

Beschlussvorlage

öffentlich

Drucksachennummer

VO/21/18356/61

Zuständig

Stadtplanungsamt

Berichterstattung

Planungs- und Baureferentin Schimpfermann

**Gegenstand: Machbarkeitsstudie Quartierstiefgarage am Emmeramsplatz -
Vorstellung des Ergebnisses**

Beratungsfolge

Datum

Gremium

TOP-Nr.

23.11.2021

Ausschuss für Stadtplanung, Verkehr und Wohnungsfragen

Beschlussvorschlag:

Der Ausschuss beschließt:

Der Ausschuss nimmt das Ergebnis der Machbarkeitsstudie Quartierstiefgarage am Emmeramsplatz zustimmend zur Kenntnis.

Die Verwaltung wird beauftragt, ein Gestaltungskonzept in Varianten für den Emmeramsplatz zu erarbeiten. Die Ergebnisse werden dem Ausschuss für Stadtplanung, Verkehr und Wohnungsfragen vorgestellt.

Die Verwaltung wird beauftragt, ein Interessenbekundungsverfahren für die Quartierstiefgarage einzuleiten.

Sachverhalt:

Ausgangssituation

Der Ausschuss für Stadtplanung, Verkehr und Wohnungsfragen hat am 21. Juli 2020 die Erarbeitung einer verwaltungsinternen Machbarkeitsstudie „Quartiersgarage Emmeramsplatz“ (VO/20/16839/61) beschlossen.

Als Grundlage zur Erstellung der Machbarkeitsstudie wurde gemäß Beschluss eine Baugrunduntersuchung vergeben. Um die Machbarkeitsstudie weiter belastbar zu machen wurde eine vorstatische Untersuchung samt Kostenschätzung beauftragt.

Mit Hilfe der vorliegenden Machbarkeitsstudie (Anlage 3) kann eine positive Aussage zur Umsetzbarkeit der Quartierstiefgarage am Emmeramsplatz getroffen werden. Der Lageplan (Anlage 2) zeigt dabei den Potentialraum mit den bestehenden 270 Bewohnerstellplätzen, welche sich für eine Verlagerung in die neue Quartierstiefgarage am Emmeramsplatz mit einer Kapazität von bis zu 120 Stellplätzen eignen würden.

Ergebnis Machbarkeitsstudie (Anlage 3)

Unter den vorhandenen geologischen und hydrologischen Gegebenheiten und dem aktuellen Stand der Technik wären die Herstellung des Schachtes (Baugrubenverbau, Erdarbeiten, Rohbau) sowie die Errichtung einer automatisierten Quartierstiefgarage am Emmeramsplatz technisch möglich.

Da im Bereich der Altstadt ein Defizit an Bewohnerstellplätzen mit E-Ladeinfrastruktur besteht, wird ausdrücklich empfohlen bei der zukünftigen Planung der Quartierstiefgarage eine vollständige E-Ladeinfrastruktur vorzusehen, um einen Beitrag zur Elektrifizierung und somit zur CO₂-Reduzierung des MIVs zu leisten.

Auf Grund der einmaligen Möglichkeit, das Potential des ehemaligen Löschwasserbeckens (geringe Wahrscheinlichkeit für archäologischen Funde) für eine automatisierte Quartierstiefgarage mit ca. 120 Stellplätzen zu nutzen und den sich daraus ergebenden städtebaulichen Möglichkeiten wird empfohlen, die automatisierte Quartierstiefgarage weiter zu verfolgen.

Förderkulisse

Das positive Ergebnis der Machbarkeitsstudie ist eine wesentliche Grundlage für die Verlängerung der Geltungsdauer des Sanierungsgebietes „Westlich der Bachgasse“. Hierzu wird parallel eine entsprechende Beschlussvorlage vorbereitet. Durch die Verlängerung der Sanierungssatzung wird vorbehaltlich der Verfügbarkeit der erforderlichen städtischen Haushaltsmittel eine Förderung der Quartiersgarage mit Mitteln der Städtebauförderung möglich.

Städtebauliche Sanierung und Platzgestaltung

Mit der gestalterischen Aufwertung und verkehrlichen Neuordnung des Emmeramsplatzes wird ein wesentliches Ziel der städtebaulichen Sanierung erreicht. Ein noch zu erarbeitendes Gestaltungskonzept muss den zukünftigen Herausforderungen hinsichtlich Aufenthaltsqualität, Klimaanpassung und Nachhaltigkeit gerecht werden.

Die Quartierstiefgarage ist dabei unverzichtbare Voraussetzung für den laufenden Prozess der Verkehrsberuhigung in der Altstadt.

Kosten, Finanzierung, Betrauung

Für die anfallenden Herstellungskosten (Trogbauwerk, Erdarbeiten, Rohbau, etc.), die Anlagentechnik und die Ausstattung für die E-Ladeinfrastruktur wurde nach aktuellem Planungsstand für ca. 120 Stellplätze eine Investitionssumme von ca. 6.8 Mio. € -brutto- ermittelt. Bis zu einer möglichen Projektrealisierung können etwaige Preissteigerungen infolge von Inflation, steigenden Rohstoff- oder Energiepreisen, Lohnkosten, etc. nicht ausgeschlossen werden.

Im gültigen Investitionsprogramm 2020 – 2024 sowie im Entwurf des Investitionsprogrammes 2021 – 2025 sind weder für die Errichtung einer Quartiersparkierungsanlage noch für die Neugestaltung des Emmeramsplatzes Mittel eingestellt. Im Wesentlichen sind drei Finanzierungsvarianten möglich:

1. Im Zuge eines Interessenbekundungsverfahrens ist festzustellen, ob es Inverstoren oder Anbieter gibt, welche eine Quartiersgarage ohne Kostenbeteiligung der Stadt Regensburg und damit ohne Städtebauförderungsmittel herstellen und betreiben können (derzeitige Haushaltssituation).
2. Sofern das Projekt nicht ohne eine städtische Kostenbeteiligung zu finanzieren ist, muss geprüft werden, in welcher Form sich die Stadt Regensburg an Planung, Bau und Betrieb der Quartiersgarage beteiligen kann (z.B. aus Mitteln der Stellplatzablässe).
3. Der Einsatz von Mitteln aus der Städtebauförderung setzt die Abbildung der Projektkosten im Haushalt voraus. Der Einsatz weiterer Fördermittel (zusätzlich zur Städtebauförderung) bzw. die Prüfung anderer Finanzierungsquellen muss im weiteren Verfahren erfolgen.

