

**Bodenmanagement-Konzept
für das Bauvorhaben Hallenbad
im Bereich der Altablagerung Scherbsgrabenbad
90766 Fürth, Am Scherbsgraben 25
Teilbereich Fl.-Nr. 1245/2 Gemarkung Fürth**

18 Seiten, 5 Anlagen

Auftraggeber: infra fürth holding gmbh
Leyher Straße 69
90763 Fürth

Gutachtenersteller: Sakosta GmbH
Hansastr. 5a, 90441 Nürnberg
Tel.: (0911) 999 133 - 00
Fax: (0911) 741 77 45

Projektbearbeitung: Dr. Rainer Zänglein, Dipl.- Geophys.
Sachverständiger nach § 18 BBodSchG (SG 2 und SG5)

Projektnummer: 24NB00305

Verteiler als pdf-Exemplar: Herr Vetter: matthias.vetter@infra-fuerth.de
Herr Strotzer: dominic.strotzer@infra-fuerth.de

Nürnberg, den 13.02.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Darstellung der Ausgangslage - Aufgabenstellung	5
1.1	Standortdaten, Geologie und Hydrogeologie	5
1.2	Geologie und Hydrogeologie	6
1.3	Bestehende und planungsrechtlich zulässige Nutzung.....	6
2	Zusammenfassung früherer Untersuchungen und Maßnahmen	7
2.1	Gefährdungsbeurteilung	9
3	Bodenmanagement für den Hallenbad-Neubau.....	10
3.1	Bodeneingriffsbereich.....	10
3.2	Elemente des Bodenmanagements.....	11
3.2.1	Aushubmaßnahmen	11
3.2.2	Zwischenlagerung und Abfalldeklaration	12
3.2.3	Wiedereinbau	13
3.2.4	Entsorgung.....	15
3.2.5	Herstellung einer ausreichend mächtigen Vegetationstragschicht	15
4	Eigenkontrollmaßnahmen.....	15
4.1	Bodenuntersuchungen zur Beweissicherung.....	15
4.2	Grundwasseruntersuchungen	16
4.2.1	Bestehende Grundwassermessstellen und frühere Untersuchungen	16
4.2.2	Durchzuführendes Grundwassermonitoring.....	17
4.3	Arbeitsschutz.....	17

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1: Übersichtsplan von TB Markert zum städtebaulichen Konzept (1 Seite)
Anlage 2: Lageplan Deponie aus Porst & Partner (1 Seite)
Anlage 3: Lageplan Baustellenbereich - Zwischenlager – Messstellen (1 Seite)
Anlage 4: Schnitt von TB Markert zum städtebaulichen Konzept (1 Seite)
Anlage 5: Bohrprofile und Ausbaupläne der Grundwassermessstellen (2 Seiten)

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BTEX	leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol)
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert
LfW	Landesamt für Wasserwirtschaft
LfU	Landesamt für Umwelt
LHKW	Summe Leichtflüchtige Halogenierte Kohlen-Wasserstoffe
MKW / KW	Mineralölkohlenwasserstoffe / Kohlen-Wasserstoffe
m ü NN	Meter über Normal Null
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
POK	Pegeloberkante

BEARBEITUNGSUNTERLAGEN

- [1] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG), Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten 17.03.1998; Bundesgesetzblatt Jahrgang 1998 Teil I Nr. 16; Bonn; 24.03.1998
- [2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV); Bundesministerium für Umwelt-, Naturschutz und Reaktorsicherheit; Bonn; 12.07.1999
- [3] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), neue Fassung; Bundesministerium für Umwelt-, Naturschutz und Reaktorsicherheit; Bonn; 16.07.2021 (BGBl. I S. 2598, 2716); 09.07.2021
- [4] LfU Merkblatt 3.8/1, Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen, Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden Gewässer -; Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU); Augsburg, Stand 05.2023
- [5] <https://www.geoportal.bayern.de>
- [6] Anforderung an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Stand: 07/2021)
- [7] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung-DepV); Bundesministerium für Umwelt-, Naturschutz und Reaktorsicherheit; Bonn; Zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 3.7.2024 I Nr. 225
- [8] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung (Mantelverordnung); gültig ab 01.08.2023
- [9] LAGA PN 98 – Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen; Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA); Mainz; 12.2001
- [10] Beprobung von Boden und Bauschutt; LfU Merkblatt; Bayerisches Landesamt für Umwelt; Augsburg; November 2017
- [11] Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 3005)

- [12] Sanierungsplan für das Bauvorhaben Thermal- und Sommerbad Fürth, Am Scherbsgraben 25 (Flur Nr. 1245) in 90766 Fürth; SakostaCAU GmbH Fürth; 28.02.2006
- [13] Dokumentation der Sanierung im Rahmen des Bauvorhaben Thermal- und Sommerbad Fürth, Am Scherbsgraben 25 (Flur Nr. 1245) in 90766 Fürth; SakostaCAU GmbH Fürth; 24.01.2008
- [14] Grundwasseruntersuchung (Juni 2013) im Rahmen des Bauvorhabens Thermal- und Sommerbad Fürth, Am Scherbsgraben 25 (Flur Nr. 1245) in 90766 Fürth; SakostaCAU GmbH Fürth; 19.08.2013
- [15] Altablagerung Scherbsgrabenbad Fürth, Orientierende Boden- und Grundwasseruntersuchungen, Gutachten 859-81843; Porst & Partner; Fürth; 15.06.1998
- [16] Bebauungsplan Nr. 117, „Hallenbad am Scherbsgraben“; Erläuterung Städtebauliches Konzept / Architektonische Leitplanken; TB Markert Stadtplaner- Landschaftsarchitekten; Präsentation vom 27.09.2024

1 Darstellung der Ausgangslage - Aufgabenstellung

In einem Teilbereich des Bädergeländes, Am Scherbsgraben 25, 90766 Fürth (Flurnummer 1245, Gemarkung Fürth) soll ein neues Hallenbad entstehen. Das bestehende Hallenbad ist für eine Sanierung nicht geeignet bzw. zu klein für das erhöhte Nutzungsaufkommen durch Schul- und Vereinssport und soll möglicherweise als Technik-Gebäude genutzt werden.

Der geplante Neubau befindet sich auf einer Altablagerung [15]. Daher soll die Auswirkung der Baumaßnahme auf die Altlastensituation beurteilt werden. Eine Gefährdungsabschätzung erfolgte bereits früher im Rahmen einer Altlastenuntersuchung [15]. Für das Schutzgut Grundwasser wurde dabei eine Gefährdung ausgeschlossen. Durch die die Baumaßnahmen für die Errichtung des Thermalbades sowie zur Sanierung des Sommerbades gelang eine Verbesserung der Altlastensituation. Die Maßnahmen wurden als Teilflächensanierung im Sinne §2 (7) Nr. 2 BBodSchG [1] charakterisiert und sind in dem Abschlussbericht [13] dokumentiert.

In Analogie des für die Umsetzung erstellten Sanierungsplans [12] soll für die aktuell geplante Baumaßnahme zum Hallenbad-Neubau ein Bodenmanagement-Konzept mit Beurteilung der altlastenrelevanten Wirkbeziehungen Boden-Mensch und Boden-Grundwasser erstellt werden.

Die infra fürth holding gmbh beauftragte die Sakosta GmbH mit der Erstellung des Bodenmanagement-Konzepts.

1.1 Standortdaten, Geologie und Hydrogeologie

Das Scherbsgrabenbad liegt westlich der Innenstadt von Fürth auf einem ehemals tiefliegenden Wiesengrundstück am Rand der Talaue der Rednitz, das 1929 als öffentlicher Schuttplatz der Stadt Fürth ausgewiesen wurde. Der größte Bereich der Liegenschaft mit der Flurnummer 1245 wurde auf einer Fläche von 77.000 m² durch Ablagerung vornehmlich von Bauschutt künstlich aus der Überschwemmungszone der Rednitz gehoben. Der Umriss der Altablagerung mit den früher untersuchten Teilflächen ist in Anlage 2 dargestellt. Ein Teilbereich der Ablagerungsfläche ist Gegenstand des vorliegenden Konzeptes. Die Deponie war ausschließlich als Bauschuttdeponie („Schuttplatz“) zugelassen. Dokumente des Tiefbauamtes der Stadt Fürth lassen jedoch den Schluss zu, dass neben Bauschutt auch die Ablagerung von Trümmerschutt, Hausmüll und gewerblichen Abfällen erfolgte [12]. Bei der Rekultivierung der Deponieoberfläche nach 1954 wurde das Areal in drei Ebenen mit unterschiedlicher Höhenlage profiliert.

Im Westen wird das Untersuchungsgelände durch den Verlauf der Straße „Am Scherbsgraben“ eingefasst. Im Süden grenzt das Sommerbad an. Tal- bzw. ostseitig befinden sich in einem Abstand von 300 bis 400 m die Rednitz (Fließrichtung nach Norden) und der Waldmannsweiher, ein isolierter Altwasserarm. Die Abböschung zum Wiesengrund ist als östliche Abgrenzung deutlich im Gelände erkennbar.

