

TAUW GmbH, Im Gewerbepark A 48, 93059 Regensburg

Stadt Regensburg
Sylvia Paur
D.-Martin-Luther-Straße 1
93047 Regensburg

Datum	7. Juli 2023	Kontaktperson	Ludwig Immler
Unser Zeichen	R008-1416682LIL	Durchwahl	01520 939 5655
Betrifft	Mobilitätsdrehscheibe Unterer Wöhrd in Regensburg, Analyse der Auswirkungen auf Baugrund und Altlasten (Pos. 4 gemäß Auftrag)		

Sehr geehrte Frau Paur,

folgender Bericht beinhaltet eine Zusammenstellung der wesentlichen Aspekte, die aus den Befunden und Beurteilungen der Baugrund- und Altlastenuntersuchungen im Hinblick auf die Auswirkungen auf die geplante Bebauung der geplanten Mobilitätsdrehscheibe („MOD“) am Unterer Wöhrd in Regensburg abgeleitet werden können.

Folgende Berichte werden für o.g. Aufgabenstellung berücksichtigt:

- [1] TAUW (09.03.2023): Mobilitätsdrehscheibe Unterer Wöhrd in Regensburg, Bericht Ausgangssituation Baugrund- und Altlastensituation (Pos. 2 gemäß Auftrag)
- [2] TAUW (20.03.2023): Mobilitätsdrehscheibe Unterer Wöhrd in Regensburg, Bebauungsplan Nr. 279, Baugrund- und Altlastenuntersuchung

1 Auftrag

Die Stadt Regensburg („AG“) beabsichtigt im Stadtgebiet „Unterer Wöhrd“ eine Änderung des bestehenden Flächennutzungsplans: 76. Änderung des Flächennutzungsplans, Mobilitätsdrehscheibe Unterer Wöhrd sowie im weiteren Verlauf des städtebaulichen Verfahrens einen neuen Bebauungsplan zu erstellen mit dem Ziel eine verbesserte Parksituation zu schaffen.

Die TAUW GmbH („TAUW“) wurde am 20.10.2022 von der Stadt Regensburg („AG“) auf Basis des Angebotes 1416682 vom 12.09.2022 beauftragt, eine Baugrund- und Altlasten-Untersuchung durchzuführen. Im Rahmen des Auftrags sollte in einem ersten Schritt eine Zusammenfassung der vorliegenden Boden- und Altlastenuntersuchungen sowie weiterer vorliegender Unterlagen erstellt werden. Diese ist im Bericht vom 09.03.2023 dokumentiert [1].

Darauf aufbauend wurde ein Konzept für eine Altlasten- und Baugrunderkundung erstellt. Die

Untersuchungen sind vollständig im Bericht vom 20.03.2023 [2] dokumentiert¹.

In Abstimmung mit dem AG sollten die Kern-Aussagen der beiden o.g. Berichte bzw. die Folgerungen für die Festsetzungen im Bebauungsplan (Festsetzungsvorschläge) im gegenständlichen Kurzbericht formuliert werden und zur Prüfung vorgelegt werden (Pos. 4 des Auftrags). Anschließend soll unter Einbeziehung der Rückmeldungen des AG ein Abschlussbericht erstellt werden (Pos. 5 und 6 des Auftrags, gesonderter Folgebericht).

2 Folgerungen aus der Baugrund- und Altlasten-Untersuchung

2.1 Einschränkungen der Bebaubarkeit durch Untergrund-Strukturen

Entsprechend der vorliegenden Unterlagen und Dokumentationen liegen folgende Erkenntnisse zur früheren Bebauung und somit zu potenziellen Untergrundstrukturen vor:

