

Planungsverband Straßkirchen / Irlbach

Gemeinsames Industriegebiet Straßkirchen / Irlbach

BEGRÜNDUNG

ZUM

BEBAUUNGS- UND GRÜNORDNUNGSPLAN

INHALTSVERZEICHNIS

1.	LAGE DES PLANUNGSGEBIETS	4
2.	ÜBERGEORDNETE PLANUNGEN	7
2.1.	Landesentwicklungsprogramm Bayern	7
2.2.	Regionalplan	8
2.3.	Flächennutzungspläne und Landschaftspläne	11
3.	STANDORT UND PLANUNGSRECHTLICHE SITUATION	14
3.1.	Standort	14
3.2.	Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen	14
3.3.	Erforderlichkeit der Bauleitplanung	15
3.4.	Bodenschutz	15
3.5.	Anbindegebot.....	17
3.6.	Umweltbericht nach § 2a BauGB	17
4.	BESCHREIBUNG DES PLANUNGSGEBIETS	18
4.1.	Lage und räumlicher Geltungsbereich	18
4.2.	Geländeverhältnisse und Bestandsbebauung.....	19
4.3.	Vorhandene Vegetation und Fauna	20
5.	PLANUNGSKONZEPT	21
5.1.	Allgemein	21
5.2.	Festsetzungen zum Bebauungsplan	21
5.3.	Grünordnung.....	22
5.4.	Erschließung	23
5.5.	Ver- und Entsorgungsanlagen	26
5.6.	Belange der Feuerwehr.....	27
5.7.	Energiekonzept, Klimaschutz und Nachhaltigkeit	28
6.	BODENVERHÄLTNISSE	29
6.1.	Baugrund	29
6.2.	Grundwasser und Versickerung.....	29
6.3.	Hochwasser	30
6.4.	Aufschüttungen, Abgrabungen, Oberbodensicherung	30
6.5.	Altlasten	31
6.6.	Kampfmittel	31
7.	IMMISSIONSSCHUTZ	31
8.	DENKMALPFLEGE	32
8.1.	Bodendenkmäler.....	32
8.2.	Baudenkmäler.....	33
9.	FLÄCHENÜBERSICHT	33

Anhang:

- 1) Vorhabensbeschreibung BMW Group
- 2) Kurzbericht Müller BBM zum Sachstand der Fachgutachten Klima, Geräuschmmissionsschutz, Licht, FFH-Vorprüfung, Anwendbarkeitsprüfung Störfallverordnung und Luftreinhalteung Nr. M174191/02 Version 2 vom 27.04.2023
- 3) Vorläufiger Umweltbericht M175462/01, Müller BBM vom 27.04.2023
- 4) Erläuterungen zur Ermittlung des Ausgleichsbedarfs, Prof. Schaller UmweltConsult GmbH vom 28.04.2023
- 5) Kurzbericht zum Stand der artenschutzrechtlichen Untersuchungen, Dr. Melitta Haller-Probst, vom 06.04.2023
- 6) Geotechnische und Umwelttechnische Standortbewertung Nr. 4201-1G01, Dr. Jung + Lang Ingenieure vom 28.10.2022 (ohne Anlagen)
- 7) Geotechnischer Bericht Nr. 4201-1G02, Dr. Jung + Lang Ingenieure vom 07.12.2022 (ohne Anlagen)
- 8) Geotechnische Stellungnahme Nr. 4201-1S01, Dr. Jung + Lang Ingenieure vom 25.01.2023

1. LAGE DES PLANUNGSGEBIETS

Das geplante Industriegebiet liegt im Landkreis Straubing-Bogen.
Das Planungsgebiet liegt etwa 1 km südöstlich von Straßkirchen und etwa 2km südlich von Irlbach an der Bundesstraße B8. Es sind Flächen beider Gemeinden betroffen, daher wird die Planung durch den Planungsverband Straßkirchen / Irlbach betrieben. Flächen der Gemeinde Stephansposching grenzen im Nordosten an den Geltungsbereich an.



Ausschnitt aus der topographischen Karte der Bayerischen Vermessungsverwaltung
Planungsgebiet siehe blaue Umgrenzung



Luftbild der Bayerischen Vermessungsverwaltung, Geltungsbereich gelb gestrichelt

Das Planungsgebiet wird folgendermaßen umgrenzt:

- im Norden durch die Bundesstraße B8 (Passauer Straße), jenseits davon landwirtschaftliche Flächen. Nordwestlich schließen jenseits der B8 folgende Baugebiete der Gemeinde Straßkirchen an: „SO Ost V“ (Freiflächen-Photovoltaikanlage), „GI Ost IV“, „GE“, „GE Ost I“, „GE Ost II“ (von Osten ortseinwärts).
- im Osten durch die Gemeindeverbindungsstraße B8 – Makofen – St 2325, daran anschließend landwirtschaftliche Flächen. Etwa 100 m südöstlich schließt sich die große Freiflächenphotovoltaikanlage „Solarfeld Straßkirchen-Gänsdorf“ an. (Geltungsbereich gesamt ca. 148 ha)
- im Süden und Westen durch landwirtschaftliche Flächen
- im Südwesten durch die Staatsstraße St 2325.



Blick vom ‚Bierweg‘ über das Planungsgebiet nach Norden in Richtung B8 / Loh



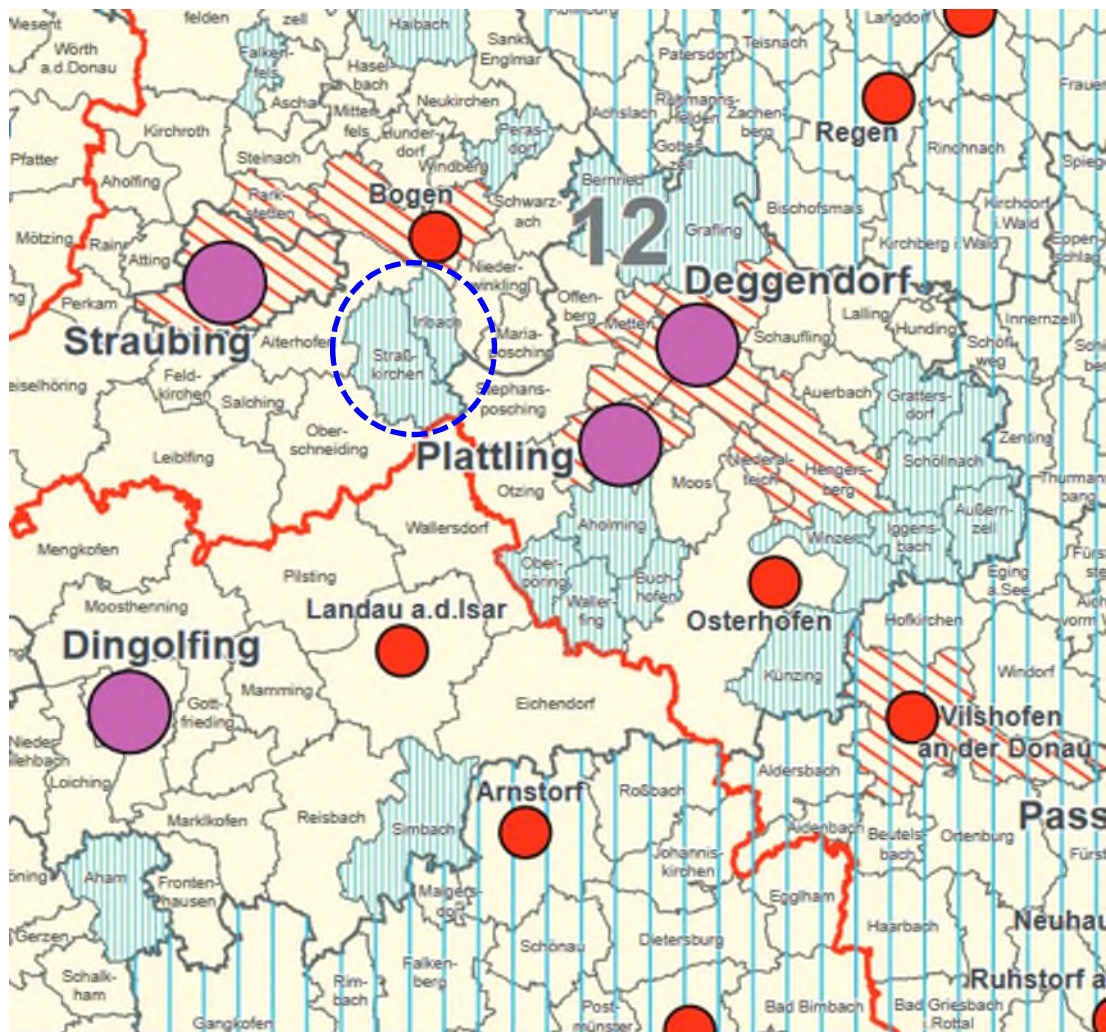
Blick von der B8 (Passauer Straße) über das Planungsgebiet nach Süden in Richtung Makofen / Putzenhofen

2. ÜBERGEORDNETE PLANUNGEN

2.1. Landesentwicklungsprogramm Bayern

Die Strukturkarte im Anhang 2 des Landesentwicklungsprogramms Bayern weist die Gemeinden Straßkirchen und Irlbach der Gebietskategorie „Raum mit besonderem Handlungsbedarf“ zu, dem sie als Einzelgemeinden zugeordnet werden. Unter **2.2.3 Teilräume mit besonderem Handlungsbedarf** wird hierzu ausgeführt:

(Z) Teilräume mit wirtschaftsstrukturellen oder sozioökonomischen Nachteilen sowie Teilräume, in denen eine nachteilige Entwicklung zu befürchten ist, werden unabhängig von der Festlegung als Verdichtungsraum oder ländlicher Raum als Teilräume mit besonderem Handlungsbedarf festgelegt.



LEP Bayern, Anhang 2 Strukturkarte (Stand 1. März 2018)
Gemeinden Straßkirchen und Irlbach östlich von Straubing (blau gestrichelter Kreis)

Weiter wird unter **2.2.4 das Vorrangprinzip** ausgeführt:

(Z) Die Teilräume mit besonderem Handlungsbedarf sind vorrangig zu entwickeln. Dies gilt bei

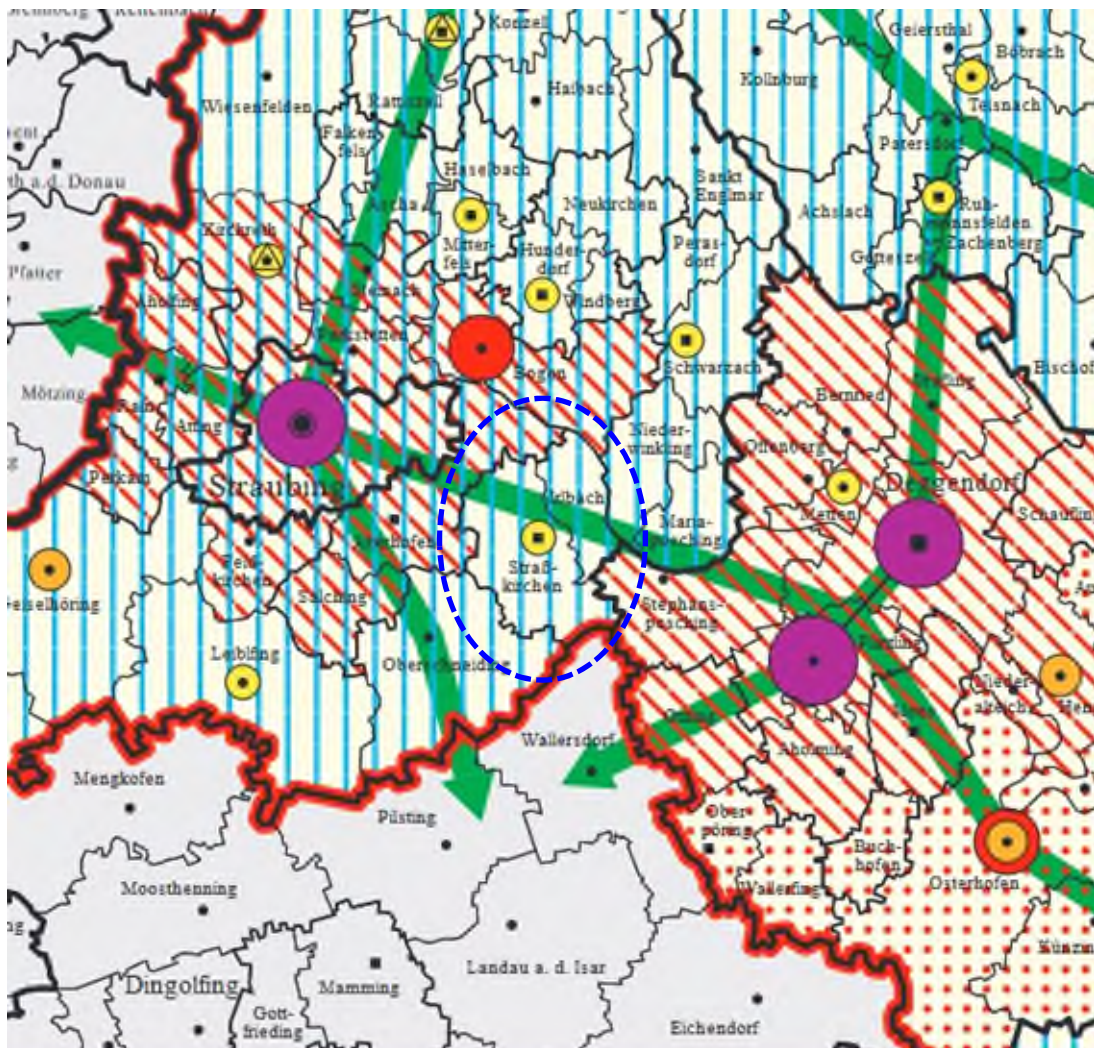
- Planungen und Maßnahmen zur Versorgung mit Einrichtungen der Daseinsvorsorge,
- der Ausweisung räumlicher Förderschwerpunkte sowie diesbezüglicher Fördermaßnahmen und
- der Verteilung der Finanzmittel, soweit die vorgenannten Aktivitäten zur Gewährung gleichwertiger Lebens- und Arbeitsbedingungen einschlägig sind.

Aus Sicht des Landesentwicklungsprogramms gehören die Gemeinden Straßkirchen und Irlbach somit zu Bereichen, die vorrangig entwickelt werden sollen.

2.2. Regionalplan

2.2.1. Raumstruktur

Aus Sicht der Regionalplanung gehören die Gemeinden der Region 12 Donau-Wald an. Nach der Karte Raumstruktur werden die Gemeinden Straßkirchen und Irlbach hier der Kategorie „ländlicher Teilraum, dessen Entwicklung in besonderem Maße gestärkt werden soll“ zugeordnet.



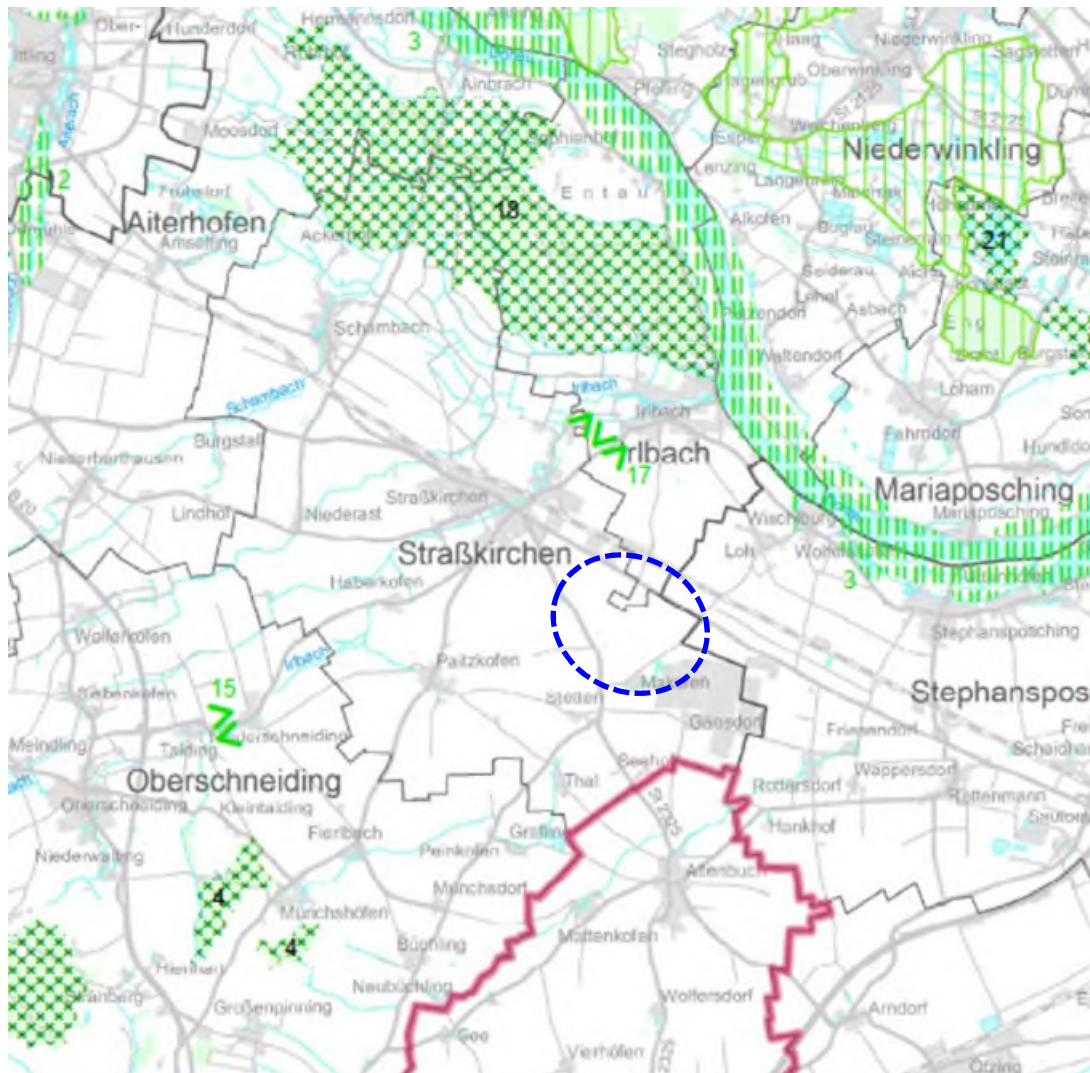
Regionalplan Region Donau-Wald (12), Ausschnitt Karte Raumstruktur
(Straßkirchen und Irlbach sh. blau gestrichelte Ellipse)

In der Begründung des Regionalplans zu All Raumstruktur wird im Hinblick auf die ländlichen Teilräume der Region, deren Entwicklung in besonderem Maße gestärkt werden soll, u. a. ausgeführt:

... Zur dauerhaften Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen in diesen Teilräumen sind insbesondere mehr zukunftssträchtige, qualifizierte und sichere Arbeitsplätze, ein weiterer wohnortnaher Ausbau der Versorgungseinrichtungen in allen Lebensbereichen sowie möglichst gut ausgebaute Verkehrs- und Kommunikationsverbindungen zu den übrigen Teilräumen notwendig. ...

2.2.2. Landschaftliche Vorbehaltsgebiete

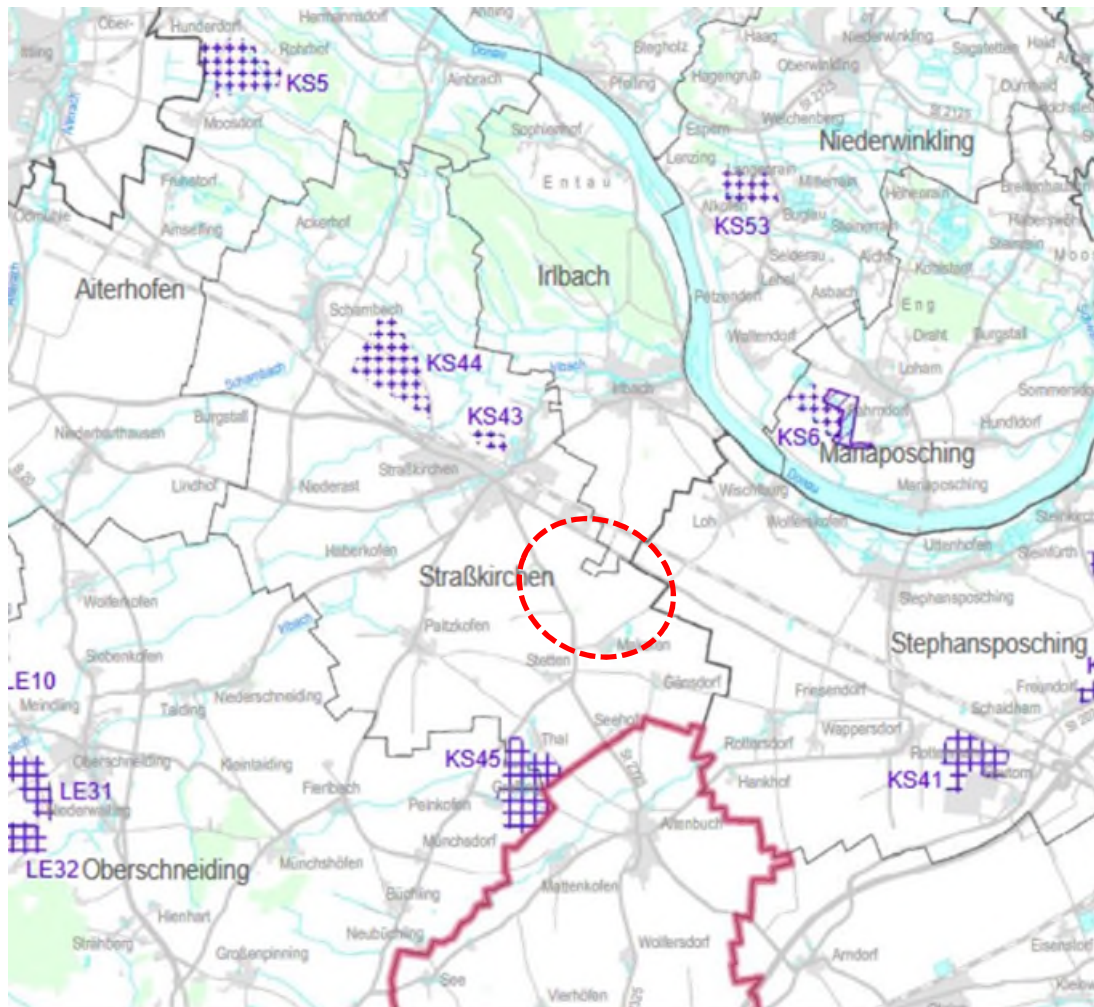
Nach der Karte „Freiraumsicherung“ des Regionalplans Donau-Wald werden für das Planungsgebiet weder ein landschaftliches Vorbehaltsgebiet noch Regionale Grünzüge ausgewiesen. Auch durch den ‚Trenngrünstreifen‘ am südlichen Ortsrand von Irlbach ist die Planung nicht betroffen. Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete oder Nationalparks sind ebenfalls nicht betroffen.



Regionalplan Donau-Wald, Karte „Freiraumsicherung“ v. 28.6.2018, landschaftliche Vorbehaltsgebiete sh. grüne Kreuzschraffur, Regionale Grünzüge sh. gelbgrüne Senkrechtschraffur
Planungsgebiet sh. blaue Strichelung

2.2.3. Bodenschätze

Nach der Karte „Gewinnung und Sicherung von Bodenschätzen“ des Regionalplans Donau-Wald werden für das Planungsgebiet weder Vorrang- noch Vorbehaltsgebiete für Bodenschätze ausgewiesen.



Regionalplan Donau-Wald, Karte „Gewinnung und Sicherung von Bodenschätzen“, Vorbehaltsgebiete für Kies und Sand KS 43 und 44 nördlich von Straßkirchen
Planungsgebiet sh. rote Strichelung

2.2.4. Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die Planung weder Zielsetzungen der Freiraumsicherung betroffen sind noch Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für Bodenschätze. Der raumstrukturellen Zielsetzung, nach der die Gemeinden zu Teilbereichen gehören, deren Entwicklung in besonderem Maße gestärkt werden soll, wird durch die vorliegende Planung sicherlich entsprochen, da durch gewerbliche bzw. industrielle Ansiedlung das Arbeitsplatzangebot dauerhaft verbessert und somit auch die Wirtschaftskraft der Region erhöht wird.

Insofern entspricht die Planung den Zielsetzungen des Landesentwicklungsprogramms Bayern und des Regionalplans Donau-Wald.

2.3. Flächennutzungspläne und Landschaftspläne

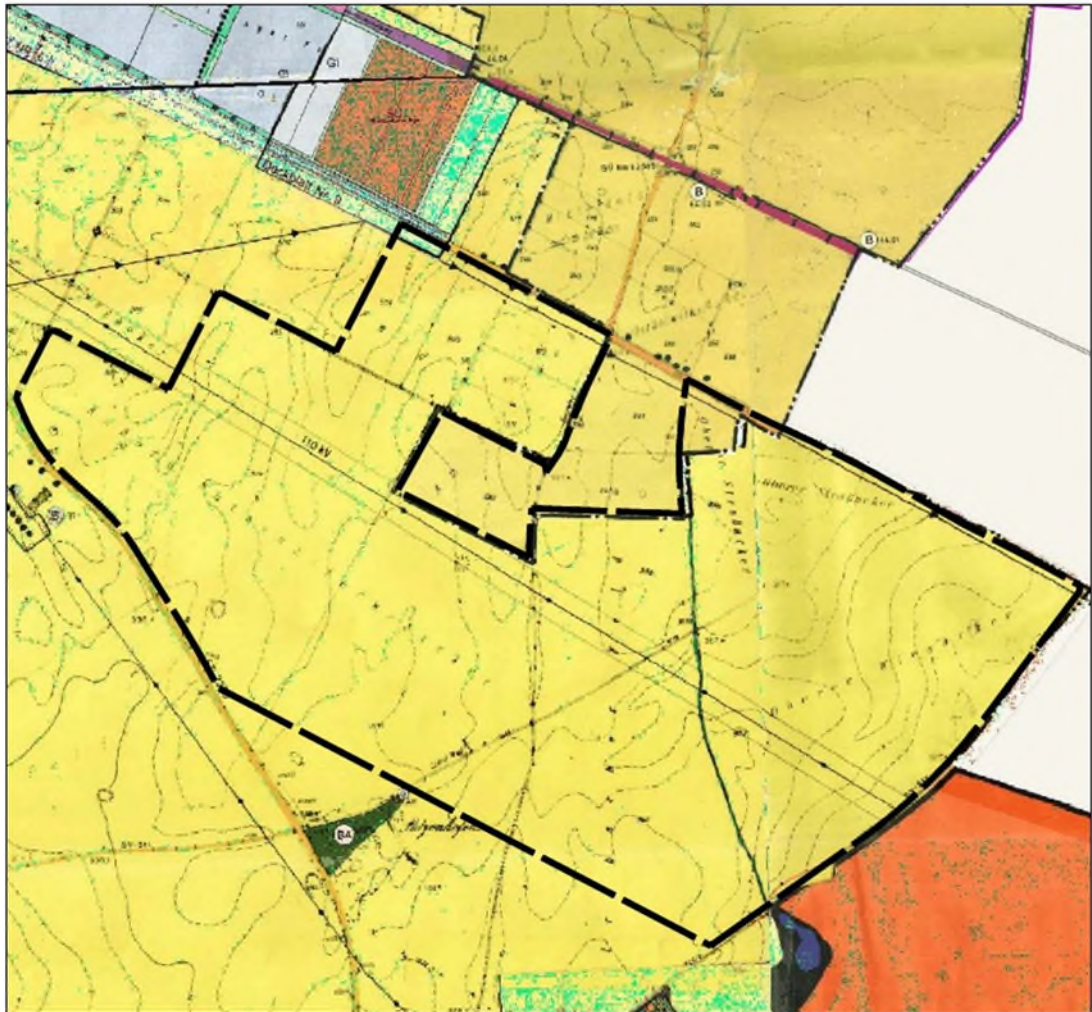
Die Gemeinden Straßkirchen und Irlbach verfügen jeweils über rechtswirksame Flächennutzungs- und Landschaftspläne. In allen Teilplänen ist dabei das Planungsgebiet als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Diese Pläne werden daher im Parallelverfahren geändert:

Flächennutzungsplan Straßkirchen – Änderung durch Deckblatt 28

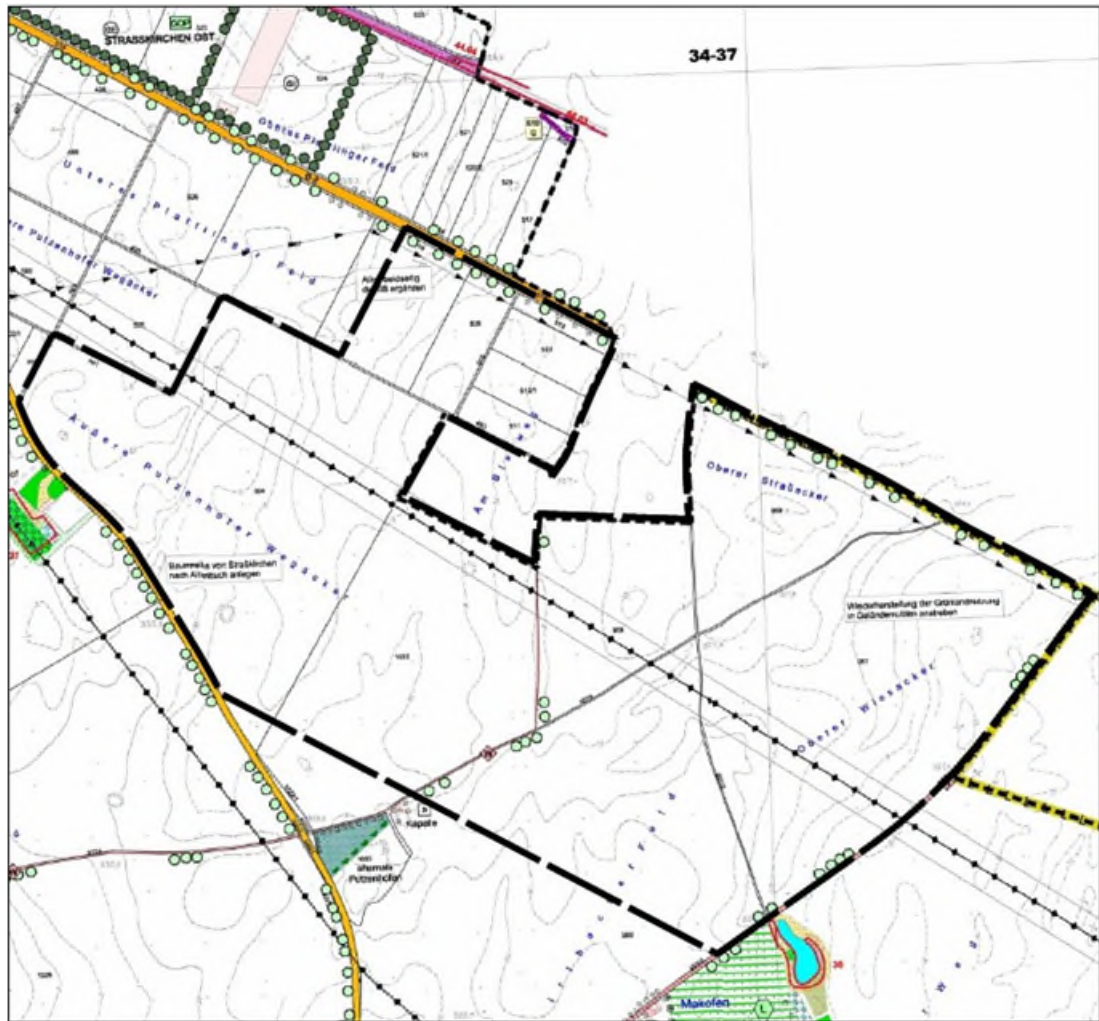
Landschaftsplan Straßkirchen – Änderung durch Deckblatt 18

Flächennutzungsplan Irlbach – Änderung durch Deckblatt 6

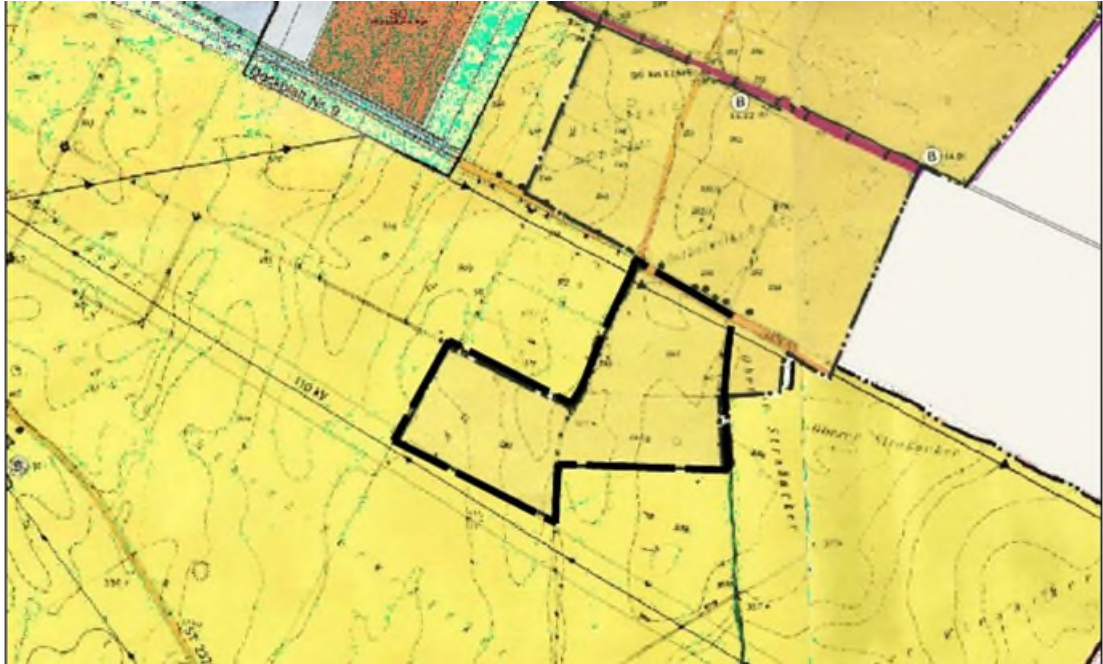
Landschaftsplan Irlbach – Änderung durch Deckblatt 4



Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan Straßkirchen mit Geltungsbereich Bebauungs- und Grünordnungsplan „Gemeinsames Industriegebiet Straßkirchen / Irlbach“ für den Bereich der Gemeinde Straßkirchen (schwarz gestrichelt)



Ausschnitt aus dem Landschaftsplan Straßkirchen mit Geltungsbereich Bebauungs- und Grünordnungsplan „Gemeinsames Industriegebiet Straßkirchen / Irlbach“ für den Bereich der Gemeinde Straßkirchen (schwarz gestrichelt)



Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan (oben) bzw. dem Landschaftsplan Irlbach (unten) mit Geltungsbereich Bebauungs- und Grünordnungsplan „Gemeinsames Industriegebiet Straßkirchen / Irlbach“ für den Bereich der Gemeinde Irlbach (schwarz gestrichelt)



3. STANDORT UND PLANUNGSRECHTLICHE SITUATION

3.1. Standort

Die BMW Group plant die Errichtung eines Produktionsstandorts für die Montage von Hochvoltbatterien, da eine Integration dieser Montage in bestehende BMW Group Standorte nicht umsetzbar ist. Die Suche nach einem geeigneten Standort wurde auf Grundlage folgender Muss-Kriterien durchgeführt:

- Nicht auf einem Naturschutz-/ Wasserschutzgebiet gelegen, keine Waldrodung erforderlich
- Flächengröße ca. 100 ha
- Ebene Topografie
- Gleichmäßige Grundstücksform
- Gute Anbindung an die bayerischen BMW Group Werke innerhalb von maximal zwei LKW-Fahrstunden, denn dies erlaubt die Direktbelieferung auch mit E-LKW. Andernfalls wären zusätzliche Standorte mit Logistikflächen in Werksnähe nötig.
- Gute (Bundesstraße) und / oder sehr gute (Autobahn) Verkehrsanbindung
- Nutzung von qualifiziertem BMW Group Personal aus bestehenden Standorten für den Aufbau des neuen Standorts – als wesentlicher Beitrag zur langfristigen Sicherung der Beschäftigten in der Transformation der bayerischen Werke zur E-Mobilität.
- Möglichkeit eines Baubeginns idealerweise in der ersten Hälfte des Jahres 2024
- Grundsätzliche Möglichkeit eines 24h-Betriebs an sechs Tagen die Woche

Die Standortsuche wurde in Zusammenarbeit mit der „Invest in Bavaria“ durchgeführt, eine Ansiedlungsagentur des Freistaats Bayern, zugeordnet dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi). Im Rahmen der Standortsuche wurden insgesamt 20 mögliche Standorte betrachtet. In der Gesamtheit aller 20 Standortalternativen erfüllt der ausgewählte Standort in den Gemeinden Irlbach und Straßkirchen - vor allen anderen geprüften Flächenangeboten - alle erforderlichen Kriterien für einen neuen Produktionsstandort.

3.2. Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen

Nach Satz 4 des § 1a Absatz 2 BauGB soll die Inanspruchnahme von landwirtschaftlich oder als Wald genutzten Flächen begründet werden.

Die **Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen** für das Baugebiet „Gemeinsames Industriegebiet Straßkirchen / Irlbach“ wird aus folgenden Gründen gerechtfertigt:

Die für das Vorhaben benötigte Flächengröße kann nicht im Rahmen von Flächenpotenzialen bestehender Gewerbe- oder Industriegebieten abgebildet werden.

Die Ansiedlung des Industriegebiets kann die wirtschaftliche Entwicklung der Region fördern, indem sie Arbeitsplätze schafft, Investitionen anzieht und das lokale Wirtschaftswachstum stimuliert. Dabei entstehen Arbeitsplätze in verschiedenen Branchen und Berufen zu schaffen, was positive Auswirkungen auf die Beschäftigungssituation in der Region hat.

Die Ansiedlung des Industriegebiets führt zu einer Erhöhung der Steuereinnahmen für die Gemeinden und damit auch zu einer strukturellen Verbesserung in beiden Gemeinden.

Insgesamt werden durch die vorgenannten Punkte damit vordringliche Zielsetzungen der Raumordnung sowie der Regionalplanung verfolgt und gestärkt.

Bei den landwirtschaftlichen Flächen handelt es sich um Böden mit hoher Bonität (Gäuboden). Somit entsteht durch die Planung ein Zielkonflikt zwischen der Erhaltung der landwirtschaftlichen Flächen zur Sicherstellung der Nahrungsmittelproduktion und andererseits der strukturell-wirtschaftlichen Stärkung der Region durch Ansiedlung eines großflächigen Industriebetriebs mit langfristig gesicherten Arbeitsplätzen. Der Planungsverband trifft diese Abwägungsentscheidung zugunsten der industriellen Ansiedlung auch unter der Prämisse, dass es sich um eine einmalige Gelegenheit zur strukturellen Stärkung der Region handelt und insofern durch die Planung nicht einem weiteren großflächigen Verbrauch landwirtschaftlicher Flächen im Gäuboden Vorschub geleistet wird.

Zur Verringerung der Neuinanspruchnahme durch flächensparende Bauweisen werden flächenintern alle Möglichkeiten für ein effizientes Erschließungssystem sowie eine optimierte Gebäudepositionierung und Zuordnung ausgeschöpft. Eine mehrgeschossige Anordnung der Produktionsflächen zur Flächeneinsparung ist aus produktionstechnischen Gründen nicht möglich.

Die grundsätzliche Eignung der Fläche wurde im Rahmen der oben beschriebenen Standortsuche festgestellt.

3.3. Erforderlichkeit der Bauleitplanung

Die Erforderlichkeit der Bauleitplanung für ein Industriegebiet ergibt sich aus § 1 Abs. 3 BauGB.

Im geplanten Industriegebiet sollen Hochvoltbatterien für die kommende Generation der Elektrofahrzeuge der BMW Group gebaut werden. Um den Bedarf an Hochvoltbatterien sicherzustellen, baut das Unternehmen weltweit neue Produktionslinien für deren Montage auf. Die BMW Group benötigt einen zusätzlichen Produktionsstandort, von dem aus in Zukunft die drei Werksstandorte München, Dingolfing und Regensburg mit Hochvoltbatterien versorgt werden. An den vorgenannten Werksstandorten selbst bestehen für die Produktion von Hochvoltbatterien auch nach intensiver Prüfung keine ausreichenden Flächenreserven. Durch die relative Nähe zu den drei Werkstandorten München, Dingolfing und Regensburg können diese vom geplanten Produktionsstandort Straßkirchen aus direkt, ohne weitere Zwischenlager, beliefert werden. Hieraus ergeben sich in der Gesamtbetrachtung Flächeneinsparungen im Produktions- und Bereitstellungsprozess. Auf diese Weise trägt der Standort den Forderungen der Landes- und Regionalplanung nach einer möglichst flächensparenden Baugebietsentwicklung Rechnung.

3.4. Bodenschutz

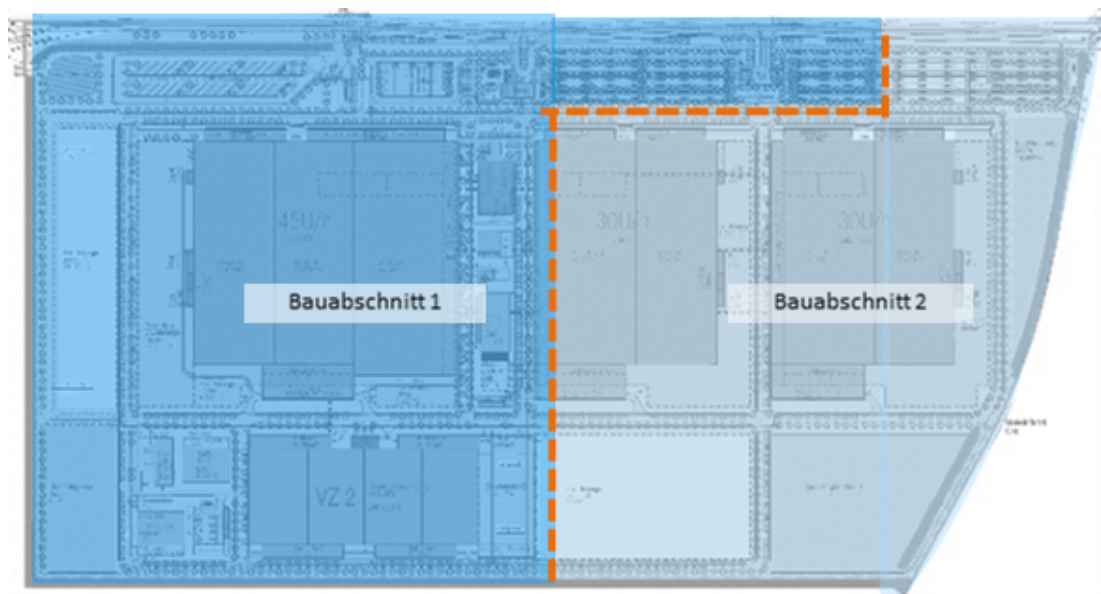
Aus § 1a Abs. 2 BauGB ergibt sich das Erfordernis des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden. Innenentwicklungsflächen in den Gemeinden Irlbach und Straßkirchen sind im erforderlichen Umfang nicht verfügbar.

Für die Umsetzung des Produktionsstandortes sind mehrere Bauabschnitte vorgesehen, die schrittweise, entsprechend des tatsächlichen Flächenbedarfes erschlossen werden. Für die Bauabschnitte eins und zwei bestehen konkrete Planungen, welche im Folgenden ausgeführt werden. Bei Bauabschnitt drei handelt es sich um eine industrieübliche Erweiterungsfläche, für welche die BMW AG lediglich eine Kaufoption hat. Sie ist noch nicht Eigentümerin der Fläche.

Der **erste Bauabschnitt (BA1)** umfasst eine Fläche von ca. 60 ha, die eine Produktionskapazität von ca. 250.000 bis ca. 330.000 Hochvoltbatterien im Jahr ermöglichen soll. Auf dieser Fläche ist geplant, die Hochvoltbatterien für die Werksstandorte München und Regensburg zu montieren. Baubeginn wird im Laufe des Jahres 2024 sein. Dieser Bauabschnitt betrifft den nordwestlichen Teilbereich des Geltungsbereichs.

Bereits im BA1 wird der Grundstein für einen späteren Ausbau gelegt, indem der wesentliche Teil der internen Infrastruktur, welcher im Bauabschnitt 2 ebenfalls genutzt wird, wie zum Beispiel Zufahrten, Parkmöglichkeiten, ein Teil der inneren Erschließung sowie sämtliche Ver- und Entsorgungsleitungen, errichtet wird. Letztere werden von Anfang an so dimensioniert, dass eine Ver- und Entsorgung des Standortes auch im Zustand des Endausbaus gewährleistet ist.

Je nach Kundennachfrage erfolgt die Erschließung und der Baubeginn für den **zweiten Bauabschnitt (BA2)** zur Versorgung des Werks Dingolfing in 2026. Für BA2 plant das Unternehmen eine Fläche von ca. 45 ha zur Darstellung einer Produktionskapazität von ca. 330.000 Hochvoltbatterien in Jahr. BA2 benötigt weniger Fläche als BA1, da die für den Betrieb notwendigen Versorgungseinrichtungen (Zentralgebäude, Kantine, Bürogebäude etc.) überwiegend bereits im BA1 errichtet werden. Die Verortung des BA2 ist im Osten des Geltungsbereichs vorgesehen. Mit Abschluss des BA2 ist somit die gesamte Länge entlang der Bundesstraße B8 bebaut und fertiggestellt.



Darstellung der geplanten Bauabschnitte BA1 und BA2 (Quelle: BMW Group)

Bei den Planungen für BA1 und BA2 wird auf eine kompakte Ausführung der einzelnen Bauten selbst und auch ihrer Anordnung untereinander Wert gelegt. Eine zweigeschossige Ausführung der Produktionsgebäude ist aus prozesstechnischer Sicht für BA1 und BA2 nicht möglich. In der weiteren Entwicklung des Standortes werden die Anforderungen künftiger Produktionssysteme an die Gebäudeausführung durch eine im Bebauungsplan festgelegte maximale Gebäudehöhe von 19,5m berücksichtigt.

Für den **dritten Bauabschnitt (BA3)** auf der **Erweiterungsfläche** von ca. 29 ha hat die BMW AG eine Kaufoption. Die Fläche befindet sich im südlichen und südwestlichen Teilbereich des Geltungsbereichs. Für diese Optionsfläche bestehen aktuell noch keine detaillierten Planungen, jedoch geht die BMW Group aus ihren Erfahrungen z.B. aus den Werken München, Dingolfing und Regensburg heraus von einem Flächenbedarf dieser Größenordnung im Zuge des branchenüblichen Wechselflächenkonzepts aus. Dieser wird sich nach aktueller Prognose Anfang der 2030er Jahre manifestieren. In einem Wechselflächenkonzept werden Anlagen der Folgegeneration bei laufender Produktion an anderer Stelle aufgebaut. Durch diese Parallelphase zur aktuellen Generation entsteht ein Flächenbedarf über den Ursprungsbedarf hinaus. Eine Einbeziehung der Optionsfläche in den Geltungsbereich des Bebauungsplans ist für eine rasche Umsetzung im Bedarfsfall notwendig. Bis zum Zeitpunkt des tatsächlichen Bedarfs sind die Flächen weiterhin im Besitz der Eigentümer und

werden von diesen bewirtschaftet. Sie sind einer landwirtschaftlichen Nutzung bis zur Ausübung der Kaufoption und einer folgenden Bebauung nicht entzogen. Die Einbeziehung der Optionsflächen in den Geltungsbereich entspricht insofern der Zielsetzung des Planungsverbandes, eine langfristige Etablierung der E-Mobilität am Standort sicherzustellen. Das Ziel der Klimaneutralität im Automobilbereich wird hierdurch unterstützt. Die Vorhaltung einer Fläche von 29 ha für den BA3 wird daher bei einem Anteil von 22 % des gesamten Geltungsbereichs als angemessen betrachtet.

3.5. Anbindegebot

Der Standort ist nicht angebunden. Im Landesentwicklungsprogramm Bayern werden unter 3.3 Vermeidung von Zersiedelung - Anbindegebot jedoch Ausnahmen vom Anbindegebot genannt. Für die vorliegende Planung ist die fünfte Ausnahme ausschlaggebend:

(Z) Neue Siedlungsflächen sind möglichst in Anbindung an geeignete Siedlungseinheiten auszuweisen. Ausnahmen sind zulässig, wenn

...

- ein großflächiger produzierender Betrieb mit einer Mindestgröße von 3 ha aus Gründen der Ortsbildgestaltung nicht angebunden werden kann,

...

Der hier geplante Betrieb weist eine Größe von insgesamt ca. 134 ha auf.

Das Ortsbild von Straßkirchen ist durch kleinteilige Bebauung geprägt, die vorwiegend aus Wohnbebauung besteht.

Aufgrund der Großflächigkeit und Höhenentwicklung der geplanten Bebauung ist es nicht möglich, dieses Industriegebiet an die bestehende Bebauung Straßkirchens anzubinden, ohne das vorhandene Ortsbild zu beeinträchtigen.

Somit ist festzustellen, dass die Voraussetzungen für die Anwendung der fünften Ausnahme vom Anbindegebot nach LEP erfüllt sind.

3.6. Umweltbericht nach § 2a BauGB

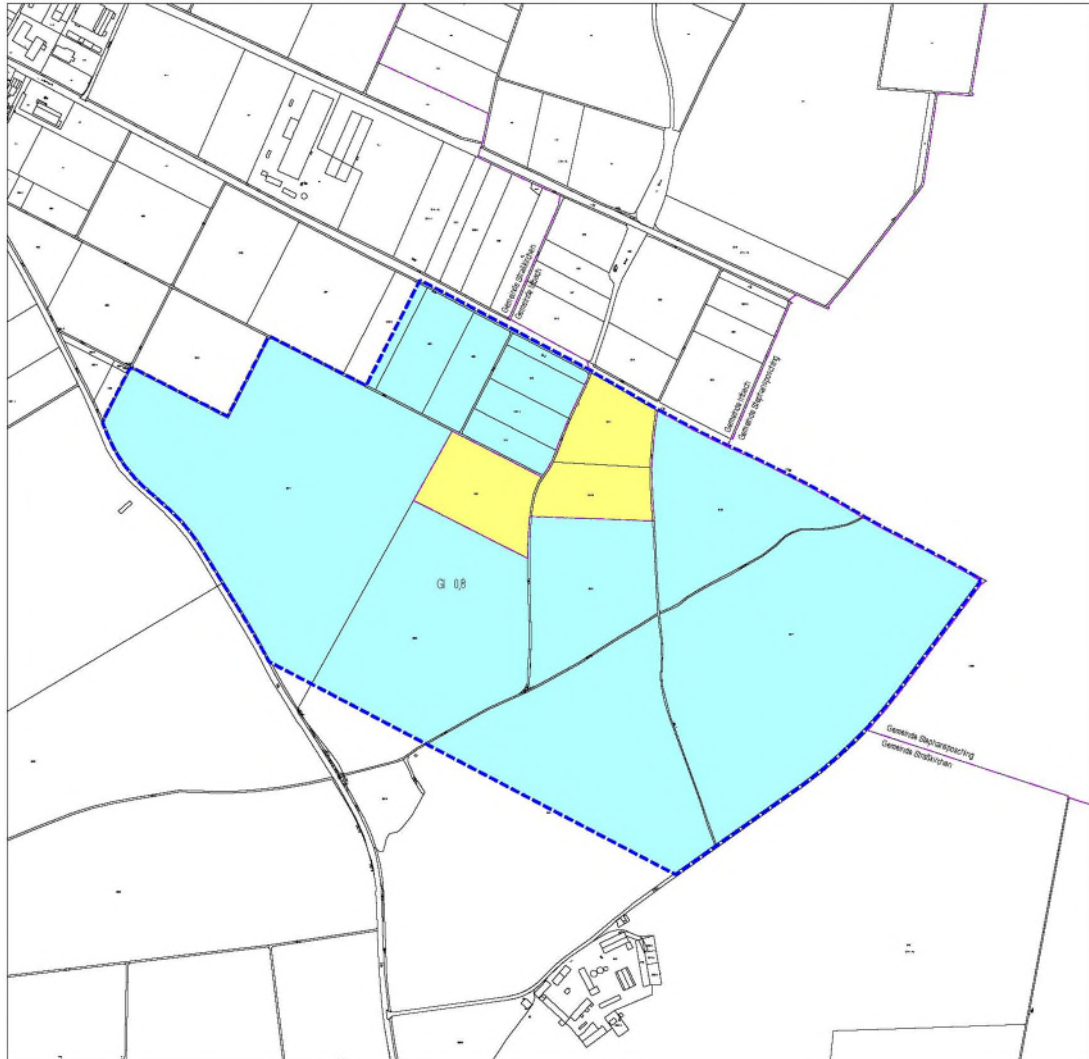
Für das vorliegende Aufstellungsverfahren wird entsprechend § 2 Abs. 4 BauGB eine Umweltprüfung durchgeführt. Im gemeinsamen Umweltbericht werden die durch den Bebauungs- und Grünordnungsplan „Gemeinsames Industriegebiet Straßkirchen / Irlbach“ betroffenen Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB ermittelt, beschrieben und bewertet. Der gemeinsame Umweltbericht wird auch für die Änderung des Flächennutzungsplans Straßkirchen durch Deckblatt 28, des Landschaftsplans Straßkirchen durch Deckblatt 18, des Flächennutzungsplans Irlbach durch Deckblatt 6 und des Landschaftsplans Irlbach durch Deckblatt 4 erstellt. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Teil der Begründung.

In den Umweltbericht integriert ist die Eingriffsregelung nach § 1a Abs. 3 BauGB. Der Umweltbericht wird durch das Ingenieurbüro Müller BBM erstellt.

Im Anhang dieser Begründung ist der vorläufige Umweltbericht angefügt.

4. BESCHREIBUNG DES PLANUNGSGEBIETS

4.1. Lage und räumlicher Geltungsbereich



Ausschnitt aus amtlichen Flurkarte des Bayerischen Landesvermessungsamts (ADBV - Amt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung) mit Darstellung des Geltungsbereichs (blau gestrichelt)
Flächen Gemeindegebiet Straßkirchen türkis, Gemeindegebiet Irlbach hellgelb

Der gesamte Geltungsbereich umfasst eine Fläche von etwa 133,81 ha und betrifft folgende Flurstücke:

Gemeinde Straßkirchen, Gemarkung Straßkirchen:

Fl.-Nrn. 514 (Tfl.), 513, 512, 512/1, 511, 510, 509, 508, 508/1 (Tfl.), 493 (Tfl.), 504 (Tfl.)

Gemeinde Straßkirchen, Gemarkung Paitzkofen:

Fl.-Nrn. 1032 (Tfl.), 1019 (Tfl.), 1032/2, 1032/3, 959/1, 959, 1019/2, 960 (Tfl.), 957/2, 957, 1019/3, 958

Gemeinde Irlbach, Gemarkung Irlbach:

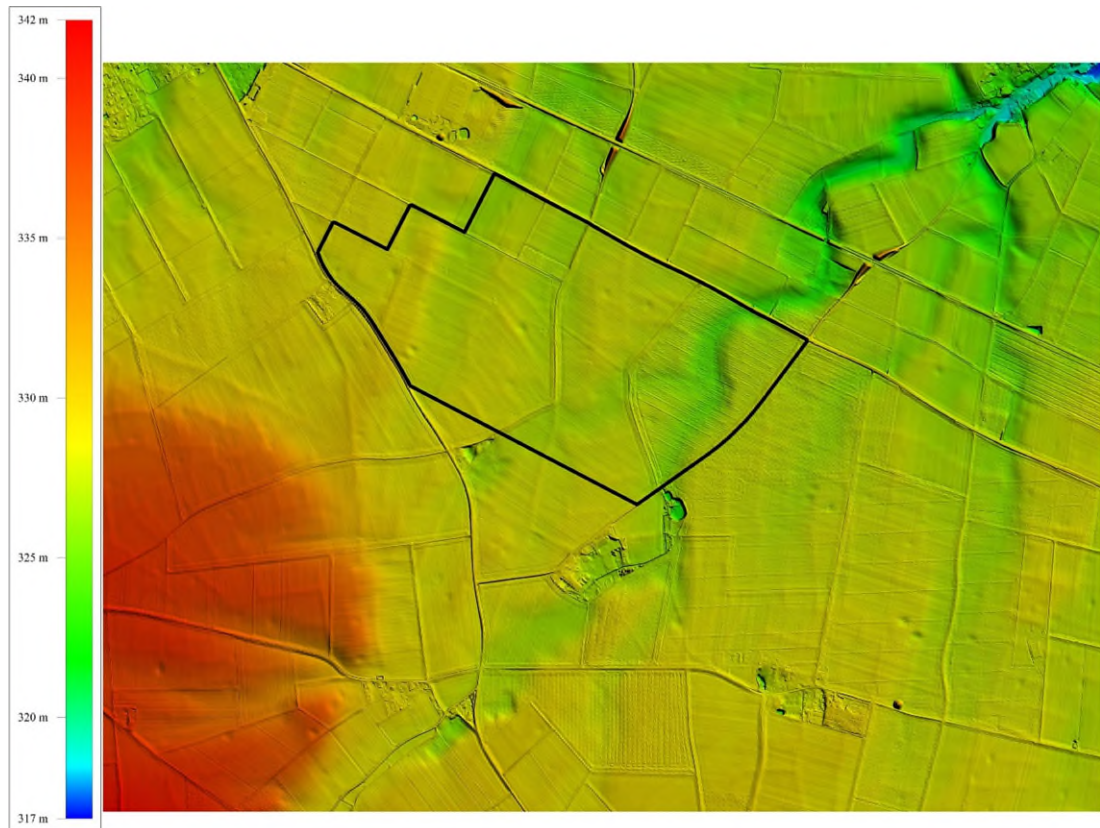
Fl.-Nrn. 240, 241, 241/2, 243, 242

4.2. Geländeverhältnisse und Bestandsbebauung



Luftbild der Bayerischen Vermessungsverwaltung, Geltungsbereich gelb gestrichelt,
mit Höhenlinien Abstand 1,0 m (hellgrau)

Das Planungsgebiet selbst wird landwirtschaftlich genutzt und ist frei von Bebauung. Topographisch fällt das Gelände leicht nach Nordosten in Richtung Donau ab. Die höchste Punkte des Geländes liegen am westlichen und südlichen Rand des Geltungsbereichs bei etwa bei 329,0 m. ü. NHN. Im östlichen Bereich gibt es eine Senke bis etwa 324,0 m. ü. NHN. Die Bundesstraße verläuft entlang des Geltungsbereichs auf einer Höhe von etwa 328,0 bis 326,0 m. ü. NHN.