Der Neubau des Hallenbades ist zwischen dem Thermalbad im Norden und dem südlich gelegenen Sommerbad geplant. Das Hallenbad soll mit dem Thermalbad verbunden werden. Der Eingangsbereich zum Sommerbad mit den Umkleiden im nordwestlichen Bereich muss dem Neubau weichen.

Die Höhenlage im Bereich des geplanten Hallenbadgebäudes variiert gemäß [16] zwischen etwa 288 und 291 m ü. NN, wobei das Gelände von Nordwest nach Südost Richtung Talaue abfällt.

1.2 Geologie und Hydrogeologie

Gemäß der digitalen geologischen Karte [5] liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich von quartären Lockersedimenten der Rednitz. Die im Liegenden der im vorhergehenden Kapitel beschriebenen künstlichen Auffüllung anstehenden Schluffe und Sande der Talaue erreichen in der Thermalbohrung TH1 eine Mächtigkeit von 3,6 m. Die nachfolgenden Grobsande bis Kiese der quartären Hauptterrasse haben hier eine Mächtigkeit von 15,2 m. Ab einer Tiefe von 21,0 m wurde der Blasensandstein des Keupers angetroffen.

Die von Süden nach Norden fließende Rednitz fungiert als Vorfluter. Die sandigen Lockersedimente der Talfüllung bilden im Untersuchungsgebiet den Hauptaquifer. Grundwasser ist daher im Bereich der Talaue direkt unter der Geländeoberkante anzutreffen. Die Grundwasserfließrichtung wurde zum Vorfluter in Fließrichtung der Rednitz, also nach Nordosten, in etwa parallel zum Verlauf der Cadolzbürger Straße ermittelt [15]. Pumpversuche ergaben für die quartären Talsande einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f von $3,3 \times 10^{-3}$ bis $7,0 \times 10^{-4}$ m/s.

Im weiteren Bereich der Altablagerung lagen Grundwasseraufschlüsse vor, die jedoch teilweise nicht mehr vorhanden sind oder für ein Monitoring des Grundwassers hinsichtlich einer Beeinflussung durch die Altablagerung eine ungeeignete Lage aufweisen. In Übereinstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg wurden daher im Rahmen des Bauvorhabens Thermalbad zwei neue Grundwassermessstellen im Abstrombereich der Altablagerung errichtet (P-THB1, P-THB2). Die Lage der Brunnen kann der Anlage 2 entnommen werden. Sie liegen mit der oben angegebenen Grundwasserfließrichtung optimal im Abstrombereich des Baufeldes für das Hallenbad. Trinkwasserbrunnen der Stadt Fürth befinden sich oberstromig, ca. 750 m in südlicher Richtung von dem Untersuchungsgelände entfernt. Das Untersuchungsgelände grenzt unmittelbar an die oberstromig gelegene Trinkwasserschutzzone III (weiterer Einzugsbereich) an.

1.3 Bestehende und planungsrechtlich zulässige Nutzung

Das Bebauungsgelände stellt gemäß Flächennutzungsplan eine Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche in Form des Sommerbades am Scherbsgraben dar [5]. Für den benannten Teilbereich zwischen dem Thermalbad im Norden und dem südlich gelegenen Sommerbad zur Nutzung als Hallenbad wurde aktuell der Bebauungsplan Nr. 117 „Hallenbad am Scherbs-

graben“ mit einer frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit und der Träger öffentlicher Belange aufgestellt.

Die Planung wird von der TB Markert Stadtplaner - Landschaftsarchitekt PartG mbB aus Nürnberg durchgeführt.

2 Zusammenfassung früherer Untersuchungen und Maßnahmen

Auf dem Untersuchungsgelände wurde 1998 eine orientierende Untergrunduntersuchung [15] im Bereich der bereits bekannten Altablagerung (geführt unter Kennnummer 121.1 des Altlastenkatasters der Stadt Fürth) durchgeführt. Hierbei wurden insgesamt 34 Kleinrammbohrungen bis in eine maximale Tiefe von 7 m zur Entnahme von Boden- und Bodenluftproben abgeteuft und 20 oberflächennahe Bodenmischproben gewonnen sowie zwei Grundwassermessstellen beprobt.

Folgende Kenndaten der anthropogenen Auffüllung wurden in [15] zusammengefasst dargestellt.

Gesamtausdehnung:	77.000 m ²
Verfüllungsvolumen:	195.500 m ³
Ablagerungsmächtigkeit:	Oberflächenprofilierung in 3 Ebenen; maximale Verfüllungshöhe: 4 - 5 m
Oberflächenabdeckung:	durchschnittlich 10 cm, teilweise nur 5 cm mächtige Humusauflage, begrünt, keine Abdichtung
Deponiesohle:	keine technische Abdichtung; direkte Ablagerung auf anstehendem Auelehm, in Teilbereichen unter Grundwasseroberfläche
Ablagerungsbestandteile:	überwiegend Bauschutt sowie Müllverbrennungsschlacke (Ziegel, Beton, Keramik, Schiefer, Glas, Holz, Kunststoff, Metallschrott, Holzkohle, Schlacke)
Grundwasserflurabstand:	Grundwasser (quartärer Aquifer) steht unmittelbar unter der Deponiesohle an, ca. 285,5 m ü.NN
Grundwasserfließrichtung:	Etwa Richtung Nordost
Besonderheiten:	Nähe zu Trinkwasserschutzzone III; zusätzlicher Oberflächenwassereintrag durch Beregnungsanlage während der Badesaison; Aufgraben der Deponieoberfläche durch Maulwürfe; hierdurch Transport von Müllverunreinigungen direkt an die Oberfläche
Auffällige Schadstoffe im Boden:	PAK, Schwermetalle (insbesondere Arsen, Blei, Kupfer, Zink)
Biologische Aktivität / Bodenluft:	Eine biologische Aktivität ist nicht mehr erkennbar (keine Deponiegase, ebenso keine LHKW und BTXE in der Bodenluft)

In sensiblen Bereichen der Liegewiesen wurden Gehalte an Arsen, und Blei über den Prüfwerten gemäß BBodschV [2] für den Wirkungspfad Boden-Mensch für eine Nutzung als Kinderspielfläche festgestellt. Bei den ausgewiesenen Kinderspielflächen traten keine Prüfwertüberschreitungen auf. Die Prüfwerte für eine Nutzung als Park- und Freizeitanlage gemäß [2] wurden nicht erreicht.

Zur Beurteilung des Grundwassergefährdungspotenzials wurden im Wesentlichen Bodenproben bis zu einer Tiefe von etwa einem Meter sowie des anstehenden Bodens unter der Deponiesohle untersucht. Für folgende Schadstoffe wurden erhöhte durchschnittliche Gehalte laboranalytisch gemessen.

Tabelle 1: Zusammenfassung früherer Untersuchungsergebnisse relevanter Schadstoffparameter

Entnahme Einheit	PAK mg/kg	Blei mg/kg	Kupfer mg/kg	Zink mg/kg
Stufe-1-Wert	2	150	100	500
Z1.2 – Wert gemäß [6]	15	300	200	500
Z2 – Wert gemäß [6]	20	1.000	600	1.500
Deponat bis 1m Tiefe	36	195	255	560
Boden anstehend	0,8	37	19	110

Der durchschnittliche Gehalt von PAK überschreitet deutlich den zur Zeit der Erstellung des Gutachtens relevanten Richtwert für weitere Überwachungen des Schutzobjektes Grundwasser (Stufe-1-Wert). In der Bodenluft wurden keine Schadstoffe und kein Methan im Rahmen der analytischen Nachweisgrenze gemessen.

Es existierten damals die Grundwassermessstellen B1 im Zentrum der Deponie und P1 an der nördlichen Spitze des Ablagerungsbereiches. Bei einer etwa nordöstlichen Grundwasserfließrichtung liegt P1 im seitlichen Abstrombereich oder erfasst den Grundwasserabstrom aus dem Deponiebereich nicht. Bei B1 war eine Beeinträchtigung der Wasserqualität durch die Ablagerung lediglich am erhöhten Salzgehalt des Grundwassers (elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, Sulfat) erkennbar. Schwermetalle und organische Schadstoffe wiesen keine Auffälligkeiten auf. Gleiches gilt grundsätzlich auch für P1. Hier wurden aber zusätzlich kurzzeitig eine erhöhte DOC- und LHKW-Konzentration gemessen.