Weiteres Vorgehen

1. Erstellung eines Gestaltungskonzepts in Varianten
2. Einleitung eines Interessenbekundungsverfahrens für die Quartierstiefgarage
3. Rückspiegelung der Ergebnisse; Entscheidung über das weitere Vorgehen
4. Vergabe (ggf. Betrauung) der Planung, des Baus und Betriebs der Quartierstiefgarage
5. Planung und Umsetzung Platzgestaltung

Anlagen:

Anlage 1: Klimavorbehalt

Anlage 2: Potentialraum zur Verlagerung von Stellplätzen

Anlage 3: Automatisierte Quartierstiefgarage am Emmeramsplatz – Machbarkeitsstudie –

Klimavorbehalt

Prüfung klimarelevanter Beschlussvorlagen der Stadt Regensburg

Gegenstand der Beschlussvorlage	MBS Quartierstiefgarage Emmeramsplatz
Drucksachennummer	VO/21/18356/61
Für Prüfvorgang zuständiges Fachamt	61
Bearbeiter/-in	Geisbüsch / Kaboth

Stufe 3: Ergebnisdarstellung in der Beschlussvorlage

(Dieses Dokument ist Bestandteil der Beschlussvorlage)

Bitte erläutern Sie kurz Ihre Ergebnisse von Stufe 1 (*Geben Sie an, ob der Beschluss Auswirkungen auf das Klima hat und fassen Sie kurz die positiven und negativen Auswirkungen zusammen oder die Begründung, warum keine Auswirkungen auftreten*)

Stufe 1: Zusammenfassung der Ergebnisse

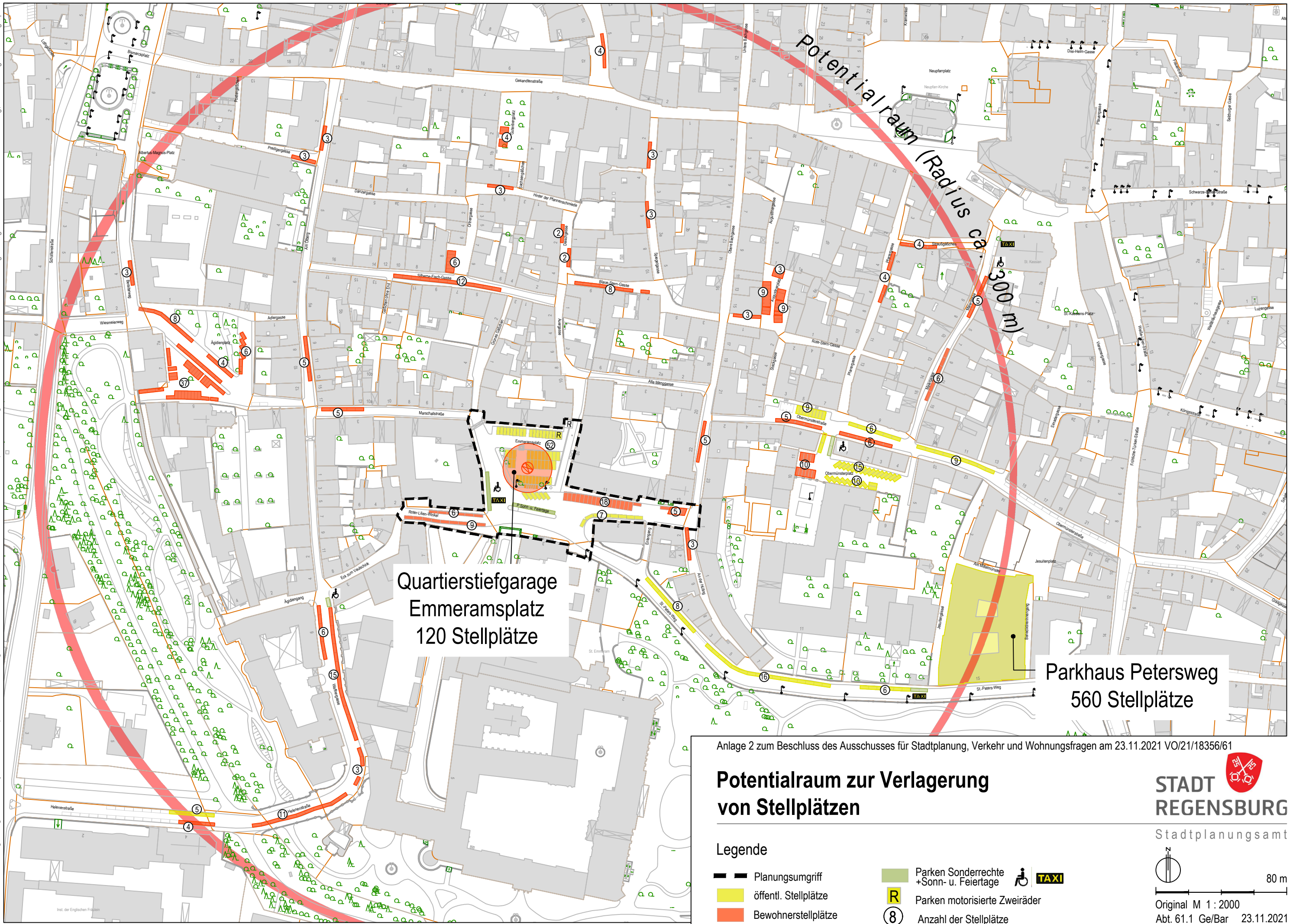
Die geplante E-Ladefunktion in der Quartierstiefgarage von bis zu 100% der Stellplätze hat im Sinne eines reduzierten CO₂ Ausstoßes positive Auswirkungen auf das Klima. Der im Rahmen der Neugestaltung des Emmeramsplatzes vorgesehene Planungswettbewerb zur Platzgestaltung soll einen hohen Anspruch an Klimaanpassung, Aufenthaltsqualität und Nachhaltigkeit haben.

Stufe 2:

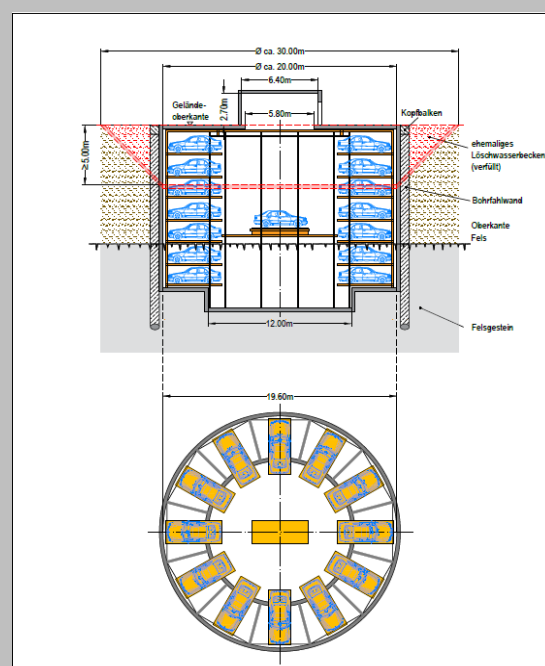
Erfüllt der Beschluss die im Leitbild vorgegebenen Ziele? ☐ja ☐nein ☒teilweise
(Falls nein, beantworten Sie bitte die nächste Frage; falls ja, ist die Bearbeitung von Stufe 3 hiermit beendet)

Bitte begründen Sie, warum die Inhalte des Beschlusses von den im Leitbild Energie und Klima vorgegebenen Zielen abweichen:

Zunächst hoher baulicher Aufwand.
Durch die Verwendung von Beton erfolgt auch ein hoher Ausstoß an CO₂ (Herstellung Zement). Bei der Betonage wird im Zuge der chemischen Reaktion CO₂ aufgenommen. Über die Lebensdauer und danach (Recycling) wandelt sich das Baumaterial über einen langen Zeitraum wieder in einen Kalkstein um.