Höhenrasterkarte des Plangebiets mit Darstellung Geltungsbereich

4.3. Vorhandene Vegetation und Fauna

Das gesamte Planungsgebiet ist praktisch gehölzfrei. Entlang der Bundesstraße B8 befinden sich einzelne Bäume (außerhalb des Geltungsbereichs). Hinsichtlich der vorhandenen Fauna werden durch die Biologin und Zoologin Dr. Melitta Haller-Probst, München, artenschutzrechtliche Untersuchungen durchgeführt. Ein Kurzbericht zum Stand der Untersuchungen liegt dieser Begründung im Anhang bei.



Gehölzbestand an der B8 zwischen Gemeindestraße Makofen und Bierweg

5. PLANUNGSKONZEPT

5.1. Allgemein

Um eine geordnete städtebauliche Entwicklung zu gewährleisten, sind entsprechende Festsetzungen gemäß BauGB und BauNVO zu treffen. Diese können aus der Zeichenerklärung auf dem Bebauungsplan und aus dem Textteil des Bebauungsplanes entnommen werden.

5.2. Festsetzungen zum Bebauungsplan

5.2.1. Art der baulichen Nutzung

Das Planungsgebiet wird als Industriegebiet (GI) gemäß § 9 BauNVO festgesetzt.

5.2.2. Maß der baulichen Nutzung und überbaubare Grundstücksfläche

Im Planungsgebiet wird eine GRZ von 0,8 festgesetzt, um die Grundstücksfläche maximal ausnutzen zu können und so den Flächenverbrauch insgesamt zu reduzieren. Des Weiteren werden überbaubare Grundstücksflächen festgesetzt, innerhalb derer die Errichtung von Gebäuden zulässig ist. Die Höhenentwicklung dieser Gebäude wird über maximale Wandhöhen reguliert, die auf die fertige Geländeoberkante bezogen wird. Die maximale Wandhöhe wird mit 19,50 m festgesetzt. Ausnahmen bestehen für technische Aufbauten und Kamine, welche die maximale Wandhöhe um 5,0 m bzw. 10,0 m überschreiten dürfen.

Für untergeordnete Nutzungen im nördlichen Bereich entlang der Bundesstraße B8 werden eigene überbaubare Grundstücksflächen festgesetzt. Dieser Bereich wird mit einer reduzierten Wandhöhe (15,0 m) festgesetzt, so dass sich zur Bundesstraße hin eine geringere Höhenentwicklung ergibt.

5.2.3. Abstandsflächen

Die Einhaltung der gesetzlichen Abstandsflächenregelung nach BayBO wird angeordnet.

5.2.4. Gestaltungsfestsetzungen

Als Dachformen werden begrünte Flachdächer festgesetzt. Bei untergeordneten Gebäuden und Nebengebäuden (bis 200 m² Grundfläche) dürfen auch flach geneigte Pult- und Satteldächer (bis zu einer Dachneigung von 15°) ohne Begrünung errichtet werden. In den letztgenannten Fällen ist die festgesetzte Wandhöhe gleichzeitig als maximale Firsthöhe zu betrachten, um die Höhenentwicklung der Gebäude zu begrenzen.

5.3. Grünordnung

5.3.1. Planerische Festsetzungen

Zur Sicherstellung der Durchgrünung werden Festsetzungen zur Grünordnung getroffen. Planerisch werden Grünstreifen an den Rändern im Südosten, Süden und Westen mit einer Breite von 20,0 m dargestellt. Am westlichen Rand in Richtung Straßkirchen wird außerdem eine größere zusammenhängende Fläche als Grünfläche festgesetzt.

5.3.2. Baum- und Gehölzpflanzungen

Für alle Baum-, Strauch- und Gehölzpflanzungen sind trockenresiliente standortgerechte einheimische Arten zu verwenden. (Festsetzungen 0.2.1. und 0.2.2.)

Durch eine anteilmäßige Festsetzung von einem Baum je 750 m² realisierte Baufläche wird eine sehr gute Durchgrünung des gesamten Baugebiets sichergestellt, auch wenn diese Bäume nicht lagemäßig im Plan dargestellt werden. (Festsetzung 0.2.4.)

5.3.3. Dachbegrünung

Alle Dachflächen mit Ausnahme denen untergeordneter Gebäude müssen mit einer Dachbegrünung ausgeführt werden. (Festsetzung 0.2.5.)

Aufgrund der großen Flächenanteile der Bebauung hat dies eine hohe Bedeutung sowohl für die Verdunstungsfähigkeit der Flächen als auch für die Speicherung- und Rückhaltung des Niederschlagswassers.

5.3.4. Fassadenbegrünung

Teile der Fassaden sollen begrünt werden. Für die Fassadenbegrünung sind geeignete Arten und Bepflanzungssysteme je nach Ausrichtung, Verschattung/Besonnung, Wuchshöhe und Windverhältnissen auszuwählen. (Festsetzung 0.2.6.)

5.3.5. Bepflanzung und Pflege

Die Regelung der Bepflanzung in der Pflanzperiode nach der Nutzungsaufnahme (des jeweiligen Bauabschnitts) ist Teil der grünordnerischen Festsetzungen. (Festsetzung 0.2.7.)

5.3.6. Wasserdurchlässige Bauweise

Alle Stellplätze für PKW sind in wasserdurchlässiger Bauweise auszuführen. (Festsetzung 0.2.8.)

5.3.7. Grünflächen

Aufgrund der GRZ von 0,8 müssen mindestens 20 % der Flächen als Grünflächen angelegt werden. Die Grünflächen sind im Bereich der dargestellten Grünflächen somit auf den übrigen Flächen nachzuweisen, also der überbaubaren Grundstücksflächen und der Verkehrsflächen.

Ein Teil der Grünflächen ist als artenreiche Blumenwiese herzustellen, um eine Bienen- und Insektenfreundliche Umgebung zu schaffen. Rest- oder Zwickelflächen auch als Blühstreifen oder Saumstrukturen. (Festsetzung 0.2.3.)

Auf den anteilmäßigen Grünflächen sind beispielsweise auch untergeordnete Teiche sowie Feuchtbiotope zulässig, die gegebenenfalls neben Eingrünung als Bewässerungsbecken auf dem Gelände genutzt werden kann, um anfallendes Regenwasser zu speichern.

5.3.8. Geländemodellierung

An den Rändern und auch zur Bundesstraße hin wird eine Eingrünung des Betriebsgeländes durch Geländemodellierung geplant. Diese kann zum derzeitigen Planungsstand allerdings noch nicht dargestellt bzw. festgesetzt werden, da die Erschließungssituation und die genaue Lage der Zufahrten nicht abschließend geklärt ist.

5.4. Erschließung

5.4.1. Anbindung an die Bundesstraße B8

Die verkehrsmäßige Erschließung des Industriegebiets erfolgt im Wesentlichen über die Bundesstraße B8.

Die genaue Lage der Zufahrten kann zum derzeitigen Planungsstand noch nicht fixiert werden, da die genaue Ausgestaltung der Anbindung gemeinsam mit dem Staatlichen Straßenbauamt (StBA) Passau aktuell in Arbeit ist.

Aus diesem Grund wurde entlang der Bundesstraße bis zur Grenze der anbaufreien Zone eine Verkehrs- und Erschließungsfläche festgesetzt.

Eine genauere Lokalisierung der Zufahrten soll im Zuge des Verfahrens erfolgen. Die Planungsvarianten umfassen derzeit signalisierte Optionen und solche mit Kreisverkehren an den nordöstlichen und nordwestlichen Ecken des Plangebiets.

Zusätzlich soll noch an verschiedenen Stellen im Osten und Süden die Möglichkeit für untergeordnete Zu- bzw. Ausfahrten offengehalten werden (z. B. Notausfahrten). Hierfür wurden in Teilbereichen Verkehrs- und Erschließungsflächen festgesetzt.

5.4.2. Prognostizierte Verkehrssituation

Durch die Ansiedlung des BMW Group Standortes wird es zu zusätzlichem Straßengüter- und Individualverkehr kommen. Gemeinsam mit Vertretern der beiden Gemeinden und der für den Straßenbau verantwortlichen Behörden wird die BMW Group Maßnahmen erarbeiten, um die Auswirkungen insbesondere auf Straßkirchen, aber auch beispielsweise auf Altenbuch so gering wie möglich zu halten.

Bereits für die Bauphase plant die BMW Group eine wirksame Steuerung des LKW-Verkehrs, der die Gemeinden entlastet. Mit den direkt durch die BMW Group beauftragten Spediteuren werden klare vertragliche Vereinbarungen getroffen, die feste Routen vorgeben und überprüft werden. Rund 80 Prozent des LKW-Verkehrs wird über die B8 bis zur Anschlussstelle 22 Plattling West geleitet, solange die B8-Umgehungsstraße noch nicht realisiert ist. Auf diese Weise kann der LKW-Verkehr, der bis zur Indienststellung der B8 Umgehungsstraße noch durch die Ortschaft Straßkirchen führt, deutlich reduziert werden.

Für den **Bauabschnitt 1** werden bei Maximalauslastung ab dem Jahr 2028 und nach aktuellem Planungsstand ca. 310 LKW/ Tag erwartet: Dies entspricht 620 An- und Abfahrten. Diese werden durch die oben genannten Maßnahmen so gesteuert, dass lediglich rund 20 Prozent der LKW-Verkehre, also 70 LKW/Tag, durch die Ortschaft Straßkirchen fahren würden.

Die Umsetzung der Routenführung durch die direkt von der BMW Group beauftragten Speditionen können und werden entsprechend der vertraglichen Vereinbarungen nachgeprüft und durchgesetzt. Denjenigen Speditionen, mit denen die BMW Group keine direkte Vertragsbeziehung hat, kann keine bindende Routenführung vorgegeben werden. Die BMW Group wird sich dennoch darum bemühen, dass auch diese Speditionen die vorgegebenen Routen benutzen.

Für den **zweiten Bauabschnitt** wird ein Zuwachs von weiteren bis zu 340 LKW/Tag erwartet – auch hier nach abgeschlossenem Hochlauf der Produktionsanlagen und,

je nach Marktlage, ab dem Jahr 2031. Für den Fall, dass die B8 Umgehungsstraße bis zu den 2030er-Jahren noch nicht realisiert ist, wird die BMW Group Maßnahmen ergreifen und den LKW-Verkehr weiterhin so leiten, dass wiederum nur rund 20% oder maximal rund 80 LKW / Tag den Ort Straßkirchen betreffen.

In diesen Zahlen sind alle LKW-Verkehre für den Standort miteinbegriffen: der Anlieferverkehr für Zulieferteile wie z.B. Batteriezellen, der Zwischenwerksverkehr fertig montierter Hochvoltbatterien zu den drei bayerischen Werken München, Dingolfing und Regensburg sowie der Lieferverkehr von Dienstleistern aus Handwerk, Gastronomie, Reinigung etc.

Die BMW Group setzt sich aktiv für eine zügige Realisierung einer Umgehungsstraße für Straßkirchen ein und wird mit der Deutschen Bahn die Anbindung des Standorts an das bestehende Schienennetz prüfen. Der Einsatz von E-LKWs wird ebenfalls im Gesamtkonzept berücksichtigt.

Während der **Bauphase** wird die BMW Group die gleichen Vereinbarungen mit den Bauunternehmen und deren Spediteuren treffen, die auch für den regulären Produktionsbetrieb getroffen werden. Der Fokus liegt hierbei im Besonderen auf den Großtransporten z.B. von Stahlträgern und Fertiggrößteilen.

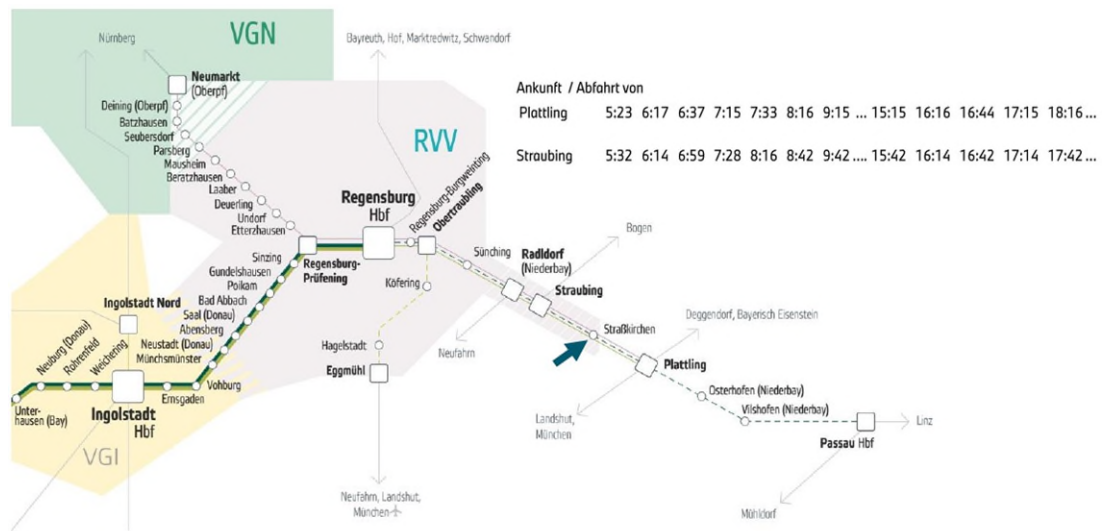
Neben den LKW-Verkehren wird es auch zu einer **Zunahme des Individualverkehrs** kommen. Nach aktuellen internen Planungen geht man von einem Anteil Individualverkehr von 60% aus: Bei Vollaustattung und 24h Betriebszeit/ Tag kann dies im ersten Bauabschnitt zu einem PKW-Aufkommen von etwa 1.500 PKW/Tag führen. Für den zweiten Bauabschnitt wird mit einem PKW-Aufkommen in etwa der gleichen Größenordnung gerechnet – in Summe also ca. 3.000 Pkw/Tag ab Anfang der 2030er Jahre. Hinzu kommt eine hohe zweistellige Anzahl an Werksbussen für Mitarbeiter.

Für ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wird das Unternehmen Anreize schaffen, die sich positiv auf den Verkehr auswirken. An bestehenden Standorten zählt hierzu beispielsweise das Angebot von Werksbussen, von Pendelbussen zum Bahnhof, die Nutzung von Jobrädern, kostenloses Laden von E-Bikes oder die Unterstützung von Carpooling.

Die detaillierten Auswirkungen der Verkehrszunahme legt die BMW Group im Rahmen eines von ihr beauftragten Gutachtens vor. Zeitlich wird auch dieses Gutachten zur zweiten Beteiligung der Träger öffentlicher Belange vorliegen. Es umfasst unter anderem folgende Themenschwerpunkte:

- Detaillierung des Verkehrsaufkommens durch die Ansiedlung der BMW Group infolge des Logistikverkehrs, der Mitarbeiterverkehrsströme im 3-Schicht- sowie Normalschichtbetrieb und weiteren Besuchern / Servicedienstleistern.
- Analyse der Auswirkungen des Vorhabens auf die angrenzenden regionalen Verkehrsnetze sowie dort absehbarer Veränderungen unter Berücksichtigung eines Werksbussystems, der Vernetzung mit den Regionalbahnen und den öffentlichen Buslinien im VSL/VDW – Verbund. Basis der Analyse wird die vom StBA Passau durchgeführte Prognose zu den künftigen Verkehrsbelastungen im angrenzenden Straßennetz als Analyse-0-Modell.

5.4.3. Öffentlicher Personennahverkehr



Anbindung von Straßkirchen über den öffentlichen Nahverkehr (Regionalbahnen 17, 18, 51)

Der Bahnhof Straßkirchen befindet sich in einer Entfernung von etwa 3 km zum geplanten Betriebsgelände. Da auch davon auszugehen ist, dass einige Mitarbeiter mit der Bahn zur Arbeit kommen, wird eine Shuttlebus-Verbindung im 30 / 60 Minutentakt zum Bahnhof anvisiert, Fahrzeit zum Werksgelände etwa 5 Minuten.

Zusätzlich ist Straßkirchen über mehrere Buslinien an den ÖPNV angebunden.

5.4.4. Radweg

An der Nordseite der B8 existiert ein Radweg zwischen Straßkirchen und dem Bierweg. Im Zusammenhang mit der Werkserschließung ist auch der Anschluss an das überregionale Radwegenetz geplant.



Radweg nördlich der B8 vor Straßkirchen

5.5. Ver- und Entsorgungsanlagen

5.5.1. Abwasserbeseitigung

Die Schmutzwasserbeseitigung erfolgt über einen neuen noch zu errichtenden Schmutzwasserkanal (vermutlich Druckleitung) zur bestehenden Kläranlage Irlbach der VG Straßkirchen an der Wischlburger Straße südöstlich von Irlbach. Die Leitungslänge beträgt etwa 2800 m, für die Leitungsführung soll vorrangig öffentlicher Grund der Gemeinden genutzt werden. Die erforderlichen Unterquerungen bestehender Straßen (B8, Gemeindeverbindungsstraße) und der Bahnlinie sollen im Spülbohrverfahren/Durchpressverfahren erfolgen.

Die bestehende Kläranlage wird durch ein Fachbüro bewertet. Nach Vorliegen der Daten zum IST-Zustand müssen die zukünftigen Anforderungen in die weiteren Planungen für eine Kläranlage einfließen.

Die Errichtung des Abwasserkanals wird in einem städtebaulichen Vertrag geregelt.

5.5.2. Trinkwasserversorgung

Die Trinkwasserversorgung soll über einen sog. Bypass und einen Ringschluss Irlbach – Baugebiet – Straßkirchen erfolgen. Die Anbindung erfolgt somit in 2 Strängen:

Strang A Straßkirchen – Baugebiet, Länge ca. 2000 m

Strang B Baugebiet – Irlbach, Länge ca. 2300 m

5.5.3. Stromversorgung

Die Stromversorgung soll über drei 110 kV - Kabel über zwei verschiedene Trassenverläufe erfolgen. Am Übergabepunkt an der 110-kV-Leitung ist ein neues Umspannwerk geplant.

Die erforderlichen Unterquerungen der B8 und der Bahnlinie sollen im Durchpressverfahren erfolgen.

5.5.4. Abfallbeseitigung

Ein Müllentsorgungskonzept wird durch die BMW Group in Abstimmung mit dem ZAW – Zweckverband Abfallwirtschaft Straubing Stadt und Land geplant.

5.5.5. IT-Versorgung

Eine Versorgung hinsichtlich Breitband ist nach Auskunft der Telekom von der Gemeinde Straßkirchen aus möglich. Im gemeindlichen Radweg Straßkirchen-Altenbuch (St 2325) wurden bei der Errichtung Leerrohre verlegt.



Radweg an der St 2325 Richtung Altenbuch

5.6. Belange der Feuerwehr

Für den aktiven Brandschutz des Werksgeländes wird eine Werkfeuerwehr vorgesehen. Für den Einsatz sind Löschfahrzeuge, evtl. Sonderfahrzeuge erforderlich. Die exakte Ausstattung und die Personalstärke muss in einem Feuerwehrbedarfsplan ermittelt werden. Die erforderlichen Flächen für die Feuerwehr sind im Zuge der Objektplanung darzustellen.

5.7. Energiekonzept, Klimaschutz und Nachhaltigkeit

Folgende Möglichkeiten für nachhaltiges Bauen werden im Zuge der Erstellung von Nachhaltigkeitskonzepten geprüft:

- Energieoptimierung (Minimierung des Bedarfs an Wärme, Kälte, Strom für raumluftechnische Anlagen und Beleuchtung)
- Energieeffizienz (z.B. Wärmerückgewinnung, Energiespeicherung)
- Erneuerbare Energien (z.B. Elemente aktiver Sonnenenergienutzung wie Photovoltaikanlagen und Wärmepumpen)
- Regenwassernutzung (z. B. Zisternen)
- Zusätzliche Regenwasserrückhaltung durch Dachbegrünung
- Wasserdurchlässige Bauweisen in Zufahrts- und Stellplatzbereichen zur Reduzierung des Niederschlagswasserabflusses
- Standortgerechtes heimisches Saatgut
- Biodiversität
- Dach- und Fassadenbegrünungen
- Bepflanzung mit insektenfreundlichen blühenden Arten
- Insektenschonende Außenbeleuchtung
- Einsatz wiederverwendbarer oder -verwertbarer Bauprodukte/Baustoffe
- Verwendung von Materialien, die bei ihrer Herstellung möglichst geringe Umweltwirkungen verursachen
- Nutzung nachhaltig erzeugter, nachwachsender Rohstoffe (z.B. Holz)
- Elektrifizierte Stellplätze
- Barrierefreie Arbeitsplätze

Weitere Hinweise sind folgenden Quellen zu entnehmen:

- „Informationsportal Nachhaltiges Bauen“ der Bundesregierung (www.nachhaltigesbauen.de)
- Energieeinsparverordnung - EnEV
- Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG

6. BODENVERHÄLTNISSE

Hinsichtlich der Bodenverhältnisse wurde durch das Büro Dr. Jung + Lang Ingenieure, Saarbrücken, mit Datum vom 07.12.2022 ein Geotechnischer Bericht erstellt, der dieser Begründung im Anhang beiliegt.

6.1. Baugrund

Im o. g. Gutachten werden Gründungskonzepte für Hallen, Gebäude und Verkehrsflächen dargestellt. Zusammenfassend wird hinsichtlich der Baugrundsituation Folgendes festgestellt:

- *Das Gelände besteht aus bewirtschafteten Ackerflächen mit landwirtschaftlichen Wegen. Die Geländeoberkante verläuft auf einer Höhe von 323,54 mNN bis 330,46 mNN.*
- *Der Baugrund wird unterhalb des Ackerbodens von Lösslehmen bis in Tiefen von 1 m bis 5 m unter GOK bzw. 322,5 mNN bis 326,5mNN gebildet.*
- *Die Lösslehme weisen eine geringe Tragfähigkeit und hohe Setzungsempfindlichkeit auf; sie sind zum Abtrag konzentrierter Gründungslasten nicht geeignet.*
- *Darunter folgen Kiese mit insgesamt hoher Tragfähigkeit, die einen setzungsarmen Abtrag auch hoch belasteter Einzelfundamente ermöglichen.*
- *Unterhalb der hoch beanspruchten Hallenfundamente sind die Lösslehme daher vollständig auszutauschen oder hydraulisch zu verbessern.*
- *Unter den Hallenböden, Verkehrsflächen und den Gründungen von Gebäuden ist zur Beschränkung der Setzungen ein Teilbodenaustausch vorzusehen.*
- *Die Bodenaustauschmaßnahmen sollten im Rahmen der Geländemodellierung ausgeführt werden.*
- *Die Erdbaumaßnahmen und die bauzeitliche Entwässerung des Baufeldes sind zu planen.*
- *Die Ackerflächen und die frei gelegten Lösslehme sind stark witterungsempfindlich und insbesondere nach Niederschlägen nicht befahrbar. Baustraßen sind vorzusehen.*
- *Die Lösslehme sind gering bis sehr gering durchlässig. Die Kiese sind insgesamt durchlässig bis stark durchlässig, enthalten jedoch lokale Unstetigkeiten durch erhöhte Sandanteile und eingelagerte Tonbänder. Die Durchlässigkeit ist daher an den geplanten Stellen von Versickerungsanlagen durch Aufgraben zu überprüfen.*

6.2. Grundwasser und Versickerung

Eine Versickerungsfähigkeit wird nach dem vorgenannten Geotechnischen Bericht unterhalb der Lösslehme für das gesamte Planungsgebiet festgestellt:

Die Lösslehme sind gering bis sehr gering durchlässig. Die Kiese sind insgesamt durchlässig bis stark durchlässig, enthalten jedoch lokale Unstetigkeiten durch erhöhte Sandanteile und eingelagerte Tonbänder. Die Durchlässigkeit ist daher an den geplanten Stellen von Versickerungsanlagen durch Aufgraben zu überprüfen.

Das Niederschlagswasser soll komplett auf dem Gelände über geeignete Anlagen zur Versickerung gebracht werden.

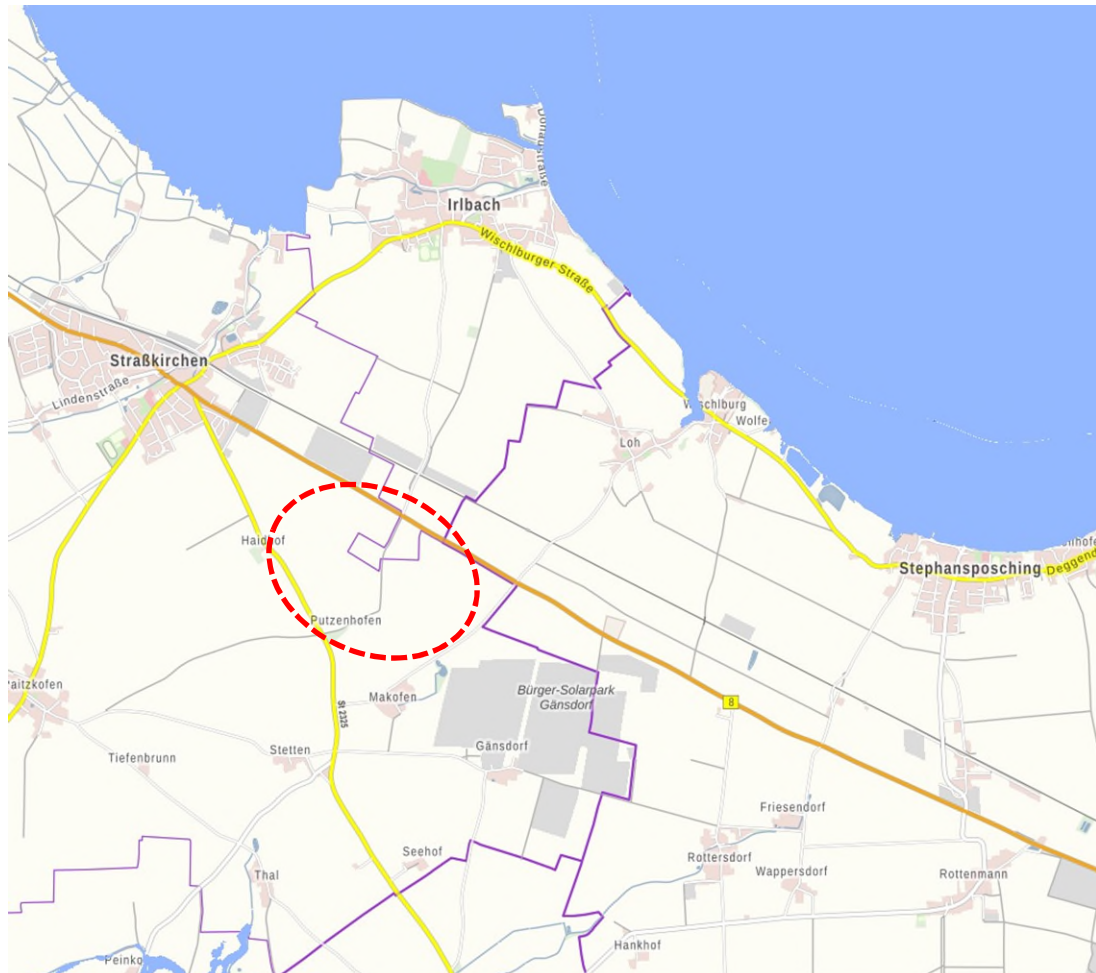
Hinsichtlich der Grundwassersituation wurde durch das Büro Dr. Jung + Lang Ingenieure, Saarbrücken, mit Datum vom 25.01.2023 eine Geotechnische Stellungnahme erstellt, der dieser Begründung im Anhang beiliegt.

Das Gelände befindet sich auf einer mittleren Höhenlage von 327,7 m. ü. NHN.

Lt. Bodengutachten lag der bisher höchste gemessene Pegelstand der Donau in Pelling bei 317,00 m. ü. NHN. Der Bemessungswasserstand wird für das Planungsgebiet mit 320,7 m. ü. NHN bis 323,4 m. ü. NHN angegeben.

6.3. Hochwasser

Der Kartendienst des Bayerischen Landesamts für Umwelt weist für das Planungsgebiet keine Hochwassergefahrenflächen aus. Diese finden sich hier im Wesentlichen jenseits der Donau.



Kartendienst des LfU, Hochwassergefahrenflächen (HQ 100) blau schraffiert, Planungsgebiet rot gestrichelt.

6.4. Aufschüttungen, Abgrabungen, Oberbodensicherung

Das Industriegebiet soll auf einem durchgehend gleichen Geländeniveau ausgeführt werden. Hierfür sind im Bebauungsplan maximale Aufschüttungen bis zu Höhe von 328,50 m. ü. NHN zulässig.

Das aufgefüllte Gelände definiert die fertige Geländeoberfläche.

6.5. Altlasten

Hinsichtlich der Altlastensituation wurde durch das Büro Dr. Jung + Lang Ingenieure, Saarbrücken, mit Datum vom 28.10.2022 eine Geotechnische und Umwelttechnische Standortbewertung erstellt, der dieser Begründung im Anhang beiliegt.
Die diesbezüglichen Ergebnisse können dem Gutachten entnommen werden.

6.6. Kampfmittel

Hinweise zu einer Kampfmittelbelastung liegen nicht vor.
Ein der VG Straßkirchen vorliegendes Luftbild vom 14.7.1945 weist keine Spuren von Bombenabwürfen auf.



7. IMMISSIONSSCHUTZ

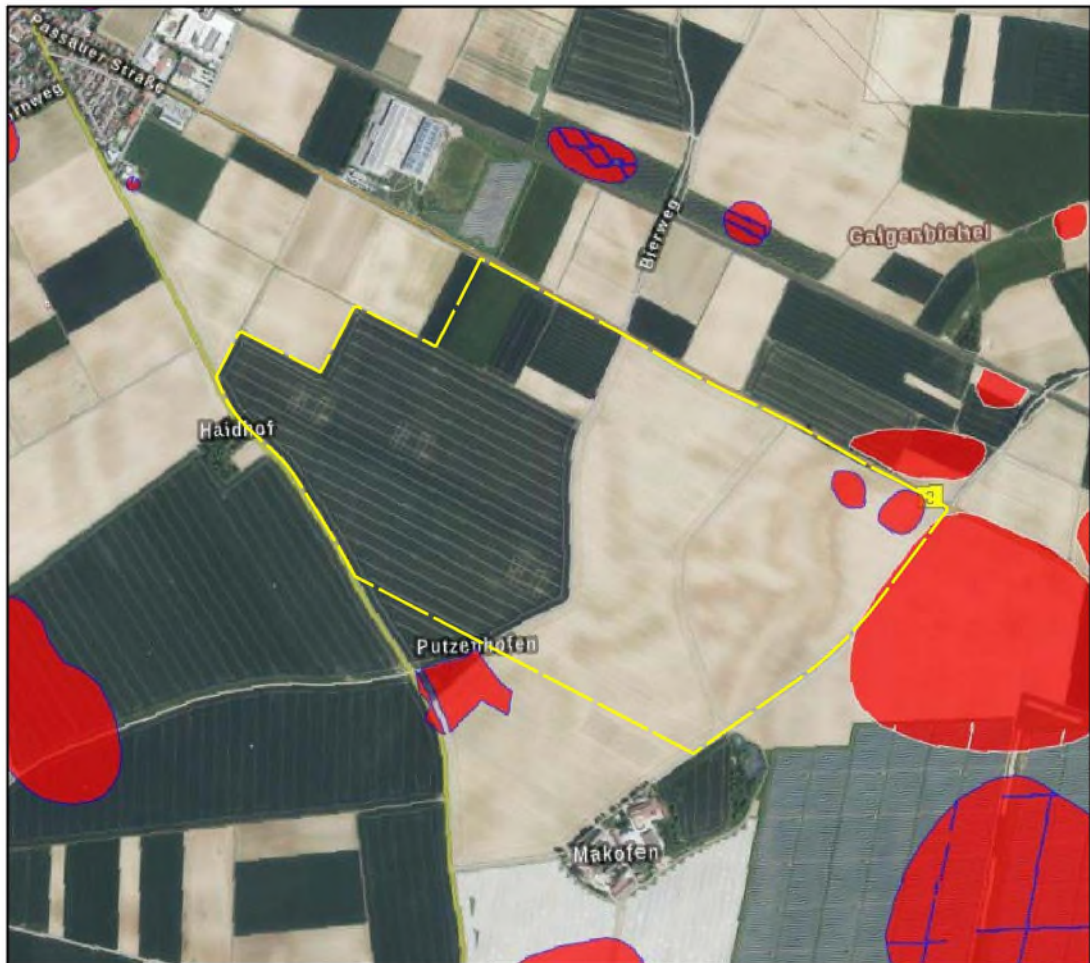
Es wird durch das Büro Müller BBM ein Fachgutachten zu Klima, Geräuschemissionsschutz, Licht, FFH-Vorprüfung, Anwendbarkeitsprüfung Störfallverordnung und Luftreinhaltung erstellt.

Ein Kurzbericht zum Stand der Untersuchungen liegt dieser Begründung im Anhang bei.

8. DENKMALPFLEGE

8.1. Bodendenkmäler

Im Nordosten des Geltungsbereichs des Bebauungs- und Grünordnungsplans liegt das Bodendenkmal mit der Nr. D-2-7142-0261 „Siedlung der Hallstattzeit“ sowie das Bodendenkmal mit der Nr. D-2-7142-0262 „Siedlung des Jungneolithikums (Altheimer Kultur)“ und ein Teilbereich des Bodendenkmals mit der Nr. D-2-7142-0081 „Verebnete Grabhügel vorgeschichtlicher Zeitstellung“.



Auszug aus dem Bayern-Viewer Denkmal, Stand 31.03.2023
Bodendenkmäler rot schraffiert, Geltungsbereich gelb gestrichelt

Eine archäologische Voruntersuchung wurde durch die BMW Group bereits beauftragt. Die BMW Group steht diesbezüglich im Austausch mit dem Kreisarchäologen sowie dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege, um den Untersuchungsrahmen abzustimmen.

8.2. Baudenkmäler


Südlich des Geltungsbereichs befindet sich im Wäldchen von Putzenkofen das Baudenkmal mit der Nr. D-2-78-192-10, „Kapelle, langgestreckter, halbrund geschlossener Satteldachbau mit Vorbau und Lisenengliederung, 19. Jh.; mit Ausstattung.“ Der Geltungsbereich weist einen Abstand von etwa 35 m zu dieser Kapelle auf, wobei hier zunächst ein Grünstreifen von 20,0 m im Geltungsbereich festgesetzt wurde.



Kapelle von Norden (Bierweg) gesehen.

9. FLÄCHENÜBERSICHT

Gesamte Fläche innerhalb des Geltungsbereiches	133,81 ha
(im Geltungsbereich befinden sich keine öffentlichen Flächen)	
Überbaubare Grundstücksfläche	106,51 ha
Überbaubare Grundstücksfläche (Nebenanlagen)	17,40 ha
Verkehrs- und Erschließungsflächen	2,62 ha
Grünflächen	7,27 ha

Landshut, den	11.05.2023	Gebilligt laut Beschluss des Planungsverbandes Straßkirchen/Irlbach
Vorentwurf	Fassung gem. Beschluss der PV Sitzung vom 11.05.2023	
		Straßkirchen, den
Dipl.-Ing. (FH) Christian Loibl PLANTEAM Mühlenstraße 6 84028 Landshut	 Dr. Christian Hirtreiter Planungsverbandsvorsitzender

Anhang:

- 1) Vorhabensbeschreibung BMW Group
- 2) Kurzbericht Müller BBM zum Sachstand der Fachgutachten Klima, Geräuschminderungsschutz, Licht, FFH-Vorprüfung, Anwendbarkeitsprüfung Störfallverordnung und Luftreinhalte Nr. M174191/02 Version 2 vom 27.04.2023
- 3) Vorläufiger Umweltbericht M175462/01, Müller BBM vom 27.04.2023
- 4) Erläuterungen zur Ermittlung des Ausgleichsbedarfs, Prof. Schaller UmweltConsult GmbH vom 28.04.2023
- 5) Kurzbericht zum Stand der artenschutzrechtlichen Untersuchungen, Dr. Melitta Haller-Probst, vom 06.04.2023
- 6) Geotechnische und Umwelttechnische Standortbewertung Nr. 4201-1G01, Dr. Jung + Lang Ingenieure vom 28.10.2022 (ohne Anlagen)
- 7) Geotechnischer Bericht Nr. 4201-1G02, Dr. Jung + Lang Ingenieure vom 07.12.2022 (ohne Anlagen)
- 8) Geotechnische Stellungnahme Nr. 4201-1S01, Dr. Jung + Lang Ingenieure vom 25.01.2023

Anhang 1

Vorhabensbeschreibung BMW Group

Fassung gem. Beschluss der PV Sitzung vom 11.05.2023

Errichtung und Betrieb eines
Produktionsstandortes für
Hochvoltbatterien der BMW Group in den
Gemeinden Irlbach und Straßkirchen

Vorhabenbeschreibung als ergänzende Information zur
Begründung des Bebauungsplans

Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis	2
1. Antragsteller und Betreiber.....	3
2. Anlass der Planung und Einordnung in die Gesamtstrategie des Unternehmens	3
3. Ergebnisse der Standortsuche.....	4
4. Art und Zweck der Bauten.....	6
5. Produktionsbetrieb.....	9
6. Ressourcenbedarf und Nachhaltigkeit	10

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gesamtheit der Standortalternativen je Region.....	5
Abbildung 2: Die Bauabschnitte 1 (ca. 60 ha) und 2 (ca. 45 ha).....	7
Abbildung 3: Werkslayout gesamt	7
Abbildung 4: Produktionsprozess Hochvoltbatterien	9

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertung konkreter Flächen-Alternativen	6
Tabelle 2: Art, Zweck und Größe der geplanten Bauten in Bauabschnitt 1.	9

1. Antragsteller und Betreiber

Die BMW Group ist mit ihren Marken BMW, MINI, Rolls-Royce und BMW Motorrad der weltweit führende Premium-Hersteller von Automobilen und Motorrädern und Anbieter von Premium-Finanz- und Mobilitätsdienstleistungen. Das BMW Group Produktionsnetzwerk umfasst über 30 Produktionsstandorte weltweit. Das Unternehmen verfügt über ein globales Vertriebsnetzwerk mit Vertretungen in über 140 Ländern. Im Jahr 2022 erzielte die BMW Group einen weltweiten Absatz von fast 2,4 Mio. Automobilen und über 202.000 Motorrädern. Das Ergebnis vor Steuern im Geschäftsjahr 2022 belief sich auf 23,5 Mrd. €, der Umsatz auf 142,6 Mrd. €. Zum 31. Dezember 2022 beschäftigte das Unternehmen weltweit 149.475 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Seit jeher sind langfristiges Denken und verantwortungsvolles Handeln die Grundlage des wirtschaftlichen Erfolgs der BMW Group. Das Unternehmen hat frühzeitig die Weichen für die Zukunft gestellt und rückt Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung konsequent ins Zentrum seiner Ausrichtung, von der Lieferkette über die Produktion bis zum Ende der Nutzungsphase aller Produkte. Die BMW Group bekennt sich klar zum Pariser Klimaschutzabkommen und unterstützt die Erreichung der darin formulierten Ziele – mit Maßnahmen sowohl an bestehenden Standorten als auch bei der Ausrichtung neuer Vorhaben.

2. Anlass der Planung und Einordnung in die Gesamtstrategie des Unternehmens

Elektrische Antriebe sind eine Voraussetzung für die klimaneutrale Mobilität der Zukunft. Die BMW Group bekennt sich klar zum Pariser Klimaabkommen und trägt mit ihrem Angebot an vollelektrischen Fahrzeugen entscheidend dazu bei, die ambitionierten Ziele zur CO₂-Reduzierung zu erreichen. Aus diesem Grund erweitert die BMW Group ihr Angebot an Elektrofahrzeugen konsequent und bietet schon heute in fast allen Fahrzeugklassen mindestens ein vollelektrisches Modell an – vom Kompaktsegment bis zur Oberklasse. Schon vor 2030 wird der Anteil vollelektrischer Fahrzeuge mehr als die Hälfte der weltweiten Fahrzeugverkäufe der BMW Group ausmachen. In Europa wird der Anteil dann bereits bei erheblich mehr als 50 Prozent liegen.

Ab 2025 wird die BMW Group damit beginnen, ihre nächste Generation an Elektrofahrzeugen, die sogenannte NEUE KLASSE, zu produzieren. Diese Fahrzeuge setzen mit einer komplett neu entwickelten, auf vollelektrische Fahrzeuge ausgelegten Architektur die Elektrifizierungsstrategie der BMW Group konsequent um. Damit erreicht auch der Hochlauf der E-Mobilität eine neue Größenordnung: Die NEUE KLASSE wird die Marktdurchdringung von E-Fahrzeugen weiter beschleunigen.

Um den Bedarf an Hochvoltbatterien für die NEUE KLASSE sicherzustellen, baut das Unternehmen weltweit neue Produktionslinien für die Montage von Hochvoltbatterien der nächsten Generation auf. Die Hochvoltbatterien werden dann direkt an die Fahrzeugwerke geliefert. An den Standorten in München, Regensburg und Dingolfing ist eine Integration der neuen Produktionslinien trotz intensivster Prüfungen nicht möglich. Die wesentlichen Hinderungsgründe sind hierbei die an den drei Werksstandorten über Jahrzehnte gewachsenen Strukturen und die intensive Nachverdichtung an den jeweiligen Standorten aufgrund der wachsenden Produktionsvolumen in den vergangenen Jahren.

Um ihre bayerischen Fahrzeugwerke mit Hochvoltbatterien für die Modelle der NEUEN KLASSE versorgen zu können, benötigt die BMW Group daher einen zusätzlichen Produktionsstandort, von dem aus in Zukunft die drei Werksstandorte München, Dingolfing und Regensburg mit Hochvoltbatterien versorgt werden. Je näher dieser zusätzliche Produktionsstandort für Hochvoltbatterien an

den drei bestehenden Werksstandorten München, Dingolfing und Regensburg liegt, desto besser – für die Produktionsplanung, die Logistik und damit auch für das Klima.

An diesem zusätzlichen Standort werden die Hochvoltbatterien just-in-time produziert und können so in die drei Werke München, Dingolfing und Regensburg zum genau benötigten Zeitpunkt für den Einbau in die E-Fahrzeuge angeliefert werden. Zusätzliche Lagerkapazitäten vor den Werkstoren der Fahrzeugwerke oder auf dem Gelände des neuen Standorts sind damit nicht erforderlich.

3. Ergebnisse der Standortsuche

Der künftige Produktionsstandort für die Montage der Hochvoltbatterien hat einige Muss-Kriterien zu erfüllen, um die Funktionen als Produktions- und Logistikstandort abbilden zu können. Neben der technischen Realisierbarkeit und der Verfügbarkeit des entsprechenden Grundstücks für den Käufer BMW Group sind folgende Muss-Kriterien maßgeblich:

- Nicht auf einem Naturschutz-/ Wasserschutzgebiet gelegen, keine Waldrodung erforderlich
- Flächengröße ca. 100 ha
- Ebene Topografie
- Gleichmäßige Grundstücksform
- Gute Anbindung an die bayerischen BMW Group Werke innerhalb von maximal zwei LKW-Fahrstunden, denn dies erlaubt die Direktbelieferung auch mit E-LKW. Andernfalls wären zusätzliche Standorte mit Logistikflächen in Werksnähe nötig.
- Gute (Bundesstraße) und / oder sehr gute (Autobahn) Verkehrsanbindung
- Nutzung von qualifiziertem BMW Group Personal aus bestehenden Standorten für den Aufbau des neuen Standorts – als wesentlicher Beitrag zur langfristigen Sicherung der Beschäftigten in der Transformation der bayerischen Werke zur E-Mobilität.
- Möglichkeit eines Baubeginns idealerweise in der ersten Hälfte des Jahres 2024
- Grundsätzliche Möglichkeit eines 24h-Betriebs an sechs Tagen die Woche

Die BMW Group hat sich zur Unterstützung der Grundstückssuche an „Invest in Bavaria“ gewandt, die Ansiedlungsagentur des Freistaats Bayern, zugeordnet dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi). „Invest in Bavaria“ hat die BMW Group bei der Suche unterstützt.

Im Rahmen der Standortsuche wurden insgesamt 20 mögliche Standorte betrachtet (s. Abbildung 1). Diese wurden zum einen entsprechend der von der BMW Group formulierten Kriterien über Invest in Bavaria angeboten, zum anderen im Rahmen von Initiativbewerbungen.

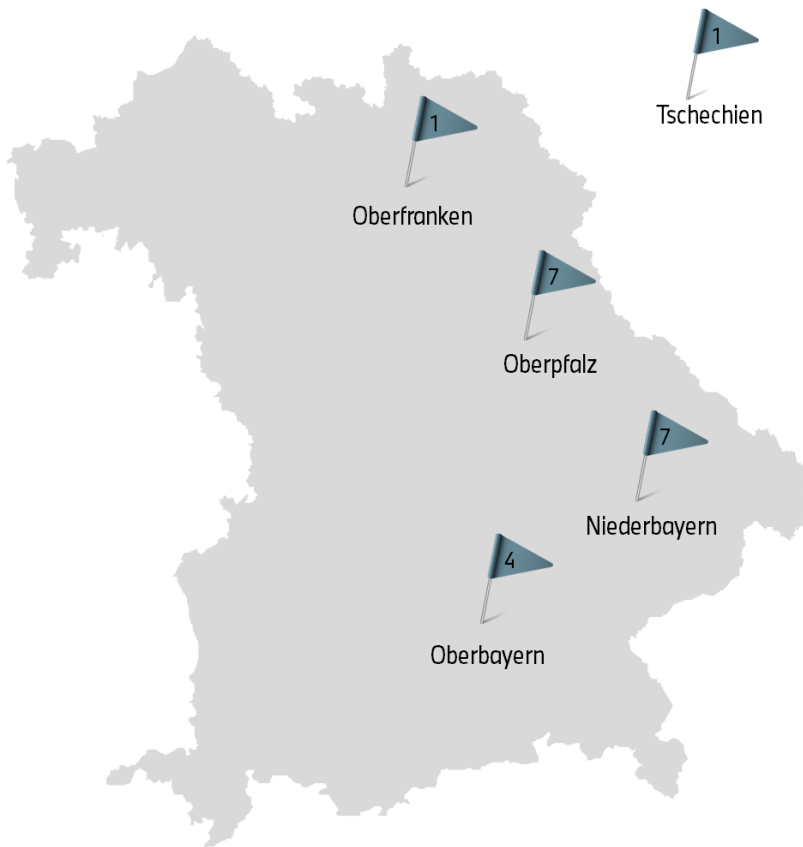


Abbildung 1: Gesamtheit der Standortalternativen je Region

Alle eingegangenen 20 Vorschläge wurden zunächst dahingehend überprüft, ob sie für die BMW Group als Käufer tatsächlich verfügbar sind und ob sie sich von der Topografie und Geologie her eignen. Aufgrund klarer Ausschlusskriterien wurden acht Standorte gestrichen; weitere acht Standorte schloss die BMW Group nach einer intensiven Erstbegutachtung aus.

Somit blieben von den 20 potenziellen Vorschlägen vier Flächen übrig. Diese unterzog die BMW Group einer tiefergehenden, sorgfältigen Detail-Prüfung (s. Tabelle 1).

	Sehr gut geeignet
	Bedingt geeignet
	Ausschlusskriterium

Muss-Kriterium	Irlbach-Straßkirchen	Zweiter Niederbayerischer Standort	Fränkischer Standort	Standort in Tschechien
Kein Schutzgebiet, Keine Waldrodung				
Größe				
Ebene Topografie				
Grundstücks-zuschnitt				

Anbindung an bayerische Werke	Green	Green	Red	Red
Verkehrsanbindung	Green	Green	Green	Yellow
Personal/ Beschäftigung	Green	Green	Red	Red
Baubeginn 2024	Green	Red	Green	Green
Möglichkeit für 24h-Betrieb	Green	Green	Green	Green
Kann-Kriterium				
Erweiterungsfähigkeit	Green	Green	Yellow	Green

Tabella 1: Bewertung konkreter Flächen-Alternativen

In der Gesamtheit aller 20 Standortalternativen erfüllt der ausgewählte Standort in den Gemeinden Irlbach und Straßkirchen – mit weitem Vorsprung vor den anderen geprüften Flächenangeboten – alle erforderlichen Kriterien für einen neuen Produktionsstandort. Auch bei einer tiefergehenden Prüfung wies er keine Ausschlusskriterien auf.

Im Februar 2023 hat die BMW Group eine Fläche von 105 ha Größe erworben. Zudem bestehen für die BMW Group Ankaufsrechte über weitere ca. 29 ha angrenzender Erweiterungsfläche.

4. Art und Zweck der Bauten

Der geplante Standort Irlbach-Straßkirchen stellt einen wichtigen Eckpfeiler der Elektrifizierungsstrategie der BMW Group dar. Für die Umsetzung des Produktionsstandortes sind mehrere Bauabschnitte vorgesehen, die schrittweise, entsprechend des tatsächlichen Flächenbedarfes erschlossen werden. Für die Bauabschnitte eins und zwei bestehen konkrete Planungen, welche im Folgenden ausgeführt werden. Bei Bauabschnitt drei handelt es sich um eine industrieübliche Erweiterungsfläche.

Der **erste Bauabschnitt (BA1)** umfasst eine Fläche von ca. 60 ha. Auf dieser Fläche ist geplant, die Hochvoltbatterien für die Werksstandorte München und Regensburg zu montieren. Aktuell wird die Installation einer Montage-Kapazität von 250.000 Hochvoltbatterien / Jahr im BA1 geplant. Eine Erweiterung auf 330.000 Hochvoltbatterien / Jahr ist möglich. Der Baubeginn für BA1 soll im Laufe des Jahres 2024 sein.

Je nach Kundennachfrage erfolgt der Baubeginn für den **zweiten Bauabschnitt (BA2)** zur Versorgung des Werks Dingolfing ab 2026. Für BA2 plant das Unternehmen eine Fläche von ca. 45 ha. Auf dieser BA2-Fläche liegt die aktuell geplante Produktionskapazität bei ca. 330.000 Hochvoltbatterien/ Jahr. Dieser Output auf kleinerer Fläche ist möglich, weil die für den Betrieb notwendigen Versorgungsgebäude (Zentralgebäude mit Kantine und Bürogebäude, Energiezentrale, etc.) überwiegend im BA1 platziert sein werden. Im BA2 sind überwiegend reine Produktionsgebäude vorgesehen.

Für die Optionsfläche von ca. 29ha bestehen aktuell noch keine detaillierten Planungen, jedoch geht die BMW Group aus ihren Erfahrungen z.B. aus den Werken München, Dingolfing und Regensburg heraus von einem Flächenbedarf dieser Größenordnung im Zuge des branchenüblichen

Wechselflächenkonzepts aus, welcher sich nach aktueller Prognose Anfang der 2030er Jahre manifestieren wird. In einem Wechselflächenkonzept werden Anlagen der Folgegeneration bei laufender Produktion an anderer Stelle aufgebaut. Durch diese Parallelphase zur aktuellen Generation entsteht ein Flächenbedarf über den Ursprungsbedarf hinaus. Bis zum Zeitpunkt des tatsächlichen Bedarfs sind die Flächen weiterhin im Besitz der Eigentümer und werden von diesen bewirtschaftet. Sie sind einer landwirtschaftlichen Nutzung bis zur Ausübung der Kaufoption und einer folgenden Bebauung nicht entzogen.

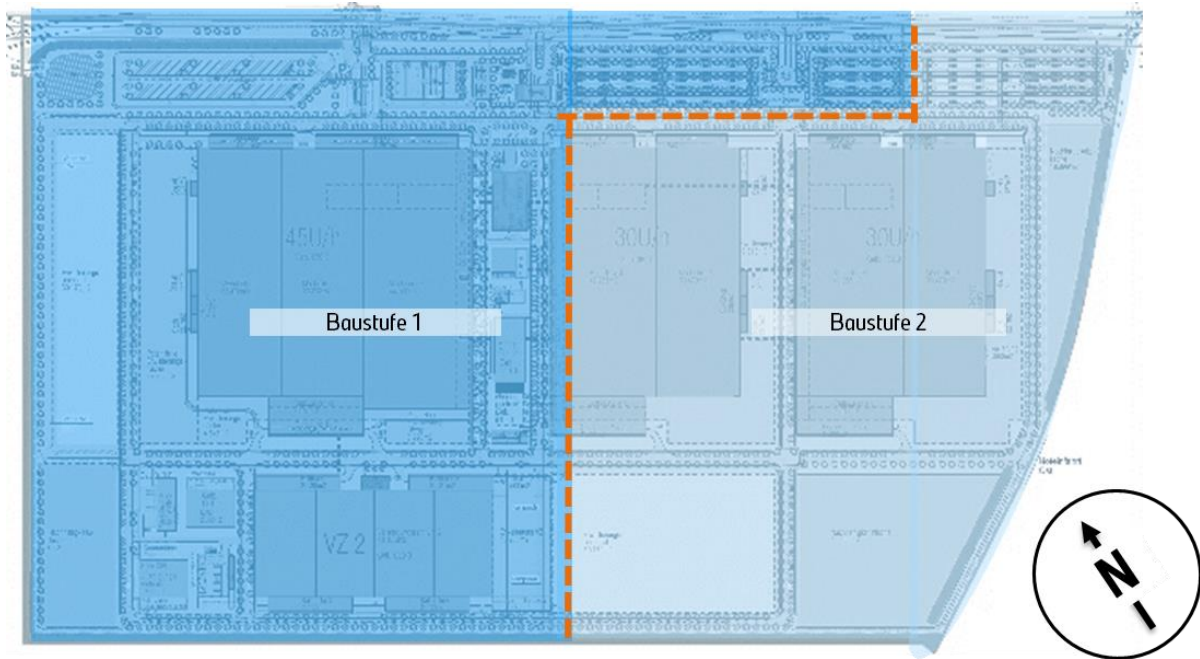


Abbildung 2: Die Bauabschnitte 1 (ca. 60 ha) und 2 (ca. 45 ha)

Ausplanung des ersten Bauabschnitts (BA1)

Für den Betrieb des Standortes werden neben den Produktionsgebäuden auch infrastrukturelle Bauten und Versorgungseinrichtungen erforderlich. Diese werden zum größten Teil bereits im BA1 realisiert.

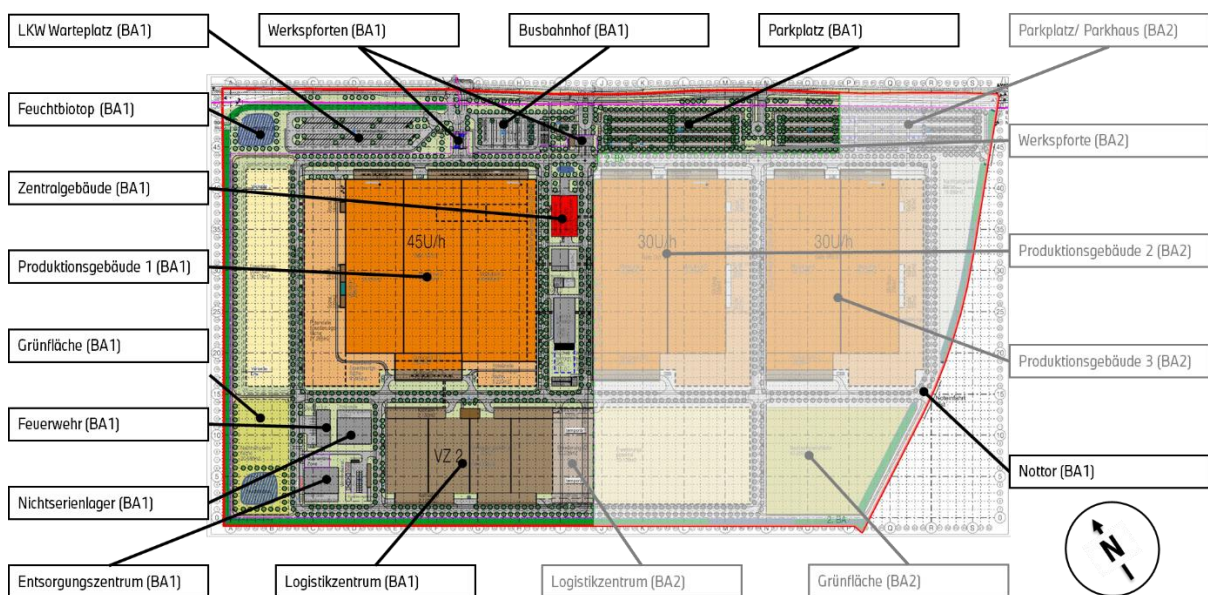


Abbildung 3: Werkslayout gesamt

In ihrer Größe und ihrem Zweck sind die **Gebäude des ersten Bauabschnittes** im Folgenden näher beschrieben. Die Spezifikationen spiegeln den aktuellen Planungsstand wider und unterliegen mit

fortschreitender Detailierung der Planung Änderungen. Grundsätzlich legt die BMW Group großen Wert darauf, einen möglichst hohen Anteil regionaler Materialien und Baustoffe zu verwenden.

