

Freizeitpark Norderstedt-Mitte Gefährdungsabschätzung für Sport- und Freizeitanlagen in direkter, unmittelbarer Nachbarschaft zum Müllberg Garstedt (4 – 44)

Erstellt für:

Stadt Norderstedt
Amt für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr
Fachbereich Natur und Umwelt
Rathausallee 50
22846 Norderstedt

Erstellt von:



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Auguste-Viktoria-Str. 14
24103 Kiel



Projekt-Nr.: P 80 825

Datum: 08.08.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2	Standortbeschreibung sowie frühere und derzeitige Nutzung	4
3	Bodenaufbau des Müllberges	5
4	Auswertung der Altgutachten	6
5	Bewertung und erforderliche Maßnahmen	9
6	Zusammenfassung und Empfehlungen	10

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtsplan mit dem Untersuchungsbereich des Garstedter Müllberges
[Quelle: Umweltportal Schleswig-Holstein] 5

Abbildung 2: Deponiegas - Langzeitkonzentrationsverlauf bei Altablagerungen, aus: [U9] 8

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Allgemeine Informationen zum Standort..... 4

Tabelle 2: Bodenluftuntersuchungen und deren Ergebnisse: 7

Anlagen

Anlage 1: Planunterlagen mit Zusammenstellung der bisherigen Untersuchungen

Anlage 2: Gutachten Norderstedt Freizeitpark Erlebnisinseln 23-05-08

Abkürzungsverzeichnis

AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BIG	Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BMX	Bicycle Motorcross
BTEX	Akronym für Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DOC	Dissolved Organic Carbon
GOK	Geländeoberkante
k.S.m.	keine Summenbildung möglich
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
SM	Schwermetalle

Quellenverzeichnis

Altgutachten (chronologisch)

- [U1] „Ergebnisbericht über geologische und hydrogeologische Untersuchungen, Erkundungen der Deponieabdeckung, und Bodengasmessungen im Bereich des Garstedter Müllbergs in Norderstedt“ von Dipl. Geologe Ulrich Schneider – BRUG – Büro für Rohstoffe und Umweltgeologie, 19.10.1986
- [U2] „Zusammenstellung und Auswertung der Gas- und Wasseruntersuchungen Deponie Garstedt/Norderstedt“ von CONSULAQUA Hamburg Beratungsgesellschaft mbH, 15.12.1986
- [U3] „Bodenluftuntersuchungen im Bereich des Müllbergs in Garstedt in Norderstedt-Mitte“ von Dr. Beißner GmbH, 02.12.2003
- [U4] „Untersuchung der Altablagerung 4-44 Garstedter Müllberg, Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden-Mensch auf Flächen BMX-Bahn, Wegeverbindungen und Aussichtspunkt“ von Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH, 22.08.2014
- [U5] „Bauvorhaben: Garstedt, Rodelberg – Neubau Dalbenturm – Baugrunduntersuchung – Gründungsbeurteilung“ von Dipl.-Ing. Peter Neumann Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG, 07.01.2015
- [U6] „Oberbodenuntersuchung auf einer Teilfläche der Altablagerung 4-44 (Disc-Golf-Anlage)“ von Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH, 16.04.2015
- [U7] „Kurzbericht zu Bodenluftuntersuchungen im B-Plangebiet B316 – Westlich Oadbyand-Wigston-Straße, Norderstedt“ von Bürogemeinschaft Kowalski – Dr. Preuß, 15.12.2016 mit Ergänzung vom 18.08.2017
- [U8] „Kurzbericht zu Bodenluftuntersuchungen im B-Plangebiet B316a – Westlich Oadbyand-Wigston-Straße und nordöstlich des „Müllberges“, Norderstedt“ von NordGeo Bürogemeinschaft, Büro Lübeck, Dipl. Ing. Oliver Kowalski, 04.07.2018
- [U9] Der Deponiegashaushalt in Altablagerungen – Leitfaden Deponiegas -; Handbuch Altlasten und Grundwasserschadensfälle, Zentraler Fachdienst Wasser – Boden – Abfall – Altlasten bei der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg; Karlsruhe 1992
- [U10] „Methan aus Weichschichten, sicheres Bauen bei Bodenbelastung“, Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Februar 2022

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Norderstedt plant einen großen Freizeit- und Sportpark in der Nachbarschaft zum Garstedter Müllberg in Norderstedt-Mitte. Als Vorentwurf wurden zwei Planungsvarianten (Erlebnisinsel und Aktives Zentrum) entwickelt, deren Realisierbarkeit nun geprüft werden soll. In beiden Varianten sind Sport- und Freizeitanlagen an die angrenzenden Areale des Müllberges geplant. Es sollen unter anderem ein Kinderspielplatz, ein Skatepark, eine Boule- und eine Dirtbike-Anlage nordöstlich des Müllberges errichtet werden (vgl. Anlage 1).

Diese geplanten Sport- und Spielanlagen liegen im Plangebiet des B-Plan 316, der sich in Aufstellung befindet. Für die Bauleitplanung soll auf Grundlage der vorhandenen Gutachten geprüft werden, ob gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gegeben sind und ob der Müllberg Auswirkungen auf die geplanten Nutzungen hat.

Die Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH wurde am 25.01.2023 auf Grundlage des Angebotes und dem Vergabeverfahren von der Stadt Norderstedt, Amt für Stadtentwicklung, Wirtschaft und Verkehr mit der Untersuchung und Gefährdungsbeurteilung zur Machbarkeit eines Sport- und Freizeitparks in Norderstedt-Mitte beauftragt.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Gefährdungsabschätzung zur Errichtung von Freizeitanlagen in direkter Angrenzung zum Müllberg. Diese basiert auf der Grundlagenermittlung der Altgutachten sowie der Bewertung und Darstellung erforderlicher Maßnahmen. Weitere Untersuchungen sind zu diesem Zeitpunkt nicht geplant. Die Fragestellungen zur ersten Planungsvariante („Erlebnisinsel“), in der die Dirtbike-Anlage auf dem Müllberg errichtet werden soll, sind nicht Teil dieses Berichtes, sondern werden in einem weiteren Bericht gesondert behandelt, der als Anlage mitbeigelegt ist.

2 Standortbeschreibung sowie frühere und derzeitige Nutzung

Der Garstedter Müllberg (Altablagerung 4-44) liegt am Westrand der Stadt Norderstedt, westlich der Oadby-and-Wigston Straße und östlich des Rantzauer Forstweges, vgl. hierzu auch die Abbildung 1.

Tabelle 1: Allgemeine Informationen zum Standort

Ort	Norderstedt
Gemarkung	Garstedt
Flur	7
Flurstück	38/5 und 37/3
Größe	etwa 20.000 m ²

Nördlich des Geländes befinden sich Grün- und Waldflächen, im Osten grenzen Wohnbebauungen und im Süden schließen weitere Grünflächen an das Gelände an.

Auf der Fläche des heutigen Müllberges wurde von 1900 bis 1958 Torf abgebaut. Anschließend wurde das Gebiet bis ca. 1975 mit Hausmüll und gewerblichen Abfällen verfüllt und eine Hügeldeponie aufgehaldet. Im Anschluss erfolgte eine weitere Aufhaldung mit bindigen und sandigen Böden, die durchsetzt sind mit Hausmüll und Bauschutt und schließlich die Abdeckung und Profilierung des Berges aus sehr heterogenen und in seiner Mächtigkeit schwankenden Bodenmassen, die aus verschiedenen Erd- und Straßenbaustellen stammten.

Nach Abbau des Torfes lag die Geländehöhe auf rd. + 30 m NHN. Die Hausmüllschicht erreicht Höhen von maximal etwa +38 m NHN. Darauf folgt das sehr heterogene und in seiner Mächtigkeit stark schwankende (2-15 m) Mineralgemisch. Dieses erreicht max. Geländehöhen von rd. +45 m NHN.

Der Müllberg und Teile der angrenzenden Flächen werden als öffentliche Park- und Freizeitanlage genutzt. An der Ostseite befindet sich eine Rutsche. Auf dem Plateau des Berges befindet sich eine BMX-Dirtbahn. Der Müllberg ist mit Bäumen und hohem Gras bewachsen. Mehrere Wege und Pfade überziehen das Gelände. Auf der Bergspitze wurde ein Aussichtsturm (Dalbenturm) errichtet.

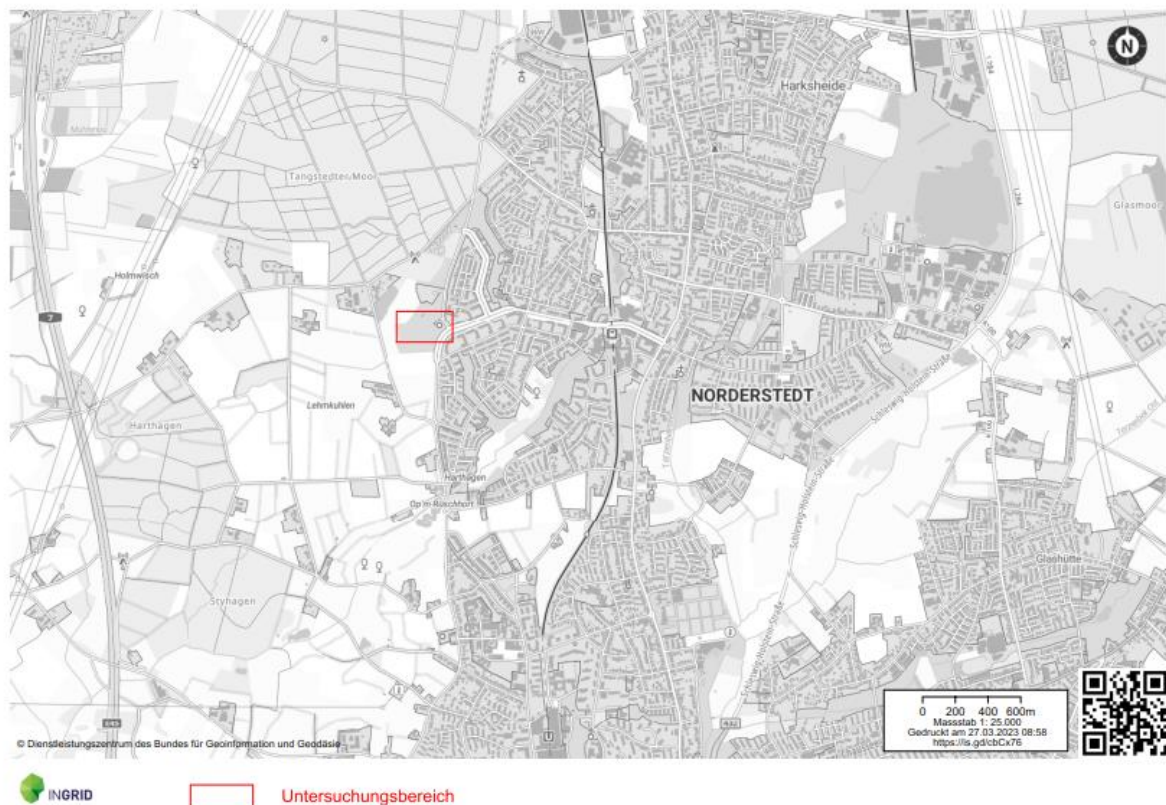


Abbildung 1: Übersichtsplan mit dem Untersuchungsbereich des Garstedter Müllberges [Quelle: Umweltportal Schleswig-Holstein]

3 Bodenaufbau des Müllberges

Die Zusammensetzung des Müllkörpers sowie die Abdeckung wurden insbesondere im Rahmen der Gefährdungsabschätzung 1986 ermittelt, vgl. [U1]. Es ergeben sich für den Müllberg im zentralen Bereich Hausmüllmächtigkeiten von bis zu 7 m. Über dem Hausmüll lagern mineralische Böden unterschiedlichster Zusammensetzung, die aus bindigen bis sandigen Bodenauffüllungen bestehen, die wiederum Bauschutt, Schlacken, Papiere und Kunststoffe als Fremdbestandteile führen. Diese mineralischen Schichten werden in der Regel von Oberböden überlagert. Im Bereich der BMX-Dirtbahn fehlt der Oberboden aufgrund der mechanischen Beanspruchung und es werden immer wieder Bauschuttreste und ähnliches direkt an der Oberfläche angetroffen.