- Das **Becken des Winterhafens hatte ein geböschtes Ufer mit Randeinfassung** ([2], Anlage 6 Fotodokumentation). Daher ist unterhalb der Wasserlinie und im Wasserschwankungsbereich über mehrere Meter Breite mit Wasserbausteinen im Untergrund zu rechnen.
- Entsprechend der Dokumentation gemäß Anlagen 3 und 4 ([2]) im **Bereich des Westgebäudes des ehem. Alten Eisstadions** befinden sich im Untergrund Einbauten aus Stahlbeton: Bodenplatte des Untergeschosses und die Gründungspfähle (Die OK Bodenplatte des Kellergeschosses wird, sofern im Zuge in etwa 1,3 – 1,5 m unter OK vorh. Gelände)
- Die **Bodenplatte der Eislauffläche** bindet sich gemäß Bohrungen S23 – S25 unmittelbar an der Oberfläche und hat eine Stärke von ca. d= 0,30 m.
- Der **Sammelschacht für abgezogenes Kunsteis** des ehem. Alten Eisstadions befindet sich als Stahlbeton-Anlage noch auf der Fläche ([2], Anlage 1, Plan 2).
- Da keine Dokumentation zum Rückbau der vor Errichtung des ehem. Eisstadions vorhandenen Bebauung vorliegt, **sind im Bereich nördlich des Winterhafens weitere Fundamente oder Einbauten** zu rechnen. Die Lage von möglichen Untergrundstrukturen kann auf Basis der Gebäudeumrisse ([2], Anlagen 3 und 4) grob nachvollzogen werden.

¹ Ein weiterer Bericht vom 20.03.2023 bezieht sich auf den Flächennutzungsplan. Inhaltlich ist er identisch mit dem Bericht [2], enthält jedoch keine Gründungsberatung (= Baugrund-Voruntersuchung)

2.2 Einschränkungen aufgrund der Baugrund-Beschaffenheit

2.2.1 Einschränkungen für eine Flachgründung

Laut [2] ist eine Flachgründung nur sehr eingeschränkt und nur unter Berücksichtigung folgender Maßnahmen möglich:

- **Getrennte Bebauung im Bereich ehem. Altes Eisstadion und dem ehem. Winterhafen**, d.h. keine übergreifende Bebauung. Grund hierfür sind zu große Setzungs-Differenzen u.A. verursacht durch hohe Auffüllmächtigkeiten im Bereich des früheren Hafenbeckens des ehem. Winterhafens und weitere Eigenkonsolidierungen bzw. Setzungseinfluss infolge Lasteinwirkung.
- Keine Bebauung bzw. Fundamentierung im **Bereich des geböschten Ufers/Randeinfassung des ehem. Winterhafens**. Es ist ein Abstand von ≥ 7 m in südliche Richtung von der Böschungsoberkante des früheren Ufers in Richtung Hafenbecken einzuhalten.
- **Keine unterschiedlichen Gründungsformen** (Mischgründung) innerhalb eines Gebäudes (z.B. kombinierte Flach- und Tiefgründung bzw. Flachgründung und tiefreichende Bodenverbesserung)
- **Zusätzlicher Bodenaustausch** $d = 0,30$ m und Einbau einer einheitlichen grobkörnigen lastverteilenden mineralischen Tragschicht unmittelbar unterhalb der Gründungsebene/Fundamente
- **Erhebliche Begrenzung** der Bemessungswerte des Sohlwiderstandes bzw. Bettungsmoduli ([2], Tabelle 8.1)
- **Gründungsebene/UK Fundamente**: $\geq 332,5$ mNHN
- **Erhöhter Mehraufwand und Mehrkosten** bei oberflächennahem Aushub von schadstoffhaltigen aufgefüllten Böden/Aushubmassen und bei der Beseitigung vorhandener Fundamente/Einbauten

Die Angaben von zulässigen Fundamentbreite und Bemessungswerte des Sohlwiderstandes bzw. Bettungsmoduli sind im Bericht [2] dargestellt.

Im Bereich des ehem. Alten Eisstadions besteht auf Grund der örtlichen Untergrundverhältnisse theoretisch die Möglichkeit, bei einem Aushub und Gründung in 3 – 4 m Tiefe auch bei höheren Lasten/Geschossen eine Flachgründung auszuführen. Dabei ist jedoch bis in diese Tiefen mit erhöhten Mehraufwand und -kosten für folgende zusätzliche Maßnahmen zu rechnen:

- Beseitigung und Entsorgung/Verwertung der relevant schadstoffhaltigen aufgefüllten Böden/Aushubmassen und der vorhandenen Fundamente/Einbauten
- Bauwerksabdichtung und Auftriebssicherung im Bereich der Untergeschosse
- vermutlich abschnittsweise Baugrubenverbau notwendig

2.2.2 Einschränkungen durch Tiefgründung bzw. tiefreichende Bodenverbesserung

Folgende potenzielle Hindernisse im Untergrund erschweren die bauliche Planung und Ausführung einer Tiefgründung bzw. tiefreichenden Bodenverbesserung:

- **alte Fundamente/Einbauten im Bereich des ehem. Alten Eisstadions,**
- **Wasserbausteine im Bereich des geböschten Nordufers des ehem. Winterhafens.**

Insbesondere sollte eine Querung des geböschten Ufers/Randeinfassung des ehem. Winterhafens mittels Stützenreihe auf Streifenfundamenten vermieden werden.