Für den Bau des Thermalbades „Fürthermare“ sowie der Sanierung des Sommerbades im Bereich des Ablagerungskörpers zwischen 2005 und 2007 wurde ein Sanierungsplan [12] erstellt. Dementsprechend sollte durch die Baumaßnahme eine Verbesserung der Altlastensituation erreicht werden. Die in dem für verbindlich erklärten Sanierungsplan bezeichneten Maßnahmen wurden als Teilflächensanierung im Sinne §2 (7) Nr. 2 BBodSchG [1] charakterisiert. Die Umsetzung der Maßnahmen wurden dokumentiert [13]. Hinsichtlich des Gefahrenpotenzials durch die Glasscherben im Oberboden wurde die Vegetationstragschicht erneuert. Stärker belastetes, baubedingt angefallenes Aushubmaterial von etwa 7.600 t wurde entsorgt. Zusätzlich erfolgte eine Hotspotsanierung in Teilbereichen (Mineralölverunreinigung

und Verunreinigung durch Teerpappen bei Rohrleitungsgraben). Die Ergebnisse von Sohl- und Wandproben aus den Baugruben zur Dokumentation der vorhandenen Schadstoffbelastungen zeigten, dass - wie aufgrund der früheren Altlastenuntersuchung [15] zu erwarten - weiterhin zum Teil erhöhte Schadstoffgehalte im Untergrund vorhanden sind.

Die im Sanierungsplan vorgesehenen Nachsorgeuntersuchungen des Grundwassers im Rahmen eines jährlichen Monitorings wurden von 2007 bis 2013 durchgeführt [14]. Da die früheren Messstellen nicht mehr vorhanden waren, wurden dazu in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg zwei neue Messstellen im Abstrombereich der Deponie errichtet (Bezeichnung P-THB1 und P-THB2). Grundwasser dieser beiden 5"-Messstellen sowie einer vorhandene 2"-Messstelle (P9) wurden für das Monitoring auf umfangreiche Schadstoffparameter im Labor hin untersucht. Das zunächst auf fünf Jahre vorgesehene Monitoring wurde aus wasserwirtschaftlicher Sicht bis 2013 verlängert und dann von der zuständigen Behörde als nicht mehr erforderlich erachtet. Während des Monitorings wurden an drei Messstellen neun Messungen mit Analysen auf die hier relevanten Schadstoffparameter sowie viele zusätzliche Parameter, für die Stufen-Werte bestehen, durchgeführt. Dabei wurden für die einzelnen Untersuchungsparameter starke Konzentrationsschwankungen festgestellt. Es wurde aber nur einmal der Stufe-Wert für Kupfer bei THB-1 und einmal für Barium bei P9 festgestellt.

2.1 Gefährdungsbeurteilung

Die Untersuchungen von 1998 [15] ergaben keine Grundwassergefährdung, aber eine hygienisch bedenkliche Situation.

In Teilbereichen wird für das Schutzgut Mensch wegen Prüfwertüberschreitungen für Arsen, einer geringen Mächtigkeit der Deponieüberdeckung von 5 cm und festgestellter Glascherben der Zustand des Oberbodens hinsichtlich der Nutzung als hygienisch bedenklich beurteilt.

Der durchschnittliche PAK-Gehalt von 36 mg/kg sowie punktuell deutlich höhere Gehalte (maximal 380 mg/kg) stellen die höchste Belastung neben der Schwermetallbelastung durch Blei, Kupfer und Zink dar (siehe [15] und Tabelle 1). Diese ist vertikal abgegrenzt. Toxisch relevante Schadstoffparameter sind aber im Grundwasser außer der einmaligen LHKW-Belastung im Grundwasser im seitlichen Abstrom nicht nachweisbar. Wegen der Grundwassersituation und des mittlerweile vollständig mineralisierten und größtenteils inerten Müllkörpers wird zum Untersuchungszeitpunkt kein Sanierungs- / Sicherungsbedarf für das Schutzgut Grundwasser abgeleitet.

Es wurde darauf hingewiesen, dass Baumaßnahmen auf der Ablagerung zu einer Schadstoffmobilisierung führen können.

Im Rahmen der Errichtung des Thermalbades „Fürthermare“ und des Umbaus des Sommerbades wurde der behördlich gebilligte und für verbindliche erklärte Sanierungsplan [12] umgesetzt. Die Zielsetzung einer Verbesserung der Altlastensituation, insbesondere bezüglich

des Wirkungspfades Boden-Mensch, konnte erreicht werden (siehe Dokumentation der Sanierungsmaßnahmen [13]). Damit besteht Gefahrenbeurteilung gemäß [15] bestätigt bzw. hat sich für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser verbessert. Für Wirkungspfad Boden-Mensch besteht keine Gefährdung mehr.

Die Ergebnisse des sieben Jahre dauernden Grundwassermonitorings mit neun Messungen an drei Messstellen im Abstrombereich zur Altdeponie bestätigen eine nur sehr geringe Auswirkung der Deponie-Schadstoffe auf das Grundwasser.

Der Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze ist bei der geplanten Nutzung nicht relevant.

3 Bodenmanagement für den Hallenbad-Neubau

3.1 Bodeneingriffsbereich

Der Bereich des Bodeneingriffs erstreckt sich auf den Ablagerungsbereich innerhalb des Sommerbades und ist in der Anlage 3 dargestellt. Öffentliche Bereiche außerhalb der Bäder sind nicht berücksichtigt. Nordöstlich und östlich des Thermalbades ist auf den bereits vorhandenen Wegen jeweils eine Zufahrt zum Baugelände von der Straße „Am Scherbsgraben“ möglich. Im nördlichen bis nordöstlichen Bereich der bestehenden Parkplätze für das Thermalbad ist eine Zwischenlagerfläche von Aushubmaterial zur Abfalldeklaration vorgesehen (siehe Anlage 3).

Der Einwirkungsbereich als direkter Bodenaushub ist in der Anlage 3 als Baukörper des Hallenbades gelb dargestellt. Durch die Planung sollen die Becken mit den verschiedenen Tiefen so dem Gelände angepasst werden, um den Aushub zu minimieren (siehe Schnitt der Anlage 4).

Desweiteren wird Rückbaumaterial der Umkleiden und sonstiger baulicher Einrichtungen anfallen. Ein Bodeneingriff findet bei den Fundamentierungen statt.

Der wesentliche Wiedereinbaubereich ist durch die Arbeitsraumhinterfüllung des Hallenbadgebäudes gegeben. Die Übergangsbereiche zu den Nachbarflächen des Thermalbades und der Liegeflächen des Sommerbades müssen gestaltet bzw. wieder hergerichtet werden. Hierbei ergeben sich Unterfüllungen von befestigten/versiegelten Flächen sowie eine Anpassung an die Vegetationsflächen.

In zukünftig unversiegelten Grünbereichen hat ein Bodenauftrag unter Berücksichtigung der bodenschutzrechtlichen Vorgaben (BBodSchG [1], BBodSchV [3]) hinsichtlich des Wirkungsbereiches Boden-Mensch zu erfolgen.

Aufgrund einer potenziellen Geruchsentwicklung des kontaminierten Bodens kann die Möglichkeit einer Beeinflussung der Raumluft von Gebäuden, im Wesentlichen Kellerbereiche, im Bereich der Verunreinigung nicht ausgeschlossen werden. Auch wenn keine Beeinflussung

bei den früheren Gebäuden bekannt ist und früher keine auffälligen Bodenluftkonzentrationen gemessen wurden [15], wird empfohlen, nach dem Bodenaustausch mit Bodenluftuntersuchungen das Gefährdungspotenzial für den Wirkungsbereich Boden-Mensch zu beurteilen. Hierbei sind die leichtflüchtigen Stoffgruppen BTXE und LHKW aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften relevant. Weiterhin können die Deponiegase Methan und Schwefelwasserstoff relevant sein. Wegen dem hohen Siedepunkt und dem unbedeutend kleinen Dampfdruck von PAK stellt diese Stoffgruppe diesbezüglich kein Gefahrenpotential dar.

Gegebenenfalls können für die geplante Neubaumaßnahme bautechnische Vorsorgemaßnahmen betrachtet werden, falls nach dem Bodenaustausch noch erhöhte Schadstoffkonzentrationen in der Bodenluft vorliegen sollten.

3.2 Elemente des Bodenmanagements

3.2.1 Aushubmaßnahmen

Die Aushubarbeiten sind durch im Altlastenbereich fachkundige Personen und / oder durch einen sachverständigen gemäß §18 BBodSchG zu begleiten und von einer Baufirma durchzuführen, die über eine Fachkunde für Arbeiten in kontaminierten Bereichen verfügt. Das durchführende Transportunternehmen muss eine Beförderungsgenehmigung für den Transport von kontaminiertem Abfall nach GGVS, der Entsorger ein Zertifikat als Entsorgungsfachbetrieb gemäß Entsorgungsfachbetrieb nachweisen können. Bei eventuellen besonderen Schadstoffbelastungen bzw. Auffälligkeiten während der Aushubüberwachung kann dabei besonders verunreinigtes Deponat separiert werden.

Die Menge des Bodenaushubs wird seitens des Auftraggebers zum aktuellen Planungsstand vereinfacht mit etwa 11.000 m³ aufgelockertem Aushub-Material angenommen.