4 Auswertung der Altgutachten

Mit den bisherigen Untersuchungen wurden überwiegend Grundwasser- und Bodengasuntersuchungen durchgeführt sowie Erkundungen der Deponieabdeckung und des Oberbodens. Zur Grundlagenermittlung wurden durch die Stadt Norderstedt die im Quellenverzeichnis aufgeführten Gutachten zur Verfügung gestellt.

In dem Gutachten von 1986 [U1] werden die geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten im Bereich des Müllberges sowie die Deponieabdeckung untersucht und beschrieben. Hierzu wurden Grundwassermessstellen und Gasförderbrunnen ausgebaut sowie Rammkernsondierungen durchgeführt. Es wurden qualitative Hinweise auf Deponiegas (Kohlendioxid CO_2 und Methan CH_4) ermittelt.

Von der damaligen Arbeitsgemeinschaft wurde 1986 im Anschluss ein weiteres Gutachten verfasst, für dessen Erstellung die im selben Jahr errichteten Brunnen (Gas & Grundwasser) über einen definierten Zeitraum beprobt und untersucht wurden, vgl. [U2]. Auch aus diesem Gutachten geht hervor, dass im Zentrum der Deponie erhöhte Gaskonzentrationen an Methan und Kohlendioxid vorliegen. Am Rand des Müllberges traten diese nur in geringen Konzentrationen auf. Im Grundwasser konnten zu diesem Zeitpunkt keine Schadstoffe festgestellt werden. Der obere Grundwasserbereich wurde durch leichte Auswaschungseffekte aus dem überlagernden Boden beeinträchtigt. Hier nahm der Gehalt an Salzen und Ionen mit der Zeit etwas zu. Ein regelmäßiges Grundwassermonitoring wurde empfohlen, das mit mehreren Messintervallen bis ins Jahr 2006 an ausgewählten Messstellen stattfand. Es wurden phasenweise und in verschiedenen Messstellen signifikante PAK-Konzentrationen gemessen. Die hierbei höchste gemessene Konzentration lag bei 1,3 $\mu\text{g/l}$. Außerdem wurden erhöhte Konzentrationen an AOX (max. 87 $\mu\text{g/l}$), DOC (63 mg/l) und Zink (max. 410 $\mu\text{g/l}$) gemessen.

In dem Gutachten von 2003 [U3] wurden zwei weitere Gasmesspegel eingerichtet und Untersuchungen zur Bewertung der vorgesehenen Nutzung nördlich des Müllberges als Sport- und Freizeitpark durchgeführt. In diesem Bereich wurden keine signifikanten Beeinträchtigungen durch Gasmigration festgestellt. Bei den BTEX-Aromaten wurden geringe Konzentrationen registriert, die aber deutlich unter den Prüfwerten der LAWA lagen. Eine Gefährdung war nicht erkennbar.

2014 folgten Untersuchungen der provisorischen BMX-Dirtbahn, den Wegeverbindungen und des Aussichtspunktes, vgl. [U4]. Hierbei wurden zur Klärung der Oberbodenqualität oberflächennahe Mischproben erstellt. Ziel der Untersuchungen war eine Gefährdungsabschätzung im Hinblick auf die damalige Nutzung sowie gegebenenfalls die Darstellung daraus resultierender Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen. Die Untersuchungen ergaben keine erhöhten Schadstoffgehalte im Hinblick auf die damalige Nutzung. Die jeweiligen Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen / Kinderspielflächen) wurden für die Verdachtsparameter SM, MKW, PAK und PCB eingehalten. Im Hinblick auf eine abfallrechtliche Verwertbarkeit von möglicherweise anfallendem Aushubmaterial wurden die Mischproben zusätzlich gemäß dem Parameterumfang nach LAGA TR Boden untersucht. Die analysierten Bodenproben hielten größtenteils die Zuordnungswerte Z0 bis auf eine Ausnahme (Z2, aufgrund von PAK: 3,96 mg/kg) ein. Die im Eluat bestimmten Schadstoffe hielten die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ein, so dass das angesammelte Niederschlagswasser im Hinblick auf gelöste Schadstoffe, die aus dem Oberboden stammen könnten, als unbedenklich eingestuft wurde. Das durchgeführte Bodengutachten zeigte außerdem, dass eine ausreichende Abdeckung der Altablagerung bereits zu diesem Zeitpunkt nicht flächendeckend vorhanden war und wies aufgrund der anstehenden Abfallbestandteile (Bauschuttreste, Metall- und Glasteile) auf eine erhöhte Verletzungsgefahr bei einer Nutzung als BMX-Dirtbahn hin. Es wurde eine geeignete Prüfung auf Unbedenklichkeit für diese Art der Nutzung empfohlen.

2015 folgte ein Baugrundgutachten für die Gründung des Baus eines Dalbenturms auf dem Müllberg, vgl. [U5]. Die durchgeführten Untersuchungen ergaben, dass für den Bau im Bereich der Einzelfundamente ein Bodenaustausch mit einer Mächtigkeit von 0,5 m durchgeführt werden musste.

Im selben Jahr wurden am nordöstlichen Hang des Müllberges weitere Oberbodenproben genommen und auf die Leitparameter SM, MKW, PAK und PCB analysiert, vgl. [U6]. Hintergrund war die geplante Errichtung einer Disc-Golf-Anlage. Eine von den 9 Bahnen sollte auf der Teilfläche des Müllberges liegen. Die geplante Nutzung war vor dem Hintergrund der möglichen Exposition über den Wirkungspfad Boden-Mensch (Park- und Freizeitfläche) zu bewerten. Die jeweiligen Prüfwerte wurden nicht überschritten, so dass die Fläche und die chemische Zusammensetzung des Oberbodens für diese Nutzung als geeignet eingestuft wurden.

Im Jahr 2016 [U7] folgten weitere Bodenluftuntersuchungen, um einen negativen Einfluss der Altablagerung auf geplante Bauvorhaben nordwestlich des Müllberges ausschließen zu können. Die Ergebnisse von 2016 wurden hinsichtlich neuer Fragestellungen 2018 angepasst [8]. In den Bodenluftuntersuchungen sind jeweils Permanentgase mit erhöhten Kohlendioxidgehalten nachgewiesen worden. Methan war zu diesem Zeitpunkt nicht nachweisbar. Es wurden jedoch erneut geringe BTEX-Konzentrationen nachgewiesen. Diese und der Kohlenmonoxidgehalt wiesen auf einen Deponieeinfluss hin. Im Falle einer Überbauung wurde der Einbau einer passiven Entgasungsanlage, Bauweisen, die das Austreten von Gasen ermöglichen, sowie die Errichtung von Bodenluftmessstellen mit dazugehörigem Deponiegasmonitoring empfohlen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die gemessenen Bodenluftkonzentrationen der durchgeführten Untersuchungen chronologisch aufgelistet. Es werden nicht alle, sondern nur die auffälligsten Ergebnisse bzw. die Übersicht der ersten Messreihe in U1 zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 2: Bodenluftuntersuchungen und deren Ergebnisse:

Gutachten	CH ₄	CO ₂	CO	BTEX	LHKW
Einheit	Vol.-%	Vol.-%	ppm	mg/m ³	mg/m ³
U1 – mehrere Messstellen (1986)	nachgewiesen	zwischen 0,5-16	zwischen 1,0 bis 40	-	-
U2 – Brunnen 1 (1986)	40-45	40-45	-	-	-
U2 – Brunnen 2 (1986)	< 20	< 10	-	-	-
U3 – MG1 (2003)	4,0	12,8	-	0,772	k.S.m.
U7 – BL1 (2016)	< 0,1	7,6	2	0,017	< 0,1
U7 – BL2 (2016)	< 0,1	10,9	6	< 0,05	< 0,1
k.S.m.: keine Summenbildung möglich					

Um Gefährdungen über den Gas- bzw. Luftpfad besser beurteilen zu können wurde bereits 1992 der Leitfaden Deponiegas entwickelt, vgl. [U9].

Dieser gibt auch Hilfestellungen zur Bewertung des Deponiegaspfades, die nachfolgend kurz dargestellt werden.

Die Phasen des Langzeitverhaltens der Deponiegasproduktion bei Altablagerungen sind wie folgt eingeteilt, vgl. hierzu auch Abbildung 2.

Phase I Stabile Methanphase: Etwa 1 - 3 Jahre nach Ablagerung ist im Normalfall die stabile Methanphase erreicht. Von dieser Phase kann dann gesprochen werden, wenn im Deponiegas ein Verhältnis von 55 Vol.-% CH₄ zu 44 Vol.-% CO₂ (CH₄ / CO₂ = 1,2) erreicht ist. O₂ und N₂ sind nicht oder nur in Spuren im Deponiegas vorhanden.

Phase II Langzeitphase: Phase steigender CH₄ / CO₂ - Verhältnisse (CH₄ / CO₂ > 1,5). Diese Phase ist dadurch charakterisiert, dass hohe Methanwerte im Deponiekörper gemessen werden können. Eine Erklärung für die hohen Methanwerte liegt zum einen bei der Ausgangsgaszusammensetzung. Normalerweise entstehen aus Hausmüll Gase mit einem Gehalt von 55 Vol.-% CH₄ und 44 Vol.-% CO₂. Je nach Ausgangsmaterial und Abbaugeschwindigkeit ist eine andere Gaszusammensetzung zu erwarten.