Automatisierte Quartierstiefgarage am Emmeramsplatz – Machbarkeitsstudie –



Anlage 3 zum Beschluss des Ausschusses
für Stadtplanung, Verkehr und
Wohnungsfragen am 23.11.2021
VO/21/18356/61

Stadtplanungsamt
Abt. 61.3 (Verkehrsplanung)
18.10.2021

Inhalt

1	Veranlassung / Aufgabenstellung	2
2	Standortanalyse	2
2.1	Baugrunduntersuchung	3
2.2	Bodendenkmal	4
2.3	Sparten.....	4
3	Technische Machbarkeit	5
3.1	Anlagentechnik.....	5
3.2	Ingenieurbauwerk	6
3.3	E-Ladeinfrastruktur	7
3.4	Bauphasen.....	7
4	Kostenermittlung	8
4.1	Investitionskosten	8
4.1.1	Anlagentechnik	9
4.1.2	Ingenieurbauwerk.....	9
4.1.3	E-Ladeinfrastruktur	9
4.2	Monatliche Kosten pro Stellplatz (grobe Abschätzung)	9
5	Auswertung / Empfehlung.....	10
6	Anlage (Vorentwurfsplanung).....	11

1 Veranlassung / Aufgabenstellung

Im Ausschuss für *Stadtplanung, Verkehr und Wohnungsfragen* wurde am 21. Juli 2020 die Verwaltung beauftragt eine verwaltungsinterne Machbarkeitsstudie, welche eine Aussage zur Umsetzbarkeit einer automatisierten Quartierstiefgarage trifft, zu erstellen.

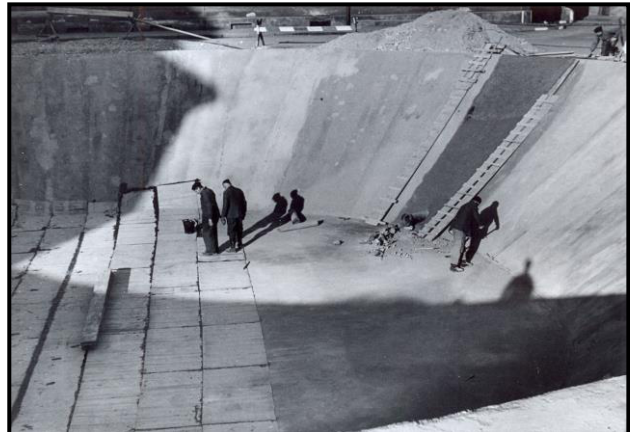
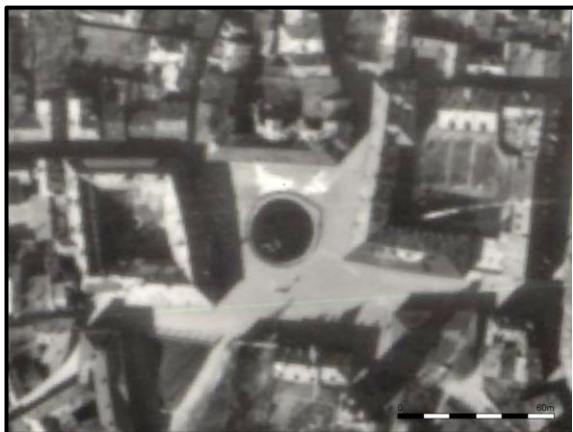
In dieser Machbarkeitsstudie sollen vor allem belastbare Aussagen zu Baugrund und Bodendenkmal, zur Statik sowie zum Ausbau der E-Ladeinfrastruktur getroffen werden. Darüber hinaus sollen die zu erwartenden Kosten konkretisiert und differenziert benannt werden.

In der damaligen Beschlussvorlage wurde eine Gesamtanzahl von ca. 80 Bewohnerstellplätzen angedacht. Im Zuge der vertieften Planung können nun bis zu ca. 120 Stellplätze für Dauerparker (Bewohner, etc.) realisiert werden.

2 Standortanalyse

Als **potentieller Standort** für eine automatisierte Quartierstiefgarage bietet sich auf dem Emmeramsplatz der Bereich des **ehemaligen Löschwasserbeckens**, welcher im Zweiten Weltkrieg zur Brandbekämpfung angelegt wurde, an.

Entsprechend der Luftbilddauswertung konnte im Vorfeld die Lage und die Dimension des Löschwasserbeckens grob abgeschätzt werden. Die Tiefe des Löschwasserbeckens wurde im Zuge einer Voruntersuchung mit ca. 5,00 m angenommen, siehe nachfolgende Abbildungen.



In der vorliegenden Machbarkeitsstudie soll eine qualifizierte und belastbare Aussage zur Lage der automatisierten Quartierstiefgarage getroffen werden. Nachfolgend werden die relevanten Themen – **Baugrund / Grundwasser, Bodendenkmal, Sparten** – beschrieben.

2.1 Baugrunduntersuchung

Das Ingenieurbüro **KARGL GEOTECHNIK** wurde im ersten Quartal des Jahres 2021 von der Stadt Regensburg mit der Baugrunduntersuchung am Emmeramsplatz **beauftragt**. Ziel war es die geologischen und hydrologischen Verhältnisse sowie die Lage des ehemaligen Löschwasserbeckens zu erkunden. Außerdem sollten etwaige Bodenverunreinigungen festgestellt werden.

Entsprechend des Baugrundgutachtens wurde die geplante Maßnahme nach DIN 4020 in die **geotechnische Kategorie 3** „hoher Schwierigkeitsgrad“ eingestuft.

Der **Baugrund** wurde mit insgesamt drei Suchschlitzen, drei Kernbohrungen und zwei schweren Rammsondierungen **erkundet**. Die Suchschlitze dienten dabei zur Erkundung des Beckenrandes. Der Beckenrand wurde dabei bei ca. 0,50 m bis 0,70 m unter Geländeoberkante angetroffen. Mittels der Kernbohrungen, welche maximal ca. 15,50 m abgeteuft wurden, wurde der anstehende Baugrund direkt angesprochen. Mit den schweren Rammsondierungen wurde der anstehende Boden außerhalb des Löschwasserbeckens indirekt angesprochen. Die direkten Bodenaufschlüsse wurde im Zuge der Felduntersuchung auch mittels einer Fotodokumentation festgehalten.