Gebäude BA1	Zweck	Maße Bebaute Fläche (BF) Bruttogrundfläche (BGF) Länge (L) Breite (B) Höhe Attika (H)	Bauart
Produktionsgebäude (nur BA1)	Montage von Hochvoltbatterien; beinhaltet Flächen für Produktionsanlagen, Logistik und Nebenbetriebe; BF inkl. Anlieferhallen	BF: 124.000m ² BGF: 137.000m ² L: 315m – 345m B: 330m H: 13m	Stahlbetonstützen, Fachwerkbinder aus Stahl, Dachbegrünung, Photovoltaikanlage
Logistikzentrum (nur BA1)	Lager- und Verteilzentrum für fertige Hochvoltbatterien; BF inkl. Anlieferhallen	BF: 50.000m ² BGF: 50.000m ² L: 135m B: 300m H: 13m	Stahlbetonstützen, Fachwerkbinder aus Stahl, Dachbegrünung, Photovoltaikanlage
Zentralgebäude	Betriebsgastronomie, Bürogebäude, Gesundheitsdienst, Besucherzentrum, Dienstleistungen für Mitarbeiter	BF: 3.200m ² BGF: 7.500m ² L: 72m B: 45m H: 11m	Stahlbetonskelettbau, Dachbegrünung, Photovoltaikanlage
Energiezentrale	Energieversorgung (Transformatoren), Druckluftherzeugung	BF: 4.500m ² BGF: 10.000m ² L: 95m B: 38m H: 10m	Stahlbetonskelettbau, Dachbegrünung, Photovoltaikanlage
Rechenzentrum	Bereitstellung IT-Infrastruktur für Serveranwendungen	BF: 400m ² BGF: 400m ² L: 15m B: 28m H: 5m	Stahlbetonskelettbau, Dachbegrünung, Photovoltaikanlage
Nichtserienlager	Logistiklager für Material, das nicht regelmäßig in der Serienproduktion gebraucht wird	BF: 2.700m ² BGF: 2.700m ² L: 60m B: 45m H: 13m	Stahlbetonstützen, Fachwerkbinder aus Stahl, Dachbegrünung, Photovoltaikanlage
Entsorgungszentrum	Abfallentsorgung	BF: 2.900m ² BGF: 2.900m ² L: 62m B: 47m H: 8m	Stahlbetonstützen, Fachwerkbinder aus Stahl, Dachbegrünung, Photovoltaikanlage
Werksfeuerwehr	Brandschutz- und Bekämpfung, Winterdienst	BF: 1.600m ² BGF: 2.800m ² L: 24m B: 67m H: 10m	Stahlbetonskelettbau, Dachbegrünung, Photovoltaikanlage

Hauptpforte	Werkszufahrt, Kontrolle des ein- und ausfahrenden Verkehrs, Werkssicherheit	BF: 800m ² BGF: 800m ² L: 42m B: 20m H: 7m	Stahltragwerk, Dachbegrünung, Photovoltaikanlage
LKW-Warteplatz	Steuerung der ankommenden LKW zur zeitgenauen Einfahrt ins Werk; 66 Stellplätze		Asphalt
Busbahnhof	An- und Abfahrtort für Werksbussystem und ÖPNV; 38 Stellplätze		Asphalt
Mitarbeiterparkplatz/ Parkhaus	Ca. 1000 Stellplätze unter Berücksichtigung v. 60% Individualverkehr und Überlappung durch Schichtbetrieb		Rasenfugensteine, teilw. Ladesäulen, (Parkhaus für BA2 geplant)

Tabelle 2: Art, Zweck und Größe der geplanten Bauten in Bauabschnitt 1.

Für den ersten Bauabschnitt ist zur Darstellung der ca. 1.000 für den Individualverkehr benötigten Stellplätze ein ebenerdiger Parkplatz vorgesehen. Die Stellplätze des ebenerdigen Parkplatzes befinden sich im Außenbereich des Standortes (außerhalb des Werkszaunes) und werden mit Rasenpflastersteinen ausgeführt, um eine rasche Versickerung von Regenwasser zu ermöglichen. Über 10% der Parkplätze sind standardmäßig mit Ladesäulen ausgestattet, ein weiterer Ausbau ist infrastrukturell vorgehalten. Für den Bauabschnitt 2 ist der Bau eines Parkhauses vorgesehen.

Im Innenbereich des Werkes (innerhalb des Werkszaunes) soll der PKW-Verkehr so gering wie möglich gehalten werden, was durch spezielle, restriktiv vergebene Einfahrtsberechtigungen erreicht wird. Im zentralen Bereich der des Standorts werden 100 Parkplätze gebaut, im Bauabschnitt 2 kommen weitere 40 hinzu.

5. Produktionsbetrieb

Am Standort werden Hochvoltbatterien montiert. Die hierzu erforderlichen Prozessschritte umfassen unter anderem Fügeprozesse wie Schrauben, Schweißen und Kleben. Die entsprechenden Anlagen werden durch hochqualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bedient. Die dafür erforderlichen Teile werden von Lieferanten bezogen und nach aktueller Planung per LKW angeliefert. Es findet am Standort keine Fertigung von Batteriezellen statt.



Abbildung 4: Produktionsprozess Hochvoltbatterien

Nach dem ein- bis zweijährigen Hochlauf der Produktion ist eine maximale Betriebszeit im 3-Schichtbetrieb von 24h/ Tag an 6 Tagen/Woche möglich – in Abhängigkeit vom Marktbedarf. Das Unternehmen geht nach Abzug von Feiertagen und produktionsfreien von bis zu 280 Produktionstagen in Jahr aus.

Die aktuelle Planung sieht folgende Mitarbeiterzahlen für den Standort Irlbach-Straßkirchen vor: Ausgehend von einem dann (ab ca. 2028) bereits erfolgten Personalhochlauf und einer Montage der Hochvoltbatterien an sechs Tagen/ Woche bei 24h Betriebszeit/ Tag, entstehen im Bauabschnitt 1 (BA1) Arbeitsplätze für ca. 1.600 BMW Group Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Für den Bauabschnitt 2 (BA2) ist im Vollausbau (frühestens ab ca. 2031) noch einmal die gleiche Anzahl Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geplant.

Hinzu kommen je Bauabschnitt mehrere hundert Arbeitsplätze externer Dienstleister, die schwerpunktmäßig in der Logistik, aber auch im Gesundheitsdienst, Werkschutz und Gebäudemanagement beschäftigt sein werden. Je nach Marktlage können weitere Arbeitsplätze hinzukommen.

Die Qualifikationen, die für die Beschäftigung im hoch automatisierten Maschinenpark der BMW Group erforderlich sind, überschreiten die Anforderungen einfacher Montagetätigkeiten bei weitem. So bieten die Arbeitsplätze in der Produktion in BA1 + BA2 ein sehr hohes Qualifikationsniveau. Die erforderlichen Ausbildungen für Arbeitsplätze als **Anlagenführer, Instandhalter, Vorarbeiter, Meister, etc. reichen von Automatisierungstechnik über Elektrotechnik bis hin zur Mechatronik.** Auch **Ingenieure** braucht das Unternehmen am neuen Standort.

Die BMW Group bietet **ab dem Ausbildungsjahr 2024 ca. 50 Ausbildungsplätze** in den benötigten Fachqualifikationen in Ostbayern an, in Abhängigkeit von der regionalen Fachkräftesituation. Zur erfolgreichen Weiterentwicklung der Berufsausbildung in der Region und zu Bedarf und Verfügbarkeit der benötigten Fachqualifikationen stimmt sich die BMW Group gemeinsam mit Trägern öffentlicher Belange ab, wie zum Beispiel mit Industrie- und Handelskammer und dem Handwerksverband.

Auswertungen der aktuellen Beschäftigungsstruktur in Ober- und Niederbayern zeigen: In einem Umkreis von 20km um den geplanten Standort leben ca. 7.500 BMW Group Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Für viele von ihnen verkürzt ein Arbeitsplatz am neuen Standort wesentlich den Weg zur Arbeit. Zudem sichert der neue Standort die Beschäftigung auch an den drei Standorten des bayerischen Produktionsnetzwerks in München, Dingolfing und Regensburg. Die BMW Group plant, über 70% der benötigten Arbeitsplätze in Irlbach-Straßkirchen mit BMW Group Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von bestehenden Standorten zu besetzen.

6. Ressourcenbedarf und Nachhaltigkeit

Der neue Standort wird **ausschließlich Grünstrom** beziehen. Der Standort verwendet keine Energie, die aus fossilen Energieträgern produziert wird. Die Stromversorgung wird über ein neu zu errichtendes Umspannwerk durch die Bayernwerk Netz GmbH sichergestellt. Die Anschlussleistung beträgt initial ca. 30 MW. Für den 2. Bauabschnitt ist ein Ausbau auf ca. 60 MW angedacht. Ein großer Teil der benötigten Energie wird mit den umfangreichen Photovoltaikanlagen produziert, die auf den Hallendächern installiert werden. Über 30% der Dachfläche wird mit diesen PV-Anlagen bestückt werden, der Rest des Daches wird begrünt.

In den Produktionsanlagen wird **keinerlei Wasser** benötigt. Trinkwasser wird in den Duschen-/ Waschräumen und Waschbecken sowie in der Gastronomie verbraucht: Dieser Trinkwasser-Verbrauch wird für den BA1 bei ca. 5,5 m³/h und für den BA2 bei zusätzlich ca. 6 m²/h liegen. Regenwasser wird

aufgefangen, gereinigt und in einer Zisterne gespeichert; diese dient sowohl als Speicher für die Bewässerung der Außenanlagen als auch für Toiletten und Hydranten.

Die BMW Group legt in den Planungen große Bedeutung insbesondere auf die Aspekte Regenwasserversickerung, Lärmschutz, Vermeidung von Lichtemissionen und Straßengüterverkehr.

Zur **Vermeidung von Lichtemissionen** erarbeitet die BMW Group ein umfangreiches Lichtkonzept: Die Außenbeleuchtung wird ausschließlich aus warmweißen Lichtquellen bestehen; auf eine kaltweiße Beleuchtung wird komplett verzichtet. Das Licht ist dadurch deutlich weniger grell, hat eine geringere Blendwirkung und zieht weniger Insekten an; zudem wird die Lichtstärke nur so hoch wie nötig und so gering wie möglich gewählt. Die Außenbeleuchtung wird gerichtet verwendet, beleuchtet also nur exakt definierte Flächen. Dies verhindert nachdrücklich das nicht-zweckdienliche Streuen des Lichts in die Umgebung. Die Beleuchtung ist auf einer Höhe angebracht, die die Minimierung des Streulichtes noch weiter unterstützt. Insbesondere ab 22 Uhr wird die Beleuchtung auch in frequentierten Außenbereichen reduziert und in wenig frequentierten Bereichen per Bewegungsmeldern nur nutzungsbezogen eingeschaltet. Mit diesen Maßnahmen werden am neuen Standort die Lichtemissionen insbesondere in der Nacht auf ein Minimum reduziert.

Neben der Vermeidung von Lichtemissionen kommt auch der **Vermeidung von Lärm** zur Tages- und insbesondere zur Nachtzeit besondere Bedeutung zu. Vor diesem Hintergrund errichtet die BMW Group anstelle einfacher Vordächer zur Be- und Entladung von LKW vollständig eingehauste sogenannte Anlieferkalthallen. Diese dämmen hocheffektiv die beim Ladeprozess entstehenden Geräuschemissionen.

Zur Unterstützung der **Regenwasserableitung und Versickerung** werden zielgenaue Maßnahmen ergriffen. Maßgeblich hierfür sind das hydrogeologische Umfeld und die geologischen (s.o.) Voraussetzungen des Standortes¹. An der nächstgelegenen Messstation Straubing fällt im langjährigen Mittel (1995-2020) 930 mm Niederschlag pro Jahr. Die jährliche Anzahl an Regentagen liegt dabei bei 171 Tagen – an 110 Tagen davon fallen mehr als 1mm und an 18 Tagen mehr als 10mm täglich. Der Monat Juli ist mit durchschnittlich 101mm der Monat mit dem höchsten Niederschlag, der Monat Februar mit 59mm der trockenste Monat. Hinsichtlich der Anzahl der Tage pro Monat, an denen Niederschlag verzeichnet wurde, ist der Dezember mit 16,7 Tagen der Monat mit den durchschnittlich meisten Niederschlagstagen (sowohl Regen als auch Schnee). Der Monat April dagegen ist mit 11,6 Tagen der Monat mit der niedrigsten Anzahl an Tagen mit Niederschlag. Generell sind die Sommermonate Juni bis August (88-101 mm) nasser als die Wintermonate Dezember bis Februar (59-80 mm). Die höchsten Niederschlagsmengen, die im Betrachtungszeitraum bisher registriert wurden, betragen innerhalb von 24 Stunden 73,3 mm am 22.06.2019 sowie 62 mm am 17.09.2016 und 61 mm am 21.07.2007.

Diese Regenmenge trifft auf einen Boden des süddeutschen Molassebeckens mit **hoher bis sehr hoher Durchlässigkeit**, bestehend aus fluviatilen und fluvioglazialen Schottern und Sanden. Bei Probebohrungen im Zuge der von der BMW Group beauftragten Standortuntersuchung wurde bis zur maximalen Tiefe von 5 m unter Geländeoberkante (GOK) kein Grundwasser angetroffen. Im Bereich des von der BMW Group geplanten neuen Standortes ist ab einer Tiefe von 321,00m über NN, das heißt etwa 7m unter GOK, Grundwasser zu erwarten.

Die sich dadurch ergebende **durchgängig gute bis sehr gute Versickerungsfähigkeit des Bodens** erlaubt eine Ableitung des Regenwassers aus den versiegelten Zentralbereichen des Grundstücks in die Randbereiche zur Versickerung. Zusätzlich wird der Regenwasserabfluss in den bebauten Bereichen durch **großflächige Dachbegrünung** verzögert. Dies reduziert die Abflussgeschwindigkeit und

¹ Quelle: Ramboll Deutschland GmbH: Projekt Zeta – Phase I Standortstudie

unterstützt die Regenwasseraufnahme durch den Boden. In den Randbereichen erfolgt eine Versickerung über **oberflächennahe Versickerungsmöglichkeiten** in der belebten Oberbodenzone und über **Rigolensysteme**. Unterstützt wird die Versickerung durch **intensive Begrünung** in Form von Wiesen, Feuchtbiotopen und Bäumen im gesamten Werksbereich. Internen Berechnungen zufolge ist auch bei Starkregenereignissen eine Ableitung in Bereiche außerhalb der erworbenen Fläche unter den gegebenen geologischen Randbedingungen nicht erforderlich.

Anhang 2

Kurzbericht Müller BBM zum Sachstand der Fachgutachten Klima, Geräuschimmissionsschutz, Licht, FFH-Vorprüfung, Anwendbarkeitsprüfung Störfallverordnung und Luftreinhalte Nr. M174191/02 Version 2 vom 27.04.2023

Fassung gem. Beschluss der PV Sitzung vom 11.05.2023

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Katrin Großardt
Telefon +49(89)85602 166
Katrin.Grossardt@mbbm.com

27. April 2023
M174191/02 Version 2 GRO/DNK

Planungsverband Straßkirchen / Irlbach

**Bauleitplanverfahren
"Gemeinsames Industriegebiet
Straßkirchen / Irlbach"
einschließlich Änderung von
Flächennutzungsplänen**

**Kurzbericht zum Sachstand der
Fachgutachten
Klima, Geräuschimmissionsschutz,
Licht, FFH-Vorprüfung,
Anwendbarkeitsprüfung
Störfallverordnung, Luftreinhaltung**

Bericht Nr. M174191/02

Auftraggeber:	BMW Group Immobilienmanagement 80788 München
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. (FH) Katrin Großardt Dipl.-Ing. Martina Freytag Dipl.-Ing. Till Nürrenbach M. Sc. Erik Petersen Dr. Olaf Treusch
Berichtsumfang:	Insgesamt 16 Seiten

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	4
3	Fachgutachten Klima	6
4	Fachgutachten Geräuschimmissionsschutz	8
4.1	Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung anlagenbezogener Geräusche	8
4.2	Untersuchung der anlagenbezogenen Verkehre auf öffentlichen Straßen	9
5	Fachgutachten Licht	12
6	Fachgutachten FFH-Vorprüfung	13
7	Fachgutachten Anwendbarkeitsprüfung Störfallverordnung	14
8	Fachgutachten Luftreinhaltung	15

1 Situation und Aufgabenstellung

Die BMW Group beabsichtigt die Errichtung eines Produktionsstandortes für Hochvoltbatterien im Bereich der Gemeinden Straßkirchen und Irlbach.

In diesem Zusammenhang beabsichtigt der Planungsverband Straßkirchen / Irlbach mit der Aufstellung des Bebauungs- und Grünordnungsplanes "Gemeinsames Industriegebiet Straßkirchen / Irlbach" [5] die Ausweisung eines Industriegebietes nach § 9 BauNVO [3]. Des Weiteren ist im Bereich des Planungsgebietes die Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Straßkirchen durch das Deckblatt Nr. 28 [6] sowie des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Irlbach durch das Deckblatt Nr. 6 [7] vorgesehen.

Im Rahmen der Bauleitplanverfahren wurden durch die BMW Group folgende Fachgutachten beauftragt:

- Fachgutachten Klima
- Fachgutachten Geräuschimmissionsschutz
- Fachgutachten Licht
- Fachgutachten FFH-Vorprüfung
- Fachgutachten Anwendbarkeitsprüfung Störfallverordnung
- Fachgutachten Luftreinhaltung

Der vorliegende Bericht dokumentiert insbesondere die derzeit vorgesehenen Untersuchungsinhalte und zur Anwendung vorgesehenen Beurteilungsgrundlagen.

Die entsprechenden Fachgutachten sind als Unterlagen zur 2. Auslegung des Bauleitplanverfahrens zu erstellen.

2 Grundlagen

Allgemeine Gesetze und Verordnungen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist.
- [2] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert worden ist.
- [3] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert worden ist.
- [4] Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 geändert worden ist.

Projektspezifische Grundlagen und Informationen

- [5] Planteam: Bebauungs- und Grünordnungsplan "Gemeinsames Industriegebiet Straßkirchen / Irlbach" (Arbeitsplan zum Vorentwurf), Stand: 12.04.2023.
- [6] Planungsverband Straßkirchen / Irlbach: Flächennutzungsplan Straßkirchen Änderung durch Deckblatt 28, erhalten am 13.04.2023.
- [7] Planungsverband Straßkirchen / Irlbach: Flächennutzungsplan Irlbach Änderung durch Deckblatt 6, erhalten am 13.04.2023.

Fachgutachten Geräuschimmissionsschutz

- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503 mit Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm TA Lärm) vom 1. Juni 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5 mit Schreiben Az. IG I 7 – 501-1/2 des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit: "Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm" vom 07.07.2017.
- [9] Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- [10] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002.
- [11] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999.
- [12] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.

- [13] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministerium des Innern vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau – Einführung der DIN 18005, Teil 1"
- [14] Jens Ortscheid und Heidemarie Wende: Können Lärminderungsmaßnahmen mit geringer akustischer Wirkung wahrgenommen werden? – Ein klärendes Wort zur Wahrnehmung von Pegeländerungen, Berlin 2004.

Fachgutachten Licht

- [15] Schriftenreihe des Länderausschusses für Immissionsschutz, „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), Beschluss der LAI vom 13.09.2012, Stand 08.10.2012 – (Anhang 2, Stand 03.11.2015).
- [16] DIN 5032: Lichtmessung; Teil 7: Klasseneinteilung von Beleuchtungsstärke- und Leuchtdichtemessgeräten, Februar 2017.

Fachgutachten Anwendbarkeitsprüfung Störfallverordnung

- [17] KAS-61 Leitfaden des AK Einstufung von Abfällen, Einstufung von Abfällen gemäß Anhang I der Störfall-Verordnung vom 09.03.2023.
- [18] 12. BImSchV – Störfall-Verordnung, Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Fassung vom 15.03.2017, letzte Änderung am 19.06. 2020.

Fachgutachten Luftreinhaltung

- [19] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen 39. BImSchV) in der aktuellen Fassung.
- [20] Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), GMBI Nr. 48-54, S. 1049; vom 14. September 2021.

3 Fachgutachten Klima

Durch das geplante Vorhaben bzw. die zugrunde liegenden Planungen können mikroklimatische Auswirkungen hervorgerufen werden. Die Bebauung freier Flächen kann als zusätzliches Strömungshindernis das bodennahe Windfeld sowie durch Verschattung und Strahlungsreflexion den Strahlungs- und damit auch den Wärmehaushalt in ihrem Nahbereich beeinflussen. Veränderungen in der Flächennutzung (z. B. Ver-/Entsiegelung, Grünflächengestaltung) haben Auswirkungen auf die Feuchte- und Energiebilanz innerhalb des Plangebietes sowie in dem zu betrachtenden Untersuchungsgebiet im Umfeld des Plangebietes. Alle genannten mikroklimatischen Auswirkungen beeinflussen die (human-)bioklimatischen Standorteigenschaften und damit das Lebensumfeld für den Menschen.

Die unmittelbare Umgebung des Plangebietes wird hauptsächlich durch zusammenhängende Freiflächen geprägt. Diese Flächen werden größtenteils landwirtschaftlich genutzt. In diesen Bereichen können insbesondere in windschwachen Strahlungsnächten nächtliche Frischluft- und Kaltluftproduktion stattfinden.

Für das Fachgutachten Klima sind folgende Untersuchungen vorgesehen:

- Mikroklimatische Untersuchung ohne Simulation

Die (mikro-)klimatische Untersuchung beinhaltet eine Analyse der großräumigen und regionalen klimatischen Rahmenbedingungen. Darauf aufbauend erfolgt eine Analyse der lokalklimatischen Situation sowie der Empfindlichkeit des Schutzgutes (Mikro-)Klima innerhalb des Untersuchungsgebiets. Auf dieser Basis erfolgt eine Beurteilung der klimaökologischen Auswirkungen des Vorhabens im näheren Umfeld. Die Untersuchung beinhaltet im Wesentlichen:

- Darstellung der orografischen und topografischen Gegebenheiten am Standort auf Basis von Kartenmaterial und Luftbildern.
- Darstellung der klimatischen Rahmenbedingungen (z. B. Lufttemperaturverhältnisse, Sonnenscheindauer, Windverhältnisse).
- Analyse der mikroklimatischen Bestandssituation im Untersuchungsgebiet (z. B. Klimatopanalyse).
- Qualitative Bewertung der vorhabenbedingten mikroklimatischen Auswirkungen auf das Umfeld.
- Qualitative Betrachtung der möglichen Funktion und Bedeutung des Vorhabenstandorts als Teil eines Kalt-/Frischluftproduktionsorts sowie der möglichen vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Kalt-/Frischluftzufuhr in dessen Umfeld.

- Mikroklimatische Simulation einschließlich Kaltluftsimulation

Ergänzend wird für die Ausarbeitung einer quantitativen Klimaanalyse eine Klimasimulation durchgeführt. Anhand der Simulation sollen die durch das geplante Vorhaben möglichen mikroklimatische Änderungen innerhalb und in der näheren Umgebung des Plangebietes ermittelt werden. Betrachtet wird der Ist- Zustand sowie der Planfall.

Die Simulation erfolgt unter Anwendung des Stadtklimamodelles PALM, mit dem die Auswirkungen einer klimatisch wirksamen Wetterlage wie z. B. eine sommerliche Hitze oder die nächtliche Frischluftzufuhr während einer wind-schwachen Strahlungsnacht quantitativ und flächendeckend erfasst werden. Mit dem Modell PALM werden die bodennahen atmosphärischen Prozesse gebäu-deauflösend simuliert und die Wirkung der zeitlichen und räumlichen Ausdehnung von thermisch verursachten Stressoren (Human Thermal Comfort mit UTCI, PET usw.) ermittelt. Die Untersuchung beinhaltet im Wesentlichen:

- Simulationsrechnungen mit dem Modell PALM für den Ist-Zustand und den Planfall unter Berücksichtigung der geänderten Bebauung.
- Darstellung der thermischen Verhältnisse sowie der ermittelten thermischen Stressoren aus der untersuchten klimarelevanten Wetterlage.
- Beurteilung der möglichen Auswirkungen durch die Planung.

Da Auswirkungen auf betroffene Schutzgüter durch Veränderungen von Kaltluftbildungsflächen und Kaltlufttransportbahnen nicht auszuschließen sind, erfolgt zudem eine simulationsgestützte quantitative Abschätzung der Auswirkung auf die Kaltluftentstehung und den Kaltluftabfluss. Die Untersuchung beinhaltet im Wesentlichen:

- Simulationsrechnungen mit dem Modell KLAM_21 des Deutschen Wetterdienstes für den Ist-Zustand und den Planfall unter Berücksichtigung von Geländemodellen und ggf. kleinräumigen Strömungshindernissen.
- Darstellung der Strömungsverhältnisse bei Kaltluftabflüssen (Geschwindigkeiten, Volumenströme und Kaltluftschichtdicken).
- Beurteilung der möglichen Auswirkungen durch die Planung im Hinblick auf die Funktion und Bedeutung der Kaltluftproduktion und des Kaltluftstroms.

4 Fachgutachten Geräuschimmissionsschutz

4.1 Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung anlagenbezogener Geräusche

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind die durch die industriellen Nutzungen innerhalb des Plangebietes zu erwartenden anlagenbezogenen Geräuschemissionen und die daraus in der Nachbarschaft resultierenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen.

Für die Beurteilung anlagenbezogener Geräusche im Rahmen der Bauleitplanung liegen im Wesentlichen folgende Maßgaben vor:

- Sonstige Regelwerke (Beiblatt 1 zu DIN 18005 [12])

Als schalltechnische Beurteilungsgrundlage ist für die Bauleitplanung das Beiblatt 1 zu DIN 18005 ([10], [12]) eingeführt [13]. Darin werden schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung empfohlen, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte stellen Anhaltswerte dar, welche der Abwägung unterliegen. Dies bedeutet, bei Überwiegen anderer Belange kann von den Orientierungswerten nach oben (oder unten) abgewichen werden. Die Orientierungswerte dienen ausschließlich als Orientierungshilfe für die städtebauliche Planung.

Den Orientierungswerten wird eine sachverständige, konkretisierende Wirkung zugesprochen, anhand derer in der Regel bewertet werden kann, ob das Abwägungsgebot nach BauGB [2] eingehalten wird.

- Verwaltungsvorschriften (TA Lärm [8])

Die TA Lärm [8] als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift ist im Rahmen von immissionsschutzrechtlichen Prüfungen nach BImSchG [1] in Genehmigungsverfahren heranzuziehen. Für die Bauleitplanung bzw. die ausführende Gemeinde hat die TA Lärm [8] lediglich indirekt eine bindende Wirkung, da ein Bebauungsplan seine Wirksamkeit verliert, wenn die Planung nicht vollziehbar ist.

Im Hinblick auf eine Überprüfung der späteren Vollziehbarkeit der Planung wird die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräusche im Rahmen des hier gegenständlichen Bauleitplanverfahrens unter Berücksichtigung der Anforderungen der TA Lärm [8] durchgeführt.

Der aktuell dazu vorgesehene Untersuchungsumfang umfasst die Betrachtung der durch das Plangebiet im Sinne der TA Lärm [8] zu erwartenden Zusatzbelastung.

Die Auswahl der maßgeblichen Immissionsorte erfolgt unter Berücksichtigung der vorhandenen Bebauung im Umfeld der Planung sowie gegebenenfalls vorhandener unbebauter Flächen, wo nach dem Bau- und Planungsrecht schutzbedürftige Nutzungen erstellt werden dürfen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird ebenfalls geprüft, ob potenzielle schutzbedürftige Erweiterungsflächen in den Flächennutzungsplänen dargestellt sind oder ob sich maßgebliche Immissionsorte durch gegebenenfalls in Aufstellung befindliche Bebauungspläne ergeben.

Für die Prognose der Zusatzbelastung werden im vorliegenden Fall die Geräuschemissionen folgender potenzieller Nutzungen innerhalb des Plangebietes betrachtet:

- Geräuschemissionen durch den Betrieb eines Produktionsstandortes für Hochvoltbatterien (Bauabschnitt 1 und 2) einschließlich des auf dem geplanten Betriebsgrundstück zu erwartenden anlagenbezogenen Fahrverkehrs
- Geräuschemissionen für Erweiterungsflächen

Die Geräuschemissionen der maßgeblichen Schallquellen des geplanten Produktionsstandortes einschließlich der zuzurechnenden Fahrverkehre auf dem zukünftigen Betriebsgrundstück werden auf Grundlage der zum Zeitpunkt der Erstellung der Untersuchung dann vorliegenden Informationen unter Berücksichtigung des Standes der Technik zur Lärminderung ermittelt. Für die industriellen Erweiterungsflächen werden in Abhängigkeit der zum Zeitpunkt der Bauleitplanung verfügbaren Informationen für zukünftige Nutzungen gegebenenfalls pauschale Emissionsansätze zugrunde gelegt.

Unter Ansatz der beschriebenen Geräuschemissionen werden die zu erwartenden Geräuschemissionen der durch das Plangebiet zu erwartenden Zusatzbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft anhand von Schallausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2 [11] unter Berücksichtigung der Vorgaben der TA Lärm [8] prognostiziert.

Die Beurteilung der Zusatzbelastung durch das Plangebiet erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [8]. Sofern an Immissionsorten relevante Vorbelastungen durch anlagenbezogene Geräusche zu erwarten sind, werden für die Beurteilung pauschal reduzierte Immissionsrichtwerte zugrunde gelegt.

Der vorgesehene Untersuchungsumfang schließt die Bewertung von möglichen Maximalpegeln durch kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne von Nr. 7.2 TA Lärm [8] sowie eine allgemeine Beurteilung tieffrequenter Geräusche im Sinne von Nr. 7.3 TA Lärm [8] mit ein.

4.2 Untersuchung der anlagenbezogenen Verkehre auf öffentlichen Straßen

Für die Beurteilung der mit der städtebaulichen Planung verbundenen Auswirkungen ist unter anderem die Zusatzbelastung durch den planinduzierten Verkehr auf den öffentlichen Straßen zu ermitteln und zu beurteilen.

Gemäß Nr. 7.4 Abs. 2 TA Lärm [8] ist die Betrachtung von An- und Abfahrtverkehren auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von einem Betriebsgrundstück durchzuführen. Aufgrund der zu erwartenden Verkehre und der örtlichen Situation wäre ein Untersuchungsgebiet von 500 m für eine Beurteilung im Rahmen der Bauleitplanung nicht sachgerecht.

Für die Untersuchung der Auswirkungen der Geräuschemissionen durch den Verkehr auf der öffentlichen Straße ist somit ein aussagekräftiges Untersuchungsgebiet zu wählen, welches sich mit Bezug auf die Bundesstraße B8 in Richtung Süden gegebenenfalls bis zur Anbindung an die Bundesautobahn A92 und in Richtung Straßkirchen zumindest bis über den Ort Straßkirchen erstreckt.

Für die Ermittlung der Geräuschimmissionen durch den Verkehr auf der öffentlichen Straße ist vorgesehen, folgende Situationen zu berücksichtigen:

- Prognose-Nullfall
- Prognose-Planfall

Der Prognose-Nullfall beschreibt die zu erwartenden Verkehrsmengen für den zu betrachtenden Prognosehorizont (z. B. 2035) unter Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung. Der Prognose-Planfall baut auf dem Prognose-Nullfall auf und berücksichtigt zusätzlich die im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplans induzierten Verkehrsmengen.

Eine Bewertung der Auswirkungen durch eine mögliche Umgehungsstraße der Bundesstraße B8 bei Straßkirchen ist nicht Gegenstand der Untersuchung. Etwaige Auswirkungen der Planung auf die Umgehungsstraße finden in den entsprechenden Genehmigungsverfahren Beachtung.

Für die Beurteilung der verkehrsinduzierten Geräusche im Rahmen der Bauleitplanung liegen im Wesentlichen folgende Maßgaben vor:

- Die grundsätzlichen Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau sind in der DIN 18005 [10] verankert. Sie enthält im Beiblatt 1 [12] schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Somit ergibt sich hieraus die primäre Beurteilungsgrundlage im Zusammenhang mit den zu erwartenden planinduzierten Verkehrsmengen.
- Zusätzlich werden bei der Beurteilung der Auswirkungen des planinduzierten Verkehrs regelmäßig die Grenzwerte der 16. BImSchV [9] hinzugezogen. Diese Grenzwerte definieren die Erheblichkeitsschwelle, anhand derer die Prüfung auf schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche des Straßen- und Schienenverkehrs erfolgen kann. Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung eines öffentlichen Verkehrsweges (Straße oder Schiene). Änderungen liegen im Sinne der Verordnung dann vor, wenn eine bauliche Erweiterung des Verkehrsweges vorgenommen wird oder wenn durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB erhöht wird oder Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts erreicht werden. Eine Änderung ist nach der 16. BImSchV [9] auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

In diesem Zusammenhang kann eine verkehrsinduzierende Planung im erweiterten Sinne als "Änderung" des Verkehrsweges aufgefasst werden, zumindest im Hinblick auf die damit verbundenen Auswirkungen auf die Veränderung der bestehenden Verkehrsgeräuschemission. Im Zusammenhang mit der Beurteilung, ob schädliche Umwelteinwirkungen vorliegen, darf auf die Grenzwerte der 16. BImSchV [9] zurückgegriffen werden, da diese im Zusammenhang mit der oben beschriebenen baulichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen regelmäßig für die Beurteilung Anwendung finden.

- Ferner ist zu untersuchen, ob im Einzelfall darüber hinaus die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung, die ab 70 dB(A) zur Tagzeit und ab 60 dB(A) zur Nachtzeit angenommen werden kann, erstmalig oder weitergehend erreicht bzw. überschritten wird.

Zur Beurteilung, inwiefern eine Konfliktsituation an den einzelnen Immissionsorten vorherrscht, werden die Immissionsorte in den genannten entsprechenden Fallgruppen zusammengefasst und beurteilt. Für Immissionsorte, die in den Prognosefällen keine Überschreitungen der Orientierungswerte aufweisen, ist von einer grundsätzlichen Verträglichkeit des Planvorhabens auszugehen.

Bei Immissionsorten, an denen keine Einhaltung der Orientierungswerte bzw. der Immissionsgrenzwerte zu erwarten ist, muss weiter differenziert werden. Sofern die Orientierungswerte bzw. Immissionsgrenzwerte, die die Erheblichkeitsschwelle darstellen, überschritten werden, ist zu prüfen, ob diese Überschreitungen erstmals durch den planinduzierten Verkehr verursacht werden. In diesem Fall ist zu beurteilen, inwiefern der Beitrag durch das Planvorhaben und somit die Erhöhung der Beurteilungspegel theoretisch wahrnehmbar ist. Hier ist auf die Veränderung gegenüber dem Prognose-Nullfall abzustellen. An Immissionsorten, die keine wahrnehmbare Veränderung aufweisen, ist aus geräuschemissionsschutzfachlicher Sicht mit keinem nennenswerten Einfluss des planinduzierten Verkehrs zu rechnen, selbst wenn oben beschriebene Erheblichkeitsschwellen bereits im jeweiligen Ausgangszustand, d. h. ohne Realisierung der Planung, überschritten werden. Sie werden daher nicht näher analysiert.

In unterschiedlichen Studien wurde festgestellt, dass unter Idealbedingungen eine Erhöhung des Pegels erst ab etwa 1 dB wahrzunehmen ist (vgl. [14]). Unter Normalbedingungen ist die Erhöhung des Pegels erst ab ca. 3 dB wahrzunehmen.

Als Grundlage für diese schalltechnische Untersuchung ist ein entsprechendes Verkehrsgutachten erforderlich, welches die Verkehre anhand von Verkehrsdaten nach den RLS-19 für einen ausreichend großen Untersuchungsumgriff für die genannten Situationen beschreibt.

5 Fachgutachten Licht

Zur Ermittlung und Beurteilung der Lichtimmissionen im Hinblick auf die Einwirkung auf benachbarte Wohnnutzungen oder sonstige schutzbedürftige Bereiche werden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Messtechnische Ermittlung der lichttechnischen Vorbelastung (Raumaufhellung, Blendung) an der benachbarten schützenswerten Bebauung (bzw. Ersatzmesspunkten) durch Messung der vertikalen Beleuchtungsstärken.
- Erstellung eines dreidimensionalen lichttechnischen Prognosemodells (Software Dialux) mit Implementierung des Geländes, der bestehenden Bebauung, der geplanten Bebauung einschließlich der maßgeblichen Beleuchtungsanlagen des geplanten Vorhabens.
- Berechnung der Lichtimmissionen (Raumaufhellung, Blendung), die durch die zukünftigen Beleuchtungsanlagen an den maßgeblichen Immissionsorten verursacht werden (Zusatzbelastung).
- Angabe zur Erhöhung der zu erwartenden Lichtimmissionen nach Umsetzung des Vorhabens für relevante Einwirkungsorte durch den Vergleich Ist-Zustand – Planungszustand.
- Beurteilung der Zusatzbelastung sowie der zukünftigen Gesamtbelastung u. a. anhand der Beurteilungskriterien der Licht-Richtlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) [15].
- Falls erforderlich, Angabe prinzipieller Schutzmaßnahmen zur Minderung der Einwirkungen.

Die lichttechnische Untersuchung wird auch auf relevante benachbarte naturnahe Flächen Bezug nehmen. Hierzu werden – vorbehaltlich der fachlichen Abstimmung mit dem zuständigen Fachgutachter – folgende Untersuchungen vorgenommen:

- Messtechnische Ermittlung der derzeit an diesen sensiblen Flächen vorhandenen horizontalen und vertikalen Beleuchtungsstärken (Vorbelastung).
- Erweiterung der vorstehend beschriebenen lichttechnischen Prognose durch Berechnung der zu erwartenden Zusatzbelastung an diesen naturnahen Bereichen (Prognose der maximalen horizontalen und vertikalen Beleuchtungsstärken).
- Qualitative Beschreibung der einwirkenden Spektralbereiche durch die geplanten/geänderten Beleuchtungsanlagen.
- Beschreibung der betroffenen Raumwinkel (Wirkbereiche der Leuchten).

6 Fachgutachten FFH-Vorprüfung

Gemäß § 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG ist vor der Zulassung oder Durchführung einer Planung bzw. eines Projektes dessen Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung oder eines Europäischen Vogelschutzgebietes (Natura 2000-Gebiete) zu untersuchen. Es ist zu bewerten, ob die Planung bzw. das Vorhaben allein oder in der Kumulation mit anderen Vorhaben (Plänen und Projekten) erhebliche Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes hervorrufen kann.

Zum Nachweis der FFH-Verträglichkeit der einzelnen Planungen ist in der Regel mindestens die Durchführung (jeweils) einer FFH-Vorprüfung (Screening) erforderlich.

Im vorliegenden Fall liegt das nächstgelegene FFH-Gebiet "Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen" in ca. 1,9 km Entfernung zum Plangebiet. Sofern aus den Ergebnissen der Fachgutachten absehbar ist, dass maßgebliche Wirkfaktoren im Hinblick auf das FFH-Gebiet vorliegen könnten, erfolgt die Durchführung einer FFH-Vorprüfung.

In der FFH-Vorprüfung wird dann untersucht, ob die Planungen mit relevanten Einwirkungen auf Natura 2000-Gebiete verbunden sind bzw. ob erhebliche Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes hervorgerufen werden könnten. Sofern erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden, ist die Durchführung einer FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich.

7 Fachgutachten Anwendbarkeitsprüfung Störfallverordnung

Gemäß § 50 Satz 1 BImSchG [1] sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen im Sinne des Artikels 3 Nr. 13 der Seveso-III-Richtlinie in Betriebsbereichen gemäß § 3 Abs. 5a BImSchG [1] hervorgerufene Auswirkungen auf schutzwürdige Nutzung so weit wie möglich vermieden werden.

Bei der vorliegenden Planungskonstellationen handelt es sich um die Aufstellung eines angebotsbezogenen Bebauungsplans. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass es sich bei dem geplanten Produktionsstandort für Hochvoltbatterien der BMW Group um einen Betriebsbereich gemäß § 3 Abs. 5a BImSchG [1] handelt, stellt sich bei einer Angebotsplanung, die die Ansiedlung von Störfallbetrieben ermöglicht, die Frage, welche Anforderungen an den Umgang mit Störfallbetrieben in der Bauleitplanung zu stellen sind bzw. auf welche Betriebe bzw. welche Stoffe der Bebauungsplan abzustellen ist.

Aus diesem Grund soll als Orientierung für die Festsetzungen des Bebauungsplans für den geplanten Produktionsstandort der BMW Group im Gemeindegebiet Straßkirchen/Irlbach eine Prüfung auf Anwendbarkeit der 12. BImSchV [18] durchgeführt werden. Diese umfasst folgende Bearbeitungsschritte:

- Prüfung und Festlegung der standort- und anlagenbezogenen Beurteilungsgrenzen (Abgrenzung des Betriebsbereiches).
- Sichtung der am Standort gehandhabten Stoffe und Abfälle.
- Erfassung der in allen Anlagen am Standort gehandhabten Stoffe und deren Gefährlichkeitsmerkmale anhand von Sicherheitsdatenblätter oder Datenbanken (bspw. GESTIS).
- Zuordnung der erfassten Abfälle anhand ihrer AVV-Nummern zu den Gefahrenkategorien nach Nummer 1 der Stoffliste unter Berücksichtigung des Leitfadens KAS-61 [17].
- Berücksichtigung von Stoffen, bei denen vernünftigerweise vorhersehbar ist, dass sie bei außer Kontrolle geratenen Prozessen entstehen können.
- Bewertung der für den potenziellen Betriebsbereich relevanten Stoffe bezüglich ihrer Gefährlichkeitsmerkmale bzw. ihrer Relevanz im Sinne der 12. BImSchV [18].
- Quantitative Erfassung der Stoffe (inkl. Abfälle), gruppiert nach deren störfallrelevanten Merkmalen bzw. Gefährlichkeitsmerkmalen.
- Bewertung, Einstufung und Festlegung des Umfangs der Anwendbarkeit der 12. BImSchV [18] (kein Betriebsbereich bzw. Betriebsbereich der unteren/oberen Klasse).

8 Fachgutachten Luftreinhaltung

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind die durch die industriellen Nutzungen innerhalb des Plangebietes zu erwartenden anlagenbezogenen Schadstoffemissionen und die daraus in der Umgebung resultierenden Schadstoffimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen.

Das geplante Vorgehen sieht für die Emissionsabschätzung und die Prognose der Immissionsbeiträge die Berücksichtigung der folgenden potenziellen Nutzungen innerhalb des Plangebietes vor:

- Betrieb eines Produktionsstandortes für Hochvoltbatterien (Bauabschnitt 1 und 2) einschließlich des auf dem geplanten Betriebsgrundstück zu erwartenden anlagenbezogenen Fahrverkehrs,
- Zu definierende Nutzung auf den Erweiterungsflächen innerhalb des Plangebietes.

Für diese Nutzungen wird auf der Grundlage der vorgelegten Planungsunterlagen eine Untersuchung mit folgenden Bearbeitungsschritten durchgeführt:

- Ermittlung der geplanten Gebäudestruktur.
- Identifizierung und Verortung der für die Anlagen/Nutzungen relevanten diffusen und gefassten Quellen.
- Zusammenstellung der emissionstechnischen Daten für die Kamine bzw. Schornsteine der Anlagen/Nutzungen bezüglich der relevanten Schadstoffemissionen sowie der Austrittsbedingungen (Ableithöhen, Volumenstrom, Abgastemperatur an der Schornsteinmündung, Austrittsquerschnitt).
- Abschätzung der relevanten diffusen Emissionen der Anlagen/ Nutzungen. Hierbei sind insbesondere auch Emissionen aus dem anlagenbezogenen Kfz-Verkehr auf dem Betriebsgelände bzw. im Geltungsbereich des Bebauungsplans zu berücksichtigen.
- Durchführung einer Immissionsprognose für die Anlagen/Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans mit folgenden Punkten (soweit diese im Einzelnen konkret erforderlich werden):
 - Zugrundelegung der o. g. relevanten Schadstoffemissionen sowie der Austrittsbedingungen für die relevanten gefassten und diffusen Quellen der Anlage.
 - Festlegung des Rechengebiets und der räumlichen Auflösung.
 - Einsatz geeigneter meteorologischer Daten, vorzugsweise in Form einer meteorologischen Zeitreihe (AKTerm).
 - Soweit erforderlich, Verwendung eines digitalen Gelände- und Gebäude-modells.
 - Durchführung einer Ausbreitungsrechnung gemäß Anhang 2 der TA Luft [20] für die Anlagen/Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans mit vorgeschaltetem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell zur Ermittlung der Immissionsbeiträge.

- Grafische und tabellarische Darstellung der Kenngrößen für die Immissionsbeiträge durch Luftschadstoffe im Rechengebiet.
- Beurteilung der Immissionsbeiträge durch Luftschadstoffe anhand der Irrelevanzkriterien der Nr. 4.1 TA Luft [20].
- Soweit die ermittelten Immissionsbeiträge die Irrelevanzkriterien der Nr. 4.1 TA Luft [20] überschreiten, erfolgt eine Abschätzung der Vorbelastung anhand vorliegender Messergebnisse (z. B. aus dem Landesmessnetz) und die Ermittlung der Gesamtbelastung unter Berücksichtigung der Vorbelastung sowie der prognostizierten Immissionsbeiträge. Die Ergebnisse für die Gesamtbelastung werden anhand einschlägiger Bewertungsmaßstäbe beurteilt (insbesondere Immissionswerte der TA Luft [20] bzw. der 39. BImSchV [19]).
- Soweit mit Bezug auf Anhang 8 bzw. 9 TA Luft [20] erforderlich, Auswertung der Ausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Stickstoff- und Säuredeposition bzw. zur Stickstoffdeposition.
- Grafische Darstellung der Ergebnisse für die Beiträge zur Stickstoff- und Säuredeposition.
- Gegenüberstellung der Beiträge zur Stickstoff- und Säuredeposition in Natura2000-Gebieten mit den "Abschneidekriterien" nach Anhang 8 TA Luft [20].
- Gegenüberstellung der Beiträge zur Stickstoffdeposition im Bereich empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme mit dem Kriterium nach Anhang 9 TA Luft [20].
- Aussage zu eventuell vorhandenen potenziellen Geruchsquellen anhand der Planungsunterlagen und kurze qualitative/argumentative Stellungnahme zu Gerüchen. Soweit dies z. B. aus fachlichen Gründen nicht ausreichend sein sollte, wird ein gesondertes Geruchsgutachten erstellt.

Anhang 3

Vorläufiger Umweltbericht M175462/01, Müller BBM vom 27.04.2023

Fassung gem. Beschluss der PV Sitzung vom 11.05.2023

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Köln
Heinrich-Hertz-Straße 13
50170 Kerpen

Telefon +49(2273)59280 0
Telefax +49(2273)59280 11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Christian Purtsch
Telefon +49(2273)59280 25
Christian.Purtsch@mbbm.com

27. April 2023
M175462/01 Version 1 PRT/PRT

Vorläufiger Umweltbericht

Planungsverband Straßkirchen / Irlbach

Bauleitplanverfahren zum Bebauungs- und Grünordnungsplan „Gemeinsames Industriegebiet Straßkirchen / Irlbach“ der Gemeinden Straßkirchen und Irlbach

sowie

Verfahren zur Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Straßkirchen und zur Änderung des Landschaftsplans der Gemeinde Straßkirchen

sowie

Verfahren zur Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Irlbach und zur Änderung des Landschaftsplans der Gemeinde Irlbach

Auftraggeber:

**BMW Group
Immobilienmanagement
80788 München**

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Christian Purtsch

Berichtsumfang:

117 Seiten

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Köln
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Situationsbeschreibung	4
1.2	Aufgabenstellung	5
2	Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele der Bauleitpläne und Landschaftspläne	6
2.1	Lage und Bestandsnutzungen der Plangebietsflächen	6
2.2	Landschaftsplanung	9
2.3	Flächennutzungsplanung	12
2.4	Bebauungsplan	15
3	Darstellung der in den Fachgesetzen und in Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes	21
3.1	Fachgesetzliche Grundlagen	21
3.2	Übergeordnete Fachplanungen	23
4	Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands	26
4.1	Untersuchungsraum	26
4.2	Schutzgut Klima	27
4.3	Schutzgut Luft	30
4.4	Schutzgut Fläche	33
4.5	Schutzgut Boden	34
4.6	Schutzgut Wasser	42
4.7	Schutzgut Pflanzen und Tiere einschließlich der biologischen Vielfalt	47
4.8	Schutzgut Landschaft	56
4.9	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	58
4.10	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	62
5	Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen	66
5.1	Wirkfaktoren	66
5.2	Schutzgut Klima	67
5.3	Schutzgut Luft	70
5.4	Schutzgut Fläche	72
5.5	Schutzgut Boden	74
5.6	Schutzgut Wasser	77
5.7	Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologischen Vielfalt	79

5.8	Schutzgut Landschaft	86
5.9	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	90
5.10	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	91
5.11	Auswirkungen der Planung durch Unfälle oder Katastrophen sowie der Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels	97
6	Zusammenfassende Prognose der Entwicklung des Umweltzustands bei Realisierung und bei Verzicht der Planungen	99
6.1	Zusammenfassende Beurteilung des Umweltauswirkungen bzw. der Entwicklung des Umweltzustandes bei Realisierung der Planungen	99
6.2	Beurteilung der Entwicklung der Umwelt bei Verzicht auf die Durchführung der Planungen	99
7	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung und zum Ausgleich von nachteiligen Umweltauswirkungen	100
7.1	Maßnahmen zur Vermeidung nachteiliger Umweltauswirkungen	100
7.2	Maßnahmen zur Verhinderung und Verringerung nachteiliger Auswirkungen	100
7.3	Unvermeidbare Beeinträchtigungen und Ausgleichsmaßnahmen	106
7.4	Artenschutzrechtliche Konfliktbewältigung	106
8	Alternative Planungsmöglichkeiten und Nutzungsvarianten	107
8.1	Nullvariante	107
8.2	Standortalternativen	107
9	Zusätzliche Angaben	111
9.1	Angaben zum Verfahren der durchgeführten Umweltprüfung und Hinweise auf Schwierigkeiten bzw. fehlende Kenntnisse	111
9.2	Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung erheblichen Umweltauswirkungen (Monitoringmaßnahmen)	112
10	Allgemein verständliche Zusammenfassung der erforderlichen Angaben	113

1 Einleitung

1.1 Situationsbeschreibung

Die BMW Group beabsichtigt ab dem Jahr 2025 damit zu beginnen, die nächste Generation an Elektrofahrzeugen, die sogenannte NEUE KLASSE, zu produzieren. Diese Fahrzeuge setzen mit einer komplett neu entwickelten, auf vollelektrische Fahrzeuge ausgelegten Architektur die Elektrifizierungsstrategie der BMW Group konsequent um.

Um den Bedarf an Hochvoltbatterien für die NEUE KLASSE sicherzustellen, baut das Unternehmen weltweit neue Produktionslinien für die Montage von Hochvoltbatterien der nächsten Generation auf. Die Hochvoltbatterien werden anschließend direkt an die Fahrzeugwerke geliefert. An den Standorten in München, Regensburg und Dingolfing ist eine Integration der neuen Produktionslinien trotz intensivster Prüfungen nicht möglich. Die wesentlichen Hinderungsgründe sind die an den drei Werksstandorten über Jahrzehnte gewachsenen Strukturen und die intensive Nachverdichtungen aufgrund der wachsenden Produktionsvolumen in den vergangenen Jahren.

Um ihre bayerischen Fahrzeugwerke mit Hochvoltbatterien für die Modelle der NEUEN KLASSE versorgen zu können, benötigt die BMW Group daher einen zusätzlichen Produktionsstandort, von dem aus in Zukunft die drei Werksstandorte München, Dingolfing und Regensburg mit Hochvoltbatterien versorgt werden. An diesem zusätzlichen Standort werden die Hochvoltbatterien just-in-time produziert und können so in die drei Werke München, Dingolfing und Regensburg zum genau benötigten Zeitpunkt für den Einbau in die E-Fahrzeuge angeliefert werden. Zusätzliche Lagerkapazitäten vor den Werkstoren der Fahrzeugwerke oder auf dem Gelände des neuen Standorts sind damit nicht erforderlich.

Die BMW Group hat sich zur Unterstützung der Grundstückssuche an „Invest in Bavaria“ gewandt, die Ansiedlungsagentur des Freistaats Bayern, zugeordnet dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi). „Invest in Bavaria“ hat die BMW Group bei der Suche unterstützt. Im Rahmen der Standortsuche wurden insgesamt 20 mögliche Standorte betrachtet. In der Gesamtheit aller 20 Standortalternativen erfüllt der ausgewählte Standort in den Gemeinden Irlbach und Straßkirchen alle erforderlichen Kriterien für einen neuen Produktionsstandort.

Im Februar 2023 hat die BMW Group eine Fläche von 105 ha Größe südöstlich der Ortschaft Straßkirchen erworben. Zudem bestehen für die BMW Group Ankaufsrechte über weitere ca. 29 ha angrenzender Fläche. Das Grundstück befindet sich in den Gemarkungen der Gemeinde Irlbach und der Gemeinde Straßkirchen und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

Die Gemeinden Straßkirchen und Irlbach beabsichtigen als kommunaler Planungsverband für das Ansiedlungsvorhaben der BMW Group die Aufstellung eines qualifizierten Bebauungsplans, um die für die gewerblich-industrielle Ansiedlung erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen zu schaffen.

Gemäß § 8 Abs. 3 des Baugesetzbuches (BauGB) sollen im sogenannten Parallelverfahren zur Aufstellung des Bebauungsplans die Flächennutzungspläne der Gemeinden Straßkirchen und Irlbach geändert werden.

Die Änderungen der Flächennutzungspläne sind erforderlich, da die Flächennutzungspläne für den Geltungsbereich des Bebauungsplans derzeit landwirtschaftliche Nutzflächen darstellen, die der Aufstellung des Bebauungsplans entgegenstehen. Der Umgriff der Änderungsbereiche der Flächennutzungspläne ist mit den anteiligen Flächen des Geltungsbereichs des Bebauungsplans deckungsgleich.

Neben der Änderung der Flächennutzungspläne erfolgt zugleich auch eine Anpassung der Landschaftspläne der Gemeinden Straßkirchen und Irlbach, die derzeit von den geplanten Nutzungen abweichende Regelungen treffen.

1.2 Aufgabenstellung

Gemäß § 2 Abs. 4 BauGB sind bei allen Aufstellungen, Änderungen oder Ergänzungen von Bauleitplänen Umweltprüfungen für die Belange des Umweltschutzes einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB und § 1a BauGB durchzuführen, in deren Rahmen die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und bewertet werden.

Die Ergebnisse der Umweltprüfung werden in einem Umweltbericht dargestellt. Der Umweltbericht ist gemäß § 2a BauGB ein eigenständiger Bestandteil der Begründung zu einem Bauleitplan.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans sowie die Änderungsbereiche der Flächennutzungs- und Landschaftspläne der Gemeinden Straßkirchen und Irlbach sind deckungsgleich. Die im Umweltbericht vorgenommenen Bewertungen der Umweltauswirkungen gelten für alle Einzelplanungen gleichermaßen. Daher wird nachfolgend v. a. von „dem Plangebiet“ oder „Plangebietsflächen“ gesprochen, d. h. auf eine Differenzierung zwischen Bebauungsplan, Änderungsbereiche der Flächennutzungspläne und Änderungsbereiche der Landschaftspläne wird verzichtet. Eine Differenzierung ist nur in denjenigen Fällen erforderlich, in denen die einzelnen Pläne selbst relevante Unterschiede aufweisen. Diese Vorgehensweise ist sachgerecht, da durch den gemeinsamen (umhüllenden) Umweltbericht eine vollumfängliche Bewertung von Umweltauswirkungen sichergestellt wird.

Der Inhalt und der Detailierungsgrad des Umweltberichtes richten sich dabei nach dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisstand, den allgemein anerkannten Prüfmethoden sowie nach den Inhalten der Planungen selbst.

Im Umweltbericht werden die möglichen Umweltauswirkungen der Planung unter Berücksichtigung der umweltgesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen dargestellt und bewertet. Der Umweltbericht umfasst hierzu v. a. die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Umweltauswirkungen auf

- den Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter,
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

2 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele der Bauleitpläne und Landschaftspläne

2.1 Lage und Bestandsnutzungen der Plangebietsflächen

Die Geltungsbereiche der Bauleitpläne und Landschaftsplanänderungen umfassen Flächen im Landkreis Straubing-Bogen, südöstlich der Ortschaft Straßkirchen. Die überwiegenden Flächen der geplanten Nutzungen liegen in der Gemeinde Straßkirchen. Ein kleinerer Teilbereich umfasst Flächen der Gemeinde Irlbach.

Die Plangebietsflächen werden derzeit überwiegend intensiv landwirtschaftlich (Ackerbau) genutzt. Im Umfeld schließen sich weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Die Plangebietsflächen werden nach Norden bis Nordosten durch die Bundesstraße B8 sowie nach Südwesten von der Staatsstraße 2325 begrenzt. Parallel zur B8 verläuft mit einem Abstand von ca. 300 m die Bahntrasse zwischen Plattling und Straubing.

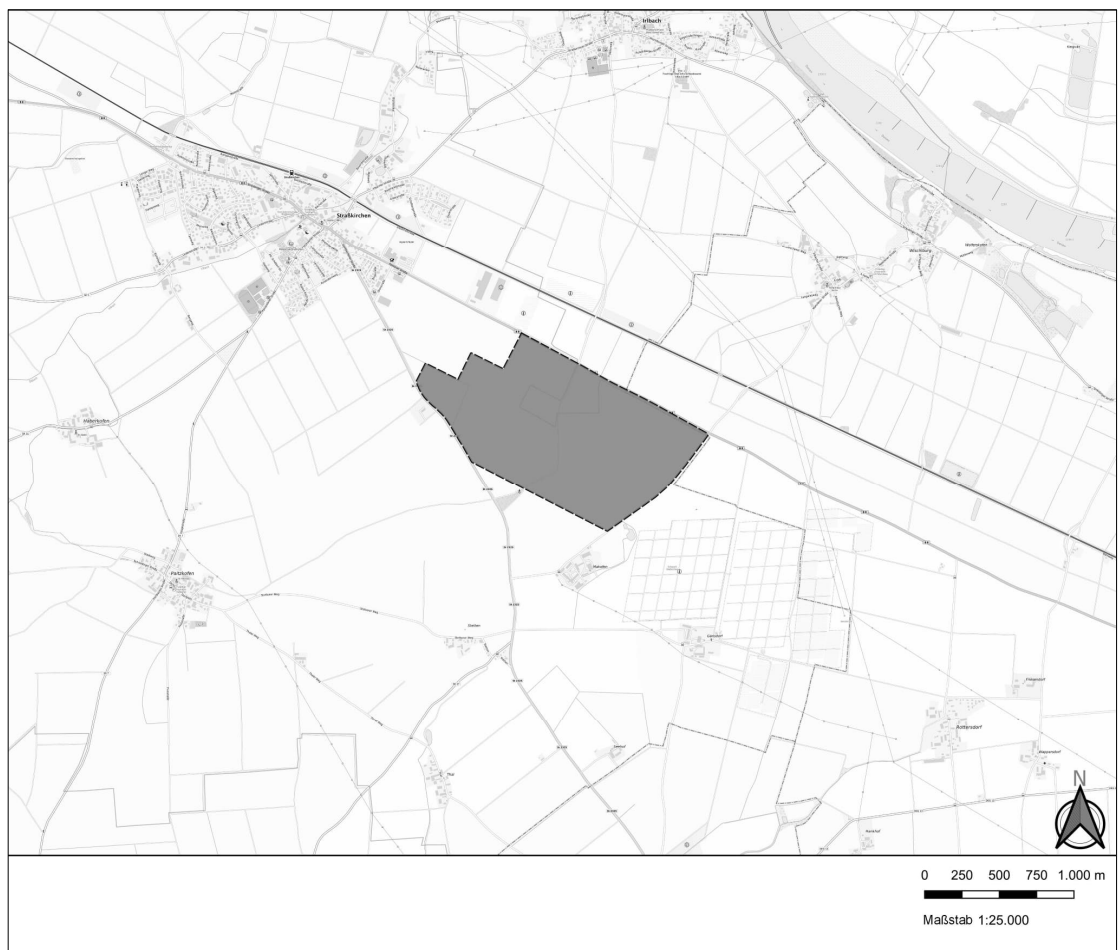


Abbildung 1. Abgrenzung der Plangebietsflächen mit der näheren Umgebung.