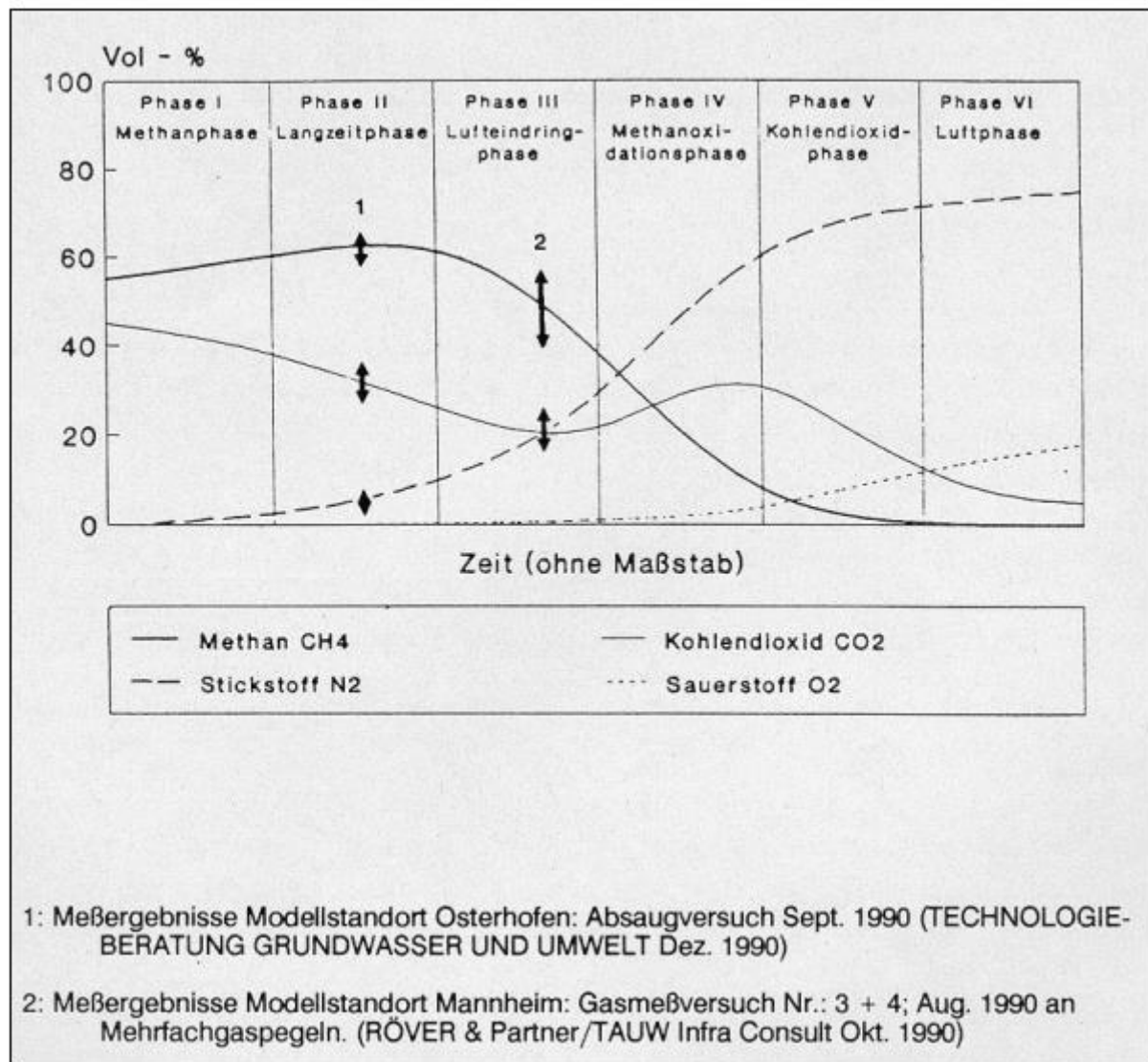


Abbildung 2: Deponiegas - Langzeitkonzentrationsverlauf bei Altablagerungen, aus: [U9]

Phase III Luft eindringphase: es tritt O₂ und N₂ zu (Atmosphärenluft), wobei das Verhältnis im Porenraum weit von dem von der Luft abweicht. Das CH₄ / CO₂ - Verhältnis nimmt wieder ab. Die Ausgangsgaskonzentration wird durch den Luftzutritt verdünnt. Es sind Methangehalte zwischen 10 - 40 Vol.-% messbar. Die CO₂ -Gehalte liegen zwischen 5 - 30 Vol.-%. Ein beträchtlicher Anteil an N₂ ist nachweisbar (10 - 30 Vol.-%). Diese Phase ist gekennzeichnet durch Verdünnung des Deponiegases. Dies ist kein Prozess, der homogen in allen Bereichen

der Altablagerung stattfindet. Es ist z.B. denkbar, dass am Rand (Böschung / Oberflächenabdichtung) schon die Phase IV erreicht ist, während im Deponiekern die Phase III vorherrscht.

Phase IV Methanoxidationsphase: Wegen der verringerten Gasproduktion dringt verstärkt Luft in den Deponiekörper ein. Methan wird oxidiert und es entsteht Kohlendioxid. Dieser Vorgang verschiebt das Verhältnis CH_4 zu CO_2 unter 1. Voraussetzung ist das gleichzeitige Vorhandensein von Methan und Sauerstoff. Der Sauerstoff der Luft wird verbraucht, und es tritt relativ viel zusätzlicher Stickstoff auf. Eine typische Gaszusammensetzung ist wie folgt:

CH_4 : 20 Vol.-%

CO_2 : 30 Vol.-%

N_2 : 45 Vol.-%

O_2 : 5 Vol.-%

In dieser Phase finden normalerweise keine Emissionen in den Luftraum mehr statt.

Phase V Kohlendioxidphase: Methan geht gegen Null, es ist noch relativ viel Kohlendioxid vorhanden. In den Bereichen, die noch anaerobes Milieu aufweisen, wird das Methan fast vollständig abgebaut. Dadurch wird der Kohlendioxidgehalt gegenüber der normalen Bodenluftzusammensetzung erhöht. Durch den aeroben Abbau von restlichem organischem Material entsteht ebenso Kohlendioxid. In dieser Phase sind im Deponiekern die Methangehalte sehr gering (max. 2 - 5 Vol.-%). Die CO_2 -Gehalte liegen zwischen 5 und 20 Vol.-%. Neben erhöhtem N_2 -Gehalt (> 60 Vol.-%) sind gegenüber unbeeinflusster Bodenluft erniedrigte O_2 -Gehalte messbar (< 15 Vol.-%).

Phase VI Luftphase: Nimmt der Kohlendioxidgehalt noch mehr ab und geht gegen wenige Vol.-% und nimmt der Sauerstoffgehalt zu (rund 20 Vol.-%), so ist die Luftphase erreicht und eine Beeinflussung des Bodenluft- bzw. Porenbereichs in der Deponie durch Deponiegas abgeschlossen. Der Sauerstoffgehalt in der Bodenluft ist oft geringer als in der Atmosphäre, weil die bei Lebensvorgängen aller Art im Boden verbrauchte Sauerstoffmenge nur relativ langsam aus der atmosphärischen Luft ersetzt wird. Die O_2 -Gehalte sind also in entscheidendem Maße abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit, d.h. von der Durchlässigkeit gegenüber Atmosphärenluft. Die typische Gaszusammensetzung in dieser Phase ist:

CH_4 0 Vol.-%

CO_2 4 Vol.-%

N_2 78 Vol.-%

O_2 18 Vol.-%.

Aufgrund der erläuterten Zusammenhänge lassen die durchgeführten Bodenluftmessungen im Bereich des Müllberges darauf schließen, dass die Deponiegasentwicklung nahezu vollständig abgeschlossen ist und, für den Hauptteil des Müllberges, die Luftphase zu postulieren ist.

Somit geht aus den Gutachten von 1986 bis 2018 zusammengefasst hervor, dass von den untersuchten Schadstoffen über den Wirkungspfad Boden-Mensch bei einem Direktkontakt sowie über den Wirkungspfad Bodenluft - Mensch keine Gefährdung ausgeht.

5 Bewertung und erforderliche Maßnahmen

In den Planungsvarianten sollen am Fuße des Müllberges außerhalb der Altablagerung Sport- und Spielanlagen errichtet werden. Die in der Leistungsbeschreibung gestellten Fragen werden nach Auswertung der Altgutachten wie folgt beantwortet:

1. Geht von den Schadstoffkonzentrationen im Boden oder Bodenluft aus dem Müllberg eine Gefahr für die bestehenden und geplanten Nutzungen des Freizeitparks aus?

Nach Auswertung der vorliegenden Altgutachten und den vorhandenen Ergebnissen kann keine Gefährdung durch die untersuchten Schadstoffe über den Wirkungspfad Boden-Mensch bei Direktkontakt festgestellt werden. Schadstoffhaltige Auffüllungen wurden außerhalb des Müllberges bei Bohrungen nicht angetroffen. Durchgeführte Bodenluftuntersuchungen wiesen in der Vergangenheit im Vergleich zur Umgebungsluft erhöhte Bodenluftgehalte nach. Es wurden Permanentgase, Kohlenmonoxidspuren sowie BTEX-Konzentrationen gemessen, die einerseits auf einen Deponieeinfluss der Altablagerung, andererseits auf mikrobielle Abbauprozesse der lokal anzutreffenden Mudden zurückgeführt werden können. Da das Bodengas zudem durch die unversiegelte Fläche frei austreten kann, besteht keine Gefährdung.

Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung von Gasansammlungen sind, bezogen auf den Müllberg, aus gutachterlicher Sicht daher nicht vorzusehen.

Der Vollständigkeit halber ist an dieser Stelle jedoch darauf hinzuweisen, dass bei anstehenden organischen Schichten im Untergrund ggf. weitere Untersuchungen der Bodenluft zu empfehlen sind, vgl. hierzu [U10].

2. Sind weitere Untersuchungen zur Differenzierung und Eingrenzung der Ergebnisse erforderlich?

Weitere Untersuchungen in unmittelbarer Nähe des Müllberges sind aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich, da die Messwerte weitgehend unauffällig waren.

Der nördliche Teil des Areals wurde hinsichtlich möglicher Schadstoffe in der Bodenluft nicht untersucht. Auffälligkeiten sind hier aufgrund der Distanz zum Müllberg nicht zu erwarten.

3. Welche Maßnahmen / Auflagen im Bebauungsplan müssen ergriffen werden, damit für die geplanten Nutzungen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleistet werden?

Im Falle der Bebauung der Fläche sind keine weiteren Maßnahmen zu ergreifen. Die gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse können, im Hinblick auf eine mögliche Gefährdung durch den Müllberg, gewährleistet werden.

4. Sind nach der Durchführung der Sicherungsmaßnahmen noch Auswirkungen des Altstandortes auf die geplante Nutzung zu erwarten, und wenn ja welche?

Es sind keine Sicherungsmaßnahmen zu ergreifen.

5. Welche geschätzten Kosten sind für die Sicherungsmaßnahmen zu erwarten?

Damit sind für Sicherungsmaßnahmen keine Kosten anzusetzen.

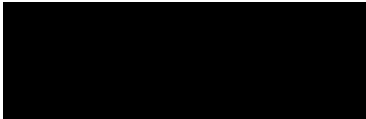
6 Zusammenfassung und Empfehlungen

Die Auswertung der Altgutachten hat ergeben, dass von den untersuchten Schadstoffen über den Wirkungspfad Boden-Mensch bei einem Direktkontakt sowie für die nachgewiesenen im

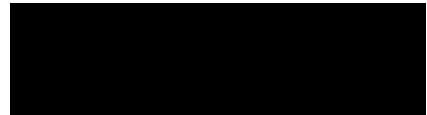
Vergleich zur Umgebungsluft erhöhten Bodenluftgehalte bei der bestehenden Nutzung für die zum Müllberg angrenzende Fläche des B-Plan 316 keine Gefährdung ausgeht.

Für die geplanten Nutzungen der Sport- und Spielanlagen sind keine Sicherungsmaßnahmen notwendig, gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse können gewährleistet werden.

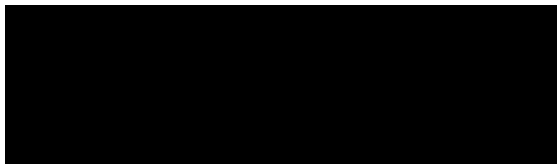
Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



Andreas Withelm M. sc.