Der **anstehende Baugrund** stellt sich vereinfacht wie folgt dar:

- Asphalt / Tragschicht bis ca. 0,30 m u. Geländeoberkante (GOK)
- Auffüllungen bis ca. 2,80 m u. GOK
- Quartäre Decklehme, Sande und Kiese bis ca. 8,00 m u. GOK
- Verwitterter bis zersetzter Fels bis ca. 10,40 m u. GOK (späteste Ansprache)
- Fels bzw. Sandstein ab ca. 9,00 m u. GOK (früheste Ansprache)

Grundwasser wurde bei der Bohrung B1 bei ca. 11,30 m u. GOK (ca. 329,36 mNN) innerhalb des Felshorizonts angetroffen und stieg bis ca. 331,31 mNN an. Bei den Bohrungen B2 und B3 wurde kein Grundwasser angetroffen. Zur besseren Einschätzung der Grundwasserschwankungen wurden die Wasserstände des Pegels „Milchwerk TB M5B“ ausgewertet. Entsprechend dem Baugrundgutachten wird empfohlen für die Baumaßnahme einen Höchstgrundwasserstand von **HWG = 333,00 mNN** anzusetzen.

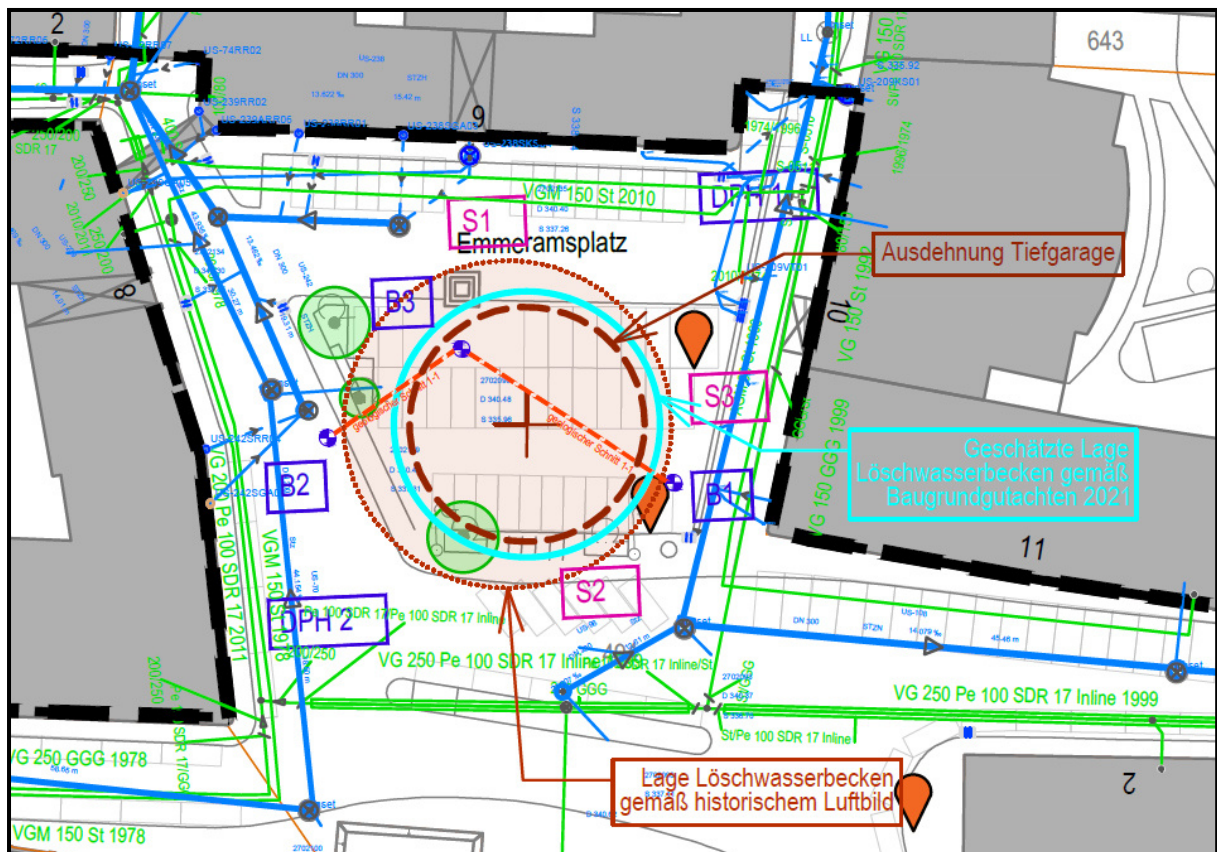
Im Vorfeld zu den Aufschlussbohrungen wurden aufgrund von etwaigen **militärischen Altlasten** die Aufschlusspunkte freigemessen. Falls die geplanten Baumaßnahmen umgesetzt werden sollen, sind vor Bohrarbeiten Kampfmittelsondierungen durchzuführen und Erdarbeiten durch entsprechendes Fachpersonal zu begleiten.

Während der Baugrunderkundung wurden insgesamt vier Bodenproben entnommen und labortechnisch auf etwaige Altlasten bzw. Kontaminationen untersucht. Hierbei wurde festgestellt, dass die Proben innerhalb des Löschwasserbeckens (Auffüllmaterial) geringfügig belastet sind. Die Proben unterhalb des Löschwasserbeckens, innerhalb des natürlichen gewachsenen Bodens, wiesen keine bis geringe Verunreinigungen auf. Die Böden entsprechend einer **Einstufung** gemäß **LAGA** und **Eckpunktepapier bis Z1.2**.

2.2 Bodendenkmal

Im Bereich des ehemaligen Löschwasserbeckens kann **bis zu einer Tiefe von mindestens 3,00 m** (Bohrung B3 ca. 3,00 m u. GOK; Bild ca. 5,00 m u. GOK) davon ausgegangen werden, dass sich keine nennenswerten **archäologischen Funde** mehr innerhalb der künstlichen Auffüllungen befinden. Im Weiteren kann davon ausgegangen werden, dass **ab einer Tiefe von ca. 3,00 m** der natürlich gewachsene Boden ansteht. Somit ist die Wahrscheinlichkeit sehr gering, in diesem Bereich noch auf **archäologische Funde** zu stoßen.

Die **Lage** der angedachten Quartierstiefgarage wurde mit der Unteren Denkmalschutzbehörde abgestimmt und kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden (braun strichliert).



2.3 Sparten

Kanal und Gasleitungen liegen nach derzeitigem Kenntnisstand außerhalb des Planungsbereichs.

Im Zuge der Ausführungsplanung sind alle weiteren Sparten wie z. B. Strom, Wasser, Telekom, etc. abzufragen. Mit einer relevanten Kostensteigerung oder gar eine Verhinderung des Projekts ist nicht zu rechnen.

