

BEURTEILUNG DER RADIOLOGISCHEN STANDORTSITUATION

Ergebnisse der Langzeitmessung der Radonkonzentration in der Bodenluft

Objekt	Teilbereich des Zweckverbandsgebiets Layenhof/Münchwald in Mainz-Finthen
Bauherr und Auftraggeber	Grundstückverwaltungsgesellschaft der Stadt Mainz mbH Brückenturm am Rathaus, Rheinstr. 55, 55116 Mainz
Bauplaner	Zweckverband Layenhof / Münchwald Stadtplanungsamt Mainz
artec-Projektnummer	2017002053
Positionierung der Detektoren	artec umweltpraxis gmbh
Radiologische Prüfungen	ALTRAC - Messstelle zur Bestimmung der Radonkonzentration Dr. rer. nat. Andreas Guhr Dorothea-Viehmänn-Straße 28 D-12524 Berlin
Bearbeitungszeitraum	20.06.2017 bis 26.07.2017
Ausfertigung	1
Seiten	6
Anlagen	3
Zusammenstellung und Begutachtung aller Befunde	Matthias Suhr (M.Sc.) 

Inhaltsverzeichnis

0. ARBEITSGRUNDLAGEN	3
0.1. ORGANISATION	3
0.2. BESTANDSUNTERLAGEN.....	3
0.3. GESETZE, STANDARDS	3
1. VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG.....	3
2. PRINZIP DES MESSVERFAHRENS	4
3. FELDARBEITEN.....	4
4. DISKUSSION DER PRÜFERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN	5
5. ANHANG	6

0. Arbeitsgrundlagen

0.1. Organisation

- /1/ GVG der Stadt Mainz mbH: Auftrag vom 07.06.2017
- /2/ artec umweltpraxis: Angebot 2017012077 vom 18.05.2017
- /3/ GVG der Stadt Mainz mbH: Anfrage Radonmessungen im Rahmen der Bauleitplanung

0.2. Bestandsunterlagen

- /4/ Zweckverband Layenhof/Münchwald, Stadtplanungsamt Mainz: Bebauungsplan, Planstufe 1 vom 10.04.2017

0.3. Gesetze, Standards

- /5/ Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG) vom 5.5.2017
- /6/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Radonschutzgesetz vom März 2005; Entwurf

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Nach Absprache mit Frau Messerschmidt vom Grün- und Umweltamt vom 17.5.17 sind an etwa 20 Punkten Messungen der Radonaktivität in der Bodenluft vorgesehen. Dazu wird an jedem der auf Freiflächen auszuwählenden Messpunkte eine Rammkernsondierung (RKS) bis in eine Tiefe von einem Meter niedergebracht und im entstandenen Bohrloch eine Radonsonde platziert. Der enge Ringraum zwischen Sonde und Bohrloch wird zur Außenluft hin gut mit Quellton abgedichtet. Das gewonnene Bohrgut wird geologisch-sensorisch angesprochen und ein Schichtenverzeichnis geführt.

Nach etwa 3-4 Wochen werden die Sonden gezogen und die Kernspuren der Festkörperdetektoren im Labor ausgewertet. Den Bericht mit den Ergebnissen der Radonmessungen und den beim Sondereinbau gemessenen Werten der Ortsdosisleistung (ODL) erhalten Sie etwa zwei Wochen nach dem Ausbau der Sonden.

Dem Auftrag der GVG der Stadt Mainz mbH /1/ vom 07.06.2017 lag das Angebot /2/ vom 18.05.2017 zugrunde.

2. Prinzip des Messverfahrens

Unter den Bedingungen des Standortes eignen sich zur Messung der Radon-222-Konzentration in der Bodenluft ALTRAC- Festkörperdetektoren¹ des Typs LD.

Das in der Umgebung enthaltene Radon diffundiert durch die Radon-permeable Kammerwand des Exosimeters, wo in der Expositions-kammer Radon und seine kurzlebigen Zerfallsprodukte zerfallen. Die dabei freigesetzten Alphateilchen erzeugen durch kontinuierliche Energieübertragung latente Spuren im Detektormaterial. Im Labor werden die latenten Spuren durch einen Ätzprozess so weit vergrößert, dass sie mittels lichtoptischer Verfahren gezählt werden können. Die innerhalb einer ausgewerteten Fläche gemessene Spurenanzahl ist dem Produkt aus der Radon 222-Aktivitätskonzentration und der Expositionsdauer proportional. Im Gegensatz zu direkt ablesbaren Geräten (Monitoren) sind integrierende Messungen der Radonkonzentration über Zeiträume von mehreren Tagen, Wochen und Monaten möglich, sodass momentane Hoch- bzw. Niedrigwerte ausgeschlossen werden können.