Dipl.-Geol. Hilke Pulkowski

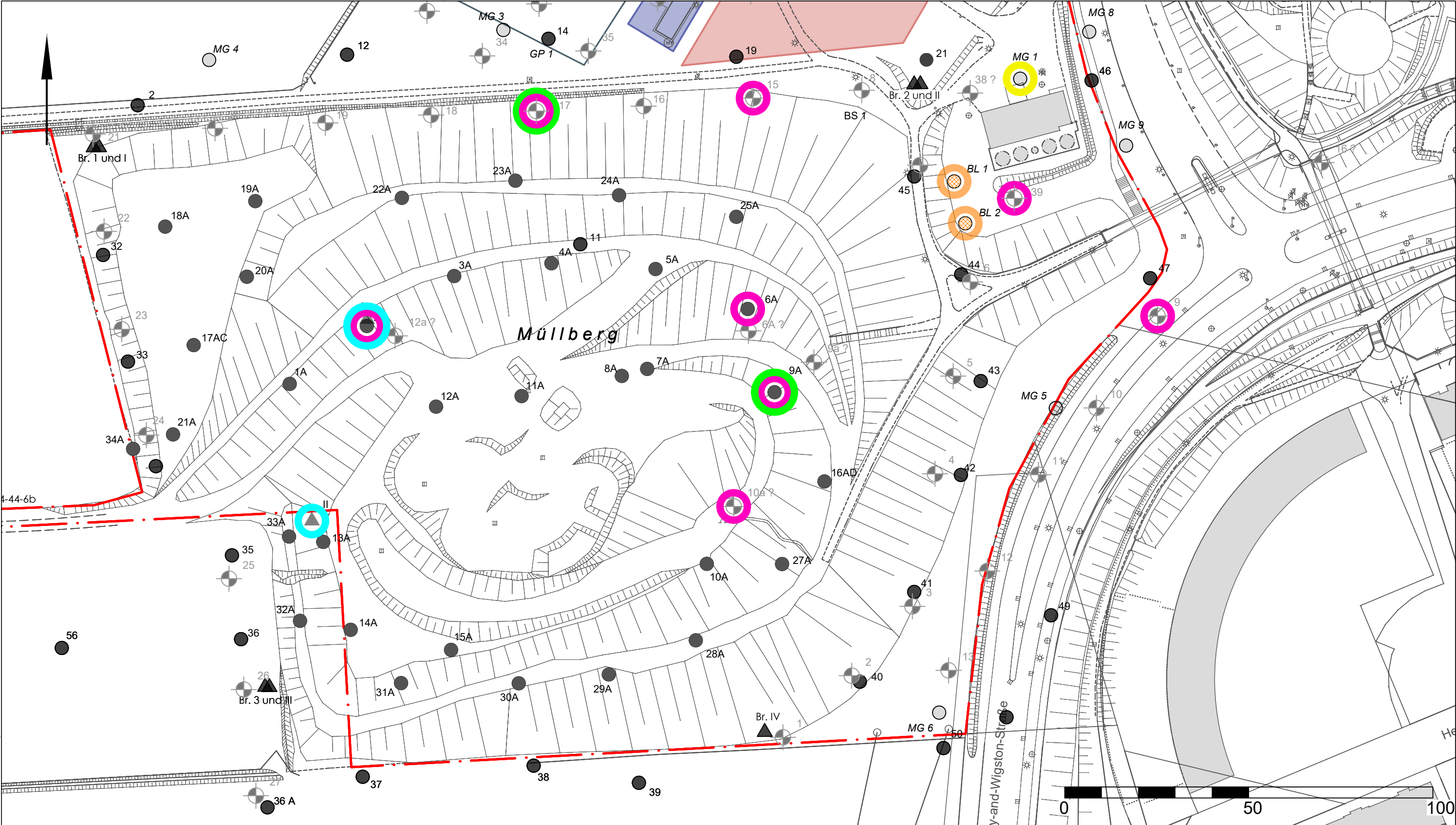


Dr. rer. nat. Winfried Entenmann
Sachverständiger nach § 18 BBodSchG
und § 36 GewO

Anlage 1:

Planunterlagen mit Zusammenstellung der bisherigen Untersuchungen

Y:\BIG\BIG-Kiel\IP 80825 Norderstedt\CAD\80825_LP_An1_1-1-1.dwg_2023-06-30



Legende:

- 60 Sondierbohrungen 1-31, 1985 / 32-61, 1986 (Fa. Brug)
- 3A Rammkernsondierung, 1986 (Fa. Brug)
- 1 Müllaufschlussbohrung, 1986 (Fa. Brug)
- 4-44-8 Brunnen/Gasförderbrunnen, 1986 (Fa. Brug)
- 28 Bohrung Gasuntersuchung, 1986 (Fa. Brug)

Plangrundlage:

Dipl.-Ing. R. Maier, Freier Landschaftsarchitekt, Köln (11.01.2022)

- MG 3 Bohrsondierung mit Bodenluftmessung, 2001 (Dr. Beißner GmbH)
- GP 1 Gasmesspegel Bodenluftuntersuchung, 2003 (Dr. Beißner GmbH)
- BS 1 Kleinbohrung, 2015 (Umwelt Kontor GmbH)
- U1, Methan
- U1, CO2
- U2
- U3
- BL 2 Bodenluftmesspunkt, 2016 [U7] (Deponiegas, LCKW, BTEX)

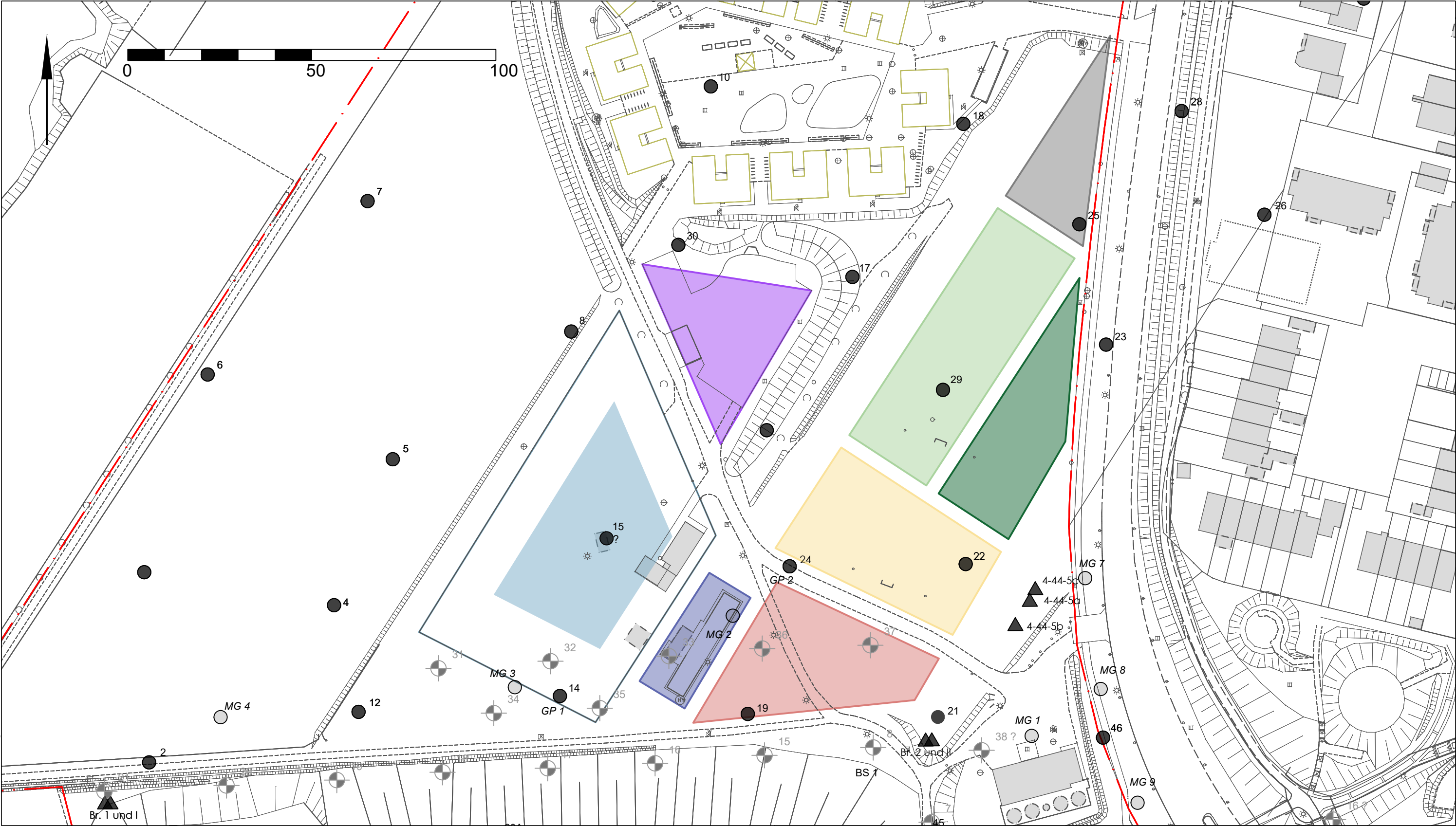
Koordinatensystem: UTM-Koordinaten (WSG84)



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Auguste-Viktoria-Straße 14, 24103 Kiel

Auftraggeber	Stadt Norderstedt, Amt für Straßenentwicklung, Umwelt und Verkehr Rathausallee 50, 22846 Norderstedt			Anlage 1.1.1	
Projekt	Sport- und Freizeitpark Norderstedt-Mitte				
Titel	Jugendsportpark NoMi "Aktives Zentrum" Lageplan der Untergrundaufschlüsse - südlicher Bereich				
Datum	Plangröße	Bearbeiter	Projektnummer	Maßstab	
30.06.2023	DIN A3	AW/IB	80 825	1 : 1000	

Y:\BIG\BIG-Kiel\IP_80825 Norderstedt\CAD\80825_LP_Anl_1-1-2.dwg_2023-06-07



Legende:

- 60

3A

1

4-44-8

Sondierbohrungen 1-31, 1985 / 32-61, 1986 (Fa. Brug)
Rammkernsondierung, 1986 (Fa. Brug)
Müllaufschlussbohrung, 1986 (Fa. Brug)
Brunnen/Gasförderbrunnen, 1986 (Fa. Brug)
- 28

MG 3

GP 1

BS 1

Bohrung Gasuntersuchung, 1986 (Fa. Brug)
Bohrsondierung mit Bodenluftmessung, 2001 (Dr. Beißner GmbH)
Gasmesspegel Bodenluftuntersuchung, 2003 (Dr. Beißner GmbH)
Kleinbohrung, 2015 (Umwelt Kontor GmbH)

Plangrundlage:

Dipl.-Ing. R. Maier, Freier Landschaftsarchitekt, Köln (11.01.2022)

Koordinatensystem: UTM-Koordinaten (WSG84)



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Auguste-Viktoria-Straße 14, 24103 Kiel

Auftraggeber	Stadt Norderstedt, Amt für Straßenentwicklung, Umwelt und Verkehr Rathausallee 50, 22846 Norderstedt			Anlage 1.1.2	
Projekt	Sport- und Freizeitpark Norderstedt-Mitte				
Titel	Jugendsportpark NoMi "Aktives Zentrum" Lageplan der Untergrundaufschlüsse - nördlicher Bereich				
Datum	Plangröße	Bearbeiter	Projektnummer	Maßstab	
07.06.2023	DIN A3	AW/IB	80 825	1 : 1000	

