JKA Altlastenmanagement Otto-Hahn-Straße 4, 72622 Nürtingen

Stadt Nürtingen
Stadtplanungs- und Umweltamt
Frau Anais Mattheus
Marktstraße 1

72622 Nürtingen

Jürgen Körner Dipl.- Geograph

Otto - Hahn - Straße 4
72622 Nürtingen
Telefon (07022) 212210
Telefax (07022) 9512390
mail: KoernerJuergen@t-online.de

Ansprechpartner	Datum
Hr. Körner	14.04.2021

BV Spielplätze „Alte Ziegelei“ in Nürtingen
Hier: Prüfung und chemische Untersuchungen des anstehenden Bodens auf mögliche Schadstoffbelastungen

AKTENVERMERK

Bei der Bebauung des Plangebietes „Alte Ziegelei“ in Nürtingen ist die Errichtung von zwei Kinderspielplätzen geplant. Neben einem Quartiersspielplatz ist die Einrichtung eines öffentlichen Kinderspielplatzes vorgesehen.

Im Zuge von Baugrunderkundungen auf dem Plangebiet Ende 2017 durch das Ingenieurbüro Geo Risk, Stuttgart, wurden an zwei Bodenmischproben Analysen auf den Parameterumfang der Deponieverordnung (DepV, DK-0) durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Deklarationsanalysen sollten für Kalkulationen zu Entsorgungs-/Verwertungskosten für anfallendes Aushubmaterial in Ausschreibungsunterlagen Verwendung finden. Die Mischproben selbst wurden aus vier abgeteuften Kernbohrungen aus unterschiedlichen Tiefenlagen hergestellt.

Im Hinblick auf die sensible Nutzung von Kinderspielplätzen am Standort waren bei der Vielzahl der erfassten Schadstoffparameter insbesondere die nachgewiesenen Arsengehalte von 16 mg/kg (Mischprobe I, MP I) bzw. 19 mg/kg in Mischprobe II (MP II) von Interesse.
Der in den Verordnungen des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchV) festgelegte Prüfwert für Arsen auf Kinderspielplätzen von 25 mg/kg wurde zwar nicht überschritten, durch die Art der Probenherstellung aus 4 Kernbohrungen waren aber die Anforderungen an eine qualifizierte Probenahme für den Wirkungspfad Boden-Mensch nicht erfüllt.

Um eine umfassende Aussage zu den Standortverhältnissen an den beiden Spielplätzen ermöglichen zu können, wurden von der Stadt Nürtingen die nun durchgeführten Rasteruntersuchungen mit nutzungsorientierten Beprobungstiefen für den Wirkungspfad Boden-Mensch in Auftrag gegeben.

1. Probenahmen

Am 30. und 31.03.2021 wurden die beiden künftigen Spielplatzflächen über rasterförmige Untersuchungen erfasst. Mit den angegeben Grundflächen der Spielplätze von 350 m² (Quartiersspielplatz) und 550 m² (öffentlicher Spielplatz) konnte nach den Vorgaben der BBodSchV auf eine

Teilung der Untersuchungsflächen verzichtet werden.

Die Fläche des Quartiersspielplatz wurde über 10 Beprobungspunkte, die des öffentlichen Spielplatzes über 15 Beprobungsstellen erfasst.
Die Aufschlusstiefe von 0-10 cm wurde über Handschürfen mit dem Spaten, die Beprobungstiefe von 10-35 cm mit dem Bohrstock ausgeführt. Die 10 bzw.15 Einzelproben wurden dann für jede Beprobungstiefe zu repräsentativen Mischproben (= Laborproben) zusammengestellt.

2. Untersuchungsumfang

Die Bodenmischproben wurden zu chemischen Untersuchungen ins Labor Analytik-Team GmbH nach Fellbach-Oeffingen verbracht.

