

Abschlussbericht zur TDEM – Sondierung und Kampfmittelbergung im
Bereich der archäologischen Fläche auf dem Tempelhofer Feld



Auftraggeber: Grün Berlin GmbH
Columbiadamm 10, Turm 7
Postfach 470328
12312 Berlin

Auftragnehmer: Ingenieurbüro Döring GmbH
Pauline-Staegemann-Str. 3
10249 Berlin
Tel. (030) 475 098 20
Fax. (030) 475 098 24
Doering.GmbH@t-online.de

Projektbearbeiter: Dipl. Ing. Alexander Döring
Dipl. Geogr. Tilman Weber

Erstellt: 31.12.2015

Inhalt

Inhalt	2
Abkürzungsverzeichnis.....	3
1. Einleitung	4
2. Standortbeschreibung	4
2.1. Lage und Beschreibung des Bearbeitungsgebietes	4
2.2. Infrastruktur	4
2.3. Geologie	5
2.4. Vegetation	5
2.5. Kontaminierte Bereiche.....	5
2.6. Kampfmittel.....	5
3. Standortchronik	5
3.1. Nutzungschronik.....	5
3.2. Angriffschronik.....	5
3.3. Handlungschronik.....	5
4. Durchgeführte Arbeiten	6
4.1. Sondierung mittels MSG und punktuelle Bergung von Kampfmitteln bis 0,25m unter GOK 6	
4.2. TDEM Sondierung und Auswertung.....	7
4.4. Bergung von signifikanten Tiefenanomalien.....	9
4.5. Räumergebnisse.....	10
5. Kampfmittelfundaufkommen.....	10
6. Handlungsempfehlungen.....	11
7. Verzeichnis der Anlagen und Anhänge.....	11

Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
AH KMR	Arbeitshilfen Kampfmittelräumung
FK	Fundklasse
GOK	Geländeoberkante
KM	Kampfmittel
KMR	Kampfmittelräumung
MSG	Minensuchgerät
OKG	Oberkante Gelände
öBü	örtliche Bauüberwachung
TDEM	Time Domain Electromagnetic Methode
TP	Tiefenstörpunkt

1. Einleitung

Im Rahmen von archäologischen Grabungen wurden im Bereich der archäologischen Fläche auf dem ehemaligen Flughafen Berlin Tempelhof am Tempelhofer Damm wiederholt Kampfmittel in unterschiedlichen Tiefenlagen geborgen.

Aufgrund der zentralen Lage und der aktuellen Nutzung der Fläche, wurde durch die Grün Berlin GmbH als Verkehrssicherungspflichtige, eine Kampfmittelräumung bis 0,25m unter GOK und eine TDEM Sondierung mit anschließender Bergung signifikanter Tiefenanomalien durchgeführt.

Ziel der genannten Maßnahmen war eine Kampfmittelfreigabe bis 0,25m unter GOK sowie eine Bergung von signifikanten Anomalien durch punktuelle Bodeneingriffe zur Reduzierung von Gefahren durch sprengtechnische Kampfmittel.

2. Standortbeschreibung

2.1. Lage und Beschreibung des Bearbeitungsgebietes

Die Räumfläche mit einer Gesamtfläche von 19.239,56m² befindet sich im südwestlichen Bereich des ehemaligen Flughafens Berlin Tempelhof (vergl. Anlage 1).

Dieser liegt im südlichen Innenstadtbereich Berlins innerhalb des S-Bahn Ringes. Der überwiegende Teil des ehemaligen Flughafengeländes gehört zum Ortsteil Tempelhof des Berliner Bezirkes Schöneberg-Tempelhof. Das ehemalige Flugfeld reicht bis in den Bezirk Neukölln.

Auf der Liegenschaft befinden sich keine Oberflächengewässer

Die Liegenschaft ist umfriedet und zu den Öffnungszeiten frei zugänglich. Die Zufahrt erfolgt über das Tor 11 und Tor 1.

