De-Greiff-Straße 195, D-47803 Krefeld
Fon + 49 (0) 21 51 8 97-0 · Fax + 49 (0) 21 51 8 97-5 05 · poststelle@gd.nrw.de
www.gd.nrw.de

Geologischer Dienst NRW

# Schichtenverzeichnis

zum Gutachten
über die Eignung der Böden für einfachtiefe Erdbestattungen
auf einer Erweiterungsfläche des städtischen Friedhofs in Kalkar

| | | | |
|---|---|---|---|
| TK 25: | 4203 Kalkar | Bearbeitung: | Dipl.-Geogr. R. Steudte-Gaudich |
| Bereich: | UTM-Koordinaten der Schürfgrube I:<br>E 32312830, N 5735415 | Gesch.-Z.: | 33.330 / 7958 / 2018 |
| Anlagen-Nr. | 2 | Datum: | 9. November 2018 |

I

Schürfgrube bis 250 cm Tiefe, vertiefende Handbohrung auf Grubensohle bis 450 cm

| | |
|---|---|
| morphologische Lage: | nahezu ebene Fläche in einem Niederungsbereich |
| Nutzung: | Kleingarten |
| Bodentyp: | Hortisol mit Vergleyung im Unterboden, bis etwa 250 cm Tiefe reliktisch |
| geologisches Substrat: | sandig-kiesige Auenterrasse (Altholozän), bis 85 cm Tiefe durch anthropogene Materialeinmengung und Durchmengung beeinflusst |
| Wasserverhältnisse: | reliktische Grundwassermerkmale in 120 bis etwa 250 cm Tiefe (untergeordnet ab 85 cm), darunter rezenter Grundwassereinfluss, scheinbarer Grundwasserstand am 06.11.2018 in 380 cm Tiefe; keine Staunässe |
| Bemerkungen: | nach der morphologischen Situation ist von einem Materialauftrag innerhalb des Ex-Horizontes von etwa 30 cm auszugehen;<br>die Fläche wird im Zuge gärtnerischer Tätigkeit bedarfsangepasst bewässert |

| Tiefe (cm) | Horizonte | Beschreibung |
|---|---|---|
| 0 - 85 | Ex | dunkelbraun-schwärzlicher, stark humoser, sehr schwach steinig (Ziegelreste) schwach kiesiger lehmiger Sand; überwiegend Subpolyedergefüge; mittel bis schwach durchwurzelt; Regenwurmröhren; geringe bis mittlere Lagerungsdichte; schwach feucht bis feucht (durch anthropogene Materialeinmengung und Durchmengung beeinflusster Bereich der Auenterrasse) |
| 85 -120 | rGo-ilCv | hellgelblicher, vereinzelt leicht rostfleckiger, stellenweise schwach humoser schwach kiesiger Mittelsand (teils grobsandig, teils schwach schluffig); Einzelkorn- bis Kohärentgefüge; mittlere Lagerungsdichte; schwach feucht bis feucht (Auenterrasse) |
| 120 - 285 | rGo (> Go) | hellgelblicher und rostbrauner schwach kiesiger Mittelsand (teils grobsandig, teils schwach schluffig, einzelne Kiesbänder) mit wenigen kleinen Eisen-Mangan-Konkretionen; Einzelkorn- bis Kohärent-, teilweise auch schwaches Kittgefüge; mittlere Lagerungsdichte; feucht, nach unten übergehend in sehr feucht (Auenterrasse) |
| 285 - 450 | Gor > Gr | hellbräunlich-gelblicher kiesiger Grobsand; mittlere Lagerungsdichte; sehr feucht, ab 380 cm nass (Auenterrasse) |

**II**

Schürfgrube bis 250 cm Tiefe, vertiefende Handbohrung auf Grubensohle bis 450 cm

| | |
|---|---|
| morphologische Lage: | nahezu ebene Fläche in einem Niederungsbereich |
| Nutzung: | Wiese mit Freizeitnutzung (Spielgeräte etc.) |
| Bodentyp: | reliktischer Hortisol mit Vergleyung im Unterboden, bis etwa 250 cm Tiefe reliktisch |
| geologisches Substrat: | sandig-kiesige Auenterrasse (Altholozän), bis 90 cm Tiefe durch anthropogene Materialeinmengung und Durchmengung beeinflusst |
| Wasserverhältnisse: | reliktische Grundwassermerkmale in 120 bis etwa 250 cm Tiefe (untergeordnet ab 90 cm), darunter rezenter Grundwassereinfluss, scheinbarer Grundwasserstand am 06.11.2018 in 380 cm Tiefe; keine Staunässe |
| Bemerkungen: | nach der morphologischen Situation ist von einem Materialauftrag innerhalb des rEx-Horizontes von etwa 30 cm auszugehen;<br>die Fläche wird nicht bewässert |

| Tiefe (cm) | Horizonte | Beschreibung |
|---|---|---|
| 0 - 10 | Ah | dunkelbraun-schwärzlicher, stark humoser, schwach kiesiger lehmiger Sand; überwiegend Krümelgefüge; stark durchwurzelt; Regenwurmröhren; mittlere Lagerungsdichte; schwach feucht (durch anthropogene Materialeinmengung und Durchmengung beeinflusster Bereich der Auenterrasse) |
| 10 - 90 | rEx | dunkelbraun-schwärzlicher, stark humoser, schwach bis mittel kiesiger lehmiger Sand; überwiegend Subpolyedergefüge; mittel durchwurzelt; Regenwurmröhren; mittlere bis hohe Lagerungsdichte; trocken bis schwach feucht (durch anthropogene Materialeinmengung und Durchmengung beeinflusster Bereich der Auenterrasse; an einer Stirnwand wurde ein bis 60 cm Tiefe reichender Betonring freigelegt) |
| 90 -120 | rGo-ilCv | hellgelblicher, vereinzelt leicht rostfleckiger, stellenweise schwach humoser schwach kiesiger Mittelsand (teils grobsandig, teils schwach schluffig); Einzelkorn- bis Kohärentgefüge; mittlere Lagerungsdichte; schwach feucht bis feucht (Auenterrasse) |
| 120 - 285 | rGo (> Go) | hellgelblicher und rostbrauner schwach kiesiger Mittelsand (teils grobsandig, teils schwach schluffig, einzelne Kiesbänder) mit wenigen kleinen Eisen-Mangan-Konkretionen; Einzelkorn- bis Kohärent-, teilweise auch schwaches Kittgefüge; mittlere Lagerungsdichte; feucht, nach unten übergehend in sehr feucht (Auenterrasse) |
| 285 - 450 | Gor > Gr | hellbräunlich-gelblicher kiesiger Mittel- bis Grobsand; mittlere Lagerungsdichte; sehr feucht, ab 380 cm nass (Auenterrasse) |