Die beiden Bodenproben aus dem Quartiersspielplatz (Entnahmetiefen: 0-10 cm und 10-35 cm) wurden ebenso wie die flache Probe (0-10 cm) aus dem öffentlichen Spielplatzbereich auf ihre Gehalte an Arsen untersucht.
Die tiefe Probe (10-35 cm) des öffentlichen Spielplatzes wurde nach organoleptischen Auffälligkeiten bei der Probenahme (Beimengungen von Schlacke, Bauschuttresten, Kunststoff- und Metallteilen) gemäß des Wirkungspfades Boden-Mensch nach Anhang 2, Tabelle 1.4 der Verordnungen des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchV) untersucht.
Die Bewertung der vorliegenden, chemischen Laborbefunde erfolgte nach den Prüfwerten des Bundes-Bodenschutzgesetzes für eine direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen.

3. Ergebnisse

3.1 Analysen Wirkungspfad Boden-Mensch nach BBodSchV

Die Mischproben aus dem Quartiersspielplatz weisen mit Arsengehalten von 14 für die flache und 13 mg/kg für die tiefe Probe Schadstoffkonzentrationen auf, die sich deutlich unter dem Prüfwert für Kinderspielflächen von 25 mg/kg bewegen.
Andere Verhältnisse wurden für den Bereich des öffentlichen Spielplatzes angetroffen. Hier liegt mit Arsengehalten von 31 mg/kg in der flachen Probe eine Überschreitung des entsprechenden Prüfwertes vor. Unter Heranziehung der Prüfwerte aus Tabelle 1.4 der BBodSchV muss die tiefere Probe als deutlich auffällig bezeichnet werden. Insbesondere Blei mit Konzentrationen von 300 mg/kg (Prüfwert: 200 mg/kg) und die Einzelkomponente Benzo(a)pyren aus der Stoffgruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) mit 9,9 mg/kg (Prüfwert: 2,0 mg/kg) überschreiten die jeweiligen Prüfwerte deutlich.

4. Bewertung

Die Beprobungen und chemischen Untersuchungen von repräsentativem Bodenmaterial haben für die beiden Baufelder der Kinderspielflächen eine unterschiedliche Situation hinsichtlich der untersuchten Schadstoffparameter ergeben.
Der nachstehenden Tabelle sind die vorliegenden Untersuchungsergebnisse den Prüfwerten aus den Verordnungen des Bundes-Bodenschutzgesetzes gegenübergestellt.

Parameter	Prüfwert Kinderspielflächen	MP/0-10 cm Quartierspielplatz	MP/10-35 cm Quartierspielplatz	MP1/0-10 cm Öffentlicher Spielplatz	MP1/10-35 cm Öffentlicher Spielplatz
Σ PAK	Kein Prüfwert	---	---	---	76
Benzo(a)pyren	**2**	---	---	---	**9,9**
Arsen	**25**	15	14	31	22
Blei	**200**	---	---		**300**
Cadmium	**10**	---	---		<0,40
Chrom, ges.	**200**	---	---		32
Kupfer	Kein Prüfwert	---	---		170
Nickel	**70**	---	---		67
Quecksilber	**10**	---	---		<0,10
Zink	Kein Prüfwert	---	---	---	530

300
Überschreitung Prüfwert BBodSchV

Der beprobte Boden im Bereich des Quartiersspielplatz weist für Arsen keine Relevanz hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch auf. Durch insgesamt unauffällige organoleptische Geländeeindrücke (kein Antreffen mineralischer oder nicht mineralischer Störstoffe) konnte für diesen Bereich auf einen weitergehenden Untersuchungsumfang verzichtet werden.