Auf der Liegenschaft befindet sich nach §30 BNatSchG geschützte Flächen

2.2. Infrastruktur

Das vorhandene und befahrbare Wegenetz im Bereich der Räumfläche besteht aus den versiegelten ehemaligen Flugbetriebsflächen und sonstigen Betriebsflächen des ehemaligen Flugplatzes Tempelhof.

Die Räumfläche selber weist keine Wege auf.

Auf der Räumfläche befinden sich keine Bauwerke, jedoch viele unterirdische Medien aus dem ehemaligen Flughafenbetrieb und der aktuellen Nutzung.

2.3. Geologie

Der oberflächennahe Untergrund der Räumfläche ist stark anthropogen geprägt. Im Rahmen der Kampfmittelräumung wurden bauschutt- und bauschutthaltige Auffüllungen mit Mächtigkeiten zwischen 0,30m bis ca. 1,5m unter GOK angetroffen. Die Auffüllungen waren teilweise mit Baumischabfällen und Siedlungsabfällen durchsetzt.

2.4. Vegetation

Die Vegetation der Räumfläche wird ausschließlich durch unterschiedliche Gräsergesellschaften gekennzeichnet.

2.5. Kontaminierte Bereiche

Es liegen keine Informationen über mögliche Kontaminationen des Bodens im Bereich der Räumfläche vor.

2.6. Kampfmittel

Aufgrund der bisherigen Kampfmittelfunde gilt der ehemalige Flughafen Berlin Tempelhof als potenziell mit Kampfmitteln belastet. Die Belastung ergibt sich vermutlich aus Flächenbombardierungen und dem Militärbetrieb während des 2. Weltkrieges, aus der Munitionsvernichtung durch Vergrabung und Sprengung nach der Beendigung des 2. Weltkrieges sowie durch Verschleppung durch Auf- und Abschiebungen im Gelände. Eine Gesamtübersicht aller bisher auf dem Gelände geborgenen Kampfmittel liegt nicht vor.

3. Standortchronik

3.1. Nutzungschronik

Die Liegenschaft wurde von 1923 bis zum 31.10.2008 als Flughafen genutzt. Von 1945 bis 1993 wurde der Flughafen durch die US Streitkräfte als Militärflughafen genutzt. Zwischen 1975 und 1990 erfolgte keine zivile Luftfahrt auf dem Tempelhofer Flughafen. Seit Mai 2009 dient der ehemalige Flughafen als öffentliche Parkanlage.

4.2. Angriffschronik

Die Luftbildauswertung der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung L051/08 ergab im Bereich der Räumfläche keine Merkmale. Eine Angriffschronik liegt nicht vor.

3.3. Handlungschronik

Eine Handlungschronik liegt nicht vor.

4. Durchgeführte Arbeiten

4.1. Sondierung mittels MSG und punktuelle Bergung von Kampfmitteln bis 0,25m unter GOK

Im Rahmen der Kampfmittelräumung auf den archäologischen Flächen wurde insgesamt eine Gesamtfläche von 19.239,56 m² mittels MSG bis in eine Tiefe von 0,25 m unter GOK beräumt. Die Kampfmittelräumung erfolgte in zwei Teilschritten in der Zeit vom 25.08. bis zum 23.09.2015 (Teilfläche 1, 19 Arbeitstage) sowie vom 20.10. bis zum 24.11.2015 (Teilfläche 2, 19 Arbeitstage).

Auf der Teilfläche 1 wurde zusätzlich eine TDEM Sondierung mit anschließender Bergung signifikanter Anomalien durchgeführt. Durch die Anwendung dieses Verfahrens sollte erkundet werden, ob auf der, durch starke ferromagnetische Auffüllungen geprägten, Fläche eine Kampfmittelräumung ohne Volumenbergung und maschinelle Separation bis 1 m unter GOK möglich ist.