3. Feldarbeiten

Die Feldarbeiten sind im Probenahmeprotokoll nach Anlage 2 dokumentiert.

¹ Sämtliche ALTRAC-Messsysteme sind vom Bundesamt für Strahlenschutz zertifiziert.

4. Diskussion der Prüfergebnisse und Schlussfolgerungen

Nach Eingang der Prüfergebnisse des Labors ALTRAC (Anlage 1) wurden die Messwerte tabellarisch übernommen.

Tabelle 1 Bodenluftmessungen - Zusammenstellung der Prüfergebnisse

MP	Nummer Exposimeter	Beginn der Exposition		Ende der Exposition		Expositions- zeit d/h/min	Radon- aktivität kBq/m ³
		Tag	Uhrzeit	Tag	Uhrzeit		
1.	775008	19.06.2017	12:55	12.07.2017	12:53	22/23/58	38
2.	775162	19.06.2017	13:10	12.07.2017	12:56	22/23/46	27
3.	775164	19.06.2017	13:30	12.07.2017	12:59	22/23/29	32
4.	775173	19.06.2017	13:50	12.07.2017	13:02	22/23/12	24
5.	775176	19.06.2017	14:10	12.07.2017	13:52	22/23/42	17
6.	775178	19.06.2017	14:25	12.07.2017	14:00	22/23/35	12
7.	775199	19.06.2017	14:40	12.07.2017	14:05	22/23/25	31
8.	775207	19.06.2017	15:00	12.07.2017	14:20	22/23/20	36
9.	775756	19.06.2017	15:30	12.07.2017	15:00	22/23/30	26
10.	775759	19.06.2017	15:45	12.07.2017	15:25	22/23/40	35
11.	776036	19.06.2017	16:05	12.07.2017	15:45	22/23/40	27
12.	776069	19.06.2017	16:25	12.07.2017	16:05	22/23/40	21
13.	776076	20.06.2017	09:00	13.07.2017	08:35	22/23/35	39
14.	776107	20.06.2017	09:20	13.07.2017	08:55	22/23/35	26
15.	776234	20.06.2017	09:35	13.07.2017	09:15	22/23/40	35
16.	776250	20.06.2017	09:55	13.07.2017	09:30	22/23/35	28
17.	776252	20.06.2017	10:10	13.07.2017	09:50	22/23/40	48
18.	776454	20.06.2017	10:20	13.07.2017	10:06	22/23/46	22
19.	776613	20.06.2017	10:25	13.07.2017	10:30	23/00/05	32
20.	776621	20.06.2017	10:45	13.07.2017	10:50	23/00/05	47

Als Bewertungsmaßstab der hier gemessenen Radonkonzentration in der Bodenluft diene bisher der Entwurf des Radonschutzgesetzes /6/, das drei Klassen von Radonvorsorgegebieten definierte. Das sind:

- Radonvorsorgegebiet RVG I: 20 bis 40 kBq/m³
- Radonvorsorgegebiet RVG II: über 40 bis 100 kBq/m³
- Radonvorsorgegebiet RVG III: über 100 kBq/m³

Für jede Klasse existiert ein Katalog unterschiedlich aufwändiger Maßnahmen. Die Einstufung eines Gebietes in diese Klassen erfolgt - wenn nicht bereits detaillierte Untersuchungsergebnisse vorliegen - in aller Regel aufgrund der Ergebnisse von Messungen der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft. Diese ist unmittelbar vom geologischen Untergrund abhängig.

Die Ergebnisse in Tabelle 1 zeigen, dass im Porenraum des aufgeschlossenen Bodens Radonaktivitäten zwischen 12 und 48 kBq/m³ gemessen wurden. Trotz der leichten Überschreitung der Gebietsklassifizierung an den Messpunkten 17 und 20 wird das gesamte Untersuchungsgebiet dem Radonvorsorgegebiet RVG I zugeordnet. Ggf. wird es erforderlich, die getroffenen Zuordnungen künftigen Durchführungsbestimmungen anzupassen.