3 Technische Machbarkeit

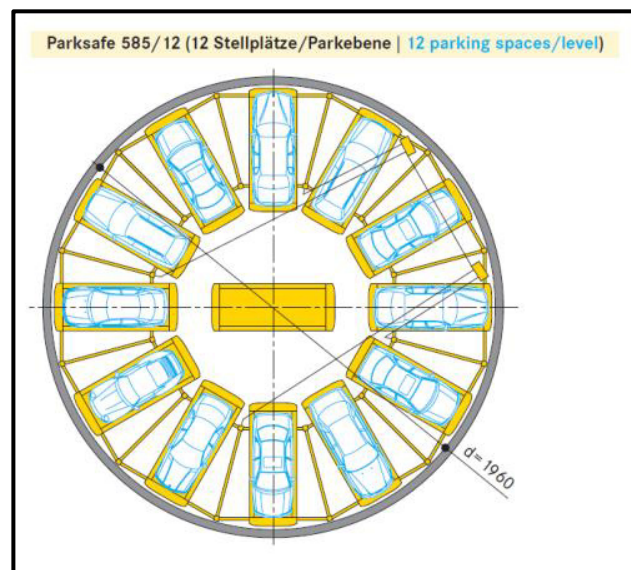
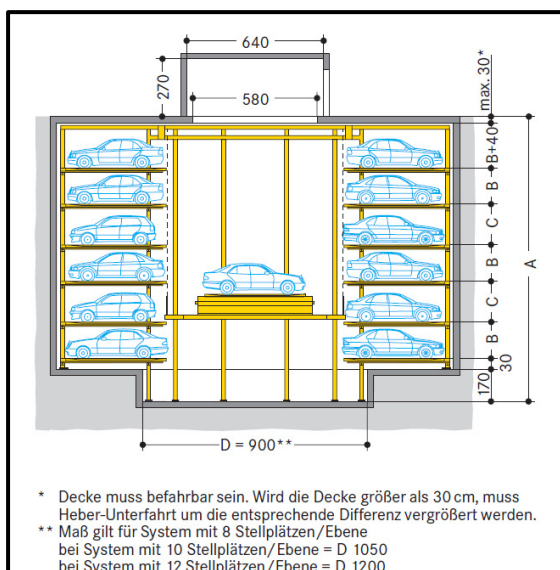
Nachfolgend wird die technische Machbarkeit bezogen auf Anlagentechnik, Ingenieurbauwerk (Trogbauwerk) und E-Ladeinfrastruktur behandelt.

3.1 Anlagentechnik

Der Markt bietet zunehmend unterirdische, automatisierte Parkanlagen, bei denen lediglich an der Oberfläche ein Übergabebereich (d. h. Aufzugsschacht) vorzusehen ist, an. Nach einer ersten Markerkundung bietet jedoch nur die Firma WÖHR ein radial angeordnetes System an. Auf Grund der geometrischen Vorgabe (Löschwasserbecken) wird daher im Weiteren das Produkt Parksafe 585/12 als Schachtversion mit 120 Stellplätzen (10 Parkebenen) untersucht.

Produktübersicht – Parksafe 585/12:

Bei der automatisierten Parkanlage – Parksafe 585/12 (Schachtversion) – handelt es um eine radial angeordnete Parkanlage mit 12 Stellplätzen je Ebene. Die Schachttiefe beträgt je nach Anzahl der Parkebenen bis ca. 26,00 m (zehn Parkebenen). Bei einer maximalen Anzahl von zehn Parkebenen kann eine Anlage 120 Stellplätze fassen. Falls der Übergabeschacht nicht mittig, sondern seitlich angeordnet wird, muss dafür ein Stellplatz entfallen. In den nachfolgenden Abbildungen ist die Parkanlage der Firma WÖHR im Schnitt und Grundriss dargestellt.



Der Systembaukasten der Fa. Wöhr sieht eine **variable PKW-Höhe** (160 cm, 175 cm, 195 cm) zur Konfiguration vor. Im Zuge der Machbarkeitsstudie ist man durchgehend von einer maximalen PKW-Höhe von 1,95 m ausgegangen. Somit besteht im Rahmen der Ausführungsplanung die Möglichkeit die maximale Herstellungstiefe und die damit verbundenen Kosten zu reduzieren bzw. zu optimieren.

Der **Übergabebereich** kann im Rahmen der geometrischen und technischen Vorgaben des Herstellers sowie nach den Vorstellungen des Stadtplanungsamtes gestaltet werden.

3.2 Ingenieurbauwerk

Das Ingenieurbüro **MKIngenieure im Bauwesen GmbH** wurde im zweiten Quartal des Jahres 2021 von der Stadt Regensburg mit einer statischen Voruntersuchung **beauftragt**. Ziel war es die technische Realisierbarkeit nachzuweisen, die maßgebenden Spezialtiefbau- und Ingenieurbaulemente überschlägig zu bemessen und daraus resultierende innere Massen anzugeben, die Bauphasen grafisch darstellen sowie eine grobe Kostenschätzung für die Spezialtiefbauarbeiten zu erstellen. Sämtliche Annahmen, Grundlagen und Ergebnisse wurden in einem kurzen statischen Bericht zusammengefasst, der dem Stadtplanungsamt vorliegt.

Das erforderliche Trogbauwerk wird mittels einer unbewehrten **überschnittenen Bohrpfahlwand** Ø1200/950 hergestellt und bildet somit die Außenwand des Ingenieurbauwerks (siehe z. B. Tiefgarage am Bismarckplatz). Die Bohrpfähle binden ausreichend tief in den Felshorizont ein, welcher als Grundwasserstauer fungiert. Hierbei geht man davon aus, dass das Trogbauwerk technisch dicht ist. Der große Bohrpfahldurchmesser resultiert aus den bis zu ca. 24 m tiefen Bohrpfählen bei einer maximalen Stellplatzanzahl von ca. 120. Im Bauzustand dient die Bohrpfahlwand außerdem als Baugrubenverbau. Auf Grund der Kreisform sind weder im Bau- noch im Endzustand Aussteifungs- oder Rückverankerungssysteme erforderlich, was sich positiv auf die Herstellungskosten auswirkt.

Nach dem **Aushub** des **Erd- und Felsmaterials**, ggf. mit einer etwaigen **bauzeitlichen Wasserhaltung**, wird die **Sohlplatte** eingebaut. Diese schließt abdichtend an die Bohrpfahlwand an. Auf Grund des hohen Wasserdrucks von ca. 17 m (1,7 Bar) muss die Bodenplatte mit einer Bauteilstärke von ca. 80 cm ausgebildet werden. Infolge des anstehenden Grundwasser müssen somit ca. 25 kurze **Gründungspfähle** (Zugpfähle), mit einer Länge von ca. 5,00 m bis 7,00m, hergestellt werden. Zur Auftriebssicherheit muss die Bodenplatte zusätzlich mittels Konsolen an die Bohrpfahlwand adaptiert werden.

Nach dem Einbau der Anlagentechnik wird der **Deckel** hergestellt. Um eine zulässige Durchbiegung des Deckels (Spannweite ca. 20 m) einhalten zu können wird die geplante Stahlbetonplatte auf einem Raster aus **Unterzügen** aufliegen. Die Unterzüge müssen aufgrund der hohen Verformungen zusätzlich überhöht eingebaut werden. Entsprechend der überschlägigen statischen Berechnungen weist der Deckel eine Stärke von 30 cm auf. Die Unterzüge werden ca. 70 cm hoch und ca. 40 cm breit sein.