Hintergrund: Bundesamt für Geodäsie, TopPlusOpen [25]



Abbildung 2. Luftbild der Plangebietsflächen mit der näheren Umgebung.

Hintergrund: Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de

Nordwestlich in einer Entfernung von ca. 900 m liegt die Ortschaft Straßkirchen. Die Ortschaft Irlbach befindet sich in einer Entfernung von ca. 1,9 m nördlich der Plangebietsflächen. In südwestlicher Richtung ist die Ortschaft Paitzkofen ca. 2 km entfernt, während in südlicher Richtung das Gut Makofen direkt an die Plangebietsflächen angrenzt. Weitere Ortslagen sind Gänsdorf (südöstlich) und Stetten (südwestlich) in je ca. 800 m Entfernung, die Ortschaft Loh ca. 1,1 km nordöstlich.

Die geplante Nutzung der Plangebietsflächen durch die BMW Group soll in zwei Bauabschnitten erfolgen. Der erste Bauabschnitt (BA1) umfasst eine Fläche von zunächst ca. 60 ha. Auf dieser Fläche ist geplant, die Hochvoltbatterien für die Werksstandorte München und Regensburg zu montieren. Aktuell ist die Installation einer Montage-Kapazität von 250.000 Hochvoltbatterien pro Jahr im BA1 geplant. Eine Erweiterung auf 330.000 Hochvoltbatterien pro Jahr ist möglich. Der Baubeginn für BA1 soll im Laufe des Jahres 2024 sein.

Je nach Kundennachfrage erfolgt der Baubeginn für den zweiten Bauabschnitt (BA2) zur Versorgung des Werks Dingolfing ab 2026. Für den BA2 plant die BMW Group eine Fläche von ca. 45 ha. Auf dieser Fläche liegt die aktuell geplante Produktionskapazität bei ca. 330.000 Hochvoltbatterien pro Jahr. Dieser Output auf kleinerer Fläche ist möglich, weil die für den Betrieb notwendigen Versorgungsgebäude (Zentralgebäude mit

Kantine und Bürogebäude, Energiezentrale, etc.) überwiegend im BA1 platziert sein werden. Im BA2 sind überwiegend reine Produktionsgebäude vorgesehen.

Für die Erweiterungsfläche von ca. 29 ha bestehen aktuell noch keine detaillierten Planungen, jedoch geht die BMW Group aus ihren Erfahrungen z. B. aus den Werken München, Dingolfing und Regensburg heraus von einem Flächenbedarf dieser Größenordnung im Zuge des branchenüblichen Wechselflächenkonzepts aus, welcher sich nach aktueller Prognose Anfang der 2030er Jahre manifestieren wird. In einem Wechselflächenkonzept werden Anlagen der Folgegeneration bei laufender Produktion an anderer Stelle aufgebaut. Durch diese Parallelphase zur aktuellen Generation entsteht ein Flächenbedarf über den Ursprungsbedarf hinaus. Bis zum Zeitpunkt des tatsächlichen Bedarfs sind die Flächen weiterhin im Besitz der Eigentümer und werden von diesen bewirtschaftet. Sie sind einer landwirtschaftlichen Nutzung bis zur Ausübung der Kaufoption und einer folgenden Bebauung nicht entzogen.



Abbildung 3. Aktuelle Masterplanung der BMW Group, Stand: 27.03.2023.

2.2 Landschaftsplanung

2.2.1 Bestehende Darstellungen und Festlegungen der Landschaftspläne

In den aktuellen Festlegungen des Landschaftsplans Straßkirchen erfolgen keine Festsetzungen von besonderen Schutzgebieten bzw. Schutzflächen. Für Teilbereiche des Änderungsbereichs des Landschaftsplans Straßkirchen, jedoch ohne genau Lokalisierung, erfolgt die Festlegung „Wiederherstellung der Grünlandnutzung in Geländemulden anstreben“. Darüber hinaus werden entlang der B8 und im Bereich von Wegen innerhalb des Änderungsbereichs des Landschaftsplans Straßkirchen teilweise Darstellungen von Gehölzen (Einzelbäumen) vorgenommen. Für den Bereich der B8 erfolgt die Festlegung „Allee beidseitig der B8 ergänzen“.

Im Geltungsbereich des Landschaftsplans Irlbach werden lediglich Einzelbäume an vorhandenen Wegen/der B8 dargestellt. Sonstige relevante zeichnerische Festsetzungen erfolgen nicht.

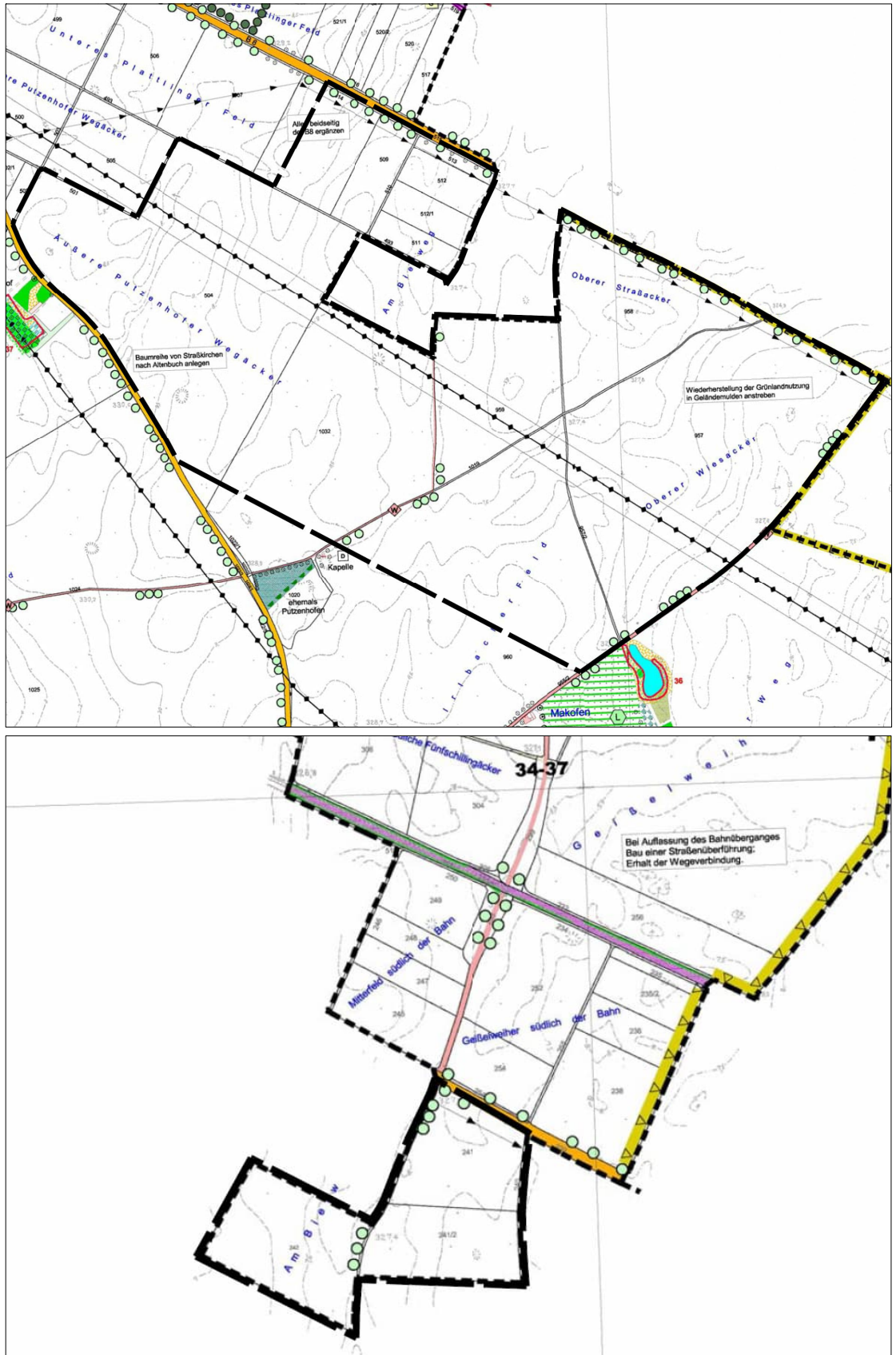


Abbildung 4. Ausschnitte aus den aktuellen Landschaftsplänen der Gemeinde Straßkirchen (oben) und der Gemeinde Irlbach (unten).

2.2.2 Änderungen der Darstellungen und Festlegungen der Landschaftspläne

Mit den beabsichtigten Änderungen der Landschaftspläne sollen die planerischen Voraussetzungen zur Entwicklung eines Industriegebietes, im Speziellen der konkret beabsichtigten Ansiedlung der BMW Group, geschaffen werden. Hierzu ist die Darstellung von Industriegebieten (GI) in beiden Landschaftsplänen vorgesehen.

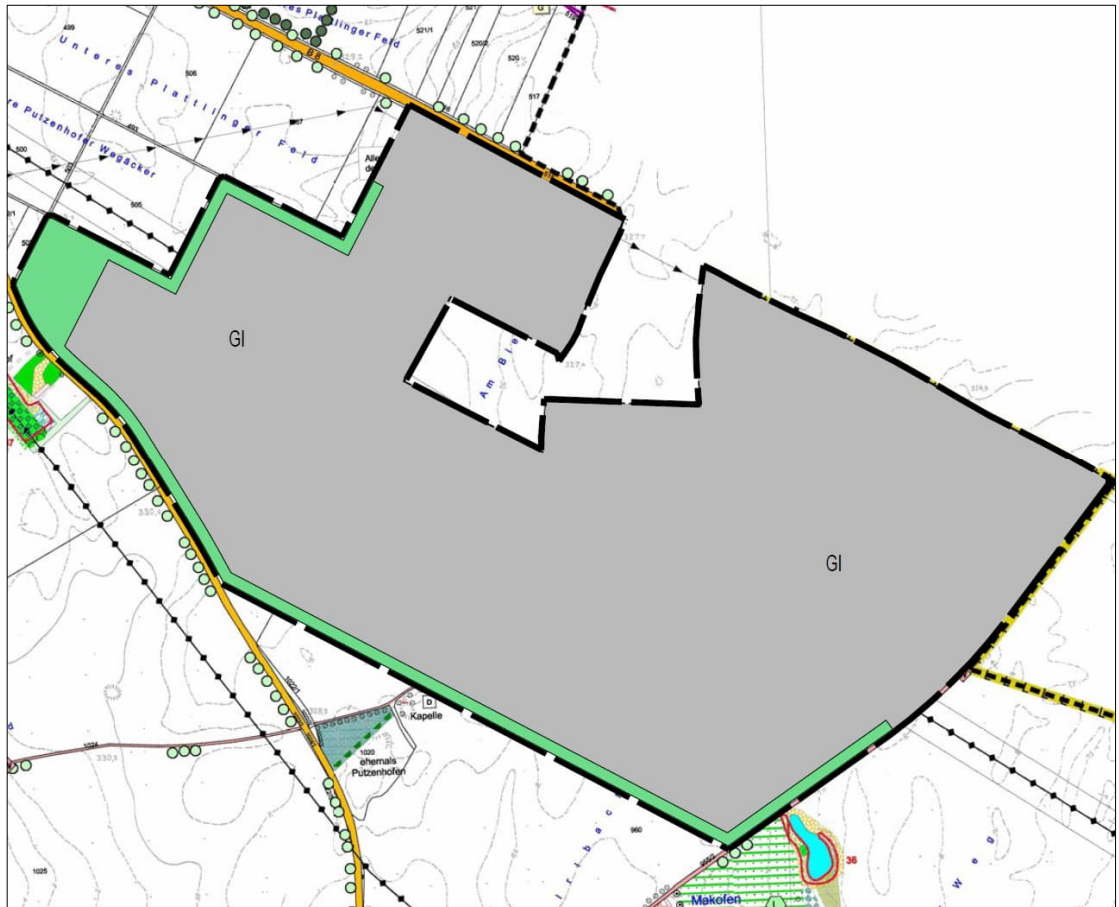


Abbildung 5. Zeichnerische Darstellung des Landschaftsplans Straßkirchen nach Änderung.



Abbildung 6. Zeichnerische Darstellung des Landschaftsplans Irlbach nach Änderung.

2.3 Flächennutzungsplanung

Gemäß § 5 Abs. 1 BauGB ist im Flächennutzungsplan für das ganze Gemeindegebiet die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen darzustellen.

2.3.1 Bestehende Darstellungen und Festlegungen der Flächennutzungspläne

Im derzeit wirksamen Flächennutzungsplan der Gemeinde Straßkirchen wird der Änderungsbereich als landwirtschaftliche Fläche dargestellt. Ebenfalls stellt der Teilbereich des Flächennutzungsplans der Gemeinde Irlbach den Änderungsbereich als landwirtschaftliche Fläche dar.

Im nahen Umfeld der Änderungsbereiche werden Sonderbauflächen, Industrieflächen und teilweise Grünflächen dargestellt. Ebenfalls liegen Darstellungen einer 110-kV Hochspannungsleitung sowie von Verkehrsflächen (Straßen, Bahnlinie) vor.

Die Darstellungen der beiden Flächennutzungspläne entsprechen den gegenwärtigen vorhandenen Flächennutzungen.



Abbildung 7. Ausschnitt aus den aktuellen Flächennutzungsplänen der Gemeinde Straßkirchen (oben) und der Gemeinde Irbach (unten).

2.3.2 Änderungen der Darstellungen und Festlegungen der Flächennutzungspläne

Mit den beabsichtigten Änderungen der Flächennutzungspläne sollen die planerischen Voraussetzungen zur Entwicklung eines Industriegebietes, im Speziellen der konkret beabsichtigten Ansiedlung der BMW Group, geschaffen werden. Hierzu ist die Darstellung von Industriegebieten (GI) in beiden Flächennutzungsplänen vorgesehen.

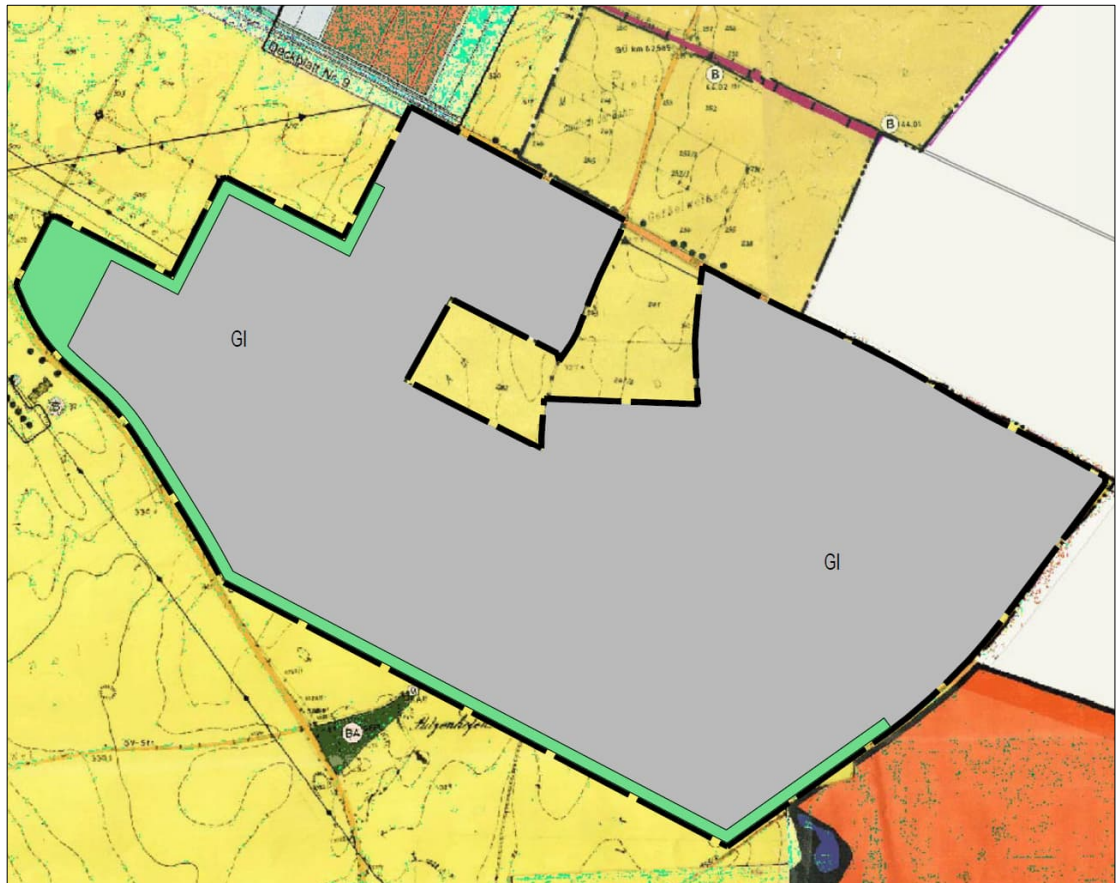


Abbildung 8. Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Straßkirchen mit den eingezeichneten Änderungen.

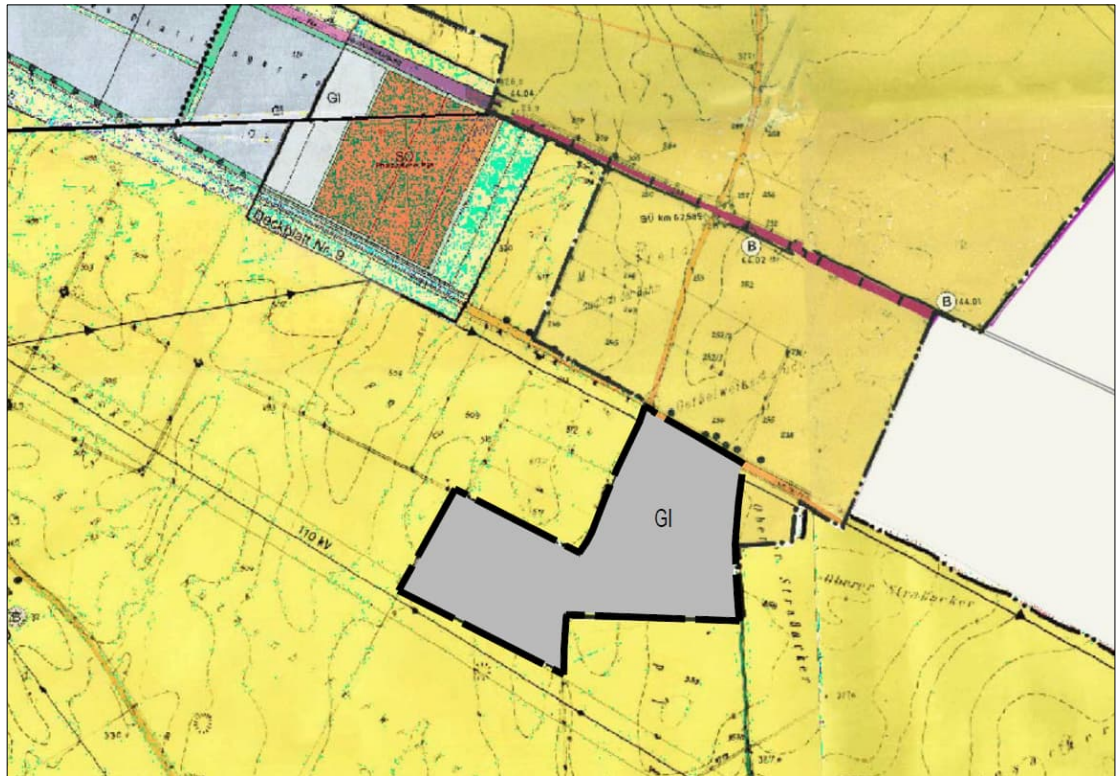


Abbildung 9. Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Irlbach mit den eingezeichneten Änderungen.

2.4 Bebauungsplan

2.4.1 Ziele des Bebauungsplans

Gemäß § 8 Abs. 1 BauGB enthält ein Bebauungsplan die rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung. Er bildet die Grundlage für weitere, zum Vollzug dieses Gesetzbuchs erforderliche Maßnahmen.

Mit dem Bebauungsplan werden die nachfolgenden Ziele verfolgt:

Die genauen Ziele des Bebauungsplans liegen derzeit noch nicht vor bzw. befinden sich aktuell noch in der Ausarbeitung bzw. wurden nicht für die Erarbeitung des Umweltberichtes bereitgestellt. Es wird nach deren Vorliegen an dieser Stelle eine entsprechende Auflistung vorgenommen.

2.4.2 Umweltrelevante Festsetzungen und Regelungen des Bebauungsplanes

2.4.2.1 Art der baulichen Nutzung

Als Art der baulichen Nutzung wird im Sinne des § 9 BauNVO [2] ein Sonstiges Industriegebiet (GI) festgesetzt. Hiermit werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für industrielle Nutzungen und die Ansiedlung der BMW Group geschaffen.

2.4.2.2 Maß der baulichen Nutzung

Das zulässige Maß der baulichen Nutzung orientiert sich an der Obergrenze gemäß § 17 Abs. 1 BauNVO (GRZ 0,8). Die vorgesehene maximale Bauhöhe beträgt im Kernbereich 19,5 m. Ausnahmen bestehen für mögliche Schornsteine (+10 m) und Dachaufbauten (+3 m).

Der Bereich vor dem nördlichen Werkszaun ist für Mitarbeiterparkplätze, den Busbahnhof, den LKW-Warteplatz sowie die Werkspforten vorgesehen. Geplant sind hier sowohl ebenerdige Verkehrsflächen als auch bis zu einer Höhe von 15 m bebaubare Areale, um Parkhausfläche zur flächenschonenden Umsetzung von Mitarbeiterparkplätzen zu ermöglichen.

2.4.2.3 Immissionsschutzrechtliche Festsetzungen

Im Rahmen des weiteren Bauleitplanverfahrens werden unter Berücksichtigung fachgutachterlicher Untersuchungen ggfs. immissionsschutzrechtliche Festsetzungen erarbeitet. Derzeit liegen noch keine fachgutachterlichen Bewertungen zum Immissionsschutz und folglich keine konkretisierbaren Festsetzungen vor.

2.4.2.4 Festsetzungen zu Natur und Landschaft (Grünfestsetzungen und Bodenschutz)

Mit der Bauleitplanung gehen planerische Eingriffe in Natur und Landschaft einher. Aufgrund dieser planerisch vorbereiteten Eingriffstatbestände sind Maßnahmen zur Verminderung und zum Ausgleich der Konflikte erforderlich. Art und Umfang dieser Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden im Bebauungsplan festgesetzt.

Die einzelnen textlichen und zeichnerischen Festsetzungen des Bebauungsplans werden naturschutzrechtliche Festlegungen für Eingriffe in Natur und Landschaft sowie Festsetzungen in Bezug auf artenschutzrechtliche Bindungen und Kompensationsmaßnahmen umfassen.

Innerhalb des Plangebietes ist die Festsetzung eines 20 m breiten umlaufenden Grünstreifens sowie im äußersten Westen eine größere Grünfläche gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB vorgesehen.

Die genauen Festsetzungen zu Natur und Landschaft werden bis zur 2. Auslegung des Bebauungsplans erarbeitet und festgelegt.

2.4.3 Verkehrserschließung

Die überregionale Verkehrsanbindung des Plangebietes erfolgt über die nördlich gelegene Bundesstraße B8. Von München und Dingolfing aus ist der Standort am günstigsten über die A92 Richtung München-Deggendorf zu erreichen (Ausfahrt Nr. 22 Plattling West). Von Regensburg kommend wird der Standort am besten über die A3 erreicht. Die Ausfahrt Nr. 106 Straubing ist ca. 14 km vom Standort entfernt. Von dort erfolgt die Anbindung via B20 Richtung Straubing/Landau und anschließend B8 Richtung Passau. Von Deggendorf aus kann der Standort über die A92 Richtung München erreicht werden. Von der Ausfahrt Nr. 22 Plattling West beträgt die Entfernung ca. 10 km auf der B8 in Richtung Straubing.

Die B8 führt aktuell noch durch die Gemeinde Straßkirchen; die Ortsumfahrung der B8 ist allerdings bereits in planerischer Vorbereitung: von Seiten des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr, des Staatlichen Bauamtes Passau und des Bundesverkehrsministeriums.

Die Gemeinde Straßkirchen ist für die zukünftigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der BMW Group sehr gut auch per Bahn erreichbar. Straßkirchens eigener Bahnhof liegt an der Strecke zwischen Regensburg und Passau: Stündlich ist Straßkirchen per Regionalbahn verbunden mit Plattling und Ingolstadt Nord, alle zwei Stunden auch mit Regensburg und Neumarkt (Oberpfalz), mit Halt in Parsberg. Die Umsteigebahnhöfe Straubing und Plattling sind in weniger als zehn Minuten per Bahn erreichbar: Von hier aus geht es direkt weiter ins Streckennetz Richtung München, Würzburg, Frankfurt oder Hamburg. Für die zukünftigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der BMW Group in Irlbach-Straßkirchen ist damit die Bahn für den Weg zur Arbeit eine gute Alternative zur Nutzung des eigenen Pkws.

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können zudem zwei Regionalbuslinien von und nach Straßkirchen nutzen: den Bus 1019 nach Irlbach bzw. Straubing in der Gegenrichtung und den Bus 1034 nach Oberalteich Straßenkreuzung, Bogen bzw. Münchshofen, Oberschneiding in der Gegenrichtung.

Die verkehrsmäßige Erschließung des Industriegebiets erfolgt im Wesentlichen über die Bundesstraße B8.

Die genaue Lage der Zufahrten kann zum derzeitigen Planungsstand noch nicht fixiert werden, da die genaue Ausgestaltung der Anbindung gemeinsam mit dem Staatlichen Straßenbauamt (StBA) Passau aktuell in Arbeit ist.

Aus diesem Grund wurde entlang der Bundesstraße bis zur Grenze der anbaufreien Zone eine Verkehrs- und Erschließungsfläche festgesetzt.

Eine genauere Lokalisierung der Zufahrten soll im Zuge des Verfahrens erfolgen. Die Planungsvarianten umfassen derzeit signalisierte Optionen und solche mit Kreisverkehren an den nordöstlichen und nordwestlichen Ecken des Plangebiets.

2.4.4 Ver- und Entsorgung

2.4.4.1 Wasserversorgung

In den Produktionsanlagen der BMW Group wird kein Wasser benötigt. Trinkwasser wird in den Duschen-/Waschräumen und Waschbecken sowie in der Gastronomie verbraucht: Der Trinkwasserverbrauch wird für den BA1 bei ca. 5,5 m³/h und für den BA2 bei zusätzlich ca. 6 m²/h angenommen.

Die Trinkwasserversorgung des Plangebietes soll aller Voraussicht über den Wasserzweckverband Straubing-Land sichergestellt werden. Nach ersten Gesprächen mit dem Wasserzweckverband kann eine Erschließung mittels eines Bypasses erfolgen und ein Ringschluss „Irlbach-Standort-Straßkirchen“ ermöglicht werden.

2.4.4.2 Abwasserentsorgung

Zur Entsorgung des im Plangebiet anfallenden Schmutzwassers soll ein Schmutzwasserkanal realisiert werden. Dieser soll als Druckleitung ausgeführt werden und zur bestehenden Kläranlage der VG Straßkirchen ableiten. Gemäß erster Einschätzung im Zusammenhang mit der Ansiedlung der BMW Group ist die Kläranlage derzeit nicht ausreichend dimensioniert. Es wäre daher nach aktuellem Planungsstand eine Erweiterung der Kläranlage hinsichtlich der Abwasserbehandlungskapazität erforderlich.

Eine anderweitige Abwasserentsorgungsmöglichkeit besteht derzeit nicht.

Im Rahmen der weiteren Bauleitplanung ist zu prüfen, inwieweit und in welchem genauen Umfang eine Erweiterung der Kläranlage erforderlich ist, sofern keine anderweitige Abwasserentsorgungsmöglichkeit bestehen sollte.

2.4.4.3 Niederschlagswasser

Das im Plangebiet anfallende Niederschlagswasser soll nach Möglichkeit innerhalb des Plangebietes versickert oder einer Regenwassernutzung zugeführt werden. Im Fall der Regenwassernutzung kann anfallendes Niederschlagswasser zu Kühl-/Heizzwecken, zur Bewässerung, zu Sanitärzwecken und zur Löschwasserversorgung genutzt werden.

Zur Versickerung können nach derzeitigem Kenntnisstand z. B. Rigolen-/Muldenversickerungen erfolgen und/oder ein Versickerungsbecken angelegt werden.

Neben der vorgesehenen Niederschlagswasserversickerung ist eine Regenrückhaltung innerhalb des Plangebietes vorgesehen, um eine ausreichende Überflutungssicherheit während Starkregenereignissen sicherzustellen.

Die Ausgestaltung, Dimensionierung und Lage der Niederschlagswasserrückhaltungen/-versickerungen werden im weiteren Planungsprozess konkretisiert.

2.4.4.4 Abfallentsorgung

Die Abfallentsorgung wird nach derzeitigem Kenntnisstand durch den Zweckverband Abfallwirtschaft Straubing Stadt und Land (ZAW-SR) sichergestellt.

2.4.4.5 Energieversorgung

Die Energieversorgung des Standortes soll aus regenerativen Energiequellen (Grünstrom) erfolgen. Ein Einsatz fossiler Energieträger ist nicht geplant.

Die Stromversorgung wird über ein neu zu errichtendes Umspannwerk ca. 800 m nördlich des Plangebietes durch die Bayernwerk Netz GmbH sichergestellt. Die Anschlussleistung beträgt initial ca. 30 MW. Für den 2. Bauabschnitt ist ein Ausbau auf ca. 60 MW angedacht. Die Anbindung des Plangebietes an das neu geplante Umspannwerk soll über erdverlegte Stromkabel erfolgen.

Ein großer Teil der benötigten Energie soll zudem mit Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) produziert werden, die auf den Hallendächern installiert werden. Über 30 % der Dachfläche soll mit PV-Anlagen bestückt werden, der Rest des Daches wird begrünt.

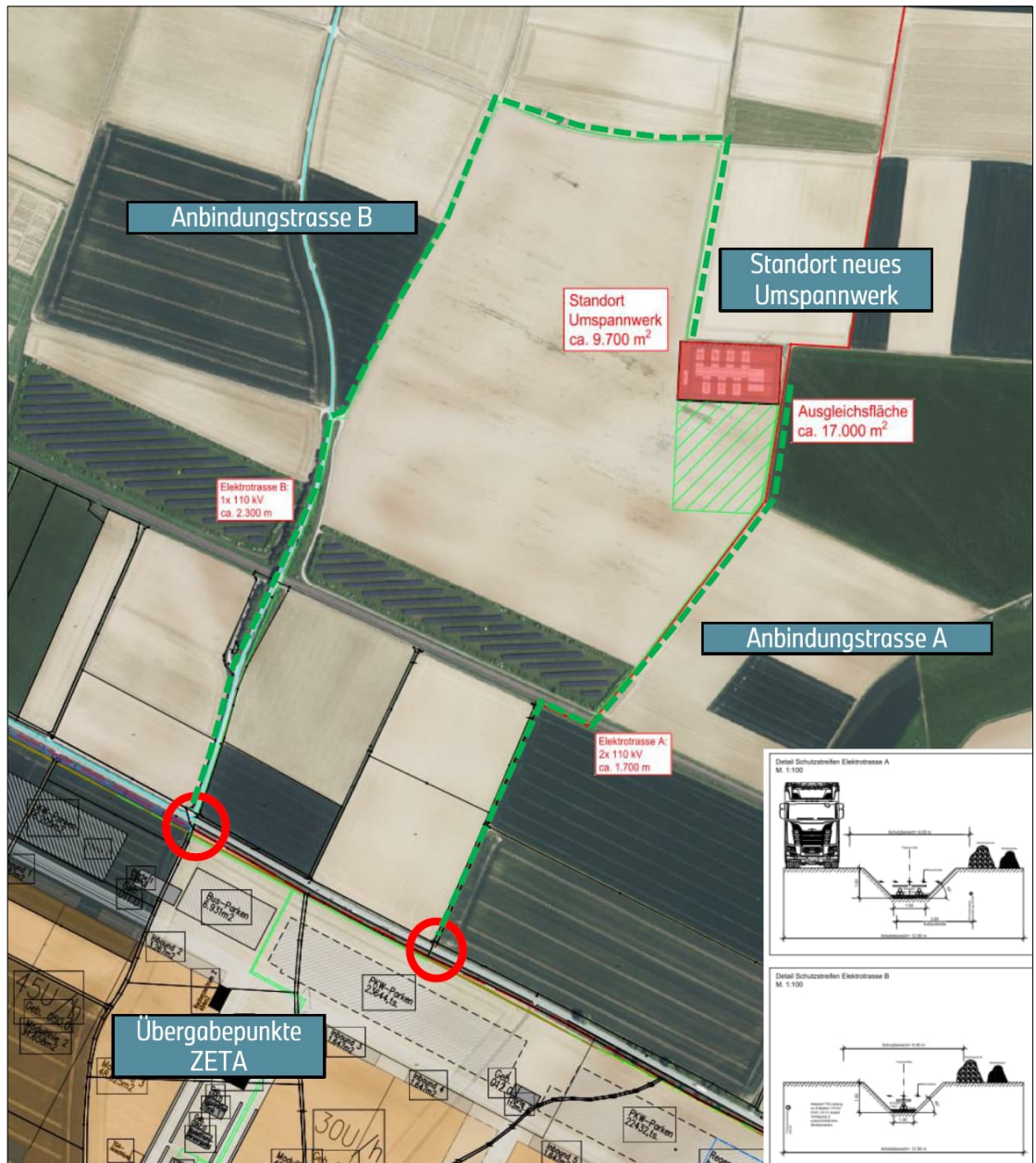


Abbildung 10. Stromanbindung des Plangebietes, Quelle: BMW Group, Stand: 27.03.2023.

2.4.5 Bedarf an Grund und Boden

Das Plangebiet umfasst eine Flächengröße von insgesamt 1.045.511 m². Die Planungen führen zu einer Veränderung der bestehenden Flächennutzungen. Nach aktuellem Planungsstand ist eine Flächenversiegelung für die geplante Ansiedlung der BMW Group von 756.441 m² vorgesehen. Hierbei entfallen ca. 210.140 m² auf Verkehrsflächen. Ein Flächenanteil von 289.070 m² soll unversiegelt erhalten bzw. begrünt werden.

In der nachstehenden Tabelle sind die Flächengrößen der einzelnen planungsrechtlich abgegrenzten Flächenteilnutzungen zusammengefasst:

Tabelle 1. Flächengrößen der geplanten Nutzungen

Es liegen derzeit noch keine abschließenden Angaben zur Größenordnung der einzelnen Flächennutzungen vor (Baugebiete/-felder, Verkehrsflächen (Straßen, Parkplätze, Gehwege), Grünflächen, Versickerungsflächen, ggfs. Ausgleichsflächen, sonstige Flächen vor).

Auch liegen keine abschließenden Angaben zu sonstigen Flächeninanspruchnahmen vor, die in einer Verbindung zu Planung stehen (bspw. Straßenbau B8, Umspannwerk, Abwasser-/Wasserversorgung). Auch wenn diese weiteren Flächeninanspruchnahme außerhalb des Plangebietes liegen, so sind diese im Hinblick auf etwaige absehbare Folge- bzw. Summationswirkungen zu beachten.

3 Darstellung der in den Fachgesetzen und in Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes

Im Umweltbericht sind die einschlägigen Fachgesetze und Fachpläne des Umweltschutzes, die für die Bauleitpläne von Bedeutung sind, darzustellen. Die Berücksichtigung der Ziele und Umweltbelange ist dabei näher zu erläutern.

3.1 Fachgesetzliche Grundlagen

Nachfolgend sind die wesentlichen Fachgesetze, Verordnungen und Richtlinien aufgeführt, die im Sinne von Planzielen im Rahmen der Bauleitplanung bzw. im Umweltbericht zu berücksichtigen sind.

Tabelle 2. Fachgesetzliche Grundlagen für den Umweltbericht (nicht abschließende Auflistung).

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien etc.	Planziele für die Umweltprüfung des Umweltberichtes
Baugesetzbuch (BauGB)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz der in § 1 Abs. 6 und § 1a BauGB benannten Belange des Umweltschutzes. • Festsetzung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie von Ausgleichsmaßnahmen im Falle von unvermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen von Belangen des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege.
Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) Bayerisches Naturschutzgesetz (BayNatSchG)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz von Natur und Landschaft • Schutz des Landschaftsbildes • Schutz der Erholungsfunktion der Landschaft • Schutz von Naturhaushaltsfunktionen wie Boden, Klima, Biotope etc. • Bewahrung der Eigenart, Vielfalt und Schönheit der Landschaft • Schutz der biologischen Vielfalt • Schutz von besonders und streng geschützten Arten der Flora und Fauna (Artenschutz) • Festlegung geeigneter Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft
FFH- und Vogelschutzrichtlinie	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz des kohärenten Schutzgebietssystems Natura 2000 • Schutz natürlicher Lebensräume und wildlebender Tiere und Pflanzen bzw. Vogelarten von gemeinschaftlichem Interesse • Erhaltung der biologischen Vielfalt
Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) Bayerisches Bodenschutzgesetz (BayBodSchG)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz der natürlichen Funktionen als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen • Schutz der natürlichen Funktionen als Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen, • Schutz der natürlichen Funktionen als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers

S:\M\Proj\175\M175462\30_GutachtenA - Umweltberichte\M175462_01_BER_1D.DOCX:28. 04. 2023

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien etc.	Planziele für die Umweltprüfung des Umweltberichtes
	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz der Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte • Schutz u.a. der land- oder forstwirtschaftlichen Nutzungsfunktion
Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung von bestehenden oder möglichen nachteiligen Einwirkungen auf den Boden Schutz des Bodens vor nachteiligen Einwirkungen • Nachweis von schädlichen Bodenveränderungen • Festlegung von Maßnahmen zur Abwehr und/oder zur Sanierung von Altlasten und Bodenverunreinigungen
Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) Wasserhaushaltsgesetz (WHG) Oberflächengewässerverordnung (OGewV) Grundwasserverordnung (GrwV)	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung der Verschlechterung des ökologischen und des chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern • Vermeidung einer Beeinträchtigung der Zielerreichung eines guten ökologischen und eines guten chemischen Zustands • Vermeidung der Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands von Grundwasserkörper • Vermeidung einer Beeinträchtigung der Zielerreichung eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands von Grundwasserkörper • Sicherstellung des Trinkwasser- und Heilquellenschutzes • Beachtung des Hochwasserschutzes und Vermeidung von Hochwassergefahren sowie -risiken
Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz des Menschen, Tiere und Pflanzen, des Bodens, des Wassers, der Atmosphäre sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Immissionen • Vorbeugung gegenüber dem Entstehen von Immissionen (Gefahren, erheblichen Nachteilen und Belästigungen durch Geräusche, Luftverunreinigungen, Gerüche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen) • Festlegung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen von Emissionen bzw. immissionsseitigen Belastungen
TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft, insbesondere der menschlichen Gesundheit vor schädlichen anlagenbedingten Geräuschen • Vorsorge vor nachteiligen Geräuschimmissionen • Schutz der Nachbarschaft durch Sicherstellung der Einhaltung von nutzungsbezogenen Immissionsrichtwerten
DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz vor unzulässigen Geräuschimmissionen durch städtebauliche Maßnahmen • Sicherstellung des vorbeugenden Geräuschimmissionsschutzes als Voraussetzung von gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen • Festlegung von Maßnahmen zur Verringerung und Vorsorge von Geräuschimmissionen
TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen • Vorsorge von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftschadstoffe • Sicherstellung eines hohen Schutzniveaus für die Umwelt

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien etc.	Planziele für die Umweltprüfung des Umweltberichtes
	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung von Maßnahmen zur Verminderung von Luftschadstoffimmissionen, um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt zu erreichen
Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft (39. BImSchV)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch • Luftschadstoffe • Sicherstellung der Einhaltung und Verminderung von anlagenbezogenen Immissionen

3.2 Übergeordnete Fachplanungen

3.2.1 Landesentwicklungsprogramm Bayern

Im Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) [40] ist die Gemeinde Straßkirchen als Raum mit besonderem Handlungsbedarf (Einzelgemeinde) ausgewiesen.

Gemäß dem LEP gelten die nachfolgenden wesentlichen Grundsätze und Ziele:

- In allen Teilräumen sind gleichwertige Lebens- und Arbeitsbedingungen zu schaffen oder zu erhalten. Die Stärken und Potenziale der Teilräume sind weiterzuentwickeln. Alle überörtlich raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen haben zur Verwirklichung dieses Ziels beizutragen. (Z 1.1.1)
- Die räumliche Entwicklung Bayerns in seiner Gesamtheit und in seinen Teilräumen ist nachhaltig zu gestalten. (Z 1.1.2)
- Der Ressourcenverbrauch soll in allen Landesteilen vermindert werden. Unvermeidbare Eingriffe sollen ressourcenschonend erfolgen. (G 1.1.3)
- Die räumlichen Auswirkungen von klimabedingten Naturgefahren sollen bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen berücksichtigt werden. In allen Teilräumen, insbesondere in verdichteten Räumen, sollen klimarelevante Freiflächen von Bebauung freigehalten werden. (G 1.3.2).
- Die räumliche Wettbewerbsfähigkeit Bayerns soll durch Schaffung bestmöglicher Standortqualitäten in wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Sicht in allen Teilräumen gestärkt werden. Dabei sollen im Wettbewerb um Unternehmen und Arbeitskräfte lagebedingte und wirtschaftsstrukturelle Defizite ausgeglichen, infrastrukturelle Nachteile abgebaut sowie vorhandene Stärken ausgebaut werden. (G 1.4.1)
- Teilräume mit wirtschaftsstrukturellen oder sozioökonomischen Nachteilen sowie Teilräume, in denen eine nachhaltige Entwicklung zu befürchten ist, werden unabhängig von der Festlegung als Verdichtungsraum oder ländlichen Raum als Teilräume mit besonderem Handlungsbedarf festgelegt. (Z 2.2.3)
- Die Teilräume mit besonderem Handlungsbedarf sind vorrangig zu entwickeln. Dies gilt bei Planungen und Maßnahmen zur Versorgung mit Einrichtungen der Daseinsvorsorge, der Ausweisung räumlicher Förderschwerpunkte sowie diesbezüglicher Fördermaßnahmen und der Verteilung der Finanzmittel, soweit die

vorgenannten Aktivitäten zur Gewährung gleichwertiger Lebens- und Arbeitsbedingungen einschlägig sind. (Z 2.2.4).

Gemäß dem LEP liegen für das Plangebiet keine besonderen Anforderungen (z. B. zu Natur und Landschaft, zur Wasserwirtschaft, zu sozialen und kulturellen Aspekten) vor. Es bestehen demnach keine relevanten Restriktionen gegenüber der Planung.

3.2.2 Regionalplan Region Donau-Wald

Die Gemeinde Straßkirchen ist nach der Gliederung Bayerns in Verwaltungsregionen zur Region 12 – Donau-Wald als Kleinzentrum im ländlichen Raum eingestuft, dessen Entwicklung nachhaltig gestärkt werden soll. Zudem liegt es auf einer Entwicklungsachse. Wesentliche Ziele und Grundsätze des Regionalplans sind:

- Die Region soll zur Sicherung der Lebens- und Arbeitsbedingungen künftiger Generationen nachhaltig entwickelt werden (A I 1 Z). (...) Dabei sind insbesondere anzustreben (A I 1 G):
 - die Erhaltung bestehender und die verstärkte Schaffung von Erwerbsmöglichkeiten
 - die Erhaltung der Schönheit und Vielfalt der Landschaft,
 - die Stärkung der Funktion der Region als Bindeglied zwischen Südbayern und Böhmen
- Es ist von besonderer Bedeutung, dass die landschaftliche Attraktivität der Region und die gewachsene Kulturlandschaft, die durch eine bäuerlich betriebene Land- und Forstwirtschaft entstanden ist, erhalten und weiterentwickelt wird. (A I 4 (G))
- Es ist anzustreben, die Stadt- und Umlandbereiche Deggendorf/Plattling, Passau und Straubing als regionale Wirtschafts- und Versorgungsschwerpunkte der ländlichen Region zu entwickeln. (A II G 1.2)

Die wirtschaftlichen Entwicklungsimpulse, die von den Standortvorteilen der Donauachse (...) ausgehen, sind für eine eigenständige gewerblich-industrielle Entwicklung der gesamten Region von besonderer Bedeutung. (A II G 1.3)
- Der Funktion des Donautals und des Raumes südlich der Donau als überregional bedeutsames landwirtschaftliches Produktionsgebiet und als bedeutender, breit aufgefächertes Wirtschaftsstandort ist von besonderer Bedeutung. (A II G 1.5)
- Eine Ausweitung des Angebotes an nichtlandwirtschaftlichen Arbeitsplätzen ist in folgenden Kleinzentren anzustreben: ... Straßenkirchen ... (A III G 2.1.2)
- Die unvermeidbare Neuinanspruchnahme von Freiraum für bauliche Nutzungen, Infrastrukturanlagen oder den Rohstoffabbau soll vorrangig in Bereichen erfolgen, die keine besonderen Funktionen für den Naturhaushalt oder die landschaftsgebundene Erholung haben. Die Nutzung des Freiraums soll so gestaltet werden, dass Flächeninanspruchnahme, Trennwirkung und Auswirkungen auf das Landschaftsbild auf ein möglichst geringes Maß beschränkt werden. (B I 1.4 G)

Sonstige für das Plangebiet als relevant einzustufenden Grundsätze und Ziele der Regionalplanung liegen nicht vor.

Berücksichtigung

Für das geplante Ansiedlungsvorhaben erfolgt die Ausweisung eines Industriegebietes. Mit diesem Ansiedlungsvorhaben wird die Entwicklung des ländlichen Raums, insbesondere auch im Hinblick auf nichtlandwirtschaftliche Arbeitsplätze gestärkt. Es wird hierbei ein grundlegender Standort gewählt, der im Hinblick auf die landes- und regionalplanerischen Ziele nicht durch besondere Flächenkennzeichnungen/-eignungen in seiner Nutzbarkeit besonderen Einschränkungen unterliegt.

3.2.3 Sonstige Fachplanungen

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine sonstigen fachplanerischen Vorgaben, die in den Bauleitplanverfahren zu berücksichtigen wären und die nicht in den nachstehenden Kapiteln des Umweltberichtes aufgegriffen werden, für das Plangebiet und das beurteilungsrelevante Umfeld gegeben.

4 Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands

4.1 Untersuchungsraum

Für die Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt sowie die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung von potenziellen Umweltauswirkungen werden schutzgutspezifische Untersuchungsräume festgelegt.

Die Festlegung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume erfolgt unter Berücksichtigung der Art und Reichweite der planbedingten Wirkfaktoren sowie auf Basis der Empfindlichkeiten der Schutzgüter gegenüber diesen Wirkfaktoren. Die schutzgutspezifischen Untersuchungsräume werden räumlich so weit gefasst, wie die planbedingten Wirkfaktoren auf diese Schutzgüter relevant einwirken könnten. Dies erfolgt unter konservativen Gesichtspunkten, d. h. die Untersuchungsräume können über das wirkungsseitige erforderliche Maß hinausreichen, um z. B. besonders sensible Bestandteile der Umwelt in die Untersuchungen einzubeziehen. Grundsätzlich werden die schutzgutspezifischen Untersuchungsräume so weit gefasst, wie es zur Ermittlung und Bewertung der potenziellen planbedingten Umweltauswirkungen erforderlich ist.

Soweit Fachgutachten für ein Schutzgut oder deren Teilaspekte erstellt werden, so wird der den Gutachten jeweils zu Grunde liegende Untersuchungsraum für den Umweltbericht herangezogen.

Für die Beschreibung und Bewertung des Umweltzustands sowie der Auswirkungsprognosen wird dabei differenziert zwischen dem Plangebiet, dem Nahbereich von bis zu 1 km und dem Fernbereich von bis zu 2 km um die Plangebietsflächen (siehe nachfolgende Abbildung).



Abbildung 11. Plangebiet, 1 km Umfeld, 2 km Umfeld.

Hintergrund: Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de

4.2 Schutzgut Klima

4.2.1 Groß- und regionalklimatische Ausgangssituation

Das Klima der Stadt Straubing kann als gemäßigtes Kontinentalklima bezeichnet werden. Durch den Bayerischen Wald im Norden, das niederbayerische Hügelland im Süden und die Lage in der niedrigen Flussebene ist die Stadt vor starken Winden größtenteils geschützt. Kalte Winde aus Norden erreichen Straubing ebenso selten wie Föhnwinde aus Süden.

Zur Beschreibung der lokalklimatischen Ausgangssituation wird auf Klimadaten des DWD [44] [45] zurückgegriffen. Nachfolgend sind die wesentlichen Klimadaten für Straubing für die Klimaperioden 1971 – 2000 sowie 1991 – 2020 zusammengestellt.

Gemäß der nachfolgenden Tabelle ist der wärmste Monat der Juli und der kälteste Monat der Januar. Im Vergleich der beiden Zeitperioden zeichnet sich eine deutliche Zunahme der Temperaturen in allen Einzelmonaten, insbesondere jedoch im Sommer ab. Dies ist auf die Folgen des Klimawandels zurückzuführen. Die höchsten Niederschläge wurden ebenfalls in den Sommermonaten verzeichnet. Dabei zeigt sich eine erkennbare Abnahme der Niederschlagsmengen, bei einem gleichzeitigen Anstieg der Sonnenscheindauer. Auch hier ist von Effekten des Klimawandels sicher auszugehen.

Tabelle 3. Wesentliche Klimadaten gemäß Angaben des DWD [44] [45].

	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Mittlere Temperatur in °C ^(a)													
1971 - 2000	-1,6	-0,2	4,3	8,1	13,5	16,0	17,9	17,6	13,5	8,2	3,0	0,1	8,4
1991 - 2020	-1,1	0,6	4,6	9,6	14,1	17,6	19,1	18,7	13,9	9,1	4,0	0,3	9,2
Sonnenscheindauer													
1971 - 2000	42,4	76,1	124,2	165,5	224,4	213,3	233,1	228,4	161,8	105,5	46,9	36,6	1.658,2
1991 - 2020	52,7	90,2	144,0	197,0	222,5	243,4	248,5	229,3	168,0	109,2	52,4	45,2	1.792,5
Niederschlag in mm ^(b)													
1971 - 2000	51,8	41,8	49,7	45,0	70,3	89,5	91,4	76,8	63,1	53,4	59,4	61,1	753,4
1991 - 2020	47,3	40,7	48,2	35,1	77	80,7	76,2	72,4	60,5	48,7	47,2	49,3	684,1
Eistage ^(c)													
1961 - 1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991 - 2020	11,3	5,3	0,9	0	0	0	0	0	0	0	1,6	7,5	27,5
Frosttage ^(d)													
1961 - 1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991 - 2020	24,1	20,6	15,6	4,7	0,2	0	0	0	0,1	3,9	11,8	21,3	103,2
Heiße Tage ^(e)													
1971 - 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991 - 2020	0	0	0	0	0,3	2	4	3,6	0,1	0	0	0	9,6
Sommertage ^(f)													
1971 - 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991 - 2020	0	0	0	0,7	4,6	11,6	15,9	14,98	3,7	0,1	0	0	51,4

(a) Temperatur 2 m über dem Erdboden

(b) Maximale Niederschlagshöhe

(c) Tage mit Tagesmaximum der Temperatur < 0 °C

(d) Tage mit Tagesminimum der Temperatur < 0 °C

(e) Tage mit Tagesmaximum der Temperatur >= 30 °C

(f) Tage mit Tagesmaximum der Temperatur >= 25 °C

4.2.2 Klimatope und lokalklimatische Ausgangssituation

Lokalklimatische Unterschiede sind Ursache unterschiedlicher Standortfaktoren (z. B. Relief, Verteilung von aquatischen und terrestrischen Flächen, Bewuchs und Bebauung). Auf die bodennahen Luftschichten bzw. das Lokalklima üben die Topografie und die Bodenbeschaffenheit, einen Einfluss aus.

Für die Planungen wird bis zur 2. Auslegung der Bauleitpläne ein „Fachgutachten Klima“ erstellt. In diesem Fachgutachten werden die wesentlichen klimatischen Rahmenbedingungen und mikro-/lokalklimatischen Bedingungen im Bereich und Umfeld der Planungsflächen ermittelt und dargestellt. Bereits zum aktuellen Zeitpunkt lassen sich vorbehaltlich der genauen Ausarbeitung des Fachgutachtens die nachfolgende Klimatope, die sich v. a. hinsichtlich der Nutzungsstrukturen voneinander unterscheiden und daher durch unterschiedliche Standortbedingungen aufweisen, abgrenzen.

Freiflächen-/Offenlandklima

Ein Freiflächen- bzw. Offenlandklimatop ist durch einen weitgehend ungestörten Luftmassentransport geprägt. Zudem zeichnen sich Freilandflächen durch eine intensive Kaltluft- und Frischluftproduktion in windschwachen Strahlungsächten aus. Entspre-

chend den topographischen Verhältnissen kann diese Frisch- und Kaltluft abfließen und z. B. in Siedlungen zu einem Luftaustausch führen.

Im Untersuchungsraum stellen Frei-/Offenlandflächen in Form der umliegenden landwirtschaftlichen Nutzungen den derzeit größten Flächenanteil dar. In diesen Bereichen ist ein weitgehend ungestörter Luftmassentransport möglich. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen sind daher auch im Hinblick auf den Luftmassentransport (Frischlufte, Kaltluft) bedeutsam. Das Plangebiet stellt derzeit einen Bestandteil des Klimatops dar.

Siedlungsklimatop (Dorfklimatope)

Im Umfeld der Plangebietsflächen sind mehrere kleinere Ortstagen (z.B. Straßkirchen) und Ansiedlungen (z. B. Makofen) entwickelt. Gegenüber den dominierenden landwirtschaftlichen Nutzflächen zeichnen sich solche Siedlungsklimatope u. a. durch höhere lokale Lufttemperaturen aus. In den hier aufgelockerten Siedlungsgebieten und Gehöften sind diese Einflüsse jedoch nur gering ausgeprägt. Aufgrund der großflächigen umliegenden Offenlandflächen werden die Einflüsse der Bebauung im hohen Maß abgepuffert. Auch der hohe Anteil an privaten Grünflächen (z. B. Privatgärten) trägt zu einer Minderung der Einflüsse der baulichen Nutzungen bei.

Für die entwickelten Ortstagen/Ansiedlungen liegen insgesamt günstige lokalklimatische Bedingungen vor. Es besteht aufgrund dieser Ausprägung und der Bedeutung für den Menschen eine grundsätzlich hohe Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen.

Gewerbe- und Industrie-Klimatop

Industrie- und Gewerbeflächen sind durch einen hohen Versiegelungsgrad sowie durch eine erhöhte Luftschadstoff- und Abwärmelastung geprägt. Zudem sind die mikroklimatischen Verhältnisse gegenüber einem naturnahen Standort verändert, da Böden in Abhängigkeit der Nutzungsart eine unterschiedliche Erwärmung der darüber liegenden Luftmassen aufweisen. Diese Unterschiede resultieren aus der Veränderung der Verdunstungsfähigkeit, der Wärmeleitung und -speicherkapazität sowie des Absorptionsvermögens solarer Strahlung.

Versiegelte Flächen sind im Gegensatz zu vegetationsbedeckten Flächen durch eine stärkere Erwärmung gekennzeichnet. Zudem ist die Wärmespeicherfähigkeit von Baumaterialien höher, so dass versiegelte und überbaute Flächen durch eine hohe Wärmelastung gekennzeichnet sind. In der Nacht geben versiegelte/überbaute Flächen die tagsüber gespeicherte Wärme an die Umgebung ab. Dies führt zu einer nächtlichen Überwärmung gegenüber der Umgebung (Wärmeinseleffekt).

Gewerbe- und Industriegebiete sind i. d. R. durch stark differenzierte Bauwerkshöhen geprägt. Diese führen zu einer Erhöhung der aerodynamischen Rauigkeit und damit zur Bremsung des bodennahen Windfeldes. Hierdurch können ausgeprägte Turbulenzstrukturen bei der Gebäudeumströmung entstehen, die auf das Ausbreitungsverhalten von Luftschadstoff- und Partikelemissionen wirken.

Im Umfeld der Plangebietsflächen sind nur kleinere Gewerbeansiedlung bzw. gewerblich-industrielle Nutzungen entwickelt. Da diese Nutzungen zudem in die vorwiegend landwirtschaftlich geprägte Umgebung eingebettet sind oder sich in deren Randbereichen befinden, werden die oben beschriebenen Effekte von Gewerbe-/Industrieflächen im hohen Maße abgepuffert. Dennoch sind in diesen gewerblich-industriell genutzten

Bereichen die mikroklimatischen Bedingungen gegenüber der Umgebung anthropogen verändert und zeichnen sich v. a. durch eine Erhöhung der bodennahen Lufttemperaturen sowie eine Veränderung des bodennahen Windfeldes aus. Diese Bereiche sind für das Schutzgut Klima mit keinen positiven Aspekten verbunden und gegenüber äußeren klimatischen Einwirkungen weitgehend unempfindlich.

Kaltluft-/Frischluffproduktion sowie Kaltluft-/Frischlufftransport

Im Rahmen des zu erstellenden Fachgutachtens Klima erfolgt eine qualitative Betrachtung der möglichen Funktionen und der Bedeutung des Plangebietes als Teil eines Kalt-/Frischluffproduktionsortes sowie im Hinblick auf den Kaltluft-/Frischlufftransport.

4.2.3 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima sowie der Konfliktpotenziale

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima richtet sich nach dem Grad der Natürlichkeit der klimatischen Bedingungen. Je natürlicher ein Landschaftsbestandteil ausgeprägt ist, desto wertvoller ist i. d. R. seine Bedeutung für den Natur- und Landschaftshaushalt und desto empfindlicher ist dieser Landschaftsbestandteil einzustufen.

Die Plangebietsflächen sind als Offenlandklimatop gegenüber baulichen Nutzungen grundsätzlich empfindlich, da es in diesem Bereich zu einem vollständigen Funktionsverlust kommen kann.