Auftragsgemäß wurden die Wetterdaten abgerufen. Ggf. können diese bei weiteren Messungen Aufschlüsse über Trendentwicklungen geben. Ein funktionaler Zusammenhang zu den Messergebnissen kann indes nicht hergestellt werden.

DIN-gerechte Dichtungsmaßnahmen zum Schutz gegen Bodenfeuchte, eine angepasste Gestaltung der Bodenplatte und der Leitungsdurchführung reichen hier in aller Regel aus, um erhöhte Radonkonzentrationen im künftigen Gebäude zu vermeiden. Weitere Hinweise zu Vorsorgemaßnahmen können dem Radonhandbuch entnommen werden.

Das geogen bedingte Radonpotenzial des Untergrundes ist gering, sodass bei Einhaltung der Bauempfehlung in der Raumluft der künftigen Neubauten nicht mit Radonaktivitäten oberhalb des nach /5/ verbindlichen nationalen Referenzwerten von 300 Bq/m³ zu rechnen ist.

5. Anhang

- Anlage 1** Ergebnisbericht der Bestimmung der Radonkonzentration mittels passiver Diffusionskammern
- Anlage 2** Probenahmeprotokoll mit Lageplan und Fotodokumentation
- Anlage 3** Wetterdaten über den Expositionszeitraum

ANERKANNTE SACHVERSTÄNDIGE
RADON-MESSSTELLE

ALTRAC · D.-Viehmann-Str. 28 · 12524 Berlin

ARTEC Umweltpraxis GmbH

Herr Weinhold

Fabrikgasse 2

08294 Löbnitz

Inhaber: Dr.rer.nat. Andreas Guhr

Dorothea-Viehmann-Str. 28

D-12524 Berlin

Tel.: (030) 67 98 97 37

Fax: (030) 67 80 18 86

eMail: Guhr.ALTRAC@arcor.de

www.altrac.de

Ergebnisbericht
der Bestimmung der Radonkonzentration
mittels passiver Diffusionskammern
Ortsbezogene Messungen

Messgerät Nr.	im Zeitraum	t _{exp} [h]	P _{Rn} [MBq·h/m ³]	C _{Rn} [Bq/m ³]	Expositionsort
					Bodenluft
775008	19.06.17 - 12.07.17	552	21,224	38000	MP 1
775162	19.06.17 - 12.07.17	552	14,973	27000	MP 2
775164	19.06.17 - 12.07.17	551	17,464	32000	MP 3
775173	19.06.17 - 12.07.17	551	13,443	24000	MP 4
775176	19.06.17 - 12.07.17	552	9,144	17000	MP 5
775178	19.06.17 - 12.07.17	552	6,659	12000	MP 6
775199	19.06.17 - 12.07.17	551	17,005	31000	MP 7
775207	19.06.17 - 12.07.17	551	20,022	36000	MP 8
775756	19.06.17 - 12.07.17	551	14,408	26000	MP 9
775759	19.06.17 - 12.07.17	552	19,301	35000	MP 10
776036	19.06.17 - 12.07.17	552	15,118	27000	MP 11
776069	19.06.17 - 12.07.17	552	11,712	21000	MP 12
776076	20.06.17 - 13.07.17	552	21,705	39000	MP 13
776107	20.06.17 - 13.07.17	552	14,335	26000	MP 14
776234	20.06.17 - 13.07.17	552	19,541	35000	MP 15
776250	20.06.17 - 13.07.17	552	15,628	28000	MP 16
776252	20.06.17 - 13.07.17	552	26,208	48000	MP 17
776454	20.06.17 - 13.07.17	552	12,004	22000	MP 18
776613	20.06.17 - 13.07.17	552	17,792	32000	MP 19
776621	20.06.17 - 13.07.17	552	25,683	47000	MP 20

t_{exp} Expositionsdauer

P_{Rn} Radon-222-Exposition (Produkt aus C_{Rn} und t_{exp})

C_{Rn} mittlere Radon-222-Konzentration

Bei Fragen stehen wir Ihnen gern unter Tel. 030-67989737 oder 034322-12227 zur Verfügung.