3.3 E-Ladeinfrastruktur

Nach Aussage des Herstellers besteht die Option eine E-Ladeinfrastruktur in die Anlagentechnik zu integrieren. Dies kann systembedingt nur palettenweise (Palette = 12 Stellplätze = 1 Ebene) umgesetzt werden. Eine spätere Nachrüstung würde nach Aussage des Herstellers erhebliche Mehrkosten hervorrufen.

Durch einen hohen Anteil an E-Ladestationen innerhalb der automatisierten Parkierungsanlage werden, technisch bedingt, zusätzliche Infrastrukturmaßnahmen (z. B. Trafostation) im nahen Umfeld erforderlich.

Die Berücksichtigung einer **E-Ladeinfrastruktur** ist bei der weiteren Planung möglich und sollte vor allem im Bereich der Altstadt, auf Grund des hohen Defizits an E-Ladeinfrastruktur und mangelnden Alternativen, **forciert werden**.

3.4 Bauphasen

Die relevanten Bauphasen (a bis f) sind nachfolgend vereinfacht aufgelistet:

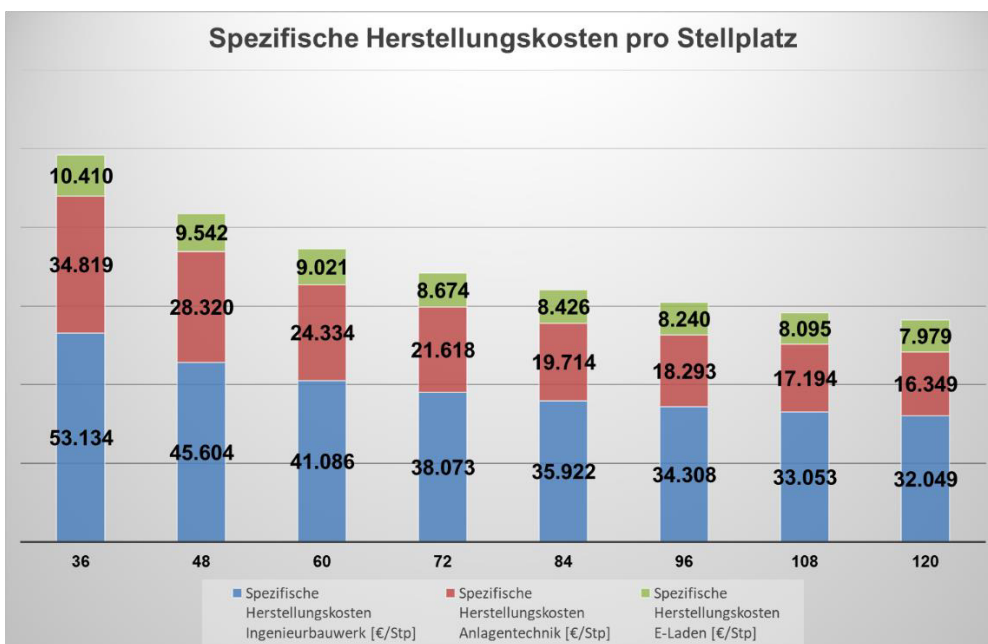
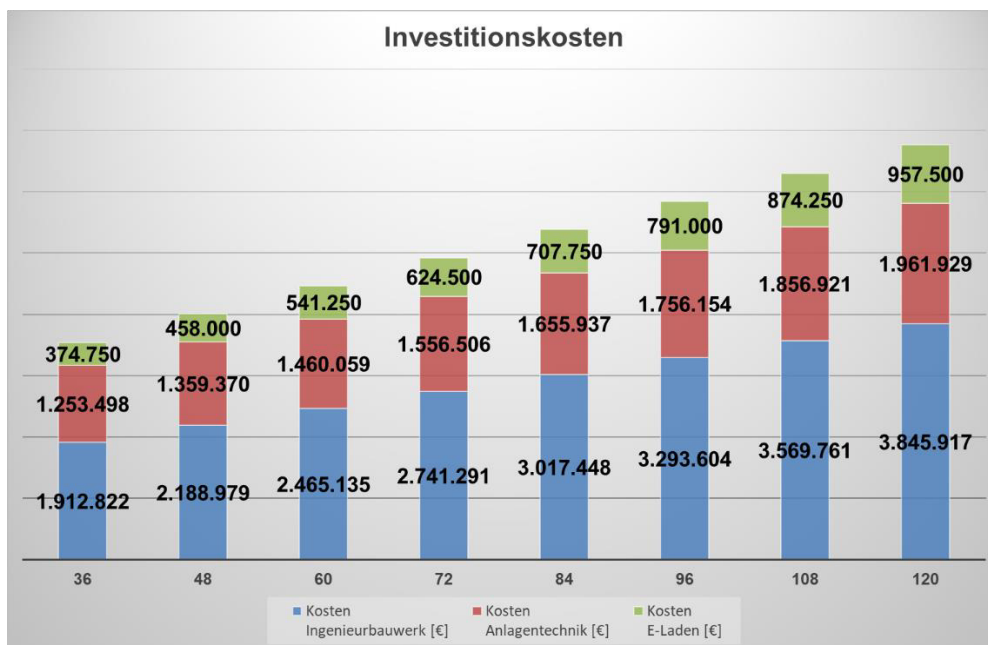
- a. Herstellung der Bohrpfahlwand und Einzelpfähle.
- b. Aushub des Boden- und Felsmaterials bis auf die geplante Endtiefe.
- c. Herstellung der Sohlplatte (WU-Beton), welche das Bauwerk nach unten abdichtet.
- d. Einbau der Anlagentechnik.
- e. Herstellung des Deckels inkl. Unterzüge.
- f. Überschütten der Platte und restliche oberflächlichen Arbeiten.

4 Kostenermittlung

Nachfolgend werden die **Investitionskosten** grob abgeschätzt und die sich daraus ergebenden **monatlichen Kosten pro Stellplatz** überschlägig ermittelt.

4.1 Investitionskosten

Für die anfallenden Herstellungskosten (Trogbauwerk, Erdarbeiten, Rohbau, etc.), der Anlagentechnik und die Ausstattung für die E-Ladeinfrastruktur wurde für ca. 120 Stellplätze eine **Investitionssumme** von ca. **6.765.000 €-brutto-** ermittelt. Die **Herstellungskosten pro Stellplatz** liegen somit bei ca. **56.375 € -brutto-**. In den nachfolgenden Abbildungen sind die relevanten Hauptkostenanteile und die spezifischen Herstellungskosten je Stellplatz in Abhängigkeit der Gesamtanzahl an Stellplätzen dargestellt.