Es wird davon ausgegangen, dass für die Erdarbeiten im Wesentlichen die folgenden Geräte und Gerätschaften auf der Baustelle benötigt werden:

- Hydraulikbagger für Erd- und Abgrabungsarbeiten
- LKW zum Abtransport des Aushubmaterials auf das Zwischenlager bzw. zu den Wiedereinbaubereichen
- Sattelzüge zum Abtransport des Aushubmaterials zum Entsorger
- Baucontainer

Der An- und Abtransport von Geräten und Fahrzeugen für den Aushub erfolgt von der Straße „Am Scherbsgraben“ aus. Eine Begrenzung der Belastbarkeit des Zufahrtsweges ist nicht bekannt.

Die Energie- und Wasserversorgung ist für die Bauleistungen vorzubereiten. Im Rahmen des Arbeitsschutzes kann es erforderlich werden, dass zur Staubbildung bei den Erdarbeiten Aushubmaterial mit Wasser besprüht werden muss.

Der Baustellenbereich ist zur Sicherung der Baustelle als kontaminierter Arbeitsbereich abzutrennen. Dies ist in einem zu erstellenden Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß DGUV Regel 101-004 (ehem. BGR 128) zu berücksichtigen, der insbesondere konkrete Arbeitsschutzanforderungen darstellt. Zur Abgrenzung des Baustellenbereiches ist ein handelsüblicher Bauzaun mit verschraubten Elementen zu verwenden. Wegen der umliegenden Wohnbebauung und der direkt benachbarten Bäder wird die Installation eines Sichtschutzes empfohlen. Für die Einfahrt ist ein verschließbares Tor zu verwenden.

Die Notwendigkeit einer Bauwasserhaltung kann sich im Bereich des etwa 4 m tiefen Technikellers und den tieferen Schwimmbeckenbereich ergeben (siehe Schnitt der Anlage 4 und die Höhenangaben des Geländes zwischen 288 und 291 m ü. NN in Kap. 1.1 sowie die im Rahmen des Monitorings [14] gemessene Grundwasserspiegellage zwischen etwa 285,7 und 286,2 m ü. NN). Die Entnahme von Grundwasser stellt eine Benutzung von Gewässer dar und bedarf grundsätzlich einer wasserrechtlichen Erlaubnis.

Der Aushubbereich ist gemäß DIN 4124 durch eine bezüglich der Standsicherheit ausreichende Böschung abzugrenzen. Im Allgemeinen wird bei den anstehenden sandigen Böden für die Grubenböschungen eine maximal mögliche Neigung von 45° zu berücksichtigen sein. Die Böschungsoberkante ist bei Einsatz von schwereren Fahrzeugen mit mehr als 12 t Gesamtgewicht in einem 2 m breiten Streifen unbelastet zu belassen.

Der Abfallstrom ist während der Sanierung zu dokumentieren. Dazu kann mit einer Abschätzung der Lademenge und einer LKW-Liste eine Kubaturabschätzung vorgenommen werden. Die Entsorgungsmasse ist auf einer geeichten Waage zu wiegen.

3.2.2 Zwischenlagerung und Abfalldeklaration

Die für den Baustellenbetrieb zur Verfügung stehende Fläche hängt von der Nutzung des Sommerbades ab. Wenn das Freibad während der Baumaßnahme weiterbetrieben wird, dann steht grundsätzlich nur eine geringe Fläche zur Zwischenlagerung des Aushubmaterials (Bereitstellungsfläche) zur Verfügung. Die Zwischenlagerfläche kann gemäß einer Abstimmung mit dem Amt für Umwelt, Ordnung und Verbraucherschutz der Stadt Fürth nicht im Überschwemmungsbereich der Hochwassergefahrenfläche HQ100 liegen (siehe Anlage 3). Weiterhin sollten für die Lagerungsfläche keine Bäume gefällt oder Baumstämme mit Depositionsmaterial angedeckt werden. Daher wird nur eine begrenzte Lagerfläche auf der Parkplatzafläche nordöstlich des Thermalbades neben dem Zufahrtsbereich eingerichtet werden können. Dadurch reduziert sich die Stellplatzzahl direkt am Thermalbad, die aber gemäß Auftraggeber durch das Parkhaus ausgeglichen werden kann.

Bei einer Schließung des Sommerbades könnten auf der Liegefläche weitere Lagerflächen eingerichtet werden. Diese müssten nach der Baumaßnahme wieder mit einer Vegetationstragschicht und einer Rasensaat hergestellt werden. Gleiches gilt grundsätzlich für Parkplätze.

Zur Optimierung der Zwischenlagerfläche im nordöstlichen Parkplatz wird die Modellierung von zwei Langmieten entlang der nordöstlichen Baugrenze mit je 3 Teilbereichen à 410 m³ mit einem Bagger auf dem nordöstlichen Parkplatzbereich empfohlen. Bei einer Basisbreite von 12 m, einer Höhe von 4 m und einer Böschung von 45° ist ein Mittelabschnitt 12,8 m und ein Endabschnitt 14,8 m lang. Eine Langmiete von 1.230 m³ hat damit einen Platzbedarf von 42,4 m x 12 m. Dies stellt eine maximale Ausnutzung der bestehenden Fläche. Südwestlich dieser Langmieten besteht noch mal eine Lagerfläche für etwa 600 m³ Aushubmaterial. Damit besteht ein lagerflächenpotenzial von etwa 3.000 m³ Aushubmaterial. Bei einer Detailbetrachtung muss das Lagervolumen eventuell verkleinert werden.

Gegebenenfalls können die Mieten mit Baufolie abgedeckt werden, um Windverfrachtungen von schadstoffhaltigem Material und Sickerwassereintritte aus dem zwischengelagerten Material zu minimieren. Dies ist vor allem bei einem längeren Lagerungszeitraum zu berücksichtigen. Bei einer kurzfristigen Lagerung von 1 bis 2 Wochen kann im Allgemeinen auf eine Abdeckung verzichtet werden. Hinsichtlich einer möglichen Schadstoffverfrachtung besonders auffälliger Materialien (z.B. Boden mit wassergefährdenden Flüssigkeiten) ist eine Lagerung in dichten, abdeckbaren Containern vorzusehen.

Die Menge des zwischengelagerten Materials ist jeweils aktuell zu dokumentieren (z.B. Tagesberichte). Dazu ist die Haufwerkskubatur durch eine Vermaßung zu bestimmen. Zusätzlich empfiehlt es sich LKW-Listen anzulegen und die auf LKW geladene Kubatur abzuschätzen, um eine Korrelation mit dem Ergebnis der Haufwerkskubaturbestimmung vornehmen zu können.

Die Deklaration des zwischenzulagernden Aushubmaterials kann begleitend zur Aushubüberwachung erfolgen. Dazu würden je LKW-Charge von etwa 16 m³ vier Einzelproben gewonnen, so dass je zu deklarierendem Haufwerk von etwa 410 m³ etwa 100 Einzelproben zu maximal 25 Mischproben zusammengefasst werden. Die Anzahl der Laborproben richtet sich nach der LAGA PN 98 [9] bzw. dem LfU-Merkblatt [10] zur Beprobung von Boden und Bauschutt [10].

Die Abfalldeklaration wird durch die Parameter des Verfüll-Leitfadens [6] und der Deponieverordnung [7], gegebenenfalls der Ersatzbaustoffverordnung [8] bestimmt sein.

3.2.3 Wiedereinbau

Im Sanierungsplan [12] wurde für einen Wiedereinbau anhand der festgestellten durchschnittlichen Schadstoffkonzentrationen, in Anlehnung an die Abfallkriterien der LAGA-Mitteilung 20 sowie der Mobilität von PAK Schadstoffkonzentrationen festgelegt. Hierbei wurde berücksichtigt, dass keine Vorsorge bei einem Wiedereinbau des Deponats zu treffen ist, weil das Wiedereinbaumaterial der Deponie im Umgriff derselben Deponie erfolgt. Für PAK wurde ein statistisch abgeleiteter Gehalt von 36 mg/kg (Grundlage Messergebnisse aus [15]) berücksichtigt. Für die weiteren Parameter wurden die Zuordnungswerte Z2 als Kriterium des Wiedereinbaus berücksichtigt. Bei Einhaltung dieser Wiedereinbauwerte war bei den früheren Untersuchungen keine relevante Grundwasserbeeinflussung erkennbar. Von der

Bewertung hinsichtlich einer Wiedereinbaufähigkeit ausgenommen waren die Parameter Chlorid, Sulfat, pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit, die auf den Bauschuttanteil zurückzuführen sind und die aufgrund der Stoffeigenschaften eine vergleichsweise geringere Umweltgefährdung darstellen.

Ein Wiedereinbau von Aushubmaterial durfte ausschließlich im horizontalen Umgriff der bestehenden Altablagerung bzw. des Sanierungsbereiches gemäß [12] und nur für Materialien erfolgen, die die Wiedereinbauwerte einhalten. Haus- oder gewerbemüllartige sowie organische Materialien, die sich im Wesentlichen nicht als mineralischer Boden bzw. Bauschutt darstellen, durften nicht wiedereingebaut werden. In versiegelten Bereichen sollten bautechnische Vorgaben (z.B. Verdichtungsgrad) berücksichtigt werden. Weitere Vorgaben ergaben sich nicht.