Die in der Tabelle angegebenen Werte der Radonkonzentration sind repräsentativ für den bezeichneten Messzeitraum. Der typische Messfehler ist gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 bei $\geq 0,02$ MBq/h/m³ kleiner $\pm 50\%$ und bei $\geq 0,20$ MBq/h/m³ kleiner $\pm 25\%$. Die Ausgabe der Messergebnisse erfolgte unter der Voraussetzung, dass die zu den Messungen gegebenen Hinweise, insbesondere die Informationen zur Aufstellung der Messgeräte, eingehalten wurden. Die Richtigkeit der Angaben des Anwenders zu Expositionszeit und -ort können durch ALTRAC nicht geprüft werden.

ALTRAC Radon - Messtechnik

24. Juli 2017

Probenahmeprotokoll

artec.
umweltpraxis

SOP 212

Radon im Boden

2017/00/2053
Seite 1 von 3

1. Veranlasser/ Auftraggeber:

Grundstückverwaltungsgesellschaft der Stadt Mainz
mbH, vertreten durch Frau Gatzmaga-Henschel

2. Fachbehörde:

Grün- und Umweltamt der Stadt Mainz, Abteilung
Bodenschutz, Frau Messerschmidt

3. Landkreis/ Ort/ Straße:

Stadt Mainz, 55126 Mainz, Am Finther Wald

4. Objekt/ Lage:

„Layenhof“/ Zweckverbandsgebiets Layenhof-
Münchwald

5. Probenehmer/ artec Probenahmedienst:

Herr Matthias Suhr (M.Sc.)
Herr Thomas Weinhold (Umwelttechniker)

6. Anwesende Personen:

Herr Stefan Metzner (GVG Mainz)
Frau Katharina Messerschmidt (Grün- und Umweltamt
der Stadt Mainz)

7. Expositimetertyp: ALTRC Typ LD

8. Beobachtungen beim Einbau der Expositimeter: s. Tabelle 1

9. Topographische Karte als Anhang ?:

ja

nein

Hochwert:

-

Rechtswert:

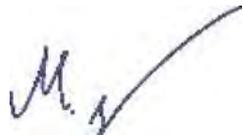
-

10. Lageskizze des Geländes mit Eintragung der Expositimeterstandorte:

Siehe Anlage!

11. Fotodokumentation der Expositimeterstandorte: Siehe Anlage

Ort:Mainz- Finthen.....

Unterschrift(en): Probenehmer: 

Datum:20.06.2017.....

Anwesende/ Zeugen:

Messung in der Tiefe von 1 m

Tabelle 1: Lage und Art der angetroffenen Böden

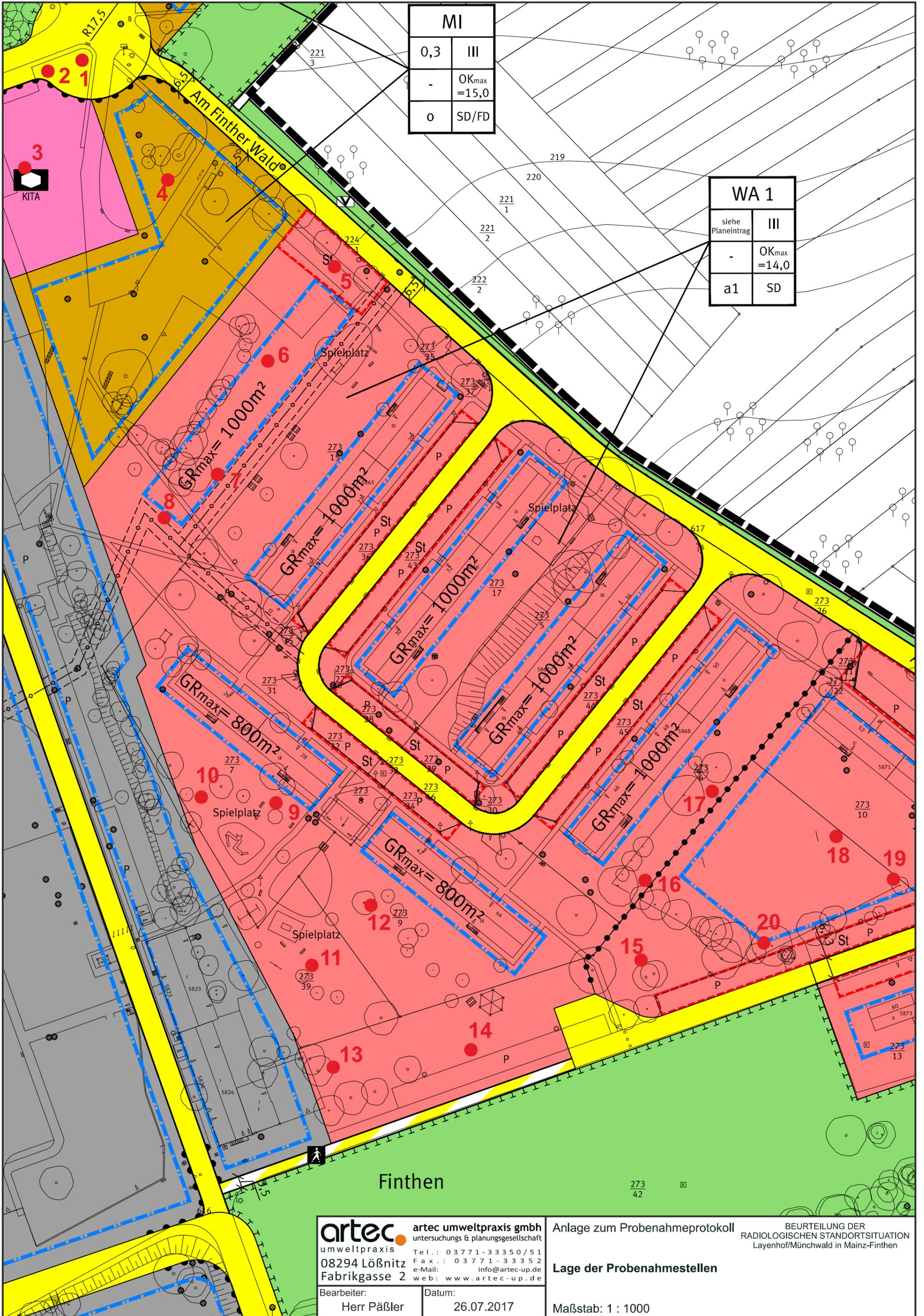
Lfd. Nr.	Hoch	Rechts	Kies	Sand	Schluff	Ton	Auffüllung	Bodenfeuchtigkeit		
								trocken	mittel	feucht
1.	3438765.4	5538122.0	-	-	✓	-	-	✓	-	-
2.	3438755.4	5538118.8	-	-	✓	-	-	✓	-	-
3.	3438748.5	5538090.4	-	-	✓	-	-	-	✓	-
4.	3438790.4	5538086.9	-	-	✓	-	-	✓	-	-
5.	3438839.2	5538061.5	-	-	✓	-	-	✓	-	-
6.	3438819.8	5538033.9	-	-	✓	-	-	✓	-	-
7.	3438805.0	5538000.7	-	-	✓	-	-	✓	-	-
8.	3438789.4	5537987.9	-	-	✓	-	-	-	✓	-
9.	3438822.1	5537904.5	-	-	✓	-	-	✓	-	-
10.	3438800.3	5537906.2	-	-	✓	-	-	✓	-	-
11.	3438832.6	5537856.8	-	-	✓	-	-	✓	-	-
12.	3438849.9	5537874.4	-	-	✓	-	-	✓	-	-
13.	3438838.9	5537827.1	-	-	✓	-	-	✓	-	-
14.	3438879.1	5537832.1	-	-	✓	-	-	-	✓	-
15.	3438929.0	5537858.4	-	-	✓	-	-	-	✓	-
16.	3438930.1	5537881.8	-	-	✓	-	-	✓	-	-
17.	3438949.8	5537907.9	-	-	✓	-	-	✓	-	-
18.	3438986.1	5537894.7	-	-	✓	-	-	✓	-	-
19.	3439002.9	5537882.1	-	-	✓	-	-	✓	-	-
20.	3438964.9	5537863.5	-	-	✓	-	-	✓	-	-