Die Kampfmittelräumarbeiten im Bereich der Teilfläche 1 begannen am 25.08.2015 mit Freischnittarbeiten und der Einrichtung der BE. Die Teilfläche 1 hatte eine ursprünglich eine Größe von 6.876m² und befindet sich im unmittelbaren Umfeld der archäologischen Grabungen. Im Rahmen der Einmessung wurde jedoch festgestellt, dass eine um 498m² größere Fläche eingezäunt war und die Teilfläche 1 so auf insgesamt 7.374 m² vergrößert wurde.

Die Räumfläche wurde vollflächig begangen und mittels MSG sondiert. Tieferliegende und mit dem MSG messbare Störpunkte wurden markiert und geborgen. Aufgrund der hohen oberflächigen und oberflächennahen Belastung der Räumfläche mit ferromagnetischen Störkörpern wurde die Sondierleistung eingeschränkt. Die Sondierung und Bergung ergaben Störpunktbelastungen überwiegend im Bereich der Belastungskategorien C und D. Ursache hierfür waren u.a. Kronkorken und Draht in den oberflächigen Bereichen und Schrott in den oberflächennahen Bereichen.

Es wurde insgesamt eine Fläche von 7.374m² sondiert und beräumt.

Die Kampfmittelräumarbeiten im Bereich der Teilfläche 2 begannen am 20.10.2015 mit Freischnittarbeiten und der Einrichtung der BE. Die Teilfläche 2 hatte eine Größe von 11.865,56m². Die Räumfläche wurde ebenfalls vollflächig begangen und mittels MSG sondiert. Tieferliegende und mit dem MSG messbare Störpunkte wurden markiert und geborgen.

4.2. TDEM Sondierung und Auswertung

Es wurde insgesamt eine Fläche von 7.374m² im Bereich der Teilfläche 1 mittels TDEM sondiert.

Die Auswertung der TDEM Messungen ergaben insgesamt 725 Einzelanomalien. Diese wurden auf der Grundlage folgender Parameter gefiltert:

- a) Durchmesser ab 3cm
- b) Tiefe <= 1,21m unter GOK

Hieraus ergab sich eine Reduzierung der relevanten Anomalien auf 670 Stück.

Der überwiegende Teil der Anomalien verteilt sich auf sogenannte Belastungswolken. Diese sind Auffüllungsbereiche mit einem sehr hohen Anteil an eisenhaltigen Störpunkten. Hier kann es zu einer Überlagerung von verschiedenen Signalen kommen, so dass lediglich nur die oberen oder die stärksten Signale identifiziert werden konnten.

Außerhalb dieser genannten Bereiche war eine eindeutige Identifizierung von Einzelanomalien möglich.

Abschlussbericht TDEM – Sondierung und Kampfmittelräumung im Bereich der archäologischen Fläche auf dem ehemaligen Flughafen Berlin Tempelhof