Bei einer Überschreitung dieser Wiedereinbauwerte war das zwischengelagerte Aushubmaterial fachgerecht zu entsorgen. Damit wurde das grundlegende Ziel einer Verbesserung der Altlastensituation durch die Baumaßnahme des Thermalbades und des Sommerbades erreicht.

Für die Baumaßnahme des Hallenbades liegt die gleiche Situation vor, so dass auch die gleichen Einbaukriterien herangezogen werden könnten. Wegen der begrenzten Lagermöglichkeit im Baufeld wird eine Anwendung von strengeren Wiedereinbaukriterien empfohlen. Diese sollten maximal die Z2-Werte gemäß Verfüll-Leitfaden [6] erreichen. Es wird ohnehin wegen der geringen Lagermöglichkeit kaum oder kein Aushubmaterial für einen bauzeitlich späteren Wiedereinbau gelagert werden können. Bei der begrenzten Lagermenge von etwa 3.000 m³ muss die Aushubarbeit so getaktet werden, dass sie in etwa vier Zeitabschnitte mit dazwischen liegenden Pausen erfolgt. Für die Abfalldeklaration (Probenahme, Laboranalysen, Auswertung und Darstellung der Ergebnisse) ist wegen der häufig zeitintensiven Laboranalytik mit einer Dauer von etwa 3 bis 4 Wochen zu rechnen. Erst dann kann das Lager geräumt werden. Grundsätzlich wird der Vorgang von der Zwischenlagerung bis zum Abtransport fließender sein, es sind aber Verzögerungen im Bauablauf zu berücksichtigen. Wegen der kleinen Lagerfläche ist es besonders wichtig, dass die Entsorgungshaufwerke mit einem Bagger so modelliert werden, dass eine möglichst große Menge gelagert werden kann.

Für die Rückverfüllung der Grube kann naturidentisches, möglichst regionales Material der Zuordnungsklasse Z1.1 gemäß Verfüll-Leitfaden [6] oder Material gemäß EBV [8] der Klasse RC2 oder BM-F1 verwendet werden. Obwohl in Teilen der geplanten Hinterfüllbereiche vermutlich ungünstige Bedingungen der Deckschicht vorliegen, besteht durch den entsprechenden Einbau (z.B. Einbauweise 16 gemäß EBV [8]) keine Verschlechterung der bestehenden Schadstoffsituation, da die Materialwerte der entsprechenden Materialqualitäten kleiner sind als die in Tabelle 1 dargestellten mittleren Schadstoffkonzentrationen sind. Die Materialqualitäten Z0, RC1 oder BM-0* bzw. BM-F0* können auch bei ungünstigen Bedingungen der Deckschicht eingebaut werden. Aus Gründen der Verdichtbarkeit eignen sich für den Einbau grobkörnige oder gemischtkörnige Böden mit bis zu 15% Beimengungen an Schluff und Ton

gemäß DIN 18196 (alle grobkörnigen Böden, gemischtkörnige Böden GW, GI, GU, SW, SI, SU, z.B. Vorabsieb).

3.2.4 Entsorgung

Das Aushubmaterial ist entsprechend seiner Belastung fachgerecht zu entsorgen. Dem Abfall ist vom Erzeuger gemäß Abfallverzeichnis [11] ein Abfallschlüssel zuzuordnen. Dies ist im Einzelfall zu entscheiden. Für den Großteil der zu entsorgenden Aushubmaterialien ist zu erwarten, dass die Abfallschlüsselgruppe 1705 (Boden, einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten) oder 1701 (Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik) zutreffend ist. Bei gefährlichen Abfällen ist das elektronische Nachweisverfahren zu berücksichtigen. Gemäß den Erfahrungen aus dem Bauvorhaben zum Thermalbad sind keine gefährlichen Abfälle zu erwarten. Die Abfallmasse bei einer Entsorgung durch eine Wiegung zu bestimmen.

3.2.5 Herstellung einer ausreichend mächtigen Vegetationstragschicht

Das Freigelände, das durch die Bautätigkeit zum Hallenbad beeinflusst wird, ist entsprechend [12] durch eine abfallfreie Vegetationstragschicht wieder herzustellen. Die Mächtigkeit der Vegetationstragschicht sowie der Deponieüberdeckung muss gemäß BBodSchV [2] mindestens 0,35 m betragen, die Qualitätskriterien (Prüfwerte) für den Wirkungspfad Boden-Mensch [2] einhalten und frei von anthropogenen Fremdstoffen, insbesondere Glasscherben oder anderweitigen verletzungsträchtigen Materialien sein. Durch Baumaschinen besonders verdichtete Bereiche sind vor dem Auftrag einer Vegetationstragschicht gegebenenfalls aufzulockern.

4 Eigenkontrollmaßnahmen

4.1 Bodenuntersuchungen zur Beweissicherung

Die Aushubarbeiten sind gutachterlich zu überwachen. Damit können geeignete Beweissicherungsproben entnommen und die Sanierungsmaßnahme dokumentiert werden. Der zugrunde gelegte Aushubbereich und die -tiefe werden von dem Sanierungsüberwacher vor Ort kontrolliert. Bei besonders auffälligen hot-spot Bereichen werden gegebenenfalls Änderungen angewiesen (z.B. Vergrößerung des bautechnisch erforderlichen Aushubbereiches). Dazu werden insbesondere die Grubensohle und -wände organoleptisch beurteilt und Bodenanalysen zur Beurteilung der vorhandenen Belastung durchgeführt werden. Die Probenahmebereiche sind von dem überwachenden Gutachter festzulegen.

Die Proben sollen wie im 2:1 - Eluat (DIN 19528 oder DIN 19529) und im Feststoff (Bodenkorngröße < 2 mm) untersucht werden. Als Untersuchungsparameter sind zumindest die Kapitel 2 benannten Parameter zu berücksichtigen. Darüber hinaus lagen bei der Baumaßnahme

auch erhöhte Arsen-Konzentrationen im Eluat vor. Daher werden folgende Untersuchungsparameter für die Eigenkontrollmaßnahmen empfohlen:

- PAK
- Schwer- und Halbmetalle: As, Hg, Cd, Pb, Cr, Cu, Ni, Zn

4.2 Grundwasseruntersuchungen

4.2.1 Bestehende Grundwassermessstellen und frühere Untersuchungen

Zur Beurteilung des Grundwasserabstrombereiches wurden im Zuge der Errichtung des Thermalbades zwei neue Kontroll-Messstellen in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg erstellt (Ortstermin am 13.02.2006). Diese 5"-Grundwassermessstellen mit der Bezeichnung P-THB1 und P-THB2 sind in der Anlage 3 verzeichnet. Zunächst wurde die Grundwassermessstelle P-THB1 erstellt, um eine mögliche Grundwasserbeeinflussung durch die Bauarbeiten für das Thermalbad beurteilen zu können. Später wurde die zweite Messstelle P-THB2 für das Monitoring der ausgedehnten Deponie erstellt. Beide Grundwassermessstellen wurden außerhalb des Ablagerungskörpers im direkten Abstrombereich errichtet. Diese 5"-Messstellen wurden von der Firma Weikert Brunnenbau aus Mühlhausen errichtet.

Weiter nördlich Im Wiesengrund existierte am Brunnenweg die 2"-Grundwassermessstelle P9, die als weitere Abstrom-Messstelle zusätzlich als geeignet betrachtet wurde. Diese Messstelle, errichtet von der Ochs Tief- und Brunnenbaugesellschaft m.b.H. aus Nürnberg, wurde aber beschädigt und muss rückgebaut werden. Ein Ersatz dieser Messstelle ist für Kontrolluntersuchungen für die Bauarbeiten zum weiter südlich gelegenen Hallenbad nicht erforderlich.

Tabelle 2: Daten der Grundwassermessstellen
POK: Messstellenoberkante (geöffnete Seba-Kappe)
GOK: Geländeoberkante

Grundwasser-messstelle	Gauß-Krüger Koordinaten	Höhenlage [POK m ü NN]	POK über GOK [m]	Ausbau-durchmesser [mm]	Ausbautiefe [m u. POK / GOK]	Ausbau		Ruhewasserspiegel 21.02.2006 [m u. POK] [m ü NN]
						Vollrohr [m u. GOK]	Filterrohr [m u. GOK]	
P-THB1	RW 4426017 HW 5482593	286,97	1,0	125	10,8 / 9,8	0 – 1,0	1,0 – 10,0	0,72 286,25
P-THB2	RW 4425975 HW 5482492	286,78	1,25	125	10,8 / 9,55	0 – 1,0	1,0 – 10,0	1,30 285,48

Im Rahmen des Grundwassermonitorings zwischen Februar 2006 und Juni 2013 zeigten sich starke Schwankungen der gemessenen Stoffkonzentrationen, oft von mehr als 20%,

teilweise auch deutlich stärker. Stufen-Werte wurden bei den neun Messterminen bei den Messstellen THB1 und THB2 nur einmal für Kupfer bei THB1 überschritten.