Tabelle 2 Expositionsdaten

Lfd. Nr.	Nummer Exposimeter	Start der Exposition		Ende der Exposition		Expositionszeit d/h/min
		Tag	Uhrzeit	Tag	Uhrzeit	
1.	775008	19.06.2017	12:55	12.07.2017	12:53	22/23/58
2.	775162	19.06.2017	13:10	12.07.2017	12:56	22/23/46
3.	775164	19.06.2017	13:30	12.07.2017	12:59	22/23/29
4.	775173	19.06.2017	13:50	12.07.2017	13:02	22/23/12
5.	775176	19.06.2017	14:10	12.07.2017	13:52	22/23/42
6.	775178	19.06.2017	14:25	12.07.2017	14:00	22/23/35
7.	775199	19.06.2017	14:40	12.07.2017	14:05	22/23/25
8.	775207	19.06.2017	15:00	12.07.2017	14:20	22/23/20
9.	775756	19.06.2017	15:30	12.07.2017	15:00	22/23/30
10.	775759	19.06.2017	15:45	12.07.2017	15:25	22/23/40
11.	776036	19.06.2017	16:05	12.07.2017	15:45	22/23/40
12.	776069	19.06.2017	16:25	12.07.2017	16:05	22/23/40
13.	776076	20.06.2017	09:00	13.07.2017	08:35	22/23/35
14.	776107	20.06.2017	09:20	13.07.2017	08:55	22/23/35
15.	776234	20.06.2017	09:35	13.07.2017	09:15	22/23/40
16.	776250	20.06.2017	09:55	13.07.2017	09:30	22/23/35
17.	776252	20.06.2017	10:10	13.07.2017	09:50	22/23/40
18.	776454	20.06.2017	10:20	13.07.2017	10:06	22/23/46
19.	776613	20.06.2017	10:25	13.07.2017	10:30	23/00/05
20.	776621	20.06.2017	10:45	13.07.2017	10:50	23/00/05

MI	
0,3	III
-	OK _{max} =15,0
0	SD/FD

WA 1	
siehe Planeintrag	III
-	OK _{max} =14,0
a1	SD



artec umweltpraxis
 08294 Lößnitz
 Fabrikgasse 2
 artec umweltpraxis gmbh
 untersuchungs & planungsgesellschaft
 Tel.: 03771-33350/51
 Fax.: 03771-33352
 e-Mail: info@artec-up.de
 web: www.artec-up.de

Anlage zum Probenahmeprotokoll
 BEURTEILUNG DER
 RADIOLOGISCHEN STANDORTSITUATION
 Layenhof/Münchwald in Mainz-Finthen
Lage der Probenahmestellen
 Bearbeiter: Herr Päßler
 Datum: 26.07.2017
 Maßstab: 1 : 1000