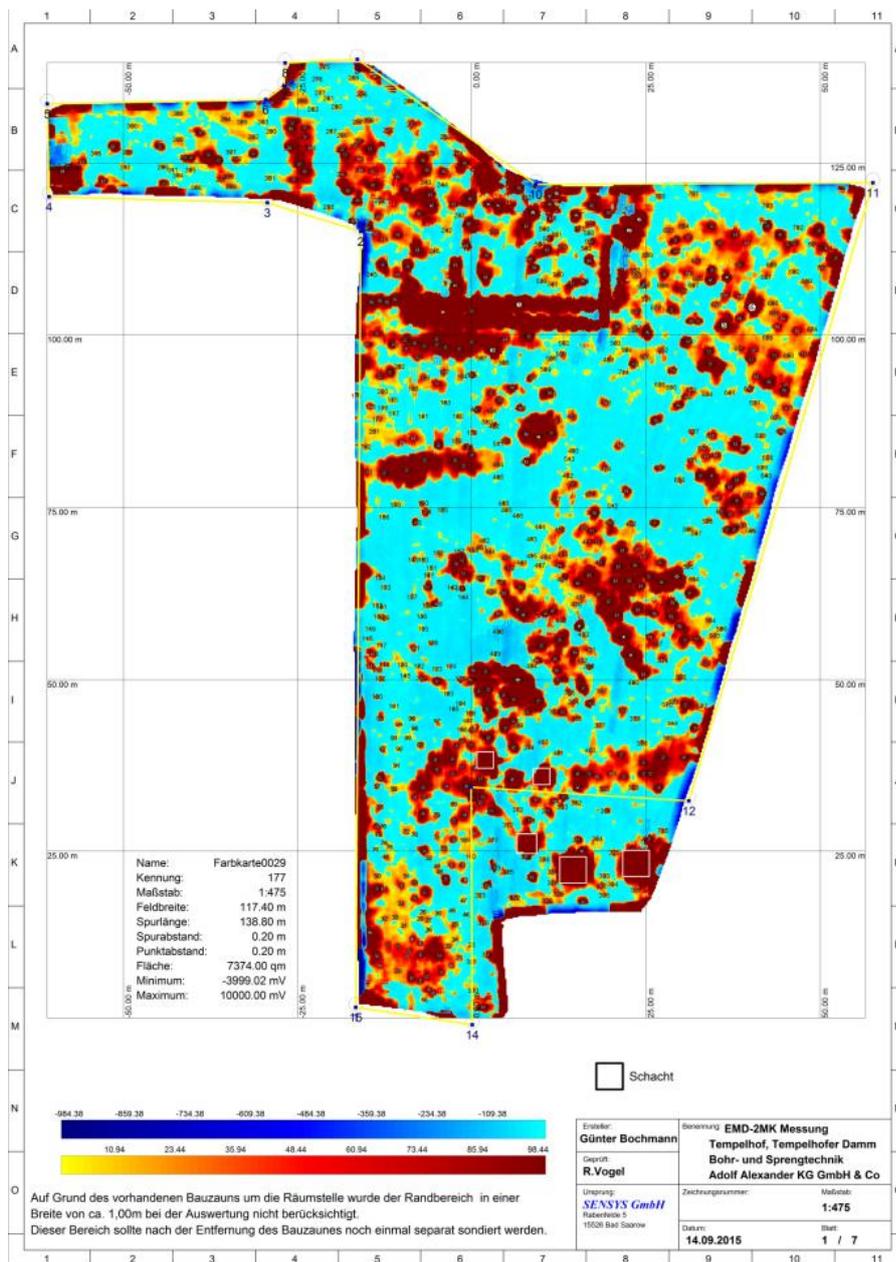


Abb. 2: Ergebnisse der TDEM Sondierung

4.4. Bergung von signifikanten Tiefenanomalien

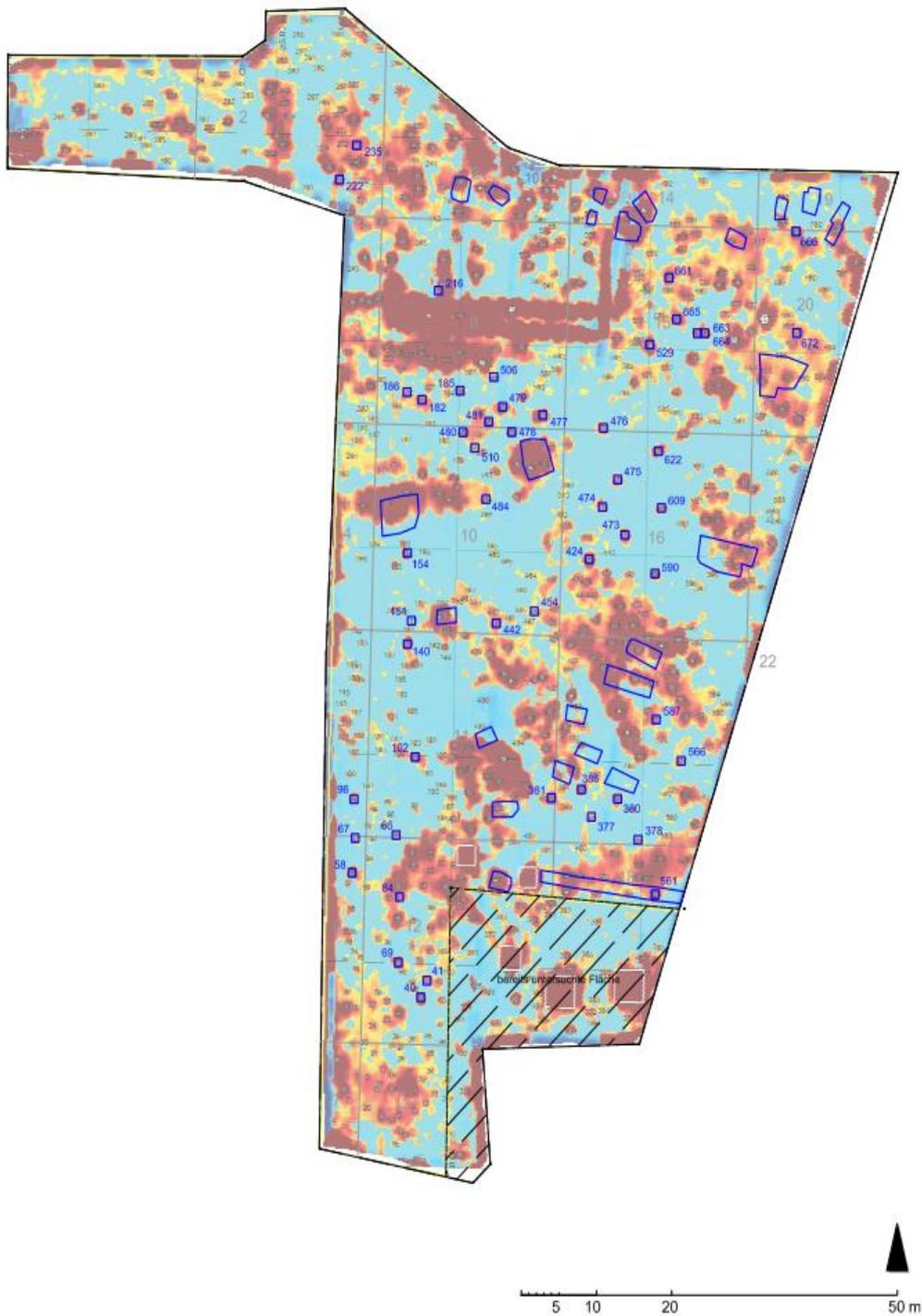


Abb.3: Lage der geöffneten Tiefenanomalien

Es wurden insgesamt ca. 83 signifikante Tiefenanomalien mit einer Gesamtfläche von 295,69m² geöffnet und geborgen (vergl. Abb . Dies entspricht einem Flächenteil von 4% bezogen auf die gesamte mittels TDEM sondierte Fläche. Für die Öffnung der Anomalien

wurden insgesamt 322,70m³ Bodenmaterial bewegt. Hieraus ergibt sich eine durchschnittliche Kubatur je beräumten m² von 1,1m³.

Eine Weiterführung der Bergung von signifikanten Tiefenanomalien wurde aufgrund der sehr hohen Anzahl solcher bzw. aufgrund der flächenhaften und tiefgründigen eisenhaltigen Auffüllungen abgebrochen, da für eine weitere Bearbeitung die Technologie der Einzelpunktbergung nicht zielführend ist.

In insgesamt 4 Tiefenanomalien wurden abgabepflichtige Kampfmittel geborgen. Eine exakte Bestimmung der Anzahl der geöffneten Anomalien ist aufgrund der Überlagerungen von Anomalien im Bereich der sogenannten Belastungswolken nicht möglich.

Im Bereich der Einzelanomalien konnte hingegen eine genaue Zuordnung zu den Messergebnissen erfolgen.