Weiterhin wiesen einige Untersuchungsparameter Konzentrationen über der analytischen Bestimmungsgrenze auf. Dies betraf folgende Parameter, für die Stufen-Werte festgelegt waren: LHKW, Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Kupfer, Selen, Zink

4.2.2 Durchzuführendes Grundwassermonitoring

Wie für das Bauvorhaben Thermalbad wird auch bei der Errichtung des Hallenbades die Notwendigkeit gesehen, im Abstrombereich eine mögliche Schadstoffmobilisierung durch die geplante Pfahlgründung und sonstigen Baggertätigkeiten im Deponat durch eine Grundwasseruntersuchung zu kontrollieren.

Die Messstellen P-THB1 und P-THB2 sind auch für Kontrollen im Rahmen des Bauvorhabens Hallenbad geeignet. Die Errichtung einer Ersatzmessstelle P9 wird hier nicht als notwendig erachtet. Das Hallenbad entsteht weiter südwestlich als das Thermalbad, so dass der weiter nördliche Abstrombereich bei der ehemaligen P9 für die Kontrolluntersuchungen nicht erfasst werden muss. Es ist gemäß den früheren Untersuchungen [15] mit einem Grundwasserabstrombereich zwischen den beiden Messstellen P-THB1 und P-THB2 zu rechnen.

Die Beprobung des Grundwassers soll vor, vergleichend während sowie unmittelbar nach der Eingriffsmaßnahme in das Deponat erfolgen. Dazu sind eine Messung vor der baulichen Eingriffsmaßnahme, zwei Messungen währenddessen und mindestens zwei Messungen frühestens 6 Monate nach den Erdarbeiten vorgesehen. Eine Auswertung dieser Ergebnisse ist bevorzugt hinsichtlich einer deutlichen Überschreitung von Stufen-Werten vorzunehmen. Starke Konzentrationsschwankungen unterhalb des Stufen-Werte-Niveaus zeigten das früher durchgeführte Monitoring. Wenn sich keine eindeutige Schadstoffmobilisierung darstellt und auch keine über die vorhandenen Kenntnisse aus dem früheren Monitoring hinausgehende Grundwasserbelastung vorliegt, dann kann das Grundwassermonitoring eingestellt werden.

Als Analysenumfang werden die unter Kapitel 4.2.1 benannten Parameter und zusätzlich PAK als Hauptparameter der Bodenverunreinigungen empfohlen:

PAK, LHKW, Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Kupfer, Selen, Zink

Diese Liste enthält auch die Hauptparameter gemäß Kapitel 2.

4.3 Arbeitsschutz

Gemäß Baustellenverordnung §2 Abs.3 ist ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan zu erstellen, wenn mehrere Arbeitgeber besonders gefährliche Arbeiten im Sinne der BaustellV

durchführen oder die Baustelle so umfangreich ist, dass eine Vorankündigung erforderlich wird. Bei den Bodensanierungsarbeiten mit einem Umgang an gefährlichen Stoffen und mit mehreren Arbeitgebern auf der Baustelle ist davon auszugehen, dass für diese Arbeiten gemäß BaustellV §3 ein Koordinator zu bestellen ist.

Da bei den Arbeiten Beschäftigte krebserzeugenden Stoffen ausgesetzt sein können, ist ein Arbeits- und Sicherheitsplan DGUV Regel 101-004 (ehem. BGR 128) zu erstellen. Arbeits- und Immissionsschutzmaßnahmen sind darin darzustellen.

In den vorhergehenden Kapiteln sind bereits Hinweise zu Arbeits- und Immissionsschutzmaßnahmen erfolgt.

Sakosta GmbH



Dr. Rainer Zänglein
Geschäftsführer
Sachverständiger §18 BBodSchG
Sachgebiet 2 und 5

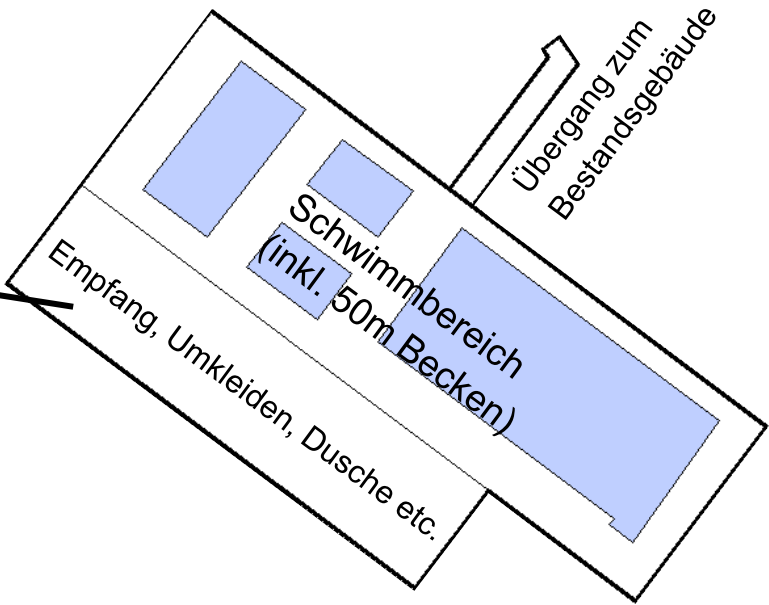


Caroline Schemm
Projektleiterin

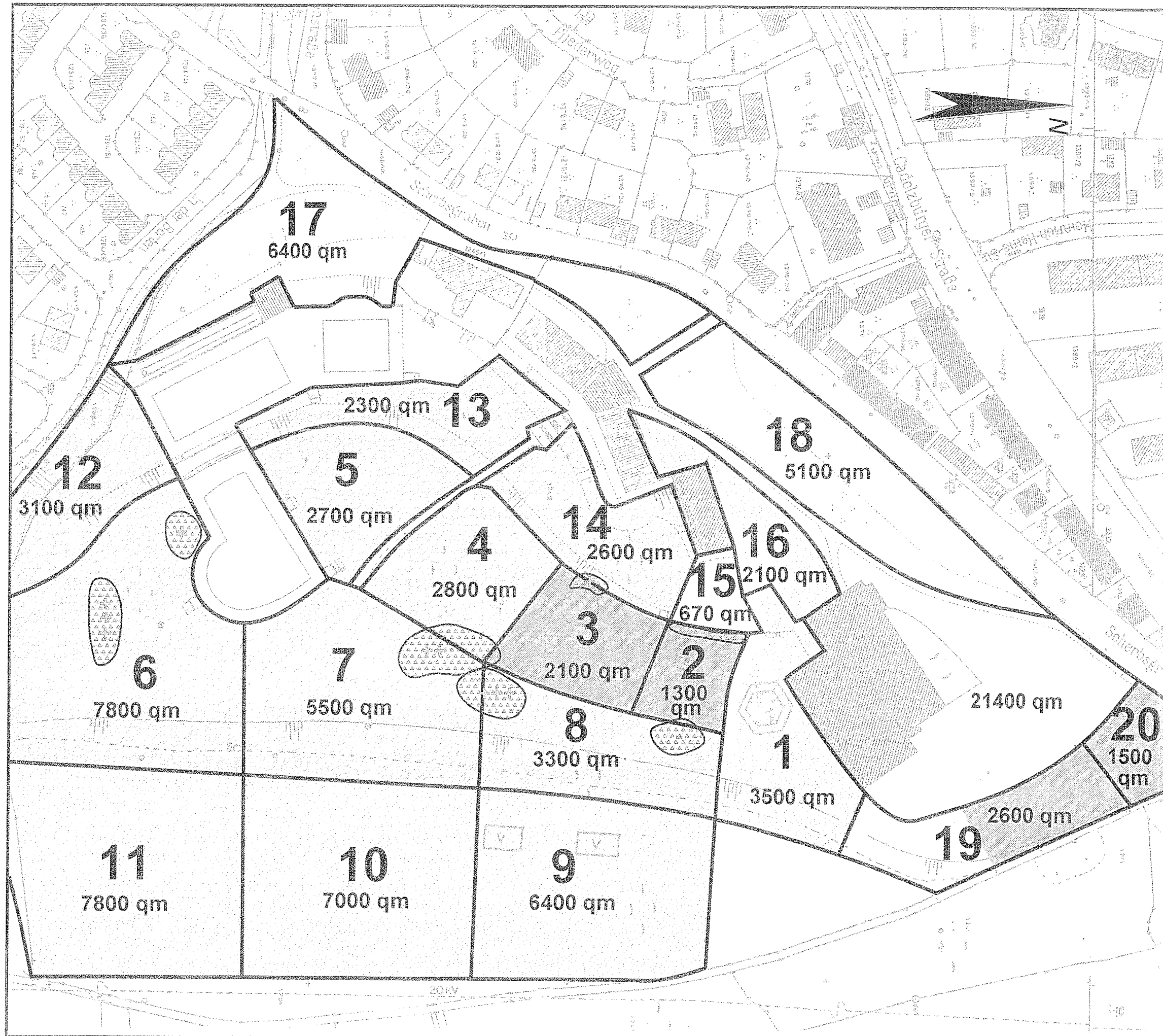
Anlage 1: Übersichtsplan von TB Markert zum städtebaulichen
Konzept (1 Seite)