Die in der Umgebung vorhandenen Siedlungsflächen sind grundsätzlich gegenüber anthropogenen Veränderungen empfindlich. Mögliche Konflikte mit den vorherrschenden mikro- und lokalklimatischen Bedingungen hängen jedoch von der Entfernung zu einer baulichen Planung bzw. einem baulichen Vorhaben ab. Im vorliegenden Fall sind überwiegend Abstände von > 1 km zu Siedlungsflächen gegeben, so dass bei diesen Siedlungsflächen nur eine geringe Empfindlichkeit besteht. Für die im näheren Umfeld gelegenen Ansiedlungen / Gehöfte ist eine höhere Empfindlichkeit anzusetzen.

Die kleinflächig im Umfeld vorhandenen Gewerbe-/Industrieflächen weisen keine besondere Empfindlichkeit auf.

Aufgrund der Ausgangssituation werden die Auswirkungen der Planung mit der beabsichtigten Nutzung durch die BMW Group insbesondere im Hinblick auf Auswirkungen auf die mikro- bzw. lokalklimatischen Bedingungen bewertet. Zudem sind die mit der Planung vorbereiteten Veränderungen zudem auf mögliche Auswirkungen auf den Klimawandel relevant.

4.3 Schutzgut Luft

4.3.1 Lufthygienische Vorbelastung

Im Bauleitplanverfahren sind die durch die industriellen Nutzungen innerhalb des Plangebietes zu erwartenden anlagenbezogenen Luftschadstoff- und Staubemissionen (Partikel) und die daraus in der Umgebung resultierenden Luftschadstoff- und Staubbemissionen/-depositionen zu ermitteln und zu beurteilen.

Hierzu wird bis zur 2. Auslegung der Bauleitpläne ein Fachgutachten zur Luftreinhaltung erstellt. In diesem Fachgutachten erfolgt eine Emissionsabschätzung und die Prognose der Immissionsbeiträge unter Berücksichtigung der folgenden potenziellen Nutzungen im Plangebiet.

- Betrieb eines Produktionsstandortes für Hochvoltbatterien (Bauabschnitt 1 und 2) einschließlich des auf dem geplanten Betriebsgrundstück zu erwartenden anlagenbezogenen Fahrverkehrs.
- Zu definierende Nutzung auf den Erweiterungsflächen im Plangebiet.

Nach aktueller Einschätzung werden sich infolge der Planung aller Voraussicht nach zumindest geringfügige Einflüsse auf die lufthygienischen Ausgangsbedingungen einstellen. Hierbei ist insbesondere von verkehrsbedingten Emissionen auszugehen. Es sind hierdurch v. a. Veränderungen in der Immissionssituation von Stickstoffoxiden (NO, NO₂, NO_x), Schwefeldioxid (SO₂) und Partikeln (Feinstaub, PM₁₀ und PM_{2,5}) zu erwarten.

Für den Bereich bzw. das Umfeld des Plangebietes existieren nach derzeitigem Kenntnisstand keine lufthygienischen Vorbelastungsmessungen. Zur Beschreibung der lufthygienischen Vorbelastung wird auf Messergebnisse des Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB) zurückgegriffen. Im räumlichen Nahbereich befindet sich allerdings keine LÜB-Station. Es wird daher auf Messstationen in der weiteren Umgebung im Gebiet Niederbayern zurückgegriffen. Hierbei handelt es sich um die folgenden Messstationen:

- Passau - Stelzhamerstraße, städtisch Hintergrund
- Landshut, städtisch verkehrsnah
- Kelheim, städtisch verkehrsnah
- Saal, vorstädtischer Hintergrund
- Neustadt an der Donau, ländlicher Hintergrund

Diese Messstationen umfassen sowohl verkehrsgeprägte städtische Belastungen, die konservativ für den direkten Bereich der B8 orientierend herangezogen werden sowie Fläche abseits von Gewerbe/Industrie und höher frequentierten Verkehrsstrecken mit dörflichem oder ländlichem Charakter. Hinsichtlich des Hintergrundes sind primär die Messstationen in Saal a. d. Donau sowie Kelheim, Regenburger Straße anzusetzen. Bei den stärker durch Verkehr geprägten Messstationen sind Passau und Landau zu nennen. Die Messstation Neustadt an der Donau repräsentiert stark dörflich/ländlich geprägte Gebiete.

Nachfolgend sind die Vorbelastungsdaten von Messstationen in der weiteren Umgebung der Plangebietsflächen zusammengestellt:

Tabelle 4. Ergebnisse der lufthygienischen Vorbelastung von ausgewählten Messstationen in Niederbayern.

Parameter	Messstation	2019	2020	2021	IW
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Passau	29	23	23	40 ^(a)
	Kelheim	19	16	15	
	Landshut	24	21	20	
	Saal	16	15	14	
	Neustadt	9	9	9	
Stickstoffmonoxid (NO)	Passau	25	19	16	-
	Kelheim	11	10	8	
	Landshut	10	9	7	
	Saal	7	6	5	
	Neustadt	2	2	1	
Feinstaub (PM ₁₀)	Passau	18	17	17	40 ^(a)
	Kelheim	16	16	16	
	Landshut	16	14	14	
	Saal	-	-	-	
	Neustadt	-	-	-	
Feinstaub (PM _{2,5})	Passau	12	11	11	25 ^(a)
	Kelheim	11	9	10	
	Landshut	-	-	-	
	Saal	-	-	-	
	Neustadt	10	9	-	

IW = Immissionswerte

^(a) Immissionswert gemäß Nr. 4.2.1 der TA Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Für Schwefeldioxid (SO₂) besteht aufgrund des geringen Belastungsniveaus keine Messverpflichtung. Die Messungen wurden an den LÜB-Messstationen ab 2018 eingestellt. Im Jahr 2017 wurde zuletzt eine höchste Konzentration von 6 µg/m³ im Jahresmittel gemessen. Diese Konzentration lag deutlich unterhalb des Immissionswertes (50 µg/m³) gemäß Nr. 4.2.1 der TA Luft.

Die Ergebnisse in der Tabelle zeigen, dass bei allen Luftschadstoffen die maßgeblichen Immissionswerte sicher eingehalten werden und eine insgesamt rückläufige bis teilweise stagnierende Belastungssituation festzustellen ist.

4.3.2 Luftreinhalteplanung und Umweltzonen

Im Bereich und Umfeld der Plangebietsflächen sind keine Luftreinhalteplangebiete oder Umweltzonen ausgewiesen.

4.3.3 Gerüche

Nach aktuellem Kenntnisstand werden durch die für das Plangebiet konkret vorgesehene Nutzung durch die BMW Group keine relevanten Gerüche freigesetzt, die in der Umgebung zu nachteiligen Geruchsbelastungen führen könnten.

Im Rahmen des weiteren Planungsprozesses wird anhand der verfügbaren Planungsunterlagen untersucht, ob potenzielle relevante Geruchsquellen realisiert werden können. In diesem Fall erfolgt eine qualitative Bewertung der Geruchsvorbelastung. Soweit erforderlich wird zur Beschreibung und Bewertung von Auswirkungen durch Gerüche ein gesondertes Geruchsgutachten erstellt.

4.3.4 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Luft sowie der Konfliktpotenziale

Im Hinblick auf die derzeitige lufthygienische Vorbelastung ist festzustellen, dass nur von einer geringen Vorbelastung auszugehen ist, zumal keine stark emittierenden Gewerbe-/Industriebetriebe oder sonstige Nutzungen mit einem hohen Emissionspotenzial in der Umgebung angesiedelt sind. Gegenüber schwach emittierenden Gewerbe-/Industriebetrieben besteht daher nur eine geringe Empfindlichkeit.

Durch verkehrsbedingte Emissionen besteht (bis zu einer vollständigen Elektrifizierung von PKW und LKW) grundsätzlich eine Empfindlichkeit im Nahbereich von Verkehrsachsen (Straßen). Im vorliegenden Fall ist jedoch auf Basis der orientierend herangezogenen Beurteilungswerte von einer derzeit geringen Verkehrsbelastung auszugehen.

Insgesamt ist unter Berücksichtigung der ländlichen Ausprägung des betrachteten Gebietes davon auszugehen, dass nur eine geringe Vorbelastung durch die Luftschadstoffe Stickstoffoxide (NO), Stickstoffdioxid (NO₂), Schwefeldioxid (SO₂), Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) besteht. Es wird daher auch nur von einem geringen bzw. allenfalls im Nahbereich der B8 von einem moderaten Konfliktpotenzial ausgegangen.

4.4 Schutzgut Fläche

4.4.1 Aktueller Zustand

Das Schutzgut Fläche steht in einer engen Verbindung zum Schutzgut Boden und zum Schutzgut Menschen, bezieht sich jedoch im engeren Sinn auf die Aspekte des Flächenverbrauchs und des hiermit verbundenen Ressourcenschutzes. Es handelt sich um einen Umwelt- oder auch Nachhaltigkeitsindikator für die Bodenversiegelung bzw. den Verbrauch von un bebauten, nicht zersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen.

Als mögliche Indikatoren für den Flächenverbrauch gelten Nutzungsänderungen, Neuinanspruchnahme und Dauerhaftigkeit [48]. Daher umfasst das Schutzgut Fläche die Bewertung, ob die bestehenden, aber auch die bereits planerisch vorgesehenen Flächennutzungen qualitativ oder quantitativ ändern.

Die Plangebietsflächen stellen derzeit weitgehend unversiegelte und landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen dar. Die Flächen sind für die Produktion von landwirtschaftlichen Erzeugnissen von Bedeutung.

4.4.2 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Fläche sowie der Konfliktpotenziale mit der Planung

Die Bauleitplanung wird zu einer Veränderung der aktuellen Flächennutzungen und zu einem Flächenverbrauch führen. Es besteht daher ein Konfliktpotenzial in Bezug auf die Plangebietsflächen. Die tatsächliche Größenordnung des Konfliktes hängt jedoch von den tatsächlichen zukünftigen Flächennutzungen (Umfang an Versiegelungen, Umfang an Grünflächen) sowie der Verhältnisse von Flächennutzungen, v. a. dem Umfang von Freiflächen in einem Verwaltungsgebiet ab. Es ist daher der Flächenverbrauch unter Berücksichtigung der Umgebung zu betrachten und zu bewerten.

4.5 Schutzgut Boden

4.5.1 Geologische und bodenkundliche Ausgangssituation

Die Plangebietsflächen liegen in der geologischen Raumeinheit des Dungaus, in der Donauebene, der rechtsseitig der Donau durch das Donau-Isar-Hügelland begrenzt ist. Oberflächennah ist der Untergrund durch pleistozäne Löss- bzw. Decklehme zum Teil mit Fließerde geprägt. [23]

Die Lösslehme stellen feinsandige, karbonatische oder tonige, karbonatfreie Schluffe dar. Die äolischen Sedimente entstanden in der Würmeiszeit. [23]

Bei Makofen und ehemaligem Putzenhofen sowie in Ost-West-Richtung durch das Grundstück der Kapelle verlaufend sind oberflächennah pleistozäne bis holozäne Tal-auffüllungen, in Form von zum Teil kiesigen Lehmen oder Sanden vorzufinden. [23]

Unterlagert werden die Lösslehme von risszeitlichem Schmelzwasserschotter der Hochterrasse 1 in Form von wechselnd sandigen, steinigen, zum Teil schwach schluffigen Kiesen. [23]

Boden-/Baugrunduntersuchung im Plangebiet

Im Bereich des Plangebietes wurden bereits umfassende Boden-/Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Hierbei wurden insgesamt 45 kleinkalibriger Rammkernbohrungen (BS) sowie 25 Schweren Rammsondierungen (DPH) und 8 Kernbohrungen (KB) vorgenommen. [23]

Mit den Bohrungen wurden folgende generelle Untergrundverhältnisse festgestellt, wobei nicht jede Schicht in allen Aufschlüssen vorhanden war [23]:

- Oberboden/ Ackerboden
- Lösslehme
- Kiese
- Tone
- Sande

Oberboden/ Ackerboden

Oberflächennah wurde ausschließlich Ackerboden bis zwischen 30 cm und 50 cm Tiefe unter GOK angetroffen. Durch die mechanische Bearbeitung sowie Bioturbation des Bodens ist zu beachten, dass eine klare Abgrenzung von Ackerboden und Unterboden zum Teil makroskopisch nicht eindeutig erkennbar ist, weswegen die tatsächlichen Tiefen zum Teil variieren können. [23]

Lösslehme (Quartär)

Unterhalb des Ackerbodens folgen quartäre Lösslehme, die als Tone mit variierenden Schluff- und Sandanteilen oder als Schluffe mit unterschiedlichen Ton- und Sandanteilen sowie im Übergang zu den Kiesen mit schwach kiesigen Anteilen ausgebildet sind. In der Schichtoberzone unmittelbar unterhalb des Ackerbodens sind zum Teil Haarwurzeln bzw. organische Anteile anzutreffen, welche auf die mechanische Bearbeitung des darüber liegenden Ackerbodens zurückzuführen sind. [23]

Die Oberzone der Lösslehme ist dem Ackerboden hinsichtlich Zusammensetzung und Eigenschaften ähnlich und unterscheidet sich lediglich durch einen geringen Anteil eingelagerter Pflanzenreste. Durch die Durchmischung der Oberzone der Lösslehme mit dem Ackerboden (bis ca. 0,80 m Tiefe) kann dieser aus geotechnischer Sicht auch dem Ackerboden zugeordnet werden. [23]

Die Mächtigkeit der Lösslehme variiert zwischen 1 m und 4 m, im Durchschnitt sind die Lösslehme bis in ca. 2,80 m Tiefe unter GOK anzutreffen. [23]

Kiese (Quartär)

Unterhalb der Lösslehme schließen sich die fluviatilen Ablagerungen der Schmelzwasserschotter-schichten (Quartär) an. Die Ablagerungen stellen Kiese mit unterschiedlichen Sand- und Steinanteilen sowie Sande mit variierenden Kiesanteilen dar. Schluff- sowie seltener Tonanteile sind teilweise ebenfalls vorhanden. Die quartären Kiese weisen eine durchschnittliche Mächtigkeit von ca. 8 m auf. [23]

Die quartären Ablagerungen gräulicher und bräunlicher Färbung waren zum Erkundungszeitpunkt feucht (oberhalb des Grundwassers) bis nass (unterhalb des Grundwassers). [23]

Tone (Tertiär)

Unterhalb der Kiese konnten tertiäre Tone aufgeschlossen werden. Die Tone sind durchsetzt von porösen weißen Kalktuffen, welche teils in Kies Korngröße vorliegen. Die Tone werden teilweise durch lehmige Sandbänder mit Mächtigkeiten zwischen 0,6 m bis 1,70 m unterbrochen.

Sande (Tertiär)

Die tertiären Sande wurden nur in wenigen lokalen Bohrungen ab Tiefen zwischen 18,80 m und 19,40 m unter GOK festgestellt.

4.5.2 Geotope

Im Bereich der Plangebietsflächen sind keine Geotope vorhanden.

4.5.3 Bodenvorbelastungen (Altlasten und Kampfmittel)

4.5.3.1 Altlasten

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind im Bereich der Plangebietsflächen keine Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen in einem amtlichen Altlastenkataster verzeichnet.

4.5.3.2 Kampfmittel

Am 22.08 und 23.08.2022 wurde mittels Georadar und Geomagnetik eine Untersuchung auf ein Vorkommen von Kampfmitteln durchgeführt. Nach Auswertung der Messergebnisse sowie gegebenenfalls unter Einbezug ergänzender Untersuchungen mit weiteren Messverfahren konnten an den Ansatzpunkten keine kampfmittelrelevanten Indikationen festgestellt werden. [23] [24]

4.5.3.3 Radon-Belastung

Die Messung der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft erfolgte an 15 Untersuchungspunkten durch das Sachverständigenbüro Münzenberg, Ipfhofen.

Die exemplarischen Messungen der Radon-Bodenluft ergaben im Vergleich zum Durchschnitt in Deutschland vergleichsweise hohe Radonkonzentrationen von im Mittel ca. 100 kBq/m³. Der höchste Wert liegt bei 198 kBq/m³. Damit liegen die Konzentrationen zwischen der sogenannte Klasse 2 und 3, wenn man die höchsten Einzelwerte zur Beurteilung heranzieht. [23] [49]

Die Bewertung des Radonpotential sollte für die ermittelten höchsten Messwerte betrachtet werden und liegt nach BfS (Bundesamt für Strahlenschutz) in der Klasse 2 und 3, was bedeutet, dass ohne weitere Maßnahmen zum Radonschutz der Referenzwert von 300 Bq/m³ im späteren Gebäude möglicherweise erreicht werden könnte. Allerdings sollte beachtet werden, dass der Boden zum Untersuchungszeitpunkt trocken war. Da es sich um einen tonhaltigen Boden handelt, muss angenommen werden, dass mit zunehmender Feuchte die Verfügbarkeit des Radons abnimmt. [23] [49]

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen wird angeraten, durch zusätzliche bauliche und planerische Maßnahmen (z. B. Verklebung von Folienabdichtungen, gasdichte Mediendurchführungen, ggf. erhöhter Feuchteschutz) den Radoneintritt aus dem Erdreich in das Gebäude zu erschweren. Hierbei stehen die konvektiven Eintrittspfade im Mittelpunkt. Die Wirksamkeit der Maßnahmen sollte nach Fertigstellung überprüft werden. [23] [49]

4.5.3.4 Sonstige Bodenverunreinigungen bzw. -vorbelastungen

Während der Boden-/Baugrunduntersuchungen wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt, die auf eine potenzielle Schadstoffbelastung hinwiesen. In Laboruntersuchungen des gewonnen Bodenmaterials wurden teilweise organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt.

Die im Rahmen der Baugrunduntersuchungen gewonnenen Bodenproben wurden chemisch auf mögliche Bodenverunreinigungen untersucht. Die Untersuchung umfasste insgesamt 69 Einzelproben und 20 Mischproben. Die nachfolgende Tabelle stellt die Probearten und den Analyseumfang zusammen:

Tabelle 5. Übersicht der Probenarten und des Analyseumfangs. [23]

Probenart	Anzahl	Material	Tiefe	Analyseumfang
Abfalltechnische Beurteilung				
MP*	10	Lösslehme	~0,50-3,50 m	Verfüllleitfaden 2021
MP	10	Kiese	~3,50-5,00 m	Verfüllleitfaden 2021
Altlasten Beurteilung				
EP*	14	Oberboden	~0-0,50 m	LfU-Merkblatt Altlasten 1, PFAS, BTEX, PAK, EOX
EP	17	Lösslehme	~0,50-3,50 m	LfU-Merkblatt Altlasten 1, PFAS, BTEX, PAK, EOX
EP	11	Kiese	~3,50-5,00 m	LfU-Merkblatt Altlasten 1, PFAS, BTEX, PAK, EOX
EP	16	Kiese	~5,00-8,00 m	KW, LHKW; BTEX, (PAK)
EP	1	Tone	15,50-16,00 m	KW, LHKW; BTEX,
WP Pumpe*	4	Wasser	-	LfU-Merkblatt 3.8/1 Tabelle 2 + Tabelle 4, Beton- und Stahlaggressivität
WP Schöpfen*	4	Wasser	10 cm unter GW*-Spiegel	KW, MTBE
WP Schöpfen	4	Wasser	200 cm unter GW-Spiegel	KW, MTBE

*MP: Mischprobe, EP: Einzelprobe, WP Pump: Pumpwasserprobe, WP Schöpfen: Schöpfwasserprobe, GW: Grundwasser

Abfalltechnische Beurteilung [23]

Gemäß den durchgeführten Analysen sind die anstehenden Lösslehme überwiegend der Einbauklasse Z0 des Verfüllleitfadens zuzuordnen und eignen sich daher für den uneingeschränkten Einbau in technische Bauwerke. In einer Mischprobe wurde ein erhöhter pH-Wert festgestellt, wodurch sich eine Einstufung in die Einbauklasse Z1.2 ergibt. Dieses Bodenmaterial muss bei einem Einbau einen Grundwasserabstand von mindestens 2 m aufweisen.

Die unterhalb der Lösslehme anstehenden Kiese werden fast ausschließlich der Einbauklasse Z1.2 zugeordnet, wobei hier ebenfalls die pH-Werte ausschlaggebend sind.

Altlastentechnische Beurteilung [23]

Zur Bewertung der Altlastensituation wurden die Analysenergebnisse der Einzelproben aus den Rammkernbohrungen den Prüfwerten der Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) [6] sowie dem LfU-Merkblatt Altlasten 1 [37] gegenübergestellt. Die BBodSchV und das LfU-Merkblatt unterscheiden nach Wirkungspfaden, also dem Weg eines Schadstoffes von der Schadstoffquelle bis zu dem Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut.

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch wird zwischen den verschiedenen Zielebenen „Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie- und Gewerbegebiete“ unterschieden. Bei Unterschreitung der maßgeblichen Prüfwerte für die geplante Nutzung als Gewerbe- und Industriegebiete ist eine entsprechende Nutzung grundsätzlich möglich. Die Prüfwerte für Gewerbe-/Industriegebiete der BBodSchV entsprechen hierbei denen des LfU-Merkblattes 1.

Neben diesen Bewertungen wurden die Konzentrationen von PFAS (Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen) sowie die Konzentrationen von PAK, BTEX und EOX untersucht. Die Bewertungen erfolgten auf Grundlage des LfW-Merkblatt 3.8/1 [36].

Bodenproben

Einzelproben der Rammkernbohrungen

In den untersuchten Bodenproben wurden die jeweiligen Prüfwerten des LfU-Merkblattes 1 für den Wirkungspfad Boden-Mensch für Industrie-/Gewerbegrundstücke nicht überschritten. Auch die vorläufigen Stufenwerte der Leitlinien zur Bewertung von PFAS-Verunreinigungen in Wasser und Boden werden bei keiner Einzelprobe überschritten bzw. es konnten keine Konzentrationen oberhalb der Nachweisgrenzen festgestellt werden. [23]

Einzelproben der Kernbohrungen

Aus den Kernbohrungen aus dem Grundwasserschwankungsbereich wurde aufgrund eines Nachweises erhöhter Kohlenwasserstoff-Konzentrationen in einigen Pumpwasserproben Analysen auf die Parameter LHKW, BTX und MKW sowie ergänzend zwei Proben auf PAK durchgeführt. Es wird festgestellt, dass in einzelnen Proben die KW-Konzentrationen den Hilfwert 1 und in einer Probe den Hilfwert 2 der Tabelle 1 des LfW-Merkblatt 3.8/1 überschreiten. In einer Probe wurde zudem ein erhöhter BTX-Wert nachgewiesen. In keiner der organoleptisch unauffälligen Proben aus dem Grundwasserschwankungsbereich konnten LHKW-, BTX- und KW-Konzentrationen oberhalb der stoffspezifischen Nachweisgrenze für die Einzelkomponenten bestimmt werden.

Wasserproben

Die Ergebnisse der mittels Pumpe geförderter Wasserproben wurden den Stufenwerten der Tabelle 2 und Tabelle 4 des LfW-Merkblattes 3.8/1 gegenübergestellt. Im Ergebnis werden teilweise erhöhte Konzentrationen von Ammonium (NH₄), Nitrit (NO₂), Kieselsäure (SiO₂), DOC und Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) festgestellt.

Auch in den Schöpfproben wurden erhöhte MKW-Konzentrationen ermittelt.

Bewertung der Altlastensituation [23]

Wirkungspfad Boden - Mensch (direkter Kontakt):

Gemäß den durchgeführten Boden-/Baugrunduntersuchungen liegt kein Altlastenverdacht im Sinne einer Umweltgefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch im Rahmen der zukünftigen gewerblichen Nutzung vor.

Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze

Eine Untersuchung der Ackerfläche im Sinne des Wirkungspfads Boden-Nutzpflanze zur Bewertung der derzeitigen ackerbaulichen Nutzung wurde nicht durchgeführt. Dies ist auch nicht erforderlich, da die durch bauliche Nutzungen vorgesehenen Grundstücksflächen zukünftig nicht mehr für den Anbau von Nutzpflanzen vorgesehen sind.

Wirkungspfad Boden - Grundwasser

In den untersuchten Grundwasserproben liegen teilweise erhöhte MKW-Konzentrationen vor. Es liegt daher ein Verdacht auf eine Bodenveränderung oder eine Altlast vor. In einer Grundwasserprobe liegen die Konzentrationen zudem auf einem Niveau, bei dem eine Sanierungsmaßnahme erforderlich ist.

In allen organoleptisch auffälligen Bodenproben aus dem Grundwasserschwankungsbereich konnten MKWs zwischen 80 mg/kg und 1.100 mg/kg nachgewiesen werden, die teilweise den Hilfwert 1 sowie Hilfwert 2 des LfW-Merkblatts 3.8/1 überschreiten. Damit sind nach dem LfW-Merkblatt 3.8/1 weitere Detailuntersuchungen erforderlich.

Die Detailuntersuchungen dienen der weiteren Eingrenzung der schädlichen Boden- und Grundwasserveränderung.

Da in keiner Probe aus den oberen Bodenschichten Kohlenwasserstoffe oberhalb der Nachweisgrenze nachgewiesen werden konnten, ist nach jetzigem Stand davon auszugehen, dass es sich hier um eine sekundäre Belastung handelt, bei der die Schadensursache möglicherweise nicht von dem Grundstück selbst ausgeht. Hierfür spricht auch die Tatsache, dass in den Pumpproben deutlich höhere KW-Konzentrationen als in den Schöpfproben festgestellt wurden, was vermutlich darauf zurückzuführen ist, dass die Grundwassermessstellen nicht direkt im unmittelbaren Umfeld des Schadensbereichs liegen.

Seitens des Gutachters wird die Durchführung einer Detailuntersuchung zur Lokalisierung der Ursache empfohlen. Ergebnisse von Detailuntersuchungen liegen aktuell nicht vor.

4.5.4 Beschreibung und Bewertung der ökologischen Bodenfunktionen

Die nachfolgenden Beschreibungen und Bewertungen berücksichtigen insbesondere die Bedeutung der Böden für den Landschafts- und Naturhaushalt sowie der Bedeutung für den Menschen einschließlich seiner Nutzungen.

4.5.4.1 Lebensraumfunktionen

Lebensgrundlage für Menschen

Die Lebensraumfunktion als Lebensgrundlage für den Menschen ist vom Grad der Bodenbelastungen sowie den bestehenden, planerisch vorgesehenen und potenziell möglichen (i. S. v. absehbaren) Nutzungen abhängig.

Die Plangebietsflächen werden aktuell intensiv ackerbaulich genutzt. Diese Flächen sind daher für die Nahrungsmittelerzeugung von Bedeutung. Eine sonstige hervorzuhebende Lebensraumfunktion für den Menschen besteht nicht.

Lebensraumfunktion für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen

Die Lebensraumfunktion von Böden hängt von einer Vielzahl von Einflussgrößen ab (z. B. pH-Wert, Feuchtehaushalt, Nährstoffversorgung). Die Wertigkeit ist umso höher, je besser die natürlichen Bodenfunktionen ausgebildet bzw. je unbeeinflusster die Böden von anthropogenen Einwirkungen sind.

Die Plangebietsflächen erfüllen aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung nur eine eingeschränkte Lebensraumfunktion. Höherwertige Biotopstrukturen und damit Lebensräume für Pflanzen sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht gegeben. Die Flächen erfüllen jedoch für feldbewohnende Tierarten eine Lebensraumfunktion. Dies gilt insbesondere in Bezug auf mögliche Vorkommen von Brutvögeln von Offenlandhabitaten bzw. feldbrütenden Arten. Darüber hinaus können derartige Agrarlandschaften auch als Jagdlebensraum dienen. Die Lebensraumfunktion von Bodenorganismen ist dagegen durch die landwirtschaftliche Intensivnutzung geprägt.

4.5.4.2 Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers

Die Funktionen des Bodens als Bestandteil des Naturhaushaltes sind im BBodSchG durch die Nennung des Wasser- und Nährstoffkreislaufes in zwei wesentliche Teilfunktionen untergliedert. Böden haben durch ihre Fähigkeit, Nähr- und Schadstoffe zu speichern, chemisch zu puffern und mechanisch zu filtern, eine wichtige Bedeutung im Stoffhaushalt und sind wesentlich für den Schutz des Grundwassers. Böden weisen eine hohe Filter- und Pufferfähigkeit auf, wenn sie Schadstoffe aus dem Stoffkreislauf entfernen, zurückhalten bzw. wenn organische Stoffe in Böden besonders gut abgebaut werden.

Gemäß dem UmweltAtlas Bayern, Themenkarten Bodenfunktionen, weist der Bereich des Plangebietes und die Umgebung ein sehr hohes Rückhaltevermögen von anorganischen Schadstoffen auf, während das Rückhaltevermögen organischer Stoffe als mittel eingestuft ist. Das Wasserrückhaltevermögen bei Starkniederschlägen wird als hoch eingestuft.

4.5.4.3 Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Böden können eine Funktion als Archiv der Naturgeschichte übernehmen, da sich an ihnen vormalige naturgeschichtliche Entwicklungen erkennen bzw. ableiten lassen.

Böden können z. B. einen Aufschluss über frühere klimatische Entwicklungen oder Entwicklungen in der Vegetationszusammensetzung geben. Ebenso können Böden ein Archiv der Kulturgeschichte sein, da sich an diesen menschliche Siedlungs- und Kulturaktivitäten erkennen lassen.

Böden, die weit verbreitet sind, benötigen in Bezug auf die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte keinen besonderen Schutz. Von besonderer Bedeutung ist die Archivfunktion nur bei Böden, die sehr selten vorkommen und die in der Landschaft von Besonderheit bzw. von besonderem wissenschaftlichem Interesse sind.

Hinsichtlich der naturgeschichtlichen Bedeutung weisen die Böden eine für die Region als charakteristisch einzustufenden Schichtenfolge auf, wobei die oberen Schichten durch die landwirtschaftliche Intensivnutzung als verändert anzusprechen sind.

Die Plangebietsflächen und die Umgebung sind durch eine ausgeprägte historische Siedlungsgeschichte gekennzeichnet. Es sind Bodendenkmäler bekannt. Es ist nicht ausgeschlossen, dass im Plangebiet derzeit noch unentdeckte kulturgeschichtliche Bestandteile vorhanden sind.

Sofern bspw. im Zusammenhang mit Baumaßnahmen noch unbekannte Bodendenkmäler angetroffen werden, so sind nach Art. 8 des Denkmalschutzgesetzes alle Beobachtungen und Funde u. a. auffällige Bodenverfärbungen, Holzreste, Mauern, Metallgegenstände, Steingeräte, Scherben und Knochen) unverzüglich, d.h. ohne schuldhaftes Zögern, der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege mitzuteilen.

Die aufgefundenen Gegenstände und der Fundort sind bis zum Ablauf einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die Untere Denkmalschutzbehörde die Gegenstände freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet. Eigentümer, dinglich Verfügungsberechtigte und unmittelbare Besitzer eines Grundstücks, auf dem Bodendenkmäler gefunden werden, können verpflichtet werden, die notwendigen Maßnahmen zur sachgemäßen Bergung des Fundgegenstandes sowie zur Klärung der Fundumstände und zur Sicherung weiterer auf dem Grundstück vorhandener Bodendenkmäler zu dulden.

4.5.5 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Boden sowie der Konfliktpotenziale

Für die Bewertung der Empfindlichkeit ist die Funktions- bzw. Leistungsfähigkeit der natürlichen Bodenfunktionen zu berücksichtigen. Des Weiteren hängt die Empfindlichkeit von den mit der Planung verbundenen Einwirkungen ab.

Durch die Bauleitplanungen werden grundlegende Veränderungen der derzeitigen Flächennutzungen vorbereitet. Dies wird zwangsläufig zu einer grundlegenden Veränderung der Funktionsfähigkeit der anstehenden Böden im Landschafts- und Naturhaushalt führen. In Bereichen einer vorbereiteten dauerhaften Versiegelung werden die ökologischen Bodenfunktion vollständig verloren gehen. Es besteht folglich in diesen Bereich ein hohes Konfliktpotenzial.

In Bereichen, die zukünftig unversiegelt erhalten bleiben hängt das Ausmaß von potenziellen Konflikten mit der Planung maßgeblich von der konkret geplanten Flächennutzung ab. In Bereichen, in denen gegenüber dem heutigen Zustand mögliche höherwertigere Biotope geschaffen werden, sind durchaus positive Wirkungen möglich. Je nach dem Grad der Einflussnahme resultieren außerhalb planerisch vorgesehener Versiegelungen keine bzw. mittlere Konfliktintensitäten.

Neben den eigentlichen Flächeninanspruchnahmen sind mit der Planung keine sonstigen konkretisierbaren Wirkfaktoren gegeben, aus denen sich ein relevantes Konfliktpotenzial mit den anstehenden Böden bzw. den vorliegenden ökologischen Bodenfunktionen bestehen könnten.

4.6 Schutzgut Wasser

4.6.1 Oberflächengewässer

Innerhalb des Plangebietes sind keine Oberflächengewässer vorhanden. Die nächstgelegenen Gewässer sind die Donau ca. 2,2 km nördlich sowie der Irlbach ca. 1,3 km nordwestlich der Plangebietsflächen.

Die Planung ist mit keinem Eingriff im Bereich dieser Gewässer verbunden. Es erfolgt zudem keine direkte Nutzung dieser oder sonstigen Oberflächengewässer infolge der Planung. Soweit eine Nutzung von Gewässern, bspw. zur Wasserversorgung oder Abwasserentsorgung in Zukunft erfolgen sollte, so ist hierfür eine eigenständiges wasserrechtliches Erlaubnisverfahren gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) erforderlich, in dessen Rahmen die Auswirkungen der Gewässerbenutzungen auf die Gewässer zu beschreiben und zu bewerten sind.

4.6.2 Grundwasser

Gemäß § 3 Nr. 3 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) ist das Grundwasser definiert als das unterirdische Wasser in der Sättigungszone, das in unmittelbarer Berührung mit dem Boden oder dem Untergrund steht. Grundwasser ist ein natürliches, nur bedingt regenerierbares Naturgut und daher besonders schützenswert. Es dient der Trinkwasserversorgung des Menschen und stellt ein Transportmittel für geogen und anthropogen zugeführte Stoffe dar. Die Beurteilungsgrundlage für die Beschaffenheit bzw. den Zustand des Grundwassers ist die WRRL, das WHG und die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV).

Kurzbeschreibung der Grundwassersituation

Gemäß der digitalen hydrogeologischen Karte dHK100 befindet sich im Bereich des Plangebietes ein quartäres Grundwasserstockwerk in Form von sandigen Kiesen bis ca. 15 m Mächtigkeit. [28]

Es liegen Poren-Grundwasserleiter mit überwiegend mäßigen bis hohen Durchlässigkeiten und Ergiebigkeiten vor. Es handelt sich dabei um Grundwasservorkommen mit regionaler bis überregionaler Bedeutung. [28]

Der zweite, tiefere Grundwasseraquifer des Tertiärs sind laut dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf unterhalb der grauen Tertiärtone ab ca. 20 m Tiefe zu erwarten und wurden im Zuge dieser Erkundungen nicht aufgeschlossen. [23]

Gemäß dem UmweltAtlas Bayern handelt es sich bei dem quartären Grundwasserleiter um einen Poren-Grundwasserleiter mit überwiegend mäßigen bis hohen Durchlässigkeiten ($k_f \sim 1 \cdot 10^{-5} - 10^{-2} \text{ m/s}$). Die hydrogeologische Einheit stellt der Glaziale Schotter in Form von schluffigen (Karbonat-) Kiesen und Sanden dar.

Die Deckschichten (Lösslehme) zeigen eine größtenteils äußerst geringe bis sehr geringe Durchlässigkeit ($k_f < 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$).

Im Zusammenhang mit der Untersuchung zur Standorteignung für die Ansiedlung der BMW Group wurden die im Bereich des Plangebietes vorherrschenden lokalen Grundwasserverhältnisse untersucht. Im September 2022 wurde in acht Kernbohrungen Grundwasser in Tiefen von 7,20 m bis 8,80 m unter GOK im Bereich der anstehenden Kiese festgestellt. Die Grundwassermessstelle Kleinweichs 330A (16 km südöstlich des Untersuchungsgebietes), welche den gleichen Grundwasserleiter durchteuft und ungefähr denselben mittleren Wasserstand seit 1969 von 320,16 m +NN zeigt, weist einen Grundwasserschwankungsbereich von 2,01 m auf. [23]

Beruhend auf dieser Messzeitreihe und einem Sicherheitszuschlag von 0,5 m für das Baufeld kann ein Bemessungswasserstand für den Endzustand als auch für die Bauzeit von ca. 2 m über gemessener, bzw. interpolierter Grundwasseroberfläche angenommen werden. [23]

Die Grundwasserfließrichtung ist nach Norden zur Donau hin orientiert.

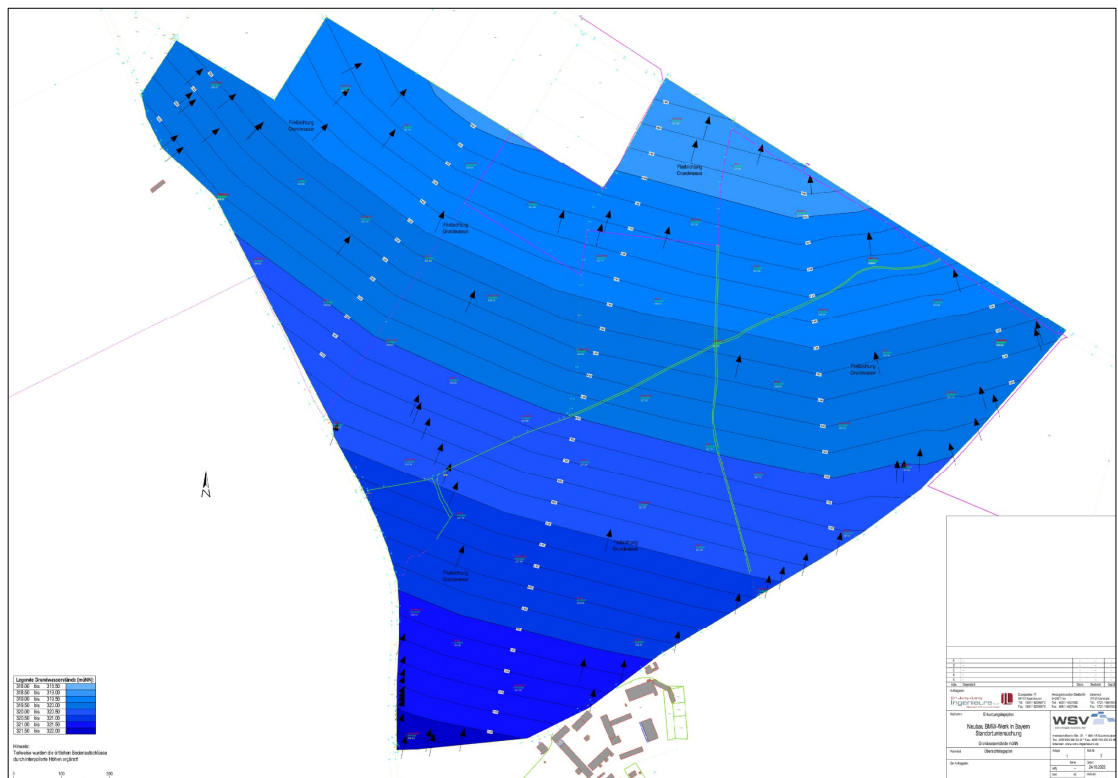


Abbildung 12. Grundwasserstände in m über Normalnull (müNN) [23]

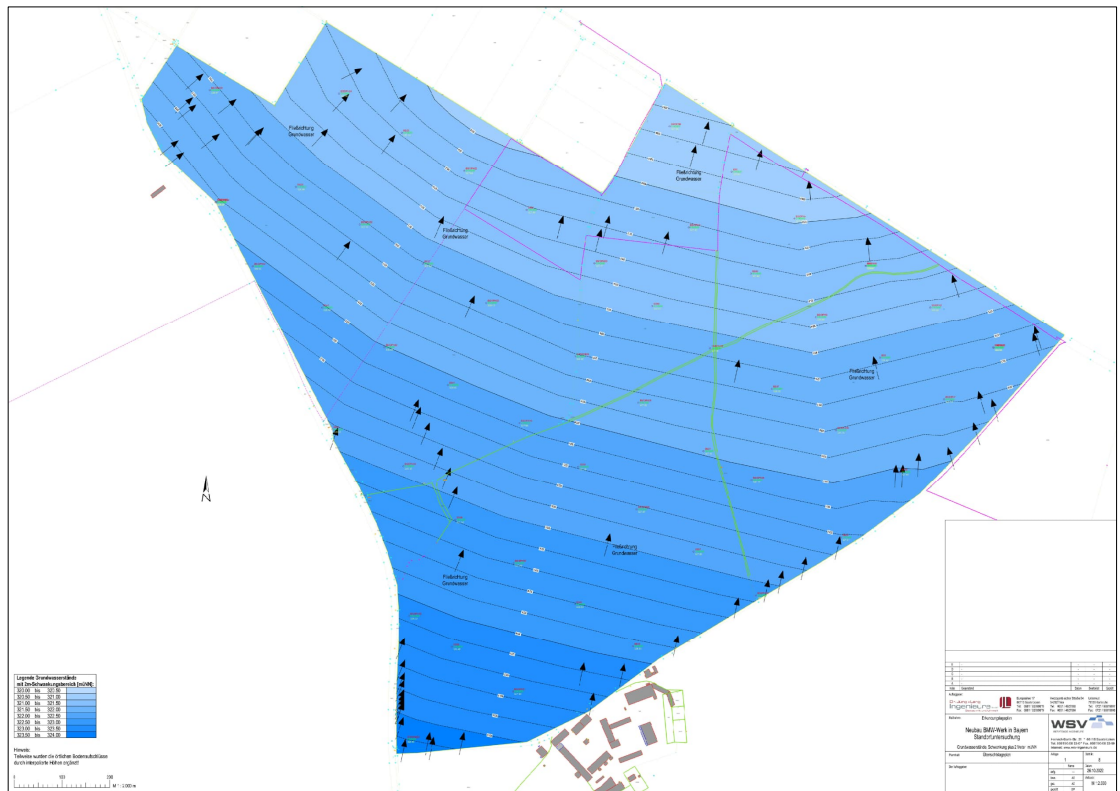


Abbildung 13. Grundwasserstände mit Schwankungen +2 m in m über Normalnull (müNN) [23]

Grundwasserkörper, mengenmäßiger und chemischer Zustand gemäß Wasser- rahmenrichtlinie (WRRL)

Die Ziele der WRRL sind der Schutz, die Verbesserung und die Vermeidung einer Verschlechterung der Grundwasserkörper im Hinblick auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand. Es ist ein guter chemischer und guter mengenmäßiger Zustand zu erreichen.

Grundwasserkörper

Zur Umsetzung der WRRL wurden behördlicherseits Grundwasserkörper (GWK) abgegrenzt. Die Abgrenzung erfolgte nach hydraulischen, geologischen und naturräumlichen Gesichtspunkten. Die Grenzen von GWK sind Fließgewässer oder Wasserscheiden, die sich zwischen Zuflussbereichen ausbilden. Markante Grenzlinien sind weiterhin geologische Übergänge. Das Plangebiet liegt im Bereich des GWK Quartär – Straubing (1_G086). [34]

Mengenmäßiger Zustand

Gemäß der aktuellen Bewirtschaftungsplanung für den Bewirtschaftungszeitraum 2022 – 2027 [33] befindet sich der GWK in einem guten mengenmäßigen Zustand. Es liegen demnach mindestens ausgeglichene Verhältnisse zwischen Grundwassernutzung und Grundwasserneubildung vor. Die Zielerreichung des guten mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper wird als sichergestellt eingestuft.

Chemischer Zustand

Gemäß der aktuellen Bewirtschaftungsplanung für den Bewirtschaftungszeitraum 2022 – 2027 [33] befindet sich der GWK Quartär – Straubing (1_G086) in einem schlechten chemischen Zustand. Als Ursache für den schlechten Zustand werden Belastungen durch Pflanzenschutzmittel und ortho-Phosphat angeführt. Dies ist auf einen Eintrag aus der Landwirtschaft zurückzuführen. Beim ortho-Phosphat werden geogene Gründe angeführt. Die Erreichung eines guten chemischen Zustands wird erst im Zeitrahmen 2028 – 2033 erwartet.

4.6.3 Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete

Das Plangebiet liegt außerhalb eines festgelegten Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiets.

Die Trinkwassergewinnung im Gebiet Straßkirchen erfolgt aus zwei Tertiärbrunnen (Brunnen 4: Flurstück-Nrn. 1162/1 und Brunnen 5: Flurstück-Nr. 1137/2, Gemarkung Straßkirchen) westlich des Plangebietes in einer Entfernung von ca. 2,3 km. Aufgrund der Lage und Entfernung ist eine Gefährdung des Trinkwasserschutzes durch die Planung nicht zu erwarten.

4.6.4 Überschwemmungsgebiete und Hochwassergefahren

4.6.4.1 Festgesetzte Überschwemmungsgebiete

Das Plangebiet liegt außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten.

4.6.4.2 Hochwassergefahren und Hochwasserrisiko

Das Plangebiet liegt gemäß dem UmweltAtlas Bayern außerhalb von Hochwassergefahren- und/oder Hochwasserrisikogebieten gemäß § 74 WHG.

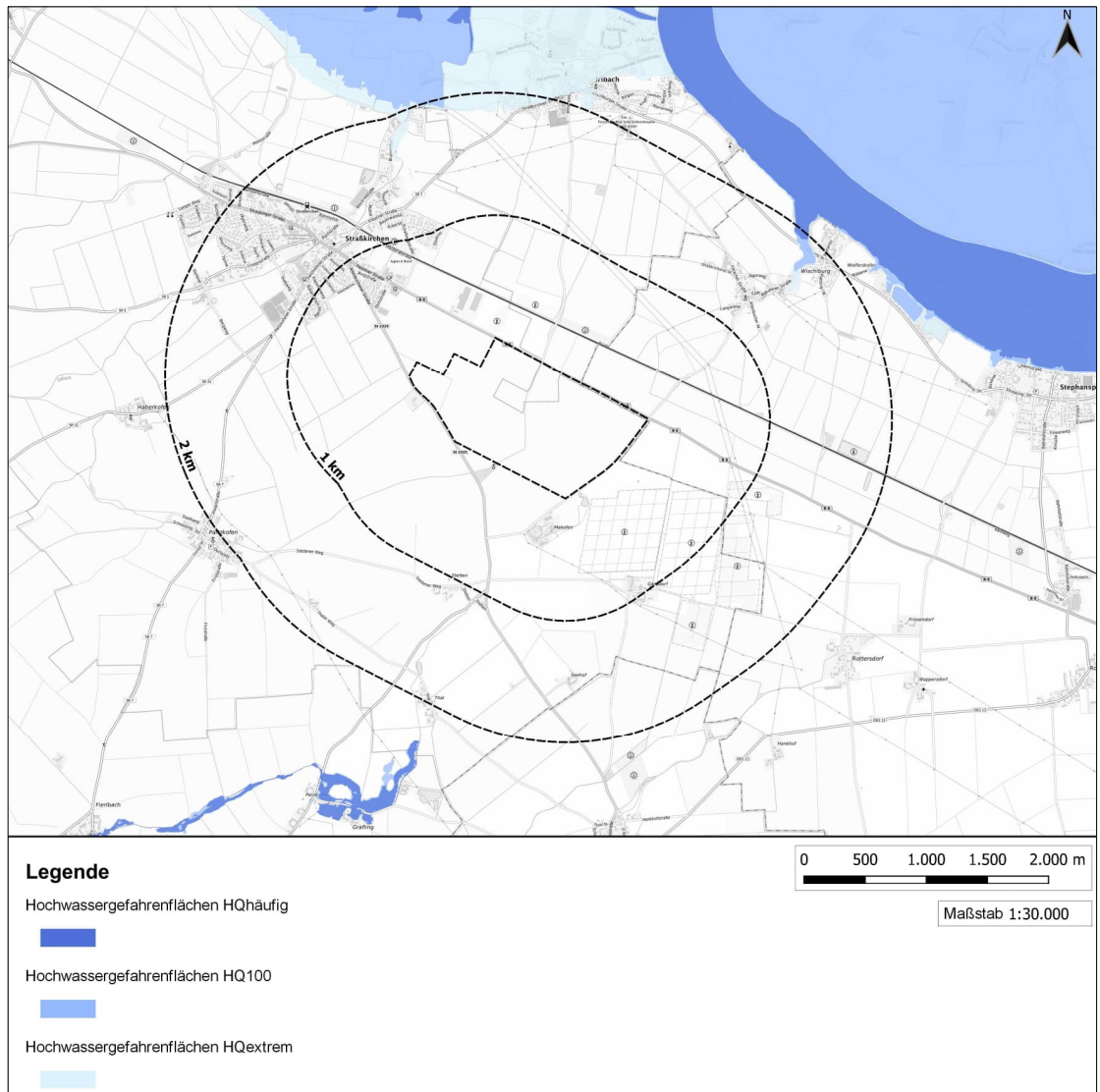


Abbildung 14. Hochwassergefahrenflächen im Umfeld der Plangebietsflächen.

Hintergrund: Bundesamt für Geodäsie, TopPlusOpen [25]

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2023, www.lfu.bayern.de [26]

4.6.5 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Wasser sowie der Konfliktpotenziale

Im Geltungsbereich des Plangebietes befinden sich keine Oberflächengewässer, die durch nachteilig tangiert werden könnten. Außerhalb des Plangebietes liegen Oberflächengewässer erst in einer größeren Entfernung. Mit der Umsetzung der Bauleitplanungen gehen keine derzeit absehbaren nachteiligen Einwirkungen auf Oberflächengewässer einher. Eine Empfindlichkeit von Oberflächengewässern bzw. ein Konfliktpotenzial ist daher nicht festzustellen.

Für das Grundwasser nehmen die Planungen insoweit eine Bedeutung ein, als dass eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme eingeleitet wird, die einen Einfluss auf die Grundwasserneubildungsfunktion haben kann. Eine sonstige Empfindlichkeit ist auf Grundlage nicht abzuleiten.

Überschwemmungsgebiete oder hochwassergefährdete Bereiche sind im Bereich des Plangebietes nicht ausgewiesen. Es besteht daher kein Konfliktpotenzial.

Im Bereich des Plangebietes oder in seinem direkten Umfeld sind auch keine Trinkwasser-/Heilquellenschutzgebiete ausgewiesen. Die nächstgelegenen Trinkwasserschutzgebiete (Brunnen) liegen ca. 2,3 km entfernt. Daher ist kein Konfliktpotenzial festzustellen.

4.7 Schutzgut Pflanzen und Tiere einschließlich der biologischen Vielfalt

4.7.1 Allgemeines

Den rechtlichen Hintergrund für die Beurteilung des Schutzgutes Pflanzen und Tiere einschließlich der biologischen Vielfalt bildet § 1 des BNatSchG [4]. Hiernach ist die Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume im besiedelten und unbesiedelten Raum so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, dass sie auf Dauer gesichert bleiben.

Pflanzen und Tiere sind ein wesentlicher Bestandteil zur Aufrechterhaltung der natürlichen Stoff- und Energiekreisläufe. Darüber hinaus besitzt das Schutzgut eine besondere Bedeutung für den Erholungswert einer Landschaft. Daher sind Tiere und Pflanzen i. S. d. §§ 1 und 2 BNatSchG in ihrer natürlich und historisch gewachsenen Artenvielfalt nachhaltig zu sichern und zu schützen.

Einen zentralen Bestandteil des Schutzgutes Pflanzen und Tiere bilden ausgewiesene Schutzgebiete gemäß den §§ 23 - 29 und § 32 BNatSchG. Von weiterer zentraler Bedeutung sind gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG.

Neben diesen Schutzausweisungen sind weiterhin Eingriffe in Natur und Landschaft, speziell der Eingriff in entwickelte Biotope, sowie mögliche Auswirkungen auf streng geschützte Tier- und Pflanzenarten zu berücksichtigen und zu untersuchen.

4.7.2 Schutzgebiete von Natur und Landschaft

4.7.2.1 Natura 2000-Gebiete

Die Plangebietsflächen liegen außerhalb von Natura 2000-Gebieten. Im Umfeld sind das FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ (DE-7142-301) und das SPA-Gebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen“ (DE-7142-471) jeweils in einer Entfernung von ca. 1,9 km nordöstlich der Plangebietsflächen festgesetzt.

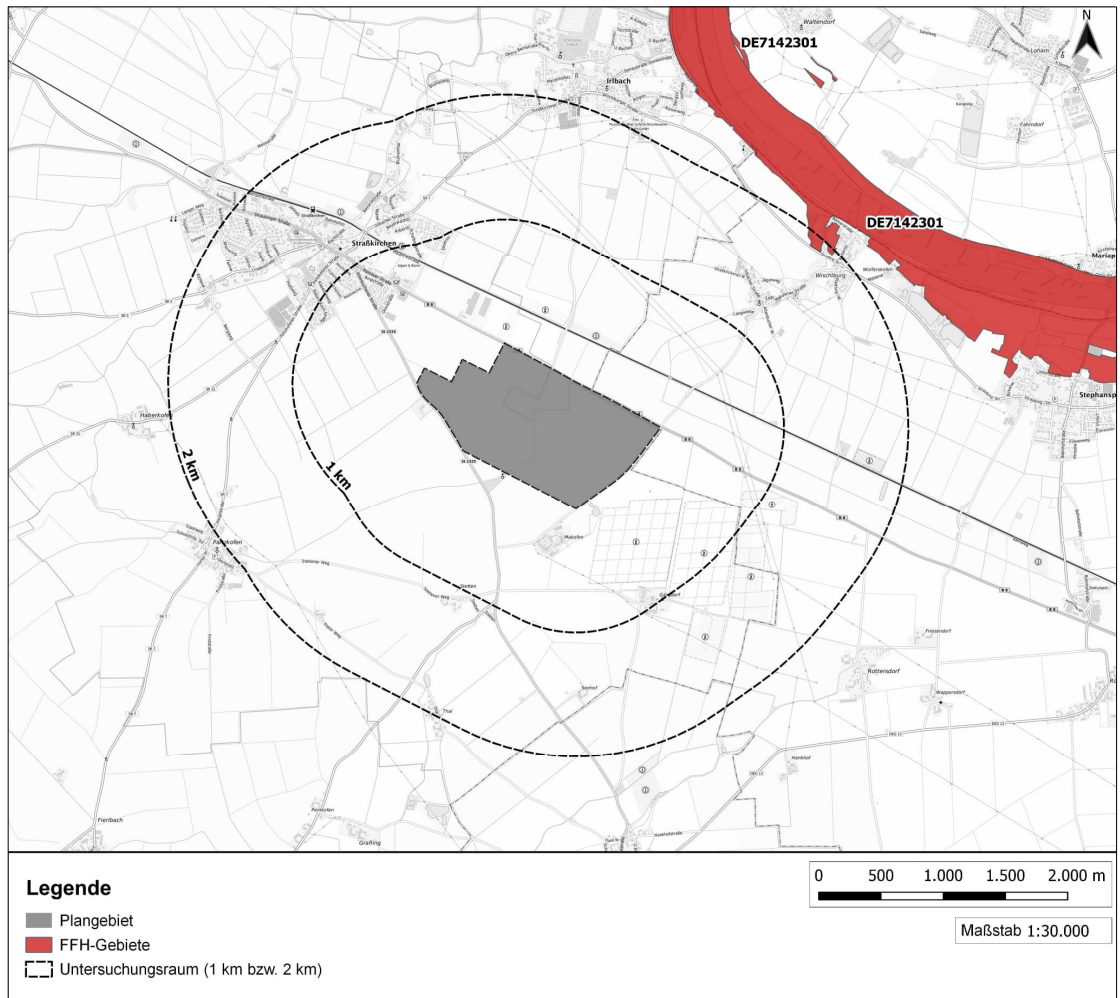


Abbildung 15. FFH-Gebiete im Umfeld der Plangebietsflächen.

Hintergrund: Bundesamt für Geodäsie, TopPlusOpen [25]

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2023, www.lfu.bayern.de [26]

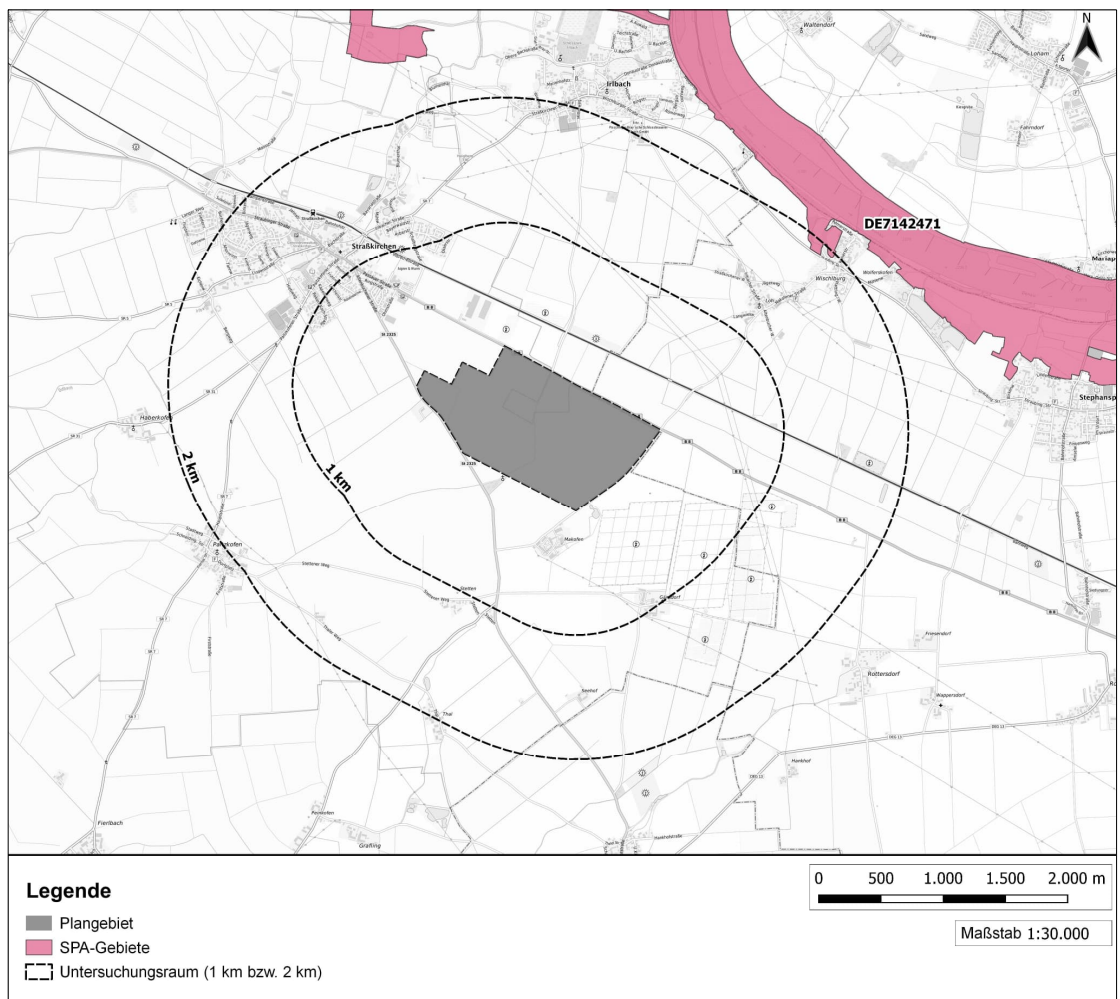


Abbildung 16. SPA-Gebiete im Umfeld der Plangebietsflächen.