Sollte eine Tiefgründung bzw. tiefreichende Bodenverbesserung geplant werden, so werden im Bereich des im Untergrund verbliebenen früheren Bauwerksteile des Westgebäudes und der Tribünen des ehem. Alten Eisstadions (UG-Bodenplatte aus Stahlbeton und der Pfahlgründung sind im Untergrund verblieben) folgende Maßnahmen empfohlen:

- Baubegleitende Anpassungen an die Lage/Abmessungen/Verbreiterungen der Fundamente und Pfähle bzw. tiefreichende Bodenverbesserungsmaßnahmen, falls diese nicht durch Verdrängung/Auflockerungsbohrungen/ggf. Aushub durchdrungen/beseitigt werden können
- Gezielte Anordnung von Bauteilen des Parkhauses mit geringeren Lasten (z.B. Treppenhaus o.ä.)
- Ausführen von Pfahlprobelastungen an den Bestandspfählen
- Ergänzende Pfähle/Mikropfähle zur Erhöhung der Tragfähigkeit/Lasten im Bereich der UG-Bodenplatte

Die Angaben für Tiefgründungen mittels Pfählen (Mantelreibung und Spitzendruck) und tiefreichende Bodenverbesserungen sind im Bericht [2] dokumentiert (zulässige Belastungen gem. Zulassungsbescheid der jeweiligen Spezialtiefbaufirmen, Zulassung vom Institut für Bautechnik).

2.3 Einschränkungen durch die Altlasten-Situation

Aus der nun 3. Grundwasser-Untersuchung ergeben sich keine Hinweise, dass die Altablagerung im Winterhafen, die sonstigen Auffüllungen sowie mögliche nutzungsbedingte Schadstoff-Einträge (Kraftstoffe und Schmieröle durch Nutzung als Parkplatz) in Bezug auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser eine schädliche Bodenveränderung darstellen.

Weitere Maßnahmen hinsichtlich der Altlasten-Bewertung sind aus Sicht von TAUW derzeit nicht erforderlich. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass es im Zuge von Baumaßnahmen oder sonstigen Eingriffen in den Untergrund zu einer geänderten Befundlage kommt, die eine Neubeurteilung der Gefährdungssituation notwendig macht. Hierbei ist nach dem 01.08.2023 die neue Bodenschutzverordnung und das anschließend vom Bayer. Landesamt für Umwelt erstellte untergesetzliche Regelwerk zu beachten.

Wegen der deutlich bis stark erhöhten Schadstoff-Belastungen in den aufgefüllten Böden, insbesondere im Bereich des Winterhafens, ist für die Erdarbeiten ein darauf abgestimmter Arbeits- und Sicherheitsplan zu erstellen. Für die Planung und Ausschreibung von Erdarbeiten

Unser Zeichen R008-1416682LIL

sind der Ausbau und die Entsorgung der nicht oder nur eingeschränkt wieder verwertbaren Materialien besonders zu berücksichtigen. Des Weiteren sollte der Bodenaushub fachgutachterlich begleitet werden, um eine kostenminimierte und abfallrechtlich einwandfreie Entsorgung zu ermöglichen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung

Mit freundlichen Grüßen



Ludwig Immler, Diplom-Geologe

Teamleiter Flächenentwicklung, Sachverständiger §18 BBodSchG (SG2)

T 0941 46306-18

M 01520 939 56 55



Zeneb Najmi

Projektbearbeiterin Team Flächenentwicklung

M 01520 939 5640

Anlagen:

Anlage 1: tabellarische Zusammenstellung Zustand Baugrund

Tabellarische Zusammenstellung Zustand Baugrund

Auftraggeber: Stadt Regensburg

Projekt: Mobilitätsdrehscheibe MOD, Unterer Wöhrd

Projekt-Nr.: 1416682

Nr	Befund	Allg. Auswirkung auf Bebauung	Bewertung Baugrund	Altlasten-/Abfallbewertung
1	Verfüllung ehem. Winterhafen	Einschränkung der Bebaubarkeit wegen Auffüllung mit großer Mächtigkeit, die geringe bzw. lediglich eingeschränkte Tragfähigkeit besitzt	Flachgründung: Erhebliche Begrenzung der Bemessungswerte des Sohlwiderstandes bzw. Bettungsmoduli; zusätzlicher Bodenaustausch mit d = 0,3 m; keine unterschiedlichen Gründungsformen (Mischgründung)	Laut vorliegender Befunde und der Altlastenbewertung keine Sanierungsbedarf, aber stark erhöhte Planungs-/Überwachungs- und Entsorgungskosten bei Aushub der Auffüllung. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass es im Zuge von Baumaßnahmen oder sonstigen Eingriffen in den Untergrund zu einer geänderten Befundlage kommt, die eine Neubeurteilung der Gefährdungssituation notwendig macht. Hierbei ist nach dem 01.08.2023 die neue Bodenschutzverordnung und das anschließend vom Bayer. Landesamt für Umwelt erstellte untergesetzliche Regelwerk zu beachten. Erhöhte Anforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz.
2	Nord- Ufer/Randeinfassung ehem. Winterhafen	Einschränkung der Bebauung, bei Flachgründung keine übergreifende Bebauung aufgrund der Setzungsdifferenzen	bei Flachgründung Einhaltung eines Abstandsstreifens ≥ 7 m von der Böschungsoberkante der nördlichen Einfassung des Winterhafens in südliche Richtung	
3	Auffüllungen und Untergrundstrukturen im Bereich ehem. Altes Eisstadion	Einschränkungen der Bebaubarkeit durch Untergrundstrukturen sowie gering tragfähige Böden (Auffüllungen und unterlagernde Auensande)	Flachgründung wie Zeile 1	Erhöhter Mehraufwand und Mehrkosten bei oberflächennahem Aushub von schadstoffhaltigen aufgefüllten Böden/Aushubmassen und bei der Beseitigung vorhandener Fundamente/Einbauten Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass es im Zuge von Baumaßnahmen oder sonstigen Eingriffen in den Untergrund zu einer geänderten Befundlage kommt, die eine Neubeurteilung der Gefährdungssituation notwendig macht. Hierbei ist nach dem 01.08.2023 die neue Bodenschutzverordnung und das anschließend vom Bayer. Landesamt für Umwelt erstellte untergesetzliche Regelwerk zu beachten. Erhöhte Anforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz.
3a	Bodenplatte des Westgebäudes		Tiefgründung: • Baubegleitende Anpassungen an die Lage/Abmessungen/Verbreiterungen der Fundamente und Pfähle bzw. tiefreichende Bodenverbesserungsmaßnahmen, falls diese nicht durch Verdrängung/Auflockerungsbohrungen/ggf. Aushub durchdrungen/beseitigt werden können • Gezielte Anordnung von Bauteilen des Parkhauses mit geringeren Lasten (z.B. Treppenhaus o.ä.) • Ausführen von Pfahlprobebelastungen an den Bestandspfählen • Ergänzende Pfähle/Mikropfähle zur Erhöhung der Tragfähigkeit/Lasten im Bereich der UG-Bodenplatte Angaben für Tiefgründungen mittels Pfählen (Mantelreibung und Spitzendruck) und tiefreichende Bodenverbesserungen gem. Baugrundgutachten sind zu beachten	
3b	Fundamente des Westgebäudes und der Tribünen			
3c	Bodenplatte der Eislauffläche			
3d	Sammelschacht abgezogenes Kunsteis			
3e	Fundamente und sonst. Untergrundstrukturen der Bebauung aus der Zeit vor dem Eisstadion			
3f	Auffüllungen		Flachgründung: Erhebliche Begrenzung der Bemessungswerte des Sohlwiderstandes bzw. Bettungsmoduli; zusätzlicher Bodenaustausch mit d = 0,3 m; keine unterschiedlichen Gründungsformen (Mischgründung)	