Andere Standortverhältnisse scheinen im Bereich des öffentlichen Spielplatzes vorzuliegen. Im Gutachten des Ingenieurbüros Geo Risk werden im Profil der 4 Kernbohrungen Auffüllungen unterschiedlicher Mächtigkeiten und Zusammensetzung beschrieben. Während in den Kernbohrungen KB 1,2 und 4 das Auftreten von Schlacken, Ziegel- und Betonbruch in untergeordneten Massenanteilen (jeweils < 5%) erwähnt wird, ist in KB 3 (Ansatz auf dem öffentlichen Spielplatz) nur von tiefreichenden Auffüllungen bis 4,8 m unter Gelände die Rede. Fremdbestandteile, wie in den Rasteruntersuchungen angetroffenen Schlacken, Ziegelbruch, Glasbruch, Kunststoff- und Metallreste konnten in den Bohrkernen von KB 4 offensichtlich nicht ausgemacht werden.
Die Mächtigkeiten der in den Kernbohrungen beschriebenen Auffüllungen deuten aber in Verbindung mit den Geländeeindrücken der aktuellen Rasteruntersuchungen darauf hin, dass am Standort zu gegebener Zeit großflächig anthropogene Auffüllungen eingebracht wurden. Anders wären die auffälligen Schadstoffgehalte in der tieferen Probe des öffentlichen Kinderspielplatzes, auch in der breiten Streuung der nachgewiesenen Schadstoffe, kaum zu erklären.
Bei den erfassten Schwermetallen liegt Blei mit nachgewiesenen Konzentrationen von 300 mg/kg deutlich über dem Prüfwert von 200 mg/kg für Kinderspielflächen. Mit PAK-Summenkonzentrationen von 76 mg/kg wurden deutlich erhöhte Schadstoffbelastungen nachgewiesen. Die zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Mensch heranzuziehende PAK-Einzelkomponente Benzo(a)pyren bewegt sich mit 9,9 mg/kg ebenfalls deutlich über dem Grenzwert von 2 mg/kg für diesen Schadstoff. Das Auftreten von Benzo(a)pyren erhält für die sensible Nutzung als Kinderspielfläche besondere Bedeutung, da diese Einzelkomponente als kanzerogen eingestuft wird.

Im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist in jedem Fall von Vorteil, dass in keiner der 4 Kernbohrungen bis zum Erreichen der Felsoberfläche Grundwasser angetroffen wurde. Eine mögliche Verlagerung der angetroffenen Schadstoffe in die Tiefe über eindringendes Niederschlagswasser kann nach derzeitigem Kenntnisstand nicht ausgeschlossen werden, eine unmit-

telbare Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser kann aber durch den fehlenden oder nicht durchgängig ausgebildeten Grundwasserleiter am Standort nahezu ausgeschlossen werden.

5. Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise

Um die bislang über die Rasteruntersuchungen (punktuelle Kleinaufschlüsse) gewonnenen Erkenntnisse zur Untergrundsituation zu vertiefen, wäre es nach Einschätzung des Unterzeichners von Vorteil, das offensichtlich vorliegende Auffüllungsspektrum an 2-3 Stellen durch Baggerschürfen (Aufschlusstiefen: ca. 1,0-1,5 m) näher zu erfassen. Die groß dimensionierten Baggerschürfen hätten den Vorteil, den strukturellen Aufbau und die Zusammensetzung der eingebrachten Auffüllungen besser bewerten zu können. Dies auch im Hinblick auf mögliche, weiterführende Erkundungen am Standort der öffentlichen Kinderspielfläche.
Neben einer Prüfung weiterer Schadstoffe in der Festsubstanz (organische Stoffkomponenten), wäre vor allem die Frage des Auftretens flüchtiger, gasförmiger Schadstoffe in den Auffüllungen (Lösemittel, Deponiegase) zu beurteilen bzw. zu klären.

Unabhängig davon, ob die vorgeschlagenen Massnahmen umgesetzt werden, sollten die bereits vorliegenden Untersuchungsergebnisse den zuständigen Kreisbehörden (hier: Untere Wasserbehörde, Gesundheitsamt) zur fachtechnischen Stellungsnahme vorgelegt werden.

Für Fragen zu den Ausführungen steht der Unterzeichner allen Beteiligten gerne zur Verfügung.