Anlage 2:

Gutachten Norderstedt Freizeitpark Erlebnisinseln 23-05-08

Freizeitpark Norderstedt-Mitte Gefährdungsabschätzung für die Nutzung einer BMX- Bahn auf einem Müllberg und Bewertung für die Bauleit- planung Planungsvariante „Erlebnisinself“

Erstellt für:

Stadt Norderstedt
Amt für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr
Fachbereich Natur und Umwelt
Rathausallee 50
22846 Norderstedt

Erstellt von:



Prof. Burmeister Ingenieurgesellschaft mbH
Auguste-Viktoria-Str. 14
24103 Kiel



Projekt-Nr.: P 80 825

Datum: 08.05.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2	Standortbeschreibung sowie frühere und derzeitige Nutzung	4
3	Bodenaufbau des Müllberges	5
4	Auswertung der Altgutachten	6
5	Bewertung und erforderliche Maßnahmen	7
6	Kostenschätzung	9
7	Zusammenfassung und Empfehlungen	10

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtsplan mit dem Untersuchungsbereich des Garstedter Müllberges [Quelle: Umweltportal Schleswig-Holstein]	5
---	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Allgemeine Informationen zum Standort	4
Tabelle 2: Angenommene Flächen	9
Tabelle 3: Geschätzte Kosten nach Leistungen	9

Anlagen

- Anlage 1: Planunterlagen mit Zusammenstellung der bisherigen Untersuchungen
Anlage 2: Planunterlagen neue Dirtbahnstrecke und Nutzungsbereich
Anlage 3: Kostenschätzung

Abkürzungsverzeichnis

AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
BBodschV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BIG	Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BMX	Bicycle Motorcross
BTEX	Akronym für Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DOC	Dissolved Organic Carbon
GOK	Geländeoberkante
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
SM	Schwermetalle

Quellenverzeichnis

Altgutachten (chronologisch)

- [U1] „Ergebnisbericht über geologische und hydrogeologische Untersuchungen, Erkundungen der Deponieabdeckung, und Bodengasmessungen im Bereich des Garstedter Müllbergs in Norderstedt“ von Dipl. Geologe Ulrich Schneider – BRUG – Büro für Rohstoffe und Umweltgeologie, 19.10.1986
- [U2] „Zusammenstellung und Auswertung der Gas- und Wasseruntersuchungen Deponie Garstedt/Norderstedt“ von CONSULAQUA Hamburg Beratungsgesellschaft mbH, 15.12.1986
- [U3] „Bodenluftuntersuchungen im Bereich des Müllbergs in Garstedt in Norderstedt-Mitte“ von Dr. Beißner GmbH, 02.12.2003
- [U4] „Untersuchung der Altablagerung 4-44 Garstedter Müllberg, Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden-Mensch auf Flächen BMX-Bahn, Wegeverbindungen und Aussichtspunkt“ von Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH, 22.08.2014
- [U5] „Bauvorhaben: Garstedt, Rodelberg – Neubau Dalbenturm – Baugrunduntersuchung – Gründungsbeurteilung“ von Dipl.-Ing. Peter Neumann Baugrunduntersuchung GmbH & Co. KG, 07.01.2015
- [U6] „Oberbodenuntersuchung auf einer Teilfläche der Altablagerung 4-44 (Disc-Golf-Anlage)“ von Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH, 16.04.2015
- [U7] „Kurzbericht zu Bodenluftuntersuchungen im B-Plangebiet B316 – Westlich Oadby-and-Wigston-Straße, Norderstedt“ von Bürogemeinschaft Kowalski – Dr. Preuß, 15.12.2016 mit Ergänzung vom 18.08.2017
- [U8] „Kurzbericht zu Bodenluftuntersuchungen im B-Plangebiet B316a – Westlich Oadby-and-Wigston-Straße und nordöstlich des „Müllberges“, Norderstedt“ von NordGeo Bürogemeinschaft, Büro Lübeck, Dipl. Ing. Oliver Kowalski, 04.07.2018

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Norderstedt plant einen großen Freizeit- und Sportpark in der Nachbarschaft zum Garstedter Müllberg in Norderstedt-Mitte. Als Vorentwurf wurden zwei Planungsvarianten entwickelt, deren Realisierbarkeit nun geprüft werden soll. In der ersten Variante („Erlebnisinseln“) soll auf dem Müllberg eine offizielle BMX-Dirtbahn und direkt an den Müllberg angrenzend weitere Sport- und Freizeitanlagen errichtet werden. In der zweiten Variante („Aktives Zentrum“) ist der Müllberg nicht Teil der Planung. Die Sport- und Freizeitangebote sind auf die angrenzenden Areale des Müllberges beschränkt. Es sollen unter anderem ein Kinderspielfeld, ein Skatepark, eine Boule- und eine Dirtbike-Anlage nordöstlich des Müllberges errichtet werden.

Auf dem Müllberg besteht bereits eine provisorische BMX-Dirtbahn, die von Jugendlichen errichtet wurde. Diese wird von der Stadt geduldet, deren Nutzung in jetziger Form jedoch kritisch gesehen. Im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung soll geprüft werden, ob diese Art der Nutzung auf dem Müllberg zukünftig weiter ermöglicht werden kann. Außerdem sind in diesem Zusammenhang Konzepte für mögliche Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen der Strecke, der Wege zur Erschließung und an Lagerflächen für Geräte zur Instandhaltung und des Umbaus der Dirtbahn sowie den damit verbundenen Kosten zu erarbeiten.

Die Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH wurde am 25.01.2023 auf Grundlage des Angebotes und dem Vergabeverfahren von der Stadt Norderstedt, Amt für Stadtentwicklung, Wirtschaft und Verkehr mit der Untersuchung und Gefährdungsbeurteilung zur Machbarkeit eines Sport- und Freizeitparks in Norderstedt-Mitte beauftragt.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Gefährdungsabschätzung der ersten Variante „Erlebnisinseln“, die auf der Grundlagenermittlung der Altgutachten basiert, sowie der Bewertung und Darstellung erforderlichen Maßnahmen und der dazugehörigen Kostenschätzung. Die Fragestellungen zur zweiten Planungsvariante („Aktives Zentrum“) sind nicht Teil dieses Berichtes, sondern werden in einem weiteren Bericht gesondert behandelt.

2 Standortbeschreibung sowie frühere und derzeitige Nutzung

Der Garstedter Müllberg (Altablagerung 4-44) liegt am Westrand der Stadt Norderstedt westlich der Oadby-and-Wigston Straße und östlich des Rantzauer Forstweges, vgl. hierzu auch die Abbildung 1.

Tabelle 1: Allgemeine Informationen zum Standort

Ort	Norderstedt
Gemarkung	Garstedt
Flur	7
Flurstück	38/5 und 37/3
Größe	etwa 20.000 m ²

Nördlich des Geländes befinden sich Grün- und Waldflächen, im Osten grenzen Wohnbebauungen und im Süden schließen weitere Grünflächen an das Gelände an.

Auf der Fläche des heutigen Müllberges wurde von 1900 bis 1958 Torf abgebaut. Anschließend wurde das Gebiet bis ca. 1975 mit Hausmüll und gewerblichen Abfällen verfüllt und eine Hügeldeponie aufgehaldet. Im Anschluss erfolgte eine weitere Aufhaldung mit bindigen und

sandigen Böden, die durchsetzt sind mit Hausmüll und Bauschutt und schließlich die Abdeckung und Profilierung des Berges aus sehr heterogenen und in seiner Mächtigkeit schwankenden Bodenmassen, die aus verschiedenen Erd- und Straßenbaustellen stammten.

Nach Abbau des Torfes lag die Geländehöhe auf rd. + 30 m NHN. Die Hausmüllschicht erreicht Höhen von maximal etwa +38 m NHN. Darauf folgt das sehr heterogene und in seiner Mächtigkeit stark schwankendem (2-15 m) Mineralgemisch, dieses reicht max. Geländehöhen von rd. 45 m NHN.

Der Müllberg und Teile der angrenzenden Flächen werden als öffentliche Park- und Freizeitanlage genutzt. An der Ostseite befindet sich eine Rutsche. Auf dem Plateau des Berges befindet sich eine von der Stadt geduldete BMX-Dirtbahn, die von Jugendlichen errichtet und genutzt wird. Der Müllberg ist mit Bäumen und hohem Gras bewachsen. Mehrere Wege und Pfade überziehen das Gelände. Auf der Bergspitze wurde ein Aussichtsturm (Dalbenturm) errichtet.

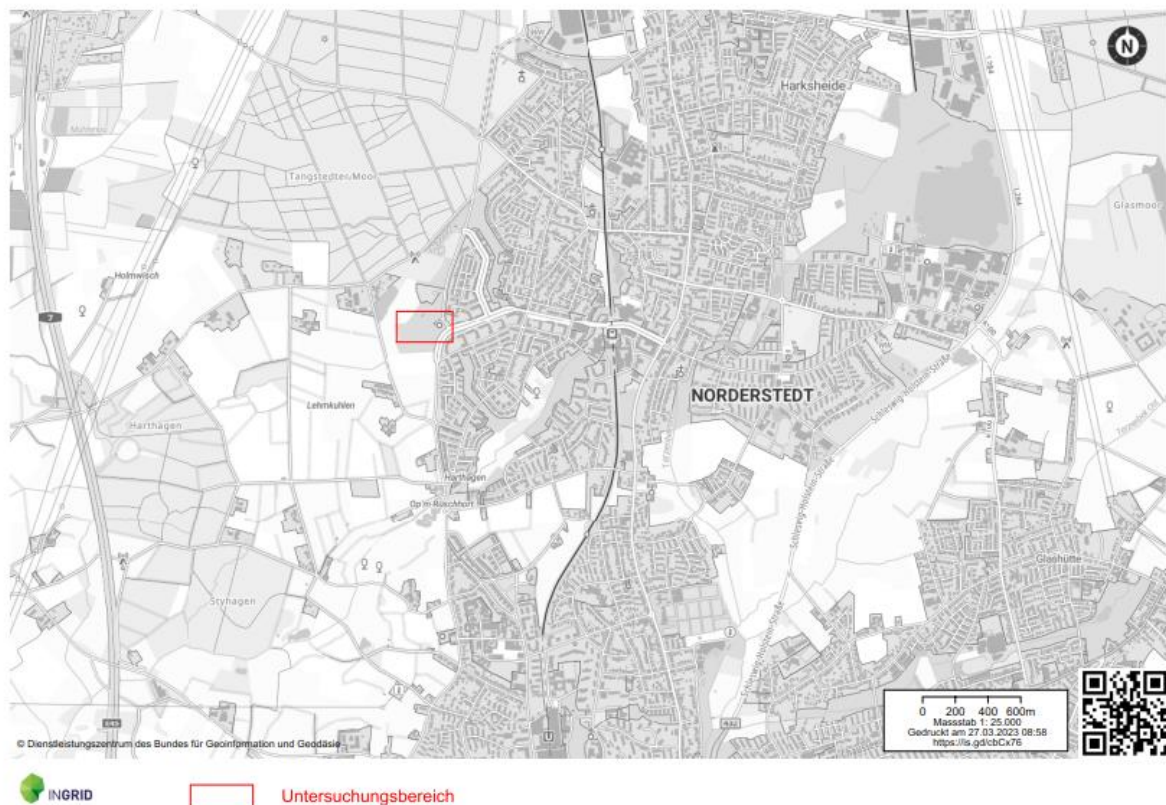


Abbildung 1: Übersichtsplan mit dem Untersuchungsbereich des Garstedter Müllberges [Quelle: Umweltportal Schleswig-Holstein]

3 Bodenaufbau des Müllberges

Die Zusammensetzung des Müllkörpers sowie die Abdeckung insbesondere im Rahmen der Gefährdungsabschätzung wurden 1986 ermittelt, vgl. [U1]. Es ergeben sich für den Müllberg im zentralen Bereich Hausmüllmächtigkeiten von bis zu 7 m. Über dem Hausmüll lagern mineralische Böden unterschiedlichster Zusammensetzung, die aus bindigen bis sandigen Bodenauffüllungen bestehen, die wiederum Bauschutt, Schlacken, Papiere und Kunststoffe als Fremdbestandteile führen. Diese mineralischen Schichten werden in der Regel von Oberböden überlagert. Im Bereich der BMX-Dirtbahn fehlt der Oberboden aufgrund der mechanischen

Beanspruchung und es werden immer wieder Bauschuttreste und ähnliches direkt an der Oberfläche angetroffen.