Hintergrund: Bundesamt für Geodäsie, TopPlusOpen [25]

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2023, www.lfu.bayern.de [26]

FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ (DE-7142-301)

Das FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen“ wurde vor allem ausgewiesen, um den Fließgewässercharakter und die Dynamik der Donau als Voraussetzung für die Erhaltung der Fischfauna zu sichern. Darüber hinaus soll die Funktionsbeziehung zwischen Fluss, Aue und Deichhinterland erhalten bleiben sowie die vielfältigen autotypischen Lebensräume (v. a. Auenwiesen, Hartholz- und Weichholzaue, Eichen-Hainbuchenwälder, Altwässer mit Verlandungszonen, Kiesbänke) und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie (z. B. seltene Fischarten, Ameisenbläulinge, Gelbbauchunke, Biber) geschützt werden. Es handelt sich in weiten Teilen um bestehende Naturschutzgebiete gemäß §§ 20 ff. BNatSchG, Art. 12 ff. BayNatSchG mit hoher Bedeutung für die Biodiversität. Die Größe des gesamten FFH-Gebietes beträgt laut Standarddatenbogen (SDB) 4.769,71 ha. Der größte Teil des FFH-Gebiets überschneidet sich mit dem SPA-Gebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen“ (DE-7142-471).

Nachfolgend sind die gemäß dem SDB gemeldeten FFH-Lebensraumtypen und FFH-Arten zusammengestellt:

Tabelle 6. Lebensraumtypen (LRT) im FFH-Gebiet DE-7142-301

LRT im Bereich des FFH-Gebietes		Fläche in ha	Repräsen- tativität	Relative Fläche	Erhaltung	Gesamt- beurteilung
3130	Stillgewässer mit Pioniervegetation	0,00	-	-	-	-
3150	Nährstoffreiche Stillgewässer	116,46	B	C	B	A
3260	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	27,09	B	C	B	B
3270	Flüsse mit Schlammflächen mit Pioniervegetation	43,50	B	C	B	B
6210*	Kalkmagerrasen mit Orchideen	3,89	C	C	C	B
6410	Pfeifengraswiesen	2,05	B	C	B	A
6430	Feuchte Hochstaudenfluren	5,28	B	C	B	B
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	102,12	B	C	B	B
7210*	Kalkreiche Sümpfe	0,07	C	C	C	C
8230	Silikatfelsen mit Pionierrasen	0,01	C	C	C	B
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder auf wechsellückigen Böden	32,80	B	C	B	B
9180*	Schlucht- und Hangmischwälder	2,90	B	C	A	B
91E0*	Weichholzwälder mit Erlen, Esche und Weiden	224,70	B	C	B	B
91F0	Hartholzwälder mit Eiche und Ulmen	44,00	B	C	C	B

Relative Fläche: A = > 15 % B = 2 - 15 % C = < 2 %
Repräsentativität (Rep.): A = hervorragend B = gut C = signifikant D = nicht signifikant
Erhaltung: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich / schlecht
Gesamtbeurteilung: A = hervorragend B = gut C = mittel (signifikant)

Tabelle 7. Arten gemäß Artikel 4 der RL 2009/147/EG und Anhang II der FFH-RL Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.

Code	Deutscher Name	Lat. Name	Population	Erhaltung	Isolierung	Gesamt
4056	Zierliche Tellerschnecke	<i>Anisus vorticulus</i>	B	B	A	A
1614	Kriechender Sellerie	<i>Apium repens</i>	-	-	-	-
1130	Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	C	A	C	A
1193	Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>	C	C	C	C
1337	Biber	<i>Castor fiber</i>	C	B	C	A
1086	Scharlachroter Plattkäfer	<i>Cucujus cinnaberinus</i>	C	B	A	B
1078	Russischer Bär	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	D	-	-	-
2555	Donaukaulbarsch	<i>Gymnocephalus baloni</i>	B	B	B	A
1157	Schrätzer	<i>Gymnocephalus schraetser</i>	B	B	B	A
1105	Huchen	<i>Hucho hucho</i>	C	C	A	C
1061	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea nausithous</i>	C	B	C	B
1059	Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea teleius</i>	C	C	C	C

Code	Deutscher Name	Lat. Name	Population	Erhaltung	Isolierung	Gesamt
1145	Europäischer Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	C	B	C	C
1037	Grüne Flussjungfer	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	C	B	C	C
1084	Eremit	<i>Osmoderma eremita</i>	C	B	A	C
1134	Bitterling	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	C	B	C	B
6158	Donau-Weißflossen-Gründling	<i>Romanogobio vladykovi</i>	B	B	C	A
1114	Frauennerfling	<i>Rutilus pigus virgo</i>	B	B	C	A
1166	Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	C	B	A	C
1032	Bachmuschel	<i>Unio crassus</i>	C	C	C	C
1160	Streber	<i>Zingel streber</i>	B	B	B	A
1159	Zingel	<i>Zingel zingel</i>	B	B	B	A

Population: A = $100 \geq P < 15 \%$ B = $15 \geq P > 2 \%$ C = $2 \geq P > 0$ D = nicht signifikant
Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich
Isolierung: A = Population (beinahe) isoliert
 B = Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebietes
 C = Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes
Gesamtwert: A = hervorragend B = gut C = signifikanter Wert

SPA-Gebiet „Donau zwischen Straubing und Vilshofen“ (DE-7142-471)

Das SPA-Gebiet ist in seinen Abgrenzungen nahezu deckungsgleich mit dem vorangestellten FFH-Gebiet. Das gesamte Gebiet ist ein bedeutsamer Lebensraum für Brutvogel- und Zugvogelarten. Diese Arten sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle 8. Arten gemäß Artikel 4 der RL 2009/147/EG

Code	Deutscher Name	Lat. Name	Typ	Größe	Einheit	Population	Erhaltung	Isolierung	Gesamt
A295	Schilfrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	r	2-10	p	C	B	C	B
A297	Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	r	120-200	p	C	C	C	C
A168	Flussuferläufer	<i>Actitis hypoleucos</i>	r	0-1	p	C	B	C	B
A229	Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	r	6-15	p	C	B	C	B
A229	Krickente	<i>Anas crecca</i>	r	4-6	p	C	B	C	B
A055	Knäkente	<i>Anas querquedula</i>	r	0-1	p	C	B	C	B
A703	Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	r	20-30	p	C	B	C	B
A699	Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	r	19-19	p	C	B	C	B
A726	Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	r	5-5	p	C	B	C	B
A667	Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	r	2-2	p	C	B	C	B

Code	Deutscher Name	Lat. Name	Typ	Größe	Einheit	Population	Erhaltung	Isolierung	Gesamt
A030	Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>	r	2-2	p	C	B	C	B
A081	Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	r	5-10	p	C	B	C	B
A082	Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	c	10-10	i	C	B	C	b
A084	Wiesenweihe	<i>Circus pygargus</i>	R	1-2	p	C	B	B	B
A122	Wachtelkönig	<i>Crex crex</i>	r	5-10	p	C	B	C	B
A236	Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	r	5-10	p	C	B	C	B
A027	Silberreiher	<i>Egretta alba</i>	c	70-70	i	C	B	C	C
A026	Seidenreiher	<i>Egretta garzetta</i>	c	2-2	i	A	B	B	B
A099	Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	r	2-3	p	C	B	C	B
A321	Halsbandschnäpper	<i>Ficedula albicollis</i>	r	10-15	p	C	B	C	B
A153	Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	R	1-3	p	C	B	C	B
A217	Sperlingskauz	<i>Glaucidium passerinum</i>	P	1-1	i	C	B	C	C
A075	Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>	q	2-2	i	C	B	B	B
A617	Zwergdommel	<i>Ixobrychus minutus</i>	r	2-4	p	C	A	C	A
A338	Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	r	15-25	p	C	B	C	C
A176	Schwarzkopfmöwe	<i>Larus melanocephalus</i>	c	3-3	i	C	B	C	B
A614	Uferschnepfe	<i>Limosa limosa</i>	r	2-2	p	B	B	C	B
A612	Blaukehlchen	<i>Luscinia svecica</i>	r	50-80	p	C	B	C	B
A654	Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	r	40-45	p	B	B	B	B
A073	Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	r	1-2	p	C	B	C	C
A074	Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	c	0-3	i	C	B	C	C
A260	Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	r	10-20	p	C	B	C	B
A768	Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	r	6-6	p	C	B	C	B
A094	Fischadler	<i>Pandion haliaetus</i>	c	0-3	i	C	B	C	C
A072	Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	r	2-3	p	C	B	C	B
A238	Mittelspecht	<i>Picoides medius</i>	r	5-15	p	C	B	B	B
A234	Grauspecht	<i>Picus canus</i>	r	5-5	p	C	B	C	B
A140	Goldregenpfeifer	<i>Pluvialis apricaria</i>	c	200-200	i	C	B	C	B
A119	Tüpfelsumpfhuhn	<i>Porzana porzana</i>	r	1-3	p	C	B	C	B
A275	Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	r	0-2	p	C	B	C	B
A309	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	r	20-30	p	C	C	C	C
A142	Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	r	2-3	p	C	B	C	B

Typ: p = sesshaft r = Fortpflanzung c = Sammlung w = Überwinterung
Einheit: p = Paare i = Individuen
Population: A = $100 \geq P < 15 \%$ B = $15 \geq P > 2 \%$ C = $2 \geq P > 0$ D = nicht signifikant
Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich
Isolierung: A = Population (beinahe) isoliert
B = Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebietes
C = Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes
Gesamtwert: A = hervorragend B = gut C = signifikanter Wert

4.7.2.2 Naturschutzgebiete (NSG)

Es befinden sich keine NSG im Bereich der Plangebietsflächen. Das nächstgelegene NSG (NSG „Vogelfreistätte Graureiherkolonie bei Kleinschwarzach“) befindet sich in einer Entfernung von > 5,5 km nordöstlich der Plangebietsflächen. Aufgrund der großen Distanz ist eine Betroffenheit auszuschließen.

4.7.2.3 Landschaftsschutzgebiete (LSG)

Im Bereich der Plangebietsflächen und im nahen gelegenen Umfeld sind keine LSG ausgewiesen. Das nächstgelegene LSG ist das LSG „Bayerischer Wald“ ca. 5 km nordöstlich der Plangebietsflächen. Aufgrund der großen Distanz ist eine Betroffenheit auszuschließen.

4.7.2.4 Nationalparks, Naturparks, Biosphärenreservate

Im Bereich der Plangebietsflächen und im nahen gelegenen Umfeld sind keine Nationalparks, Naturparks oder Biosphärenreservate ausgewiesen. Ebenfalls sind in einem Umfeld von 5 km keine Nationalparks und Biosphärenreservate vorhanden.

Nördlich der Donau, in einer Entfernung von ca. 2,5 km schließt sich der Naturpark Bayerischer Wald an. Aufgrund der Lage und Entfernung ist eine Betroffenheit nicht zu erwarten.

4.7.2.5 Naturdenkmäler

Im Bereich und im Umfeld von 2 km um der Plangebietsflächen sind keine Naturdenkmäler vorhanden, die durch die Planungen betroffen sein könnten.

4.7.2.6 Geschützte Landschaftsbestandteile

Im Bereich und im Umfeld von 2 km um der Plangebietsflächen sind keine geschützten Landschaftsbestandteile vorhanden, die durch die Planungen betroffen sein könnten.

4.7.3 Gesetzlich geschützte Biotope

Im Bereich des Vorhabenstandortes und in seinem direkten Umfeld sind keine gesetzlich geschützten Biotope vorhanden. Im Umfeld von 2 km sind demgegenüber mehrere (potenziell) geschützte Biotope erfasst. Diese Biotope sind durch die Planung nicht unmittelbar betroffen, d. h. es kommt zu keiner Beseitigung der Biotope. Es sind durch die Planung bzw. in dessen Folge nur indirekte Wirkungen denkbar.

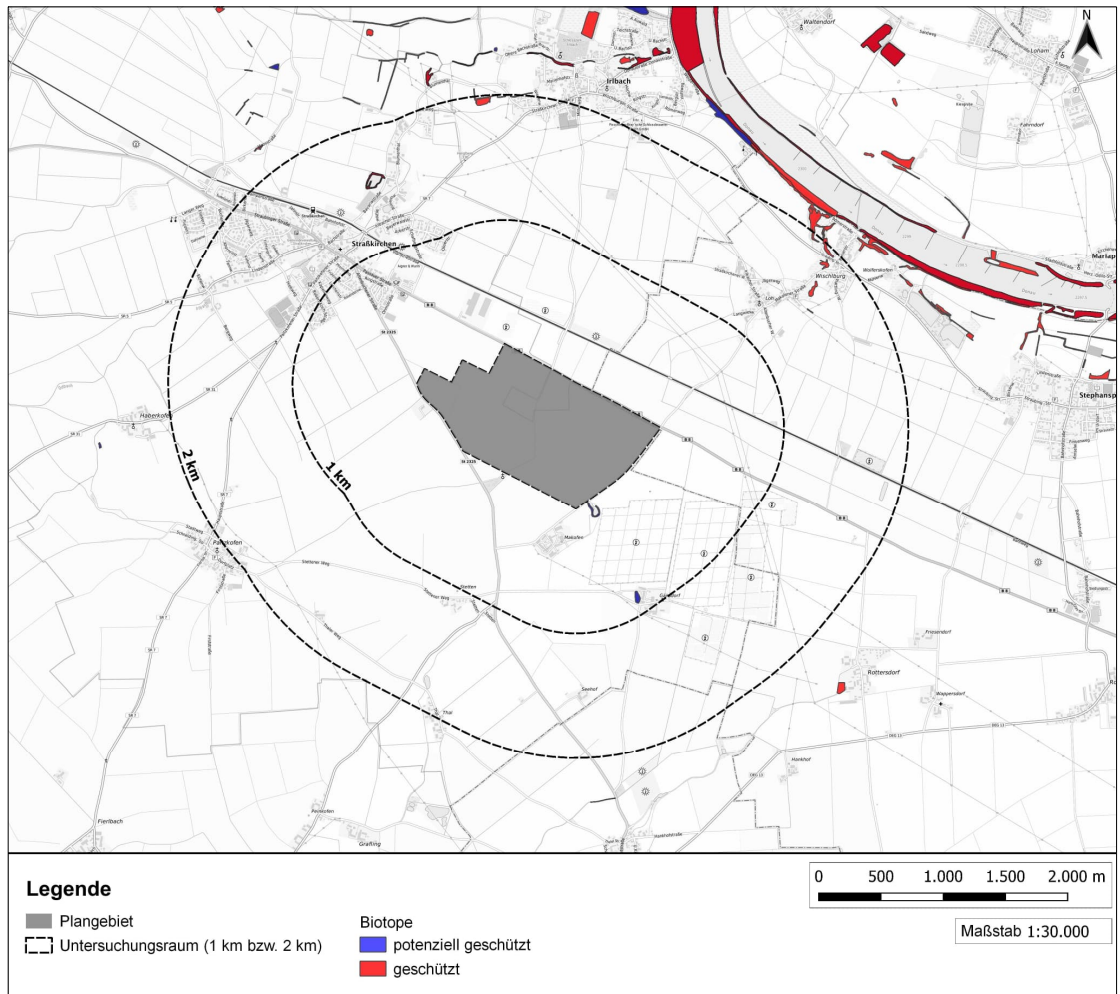


Abbildung 17. (Potenziell) geschützte Biotope im Umfeld des Plangebietes

Hintergrund: Bundesamt für Geodäsie, TopPlusOpen [25]

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2023, www.lfu.bayern.de [26]

4.7.4 Biotope innerhalb des Plangebietes

Die Plangebietsflächen stellen aktuell landwirtschaftlich genutzte Flächen dar. Derzeit findet eine Erfassung der Biotopstrukturen statt. Neben den landwirtschaftlich genutzten Flächen werden hierbei auch die Randbereiche und sonstigen kleinflächig entwickelten Biotope erfasst. Diese Erfassung dient der Ermittlung der planungsbedingten Eingriffe in Natur und Landschaft sowie der Festlegung des erforderlichen naturschutzrechtlichen Kompensationsumfangs für die Eingriffe in Natur und Landschaft auf Ebene des Bebauungsplans.

Die Ergebnisse der Erfassung der aktuellen Biotopstrukturen sowie die Ermittlung des Eingriffs- und Ausgleichsumfangs liegen derzeit noch nicht vor. Diese werden bis zur 2. Auslegung der Bauleitpläne in den Umweltbericht integriert.

4.7.5 Fauna (Artenschutz)

Für den Bereich der Plangebietsflächen und das nahe Umfeld werden derzeit artenschutzrechtliche Untersuchungen durchgeführt. Ein zentraler Bestandteil dieser Untersuchungen ist die Erfassung des vorkommenden Artenspektrums. Es werden die Tiergruppen Vögel, Amphibien und Reptilien erfasst.

Nach Sichtung der Unterlagen aus der Artenschutzkartierung Bayern und nach Absprache mit der Unteren Naturschutzbehörde Straubing/Bogen sind besonders folgende Arten für das Untersuchungsgebiet relevant:

Vögel

- Kiebitz (*Vanellus vanellus*) - Rote Liste Bayern 2016 = 2 (stark gefährdet)
- Wiesenweihe (*Circus pygargus*) - Rote Liste Bayern 2016 = R (Vorwarnstufe)
- Feldlerche (*Alauda arvensis*) - Rote Liste Bayern 2016 = 3 (gefährdet)
- Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*) - Rote Liste Bayern 2016 = nicht gefährdet

Reptilien

- Zauneidechse (*Lacerta agilis*) RL-B 2019, 3: gefährdet

Amphibien

- Wechselkröte (*Bufo viridis*) RL-B 2019, 1: vom Aussterben bedroht

Aufgrund der kalten und windigen Witterung starteten die Erfassungen erst am 15.03.2023. Es wurden bislang drei Kiebitze in größerer Entfernung auf einer Ackerfläche erfasst, die östlich an das Untersuchungsgebiet angrenzt (nahe Makofen). Die Tiere waren offenbar erst kurz zuvor aus ihren Überwinterungsquartieren angekommen. Es konnten noch keine Balzaktivitäten beobachtet werden, lediglich Nahrungsaufnahme.

Im Untersuchungsgebiet selbst wurden drei singende Feldlerchen in der Luft beobachtet, sowie zwei Feldhasen und ein Reh. Kiebitze konnten dort noch nicht nachgewiesen werden, allerdings stehen Balz, Paarbildung und Brut erst am Anfang, eine Aussage zur Anzahl von möglichen Brutpaaren ist derzeit noch nicht möglich.

Auch für Amphibien und Reptilien liegen bisher keine Nachweise vor.

Des Weiteren wird eine Erfassung der Flora durchgeführt, besonders entlang der Ackerränder und entlang der Wege und Saumstrukturen. Auch diese Arbeiten stehen jahreszeitlich bedingt, erst am Anfang.

Die Ergebnisse der Kartierungen werden bis zur 2. Auslegung der Bauleitpläne vorliegen und in den Umweltbericht eingearbeitet.

4.7.6 Biotopverbund

Die Plangebietsflächen und die nähere Umgebung umfasst keine Flächen, die für den Biotopverbund relevant sind. Es handelt sich um eine weitestgehend ausgeräumte Agrarlandschaft. Nur in einzelnen Bereichen sind Feldgehölze oder Hecken entwickelt.

4.7.7 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Pflanzen, Tieren einschließlich der biologischen Vielfalt sowie der Konfliktpotenziale

Im Bereich der Plangebietsflächen sind keine Schutzgebiete oder geschützten Biotop im Sinne des BNatSchG ausgewiesen. Schutzgebiete und gesetzlich geschützte Biotop sind in einer überwiegend größeren Entfernung, insbesondere im Bereich der Donau nördlich der Plangebietsflächen entwickelt. Aufgrund der großen Distanz zwischen den Plangebietsflächen und den Schutzgebieten bzw. gesetzlich geschützten Biotop besteht nur ein sehr geringes Konfliktpotenzial.

Die Plangebietsflächen sind nach derzeitigem Kenntnisstand als Lebensraum für feldbewohnende Tierarten, insbesondere Feldbrüter, von Bedeutung. Zum aktuellen Planungsstand liegen jedoch noch keine abschließenden Untersuchungsergebnisse zum vorkommenden Artenspektrum vor.

4.8 Schutzgut Landschaft

4.8.1 Beschreibung der Landschaft, insbesondere des Landschaftsbildes

Das Schutzgut Landschaft umfasst das Landschaftsbild und die Landschaft als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Betrachtung des Landschaftsbildes bzw. die landschaftsästhetische Ausprägung des Plangebietes und seiner Umgebung.

Gemäß dem BNatSchG ist das Landschaftsbild in seiner Eigenart, Vielfalt und Schönheit zu erhalten, zu pflegen und zu entwickeln. Das Landschaftsbild bildet eine wichtige Voraussetzung für die Attraktivität einer Landschaft und damit für die Erlebnis- und Erholungseignung des Landschaftsraums. Anders als bei Pflanzen, Tieren oder Biotop, die sich weitestgehend objektiv erfassen und bewerten lassen, ist die Bewertung des Landschaftsbildes vom subjektiven Maßstab des Betrachters geprägt. Das Landschaftsbild umfasst nicht nur sichtbare Elemente, sondern auch die subjektive Einstellung des Menschen. Je nach der subjektiven Einstellung werden nur bestimmte Teile, Aspekte und Strukturen der Landschaft wahrgenommen.

Im Allgemeinen werden Landschaften als schön bezeichnet, wenn das Erscheinungsbild den existentiellen Bedürfnissen des Betrachters entspricht und dem Betrachter eine positive Bedeutung vermittelt. Dies ist dann der Fall, wenn Landschaften vielfältig strukturiert sind sowie eine hohe Naturnähe und geringe Eigenartsverluste aufweisen. Bei der Beschreibung und Bewertung der Landschaft dominieren der visuelle Aspekt und der Wert für den Menschen. Die Landschaftsästhetik bzw. der Wert des Landschaftsbildes wird zudem durch den Grad der Vorbelastung beeinflusst (z. B. Industriensiedlungen). Ferner sind eine Vielzahl dynamischer Einflussgrößen und personenspezifische Empfindlichkeiten für die Wertbestimmung der Landschaft bedeutsam.

In einem engen Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaft steht die Erholungseignung einer Landschaft. Im Regelfall sind Landschaften, die vielfältig bzw. abwechslungsreich durch natürliche Landschaftselemente strukturiert sind, oder Landschaften, die besondere erlebniswirksame Sichtbeziehungen ermöglichen, für den Menschen bzw. seine Erholungsnutzungen von einem besonderen Wert. Demgegenüber ist die Erholungseignung in monotonen Landschaften bzw. in stark anthropogen bzw. technisch gestalteten Landschaften gering. Die Landschaftsqualität und damit die Erholungseignung kann zudem durch Immissionen i. S. d. BImSchG beeinflusst werden.

Neben visuellen Aspekten sind für das Schutzgut Landschaft auch die Immissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) relevant. Hierzu zählen v. a. Geräusche (Verlärmung der Landschaft), Licht (Aufhellung) der Landschaft sowie Luftschadstoffe und Gerüche (Beeinflussung des Erholungspotenzials der Landschaft).

Die Landschaft im Bereich und im Umfeld der Plangebietsflächen wird insbesondere durch landwirtschaftliche Nutzungen charakterisiert. Es handelt sich um eine weitgehend ausgeräumte Agrarlandschaft. Im Hinblick auf die Funktionen im Landschafts- und Naturhaushalt weist die Agrarlandschaft eine günstige Eigenschaft auf. Zwar ist der Gesamtbereich durch die landwirtschaftlichen Intensivnutzungen als anthropogen überprägt zu bezeichnen. Für die Durchlüftungsfunktion der Landschaft, den Wasser- und Klimahaushalt der Region sowie bis zu einem gewissen Grad auch als Lebensraum für faunistische Arten, ist der Agrarlandschaft jedoch zumindest eine mittlere Bedeutung zuzuordnen.

Innerhalb der offenen Agrarlandschaft sind die Ortschaften Straßkirchen und Irlbach sowie weitere kleinere Ortschaften und Hofanlagen eingebettet. Die Ortschaften und Hofanlagen sind durch eine aufgelockerte Bauweise und einen geringen Versiegelungsgrad gekennzeichnet. Es handelt sich vorwiegend um Einzelhausbebauungen mit einem hohen Grünanteil (wie z. B. Gärten). Charakteristisch sind v. a. die größtenteils offenen Übergänge zu der umliegenden Agrarlandschaft.

Im Umfeld der Plangebietsflächen von 2 km sind zudem einzelne Gewerbeansiedlungen und Solarparks/Solarfelder vorhanden. Die Solarparks/Solarfelder sind durch Heckenanpflanzungen umgeben. Diese Hecken dienen der Einbindung der Solarparks/Solarfelder in die Landschaft bzw. zu Minderung der optischen Beeinträchtigung durch die Solarparks/Solarfelder.

Insgesamt überwiegt ein offener Landschaftscharakter mit weiten Sichtbeziehungen. Sichtverschattende oder strukturierende Landschaftselemente sind nur im untergeordneten Umfang vorhanden.

Für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung ist die Landschaft von einer geringen Bedeutung. Es besteht im Wesentlichen nur eine Bedeutung für die Nah-/Kurzzeiterholung (Spazieren, Radfahren etc.).

Im aktuellen Zustand bestehen nur wenige visuelle bzw. landschaftsästhetische Belastungsfaktoren. Zudem liegt nur eine vergleichsweise geringe Belastung durch Lärm, Luftschadstoffe, Licht etc. vor. Die wesentliche Belastung im Bereich und Umfeld der Plangebietsflächen stellt neben kleineren gewerblichen Ansiedlungen in erster Linie der Straßenverkehr auf der B8 dar.



Abbildung 18. Landschaftsbestandteile im Bereich und im 2 km Umfeld um die Plangebietsflächen.

Hintergrund: Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2023, www.lfu.bayern.de [26]

4.8.2 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Landschaft sowie der Konfliktpotenziale

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Landschaft hängt maßgeblich von der durch die Planung ausgelösten Veränderung der bestehenden Landschaftsgestalt ab. Neben den Plangebietsflächen sind mögliche Einflüsse auf die Umgebung, die sich durch visuelle Veränderungen ergeben können, zu beachten.

Weitere Konflikte für das Schutzgut Landschaft bestehen potenziell gegenüber immisionsseitigen Wirkungen (insbesondere Lärm, Luftschadstoffe, Licht), da es sich derzeit um eine weitestgehend ungestörte Landschaft handelt.

4.9 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter umfasst sämtliche von Menschen geschaffene bzw. genutzte Flächen und Gebäude, insbesondere Kultur-, Bau- und Bodendenkmäler sowie wertvolle Nutzungs- und Erholungsflächen. Als Denkmäler werden Bauten und Bauwerke bezeichnet, die für die Geschichte des Menschen, seine

Siedlungen und Arbeitsstätten bedeutsam sind. Für die Erhaltung und den Schutz von Denkmälern können volkskundliche, städtebauliche und wissenschaftliche Gründe vorliegen. Darüber hinaus wird der Denkmalschutz durch die Seltenheit, Eigenart und Schönheit von Denkmälern bestimmt.

Baudenkmäler sind Denkmäler, die aus baulichen Anlagen oder Teilen baulicher Anlagen bestehen. Zudem handelt es sich um Garten-, Friedhofs- und Parkanlagen sowie andere von Menschen gestaltete Landschaftsteile, wenn sie die Voraussetzungen eines Denkmals erfüllen. Historische Ausstattungstücke sind wie Baudenkmäler zu behandeln, sofern sie mit dem Baudenkmal eine Einheit von Denkmalwert bilden.

Bodendenkmäler sind bewegliche oder unbewegliche Denkmäler, die sich im Boden befinden oder befanden. Als Bodendenkmäler gelten auch Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit, Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit sowie die durch nicht mehr selbständig erkennbare Bodendenkmäler hervorgerufen worden sind, sofern sie bestimmte Voraussetzungen erfüllen.

Sonstige Sachgüter sind im Regelfall bauliche Anlage (z. B. Gebäude, Straßen, Brücken etc.) sowie anthropogene Nutzungen deren Verlust eine maßgebliche Beeinträchtigung bzw. Einschränkung der menschlichen Daseinsfunktion hervorruft.

4.9.1 Vorkommen von bedeutsamen Elementen des kulturellen Erbes und von Sachgütern

Bau- und Bodendenkmäler

Im Bereich der Plangebietsflächen sind keine Baudenkmäler vorhanden.

Gemäß dem Denkmalatlas Bayern liegt im östlichen Teil des Geländes das Bodendenkmal mit der Nr. D-2-7142-0261 „Siedlung der Hallstattzeit“ sowie das Bodendenkmal mit der Nr. D-2-7142- 0262 „Siedlung des Jungneolithikums (Altheimer Kultur)“ und ein Teilbereich des Bodendenkmals mit der Nr. D-2-7142-0081 „Verebnete Grabhügel vorgeschichtlicher Zeitstellung“

In einem Umkreis von 2 km um die Plangebietsflächen sind darüber hinaus eine Reihe weiterer denkmalgeschützter Objekte vorhanden. Nachfolgend sind die vorkommenden Bau- und Bodendenkmäler dargestellt. Im Anschluss werden die Bau- und Bodendenkmäler im Bereich und Umfeld der Plangebietsflächen von 1 km zusammengefasst:

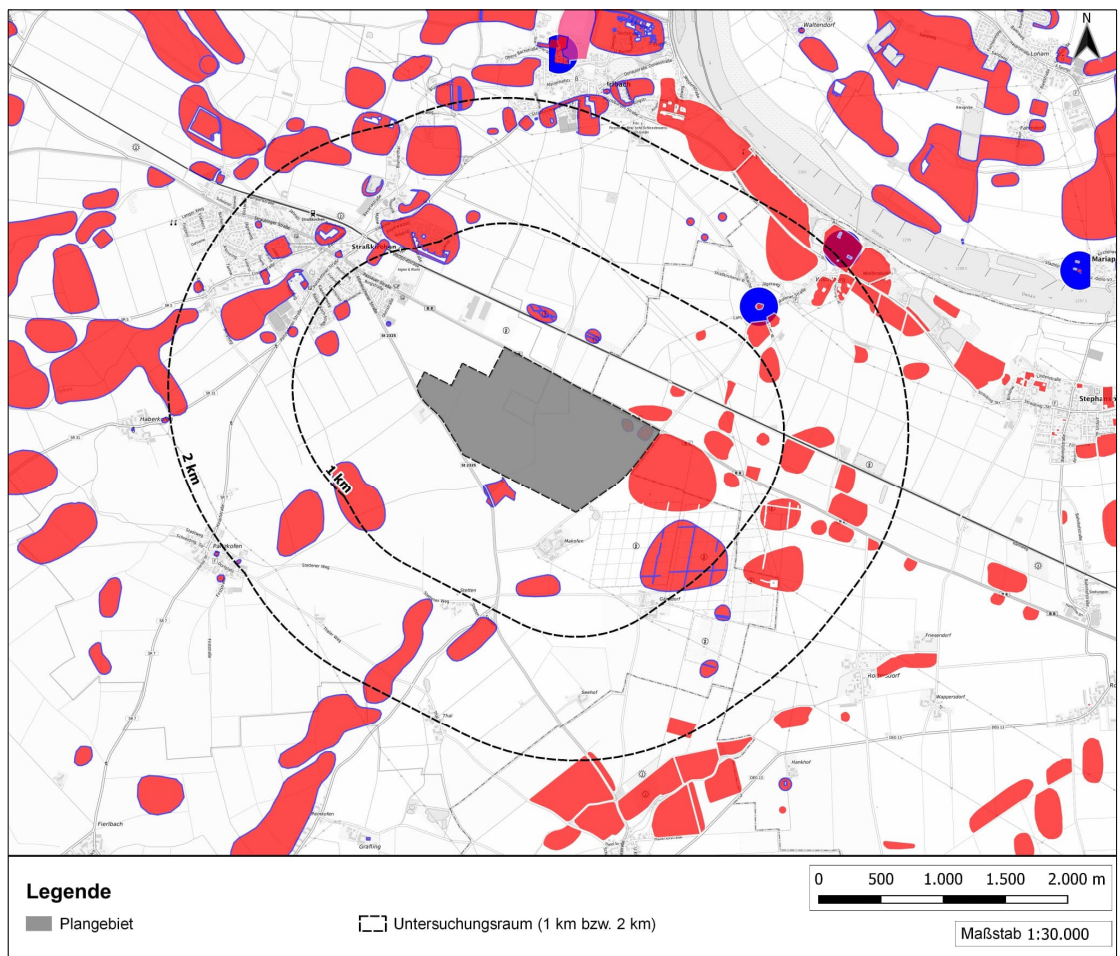


Abbildung 19. Bau- und Bodendenkmäler im Bereich und Umfeld der Plangebietsflächen.

Hintergrund: Bundesamt für Geodäsie, TopPlusOpen [25]

Datenquelle: Bayerischen Denkmal-Atlas Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (2019) [28]

Tabelle 9. Denkmäler im Bereich und Umfeld der Plangebietsflächen.

Kennung	Bezeichnung	Entfernung
Baudenkmäler		
D-2-78-192-10	Kapelle	130 m südlich
D-2-78-192-1	Feldkapelle, syn. Flurkapelle	970 m westlich
D-2-78-192-5	Ortskapelle, syn. Dorfkapelle, syn. Weilerkapelle	1.000 m südöstlich
Bodendenkmäler		
D-2-7142-0088	Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung.	- Plangebiet
D-2-7142-0261	Siedlung der Hallstattzeit.	- Plangebiet
D-2-7142-0262	Siedlung des Jungneolithikums (Altheimer Kultur).	- Plangebiet
D-2-7142-0081	Verebnete Grabhügel vorgeschichtlicher Zeitstellung.	- tw. Plangebiet
D-2-7142-0401	Wüstung des Mittelalters und der frühen Neuzeit (ehem. Putzenhofen).	130 m südlich
D-2-7142-0414	Siedlungen des Jungneolithikums (Münchshöfener und Altheimer Gruppe).	330 m nördlich
D-2-7142-0089	Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung.	290 m nördlich

Kennung	Bezeichnung	Entfernung
D-2-7142-0082	Verebnete Grabhügel vorgeschichtlicher Zeitstellung.	360 m östlich
D-2-7142-0083	Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung.	470 m östlich
D-2-7142-0405	Siedlung vorgeschichtlicher Zeitstellung, u.a. der Latènezeit.	530 m östlich
D-2-7142-0095	Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung.	550 m nordöstlich
D-2-7142-0267	Verebnete Grabhügel vorgeschichtlicher Zeitstellung.	630 m südlich
D-2-7142-0038	Siedlung der mittleren bzw. späten Latènezeit.	670 m östlich
D-2-7142-0265	Verebnete Grabhügel vorgeschichtlicher Zeitstellung.	780 m südwestlich
D-2-7142-0096	Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung.	790 m nördlich
D-2-7142-0376	Siedlungen des Neolithikums, u.a. des Jungneolithikums (Altheimer Kultur), des Endneolithikums (Glockenbecherkultur), der Bronzezeit, u.a. der mittleren Bronzezeit sowie der Latènezeit, Bestattungsplatz des Endneolithikums (Glockenbecherkultur).	800 m nordwestlich
D-2-7142-0031	Viereckschanze der späten Latènezeit.	800 m östlich
D-2-7142-0077	Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung.	900 m nordöstlich
D-2-7142-0440	Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung.	900 m westlich
D-2-7142-0086	Verebnete Grabhügel vorgeschichtlicher Zeitstellung.	970 m östlich
D-2-7142-0037	Siedlung der mittleren Bronzezeit.	1.000 m nördlich
D-2-7142-0302	Siedlung der frühen Bronzezeit.	1.000 m nördlich

Sofern bspw. im Zusammenhang mit Baumaßnahmen noch unbekannte Bodendenkmäler angetroffen werden, so sind nach Art. 8 des Denkmalschutzgesetzes alle Beobachtungen und Funde u. a. auffällige Bodenverfärbungen, Holzreste, Mauern, Metallgegenstände, Steingeräte, Scherben und Knochen) unverzüglich, d.h. ohne schuldhaftes Zögern, der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege, Dienststelle Thierhaupten, mitzuteilen.

Die aufgefundenen Gegenstände und der Fundort sind bis zum Ablauf einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die Untere Denkmalschutzbehörde die Gegenstände freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet. Eigentümer, dinglich Verfügungsberechtigte und unmittelbare Besitzer eines Grundstücks, auf dem Bodendenkmäler gefunden werden, können verpflichtet werden, die notwendigen Maßnahmen zur sachgemäßen Bergung des Fundgegenstandes sowie zur Klärung der Fundumstände und zur Sicherung weiterer auf dem Grundstück vorhandener Bodendenkmäler zu dulden.

Sachgüter

Im Bereich der Plangebietsflächen sind keine besonderen Sachgüter vorhanden. Im Umfeld der Plangebietsflächen sind als maßgebliche Sachgüter die vorhandenen Verkehrswege sowie die umliegenden Solarparks anzuführen.

4.9.2 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes kulturelles Erbe und Sachgüter sowie der Konfliktpotenziale

Im Bereich der Plangebietsflächen besteht ein Konfliktpotenzial in Bezug auf die im Randbereich vorhandenen Bodendenkmäler. Zudem ist aufgrund der hohen Anzahl an Bodendenkmälern in der Umgebung nicht gänzlich auszuschließen, dass im Bereich der Plangebietsflächen weitere archäologisch bedeutsame Elemente vorhanden sind.

4.10 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

4.10.1 Allgemeines

Die Untersuchung der potenziellen planbedingten Umweltauswirkungen ist ein wesentlicher Regelungstatbestand im Rahmen der Bauleitplanung.

Die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen können in vielfacher Weise durch geplante Nutzungen beeinflusst werden. Die wesentlichen Wirkfaktoren stellen hierbei die potenziellen Einwirkungen von Immissionen i. S. d. § 3 Abs. 2 BImSchG dar. Hierbei können Immissionen sowohl direkt als auch indirekt über Wechselwirkungen zwischen den Umweltbereichen (Luft, Boden, Wasser, etc.) auf den Menschen einwirken. Somit ist die Belastung der einzelnen Umweltschutzgüter auch vor dem Hintergrund einer Belastung des Menschen zu betrachten. Daher beinhalten die Beschreibung und Bewertung der einzelnen Umweltschutzgüter auch eine Berücksichtigung des Lebensumfeldes des Menschen.

Im Umweltbericht werden die Belastungen und Auswirkungen, die den Menschen über den Umweltpfad erreichen, jeweils schutzgutbezogen untersucht. Zudem werden die direkten Auswirkungen auf den Menschen hinsichtlich seiner Wohnumfeldfunktion und des Gesundheitsschutzes bzgl. der Immissionsfaktoren Geräusche, Luftschadstoffe, Gerüche, Erschütterungen sowie Licht betrachtet.

4.10.2 Nutzungen und Nutzungsfunktionen des Menschen

Im Zusammenhang mit einem Bauleitplanverfahren ist zu prüfen, ob für den Menschen bedeutsame Nutzungen und Nutzungsfunktionen infolge planerischer Festsetzungen bzw. durch die hierdurch ermöglichten Flächennutzungen nachteilig betroffen werden könnten. Im Zusammenhang stehen dabei der direkte Flächenentzug für bestimmte anthropogene Nutzungen und mögliche immissionsseitige Einwirkungen im Sinne des BImSchG, welche die Nutzungseignung bzw. Nutzungsfunktionen maßgeblich beeinflussen bzw. einschränken können.

Für den Menschen sind grundsätzlich die nachfolgenden Nutzungen und Nutzungsfunktionen von besonderer Relevanz.

Tabelle 10. Nutzungen und Nutzungsfunktionen des Menschen mit besonderer Relevanz.

Wohnfunktion sowie Erwerbsfunktion des Menschen
<ul style="list-style-type: none"> • Wohnbaufläche sowie Einzelhausbebauungen • Mischgebiete • Siedlungen im Außenbereich • Gewerbe- und Industriegebiete • land- und forstwirtschaftliche Produktionsstandorte
Wohnumfeldfunktion
<p>Sensible Nutzungen sowie Nutzungen mit besonderer Funktionalität für den Menschen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kindergärten, Schulen • Kurgelände, Klinikgebiete, Krankenhäuser • Alten- und Seniorenheime • Kirchliche und sonstige religiöse Einrichtungen • Wochenend- und Ferienhausgebiete, Campingplätze

Erholungs- und Freizeiteinrichtungen

- Grün- und Parkanlagen in Siedlungsgebieten
- Kleingartenanlagen
- Spielplätze
- Wälder mit Erholungsfunktion
- Rad- und Wanderwege
- Bereiche mit kultureller Bedeutung (Sehenswürdigkeiten)
- Siedlungsnaher Erholungsräume, Erholungsschwerpunkte, Gebiete für Kurzzeiterholung

Wohnfunktion sowie Erwerbsfunktion des MenschenErwerbsfunktion des Menschen

Für die Erwerbsfunktion des Menschen ist derzeit nur die landwirtschaftliche Nutzung von Bedeutung. Die vorliegenden Planungen werden jedoch zusätzliche Voraussetzungen für die Weiterentwicklung von Arbeitsplätzen und somit für die Erwerbsfunktion des Menschen schaffen.

Im Umfeld der Plangebietsflächen sind einzelne gewerbliche Nutzungen entwickelt, die für die Erwerbsfunktion eine Bedeutung aufweisen. Es bestehen zudem Ausweisungen von Gewerbe-/Industrieflächen, die zukünftig für Erwerbstätigkeiten eine Bedeutung einnehmen können.

Wohnfunktion des Menschen

Unter die Wohnfunktion des Menschen sind insbesondere wohnbauliche Siedlungsnutzungen, aber auch Mischgebiete, Einzelhausbebauungen oder Hofanlagen zusammenzufassen. Diese Nutzungen dienen insbesondere dem Menschen zu Wohnzwecken, schließen in diesem Zusammenhang jedoch bspw. private Nutzgärten mit ein.

Im Umfeld der Plangebietsflächen befinden sich die folgenden Siedlungsstrukturen:

- | | |
|------------------|-------------------------|
| • Makofen | ca. 130 m südlich |
| • Straßenkirchen | ca. 500 m nordwestlich |
| • Gänsdorf | ca. 800 m südöstlich |
| • Stetten | ca. 1.000 m südlich |
| • Loh | ca. 1.100 m nordöstlich |
| • Seehof | ca. 1.400 m südlich |
| • Thal | ca. 1.800 m südlich |
| • Irlbach | ca. 1.800 m nördlich |
| • Paitzkofen | ca. 1.900 m südwestlich |

Wohnumfeldfunktion

Unter der Wohnumfeldfunktion sind sensible Nutzungen bzw. Nutzungseinrichtungen zu verstehen, die eine unmittelbare Verbindung zu wohnbaulichen Nutzungen des Menschen aufweisen und für den Menschen besondere Funktionen erfüllen.

Sensible Einrichtungen bzw. Nutzungen, die eine besondere Bedeutung für die Wohnumfeldfunktion aufweisen, sind im Bereich und im Umfeld der Plangebietsflächen nicht entwickelt bzw. vorhanden. Sensible Einrichtungen bzw. Nutzungen sind in Straßkirchen (z. B. Kindergarten, Grund- und Mittelschule) vorhanden.

Erholungs- und Freizeiteinrichtungen

Spezifische Einrichtungen für Erholungs- bzw. Freizeitnutzungen sind im Bereich der Plangebietsflächen nicht vorhanden. Es besteht auch keine besondere Funktion für Erholungs- bzw. Freizeitnutzungen.

In der Umgebung sind teilweise Freizeiteinrichtungen, wie z. B. das Sportgelände des FC Straßkirchen 1928 e.V. westlich der Plangebietsflächen vorhanden. Zudem dienen die in der Umgebung vorhandenen Wege und Straßen der Kurzzeit-/Feierabenderholung (Spazieren, Fahrradfahren u. ä.).

4.10.3 Vorbelastung durch Geräusche

Es liegen derzeit keine Informationen zur Geräuschvorbelastung vor. Unter Berücksichtigung der Nutzungsstrukturen im Bereich und im Umfeld der Plangebietsflächen ist von einer geringen Vorbelastung auszugehen. Wesentliche Geräuschemissionsquellen sind der öffentliche Straßenverkehr, insbesondere auf der B8, sowie die ebenfalls nördlich gelegene Eisenbahnstrecke.

4.10.4 Vorbelastung durch Gerüche

Im Bereich und im Umfeld der Plangebietsflächen liegt nach aktuellem Kenntnisstand keine besondere Geruchsbelastungssituation vor.

4.10.5 Vorbelastung durch Erschütterungen

Im Bereich und im Umfeld der Plangebietsflächen liegen nach aktuellem Kenntnisstand keine Erschütterungen vor, die zu berücksichtigen wären.

4.10.6 Vorbelastung durch Licht

Die Plangebietsflächen und die Umgebung sind durch eine geringe Lichtvorbelastung geprägt. Die wesentlichen Lichtemissionen gehen von Straßenbeleuchtungen und einzelnen Gewerbeansiedlungen aus.

4.10.7 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit, sowie der Konfliktpotenziale

Grundsätzlich ist der Mensch gegenüber äußeren Einwirkungen empfindlich. Die Empfindlichkeit unterscheidet sich allerdings in Abhängigkeit von den Nutzungsansprüchen, den betroffenen Bevölkerungsgruppen und von der Vorbelastungssituation. Die Empfindlichkeiten des Menschen lassen sich in die folgenden Kategorien einordnen:

Tabelle 11. Empfindlichkeiten des Menschen bzw. von Nutzungen/Nutzungsfunktionen (Beispiele).

Empfindlichkeit	Nutzungen/Nutzungsfunktionen
hoch	Kurgebiete, Klinikgebiete Krankenhäuser, Altenheime, Pflegeheime Reine und allgemeine Wohngebiete Wälder und strukturreiche Landschaften, Tourismusgebiete
mittel	Wohnbauflächen im städtischen Bereich Mischgebiete, Dorfgebiete Gemeinbedarfsflächen (Schulen, Kindergärten etc.) Erholungsflächen (z.B. Campingplätze)
gering	Siedlungen im Außenbereich, Einzelgehöfte etc. Parkanlagen/Grünflächen im Siedlungsbereich Sportstätten, Kirchen, Museen, sonstige kulturelle Einrichtungen Feierabend-/Kurzeiterholungsgebiete in wenig strukturierten Bereichen
keine	Gewerbe-/Industriegebiete Sondergebiete (Hafen, Flughafen, Bahnanlagen, Einkaufshäuser)

Die Plangebietsflächen sind für den Menschen nur von einer geringen Bedeutung im Hinblick auf die Feierabenderholung und allgemein das offene Erscheinungsbild, das zum Wohlbefinden des Menschen beiträgt.

In der Umgebung liegen mehrere Ortschaften bzw. Ansiedlungen, denen aufgrund der dörflichen Strukturen eine hohe Bedeutung für die Wohnqualität zuzuordnen ist.

Aufgrund der dörflichen Strukturen und der offenen Landschaftsgestalt besteht gegenüber der Planung insgesamt eine hohe Empfindlichkeit und ein entsprechend erhöhtes Konfliktpotenzial.

5 Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen

5.1 Wirkfaktoren

Im Umweltbericht sind die planbedingten Auswirkungen auf die Umwelt, soweit diese verlässlich absehbar sind, darzustellen und zu bewerten. Umfang und Detaillierungsgrad dieser Bewertung hängen vom Konkretisierungsgrad der Planung ab. Nachfolgend werden die aus der Planung aktuell ableitbaren Wirkfaktoren auf die Umwelt und ihre Bestandteile zusammengestellt. Im weiteren Planungsprozess können ggfs. weitere Wirkfaktoren identifiziert werden, die ebenfalls einer Bewertung auf mögliche Auswirkungen auf die Umwelt zu unterziehen sind.

5.1.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Unter baubedingten Wirkfaktoren sind diejenigen Wirkfaktoren zusammenzufassen, die durch Bautätigkeiten, Baustellenflächen, Baustellen- und Lieferverkehr sowie Baustelleneinrichtungsflächen hervorgerufen werden. Aus der Planung sind die nachfolgenden baubedingten Wirkfaktoren abzuleiten:

- Flächeninanspruchnahmen (inkl. Bodenverdichtungen, -abträge, -aufträge)
- Visuelle Wirkungen
- Luftschadstoff-/Staubemissionen
- Geräuschemissionen
- Lichtemissionen
- Baubedingten Fahrzeugverkehr

5.1.2 Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Unter den anlagenbedingten Wirkfaktoren werde die anlagenbedingten Flächeninanspruchnahmen/-versiegelungen und optische Wirkungen zusammengefasst. Da diese Wirkfaktoren bereits in der Bauphase einsetzen, werden die bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren gemeinsam betrachtet.

5.1.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Luftschadstoff-/Staubemissionen
- Geräuschemissionen
- Lichtemissionen
- Niederschlagswasserbeseitigung
- Fahrzeugverkehr

5.1.4 Relevanz der Wirkfaktoren für Schutzgüter

Nachfolgend ist angegeben, welche Schutzgüter durch die vorangestellten Wirkfaktoren gemäß fachgutachterlichen Erfahrungen potenziell betroffen sein könnten.

Tabelle 12. Zusammenstellung der prüfungsrelevanten Wirkfaktoren.

Wirkfaktoren	Schutzgüter								
	Klima	Luft	Fläche	Boden	Wasser	Pflanzen und Tiere	Landschaft	Kulturelles Erbe, Sachgüter	Menschen
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung									
Visuelle Wirkungen									
Luftschadstoff-/Staubemissionen									
Geräuschemissionen									
Lichtemissionen									
Niederschlagswasser									
Fahrzeugverkehr									

5.2 Schutzgut Klima

5.2.1 Flächeninanspruchnahme/-versiegelung

5.2.1.1 Auswirkungen auf die mikro- und lokalklimatischen Bedingungen

Der Wirkfaktor der Flächeninanspruchnahme/-versiegelung umfasst neben Auswirkungen durch Veränderungen von Grund und Boden auch die möglichen Auswirkungen durch Gebäudekörper.

Die Plangebietsflächen werden aktuell intensiv landwirtschaftlich genutzt. Lokalklimatisch handelt es sich um ein Freiflächen-/Offenlandklimatop, das u. a. mit positiven Einflüssen auf die Durchlüftungsfunktion verbunden ist.

Der Bebauungsplan sieht eine zulässige Flächenversiegelung von ca. 80 % des Plangebietes vor. Gemäß der aktuellen Planung der BMW Group ist jedoch zunächst keine vollständige Ausnutzung der vorgesehenen planerischen Bauflächen vorgesehen. Teilbereiche des Plangebietes sollen weiterhin landwirtschaftlich bewirtschaftet oder als Grünflächen ausgestaltet werden.

Zur Bewertung der Auswirkungen der Planungen wird bis zur 2. Auslegung der Bauleitpläne ein Fachgutachten Klima erstellt. In diesem Fachgutachten werden die Auswirkungen durch die Flächeninanspruchnahme/-versiegelung (Veränderungen von Grund und Boden bzw. von Flächennutzungen) sowie die Veränderungen durch die zukünftig zu erwartende Bebauung (Strömungshindernis, Einflüsse auf Strahlungs-/Wärmehaushalt) detailliert beschrieben und bewertet.

Vorbehaltlich dieses Fachgutachtens bzw. auf Grundlage des aktuellen Planungsstandes werden die potenziellen Auswirkungen nachfolgend bewertet.

Veränderungen von Grund und Boden

Böden zeigen in Abhängigkeit der Nutzungsart aufgrund der Unterschiede der Verdunstungsfähigkeit, der Wärmeleitung und -speicherkapazität sowie des Absorptionsvermögens solarer Strahlung eine unterschiedliche Erwärmung der über dem Boden liegenden atmosphärischen Grenzschicht. Ein zunehmender Versiegelungsgrad führt

gegenüber der Umgebung zu einer zunehmenden Überwärmung des versiegelten Bodens. Die veränderte Bodenenergiebilanz hat u. a. eine höhere Lufttemperatur und eine geringere Luftfeuchte in Bodennähe gegenüber einem unversiegelten Boden zur Folge.

Die Veränderungen gegenüber einer unbebauten Umgebung sind abhängig von der Wetterlage. Bei stärkerem Wind und allgemein unbeständiger Witterung sind bei der Temperatur keine spürbaren Unterschiede über den verschiedenen Oberflächen zu erwarten. An wolkenarmen Tagen mit viel Sonnenschein ist dagegen die Wärmeaufnahme von versiegelten und bebauten Flächen am Tage höher. In der Nacht geben diese Flächen Wärme ab.

Die Planung wird zu einer Versiegelung von bislang unversiegelten Flächen führen. Im Plangebiet wird als Folge dieser Versiegelungen eine gegenüber dem Ist-Zustand erhöhte Wärmebelastung vorherrschen. Dies liegt in der Aufheizung der versiegelten und bebauten Flächen sowie in der nächtlichen Wärmeabstrahlung der versiegelten/bebauten Flächen begründet. Die gegenwärtigen mikroklimatischen Bedingungen bzw. die lokalklimatische Ausprägung des Offenlandklimatops gehen vollständig verloren. Die standörtlichen Verhältnisse werden zukünftig dem Gewerbeklimatop zuzuordnen sein.

Neben Flächenversiegelungen werden kleinere Teilflächen unversiegelt erhalten bleiben bzw. als Grünflächen ausgestaltet. Hinsichtlich der Ausgestaltung liegen derzeit noch keine genauen Konkretisierungen vor. Aller Voraussicht nach werden die Ränder des Plangebietes durch Gehölzanpflanzungen begrünt. Eine Anpflanzung von Gehölzen ist auch im Bereich sonstiger Grünflächen möglich. Im Bereich solcher Gehölzflächen werden die nachteiligen Wirkungen der Flächenversiegelungen zwar nicht vollständig kompensiert, jedoch im Regelfall abgepuffert.

Außerhalb des Plangebietes sind Veränderungen der standörtlichen Klimabedingungen nur im direkten Nahbereich zu erwarten. Hier ist infolge der Versiegelungen ebenfalls eine Erhöhung von bodennahen Lufttemperaturen möglich. Allerdings werden diese Veränderungen im Vergleich zum Plangebiet in einer deutlich abgeschwächteren Form auftreten. Diese Effekte werden zudem aufgrund der weitgehend offenen Landschaft und der damit verbundenen guten Durchlüftung des Gebietes aller Voraussicht nach überwiegend durch die Einflüsse des Offenlandklimatops überdeckt werden.

Im Ergebnis werden sich die mikroklimatischen Standortverhältnisse gegenüber dem aktuellen Zustand deutlich verändern. Anstelle eines Offenlandklimatops werden nach der Realisierung der Planung die mikroklimatischen Bedingungen eines Gewerbe-/Industrieklimatops vorherrschen, wobei kleinräumige Differenzierung je nach Bauungsart und konkreten Bodennutzungen vorherrschen werden.

Zur genauen Ermittlung der Auswirkungen ist eine mikroklimatische Simulation im Rahmen des Fachgutachtens Klima unter Anwendung des Stadtklimamodelles PALM vorgesehen. Hiermit werden die Auswirkungen einer klimatisch wirksamen Wetterlage wie z. B. eine sommerliche Hitze oder die nächtliche Frischluftzufuhr während einer wind-schwachen Strahlungsnacht quantitativ und flächendeckend erfasst. Mit dem Modell PALM werden die bodennahen atmosphärischen Prozesse gebäudeauflösend simuliert und die Wirkung der zeitlichen und räumlichen Ausdehnung von thermisch verursachten Stressoren (Human Thermal Comfort mit UTCI, PET usw.) ermittelt.

Aufgrund der mit der Planung verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft bedarf es entsprechender Ausgleichsmaßnahmen im Sinne des BNatSchG. Eine genaue Ausgestaltung dieser Ausgleichsmaßnahmen liegt derzeit noch nicht vor. Es wird jedoch derzeit davon ausgegangen, dass bei einer entsprechenden Ausgestaltung der Ausgleichsmaßnahmen die Eingriffe in Natur und Landschaft sowie damit einhergehend in die mikro-/lokalklimatischen Bedingungen des Plangebietes kompensiert werden können.

Im weiteren Bauleitplanverfahren erfolgt bis zur 2. Auslegung eine weitere Detailbetrachtung der Auswirkungen auf das Schutzgut Klima, in dessen die zu erwartenden Auswirkungen hinsichtlich ihrer Art und Intensität konkretisiert werden.

Baukörper

Ein Gebäudekomplex stellt ein Strömungshindernis für das bodennahe Windfeld dar. Durch Gebäude verändern sich folglich die bodennahe Strömungsmuster. Hier können Gebäude eine Barriere für Luftaustauschbeziehungen, z. B. für den Frischluft- oder Kaltlufttransport darstellen, insbesondere wenn es sich um markante topografische Leitlinien/-bahnen handelt.

Es ist aufgrund der Größe der Plangebietsflächen und der beabsichtigten baulichen Nutzungen durch große Gebäude von einer Veränderung der bodennahen Luftströmungen auszugehen. Erfahrungsgemäß ist der Einfluss lokal begrenzt, so dass wenigen hundert Metern keine Veränderungen mehr wahrzunehmen sind.

Da Auswirkungen durch Veränderungen von Kaltluftbildungsflächen und Kaltlufttransportbahnen jedoch aktuell noch nicht auszuschließen sind, erfolgt bis zur 2. Auslegung der Bauleitpläne eine simulationsgestützte quantitative Abschätzung der Auswirkung auf die Kaltluftentstehung und den Kaltluftabfluss mit dem Modell KLAM_21 des Deutschen Wetterdienstes.

Auf Basis des aktuellen Planungsstandes sind die Auswirkungen im Plangebiet als hoch einzustufen, während in der Umgebung nur geringe Auswirkungen zu erwarten sind.

5.2.1.2 Auswirkungen auf das Globalklima

Die Planung führt zu einer vollständigen Veränderung einer Teilfläche eines großräumigen Offenlandklimatops. In diesem Bereich werden sich die mikroklimatischen Bedingungen verändern, eine Beeinträchtigung des gesamten großräumigen Offenlandklimatops wird jedoch nicht verursacht. Aufgrund der lokal begrenzten Auswirkungen sind erhebliche nachteilige Effekte auf das Globalklima nicht zu erwarten.