4.1.1 Anlagentechnik

Die Gesamtinvestitionskosten für die Anlagentechnik hängen von der angedachten maximalen Stellplatzkapazität ab. Die spezifischen Kosten je Stellplatz verlaufen jedoch nicht proportional, sondern regressiv. Dies bedeutet, dass die spezifischen Kosten je Stellplatz geringer werden je mehr Ebenen bzw. Stellplätze vorgesehen werden.

4.1.2 Ingenieurbauwerk

Die Hauptkostenträger der Spezialtiefbau- und Ingenieurbauwerke (Baugrubenverbau, Schachtdeckel, Erdarbeiten, etc.) wurden im Zuge der statischen Voruntersuchung ermittelt. Die sich aus der Vordimensionierung ergebenden inneren Massen und aktuell auf dem Markt gängigen Einheitspreisen sind Grundlage für tiefenabhängige Kostenermittlung.

Die geringsten spezifischen Kosten pro Stellplatz ergeben sich rechnerisch bei einer Stellplatzanzahl von **120** zu ca. **32.049 €** -brutto-pro Stellplatz.

4.1.3 E-Ladeinfrastruktur

Die Kosten für die Ladeinfrastruktur betragen ca. 5.300 € -netto- pro Stellplatz, dies entspricht ca. 83.250 € -brutto- inkl. Baunebenkosten je Ebene bzw. Palette.

Darüber hinaus sind, je nach angedachter Art bzw. Leistung des Elektroladens, weitere zusätzliche Kosten für z. B. ein Transformatorenhäuschen zu berücksichtigen. Diese Kosten werden mit ca. 125.000 € -brutto- grob abgeschätzt.

Unter der Annahme, dass die **Parkierungsanlage** mit ca. 120 Stellplätzen geplant wird und alle Stellplätze mit einer **Ladeinfrastruktur** ausgestattet werden, sind für die Baumaßnahme mit zusätzlichen Kosten in Höhe von ca. **957.500 €** zu rechnen.

4.2 Monatliche Kosten pro Stellplatz (grobe Abschätzung)

Die Machbarkeitsstudie hat sich im Weiteren damit beschäftigt, eine **qualitative Aussage** bezüglich der anfallenden **monatlichen Kosten** zu treffen.

Die monatlichen Kosten pro Stellplatz setzen sich aus den folgenden Kostenteilen zusammen:

Zusammensetzung – Kosten pro Stellplatz	[€]
Wartung und Unterhalt	30
Betriebskosten	20
Finanzierung	10
Abschreibung	180
Summe monatliche Kosten pro Stellplatz	240 € -brutto-

Aus der Summe der oben genannten Kostenanteile ergeben sich **vorläufig Kosten je Monat** in Höhe von ca. **240,00 € -brutto-** pro Stellplatz. Nach Rücksprache mit den Stadtwerken sind monatliche Mietkosten in Höhe von ca. 150,00 € in diesem Stadtteil realistisch. Eine **Bezuschussung** in Höhe von ca. **90,00 €** pro Stellplatz und Monat könnte erforderlich werden. Um den Bezuschussungsanteil zu verringern, besteht die Möglichkeit ein Anteil an Stellplätzen doppelt zu bewirtschaften (Bewohner / Arbeiter).

5 Auswertung / Empfehlung

Unter den vorhandenen geologischen und hydrologischen Gegebenheiten und dem Stand der Technik wären die Herstellung des Schachtes (Baugrubenverbau, Erdarbeiten, Rohbau) sowie die Errichtung einer automatisierten **Parkierungsanlage** am Emmeramsplatz **technisch möglich**.

Unter Beachtung, dass es im Bereich der Altstadt ein erhebliches Defizit an Stellplätzen, vor allem bezogen auf die E-Ladeinfrastruktur, gibt und ein übergeordnetes politisches Ziel (CO2 Reduzierung, Elektrifizierung des MIVs) erreicht werden soll, wird ausdrücklich empfohlen bei der zukünftigen Planung **eine vollständige E-Ladeinfrastruktur vorzusehen**.

Für die anfallenden Herstellungskosten (Trogbauwerk, Erdarbeiten, Rohbau, etc.), der Anlagentechnik und die Ausstattung für die E-Ladeinfrastruktur wurde für ca. 120 Stellplätze eine **Investitionssumme** von ca. **6.765.000 € -brutto-** ermittelt. Die **Herstellungskosten pro Stellplatz** liegen somit bei ca. **56.375 € -brutto-**.

Die sich aktuell rechnerisch ergebenden monatlichen **Kosten pro Stellplatz** betragen ca. **240,00 € -brutto-**. Es wird zunächst davon ausgegangen, dass eine **Bezuschussung** in Höhe von ca. **90,00 €** pro Stellplatz und Monat notwendig wird. Die Möglichkeit einen Teil der Stellplätze doppelt zu bewirtschaften (Bewohner / Arbeiter) kann den Anteil der erforderlichen Bezuschussung ggf. reduzieren.

Die Prüfung der rechtlichen Rahmenbedingungen für eine Bezuschussung durch die Stadt sowie die Prüfung, ob und in welcher Form Planung, Bau und Betrieb durch Dritte durchgeführt werden können, obliegt dem weiteren Verfahren.

Im Weiteren ist anzumerken, dass im Zuge einer öffentlichen Ausschreibung und einer optimierten Planung mit **geringeren Investitionskosten** zu rechnen ist und sich weitere Förderquellen ergeben könnten. Zudem könnten sich bei Realisierung durch Dritte insbesondere die laufenden Kosten völlig anders darstellen.

Auf Grund der einmaligen Möglichkeit das Potential des ehemaligen Löschwasserbeckens für eine automatisierte Quartierstiefgarage mit ca. 120 Stellplätzen zu nutzen und den sich daraus ergebenden **städtebaulichen Möglichkeiten** wird empfohlen, die automatisierte Quartierstiefgarage weiter zu verfolgen.

6 **Anlage** (Vorentwurfsplanung)

[illegible]