Grober Standort und
Gebäudeaufteilung des
geplanten Hallenbads



Anlage 2: Lageplan Deponie aus Porst & Partner (1 Seite)



Projekt: Anlage: 1.4
 Altablagerung Scherbsgrabenbad, Fürth
 Gutachten 859-81843

Darstellung:
Nutzungsdifferenzierte Darstellung der untersuchten Teilareale, Flächenermittlung

Legende

- 8 Teilareal 8
- versiegelte, überbaute bzw. nicht untersuchte Fläche
- unsensible Nutzung
- Freizeit- und Sportaktivitäten
- Liegewiese
- Kinderspielfläche

Bereiche mit hoher Grabungsaktivität durch Maulwürfe

Abfallbestandteile in Maulwurfhügeln

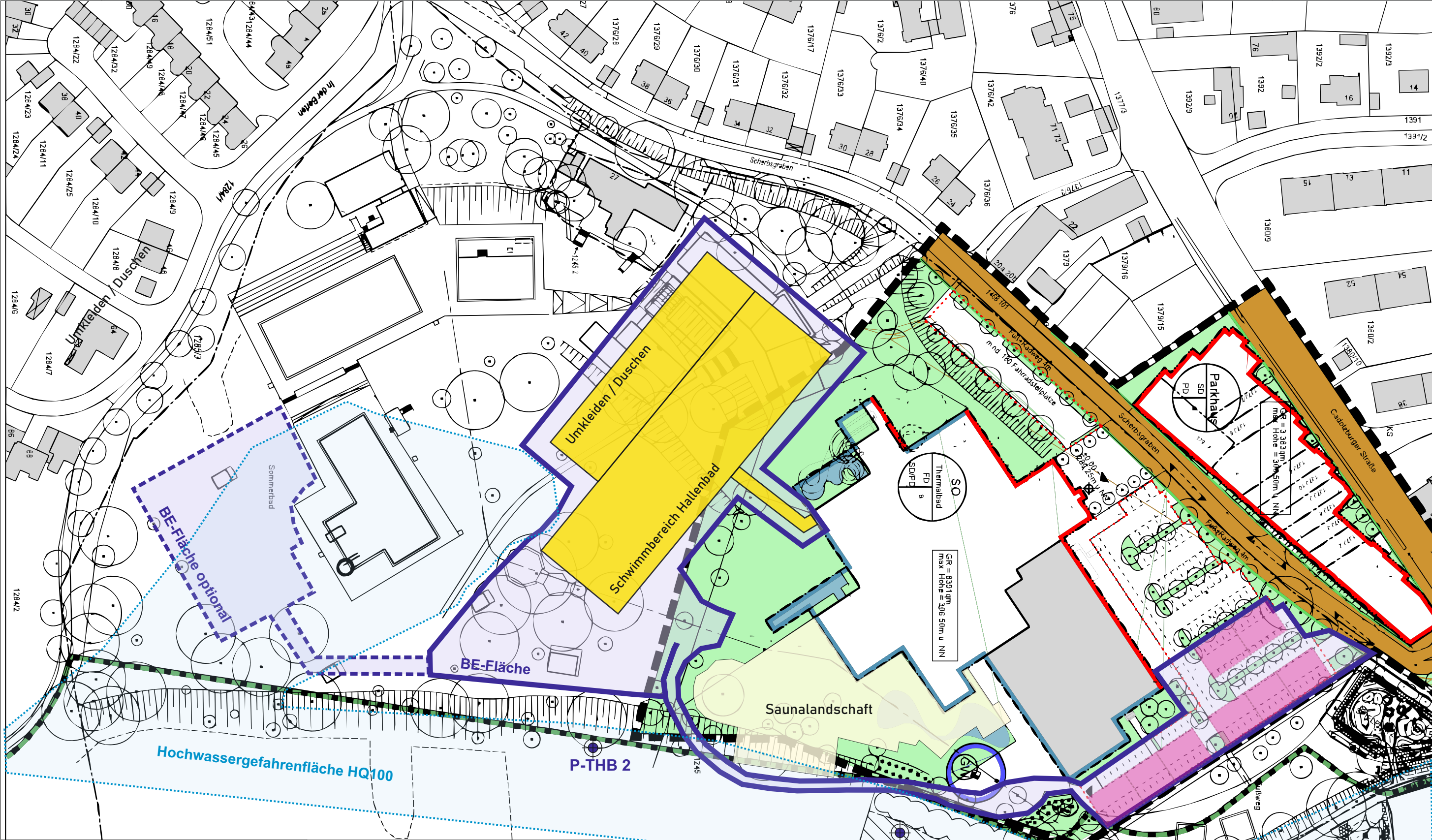
- keine
- geringer Anteil
- deutlicher Anteil
- hoher Anteil



Maßstab: 1 : 1500
 Grundlage: Vermessungsplan Stadt Fürth
 Bearbeiter: Simon/Harter
 Geprüft: 17.04.1998 Si

Porst & Partner GmbH
 Königstr. 125
 90762 Fürth
 Telefon: 0911/74075-0
 Telefax: 0911/74075-30



**Anlage 3: Lageplan Baustellenbereich - Zwischenlager –
Messstellen (1 Seite)**



 <div>Sakosta GmbH Hansastr. 5a 90441 Nürnberg Tel.: 0911 / 999 133 00 Fax: 0911 / 741 77 45</div>		Planinhalt: Lageplan mit Baustellenbereich	
Projekt-Nr.: 2400305	Auftraggeber: infra Fürth holding gmbh & co.kg Leyherstr. 69 90763 Fürth	gezeichnet: Zänglein 08.01.2025 / 13.02.2025 geprüft:	
Objekt: BV Hallenbad Fürth		Maßstab: ca. 1 : 1.250	
		Anlage 3	Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt nur die untersuchungsrelevanten Belange dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die Sakosta Euro Consult GmbH keine Haftung.