Bild 1



Bild 2

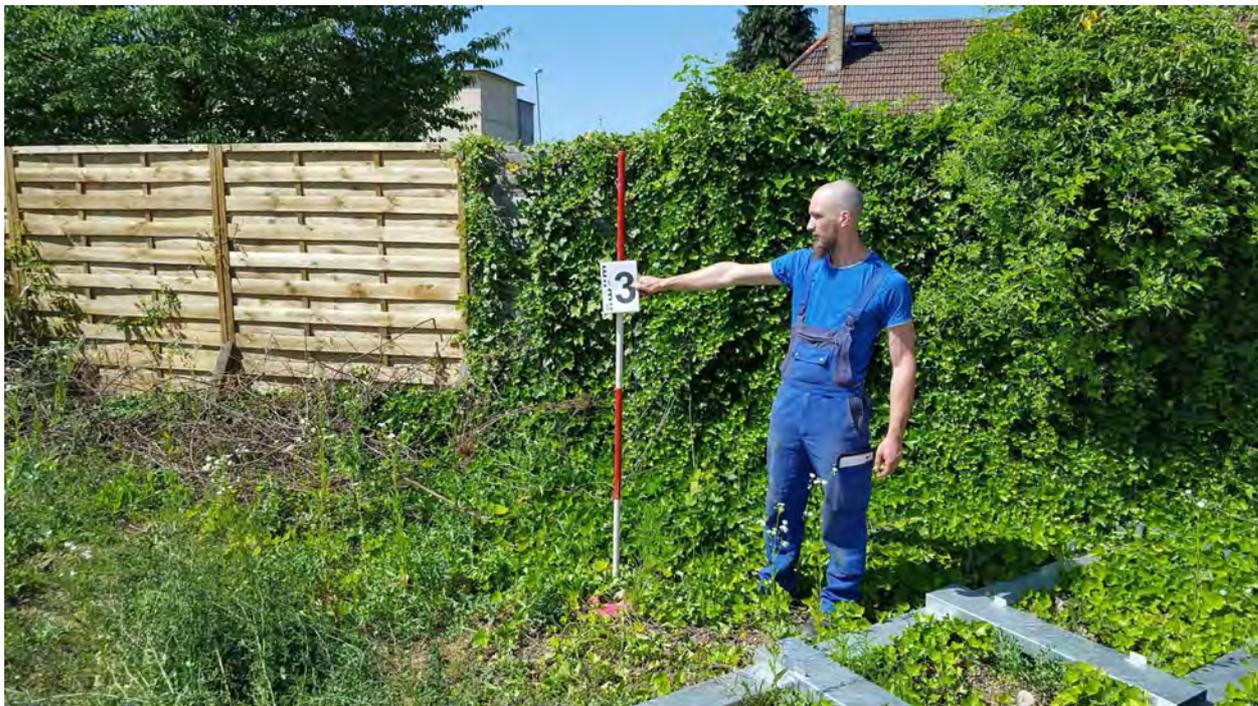


Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8



Bild 9



Bild 10



Bild 11



Bild 12



Bild 13



Bild 14



Bild 15



Bild 16



Bild 17



Bild 18



Bild 19

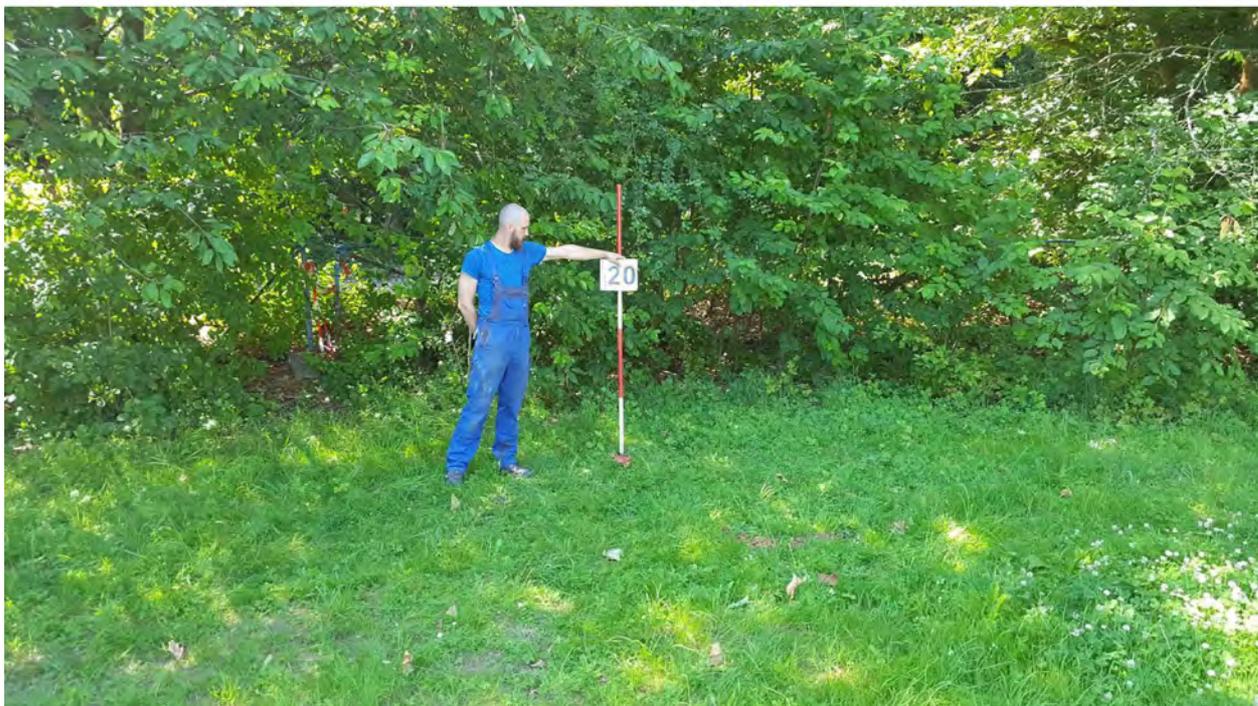


Bild 20