4.5. Räumergebnisse

Gemäß der Leistungsbeschreibung konnte auf der Räumfläche die Kampfmittelfreiheit bis 0,25m unter GOK hergestellt werden. Aufgrund der extrem schwierigen Bodenbedingungen (sehr harter Boden aufgrund der Trockenheit) musste bereits bei der Bergung bis 0,25m unter GOK ein Minibagger eingesetzt werden.

Die der Untergrund der gesamten Bearbeitungsfläche ist teilweise sehr stark mit anthropogenen Auffüllungen aus Bauschutt durchsetzt.

Aufgrund der Kampfmittelfunde im Bereich der Tiefenanomalien, insbesondere der Funde von Phosphorbomben, sowie der erschwerten Auswertung der TDEM Messergebnisse aufgrund der Auffüllungen, konnte keine Kampfmittelfreiheit bis 1 m unter GOK im Bereich der Teilfläche 1 erteilt werden.

5. Kampfmittelfundaufkommen

Im Rahmen der Kampfmittelräumung wurden folgende abgabepflichtige Kampfmittel geborgen und an das LKA KT 63 übergeben:

Tab. 1: Kampfmittelübergabe an das LKA KT 63

Munitionsart	Anzahl Stk.	Einzelgewicht kg	Gesamtgewicht kg	Herkunft
Phosphorbomben	2	15	30	alliiert
Stabbrandbomben	13	2	26	alliiert
Sprenggranaten 2cm	215	0,25	53,750	reichseigen
Panzergranate 2cm	211	0,25	53,75	reichseigen
Patronen 2cm	8	0,4	4	reichseigen

Patronen 3,7cm	1	2,5	2,5	alliiert
Handgranaten	2	0,5	1	reichseigen
Sprengkapseln	7	0,05	0,350	reichseigen
Zünder	12	0,50	6	reichseigen
Infanteriemunition	633	0,025	15,825	reichseigen
Munitionsteile	2	1	2	reichseigen
Gesamt	1106		195,175	

Die Kampfmittelräumarbeiten wurden auf der Räumfläche wurden durch folgende Sondier- und Räumhindernisse behindert:

- Auffüllungen aus Bauschutt und sonstigen Materialien
- unterirdische Medien
- verfestigter Oberboden