Deckel
d = 30 cm

Unterzug
d = 70cm

+340.10 D2

+340.50

+339.80

+340.10

Ebene 1

Ebene 2

Ebene 3

Ebene 4

Ebene 5

Ebene 6

Ebene 7

Ebene 8

Ebene 9

Ebene 10

19.97

Bemessungswasser = +333.00

rechnerische Oberkante Fels = +330.30

Pfahlwand Ø1200/950
1-1-1 System
l = 25.40m
jeder 2. Pfahl mit Steckkorb

lausalbeständige Beschichtung

D1

1.00

Bodenplatte
d = 80cm

D3

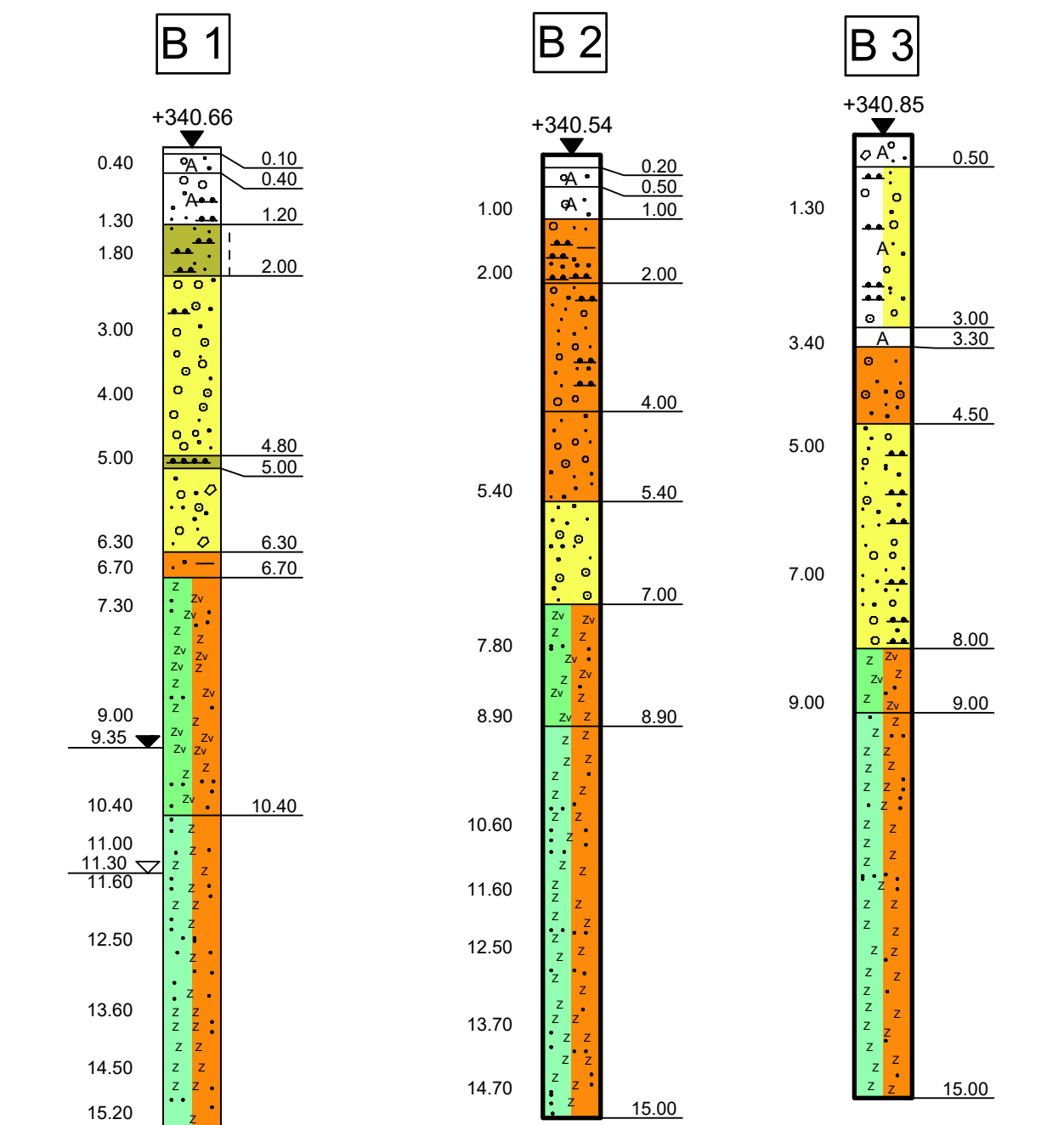
Gründungsplatte
L = 5.00m
nach Angabe AG

Gründungsplatte
L = 7.00m
nach Angabe AG

+316.35

+316.35

+316.40



Knaagge
200x200mm

Bodenplatte
d=80cm

Injektionskanal

Bohrpfahlwand
Ø1200/850

Technical drawing of a foundation cross-section. The drawing shows a concrete slab on top of a pile. The pile is labeled "Gründungspfahl Ø1200/950". The slab thickness is indicated as "d = 30 cm".

Das Diagramm zeigt einen vertikalen Schnitt durch eine Stützmauer. Oben befindet sich eine Schicht mit diagonalen Schraffuren, die als 'Sauberkeitsschicht' (cleaning layer) bezeichnet wird. Darunter liegt eine horizontale Linie, die die 'Gründungsplatte' (foundation slab) markiert, mit einer angegebenen Breite von $\varnothing 1200\text{mm}$. Die Stützmauer selbst ist als vertikale Struktur dargestellt, die die Sauberkeitsschicht abstützt. Die Mauer ist in drei vertikale Abschnitte unterteilt, die durch Linien getrennt sind. Die mittlere und größte Abschnitte sind mit horizontalen Linien gefüllt, was auf eine Schichtung oder einen Füllkörper hindeutet. Die äußeren Abschnitte sind ebenfalls mit horizontalen Linien gefüllt, aber sie scheinen die Mauerstruktur zu bilden. Die gesamte Struktur ist auf einer ebenen Basis ruht.

[G1] Baugrundgutachten Bericht Nr. „20.03.281“ der Kargl Geotechnik GmbH & Co. KG in der Blumenstraße 18, 93055 Regensburg vom 29.03.2021

[G2] Datenblatt zum Wöhr Parksafes 585, versandt per E-Mail durch Herrn Kaboth (Stadtplanungsamt Regensburg) am 12.03.2021

Beton Deckel	C35/45, XC2; WF
Beton Bohrspfähle	C25/30, XC2; WF
Beton Innenschale	C35/45, XC2, XD3; WF
Beton Sohle	C35/45, XC2; XD3; WF
Betonstahl	B500B S + M

Tragwerksplaner: mk INGENIEURE IM BRAUWESEN GMBH Galgenbergstraße 4 info@mkingenieure.de Tel.: +49(941) 28060-0 90053 Regensburg www.mkingenieure.de Fax.: +49(941) 28060-28	Auftraggeber:  STADT REGENSBURG
---	---

Projekt: Planung eines Untergrund- Parksystems am Emmeramsplatz Emmeramsplatz, 93053 Regensburg		Maßstab: 1:100/20		
Bauteil: Machbarkeitsstudie Pfahlpfund Grundriss, Schnitt, Details		Gezeichnet:	24.09.21	D.R.
		Geprüft		
		Genehm.		
		Projekt Nr.:		Plan Nr.:
		21-1114		VB_001
Datum/Index	Änderung	Bearbeitet		
27.09.21/a	Pfahlpfund angepasst - Grundriss + Schnitt Detail Pfahlschablone ergänzt	D.R.		

Gemäß Paragraph 808 BGB und des Gesetz über Urheberrechte sind diese technischen Unterlagen mit sämtlichen Anlagen als unser geistiges Eigentum geschützt. Diese dürfen daher ohne unsere ausdrückliche Genehmigung weder vervielfältigt, noch verändert, noch an Dritte weitergegeben werden. Zuwiderhandlungen haben Strafverfolgung und Schadenersatzansprüche zur Folge.