In Bezug auf das Globalklima ist zudem zu beachten, dass das Vorhaben einen wichtigen Aspekt zum Schutz des Globalklimas gegenüber dem Klimawandel führen kann. Einerseits ist mit der beabsichtigten Nutzung durch die BMW Group im hohen Maße eine Eigenstromversorgung bzw. eine insgesamt umweltfreundliche Energieversorgung vorgesehen. Dies dient selbst der Reduzierung des Einsatzes fossiler Energieträger, so dass ein größerer Teil umweltfreundlicher Energieerzeugungen in Deutschland für andere Zwecke potenziell zur Verfügung stehen.

Andererseits dient die vorgesehene Nutzung der BMW Group selbst der Energiewende und kann damit einen Beitrag zum globalen Klimaschutz leisten. Durch die Erzeugung von Hochvoltbatterien für Elektrofahrzeuge wird ein schnellerer Wandel von benzin-/dieselbetriebenen Kraftfahrzeugen zu elektrifizierten Fahrzeugen ermöglicht.

Auch der gewählte Standort für das Vorhaben der BMW Group ist unter klimaökologischen Gesichtspunkten positiv zu bewerten, da die Lage des Plangebietes das Transportaufkommen auf längeren Strecken reduziert und damit zur Energieeinsparung beiträgt.

Im Ergebnis sind auf Grundlage des vorgenannten Sachverhalts keine relevanten nachteiligen Auswirkungen auf das Globalklima zu erwarten.

5.2.2 Fazit

Durch die mit der Planung verbundenen Wirkfaktoren sind auf Basis des aktuellen Planungsstandes die in der nachfolgenden Auswirkungsintensitäten auf das Schutzgut Klima im Bereich und im Umfeld der Plangebietsflächen zu erwarten:

Tabelle 13. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Klima.

Wirkfaktoren	Plangebiets- flächen	Nahbereich < 1 km	Fernbereich > 1 km
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	hoch (Ausgleich)	gering	keine
Flächeninanspruchnahme (Baukörper)	mäßig	gering	keine

Im weiteren Bauleitplanverfahren werden die Planungen und die möglichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima näher untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen fließen bis zur 2. Auslegung der Planungsunterlagen in den Umweltbericht ein.

5.3 Schutzgut Luft

5.3.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Partikeln (Stäube)

5.3.1.1 Bauphase

Baubedingten Emissionen von Luftschadstoffen und Partikeln stellen einen temporären Wirkfaktor dar, der in Abhängigkeit der unterschiedlichen Bauabschnitte variieren kann. Die größte Intensität ist während der Herrichtung von Bauflächen bzw. von Verkehrsflächen (bodeneingreifende Tätigkeiten) einschließlich des Baus von neuen Gebäuden zu erwarten.

Bei den baubedingten Emissionen handelt es sich v. a. um bodennahe Freisetzungen. Das Ausbreitungspotenzial der Luftschadstoffe und Stäube ist daher auf die Plangebietsflächen und das direkte Umfeld begrenzt. Durch geeignete Maßnahmen lässt sich das Ausmaß und die Intensität der Ausbreitung von baubedingten Luftschadstoffen und Stäuben zudem reduzieren (siehe Kapitel 7.2.1). Es ist daher nicht zu erwarten, dass es im Bereich von sensiblen Nutzungen des Menschen in der Umgebung zu einer als relevant einzustufenden Erhöhung der lufthygienischen Belastung kommen wird.

5.3.1.2 Betriebsphase

Durch die Planungen werden die Voraussetzungen zur Ansiedlung von gewerblich-industriellen Nutzungen geschaffen, die zu einer Freisetzung von Luftschadstoffen und Stäuben führen können.

Die Art und die Größenordnung der Luftschadstoff- und Staubfreisetzungen sind abhängig von den Nutzungen, die realisiert werden sollen. Bei dem konkret geplanten Ansiedlungsvorhaben der BMW Group sind in erster Linie Emissionen durch Fahrzeugverkehre zu erwarten. Hierbei handelt es sich insbesondere um die Freisetzung von Stickstoffoxiden (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂), Benzol und Staub (Partikel PM₁₀, PM_{2,5}, Staubbiederschlag). Sonstige relevante Emissionsquellen von Luftschadstoffen oder Stäuben werden nach derzeitigem Kenntnisstand im Zusammenhang mit dem konkreten Ansiedlungsvorhaben nicht realisiert.

Zur Bewertung der potenziellen Auswirkungen durch Luftschadstoffe und Stäube wird ein Fachgutachten zur Luftreinhaltung erstellt. In diesem Fachgutachten werden die Auswirkungen der Planung bzw. des Ansiedlungsvorhabens durch Luftschadstoffe und Stäube in der Umgebung des Plangebietes ermittelt und bewertet. Ziel des Fachgutachtens ist die Bewertung, ob die einschlägigen Beurteilungsmaßstäbe (Immissionswerte) der TA Luft [7], insbesondere zum Schutz der menschlichen Gesundheit, eingehalten oder in der Folge der Planung überschritten werden könnten.

Das Fachgutachten zur Luftreinhaltung befindet sich derzeit noch in der Ausarbeitung. Die Ergebnisse des Fachgutachtens werden im Hinblick auf das Schutzgut Luft sowie die mit diesem Schutzgut in Wechselwirkung stehenden Schutzgüter zur 2. Auslegung des Bebauungsplans vorliegen und im Umweltbericht aufgenommen.

5.3.2 Fahrzeugverkehr

Die mit dem Fahrzeugverkehr in der Bau- und Betriebsphase verbundenen Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben sind in den Bewertungen des Kapitels 5.3.1 bereits enthalten. Eine weitere zusätzliche Betrachtung ist nicht erforderlich.

5.3.3 Fazit

Mit den Planungen werden Nutzungen vorbereitet, die zu einer Freisetzung von Luftschadstoffen und Stäuben führen können. Hierdurch sind Einflüsse auf die aktuelle lufthygienische Ausgangssituation möglich. Die aus diesen Emissionen resultierenden Auswirkungen auf das Schutzgut Luft sind nachfolgend zusammengefasst:

Tabelle 14. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Luft.

Wirkfaktoren	Plangebiet	Nahbereich < 1 km	Fernbereich > 1 km
Luftschadstoff-/Staubemissionen (Bau)	nicht relevant	gering	gering
Luftschadstoff-/Staubemissionen (Betrieb)	???		

??? = zum aktuellen Planungsstand sind noch keine hinreichenden Bewertungen möglich.

Für das Plangebiet besteht keine Relevanz, da dieser Bereich als Industriegebiet zwangsläufig durch eine erhöhte Grundbelastung gekennzeichnet wird. In diesem Bereich gelten zukünftig insbesondere arbeitsschutzrechtliche Anforderungen, deren Einhaltung sicherzustellen sein wird.

5.4 Schutzgut Fläche

5.4.1 Flächeninanspruchnahme/-versiegelung

Die Bewertung von Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche umfasst im Wesentlichen den Flächenverbrauch und den hiermit einhergehenden Ressourcenschutz. Zur Operationalisierung und Bewertung des Schutzgutes Fläche besteht noch kein allgemeingültiges Verfahren. Als mögliche Indikatoren für den Flächenverbrauch gelten Nutzungsänderungen, Neuinanspruchnahme und Dauerhaftigkeit [48]. Daher ist zu bewerten, ob sich durch die Planung die bestehenden und planerisch vorgesehenen Flächennutzungen qualitativ oder quantitativ ändern.

Die Bundesregierung hat sich im Rahmen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 die Neuinanspruchnahme von Flächen für Siedlungen und Verkehr auf unter 30 ha pro Tag zu verringern¹.

Seitens des Bayerischen Landesamtes für Statistik erfolgt eine jährliche Flächenerhebung nach den tatsächlichen Nutzungen auf Landes-, Kreis- sowie Gemeindeebene. Diese Flächenerhebungen erfolgen v. a. auf Grundlage des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS). Für das vorliegende Vorhaben werden die nachfolgenden statistischen Ergebnisse für Bayern herangezogen [31].

Die versiegelten Flächen (Siedlung + Verkehr) im Verwaltungsgebiet der Gemeinden Straßkirchen und Irlbach umfassen aktuell rund 604 ha, was einem Anteil von 11,1 % an der gesamten Bodenfläche beider Gemeinden entspricht. Durch die Planung wird sich der Anteil an Industrie-/Gewerbeflächen erhöhen. Die Fläche des gesamten Plangebietes beträgt 134 ha, wovon 105 ha von der BMW Group erworben worden sind und für weitere 29 ha ein Vorkaufsrecht besteht. Für das Gebiet ist die Festsetzung einer Grundflächenzahl von 0,8 vorgesehen, d. h. rund 80 % der Fläche können versiegelt werden. Dies entspricht somit bezogen auf die Gesamtfläche einer Flächengröße von 107,2 ha. Der Anteil der versiegelten Fläche beider Gemeinden erhöht sich somit auf 711,2 ha. Die zukünftige Versiegelung (Siedlung + Verkehr) liegt damit bei einem Anteil von 13,1 % an der gesamten Bodenfläche beider Gemeinden. Dies entspricht einer Erhöhung von 2 %.

Neben diesem Flächenverbrauch von 2 % kommt es zu einer Verschiebung des Anteils der Vegetationsflächen. Der Anteil landwirtschaftlicher Fläche wird sich entsprechend reduzieren. Neben der Erhöhung des Anteils an versiegelten Flächen wird sich zusätzlich der Anteil an Grünflächen, mitunter Gehölzflächen erhöhen.

¹ <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/998006/1873516/3d3b15cd92d0261e7a0bcdc8f43b7839/2021-03-10-dns-2021-finale-langfassung-nicht-barrierefrei-data.pdf#page=270>

In Bezug auf das Gebiet des Landkreises Straubing-Regen resultiert eine Erhöhung an versiegelter Fläche (Siedlung + Verkehr) von derzeit 10,8 % auf 11,3 %, d. h. eine Zunahme von 0,5 %.

Tabelle 15. Flächennutzungen im Landkreis Straubing-Regen, Straßkirchen, Irlbach
(gerundete Ganzzahlen; Summenwerte daher teilweise abweichend)

Flächenbezeichnung	Fläche in ha		
	Straubing-Regen	Straßkirchen	Irlbach
Bodenfläche insgesamt	120.161	3.839	1.584
Siedlung	7.660	312	86
- Wohnbaufläche	2.555	81	34
- Industrie- und Gewerbefläche	1.278	147	16
- Tagebau, Grube, Steinbruch	232	-	-
- Gemischte Nutzungen	2.645	66	27
- besonderer funktionaler Prägung	389	4	2
- Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche	530	12	8
Verkehr	5.318	153	53
- davon Straße, Weg, Platz	5.172	140	53
Vegetation und Gewässer	105.164	3.360	1.368
- Landwirtschaftsfläche	69.686	3.154	850
- Waldfläche	31.730	138	457
- Gehölz	1.589	12	17
- Moor	2	-	-
- Unland, vegetationslose Fläche	2.151	55	44
- Gewässer	2.019	15	76

Die Größenordnung der Flächenveränderungen ist als gering einzustufen. Die Planung führt zwar zu einer Erhöhung versiegelter Fläche von > 30 ha, der Flächenverbrauch findet jedoch prinzipiell (planungsrechtlich) nur einmalig und nicht pro Tag statt. Umgerechnet auf einen täglichen Flächenverbrauch (365 Tage) liegt der tägliche Flächenverbrauch bezogen auf eine versiegelbare Fläche von 107,2 ha bei rund 0,294 ha. Die entspricht einem Anteil von 0,98 % des auf 30 ha angestrebten täglichen Flächenverbrauchs bis zum Jahr 2030. Auch dieser Anteil ist als gering zu bewerten.

Losgelöst von der vorgenannten Betrachtung ist auszuführen, dass mit der Umsetzung der Planung entsprechende Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft vorgesehen sind. Diese Maßnahmen werden zu einer Flächenaufwertung an anderer Stelle führen.

Zusammenfassend betrachtet wird durch die Planung zwar zahlenmäßig eine große Fläche in Anspruch genommen. Bezogen auf die Gemeindegebiete bzw. das Kreisgebiet ist dieser Flächenverbrauch jedoch gering.

5.4.2 Fazit

Mit der Planung sind bau- und anlagenbedingte Flächeninanspruchnahmen verbunden. Sonstige relevante Wirkfaktoren für das Schutzgut Fläche liegen nicht vor. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche sind wie folgt einzustufen:

Tabelle 16. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Fläche.

Wirkfaktoren	Plangebiets- flächen	Nahbereich < 1 km	Fernbereich > 1 km
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	gering	keine	keine

5.5 Schutzgut Boden

5.5.1 Flächeninanspruchnahme/-versiegelung

Mit der vorliegenden Planung wird eine Veränderung von Grund und Boden im Bereich der Plangebietsflächen eingeleitet. Gemäß dem aktuellen Stand des Bebauungsplans wird eine Flächenversiegelung von 80 % des Plangebietes als zulässig festgesetzt (GRZ 0,8). 20 % der Plangebietsflächen sollen unversiegelt erhalten bleiben und begrünt werden. Gegenüber dem aktuellen Zustand wird sich folglich der Zustand des Bodens überwiegend verändern.

Die Flächen, die gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplans einer dauerhaften Versiegelung zugeführt werden dürfen, werden nahezu vollständig durch Gebäude und Verkehrsflächen beansprucht. Es findet eine dauerhafter Flächenverlust bzw. ein Verlust von ökologischen Bodenfunktionen statt.

Nachfolgend werden die aus dem Vorhaben resultierenden Auswirkungen auf die Bodenfunktionen gemäß BBodSchG beschrieben und bewertet.

Natürliche Funktionen des Bodens als Lebensgrundlage für Menschen Nutzungsfunktionen für den Menschen

Als Lebensgrundlage für den Menschen ist der Vorhabenstandort als landwirtschaftliche Nutzfläche im Hinblick auf die Produktion von Nahrungsmitteln und als landwirtschaftliche Erwerbsfläche relevant. Diese Funktion geht im Bereich der gewerblich-industriellen Nutzungen dauerhaft verloren. Nur eine Fläche von rund 29 ha, für die die BMW Group ein Vorkaufsrecht besitzt, soll als landwirtschaftliche Nutzfläche zunächst erhalten bleiben.

In der Umgebung der Plangebietsflächen werden auch weiterhin großflächig landwirtschaftliche Nutzflächen bestehen bleiben. Die Nutzungsfunktion aufgrund der natürlichen Eigenschaften des anstehenden Bodens geht somit nur in einem lokalen Bereich verloren. In Anbetracht der ausgedehnten Agrarlandschaft ist das Ausmaß des Verlustes der Nutzungsfunktion bzw. als Lebensgrundlage des Menschen gering.

Lebensraumfunktion für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen

Die Flächeninanspruchnahme ist mit einem Verlust der Lebensraumfunktion des Bodens für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen verbunden. Es findet jedoch keine vollständige Versiegelung statt. Teilbereiche bleiben nach Abschluss der Bauphase unversegelt bzw. werden als Grünflächen gestaltet. Insbesondere die in den Randbereichen ausgewiesenen Grünflächen werden wieder eine Lebensraumfunktion übernehmen.

Durch das Vorhaben sind keine seltenen Böden betroffen. Es handelt sich um in der Region weit verbreitete Böden, die durch die landwirtschaftlichen Intensivnutzungen zumindest oberflächennah durch den Menschen bereits deutlich verändert worden sind. Die naturschutzfachliche Bedeutung des Bodens ist aufgrund der landwirtschaftlichen Beeinflussung gering.

Ungeachtet der nur geringen Bedeutung des Bodens für die Lebensraumfunktion handelt es sich bei der Planung um einen dauerhaften Eingriff in Natur und Landschaft. Es werden daher im Zusammenhang mit der Planung geeignete Ausgleichsmaßnahmen konzipiert, die diesen Wertverlust kompensieren sollen. Da solche Ausgleichsmaßnahmen eine multifunktionale Bedeutung aufweisen, d. h. im Regelfall auch zu einer Aufwertung von Böden an anderer Stelle führen, werden auch die Eingriffe die ökologische Lebensraumfunktion des Bodens kompensiert. Aktuell liegen noch keine Informationen zur Art und Ausgestaltung von Ausgleichsmaßnahmen vor. Eine Bewertung erfolgt daher bis zur 2. Auslegung.

Auf Basis des aktuellen Planungsstandes werden die Auswirkungen auf die Lebensraumfunktion aufgrund der nur geringen Bedeutung des Bodens als Lebensraum als mäßig eingestuft.

Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers

Die Vorhabenfläche steht als derzeit unversiegelte Grundflächen einer Grundwasserneubildung nicht entgegen. Nach aktuellem Planungsstand ist beabsichtigt, da zumindest ein Teil des anfallenden Niederschlagswasser vor Ort versickert wird.

Im Hinblick auf stoffliche Pufferwirkung führt die Planung zu keinen nachteiligeren Schutzeigenschaften, da die Flächen versiegelt werden oder der vorhandene Boden aller Voraussicht nach vor Ort wieder verwendet werden kann.

Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Für die naturgeschichtliche Entwicklung weisen die anstehenden Böden keine besondere Bedeutung auf, da es sich um in der Region weit verbreitete Böden handelt. Nachteilige Auswirkungen sind insoweit nicht gegeben.

Die Böden im Bereich der Plangebietsabgrenzungen können aufgrund der Siedlungsgeschichte der Region potenzielle Bestandteile der kulturgeschichtlichen Entwicklung enthalten. So befinden sich im Osten des Plangebietes im Denkmalatlas Bayern eingetragene Bodendenkmäler. Es ist nicht auszuschließen, dass auch im weiteren Plangebiet unentdeckte Merkmale / Objekte der siedlungsgeschichtlichen Entwicklung der Region noch vorhanden sind. Sofern im Zusammenhang mit Baumaßnahmen noch

unbekannte Bodendenkmäler angetroffen werden, so sind nach Art. 8 des Denkmalschutzgesetzes alle Beobachtungen und Funde u. a. auffällige Bodenverfärbungen, Holzreste, Mauern, Metallgegenstände, Steingeräte, Scherben und Knochen) unverzüglich, d.h. ohne schuldhaftes Zögern, der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege mitzuteilen.

Fazit

Mit der Planung finden physische Eingriffe in den Boden statt, die zu einem Verlust von natürlichen Bodenfunktionen von rund 80 % der Grundstücksflächen führen werden. Rund 20 % der Grundstücksflächen bleiben unversiegelt und werden in ihrer Funktionsfähigkeit lediglich geändert (zum Teil Aufwertung im Fall der Anlage von Grünflächen). Die Beeinträchtigungen der Böden im Plangebiet werden auf Basis der aktuellen Planung aufgrund der bereits vorliegenden Beeinträchtigungen durch intensive landwirtschaftliche Nutzungen als mäßig eingestuft. Außerhalb der Plangebietsflächen werden keine unmittelbaren Beeinträchtigungen durch die Planung hervorgerufen.

5.5.2 Luftschadstoff-/Staubemissionen

Bauphase

Die mit der Bauphase verbundenen Staubemissionen (aufgewirbeltes Erd-/Bodenmaterial, staubhaltige mineralische Baustoffe) können potenziell auf die Umgebung einwirken. Es handelt sich dabei um Staubpartikel, die aufgrund ihrer Größe und der bodennahen Freisetzung nur eine geringe Reichweite aufweisen. Es sind Staubimmissionen im Wesentlichen nur im Bereich der Baustelle sowie im direkten Umfeld zu erwarten. Diese Einflüsse können jedoch durch geeignete Maßnahmen reduziert werden. Da es sich in erster Linie um Böden handelt, die vormals ackerbaulich genutzt worden sind und die bereits durch landwirtschaftliche Tätigkeiten aufgewirbelt und verfrachtet worden sind, sind keine relevanten Auswirkungen auf Böden in der Umgebung zu erwarten.

Die baubedingten Luftschadstoffemissionen (z. B. Stickstoffoxide) sind ebenfalls nur ein temporärer Wirkfaktor. Die Reichweite ist ebenfalls aufgrund der bodennahen Freisetzung im Wesentlichen auf das Betriebsgelände begrenzt. Es ist daher im Umfeld nur von geringen temporären Immissionen auszugehen. In Anbetracht der umliegenden Flächennutzungen (Gewerbe, Landwirtschaft, Siedlungen) sind jedoch keine relevanten Bodenveränderungen zu erwarten.

Betriebsphase

Für den konkret geplanten Betrieb der BMW Group liegen aktuell noch keine abschließenden Informationen zur Art und Größenordnung der Freisetzung von Luftschadstoffen und Stäuben vor. Aller Voraussicht nach wird es sich im Wesentlichen nur um Verkehrsemissionen handeln. Bis zu 2. Auslegung wird ein Fachgutachter Luftreinhalte erstellt. Die Ergebnisse dieses Fachgutachtern werden dahingehend geprüft, ob sich hieraus mögliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ergeben könnten. Die Ergebnisse dieser Prüfung sowie sich ggfs. hierauf anschließende Beurteilungen werden an dieser Stelle des Umweltberichtes eingearbeitet.

5.5.3 Niederschlagswasser

Zur Niederschlagswasserbeseitigung liegen aktuell für den Umweltbericht noch keine detaillierten Ausarbeitungen vor, die für eine Bewertung herangezogen werden könnten. Es wird zu bewerten sein, ob die Art und Weise einer möglichen Niederschlagswasserbeseitigung innerhalb des Plangebietes zu nachteiligen Auswirkungen auf die anstehenden Böden im Bereich und im Umfeld des Plangebietes führen kann. Die Bewertung dieses Wirkfaktors erfolgt bis zur 2. Auslegung.

5.5.4 Fazit

Mit der Planung sind Wirkfaktoren verbunden, die sich potenziell auf das Schutzgut Boden bzw. die ökologischen Bodenfunktionen auswirken können. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Bewertungen zusammen:

Tabelle 17. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Boden.

Wirkfaktoren	Plangebiets- flächen	Nahbereich < 1 km	Fernbereich > 1 km
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	mäßig	keine	keine
Luftschadstoff-/Staubemissionen			
- Bauphase	gering	gering	keine
- Betriebsphase	???	???	???
Niederschlagswasser	???	???	???

??? = zum aktuellen Planungsstand sind noch keine hinreichenden Bewertungen möglich.

5.6 Schutzgut Wasser

5.6.1 Flächeninanspruchnahme/-versiegelung

Oberflächengewässer

Durch die Planungen werden keine Oberflächengewässer beansprucht.

Grundwasser

Im Bereich der Plangebietsflächen kommt es durch die vorbereiteten Flächenversiegelungen zu einer Einschränkung der Niederschlagswasserversickerung und damit zu einem Einfluss auf die Grundwasserneubildung. Zur Minimierung des Einflusses ist nach aktuellem Kenntnisstand eine zumindest teilweise Versickerung von anfallenden Niederschlagswasser innerhalb des Plangebietes vorgesehen.

Unter Berücksichtigung der aktuellen Planung sowie unter Berücksichtigung der Umgebungssituation mit einem hohen Anteil von Freiflächen sowie einem ebenfalls in Richtung Norden zunehmenden Einfluss durch die Donau sind die Auswirkungen auf die Grundwassersituation als gering einzuschätzen. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers gemäß den Bestimmungen der WRRL.

Trinkwasser-/Heilquellenschutzgebiete

Im Bereich der Plangebietsflächen sind keine Trinkwasser-/Heilquellenschutzgebiete vorhanden. Nachteilige Auswirkungen werden nicht hervorgerufen.

Überschwemmungsgebiete und Hochwassergefahren/-risiken

Die Plangebietsflächen liegen außerhalb von Überschwemmungsgebieten und außerhalb von Hochwassergefahren-/risikogebieten. Eine Gefährdung des Hochwasserschutzes in der Region oder eine Gefahr der geplanten Nutzungen durch Hochwasserereignisse besteht nicht.

5.6.2 Luftschadstoff-/Staubemissionen**Bauphase**

Innerhalb der Plangebietsflächen bestehen keine Oberflächengewässer. Unmittelbar südöstlich des Plangebietes befindet sich ein Teich, der weitgehend von Gehölzen umschlossen ist. Die mit der Bauphase verbundenen Luftschadstoffemissionen (gasförmige Luftschadstoffe) sind für Oberflächengewässer, auch aufgrund der kurzfristigen Dauer nicht relevant. Bei den in der Bauphase resultierenden Stäuben wird es sich im Wesentlichen um oberflächennahe anstehendes Erdmaterial handeln. Dieses weist nach aktuellem Kenntnisstand keine relevanten Schadstoffbelastungen auf. Es ist daher nicht von einer nachteiligen Betroffenheit des Teiches bzw. allgemein von Oberflächengewässern auszugehen.

Eine Gefährdung des Grundwassers durch baubedingte Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben ist aus o. g. Gründen ebenfalls nicht zu erwarten.

Betriebsphase

Für den konkret geplanten Betrieb der BMW Group liegen aktuell noch keine abschließenden Informationen zur Art und Größenordnung der Freisetzung von Luftschadstoffen und Stäuben vor. Aller Voraussicht nach wird es sich im Wesentlichen nur um Verkehrsemissionen handeln. Es ist daher analog zur Bauphase, die mit Transportverkehr ebenfalls verbunden ist, nicht von relevanten Einwirkungen auf Oberflächengewässer oder das Grundwasser auszugehen.

5.6.3 Niederschlagswasser

Zur Niederschlagswasserbeseitigung liegen aktuell für den Umweltbericht noch keine detaillierten Ausarbeitungen vor, die für eine Bewertung herangezogen werden könnten. Es wird zu bewerten sein, ob die Art und Weise einer möglichen Niederschlagswasserbeseitigung innerhalb des Plangebietes zu nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser und ggfs. hierüber auf Oberflächengewässer im Umfeld führen kann. Die Bewertung dieses Wirkfaktors erfolgt bis zur 2. Auslegung.

5.6.4 Fazit

Mit der Planung sind Wirkfaktoren verbunden, die sich potenziell auf das Schutzgut Wasser auswirken können. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Bewertungen zusammen:

Tabelle 18. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Wasser.

Wirkfaktoren	Plangebiets- flächen	Nahbereich < 1 km	Fernbereich > 1 km
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	gering	keine	keine
Luftschadstoff-/Staubemissionen			
- Bauphase	keine	keine	keine
- Betriebsphase	???	???	???
Niederschlagswasser	???	???	???

??? = zum aktuellen Planungsstand sind noch keine hinreichenden Bewertungen möglich.

5.7 Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt

Im Zusammenhang mit dem Schutzgut Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischen Vielfalt, sind unterschiedliche fach-rechtliche Teilaspekte zu betrachten und zu bewerten. Daher wird in diesem Kapitel eine getrennte Auswirkungsbeurteilung der Planung für die nachfolgend aufgelisteten Teilaspekte durchgeführt:

- Allgemeiner Biotop- und Artenschutz
Biotopflächen, Eingriffe in Natur und Landschaft
- Schutzgebiete gemäß § 23 – 29 BNatSchG
- Natura 2000-Gebiete gemäß § 31 ff. BNatSchG
- Artenschutz gemäß § 44 ff. BNatSchG

5.7.1 Allgemeiner Biotop- und Artenschutz (Biotopflächen, Eingriffe in Natur und Landschaft)

5.7.1.1 Flächeninanspruchnahme/-versiegelung

Durch die Planung wird ein Eingriff in Natur und Landschaft bzw. in eine derzeit überwiegenden durch eine landwirtschaftliche Intensivnutzung (Ackerbau) geprägten Fläche hervorgerufen. Zur Ermittlung des genauen quantitativen und qualitativen Eingriffsumfangs finden derzeit noch Untersuchungen statt. Auf dieser Basis wird die Eingriffsschwere in Natur und Landschaft bewertet. Diese Bewertung bildet wiederum die Grundlage für die Ermittlung und Festlegung von geeigneten Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen. Die Ergebnisse der Bewertungen fließen in den Umweltbericht ein. Die Bewertung dieses Wirkfaktors erfolgt bis zur 2. Auslegung.

S:\M\Proj\175\M175462\30_GutachtenA - Umweltberichte\M175462_01_BER_1D.DOCX:28. 04. 2023

5.7.1.2 Visuelle Wirkungen

Visuelle Wirkungen sind für den allgemeinen Biotopschutz ohne Relevanz. Eine Relevanz ergibt sich lediglich für die innerhalb von Biotopen vorkommenden Arten, die durch Bewegungen o. ä. gestört werden könnten. Im vorliegenden Fall sind v. a. die visuellen Einflüsse auf umliegende landwirtschaftliche Nutzflächen sowie einzelne Gehölzflächen relevant, da die aktuelle visuelle Eigenart bzw. der aktuell weitgehend ungestörte Weitblick für vorkommende Arten, beeinflusst werden kann. Die Bewertung dieser Einflüsse erfolgt primär im Zusammenhang mit der Bewertung der Auswirkungen der Planung aus artenschutzrechtlichen Gesichtspunkten. Hierzu finden derzeit artenschutzrechtliche Erhebungen, insbesondere zu sensiblen geschützten Vogelarten statt. Da die Ergebnisse der Erhebungen bislang noch nicht vorliegen, erfolgt eine Bewertung des Wirkfaktors zur 2. Auslegung.

5.7.1.3 Luftschadstoff-/Staubemissionen

Mit der vorliegenden Bauleitplanung werden Nutzungen vorbereitet, die in der Bau- und Betriebsphase mit Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben verbunden sind. Es wird sich jeweils um bodennahe Freisetzungen von begrenzter Reichweite handeln. Eine Betroffenheit ist auf Basis des aktuellen Planungsstandes zum Vorhaben der BMW Group nur im Nahbereich der zukünftigen Nutzungen zu erwarten.

In der Umgebung der Plangebietsflächen sind in erster Linie landwirtschaftliche Nutzflächen sowie anthropogen geprägte Strukturen vorhanden. Nur vereinzelt sind Gehölze bzw. Gehölzflächen entwickelt. In diesen Bereichen wird es durch die geplante Nutzung aller Voraussicht nach zu einer gegenüber dem aktuellen Zustand höheren Belastung durch Luftschadstoffe kommen. Da die Randbereiche der Plangebietsflächen jedoch auch begrünt werden und somit als Barrieren gegen die Ausbreitung von Luftschadstoffen und Stäuben wirken, wird das Ausmaß der Einwirkungen zum aktuellen Planungszustand als gering eingestuft. Im weiteren Planungsprozess ist zu untersuchen, ob sich Anzeichen für eine höhere Beeinträchtigungsintensität ergeben.

5.7.1.4 Geräuschemissionen

Geräuschemissionen können sich direkt auf Tiere sowie auf deren Lebensräume und damit indirekt auf die dort lebende Fauna nachteilig auswirken. Geräusche stellen für Tiere i. d. R. Stress- und Störfaktoren dar, die zu einer Verdrängung oder zu einem Ausweichverhalten führen.

Lebensraumbeeinträchtigungen resultieren aus der Reduzierung der Lebensraumqualität (Verlärmung). Viele Tierarten weisen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Lärm auf und reagieren hierauf z. T. mit Fluchtverhalten sowie mit einer vorübergehenden oder dauerhaften Aufgabe von Lebensräumen. Besonders empfindliche Zeiträume für Störungen stellen Fortpflanzungs-, Brut-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten dar.

Zur Bewertung der Auswirkungen durch Geräusche wird die Indikatorartengruppe Vögel betrachtet, für die die umfassendsten Kenntnisse zu Empfindlichkeiten und Verhaltensweisen vorliegen. Zum aktuellen Planungsstand liegen jedoch noch keine hinreichenden Informationen zum vorkommenden Artenspektrum im Bereich und Umfeld des Plangebietes sowie zu den zu erwartenden Geräuschen in der Bau- und Betriebsphase

der konkretisierten Nutzung der BMW Group vor. Die hierzu erforderlichen gutachterlichen Ausarbeitungen werden derzeit durchgeführt. Die Bewertung des Wirkfaktors erfolgt bis zur 2. Auslegung.

5.7.1.5 Lichtemissionen

In der Bauphase können insbesondere im Fall von Nacharbeiten, aber auch in Dämmerungszeiten sowie zur Absicherung der Baustellenflächen temporäre baubedingte Lichtemissionen hervorgerufen werden. Die Realisierung der konkret geplanten Nutzung des Plangebietes durch die BMW Group wird ebenfalls mit Beleuchtungen verbunden sein. Im Vergleich zum aktuellen Zustand wird sich die Lichtemissionssituation im Bereich der Plangebietsfläche und in der Umgebung verändern. Zum genauen Ausmaß und zur Ausgestaltung der Beleuchtungen liegen zum aktuellen Planungsstand noch keine hinreichenden Informationen vor.

Grundlegend sollen bei allen Beleuchtungen jedoch insekten- bzw. umweltfreundliche Beleuchtungen zum Einsatz (LED-Technologie mit warmweißer Farbtemperatur, gelbem oder orangefarbenem Licht) kommen. Zudem sollen die Beleuchtungen so ausgestaltet werden, dass die Lichtkegel ausschließlich auf die Flächen des Vorhabenstandortes ausgerichtet sind. Sofern eine Abstrahlung in die Umgebung nicht ausgeschlossen werden kann, sollten Blendschutzvorrichtungen gegen seitliche Abstrahlungen verwendet werden. Weitere Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahmen werden derzeit geprüft und in die Auswirkungsbeurteilungen eingestellt werden.

Bis zur 2. Auslegung der Planungen werden hinreichende Konkretisierungen zu der beabsichtigten Ausgestaltung der geplanten Nutzung bzw. des Plangebietes sowie zur Art und zum Umfang von Beleuchtungen vorliegen. Diese Informationsgrundlagen werden anschließend herangezogen, um die potenziellen Auswirkungen der Planung auf Insekten, Fledermäuse, Vögel sowie im Hinblick auf die Qualität von Biotopen in der Umgebung zu beschreiben und zu bewerten.

5.7.1.6 Niederschlagswasser

Nach aktuellem Planungsstand wird aller Voraussicht nach eine (teilweise) Versickerung von Niederschlagswasser innerhalb des Plangebietes vorgenommen werden. Dem lokalen Wasserhaushalt wird somit anfallendes Niederschlagswasser wieder zugeführt. Im Bereich des Plangebietes und in seinem näheren Umfeld sind ungeachtet dessen jedoch keine Biotope bekannt bzw. vorhanden, die durch den planbedingten Einfluss auf den Wasserhaushalt (Grundwasser) relevant beeinträchtigt werden kann.

5.7.1.7 Fahrzeugverkehr

Der mit einer Bau- und Betriebsphase zu erwartende Fahrzeugverkehr ist primär im Hinblick auf Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben sowie Geräuschemissionen beurteilungsrelevant. Diese Bewertung erfolgt entsprechend bei den jeweiligen Wirkfaktoren.

Darüber hinaus wird bis zur 2. Auslegung der Planungen noch zu untersuchen sein, ob infolge der Planung ein erhöhtes Kollisions- und Tötungsrisiko für mobile Tierarten ausgelöst wird.

5.7.2 Schutzgebiete gemäß § 23 – 29 BNatSchG

5.7.2.1 Flächeninanspruchnahme/-versiegelung

Die Planung ist mit keiner Flächeninanspruchnahme/-versiegelung in Schutzgebieten verbunden. Nachteilige Auswirkungen auf Schutzgebiete durch diesen Wirkfaktor sind daher ausgeschlossen.

5.7.2.2 Visuelle Wirkungen

Die von einer Planung bzw. der hierdurch vorbereiteten baulichen Nutzung ausgehenden visuellen Wirkungen auf die Umgebung können im Allgemeinen zu einer Minderung der Landschaftsqualität für Tierarten infolge der technogenen Störreize führen. Darüber hinaus besteht die Gefahr des Wertverlusten von Schutzgebieten in Bezug auf die visuelle Erlebniswirksamkeit.

Im vorliegenden Fall sind keine relevanten visuellen Auswirkungen auf Schutzgebiete zu erwarten, da sich Schutzgebiete erst in einer größeren Entfernung zum Plangebiet befinden.

5.7.2.3 Luftschadstoff-/Staubemissionen

In der Bauphase werden nur bodennahe Freisetzungen von Luftschadstoffen und Stäuben verursacht, die nur eine begrenzte Reichweite aufweisen. Eine Betroffenheit von Schutzgebieten ist aufgrund der Entfernungen zu den Plangebietsflächen sicher nicht zu erwarten.

Für die Betriebsphase liegen aktuell keine hinreichend konkretisierten Angaben zur Freisetzung von Luftschadstoffen und Stäuben vor. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass es sich vornehmlich um bodennahe Verkehrsemissionen handeln wird. Da sich Schutzgebiete erst in einer größeren Entfernung zum Plangebiet befinden, sind relevante Einwirkungen nach derzeitiger Einschätzung nicht zu erwarten.

5.7.2.4 Geräuschemissionen

Aufgrund der Lage und Entfernung der Plangebietsflächen zu Schutzgebieten in der Umgebung sind keine nachteiligen Einwirkungen durch Geräusche der Bau-/Betriebsphase zu erwarten. Für die Bauleitplanung wird jedoch ein Fachgutachten zum Geräuschemissionsschutz erstellt werden. Die Ergebnisse dieses Fachgutachters liegen aktuell nicht vor. Die Ergebnisse werden für die Beurteilung einer möglichen Betroffenheit von Schutzgebieten herangezogen.

5.7.2.5 Lichtemissionen

Zur Art und zum Ausmaß von Lichtemissionen aus dem Plangebiet liegen gegenwärtig noch keine dezidierten Daten vor. Es wird jedoch aufgrund der Lage und Entfernung von Schutzgebieten davon ausgegangen, dass sich keine direkten Einwirkungen auf Schutzgebiete einstellen werden. Es gilt jedoch im weiteren Planungsprozess noch zu bewerten, ob eine etwaige Aufhellung des Nachthimmels zu Folgewirkungen auf

Schutzgebiete im größeren Umfeld führen könnte (z. B. Anlockwirkungen von Vogelarten, die für Schutzgebiete ein Qualitätsmerkmal darstellen).

5.7.2.6 Niederschlagswasser

Aufgrund der Lage und Entfernung von Schutzgebieten zu den Plangebietsflächen können nachteilige Auswirkungen durch eine Niederschlagswasserversickerung innerhalb des Plangebietes ausgeschlossen werden.

5.7.2.7 Fahrzeugverkehr

Aufgrund der Lage und Entfernung von Schutzgebieten zu den Plangebietsflächen können nachteilige Auswirkungen durch bau- und betriebsbedingten Fahrzeugverkehr infolge der Planung ausgeschlossen werden.

5.7.3 Natura 2000-Gebiete

5.7.3.1 Flächeninanspruchnahme/-versiegelung

Das Plangebiet liegt außerhalb von Natura 2000-Gebieten. Eine Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten durch diesen Wirkfaktor ist ausgeschlossen.

5.7.3.2 Visuelle Wirkungen

Die nächstgelegenen Natura 2000-Gebiete befinden sich ca. 2 km nördlich der Plangebietsflächen. Es aufgrund dieser Distanz nicht davon auszugehen, dass es in diesen Bereichen zu visuellen Störungen infolge der Planung kommt.

5.7.3.3 Luftschadstoff-/Staubemissionen

In Analogie zu den Ausführungen in Kapitel 5.7.2.3 ist aufgrund der zu erwartenden bodennahen Freisetzungen von Luftschadstoffen und Stäuben im Bereich der Plangebietsflächen nicht davon auszugehen, dass es zu relevanten Immissionen oder aber auch Stickstoff- und Säureeinträgen in die nördlich gelegenen Natura 2000-Gebieten kommen wird. Es wird jedoch im Rahmen des Fachbeitrags Luftreinhaltung eine Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben erfolgen. Die Ergebnisse werden zur Untersuchung herangezogen, ob nachteilige Einwirkungen auf die im Norden gelegenen Natura 2000-Gebiete möglich sind.

5.7.3.4 Geräuschemissionen

Es ist aufgrund der Entfernung von rund 2 km zum Plangebiet nicht zu erwarten, dass es im Bereich der Natura 2000-Gebiete zu relevanten Geräuscheinwirkungen kommen wird. Für das konkret geplante Vorhaben der BMW Group wird jedoch ein Fachgutachten zum Geräuschimmissionsschutz erstellt. Die Ergebnisse dieses Fachgutachtens werden herangezogen, um eine mögliche Betroffenheit der Natura 2000-Gebiete festzustellen.

5.7.3.5 Lichtemissionen

Zur Art und zum Ausmaß von Lichtemissionen aus dem Plangebiet liegen gegenwärtig noch keine dezidierten Daten vor. Es wird jedoch aufgrund der Lage und Entfernung von Schutzgebieten davon ausgegangen, dass sich keine direkten Einwirkungen auf Schutzgebiete einstellen werden. Es gilt jedoch im weiteren Planungsprozess noch zu bewerten, ob eine etwaige Aufhellung des Nachthimmels zu Folgewirkungen auf Natura 2000-Gebiete in 2 km Entfernung führen könnte (z. B. Anlockwirkungen von Vogelarten, die für Schutzgebiete ein Qualitätsmerkmal darstellen).

5.7.3.6 Niederschlagswasser

Aufgrund der Lage und Entfernung von Natura 2000-Gebieten zu den Plangebietsflächen können nachteilige Auswirkungen durch eine Niederschlagswasserversickerung innerhalb des Plangebietes ausgeschlossen werden.

5.7.3.7 Fahrzeugverkehr

Aufgrund der Lage und Entfernung von Natura 2000-Gebieten zu den Plangebietsflächen können nachteilige Auswirkungen durch bau- und betriebsbedingten Fahrzeugverkehr infolge der Planung ausgeschlossen werden.

5.7.4 Artenschutz gemäß § 44 ff. BNatSchG

Im Hinblick auf artenschutzrechtliche Belange finden zum aktuellen Zustand noch entsprechende artenschutzrechtliche Erhebungen statt. Auf Basis der Ergebnisse der Erhebungen und mit der Planung verbundenen Wirkfaktoren werden die möglichen artenschutzrechtlich relevanten Auswirkungen beschrieben und bewertet. Hierzu liegen derzeit noch keine Ergebnisse vor. Die Bewertung der artenschutzrechtlichen Auswirkungen erfolgt bis zur 2. Auslegung.

5.7.5 Fazit

Mit der Planung sind Wirkfaktoren verbunden, die sich potenziell auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt auswirken können. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Bewertungen zusammen:

Tabelle 19. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt.

Wirkfaktoren	Plangebiets- flächen	Nahbereich < 1 km	Fernbereich > 1 km
Allgemeiner Biotop- und Artenschutz			
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	hoch (Verlust/Ausgleich)	keine	keine
Visuelle Wirkungen	hoch	hoch	mäßig
Luftschadstoff-/Staubemissionen	mäßig	gering	keine
Geräuschemissionen	???	???	???
Lichtemissionen	???	???	???
Niederschlagswasser	keine	keine	keine
Fahrzeugverkehr	???	???	keine
Schutzgebiete nach § 23 – 29 BNatSchG			
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	keine	keine	keine
Visuelle Wirkungen	keine	keine	keine
Luftschadstoff-/Staubemissionen	keine	keine	keine
Geräuschemissionen	keine	keine	keine
Lichtemissionen	keine	keine	keine
Niederschlagswasser	keine	keine	keine
Fahrzeugverkehr	keine	keine	keine
Natura 2000-Gebiete			
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	keine	keine	keine
Visuelle Wirkungen	keine	keine	keine
Luftschadstoff-/Staubemissionen	keine	keine	???
Geräuschemissionen	keine	keine	???
Lichtemissionen	keine	keine	???
Niederschlagswasser	keine	keine	keine
Fahrzeugverkehr	keine	keine	keine
Artenschutz gemäß § 44 ff. BNatSchG			
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	???	???	???
Visuelle Wirkungen	???	???	???
Luftschadstoff-/Staubemissionen	???	???	???
Geräuschemissionen	???	???	???
Lichtemissionen	???	???	???
Niederschlagswasser	???	???	???
Fahrzeugverkehr	???	???	???

???

???

zum aktuellen Planungsstand sind noch keine hinreichenden Bewertungen möglich.

5.8 Schutzgut Landschaft

5.8.1 Flächeninanspruchnahme/-versiegelung

Die mit einem Vorhaben verbundenen Flächeninanspruchnahmen/-versiegelungen sind für das Schutzgut Landschaft von einer Bedeutung, sofern hierdurch wertbestimmende Landschaftselemente oder Flächen für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung verloren gehen. Zudem können nachteilige Wirkungen auf die Landschaft resultieren, sofern der Wirkfaktor zu einer relevanten Beeinträchtigung von Umweltbestandteilen führt, aus denen sich eine Veränderung der Landschaftsgestalt ergeben könnte (z. B. Unterbindung der Wasserversorgung von Biotopen im Umfeld, die zu einer Zerstörung dieser Biotope führen könnten).

Die Plangebietsflächen umfassen einen Bereich, der derzeit landwirtschaftlich genutzt wird und welcher mit seiner näheren Umgebung einen weitgehend monotonen Landschaftscharakter aufweist. Wertbestimmende Landschaftselemente sind innerhalb des Plangebietes nicht vorhanden. Außerhalb des Plangebietes liegen teilweise Strukturen vor, die die Landschaft im geringen Maß anreichern.

Trotz der weitgehend monotonen Landschaftsgestalt ist der Bereich des Plangebietes und seiner Umgebung aufgrund ländlichen Gebietscharakters für den Menschen und Kurzzeiterholungen (Feierabenderholung) bedeutsam. Diese Funktionsfähigkeit wird in ihrer aktuellen Ausprägung im Bereich des Plangebietes verloren gehen. Gegenüber dem aktuellen Zustand ist die Veränderung als hohe Auswirkung einzustufen. Eine Erheblichkeit ist auf Basis der aktuell vorliegenden Planunterlagen jedoch nicht festzustellen, dass die geplante Nutzung des Gebietes eingegrünt werden soll, was zu einer Verminderung der landschaftsästhetischen Beeinträchtigung führen wird. Zudem handelt es sich bei dem Plangebiet nicht um einen Bereich, der für eine spezifische besondere Erholungsnutzung des Menschen eine Bedeutung aufweist.

5.8.2 Visuelle Wirkungen

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der landschaftsgebundenen Erholungsnutzung können durch visuelle Veränderungen der Landschaftsgestalt hervorgerufen werden. Insbesondere massive und hohe Baukörper sind relevant, da diese Fernwirkungen aufweisen und die landschaftsprägenden Funktionen verändern können. Allerdings sind auch bestehende bauliche Nutzungen im Sinne von Vorbelastungen, bspw. durch bestehende industrielle Anlagen, zu berücksichtigen.

Im Allgemeinen können bauliche Maßnahmen u. a. zu folgenden Einflüssen führen:

- Verlust der Eigenart und Naturnähe der Landschaft durch technische Überprägung der Landschaft.
- Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen zwischen wertvollen Landschaftsteilen.

Fernwirkungen hängen v. a. auch von der Sensibilität des Menschen (dem Betrachter) und von der tatsächlichen Wahrnehmbarkeit eines Objektes ab, da sich Baukörper i. d. R. nicht als massive (ausgedehnte) Baustrukturen in der Landschaft manifestieren, sondern sich i. d. R. als technische Elemente aus der Landschaft herausheben.

Bei der Beurteilung der Intensität bzw. des Ausmaßes der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist die lokale Vorbelastung zu berücksichtigen. Je natürlicher ein Landschaftsausschnitt in Erscheinung tritt, desto empfindlicher ist i. d. R. dieser Bereich gegenüber anthropogenen Veränderungen zu bewerten. Je intensiver die anthropogene Gestaltung eines Landschaftsausschnittes ist, desto weniger treten visuelle Veränderungen i. d. R. in den Vordergrund.

Durch die Planung wird sich visuelle Landschaftscharakter im Bereich der Plangebietsflächen und in der näheren Umgebung deutlich verändern. Es sind auch visuelle Wirkungen auf eine größere Entfernung zu erwarten, da das Plangebiet aus der Umgebung nahezu uneingeschränkt einsehbar ist.

Zur Einbindung des Plangebietes bzw. der geplanten gewerblich-industriellen Nutzung ist eine Begrünung des Gesamtstandortes vorgesehen. Hinsichtlich der Art und Ausgestaltung liegen bislang jedoch noch keine hinreichend konkretisierten Angaben vor. Es wird davon ausgegangen, dass zumindest die Randbereiche durch Gehölzanpflanzungen eingefasst werden, so dass die Baukörper innerhalb des Plangebietes nach einer entsprechenden Aufwuchszeit zumindest bodennah abgeschirmt und dadurch der visuelle nachteilige Effekt der baulichen Nutzungen abgeschirmt werden. In Abhängigkeit der genauen Ausgestaltungen sind die visuellen Veränderungen gegenüber dem aktuellen Zustand als mäßige bis hohe Auswirkung auf das Schutzgut Landschaft einzustufen. Im Rahmen des weiteren Planungsprozesses werden die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die hiermit in Verbindung stehende Erholungsnutzung des Menschen näher präzisiert und ausgearbeitet werden. Die Ergebnisse hierzu werden zur 2. Auslegung der Planung vorliegen.

5.8.3 Luftschadstoff-/Staubemissionen

Das Schutzgut Landschaft stellt einen Komplex aus den Schutzgütern des UVPG dar, die im Zusammenwirken den Landschaftshaushalt bzw. die landschaftliche Ausgestaltung einer Region prägen. Aufgrund dieser Verflechtungen können Einwirkungen auf die weiteren Schutzgüter des UVPG indirekt zu einer Beeinflussung des Schutzgutes Landschaft führen. Beeinträchtigungen der einzelnen Umweltmedien bzw. Schutzgüter durch Luftschadstoffe können somit potenziell zu einer Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaft, bspw. durch Veränderungen der Vegetation führen.

Bei den bereits betrachteten Schutzgütern wurde vorbehaltlich einer detaillierten Bewertung möglicher betriebsbedingter Auswirkungen (Fachgutachten Luftreinhalte) bereits festgestellt, dass durch die Planung nur geringe Einwirkungen durch Luftschadstoffe und Stäube in der Umgebung des Plangebietes zu erwarten sind. Die Größenordnung wird dabei als so gering eingeschätzt, dass sich hieraus keine qualitativen Auswirkungen auf Landschaftselemente ergeben werden. Dies bedeutet, dass auch für das Schutzgut Landschaft nur geringe Auswirkungen zu erwarten sind.

5.8.4 Geräuschemissionen

Die Qualität einer Landschaft, v. a. für landschaftsgebundene Erholungsnutzungen des Menschen, wird durch das Ausmaß von Störfaktoren bestimmt. Solche Störfaktoren stellen u. a. Geräuschbelastungen dar.

Im Allgemeinen gilt, dass je stärker eine Landschaft durch Geräusche beeinflusst wird, desto geringer wird ihre Bedeutung vom Menschen eingestuft. Geräuschmissionen können von Menschen je nach Situation, Lautstärke und der persönlichen Einstellung als Störung oder Belästigung empfunden werden. Der Aufenthalt und die Erholung im Freien können durch Lärmeinwirkungen gestört werden und somit zu einer subjektiven Beeinträchtigung der Landschaft sowie der Landschaftsqualität führen. Die Sensibilität ist jahreszeitlich variabel, v. a. in Bezug auf die Erholungsnutzung des Menschen. Im Allgemeinen sind die Frühjahres- und Sommermonate für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung bedeutsamer als die Herbst- und Wintermonate. Daher ist die Wirkung von Geräuschen bzw. die Empfindlichkeit gegenüber Lärm im Frühjahr und im Sommer i. d. R. höher einzustufen als im Herbst oder Winter.

Neben direkten Beeinträchtigungen des Menschen durch Geräusche können indirekte Beeinträchtigungen durch die Verlärmung von Biotopen bzw. durch die Minderung der Lebensraumqualität für Tiere resultieren. Eine solche Qualitätsminderung kann zu einem Ausweichverhalten bzw. einer Verdrängung von Tieren und zu einer Minderung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft und damit der Landschaftsqualität führen.

Das Plangebiet wird selbst als geplante industrielle Nutzfläche keine Relevanz für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung aufweisen. Im Nah- und Fernbereich sind jedoch Flächen vorhanden, denen eine hohe Bedeutung zuzuordnen ist.

Zum genauen Ausmaß von Geräuschmissionen in der Umgebung liegen bislang noch keine hinreichenden Informationen vor. Insbesondere für den geplanten Betrieb der BMW Group wird jedoch ein Fachgutachten zum Geräuschmissionsschutz erstellt werden, auf deren Basis eine hinreichende Bewertung von möglichen Auswirkungen auf die Landschaftsqualität und insbesondere die landschaftsgebundene Erholungsnutzung möglich sein wird.

5.8.5 Lichtemissionen

Lichtemissionen können in einer Landschaft zu nachteiligen Wirkungen führen, sofern durch diese die derzeitige Landschaftsgestalt verändert oder aufgehellt wird. Solche Effekte sind v. a. in Landschaften relevant, die durch besondere kulturelle oder historische Landschaftsausstattungs-elemente gekennzeichnet sind. In solchen Landschaften können Lichtemissionen zu einer Veränderung der visuellen Eigenart und ästhetischen Bedeutung von kulturellen oder historisch wertvollen Objekten führen.

Für die Landschaftsqualität ist insbesondere entscheidend, ob es durch neue Beleuchtungen zu einer relevanten Aufhellung oder einer neuen Ausleuchtung eines bestimmten Landschaftsraums kommen kann. Darüber hinaus sind auch eventuelle Blendwirkungen relevant, sofern besondere Sichtbeziehungen bestehen. Eine mögliche Aufhellung der Landschaft ist zudem für wohnbauliche Nutzungen des Menschen relevant, da dies die subjektiv empfundene Wohnqualität beeinträchtigen kann, was wiederum beim Menschen zu einer empfundenen Herabstufung der Landschaftsqualität führt.

Das Plangebiet umfasst aktuell einen Bereich, der selbst nicht durch Lichtemissionen geprägt ist. Es wird daher im lokalen Bereich zu einer deutlichen Veränderung der Lichtmissionssituation kommen. Zur Bewertung der möglichen Veränderungen in der Umgebung des Plangebietes wird ein Fachgutachten Licht erstellt. In diesem Fachgutachten werden neben den Auswirkungen auf umliegende Wohnnutzungen bzw.

sonstige schutzbedürftige Bereiche auch lichttechnische Untersuchungen auf relevante benachbarte naturnahe Flächen durchgeführt. Es werden neben Blendwirkungen somit auch Aufhellungen in der Umgebung ermittelt und bewertet. Auf Basis dieser Ergebnisse wird eine Bewertung erfolgen, in welchem Ausmaß sich durch Einwirkungen von Licht eine Veränderung der Landschaftsqualität einstellen könnte. In der neben dem Fachgutachten Licht durchzuführenden qualitativen Bewertung werden hierbei auch mögliche Minimierungsmaßnahmen (z. B. durch Gehölzanpflanzungen etc.) berücksichtigt. Die Bewertung erfolgt bis zur 2. Auslegung.

5.8.6 Fahrzeugverkehr

Der infolge der Planung zu erwartende Fahrzeugverkehr ist mit indirekten Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft verbunden. Hierbei handelt es sich um visuelle Einflüsse auf öffentlichen Straßen, die durch einen gesteigerten Fahrzeugverkehr verursacht werden und die im Allgemeinen von einem Betrachter bzw. Erholungssuchenden als Störung empfunden werden. Darüber hinaus handelt es sich um Einwirkungen durch Geräusch sowie Luftschadstoffe und Stäube, die durch den Fahrzeugverkehr hervorgerufen werden können und hierüber die Landschaftsqualität und damit die Erholungseignung beeinflussen.

Zum aktuellen Planungszeitpunkt liegen noch keine detaillierten Ergebnisse zum Verkehrsaufkommen, der Verkehrsgestaltung/-lenkung sowie zu Geräuschen und Luftschadstoffen/Stäuben vor. Die Bewertung erfolgt daher bis zur 2. Auslegung.

5.8.7 Fazit

Mit der Planung sind Wirkfaktoren verbunden, die sich potenziell auf das Schutzgut Landschaft auswirken können. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Bewertungen zusammen:

Tabelle 20. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Landschaft.

Wirkfaktoren	Plangebiets- flächen	Nahbereich < 1 km	Fernbereich > 1 km
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	hoch	hoch	gering
Visuelle Wirkungen	hoch	mittel bis hoch	mittel bis hoch
Luftschadstoff-/Staubemissionen	gering	gering	gering
Geräuschemissionen	keine	???	???
Lichtemissionen	keine	???	???
Fahrzeugverkehr	keine	???	???

??? = zum aktuellen Planungsstand sind noch keine hinreichenden Bewertungen möglich.

5.9 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

5.9.1 Flächeninanspruchnahme/-versiegelung

Im Bereich des Plangebietes sind keine Baudenkmäler oder sonstigen relevanten Sachgüter vorhanden, die durch die Planung betroffen sein könnten. Innerhalb des Plangebietes befinden sich jedoch bekannte Bodendenkmäler. Es ist zudem nicht auszuschließen, dass im restlichen Plangebiet weitere Bodendenkmäler bzw. archäologisch relevanten Funde vorhanden sind, die bislang unentdeckt geblieben sind. Sofern im Zusammenhang mit Baumaßnahmen noch unbekannte Bodendenkmäler angetroffen werden, so sind nach Art. 8 des Denkmalschutzgesetzes alle Beobachtungen und Funde u. a. auffällige Bodenverfärbungen, Holzreste, Mauern, Metallgegenstände, Steingeräte, Scherben und Knochen) unverzüglich, d.h. ohne schuldhaftes Zögern, der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege mitzuteilen.

Im Bereich von Flächeninanspruchnahmen durch die geplante Nutzung ist aktuell nicht auszuschließen, dass es zu einer Zerstörung von Bodendenkmälern kommen kann. Das genaue Vorgehen zum Umgang mit Bodendenkmälern bzw. insgesamt die Durchführung von baulichen Maßnahmen sollen daher in enger Abstimmung und ggfs. fachlicher Begleitung mit der zuständigen Denkmalschutzbehörde durchgeführt werden. Dies schließt auch etwaige mögliche Sicherungsmaßnahmen mit ein.

Im Rahmen des weiteren Planungsprozesses ist der Umgang mit dem beschriebenen Sachverhalt noch näher zu spezifizieren.

5.9.2 Luftschadstoff-/Staubemissionen

Kultur- und sonstige Sachgüter, v. a. Bauwerke bzw. Baudenkmäler, unterliegen einer stetigen Beeinflussung durch die Atmosphäre. Beschädigungen von Bauwerken können sowohl durch natürliche Verwitterungsprozesse als auch durch den Einfluss von Luftverunreinigungen hervorgerufen werden. Bei den Luftverunreinigungen, die die Bausubstanz angreifen können, sind die Immissionen von sauren Gasen (z. B. SO₂, NO_x) zu nennen, die i. V. m. Feuchtigkeit Säuren ausbilden. Auf den Einfluss von sauren Gasen reagieren v. a. Bauwerke aus Kalk- oder Sandstein sensibel

Im nahen gelegenen Umfeld befinden sich vereinzelte Baudenkmäler, die durch die Immissionen von gasförmigen Luftschadstoffen (saure Gase wie Schwefeldioxid und Stickstoffoxide) potenziell betroffen sein könnten.