6. Handlungsempfehlungen

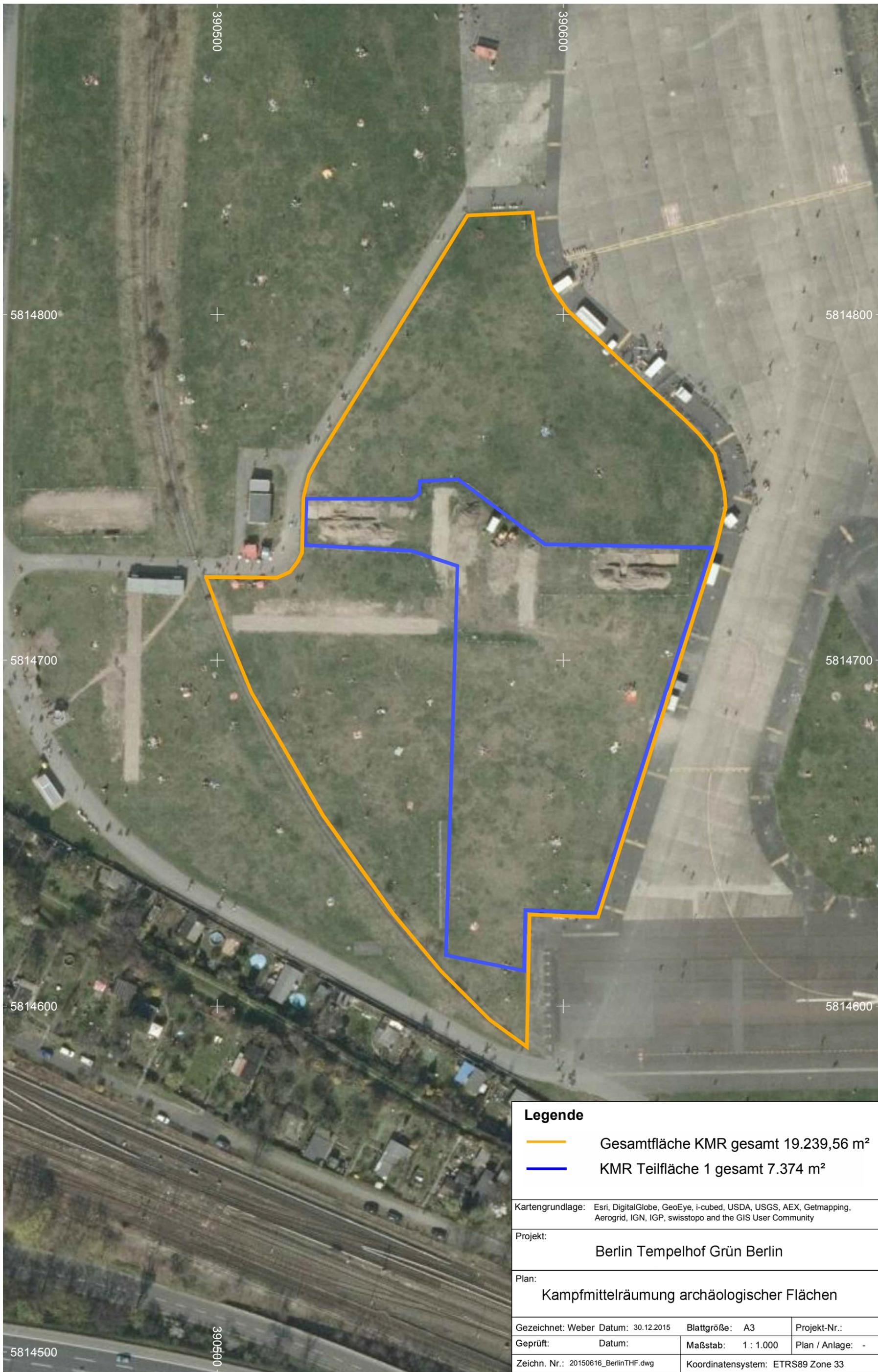
Die geplante Nutzung der Räumfläche als Aufstellfläche für Schausteller, Zirkusse und ähnliche ist mit regelmäßigen Bodeneingriffen (Einschlagen von Zeltheringen) verbunden. Hierfür ist eine Kampfmittelfreiheit bis mindestens 1m unter GOK erforderlich. Da eine solche aufgrund der flächenhaften und tiefgründigen ferromagnetischen Auffüllungen nicht erreicht werden konnte, schlagen wir folgende weitere Vorgehensweise vor:

- Kampfmitteltechnische Begleitung von allen bodeneingreifenden Tiefbauarbeiten
- Kampfmittelräumung durch Bodenabtrag und Separation im Bereich der Auffüllungen
- vollflächige Sondierung mit punktueller bodeneingreifender Kampfmittelbergung (Flächenräumung) im Bereich von Abzugssohlen

7. Verzeichnis der Anlagen und Anhänge

Anlagen

Anlage 1 Lage der Räumfläche



Legende			
	Gesamtfläche KMR gesamt 19.239,56 m ²		
	KMR Teilfläche 1 gesamt 7.374 m ²		
Kartengrundlage: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo and the GIS User Community			
Projekt: Berlin Tempelhof Grün Berlin			
Plan: Kampfmittelräumung archäologischer Flächen			
Gezeichnet: Weber	Datum: 30.12.2015	Blattgröße: A3	Projekt-Nr.:
Geprüft:	Datum:	Maßstab: 1 : 1.000	Plan / Anlage: -
Zeichn. Nr.: 20150616_BerlinTHF.dwg		Koordinatensystem: ETRS89 Zone 33	