Nürtingen, den 14. April 2021

J. Körner
Dipl.-Geogr.

Anlagen:
- Lageplan mit Beprobungsflächen/-stellen
- Probenahmeprotokolle
- Originalprotokolle des Chemielabors
- Fotodokumentation

Plochingen/Horb/Immendingen

1	
WA	a
0,40	IV
$FD_{begrünt}$	GH_{max} = 12,90m

2	
WA	a
0,40	III
$FD_{begrünt}$	GH_{max} = 9,30m

3	
WA	o
0,40	IV
$FD_{begrünt}$	GH_{max} = 12,90m

4	
WA	o
0,40	III
$FD_{begrünt}$	GH_{max} = 9,30m

5408 · 5424 · 5423 · 5422 · 5356/12 · 5356/10 · 5356/8 · 5356/9 · 5356/11 · 5356/6

Bergäckerweg · VBZ · Quartiersspielplatz · Öffentlicher Spielplatz

M1a · M1b · M2 · M3 · B

EFH 287m ü.NN · TG · GR/FR · NA

Regenwasserrückhaltung für Niederschlagswasser aus Grundstückteil West

Biotop Feldgehölz

Naturdenkmal Gehölzgruppe und Feuchtgebiet

Anlage 1

Darstellung
Lage der Rasterflächen mit den Beprobungsstellen ●

Projekt
BBP "Alte Ziegelei"", Kinderspielflächenl

Maßstab: 1 : 500
Datum: 13.04.2021
Projekt-Nr: K/434/03.21
Bearbeiter: J. Körner

JKA Altlastenmanagement
Otto-Hahn-Straße 4
72622 Nürtingen
Fon 07022/212210
Fax 07022/9512390
Koernerjuergen@t-online.de

PROTOKOLL ÜBER DIE ENTNAHME EINER MATERIALPROBE

ANGABEN ZUR ENTNAHMESTELLE			
Projekt	Alte Ziegelei	Projekt Nr.	K/434/03.21
Name der Entnahmestelle	Quartiersspielplatz	Ort	Nürtingen

ANGABEN ZUR PROBENAHME	
Probenahmedatum / Uhrzeit	9^{00} - 11^{45}
Probenbezeichnung	MP (0-10 cm) und MP (10-35 cm)
Probenbehälter	PE-Deckeleimer
Art der Probenahme	Rasteruntersuchung
Entnahmegerät	Handschürfe und Bohrstock
Material	Mutterboden und schluffig, schwach kiesiger Lehm

Probenehmer: J. Körner Unterschrift:_____

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Prüfbericht: 2104007

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: JKA Altlastenmanagement, Otto-Hahn-Str. 4, 72622 Nürtingen
Projekt: K/434/03.21 – Alte Ziegelei, Quartierspielplatz
Projektbearbeiter: Herr Körner
Probenahme: 30.03.2021 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 01.04.- 07.04.2021

Untersuchungsbefund:

Schwermetalle / DIN EN ISO 11885 : 2009-09 / [mg/kg TS]			
Probenbezeichnung		MP/ 0-10cm	MP/ 10-35cm
Arsen	**As**	14	13

Königswasseraufschluss: DIN EN 13657 : 2003-01

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	MP/ 0-10cm	MP/ 10-35cm
Labornummer:	2104007-1	2104007-2
Matrix:	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Eimer	PE-Eimer
Probenmenge:	2,0l	2,0l
Trockensubstanz / [M.-%] DIN EN 14346 : 2007-03	69,8	84,1

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 7. April 2021
Analytik-Team GmbH
i.V.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14414-01-00

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Fotodokumentation Rasteruntersuchungen Quartiersspielplatz