4 Auswertung der Altgutachten

Mit den bisherigen Untersuchungen wurden überwiegend Grundwasser- und Bodengasuntersuchungen durchgeführt sowie Erkundungen der Deponieabdeckung und des Oberbodens. Zur Grundlagenermittlung wurden durch die Stadt Norderstedt die im Quellenverzeichnis aufgeführten Gutachten zur Verfügung gestellt.

In dem Gutachten von 1986 [U1] werden die geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten im Bereich des Müllberges sowie die Deponieabdeckung untersucht und beschrieben. Hierzu wurden Grundwassermessstellen und Gasförderbrunnen ausgebaut sowie Rammkernsondierungen durchgeführt. Es wurden qualitative Hinweise auf Deponiegas (Kohlendioxid CO_2 und Methan CH_4) ermittelt.

Von der damaligen Arbeitsgemeinschaft wurde 1986 im Anschluss ein weiteres Gutachten erstellt, in dem die im selben Jahr errichteten Brunnen (Gas & Grundwasser) beprobt und untersucht wurden, vgl. [U2]. Auch aus diesem Gutachten geht hervor, dass im Zentrum der Deponie erhöhte Gaskonzentrationen an Methan und Kohlendioxid vorliegen. Am Rand des Müllberges traten diese nur in geringen Konzentrationen auf. Im Grundwasser konnten zu diesem Zeitpunkt keine Schadstoffe festgestellt werden. Der obere Grundwasserbereich wurde durch leichte Auswaschungseffekte beeinträchtigt. Hier nahm der Gehalt an Salzen und Ionen etwas zu. Ein regelmäßiges Grundwassermonitoring wurde empfohlen, das mit mehreren Messintervallen bis ins Jahr 2006 an ausgewählten Messstellen stattfand. Es wurden phasenweise und in verschiedenen Messstellen signifikante PAK-Konzentrationen gemessen. Die hierbei höchste gemessene Konzentration lag bei $1,3 \mu\text{g/l}$. Außerdem wurden erhöhte Konzentrationen an AOX (max. $87 \mu\text{g/l}$), DOC (63 mg/l) und Zink (max. $410 \mu\text{g/l}$) gemessen.

In dem Gutachten von 2003 [U3] wurden zwei weitere Gasmesspegel außerhalb des Müllberges eingerichtet und Untersuchungen zur Bewertung der vorgesehenen Nutzung nördlich des Müllberges als Sport- und Freizeitpark durchgeführt. In diesem Bereich wurden keine signifikanten Beeinträchtigungen durch Gasmigration festgestellt. Bei den BTEX-Aromaten wurden geringe Konzentrationen registriert, die aber deutlich unter den Prüfwerten der LAWA lagen. Eine Gefährdung war nicht erkennbar.

2014 folgten Untersuchungen der provisorischen BMX-Dirtbahn, den Wegeverbindungen und des Aussichtspunktes, vgl. [U4]. Hierbei wurden zur Klärung der Oberbodenqualität oberflächennahe Mischproben erstellt. Ziel der Untersuchungen war eine Gefährdungsabschätzung im Hinblick auf die damalige Nutzung sowie gegebenenfalls die Darstellung sich daraus resultierenden Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen. Die Untersuchungen ergaben keine erhöhten Schadstoffgehalte im Hinblick auf die damalige Nutzung. Die jeweiligen Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen / Kinderspielflächen) wurden für die Verdachtsparameter SM, MKW, PAK und PCB eingehalten. Im Hinblick auf eine abfallrechtliche Verwertbarkeit von möglich anfallendem Aushubmaterial wurden die Mischproben zusätzlich gemäß dem Parameterumfang nach LAGA untersucht. Die analysierten Bodenproben hielten größtenteils die Zuordnungswerte Z0 bis auf eine Ausnahme (Z2, aufgrund von PAK: $3,96 \text{ mg/kg}$) ein. Die im Eluat bestimmten Schadstoffe hielten die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ein, so dass das angesammelte Niederschlagswasser im Hinblick auf gelöste Schadstoffe, die aus dem Oberboden stammen könnten, als unbedenklich eingestuft wurde. Das durchgeführte Bodengutachten zeigte außerdem, dass eine ausreichende Abdeckung der Altablagerung bereits zu diesem Zeitpunkt nicht flächendeckend vorhanden war und wies aufgrund der anstehenden Abfallbestandteile (Bauschuttreste, Metall- und Glasteile) auf eine erhöhte Verletzungsgefahr bei einer Nutzung als

BMX-Dirtbahn hin. Es wurde eine geeignete Prüfung auf Unbedenklichkeit für diese Art der Nutzung empfohlen.

2015 folgte ein Baugrundgutachten für die Gründung des Baus eines Dalbenturms auf dem Müllberg, vgl. [U5]. Die durchgeführten Untersuchungen ergaben, dass für den Bau im Bereich der Einzelfundamente ein Bodenaustausch mit einer Mächtigkeit von 0,5 m durchgeführt werden musste.

Im selben Jahr wurden am nordöstlichen Hang des Müllberges weitere Oberbodenproben genommen und auf die Leitparameter SM, MKW, PAK und PCB analysiert, vgl. [U6]. Hintergrund war die geplante Errichtung einer Disc-Golf-Anlage. Eine von den 9 Bahnen sollte auf der Teilfläche des Müllberges liegen. Die geplante Nutzung war vor dem Hintergrund der möglichen Exposition über den Wirkungspfad Boden-Mensch (Park- und Freizeitfläche) zu bewerten. Die jeweiligen Prüfwerte wurden nicht überschritten, so dass die Fläche und die chemische Zusammensetzung des Oberbodens für diese Nutzung als geeignet eingestuft wurden.

Im Jahr 2016 [U7] folgten weitere Bodenluftuntersuchungen, um einen negativen Einfluss der Altablagerungen auf geplante Bauvorhaben nordöstlich des Müllberges ausschließen zu können. Die Ergebnisse von 2016 wurden hinsichtlich neuer Fragestellungen 2018 angepasst [8]. In den Bodenluftuntersuchungen sind jeweils Permanentgase mit erhöhten Kohlendioxidgehalten nachgewiesen worden. Methan war zu diesem Zeitpunkt nicht nachweisbar. Es wurden jedoch erneut geringe BTEX-Konzentrationen nachgewiesen. Diese und der Kohlenmonoxidgehalt wiesen auf einen Deponieeinfluss hin. Im Falle einer Überbauung wurde der Einbau einer Entgasungsanlage, Bauweisen, die das Austreten eindringender Gase ermöglichen, sowie die Errichtung von Bodenluftmessstellen mit dazugehörigem Deponiegasmonitoring empfohlen.

Somit geht aus den Gutachten von 1986 bis 2018 zusammengefasst hervor, dass von den untersuchten Schadstoffen über den Wirkungspfad Boden-Mensch bei einem Direktkontakt sowie für die nachgewiesenen erhöhten Bodenluftgehalte bei der bestehenden Nutzung keine Gefährdung ausgeht. Eine ausreichende Abdeckung der Altablagerung im Bereich der BMX-Dirtbahn ist jedoch nicht vorhanden, so dass in diesem Bereich eine mögliche Verletzungsgefahr an vorgefundenen Bauschutt-, Metall- und Glasresten besteht.

5 Bewertung und erforderliche Maßnahmen

In der Planungsvariante „Erlebnisinseln“ soll auf dem Müllberg eine BMX-Dirtbahn errichtet werden. Die in der Leistungsbeschreibung gestellten Fragen werden nach Auswertung der Altgutachten wie folgt beantwortet:

1. Ist das Plateau des Müllberges für eine Sport- und Freizeitnutzung mit einer BMX-Dirtbahn geeignet?

Nach Auswertung der vorliegenden Altgutachten und den vorhandenen Ergebnissen kann keine Gefährdung durch die untersuchten Schadstoffe über den Wirkungspfad Boden-Mensch bei Direktkontakt festgestellt werden. Somit ist das Plateau auf Basis der Daten der Altgutachten aus gutachterlicher Sicht für eine Sport- und Freizeitnutzung unter Umsetzung und Einhaltung nachfolgend beschriebener Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen als BMX-Dirtbahn geeignet. Die Maßnahmen sind nicht Altlasten bedingt, sondern aus dem derzeit bestehenden Verletzungsrisiko abzuleiten.

2. Welche Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen sind für eine solche Nutzung und den geplanten Wegeverbindungen zur BMX-Dirtbahn erforderlich?

Da eine ausreichende Abdeckung der Altablagerungen nicht flächendeckend vorhanden und eine zukünftige dauerhafte Nutzung im derzeitigen Zustand ein erhöhtes Verletzungsrisiko,

z.B. bei Stürzen darstellt, sind aus gutachterlicher Sicht die folgenden Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen für eine Sport- und Freizeitnutzung auf dem Plateau des Müllberges erforderlich, die so konzipiert sind, dass ein langfristiger Betrieb der Anlage mit einem Erhaltungsaufwand, der sich in Grenzen hält, gewährleistet ist.

Zunächst wurde eine Fläche als späterer Nutzungsbereich definiert (vgl. Anlage 2). Dabei wurde die bestehende Dirtbahn als Grundfläche für die neu zu errichtende Bahn aufgenommen. Zusätzlich sieht diese Fläche neben der eigentlichen Dirtbahn noch weitere Bereiche für einen Werkzeug- und einen Umkleidecontainer sowie Lagerflächen für Erdmaterial zum zukünftigen Streckenbau vor.

Mit Hilfe von Baumaschinen ist die jetzige Dirtbahn, auf der sich aufgrund der Nutzung kein Oberboden mehr befindet, einzuplanieren. In den restlichen Bereichen innerhalb des Nutzungsbereiches, in denen Oberboden vorhanden ist, muss dieser abgetragen, aufgehaldet und fachgerecht beseitigt werden. Entspricht die Analytik den zu definierenden Zielvorgaben, kann der Oberboden vor Ort zur Begrünung einiger Teilbereiche wiederverwertet werden. Ist dies nicht der Fall, ist der Oberboden fachgerecht zu entsorgen.