LEGENDE

 Zwischenlager-Mieten

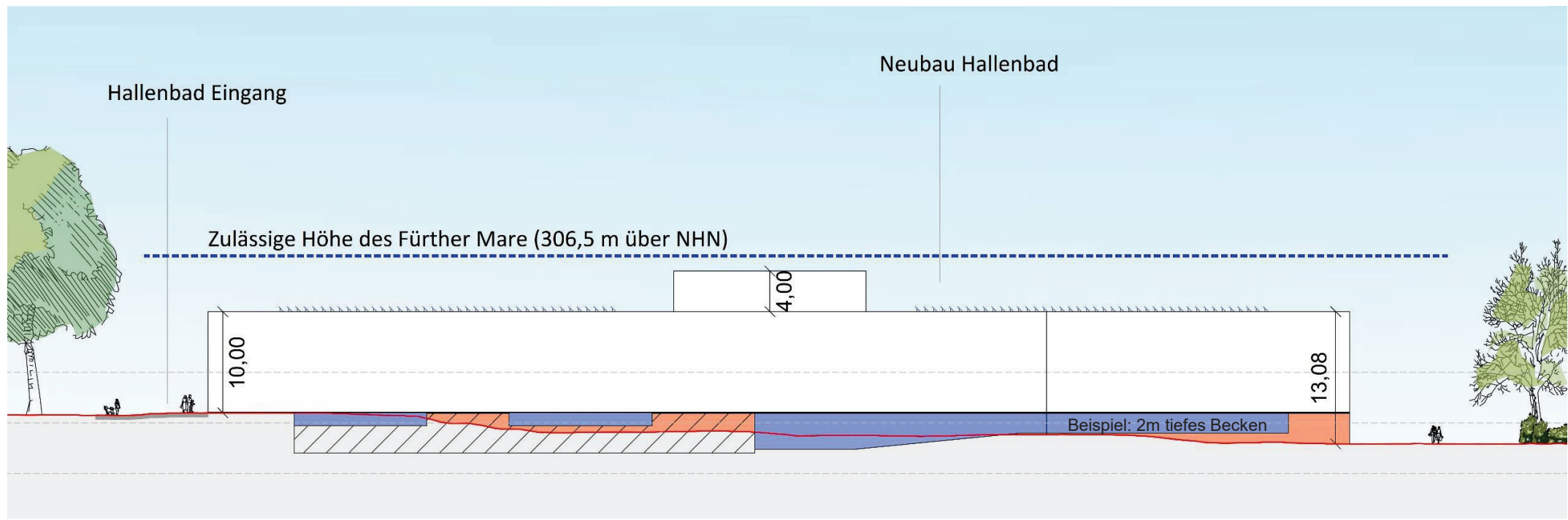
 Grundwassermesssstelle

P-THB1

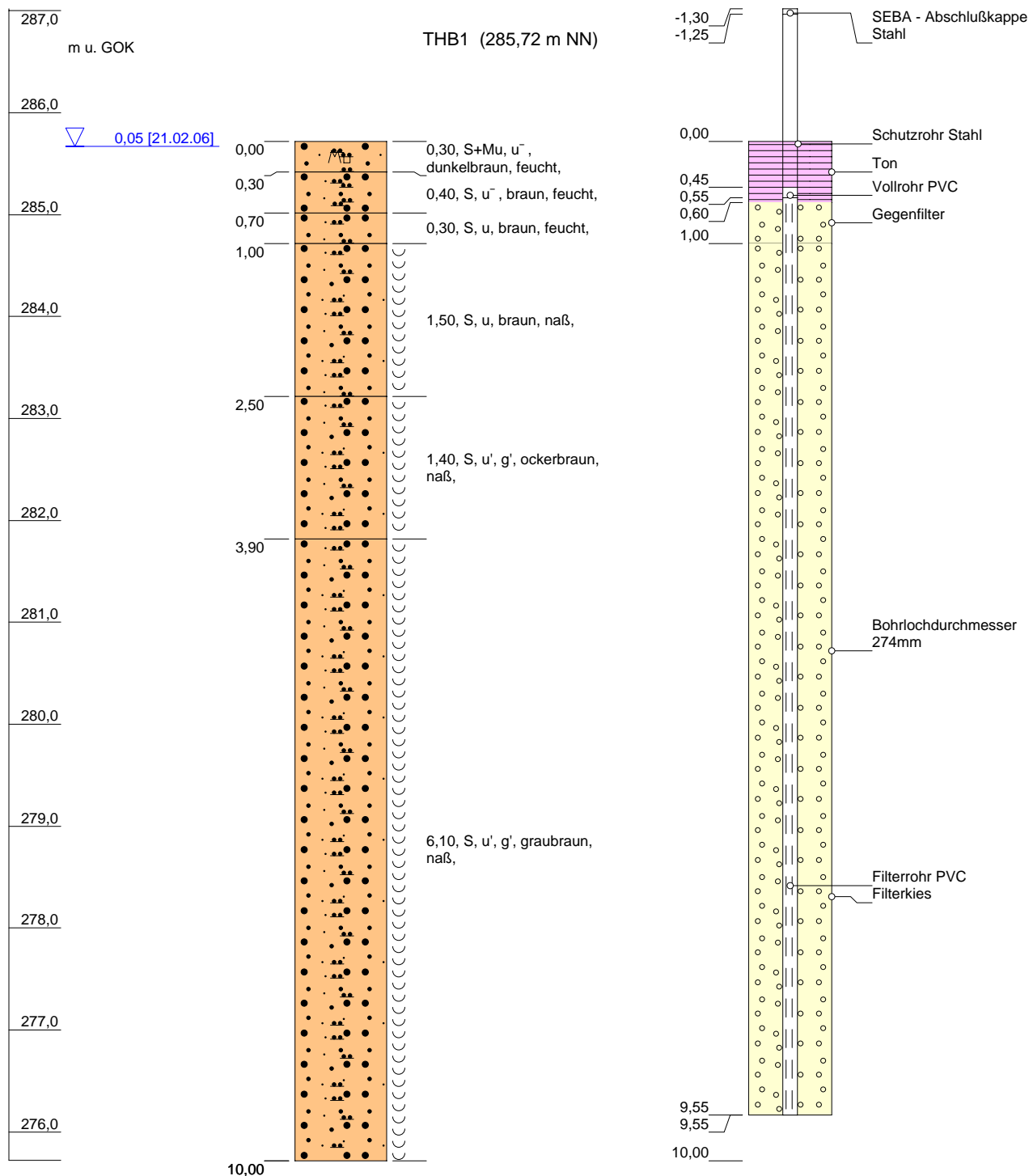
geltungsbe
34 730,32€

Anlage 4: Schnitt von TB Markert zum städtebaulichen Konzept
(1 Seite)

- Blau: beispielhafte Beckentiefe von 1,3m (links) und 2 – 3,6m (rechts)
- Schwarz schraffiert: 4m tiefer Technikkeller
- Rot: Verlauf des natürlichen Geländes
- Geländeverlauf wird genutzt, um Eingriff in den Boden zu verringern (Altlasten)




Anlage 5: Bohrprofile und Ausbaupläne der Grundwasser- messstellen (2 Seiten)



Höhenmaßstab: 1:60 Horizontalmaßstab: 1:20

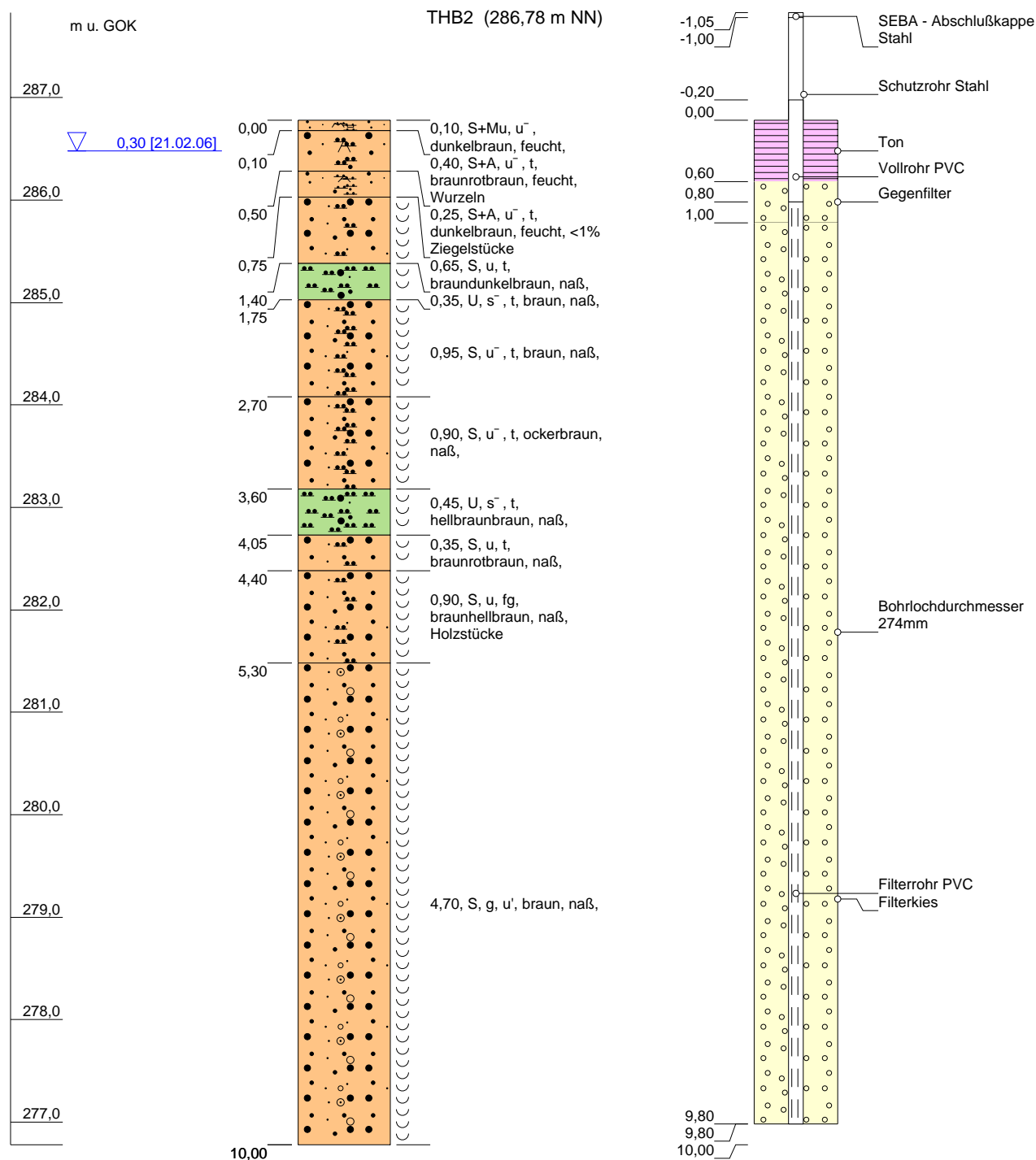
Blatt 1 von 1

Projekt: Thermalbad Scherbsgraben, Fürth	
Bohrung: THB1	
Auftraggeber: Infra	Rechtswert: 4426017
Aufnahme: Zänglein	Hochwert: 5482593
Zeichnung: Dornheim	Ansatzhöhe: 285,72m
Datum: 21.02.2002	Endtiefe: 10,00m



Holzstraße 28, 90763 Fürth


Tel.: 0911 / 7406949 Fax: 0911 / 7417745
email: nuemberg@sakostacau.de



Höhenmaßstab: 1:60 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Thermalbad Scherbsgraben, Fürth	
Bohrung: THB2	
Auftraggeber: Infra	Rechtswert: 4425975
Aufnahme: Dornheim	Hochwert: 5482492
Zeichnung: Dornheim	Ansatzhöhe: 286,78m
Datum: 21.02.2002	Endtiefe: 10,00m



Holzstraße 28, 90763 Fürth

Tel.: 0911 / 7406949 Fax: 0911 / 7417745
email: nuernberg@sakostacau.de