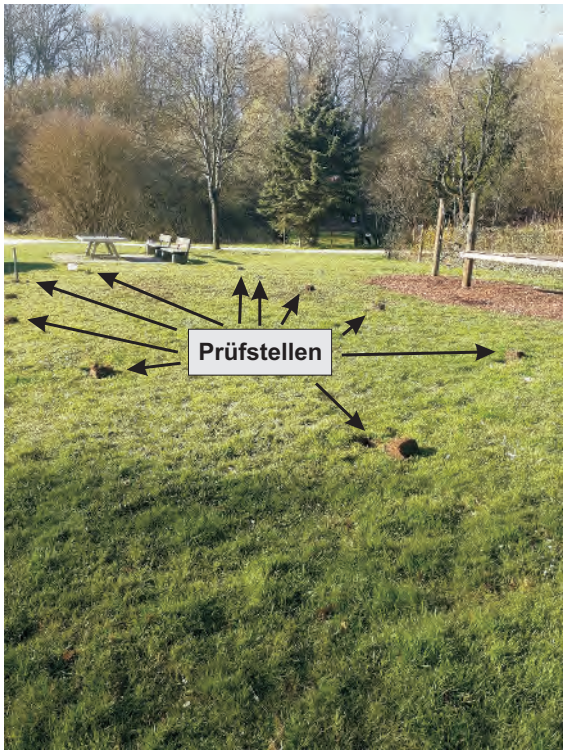




Abb. 1 und 2: Prüfstellen auf dem geplanten Quartiersspielplatz



Abb. 3: Herstellung der flachen Mischproben durch Handschurf mit dem Spaten



Abb. 4: Tiefere Beprobung mit dem Bohrstock

Fotodokumentation Rasteruntersuchungen Quartiersspielplatz





Abb. 5 und 6: Exemplarische Darstellung der geförderten Bohrkerne, 10-35 cm



Abb. 7: Laborprobe MP 0-10 cm, schwach humoser bis humoser Mutterboden



Abb. 8: Laborprobe MP 10-35 cm, gemischtkörniger Lehm

PROTOKOLL ÜBER DIE ENTNAHME EINER MATERIALPROBE

ANGABEN ZUR ENTNAHMESTELLE			
Projekt	Alte Ziegelei	Projekt Nr.	K/434/03.21
Name der Entnahmestelle	Öffentlicher Spielplatz	Ort	Nürtingen

ANGABEN ZUR PROBENAHME	
Probenahmedatum / Uhrzeit	31.03.2021, 9^{00} - 12^{45}
Probenbezeichnung	MP1 (0-10 cm) und MP1 (10-35 cm)
Probenbehälter	PE-Deckeleimer
Art der Probenahme	Rasteruntersuchung
Entnahmegerät	Handschürfe und Bohrstock
Material	Mutterboden und schluffig, schwach kiesiger Lehm mit anthropogenen Störstoffen

Probenehmer: J. Körner Unterschrift:_____

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Prüfbericht: 2104008

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: JKA Altlastenmanagement, Otto-Hahn-Str. 4, 72622 Nürtingen
Projekt: K/434/03.21 – Alte Ziegelei, Öffentlicher Spielplatz
Projektbearbeiter: Herr Körner
Probenahme: 31.03.2021 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 01.04.- 08.04.2021

Untersuchungsbefund:

Schwermetalle / DIN EN ISO 11885 : 2009-09 / [mg/kg TS]		
Probenbezeichnung		MP1/ 0-10cm
Arsen	**As**	31

Königswasseraufschluss: DIN EN 13657 : 2003-01

Schwermetalle / DIN EN ISO 11885 : 2009-09 / [mg/kg TS] Quecksilber / DIN EN ISO 12846 : 2012-08 / [mg/kg TS]		
Probenbezeichnung		MP1/ 10-35cm
Arsen	**As**	22
Blei	**Pb**	300
Cadmium	**Cd**	< 0,40
Chrom, ges.	**Cr**	32
Kupfer	**Cu**	170
Nickel	**Ni**	67
Quecksilber	**Hg**	< 0,10
Zink	**Zn**	530

Königswasseraufschluss: DIN EN 13657 : 2003-01

Probenahme und Erstellung von Analysen

auf den Gebieten Wasser, Boden, Luft, Abfall, Altlasten und Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Prüfbericht: 2104008