Die einplanierte Fläche entspricht der Oberkante der mineralischen Schichten mit Fremdbestandteilen der Altablagerung, diese ist mit einem Geotextil als Grabsperre und Abdeckung zu sichern. So ist gewährleistet, dass es auf der neuen Fläche bei der zukünftigen Nutzung zu keinem Kontakt mit der Altablagerung mehr kommen kann. Auf das Geotextil ist ein Kies/Schotterkörper mit einer Mächtigkeit von mindestens 0,5 m aufzutragen und zu verdichten. Dies stellt die Grundfläche für die zukünftige Nutzung dar. Der Aufbau ist zudem so zu konzipieren, dass eine Entwässerung gewährleistet ist. Die Fläche sollte nicht versiegelt werden, damit eventuell auftretende Bodengase weiterhin frei austreten können.

Auf dem Schotterkörper kann die neue Dirtbahn mit Stein- und fremdstofffreiem Material (in der Regel Lehmboden) gebaut werden. Dieser Boden kann zusätzlich mit einer dünnen Schicht aus feinem Brechsand überbaut werden. Dies soll die Nutzung auch bei schlechteren und nassen Wetterverhältnissen gewährleisten. Außerdem bietet die Fläche ausreichend Platz für ein Materiallager (überschüssiges Material, für Umbauten) und zwei Containerstellplätze (Umkleide, Werkzeug).

Die restliche Fläche kann mit dem Oberboden, falls er nicht entsorgt werden muss, begrünt oder alternativ mit Hackschnitzel/Rindenmulch gestaltet werden. Das Areal ist mit einem Zaun (beispielsweise Pferdekoppelzaun aus Holz) zu sichern.

Die Wegeverbindungen zum Dirtpark sind gemäß den Vorgaben der gängigen Regelwerke für Grünanlagen zu erstellen. Aufgrund der besonderen Untergrundbedingungen sind die Wege beim Bau diesen anzupassen. Um die Bildung von Stauwasser zu verhindern, sind entsprechende Maßnahmen bei der Errichtung, wie beispielsweise eine gewisse Querneigung oder das Verlegen von Drainrohren, umzusetzen, die das Abführen des Niederschlagswassers gewährleisten.

3. Mit welchen Kosten ist in einer ersten Schätzung zu rechnen?

Bei der fachgerechten Errichtung einer BMX-Dirtbahn auf dem Plateau des Müllberges ist mit Kosten in Höhe von ca. 420.000 € (brutto) zu rechnen. Die detaillierte Aufschlüsselung der Kosten ist im nächsten Kapitel beschrieben.

6 Kostenschätzung

Für die Kostenrechnung wird von einer definierten Fläche ausgegangen. Diese untergliedert sich in den Plateaubereich, zu der auch die Dirtbahn gehört, sowie die Wegeverbindung zum Plateau hin, die vom Hauptweg aus beginnt (siehe Planunterlagen in Anlage 2). Die Flächen nach ihrer Unterteilung sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 2: Angenommene Flächen

Bereich	Fläche [m²]
Freizeitfläche Plateau	4.000
Fläche Dirtbahn	1.000
Fläche Wege	150

Die Plateaufläche wurde so gewählt, dass ausreichend Platz für die Dirtbahn und mögliche Containeranlagen und Lagerflächen für Baumaterial zur Umgestaltung der Strecke vorhanden ist. Die Kostenschätzung setzt sich zusammen aus unterschiedlichen (Teil-)Leistungen, die in der nachfolgenden Tabelle mit den dazugehörigen geschätzten Kosten dargestellt werden.

Tabelle 3: Geschätzte Kosten nach Leistungen

Leistungen	Geschätzte Kosten in Euro
Ingenieurleistungen	32.000
Material	158.000
Baumaschinen / Geräte	48.000
Entsorgung Oberboden	88.000
Container	7.000
Werkzeug	2.000
Rodungsarbeiten	3.000
Sicherungsmaßnahmen (Zaun)	11.000
Wegeverbindungen	2.000
Gesamt (netto)	351.000
MwSt. (19%)	66.690
Gesamt (brutto)	417.690

Für die Planung und die fachtechnische Begleitung der Maßnahme sind Ingenieurleistungen notwendig. Diese bestehen aus Fachplanung, Bauüberwachung, Natur- und Artenschutz, Öffentlichkeitsarbeit sowie Beprobungen, der dazugehörigen Analytik und gutachterlichen Stellungnahmen.

Für den Erdbau sind entsprechende Materialien (Geotextil, Schotter, Lehm, Brechsand, Rindenmulch etc.) notwendig, die mit entsprechenden Baumaschinen und Geräten bearbeitet werden.

In diesem Szenario wird von der Entsorgung des Oberbodens ausgegangen. Sollte die Analytik des Oberbodens eine Wiederverwendung auf der Fläche ermöglichen, entfallen diese Kosten. Für die Unterbringung der Werkzeuge zur Pflege der Dirtbahn (in der Regel Schaufeln, Rechen und eine Rüttelplatte) wird ein Container benötigt. Ein weiterer Container kann als Umkleide genutzt werden.

In dem Plateau- und Wegebereich werden Rodungsarbeiten anfallen. Zudem ist die Plateaufläche mit einem Zaun (beispielsweise Pferdekoppelholzzaun) zu sichern und von der Altablagerungsfläche abzugrenzen. Die Wegverbindung vom Hauptweg zur Dirtbahn muss ebenfalls entsprechend den Vorgaben der gängigen Regelwerke errichtet werden.

Für die Umsetzung zur Errichtung einer offiziellen BMX-Dirtbahn auf dem Plateau des Müllberges unter Einhaltung entsprechender Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen ist mit Kosten von ca. 420.000 € (brutto) zu rechnen. Eine weitere ausführlichere Tabelle der einzelnen Leistungen ist in Anlage 3 angefügt. Die geschätzten Mehrkosten für die Errichtung der Anlage auf dem Müllberg im Vergleich zum Bau einer Anlage am Fuße des Berges werden mit rund 220.000 € angenommen.

7 Zusammenfassung und Empfehlungen

Die Auswertung der Altgutachten hat ergeben, dass das Plateau des Müllberges als Sport- und Freizeitnutzung mit dem Bau einer BMX-Dirtbahn unter Umsetzung und Einhaltung bestimmter Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen geeignet ist. Eine Gefährdung durch die untersuchten Schadstoffe über den Wirkungspfad Boden-Mensch bei Direktkontakt konnte nicht festgestellt werden.

Die Umsetzung dieser Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen ist jedoch mit Kosten verbunden, die sich aus Bauarbeiten zur Minimierung des Verletzungsrisikos und zum dauerhaften Erhalt der Nutzung ergeben. Eine kostengünstigere Alternative stellt der Bau einer neuen BMX-Dirtbahn am Fuße des Müllberges dar. In diesem Falle würde der Großteil der Leistungen aus der Kostenschätzung wegfallen, so dass sich verringerte Material- und Baumaschinenkosten sowie ein verkleinertes Ingenieurleistungspaket ergeben würde.

Die Summe wird in dieser Variante mit über einem Drittel der Kostenschätzung angenommen. In dieser Berechnung wären die Renaturierung und Begrünung des Plateaus zur ursprünglichen Form des Müllberges mit inbegriffen.

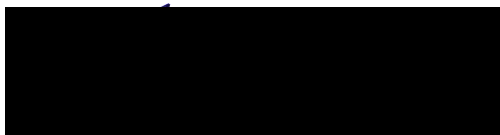
Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



i.A.
Andreas Withelm M. Sc.



i.A.
Dipl.-Geol. Hilke Pulkowski

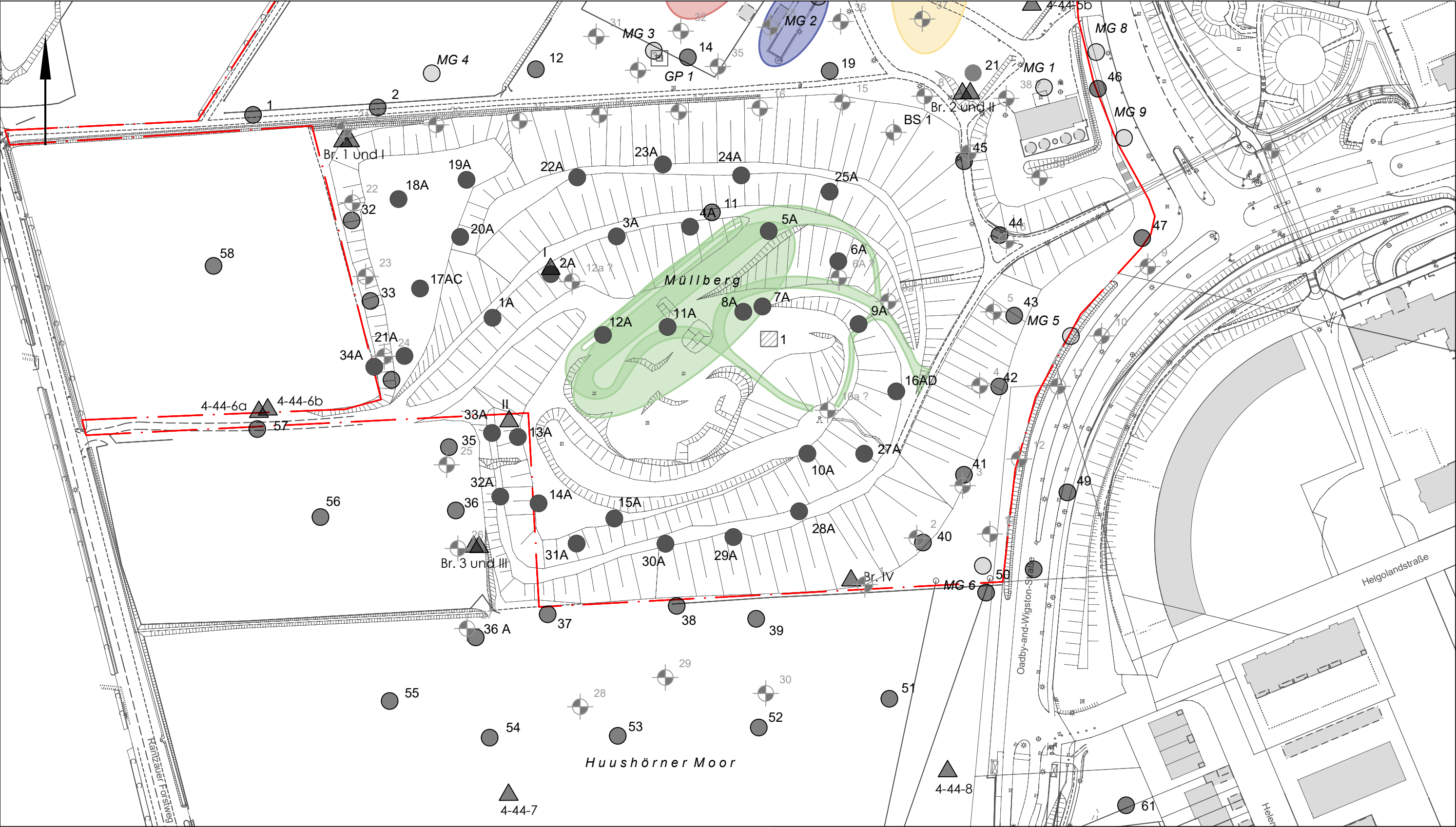


i.V.
Dr. rer. nat. Winfried Entenmann
Sachverständiger nach § 18 BBodSchG
und § 36 GewO

Anlage 1:

Planunterlagen mit Zusammenstellung der bisherigen Untersuchungen

Y:\BIG\BIG-Kiel\IP 80825 Norderstedt\CAD\80825_Norderstedt_CAD_230224_Gesamtplan.dwg_2023-02-28



Legende:

- 60

● 3A

▨ 1

▲ 4-44-8

Sondierbohrungen 1-31, 1985 / 32-61, 1986 (Fa. Brug)

Rammkernsondierung, 1986 (Fa. Brug)

Müllaufschlussbohrung, 1986 (Fa. Brug)

Brunnen/Gasförderbrunnen, 1986 (Fa. Brug)
- ⊕ 28

○ MG 3

□ GP 1

⊕ BS 1

Bohrung Gasuntersuchung, 1986 (Fa. Brug)

Bohrsondierung mit Bodenluftmessung, 2001 (Dr. Beißner GmbH)

Gasmesspegel Bodenluftuntersuchung, 2003 (Dr. Beißner GmbH)

Kleinbohrung, 2015 (Umwelt Kontor GmbH)

Plangrundlage:
Dipl.-Ing. R. Maier, Freier Landschaftsarchitekt, Köln (11.01.2022)

Koordinatensystem: UTM-Koordinaten (WSG84)

BIG Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH Auguste-Viktoria-Straße 14, 24103 Kiel				
Auftraggeber	Stadt Norderstedt, Amt für Straßenentwicklung, Umwelt und Verkehr Rathausallee 50, 22846 Norderstedt			Anlage 1.2.1
Projekt	Sport- und Freizeitpark Norderstedt-Mitte			
Titel	Jugendsportpark NoMi "Erlebnisinseln" Lageplan der Untergrundaufschlüsse			
Datum	Plangröße	Bearbeiter	Projektnummer	Maßstab
28.02.2023	DIN A3	AW/IB	80 825	1 : 500

Y:\BIG\BIG-Kiel\IP 80825 Norderstedt\CAD\80825_Norderstedt_CAD_230224_Gesamtplan.dwg_2023-02-28



Legende:

- 60

Sondierbohrungen 1-31, 1985 / 32-61, 1986 (Fa. Brug)
- 3A

Rammkernsondierung, 1986 (Fa. Brug)
- ▨ 1

Müllaufschlussbohrung, 1986 (Fa. Brug)
- ▲ 4-44-8

Brunnen/Gasförderbrunnen, 1986 (Fa. Brug)
- ⊕ 28

Bohrung Gasuntersuchung, 1986 (Fa. Brug)
- MG 3

Bohrsondierung mit Bodenluftmessung, 2001 (Dr. Beißner GmbH)
- GP 1

Gasmesspegel Bodenluftuntersuchung, 2003 (Dr. Beißner GmbH)
- ⊕ BS 1

Kleinbohrung, 2015 (Umwelt Kontor GmbH)

Plangrundlage:

Dipl.-Ing. R. Maier, Freier Landschaftsarchitekt, Köln (11.01.2022)

Koordinatensystem: UTM-Koordinaten (WSG84)



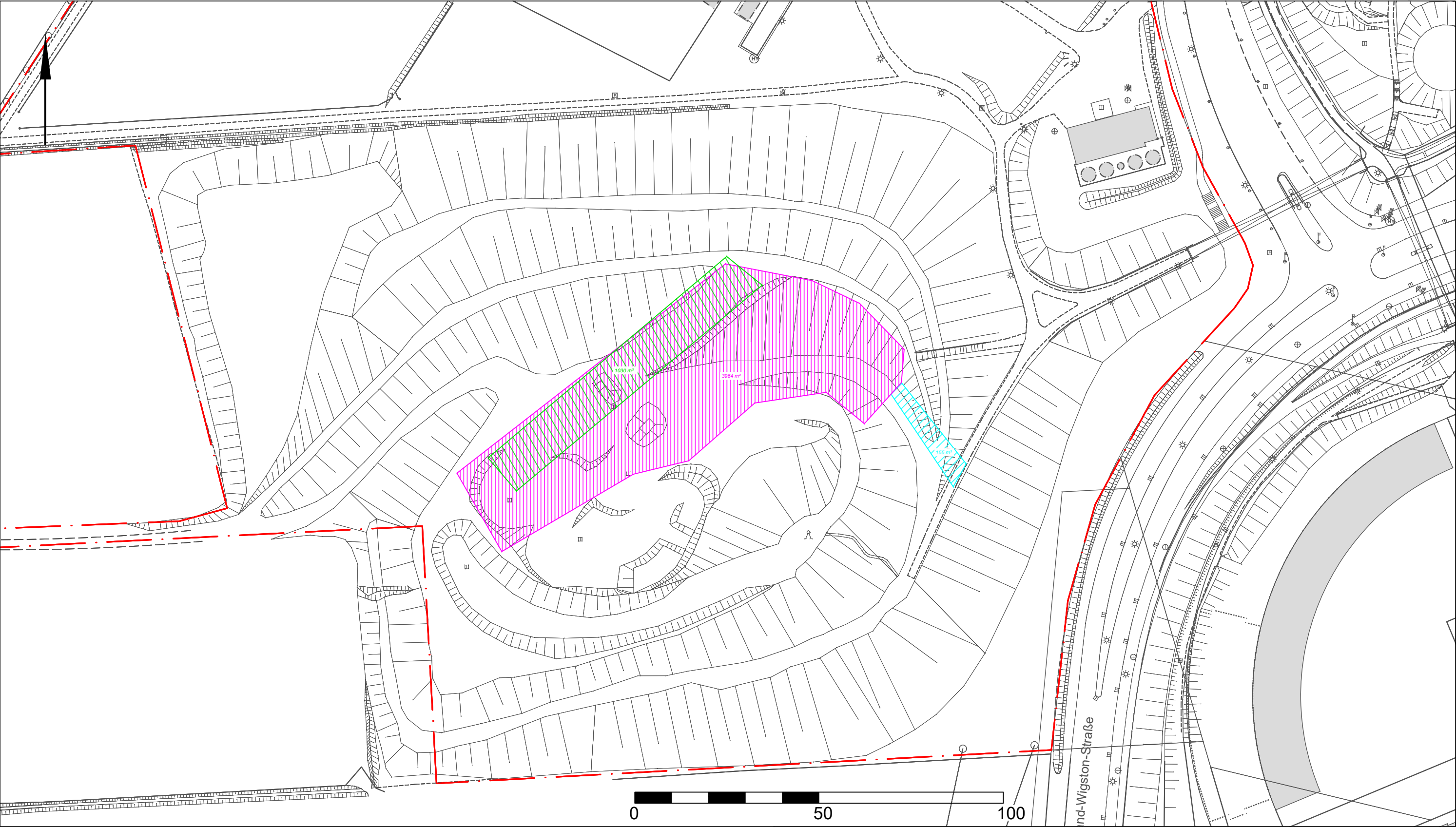
Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Auguste-Viktoria-Straße 14, 24103 Kiel

Auftraggeber	Stadt Norderstedt, Amt für Straßenentwicklung, Umwelt und Verkehr Rathausallee 50, 22846 Norderstedt				Anlage 1.2.2
Projekt	Sport- und Freizeitpark Norderstedt-Mitte				
Titel	Jugendsportpark NoMi "Erlebnisinseln" Lageplan der Untergrundaufschlüsse				
Datum	Plangröße	Bearbeiter	Projektnummer	Maßstab	
28.02.2023	DIN A3	AW/IB	80 825	1 : 500	

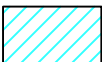
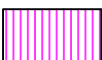
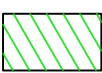
Anlage 2:

Planunterlagen zur neuen Dirtbahnstrecke und Nutzungsbereich

Y:\BIG\BIG-Kiel\IP_80825_Norderstedt\CAD\80825_Norderstedt_CAD_230327_Flächenplan.dwg_2023-03-28



Legende:

-  Wegeverbindung, 155 m²
-  Dirtparkareal, 3964 m²
-  Dirtbahn, Strecke, 1030 m²

Plangrundlage:

Dipl.-Ing. R. Maier, Freier Landschaftsarchitekt, Köln (11.01.2022)

Koordinatensystem: UTM-Koordinaten (WSG84)



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Auguste-Viktoria-Straße 14, 24103 Kiel

Auftraggeber	Stadt Norderstedt, Amt für Straßenentwicklung, Umwelt und Verkehr Rathausallee 50, 22846 Norderstedt			Anlage 1	
Projekt	Sport- und Freizeitpark Norderstedt-Mitte				
Titel	Jugendsportpark NoMi "Erlebnisinseln" Lageplan der Flächengrößen				
Datum	Plangröße	Bearbeiter	Projektnummer	Maßstab	
27.03.2023	DIN A3	AW/IB	80 825	1 : 1000	

Anlage 3:

Kostenschätzung



Info	m²	Länge [m]	Breite [m]
Fläche gesamt	4.000		
Fläche Dirtbahn	1.000	90	12

Material	m²	€ / m²	Mächtigkeit [m]	Kubatur [m³]	€ / m³		
Geoflies/Geotextil	4.000	6,00 €					24.000,00 €
Schotter	4.000		0,5	2.000	45,00 €		90.000,00 €
Lehm	1.000			1.000	20,00 €		20.000,00 €
Entwässerung							10.000,00 €
Brechsand				100	50,00 €		5.000,00 €
Rindenmulch / Hackschnitzel	2.000		0,1	200	45,00 €		9.000,00 €
							158.000,00 €

Geräte	Dauer [d]	€ / d					
Raupe	1	1.000,00 €					1.000,00 €
Bagger 8,5 Tonner	20	1.000,00 €					20.000,00 €
Radlader 5 Tonner	20	1.000,00 €					20.000,00 €
Walze	5	1.000,00 €					5.000,00 €
Rüttelplatte	5	450,00 €					2.250,00 €
							48.250,00 €

Entsorgung	Fläche [m²]	Mächtigkeit [m]	Kubatur [m³]	Tonnage [t]	€ / t		
Oberboden	2.000	0,35	700	1260	70,00 €		88.200,00 €

Container	Fläche [m²]	L x B x H [m]					
Container Lager	15	6,0 x 2,5 x 2,5					3.500,00 €
Container Umkleide	15	6,0 x 2,5 x 2,5					3.500,00 €
							7.000,00 €

Werkzeug							
Rüttelplatte							1.000,00 €
Schaufeln/ Rechen etc.							1.000,00 €
							2.000,00 €

Ingenieurleistungen						
Planung Dirtpark	Fachplanung + Bauüberwachung + Öffentlichkeitsarbeit + Natur u. Artenschutz etc.					25.000,00 €
Fachtechnische Begleitung	Haufwerksbeprobungen + Flächenbeprobung (Leitparameter) + Kurzbericht					5.000,00 €
Analytik	LAGA / EBV	Beweissicherungen Sohle				2.000,00 €
						32.000,00 €

Rodungsarbeiten							
Grünschnitt							2.500,00 €
Entsorgung Grünschnitt							500,00 €
							3.000,00 €

Sicherungsmaßnahmen	Länge	€ / m					
Zäune (Koppelzaun oder ähnliches)	350	30,00 €					10.500,00 €

Wegeverbindungen	Fläche [m²]	Mächtigkeit [m]	Kubatur	€ / m³			
Verbindung zum Dirtparkplateau	150	0,3	45	45,00 €			2.025,00 €

Gesamt		Netto	350.975,00 €
		MwSt. 19%	66.685,25 €
		Brutto	417.660,25 €