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: JKA Altlastenmanagement, Otto-Hahn-Str. 4, 72622 Nürtingen
Projekt: K/434/03.21 – Alte Ziegelei, Öffentlicher Spielplatz
Projektbearbeiter: Herr Körner
Probenahme: 31.03.2021 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 01.04.- 08.04.2021

Untersuchungsbefund:

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe / DIN ISO 18287 : 2006-05 / [mg/kg TS]	
Probenbezeichnung	MP1/ 10-35cm
Naphthalin	0,06
Acenaphthylen	1,5
Acenaphthen	0,19
Fluoren	0,15
Phenanthren	2,0
Anthracen	1,2
Fluoranthen	9,4
Pyren	8,3
Benzo(a)anthracen	5,8
Chrysen	7,3
Benzo(b/k)fluoranthen	17
Benzo(a)pyren	9,9
Dibenzo(ah)anthracen	2,3
Indeno(1,2,3-cd)pyren	5,4
Benzo(ghi)perylen	5,3
Summe PAK 16*	**76**

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	MP1/ 0-10cm	MP1/ 10-35cm
Labornummer:	2104008-1	2104008-2
Matrix:	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Eimer	PE-Eimer
Probenmenge:	2,0l	2,0l
Trockensubstanz / [M.-%] DIN EN 14346 : 2007-03	77,1	79,7

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 8. April 2021
Analytik-Team GmbH
i.V.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14414-01-00

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Fotodokumentation Rasteruntersuchungen öffentlicher Spielplatz

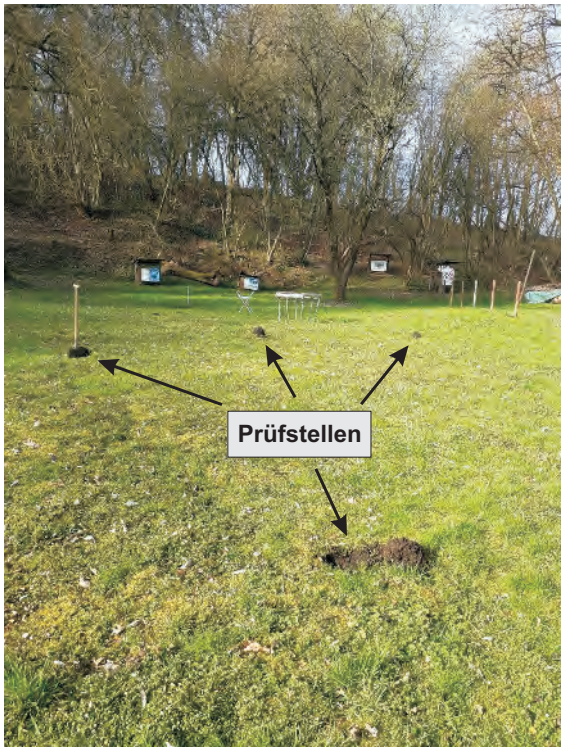




Abb. 1 und 2: Prüfstellen auf dem geplanten öffentlichen Spielplatz





Abb. 3 und 4: Eingebrachte Auffüllungen (links: Ziegelbruch, rechts: Schlacken) in den flachen Aufschlüssen erkennbar

Fotodokumentation Rasteruntersuchungen öffentlicher Spielplatz



Abb. 5: Eintreiben des Bohrstockes auf die erforderliche Beprobungstiefe



Abb. 6-8: Geförderte Bohrkerne mit Hinweisen auf anthropogene Auffüllungen





Abb. 3 und 4: Eingebrachte Auffüllungen (links: Ziegelbruch, rechts: Schlacken) in den flachen Aufschlüssen erkennbar

Fotodokumentation Rasteruntersuchungen öffentlicher Spielplatz



Abb. 9: Laborprobe MP1 0-10 cm



Abb. 10: Laborprobe MP1 10-35 cm