In der Bauphase werden im Wesentlichen nur bodennahe Emissionen saurer Gase mit geringer Reichweite freigesetzt. Da keine langjährigen Einwirkungen verursacht werden, sind keine als relevant einzustufenden Schäden zu erwarten.

Durch den zukünftigen Anlagenbetrieb werden regelmäßig saure Luftschadstoffe freigesetzt werden, wobei das Ausmaß der Freisetzung je nach elektrifizierungsgrad des anlagenbezogenen Verkehrs variieren kann. Aktuell liegen noch keine hinreichenden Informationen zur Bewertung der Auswirkungen vor. Es erfolgt bis zur 2. Auslegung eine Bewertung der möglichen Auswirkungen auf Basis der zu erstellenden Fachgutachtens zur Luftreinhaltung.

5.9.3 Fazit

Mit der Planung sind Wirkfaktoren verbunden, die sich potenziell auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter auswirken können. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Bewertungen zusammen:

Tabelle 21. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

Wirkfaktoren	Plangebiets- flächen	Nahbereich < 1 km	Fernbereich > 1 km
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	hoch ???	keine	keine
Luftschadstoff-/Staubemissionen	keine	???	???

??? = zum aktuellen Planungsstand sind noch keine hinreichenden Bewertungen möglich.

5.10 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Der Mensch kann potenziell über Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern beeinträchtigt werden. Darüber hinaus sind direkte Auswirkungen durch einzelne Wirkfaktoren (z. B. Geräusche) möglich.

Die aus den einzelnen Wirkfaktoren direkt oder indirekt über Wechselwirkungen resultierenden Beeinträchtigungen des Menschen werden nachfolgend beschrieben und bewertet. Die Auswirkungsbetrachtung konzentriert sich auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion des Menschen.

5.10.1 Flächeninanspruchnahme/-versiegelung

Die mit der Planung vorbereiteten Flächeninanspruchnahmen/-versiegelungen umfassen einen Bereich, der für die Wohnfunktion/-umfeldfunktion keine unmittelbare Bedeutung aufweist. Allerdings stellt die derzeit vorwiegend ländliche Landschaftsgestalt ein Qualitätsmerkmal der Gemeinden Straßkirchen und Irlbach dar. Durch die Planung geht ein Teil des ländlichen Landschaftscharakters verloren.

Zur Minimierung der Auswirkungen ist jedoch vorgesehen, dass das Plangebiet bzw. die zukünftige Nutzung landschaftsgerecht in die Umgebung eingebunden wird. Dies wird mit entsprechenden Begrünungsmaßnahmen verbunden sein. Es liegt aktuell noch kein abschließendes Konzept zu der Begrünung des Plangebietes vor bzw. die geplanten Begrünungen befinden sich aktuell noch in der Ausarbeitung. Es wird aktuell an dieser Stelle davon ausgegangen, dass es durch die Begrünungen zu einer Minimierung der Auswirkung des Verlustes des ländlichen Erscheinungsbildes kommt.

Eine abschließende Bewertung der Auswirkungsintensität wird im Rahmen des weiteren Planungsprozesses noch vorgenommen werden.

5.10.2 Visuelle Wirkungen

Neben den Flächeninanspruchnahme, die die Flächen des Plangebietes selbst umfassen, führt die Planung gegenüber dem Ist-Zustand auch zu einer visuellen Veränderung der Eigenart der Landschaft in einer größeren Entfernung zum Plangebiet. Die aktuellen freien (weiten) Sichtbeziehungen werden durch die Realisierung der gewerblich-industriellen Nutzung verändert oder gar unterbrochen.

Das Plangebiet schließt sich nicht direkt an wohnbauliche Nutzungen an. Allerdings werden die Sichtbeziehungen zum Plangebiet und über das Plangebietes hinaus, sofern solche Sichtbeziehungen aktuell bestehen, im hohen Maß verändert werden. Dies gilt insbesondere für die östlichen wohnbaulich genutzten Gebiete von Straßkirchen, der Ansiedlung Makofen, Paitzkofen, Haberkofen und einzelnen Hofanlagen zwischen den Ortschaften. Die Veränderungen werden von den Anwohnern aller Voraussicht nach als deutliche Qualitätsminderung der Landschaftsgestalt und damit der Wohnqualität eingestuft werden.

Um die Auswirkungen auf die Nachbarschaft bzw. das Erscheinungsbild der Landschaft zu minimieren und somit auch die Beeinträchtigungen der Wohnqualität herabzusetzen, sind nach aktuellem Kenntnisstand breite Grünstreifen vorgesehen, die aller Voraussicht nach mit standortgerechten einheimischen Gehölzen bepflanzt werden. Diese werden nach einer entsprechenden Aufwuchszeit einen höchstmöglichen Sichtschutz gewährleistet und damit die Beeinträchtigungen auf ein unter allgemeinen Gesichtspunkten verträgliches Maß reduzieren.

Zum aktuellen Planungsstand ist eine abschließende Bewertung noch nicht möglich, da noch keine konkretisierenden Ausführungen zur Ausgestaltung des Plangebietes, insbesondere der vorzunehmenden Begrünungsmaßnahmen vorliegen.

5.10.3 Luftschadstoff-/Staubemissionen

Mit der Bauleitplanung werden gewerblich-industrielle Nutzungen vorbereitet, die mit Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben verbunden sein werden. Im Wesentlichen werden durch die konkret geplante Nutzung bodennahe Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben freigesetzt, die in ihrer Reichweite begrenzt sein werden.

Im weiteren Bauleitplanverfahren werden die durch die industriellen Nutzungen innerhalb des Plangebietes zu erwartenden anlagenbezogenen Schadstoffemissionen und die daraus in der Umgebung resultierenden Schadstoffimmissionen im Rahmen eines Fachgutachtens zur Luftreinhaltung ermittelt und beurteilt. Es wird insbesondere untersucht, ob die aus der geplanten Nutzung resultierenden Immissionen in der Umgebung als irrelevant im Sinne der maßgeblichen TA Luft einzustufen sind bzw. ob die einschlägigen rechtlich anerkannten Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz des Menschen vor erheblichen Belästigungen eingehalten werden. Die Ergebnisse dieser Bewertungen werden erst zur 2. Auslegung vorliegen.

5.10.4 Geräuschemissionen

Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung anlagenbezogener Geräusche

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind die durch die industriellen Nutzungen innerhalb des Plangebietes zu erwartenden anlagenbezogenen Geräuschemissionen und die daraus in der Nachbarschaft resultierenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen. Im Hinblick auf eine Überprüfung der späteren Vollziehbarkeit der Planung wird die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräusche im Rahmen des hier gegenständlichen Bauleitplanverfahrens unter Berücksichtigung der Anforderungen der TA Lärm.

Die Auswahl der maßgeblichen Immissionsorte (d. h. die Beurteilungspunkte, die eine Empfindlichkeit gegenüber Lärm aufweisen) erfolgt unter Berücksichtigung der vorhandenen Bebauung im Umfeld der Planung sowie gegebenenfalls vorhandener unbebauter Flächen, wo nach dem Bau- und Planungsrecht schutzbedürftige Nutzungen erstellt werden dürfen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird ebenfalls geprüft, ob potenzielle schutzbedürftige Erweiterungsflächen in den Flächennutzungsplänen dargestellt sind oder ob sich maßgebliche Immissionsorte durch gegebenenfalls in Aufstellung befindliche Bebauungspläne ergeben.

Für die Prognose der Zusatzbelastung werden im vorliegenden Fall die Geräuschemissionen folgender potenzieller Nutzungen innerhalb des Plangebietes betrachtet:

- Geräuschemissionen durch den Betrieb eines Produktionsstandortes für Hochvoltbatterien (Bauabschnitt 1 und 2) einschließlich des auf dem geplanten Betriebsgrundstück zu erwartenden anlagenbezogenen Fahrverkehrs
- Geräuschemissionen für Erweiterungsflächen

Die Geräuschemissionen der maßgeblichen Schallquellen des geplanten Produktionsstandortes einschließlich der zuzurechnenden Fahrverkehre auf dem zukünftigen Betriebsgrundstück werden auf Grundlage der zum Zeitpunkt der Erstellung der Untersuchung dann vorliegenden Informationen unter Berücksichtigung des Standes der Technik zur Lärminderung ermittelt. Für die industriellen Erweiterungsflächen werden in Abhängigkeit der zum Zeitpunkt der Bauleitplanung verfügbaren Informationen für zukünftige Nutzungen gegebenenfalls pauschale Emissionsansätze zugrunde gelegt.

Unter Ansatz der beschriebenen Geräuschemissionen werden die zu erwartenden Geräuschimmissionen der durch das Plangebiet zu erwartenden Zusatzbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft anhand von Schallausbreitungsberechnungen prognostiziert.

Der vorgesehene Untersuchungsumfang schließt die Bewertung von möglichen Maximalpegeln durch kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne von Nr. 7.2 TA Lärm sowie eine allgemeine Beurteilung tieffrequenter Geräusche im Sinne von Nr. 7.3 TA Lärm mit ein.

Untersuchung der anlagenbezogenen Verkehre auf öffentlichen Straßen

Für die Beurteilung der mit der städtebaulichen Planung verbundenen Auswirkungen ist unter anderem die Zusatzbelastung durch den planinduzierten Verkehr auf den öffentlichen Straßen zu ermitteln und zu beurteilen.

Gemäß Nr. 7.4 Abs. 2 TA Lärm ist die Betrachtung von An- und Abfahrtverkehren auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von einem Betriebsgrundstück durchzuführen. Aufgrund der zu erwartenden Verkehre und der örtlichen Situation wäre ein Untersuchungsgebiet von 500 m für eine Beurteilung im Rahmen der Bauleitplanung nicht sachgerecht.

Für die Untersuchung der Auswirkungen der Geräuschemissionen durch den Verkehr auf der öffentlichen Straße ist somit ein aussagekräftiges Untersuchungsgebiet zu wählen, welches sich mit Bezug auf die Bundesstraße B8 in Richtung Süden ggfs. bis zur Anbindung an die Bundesautobahn A92 und in Richtung Straßkirchen zumindest bis über den Ort Straßkirchen erstreckt.

Für die Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Verkehr auf der öffentlichen Straße ist vorgesehen, folgende Situationen zu berücksichtigen:

- Prognose-Nullfall
- Prognose-Planfall

Der Prognose-Nullfall beschreibt die zu erwartenden Verkehrsmengen für den zu betrachtenden Prognosehorizont (z. B. 2035) unter Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung. Der Prognose-Planfall baut auf dem Prognose-Nullfall auf und berücksichtigt zusätzlich die im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplans induzierten Verkehrsmengen.

Eine Bewertung der Auswirkungen durch eine mögliche Umgehungsstraße der Bundesstraße B8 bei Straßkirchen ist nicht Gegenstand der Untersuchung. Etwaige Auswirkungen der Planung auf die Umgehungsstraße finden in den entsprechenden Genehmigungsverfahren Beachtung.

Die grundsätzlichen Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau sind in der DIN 18005 verankert. Zusätzlich werden bei der Beurteilung der Auswirkungen des planinduzierten Verkehrs regelmäßig die Grenzwerte der 16. BImSchV [9] hinzugezogen.

Zur Beurteilung, inwiefern eine Konfliktsituation an den einzelnen Immissionsorten vorherrscht, werden die Immissionsorte in den genannten entsprechenden Fallgruppen zusammengefasst und beurteilt. Für Immissionsorte, die in den Prognosefällen keine Überschreitungen der Orientierungswerte aufweisen, ist von einer grundsätzlichen Verträglichkeit des Planvorhabens auszugehen.

Bei Immissionsorten, an denen keine Einhaltung der Orientierungswerte bzw. der Immissionsgrenzwerte zu erwarten ist, muss weiter differenziert werden. Sofern die Orientierungswerte bzw. Immissionsgrenzwerte, die die Erheblichkeitsschwelle darstellen, überschritten werden, ist zu prüfen, ob diese Überschreitungen erstmals durch den planinduzierten Verkehr verursacht werden. In diesem Fall ist zu beurteilen, inwiefern der Beitrag durch das Planvorhaben und somit die Erhöhung der Beurteilungspegel theoretisch wahrnehmbar ist. Hier ist auf die Veränderung gegenüber dem Prognose-Nullfall abzustellen. An Immissionsorten, die keine wahrnehmbare Veränderung aufweisen, ist aus geräuschemissionsschutzfachlicher Sicht mit keinem nennenswerten Einfluss des planinduzierten Verkehrs zu rechnen, selbst wenn oben beschriebene Erheblichkeitsschwellen bereits im jeweiligen Ausgangszustand, d. h. ohne Realisierung der Planung, überschritten werden. Sie werden daher nicht näher analysiert.

Die Ergebnisse der umfassenden Beurteilungen zu den Geräuschimmissionen werden zur 2. Auslegung der Bauleitpläne vorliegen. Die Ergebnisse werden im Umweltbericht zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgutes Menschen, aber auch zur Bewertung von Auswirkungen auf die Schutzgüter Landschaft sowie Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt herangezogen.

5.10.5 Lichtemissionen

Zur Ermittlung und Beurteilung der Lichtimmissionen im Hinblick auf die Einwirkung auf benachbarte Wohnnutzungen oder sonstige schutzbedürftige Bereiche werden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Messtechnische Ermittlung der lichttechnischen Vorbelastung (Raumaufhellung, Blendung) an der benachbarten schützenswerten Bebauung (bzw. Ersatzmesspunkten) durch Messung der vertikalen Beleuchtungsstärken.
- Erstellung eines dreidimensionalen lichttechnischen Prognosemodells (Software Dialux) mit Implementierung des Geländes, der bestehenden Bebauung, der geplanten Bebauung einschließlich der maßgeblichen Beleuchtungsanlagen des geplanten Vorhabens.
- Berechnung der Lichtimmissionen (Raumaufhellung, Blendung), die durch die zukünftigen Beleuchtungsanlagen an den maßgeblichen Immissionsorten verursacht werden (Zusatzbelastung).
- Angabe zur Erhöhung der zu erwartenden Lichtimmissionen nach Umsetzung des Vorhabens für relevante Einwirkungsorte durch den Vergleich Ist-Zustand – Planungszustand.
- Beurteilung der Zusatzbelastung sowie der zukünftigen Gesamtbelastung u. a. anhand der Beurteilungskriterien der Licht-Richtlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**
- Falls erforderlich, Angabe prinzipieller Schutzmaßnahmen zur Minderung der Einwirkungen.

Die lichttechnische Untersuchung wird auch auf relevante benachbarte naturnahe Flächen Bezug nehmen. Hierzu werden – vorbehaltlich der fachlichen Abstimmung mit dem zuständigen Fachgutachter – folgende Untersuchungen vorgenommen:

- Messtechnische Ermittlung der derzeit an diesen sensiblen Flächen vorhandenen horizontalen und vertikalen Beleuchtungsstärken (Vorbelastung).
- Erweiterung der vorstehend beschriebenen lichttechnischen Prognose durch Berechnung der zu erwartenden Zusatzbelastung an diesen naturnahen Bereichen (Prognose der maximalen horizontalen und vertikalen Beleuchtungsstärken).
- Qualitative Beschreibung der einwirkenden Spektralbereiche durch die geplanten/geänderten Beleuchtungsanlagen.
- Beschreibung der betroffenen Raumwinkel (Wirkbereiche der Leuchten).

Die Ergebnisse der umfassenden Beurteilungen zu den Lichtimmissionen werden zur 2. Auslegung der Bauleitpläne vorliegen. Die Ergebnisse werden im Umweltbericht zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgutes Menschen, aber auch zur Bewertung von Auswirkungen auf die Schutzgüter Landschaft sowie Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt herangezogen.

5.10.6 Fahrzeugverkehr

Im Zusammenhang mit den Planungen ist zu beurteilen, ob durch den zukünftig zu erwartenden Fahrzeugverkehr, der der Nutzung innerhalb des Plangebietes zuzurechnen ist, eine maßgebliche Beeinträchtigung des Menschen hervorgerufen werden kann. Dies umfasst insbesondere die Auswirkungen auf den Menschen durch Luftschadstoffe/Stäube und Geräusche. Darüber hinaus ist jedoch auch zu bewerten, ob durch den zu erwartenden Verkehr mögliche Beeinträchtigungen durch allgemeine Unruhe (Fahrzeugbewegungen), durch Verkehrsbelastungen sowie durch Stau- und Unfallgefahren hervorgerufen werden.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt liegen für diese Bewertungen noch keine hinreichenden finalisierten Angaben, insbesondere zum zu erwartenden genauen Verkehrsaufkommen vor. Im weiteren Planungsprozess werden die vorgenannten Aspekte genauer betrachtet und zur 2. Auslegung der Planungen in den Umweltbericht eingearbeitet.

5.10.7 Fazit

Mit der Planung sind Wirkfaktoren verbunden, die sich potenziell auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit auswirken können. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Bewertungen zusammen:

Tabelle 22. Zusammenfassende Auswirkungsprognose auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.

Wirkfaktoren	Plangebiets- flächen	Nahbereich < 1 km	Fernbereich > 1 km
Flächeninanspruchnahme/-versiegelung	???	???	???
Visuelle Wirkungen	nicht relevant	???	???
Luftschadstoff-/Staubemissionen	nicht relevant	???	???
Geräuschemissionen	nicht relevant	???	???
Lichtemissionen	nicht relevant	???	???
Fahrzeugverkehr	nicht relevant	???	???

?? = zum aktuellen Planungsstand sind noch keine hinreichenden Bewertungen möglich.

5.11 Auswirkungen der Planung durch Unfälle oder Katastrophen sowie der Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels

Gemäß Anlage 1 Nr. 2 b. ee) des BauGB sind im Rahmen eines Umweltberichtes die möglichen Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt zum Beispiel durch Unfälle oder Katastrophen zu beschreiben und zu bewerten.

Gemäß § 50 Satz 1 BImSchG sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen im Sinne des Artikels 3 Nr. 13 der Seveso-III-Richtlinie in Betriebsbereichen gemäß § 3 Abs. 5a BImSchG hervorgerufene Auswirkungen auf schutzwürdige Nutzung so weit wie möglich vermieden werden.

Bei der vorliegenden Planungskonstellationen handelt es sich um die Aufstellung eines angebotsbezogenen Bebauungsplans. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass es sich bei dem geplanten Produktionsstandort für Hochvoltbatterien der BMW Group um einen Betriebsbereich gemäß § 3 Abs. 5a BImSchG handelt, stellt sich bei einer Angebotsplanung, die die Ansiedlung von Störfallbetrieben ermöglicht, die Frage, welche Anforderungen an den Umgang mit Störfallbetrieben in der Bauleitplanung zu stellen sind bzw. auf welche Betriebe bzw. welche Stoffe der Bebauungsplan abzustellen ist.

Aus diesem Grund soll als Orientierung für die Festsetzungen des Bebauungsplans für den geplanten Produktionsstandort der BMW Group im Gemeindegebiet Straßkirchen/Irlbach eine Prüfung auf Anwendbarkeit der 12. BImSchV [21] durchgeführt werden. Diese umfasst folgende Bearbeitungsschritte

- Prüfung und Festlegung der standort- und anlagenbezogenen Beurteilungsgrenzen (Abgrenzung des Betriebsbereiches).
- Sichtung der am Standort gehandhabten Stoffe und Abfälle.
- Erfassung der in allen Anlagen am Standort gehandhabten Stoffe und deren Gefährlichkeitsmerkmale anhand von Sicherheitsdatenblätter oder Datenbanken (bspw. GESTIS).
- Zuordnung der erfassten Abfälle anhand ihrer AVV-Nummern zu den Gefahrenkategorien nach Nummer 1 der Stoffliste unter Berücksichtigung des Leitfadens KAS-61 [22].
- Berücksichtigung von Stoffen, bei denen vernünftigerweise vorhersehbar ist, dass sie bei außer Kontrolle geratenen Prozessen entstehen können.
- Bewertung der für den potenziellen Betriebsbereich relevanten Stoffe bezüglich ihrer Gefährlichkeitsmerkmale bzw. ihrer Relevanz im Sinne der 12. BImSchV [21].
- Quantitative Erfassung der Stoffe (inkl. Abfälle), gruppiert nach deren störfallrelevanten Merkmalen bzw. Gefährlichkeitsmerkmalen.
- Bewertung, Einstufung und Festlegung des Umfangs der Anwendbarkeit der 12. BImSchV [21] (kein Betriebsbereich bzw. Betriebsbereich der unteren/oberen Klasse).

Neben den vorgenannten Aspekten wird im weiteren Planungsprozess zudem bewertet, ob gegenüber der Planung bzw. im Hinblick auf das konkretisierte Vorhaben der BMW Group eine besondere Anfälligkeit bzw. Gefährdung gegenüber den Folgen des Klimawandels bestehen könnte (z. B. Starkregen, Stürme/Wind, Trockenheit etc.). Dies schließt auch etwaige Folgewirkungen für die Nachbarschaft bzw. die Umgebung mit ein.

6 Zusammenfassende Prognose der Entwicklung des Umweltzustands bei Realisierung und bei Verzicht der Planungen

6.1 Zusammenfassende Beurteilung des Umweltauswirkungen bzw. der Entwicklung des Umweltzustandes bei Realisierung der Planungen

Auf Grundlage der in Kapitel 4 und 5 beschriebenen und bewerteten Schutzgüter sowie der mit einer Durchführung der Planungen zu erwartenden Umweltauswirkungen werden die zu erwartenden Beeinträchtigungen der Planung zusammengefasst. Die Bewertungen berücksichtigen dabei die vorgesehenen Verminderungs-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen, die in Kapitel 7 zusammengestellt werden.

Da derzeit noch keine hinreichend konkretisierte Planung vorliegt bzw. noch keine detaillierten Auswirkungsbeurteilung in Bezug auf sämtliche Wirkfaktoren und Umweltschutzgüter einschließlich der Ausarbeitung von Verminderungs-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen vorliegen, ist zum aktuellen Stand des Umweltberichtes eine zusammenfassende Beurteilung noch nicht möglich. Es werden zur 2. Auslegung der Bauleitpläne die entsprechenden zusammenfassenden Beurteilungen an dieser Stelle des Umweltberichtes zusammengetragen und in ihrem Gesamtzusammenhang hinsichtlich der Umweltverträglichkeit beurteilt.

6.2 Beurteilung der Entwicklung der Umwelt bei Verzicht auf die Durchführung der Planungen

Ohne die Durchführung der vorliegenden Planung würden das Plangebiet als landwirtschaftliche Intensivnutzfläche erhalten bleiben. Eine anderweitige Nutzung des Plangebietes ist derzeit nicht zu erwarten. Allerdings könnte in der Zukunft anderweitige Planungsabsichten für die Plangebietsflächen bestehen, wobei hier auch eine zerstückelte Flächenentwicklung möglich ist.

7 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung und zum Ausgleich von nachteiligen Umweltauswirkungen

In den nachstehenden Kapiteln werden die im Rahmen der Planungen vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von erheblichen Umweltauswirkungen dargestellt. Darüber hinaus werden die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen aus naturschutz- und artenschutzrechtlicher Sicht dargestellt.

7.1 Maßnahmen zur Vermeidung nachteiliger Umweltauswirkungen

Als grundsätzliche Vermeidungsmaßnahme ist im Allgemeinen der Verzicht zur Durchführung der Planungen zu betrachten. Im Rahmen des weiteren Planungsprozesses erfolgt eine Konkretisierung der vorgesehenen Nutzung und dessen Ausgestaltung. In diesem Zusammenhang werden weitere Vermeidungsmaßnahmen, soweit gegeben, ermittelt.

7.2 Maßnahmen zur Verhinderung und Verringerung nachteiliger Auswirkungen

7.2.1 Verhinderungs-/Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Klima und Luft

Zum Schutz des Klimas sowie zur Bewahrung einer günstigen lufthygienischen Situation sind folgende Maßnahmen zur Verhinderung und Verringerung nachteiliger Beeinträchtigungen vorgesehen:

- Reduzierung von Flächenversiegelungen auf das unbedingt erforderliche Maß zur Wahrung der mikro- und lokalklimatischen Bedingungen durch Vermeidung einer zu starken Aufheizung von Bodenbelägen.
- Anlage von Grünflächen sowie von Gehölzen zur Verringerung der Auswirkungen der Versiegelungen bzw. Bebauungen auf die mikroklimatischen Standortverhältnisse, insbesondere den Temperatur- und Feuchtehaushalt.
- Einsatz von regenerativen Energiequellen und Energierückgewinnungsmaßnahmen, sofern möglich.
- Zu Minderung von Staubemissionen in der Bauphase sollen Maßnahmen nach dem Stand der Technik zur Staubbegrenzung bei den eingesetzten Maschinen und Arbeitsprozessen und organisatorische Maßnahmen bei Betriebsabläufen so weit als möglich umgesetzt werden. Hierbei sind v. a. Aspekte des Schutzes der Nachbarschaft zu berücksichtigen. Im Einzelnen kommen die nachfolgenden Maßnahmen in Betracht:
 - Befeuchtung der Fahrt- und Verkehrsflächen zur Minimierung von Staubemissionen, insbesondere während länger anhaltender Trockenwetterperioden sowie im Bedarfsfall (optional, je nach Erfordernis).
 - Reinigung von Fahrtwegen und Verkehrsflächen (Baustraßen, öffentliche Straßen) im Fall von Verunreinigungen zur Verminderung von möglichen Staubaufwirbelungen in Trockenwetterphasen (z. B. mit Kehrmaschinen, Nassreinigungsverfahren).
 - Beschränkung von Fahrtgeschwindigkeiten auf max. 30 km/h im Baustellenbereich zur Minimierung von Staubaufwirbelungen.

- Befeuchtung Abdeckung oder Abschirmung von Lagerflächen zur Vermeidung von Abwehungen von staubförmigen Materialien, insbesondere während länger anhaltender Trockenwetterperioden sowie im Bedarfsfall (je nach Erfordernis).
- Beim Umschlag von Erdmaterial und sonstigen Materialien sollen möglichst niedrige Abwurfhöhen genutzt werden, um Staubaufwirbelungen zu minimieren. Die Austrittsgeschwindigkeiten von Materialien sollten so gering wie möglich gehalten werden. Durch die Verwendung von geschlossenen oder abgedeckten Auffangbehältern können Stauffreisetzen zusätzlich minimiert werden. Sind größere Abwurfhöhen nicht vermeidbar, sollen Fallrohre, abgedeckte Schuttrutschen usw. eingesetzt werden. Rohrschlüsse werden mit Manschetten staubdicht verbunden.
- Einsatz emissionsarmer und gering stauffreisetzende Arbeitsgeräte. Dies sind z. B. Geräte mit Emissionsraten nach dem Stand der Technik; Absaugung an Arbeitsöffnungen, Entstehungs- und Austrittsstellen; gekapselten Stauffquellen; Verkleidungen).
- Bei staubintensiven Arbeiten mit Maschinen und Geräten zur mechanischen Bearbeitung von Baustoffen (z. B. Trennscheiben, Schleifmaschinen), sollten staubmindernde Maßnahmen (Benetzen, Erfassen, Absaugen) verwendet werden.
- Einsatz von abgeplanten Baustellenzäunen oder Wällen zur Reduzierung der Stauffverfrachtung in die Umgebung.

7.2.2 Verhinderungs-/Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden und Fläche

Zum Schutz des Bodens und zur Minimierung des Flächenverbrauches sind die nachfolgenden Maßnahmen zu berücksichtigen:

- Die baubedingte Flächeninanspruchnahme ist auf das für die geplante Nutzung notwendige Maß zu beschränken. Eine Inanspruchnahme von Fläche, die nicht für die gewerblich-industrielle Nutzung benötigt werden, ist zu vermeiden.
- Reduzierung des Flächenverbrauches und der Versiegelung durch die Anbindung der Grundstücksflächen an vorhandene Wege und eine optimierte Flächengestaltung.
- Erhalt und Förderung des belebten Oberbodens in seinen Funktionen als Lebensraum für Pflanzen und Tiere in den unversiegelt zu erhaltenden Bereichen des Plangebietes.
- Erhalt des Bodenlebens durch eine fachgerechte Lagerung des Oberbodens auf Mieten. Trennung des Bodenaushubs bei Bauarbeiten in Ober- und Unterboden, um eine spätere Wiederherstellung des ursprünglichen Bodenaufbaus zu erzielen. Hierbei handelt es sich um eine Maßnahme zum Schutz des Mutterbodens gemäß § 202 BauGB.
- Reduzierung von Bodenverdichtungen durch die Vermeidung des Befahrens mit schweren Baumaschinen während der Bauphase. Es sind Baumaschinen mit möglichst breiten Reifen zu verwenden.

- Vermeidung von Durchmischungen unterschiedlicher Bodenarten und von Verunreinigungen des Bodens durch Abfall- und Reststoffe.
- Spätestens mit Beginn der Bauphase ist eine bodenkundliche Baubegleitung nach DIN 19639 vorzunehmen.

Mit Hilfe der o.g. Maßnahmen ist eine Verhinderung und Verringerung von nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden teilweise möglich. Unvermeidbare Bodenbeeinträchtigung ist Bestandteil der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung.

7.2.3 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser

Für den Schutz von Oberflächengewässern sind aufgrund des Fehlens entsprechender oberirdischer Gewässer im Plangebiet keine spezifischen Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen erforderlich.

Für den Schutz des Grundwassers sind die nachfolgenden Maßnahmen zur Verhinderung und Verringerung vorgesehen:

- Schmutzwasser
Das innerhalb des Plangebietes anfallende Schmutzwasser (z. B. Sanitärabwasser) ist ordnungsgemäß einer Abwasserbehandlungsanlage zuzuführen.
- Niederschlagswasser:
 - Anfallendes Niederschlagswasser von Dach- und Hofflächen soll entweder im Rahmen der zukünftigen Nutzung zur Wasserversorgung genutzt (bspw. zu Kühlzwecken, Bewässerung etc.) oder Vor-Ort über die belebte Bodenzone in den Untergrund versickert werden.
 - Es ist im Fall der Versickerung sicherzustellen, dass das Niederschlagswasser frei von schädlichen Verunreinigungen ist, die den Boden und/oder das Grundwasser verunreinigen können. Die einschlägigen Anforderungen an Niederschlagswasserversickerungen sind zu beachten.
 - Sofern eine Verunreinigung von Niederschlagswasser nicht ausgeschlossen ist, wird eine entsprechende Regenwasserbehandlung erforderlich, bevor dieses Regenwasser versickert werden darf.
 - Sofern der Verschmutzungsgrad des Regenwassers eine Versickerung vor Ort (auch nach einer Regenwasserbehandlung) aus Qualitätsgründen nicht zulassen sollte, so ist dieses Niederschlagswasser als Abwasser einer Abwasserbehandlung zuzuführen.
- Vermeidung der Lagerung von Abfällen auf unversiegelten Böden
Die ordnungsgemäße Beseitigung oder Wiederverwertung von baubedingt anfallenden Abfällen ist zur Vermeidung von Bodenverunreinigungen zu gewährleisten. Dies umfasst u. a. die Lagerung von Abfällen auf dichten beständigen Grundflächen und die Vermeidung der Lagerung auf unversiegelten Böden. Die Abfälle sind in entsprechend der Abfallart zugelassenen Behältnissen zu lagern. Die externe Beseitigung oder Wiederverwertung durch fachkundige Unternehmen bzw. die Bauunternehmer ist zu gewährleisten.

- Vermeidung von Verunreinigungen des Bodens und des Wassers

Zum Schutz Grundwassers ist eine ordnungsgemäße Lagerung und ein ordnungsgemäßer Umgang mit Bau- und Einsatzstoffen sowie von Einsatzstoffen in der Betriebsphase entsprechend den Anforderungen der AwSV sicherzustellen. Zum Einsatz dürfen nur bauartzugelassene Baumaschinen kommen, für die insofern Wartungen vorliegen. Diese Baumaschinen sind regelmäßigen Sichtkontrollen zu unterziehen, um z. B. Leckagen oder Ölverluste frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen. Der sichere Umgang mit wasser- bzw. umweltgefährdenden Stoffen ist zudem durch ein geeignetes Baustellenmanagement sicherzustellen.

In der Betriebsphase ist die Bevorratung bzw. Lagerung wasser- bzw. umweltgefährdender Stoffe nur in dafür zugelassenen Behältnissen zulässig. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass sämtliche Bereiche in denen solche Stoffe gehandhabt oder umgeschlagen werden, entsprechend als dichte beständige Flächen ausgeführt sind, so dass ein Eintritt von Stoffen in den Boden und damit in das Grundwasser nicht erfolgen kann.

Lagerflächen zum Boden abgedichtet werden, so dass das auch im Falle von Leckagen kein sofortiger Eintritt in den Boden und das Grundwasser möglich ist.

7.2.4 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischen Vielfalt

Zur Verhinderungs- und Verringerung von nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischen Vielfalt sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Festsetzung von Grünflächen innerhalb des Plangebietes
- Verwendung von insektenfreundlichen Leuchtmitteln für die Außenbeleuchtung. Die Außenbeleuchtung soll ausschließlich aus warmweißen Lichtquellen bestehen; auf eine kaltweiße Beleuchtung ist zu verzichten. Das Licht ist dadurch deutlich weniger grell, hat eine geringere Blendwirkung und zieht weniger Insekten an; zudem wird die Lichtstärke nur so hoch wie nötig und so gering wie möglich gewählt.
- Die Außenbeleuchtung ist gerichtet zu verwenden, d. h. beleuchtet werden nur exakt definierte Flächen. Dies verhindert nachdrücklich das nicht-zweckdienliche Streuen des Lichts in die Umgebung. Die Beleuchtung ist auf einer Höhe angebracht, die die Minimierung des Streulichtes noch weiter unterstützt. Insbesondere ab 22 Uhr wird die Beleuchtung auch in frequentierten Außenbereichen reduziert und in wenig frequentierten Bereichen per Bewegungsmeldern nur nutzungsbezogen eingeschaltet. Mit diesen Maßnahmen werden die Lichtemissionen insbesondere in der Nacht auf ein Minimum reduziert.
- Zur Vermeidung von Vogelschlag sollen größere Glasfassaden durch entsprechende Vorkehrungen zum Vogelschutz ausgerüstet werden. Diese Vorkehrungen sind dauerhaft zu erhalten.

- Reduzierung der erforderlichen Flächeninanspruchnahmen

Die mit der Bauphase verbundene Flächeninanspruchnahme soll sich auf das zwingend notwendige Maß beschränken. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass durch eine gezielte Ausweisung von Baustelleneinrichtungsflächen, Lagerflächen sowie der Bauflächen, ein schonender und flächensparender Baubetrieb gewährleistet wird. Es ist v. a. eine unnötige Beseitigung von Biotopen zu vermeiden.

- Schutz vor bzw. Vermeidung von Verunreinigungen

Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Lagerung und eines ordnungsgemäßen Umgangs mit Bau- und Einsatzstoffen. Zum Einsatz kommen zudem nur bauartzugelassene Baumaschinen. Diese werden regelmäßigen Sichtkontrollen unterzogen, um Leckagen (z. B. Ölverluste) frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen.

Der sichere Umgang mit wasser- bzw. umweltgefährdenden Stoffen ist sicherzustellen. Dies umfasst auch Lagerbereiche für wasser- bzw. umweltgefährdende Stoffe. Die Bevorratung bzw. Lagerung solcher Stoffe sind nur in dafür zugelassenen Behältnissen zulässig. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass Lagerflächen zum Boden abgedichtet werden, so dass im Fall von Leckagen kein Eintritt in den Boden möglich ist.

- Wiederherstellung temporär beanspruchter Flächen

Die nur temporär bspw. für Baustelleneinrichtungsflächen genutzten Flächen im Plangebiet sollen nach Abschluss der Baumaßnahmen vollständig von allen Fremdstoffen geräumt und temporäre Befestigungen (Schotter und Tragschichten) vollständig zurückgebaut werden. Der Untergrund ist zu lockern, der bauzeitlich fachgerecht zwischengelagerte Oberboden ist wieder anzudecken und einzuebnen. Mit geeigneten Mitteln (z. B. Fräsen und Eggen) wird eine feinkrümelige Bodenstruktur hergestellt und die Flächen entsprechend begrünt.

Artenschutz

Es liegen noch keine artspezifischen Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen vor. Im Zusammenhang mit der Prüfung auf artenschutzrechtliche Konflikte werden entsprechende Maßnahmen festgelegt.

7.2.5 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Landschaft

Zur Verminderung von nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft sind in Bezug auf den Landschaftshaushalt die in den voranstehenden Kapiteln aufgeführten Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen zu beachten. Im Einzelnen ist folgende Aspekte besonders zu achten:

- Einbindung des Plangebietes durch Begrünungsmaßnahmen entlang der Randbereiche des Plangebietes sowie in Form von Grünflächen innerhalb des Plangebietes, sofern hierdurch eine Nutzbarkeit der Plangebietsflächen nicht erheblich eingeschränkt wird.
- Vermeidung von Abstrahlungen (Beleuchtungen) in die freie Landschaft durch abschirmende Maßnahmen (Bepflanzungen, Blendschutz etc.).

7.2.6 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sollten, insbesondere zur Verminderung der Gefahr einer Tangierung von bislang unentdeckten Bodendenkmälern die nachfolgenden Maßnahmen, berücksichtigt werden:

- Begrenzung der bodeneingreifenden Tätigkeiten in der Bauphase auf das unbedingt erforderlich Maß. Hierbei sind Eingriffe in Böden außerhalb der vorgesehenen Bauflächen zu vermeiden.
- Verminderung von nachteiligen Einwirkungen auf Böden durch Erschütterungen durch den Einsatz erschütterungsgedämpfte Baumaschinen und erschütterungsarmer Bauverfahren. Hiermit sollen Bodensetzungen in der Umgebung, in deren Bereichen möglicherweise nicht bekannte Bodendenkmäler vorhanden sein könnten, vermieden werden.
- Sollten im Zuge von Bautätigkeiten besondere Funde angetroffen oder Bodenauffälligkeiten (z. B. Verfärbungen) angetroffen werden, so sind nach Art. 8 des Denkmalschutzgesetzes alle Beobachtungen und Funde u. a. auffällige Bodenverfärbungen, Holzreste, Mauern, Metallgegenstände, Steingeräte, Scherben und Knochen) unverzüglich, d. h. ohne schuldhaftes Zögern, der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege mitzuteilen.

Die aufgefundenen Gegenstände und der Fundort sind bis zum Ablauf einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die Untere Denkmalschutzbehörde die Gegenstände freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet. Eigentümer, dinglich Verfügungsberechtigte und unmittelbare Besitzer eines Grundstücks, auf dem Bodendenkmäler gefunden werden, können

verpflichtet werden, die notwendigen Maßnahmen zur sachgemäßen Bergung des Fundgegenstandes sowie zur Klärung der Fundumstände und zur Sicherung weiterer auf dem Grundstück vorhandener Bodendenkmäler zu dulden.

7.2.7 Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die für das Schutzgut Menschen vorzusehenden Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Auswirkungen ergeben sich im Wesentlichen aus den bereits in den voranstehenden Schutzgütern zusammengestellten Maßnahmen. Im Einzelnen ist hierzu folgendes festzustellen:

- Zum Schutz des Menschen vor Belästigungen und zum Schutz der menschlichen Gesundheit sind die in den vorangestellten Kapiteln beschriebenen Maßnahmen gleichermaßen zu beachten. Es ist insbesondere ein Augenmerk auf die Vermeidung und Verminderung von Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben, auf eine Minimierung Geräuschen sowie von Licht zu achten.

7.3 Unvermeidbare Beeinträchtigungen und Ausgleichsmaßnahmen

7.3.1 Ermittlung des Eingriffsumfangs und des Ausgleichsbedarfs

Bis zur 2. Auslegung der Bauleitpläne erfolgt eine Ermittlung des naturschutzfachlichen Eingriffsumfangs im Bereich des Plangebietes sowie eine Festlegung von geeigneten Ausgleichsmaßnahmen.

7.3.2 Darstellung des Ausgleichsmaßnahmen

Bis zur 2. Auslegung der Bauleitpläne erfolgt eine Ermittlung des naturschutzfachlichen Eingriffsumfangs im Bereich des Plangebietes sowie eine Festlegung von geeigneten Ausgleichsmaßnahmen.

7.4 Artenschutzrechtliche Konfliktbewältigung

Zum aktuellen Zeitpunkt liegen noch keine abschließenden Ergebnisse artenschutzrechtlicher Untersuchungen vor. Diese werden bis zur 2. Auslegung der Bauleitpläne vorliegen. Hieraus werden Maßnahmen zur artenschutzrechtlichen Konfliktbewältigung abgeleitet und festgelegt werden.

8 Alternative Planungsmöglichkeiten und Nutzungsvarianten

8.1 Nullvariante

Als Nullvariante ist der Verzicht auf die Aufstellung des verfahrensgegenständlichen Bebauungsplans zu verstehen.

Der Verzicht der Aufstellung des Bebauungsplans würde einerseits dazu führen, dass das Plangebiet als landwirtschaftliche Nutzfläche zunächst unverändert erhalten bleiben würde. Es ist jedoch nicht ausschließen, dass zukünftig eine andere Planung zur Entwicklung von gewerblichen-industriellen Nutzungen vorgenommen wird.

Der Verzicht der Aufstellung des Bebauungsplans würde auch dazu führen, dass das geplante Werk für die Montage von Hochvoltbatterien an anderer Stelle geplant und realisiert werden würde. Darüber hinaus würde der Verzicht der wirtschaftlichen Stärkung der Region gefährden und die Schaffung neuer Arbeitsplätze erschweren bzw. ganz verhindern.

Die Planung ist damit unter dem Gesichtspunkt des Erhalts und der Verbesserung der Erwerbsstruktur für die einheimische Bevölkerung, sowie dem Erhalt, der Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen zu sehen.

8.2 Standortalternativen

Um den Bedarf an Hochvoltbatterien für die NEUE KLASSE der BMW Group sicherzustellen, baut das Unternehmen weltweit neue Produktionslinien für die Montage von Hochvoltbatterien der nächsten Generation auf. Die Hochvoltbatterien werden dann direkt an die Fahrzeugwerke geliefert. An den Standorten in München, Regensburg und Dingolfing ist eine Integration der neuen Produktionslinien trotz intensivster Prüfungen nicht möglich. Die wesentlichen Hinderungsgründe sind hierbei die an den drei Werksstandorten über Jahrzehnte gewachsenen Strukturen und die intensive Nachverdichtung an den jeweiligen Standorten aufgrund der wachsenden Produktionsvolumen in den vergangenen Jahren.

Um ihre bayerischen Fahrzeugwerke mit Hochvoltbatterien für die Modelle der NEUEN KLASSE versorgen zu können, benötigt die BMW Group daher einen zusätzlichen Produktionsstandort, von dem aus in Zukunft die drei Werksstandorte München, Dingolfing und Regensburg mit Hochvoltbatterien versorgt werden.

Der künftige Produktionsstandort für die Montage der Hochvoltbatterien hat einige Muss-Kriterien zu erfüllen, um die Funktionen als Produktions- und Logistikstandort abbilden zu können. Neben der technischen Realisierbarkeit und der Verfügbarkeit des entsprechenden Grundstücks sind folgende Muss-Kriterien maßgeblich:

Nicht auf einem Naturschutz-/ Wasserschutzgebiet gelegen, keine Waldrodung erforderlich

- Flächengröße ca. 100 ha
- Ebene Topografie
- Gleichmäßige Grundstücksform

- Gute Anbindung an die bayerischen BMW Group Werke innerhalb von maximal zwei LKW-Fahrstunden, denn dies erlaubt die Direktbelieferung auch mit E-LKW. Andernfalls wären zusätzliche Standorte mit Logistikflächen in Werksnähe nötig.
- Gute (Bundesstraße) und / oder sehr gute (Autobahn) Verkehrsanbindung
- Nutzung von qualifiziertem BMW Group Personal aus bestehenden Standorten für den Aufbau des neuen Standorts – als wesentlicher Beitrag zur langfristigen Sicherung der Beschäftigten in der Transformation der bayerischen Werke zur E-Mobilität.
- Möglichkeit eines Baubeginns idealerweise in der ersten Hälfte des Jahres 2024
- Grundsätzliche Möglichkeit eines 24h-Betriebs an sechs Tagen die Woche

Die BMW Group hat sich zur Unterstützung der Grundstückssuche an „Invest in Bavaria“ gewandt, die Ansiedlungsagentur des Freistaats Bayern, zugeordnet dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi). „Invest in Bavaria“ hat die BMW Group bei der Suche unterstützt.

Im Rahmen der Standortsuche wurden insgesamt 20 mögliche Standorte betrachtet.

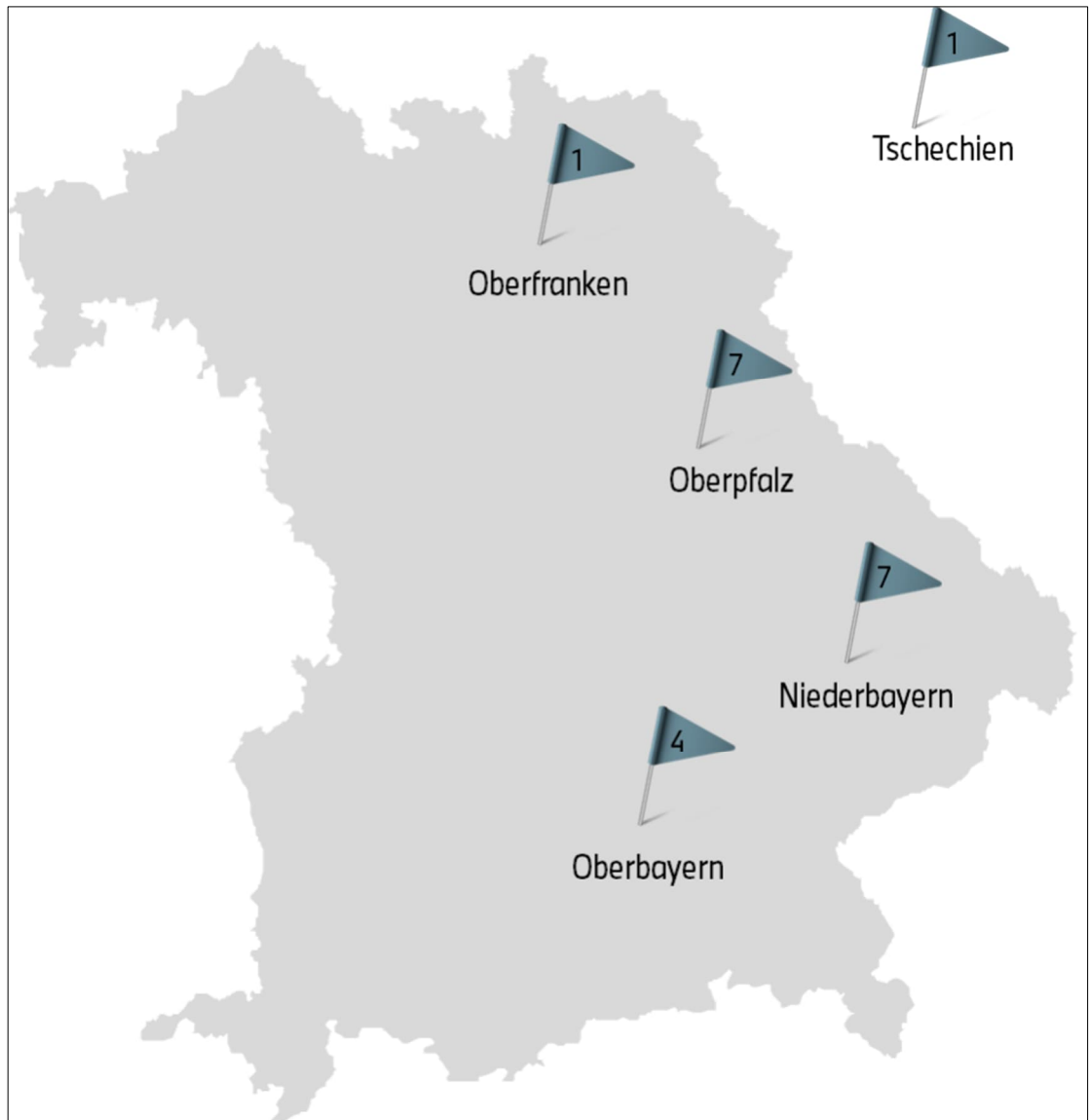


Abbildung 20. Gesamtheit der Standortalternativen je Region

Alle eingegangenen 20 Vorschläge wurden zunächst dahingehend überprüft, ob sie für die BMW Group als Käufer tatsächlich verfügbar sind und ob sie sich von der Topografie und Geologie her eignen. Aufgrund klarer Ausschlusskriterien wurden acht Standorte gestrichen; weitere acht Standorte schloss die BMW Group nach einer intensiven Erstbegutachtung aus.

Somit blieben von den 20 potenziellen Vorschlägen vier Flächen übrig. Diese unterzog die BMW Group einer tiefergehenden, sorgfältigen Detail-Prüfung.

	Sehr gut geeignet
	Bedingt geeignet
	Ausschlusskriterium

Muss-Kriterium	Irlbach- Straßkirchen	Zweiter Nieder- bayerischer Standort	Fränkischer Standort	Standort in Tschechien
Kein Schutzgebiet, Keine Waldrodung	Green	Yellow	Green	Green
Größe	Green	Green	Yellow	Green
Ebene Topografie	Green	Green	Yellow	Green
Grundstücks- zuschnitt	Green	Green	Yellow	Green
Anbindung an bayerische Werke	Green	Green	Red	Red
Verkehrsanbindung	Green	Green	Green	Yellow
Personal/ Beschäftigung	Green	Green	Red	Red
Baubeginn 2024	Green	Red	Green	Green
Möglichkeit für 24h- Betrieb	Green	Green	Green	Green
Kann-Kriterium				
Erweiterungs- fähigkeit	Green	Green	Yellow	Green

In der Gesamtheit aller 20 Standortalternativen erfüllt der ausgewählte Standort in den Gemeinden Irlbach und Straßkirchen – mit weitem Vorsprung vor den anderen geprüften Flächenangeboten – alle erforderlichen Kriterien für einen neuen Produktionsstandort. Auch bei einer tieferehenden Prüfung wies er keine Ausschlusskriterien auf.

9 Zusätzliche Angaben

9.1 Angaben zum Verfahren der durchgeführten Umweltprüfung und Hinweise auf Schwierigkeiten bzw. fehlende Kenntnisse

Die vorgenommenen Beurteilungen sind fachspezifischer Art und als gutachterliche Bewertungsvorschläge im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zu verstehen. Die Beurteilungen erfolgen dabei auf Grundlage der derzeit gültigen gesetzlichen Anforderungen, insbesondere auf Grundlage

- des § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB i. V. m. § 2 Abs. 4 BauGB, § 2a BauGB sowie der Anlage 1 zum BauGB,
- der Vorgaben des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG),
- sonstiger umweltrechtlicher Vorgaben, Vorschriften und Regelungen,
- der allgemein anerkannten Regeln wie z. B. TA Lärm, TA Luft usw.,
- fachgutachterlicher Untersuchungen, z. B. zum Geräuschimmissionsschutz, zum Artenschutz etc.
- gutachterlichen Erfahrungen.

Für alle nicht in Fachgesetzen verbindlich festgelegten Bereiche wurden fachliche Beurteilungsmaßstäbe herangezogen, die sich am wissenschaftlichen Kenntnisstand orientieren. Für den Fall, dass keine gesetzlichen oder fachlichen Bewertungsmaßstäbe vorliegen, erfolgte die Bewertung der Umweltauswirkungen verbal-argumentativ.

Die Methodik der Umweltprüfung orientiert sich dabei grundsätzlich an der Vorgehensweise der Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß UVPG und basiert auf den Vorgaben des Baugesetzbuches (BauGB).

Die jeweiligen Umweltschutzgüter und die Bewertung der Auswirkungen werden den jeweiligen planungsspezifischen Auswirkungen und deren Intensitäten gegenübergestellt. Die resultierenden Umweltauswirkungen sind in diesem Zusammenhang abhängig von der Empfindlichkeit und der Funktionsfähigkeit des jeweiligen Schutzgutes. Als Beurteilungsmaßstab für die Einstufung der Erheblichkeit von Umweltauswirkungen wurde der Grad der Veränderung genommen. Die abschließende Bewertung der Umweltauswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter erfolgt auf Grundlage einer Wertskala von fünf Stufen (keine, gering, mäßig, hoch, erheblich). Für den Fall das der Funktionsverlust nicht durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden kann bzw. die Funktionen an anderer Stelle wiederhergestellt werden können, ist von einem erheblichen Eingriff in den Natur- und Landschaftshaushalt der Region bzw. in einen bestimmten Umweltbestandteil auszugehen.

Bei der Bewertung der Auswirkungen bzw. der Erheblichkeit ist bei den Schutzgütern Boden und Fläche, Wasser, Tiere und Pflanzen die Ausgleichbarkeit des vorbereiteten Eingriffs ein wichtiger Indikator, der für jedes Schutzgut selbstständig überprüft wurde.

In Bezug auf die durchzuführenden Untersuchungen im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist über die zuvor beschriebenen Aspekte hinaus folgendes festzuhalten:

Die zu erwartenden Geräuschimmissionen werden anhand der auch im Baugenehmigungsverfahren heranzuziehenden TA Lärm als Verwaltungsvorschrift mit den dort definierten Immissionsrichtwerten bewertet.

Die Betroffenheit von arten- und naturschutzfachlichen Belangen erfolgt unter Berücksichtigung der Anforderungen des BNatSchG. Zur Konfliktbewältigung der Planung mit diesen Belangen werden Maßnahmen entwickelt, die dem Schutz bzw. dem Erhalt von Populationen bestimmter Arten sowie dem Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft dienen.

Zusammenfassend kann ferner festgehalten werden, dass im Zusammenhang mit der vorliegenden Bauleitplanung bzw. dem Umweltbericht zum aktuellen Planungsstand keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass aufgrund des frühen Planungsstandes noch nicht sämtliche Auswirkungen der Planungen abschließend ermittelt werden konnten und es hierzu noch weiterer fachgutachterlicher Untersuchungen benötigt. In Abhängigkeit der Ergebnisse dieser Fachgutachten können sich Teile des vorliegenden Umweltberichtes verändern. Dies schließt v. a. weitergehende vertiefte zusätzliche Beurteilungen mit ein. Die bereits vorgenommenen Bewertungen sind zudem vorbehaltlich der noch zu erstellenden Fachgutachten.

9.2 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung erheblichen Umweltauswirkungen (Monitoringmaßnahmen)

Erhebliche Umweltauswirkungen sind gemäß § 4c BauGB bereits bei der Aufstellung eines Bauleitplans über geeignete Maßnahmen abzusichern. Hiermit sollen Fehlentwicklungen rechtzeitig erkannt werden, um bei Bedarf und je nach Art und Ausprägung der Abweichung von den prognostizierten Umweltauswirkungen entgegensteuern zu können. Die Ergebnisse der Überwachungsmaßnahmen sind aus Gründen des Haftungsschutzes, der fachlichen Nachvollziehbarkeit sowie auch als Basis für mögliche zukünftige Planungsänderungen zu dokumentieren und archivieren.

Zum aktuellen Planungsstand sind noch nicht sämtliche erforderlichen Untersuchungen zu den möglichen Umweltauswirkungen der Planung und des hiermit in Verbindung stehenden Vorhabens abgeschlossen. Eine Beschreibung der vorzusehenden Monitoringmaßnahmen erfolgt daher erst zur 2. Auslegung des Bebauungsplans.

10 Allgemein verständliche Zusammenfassung der erforderlichen Angaben

Gemäß § 1 Abs. 3 BauGB haben die Gemeinden Bauleitpläne aufzustellen, sobald und soweit es für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist. Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, welche die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen in Einklang bringt, gewährleisten und dazu beitragen, eine dem Wohl der Allgemeinheit entsprechende sozialgerechte Bodennutzung sicherzustellen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern sowie die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln.

Die BMW Group hat Februar 2023 eine Fläche von 105 ha südöstlich der Ortschaft Straßkirchen erworben. Zudem bestehen für die BMW Group Ankaufsrechte über weitere ca. 29 ha angrenzender Fläche. Das Grundstück befindet sich in den Gemarkungen der Gemeinde Irlbach und der Gemeinde Straßkirchen und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Die BMW Group beabsichtigt in diesem Bereich die Realisierung eines Produktionsstandortes für Hochvoltbatterien für Elektrofahrzeuge, die in den BMW-Werken München, Dingolfing und Regensburg hergestellt werden.

Da die Grundstücksflächen auf den Gemeindegebieten Straßkirchen und Irlbach liegen und beabsichtigen die beiden Gemeinden als Planungsverband Straßkirchen / Irlbach die Aufstellung eines qualifizierten Bebauungsplans mit der Ausweisung eines Industriegebietes. Die Aufstellung eines Bebauungsplans ist erforderlich, da es sich derzeit um Außenbereichsflächen handelt, die überwiegend einer landwirtschaftlichen Nutzung unterliegen.

In Parallelverfahren zur Aufstellung des gemeinsamen Bebauungsplans ist darüber hinaus eine Änderung der Flächennutzungspläne der Gemeinde Straßkirchen und der Gemeinde Irlbach sowie eine Änderung der jeweiligen Landschaftspläne der Gemeinde Straßkirchen und der Gemeinde Irlbach erforderlich.

Im Zusammenhang mit den Planverfahren sind die Auswirkungen der Planungen bzw. der hiermit in Verbindung stehenden beabsichtigten Nutzung auf die Umwelt und ihre Bestandteile im Rahmen einer Umweltprüfung zu ermitteln und zu bewerten. Die Ergebnisse dieser Umweltprüfung werden in dem vorliegenden Umweltbericht dargestellt.

Der aktuelle Planungsstand ermöglicht bislang nur eine erste überschlägige Ermittlung von wesentlichen Auswirkungen der Planung und des hiermit in Verbindung stehenden beabsichtigten Vorhabens auf die Umwelt. Gemäß diesen Ergebnissen führt die Planung zu teilweise hohen Umweltauswirkungen, die die Umsetzung von entsprechenden Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen erforderlich machen. Es wird nach derzeitiger Einschätzung davon ausgegangen, dass im Rahmen der weiteren Konfliktbewältigung ein insgesamt hohes Schutzniveau der Umwelt erreicht werden kann.

Eine abschließende Bewertung zur Umweltverträglichkeit der Planungen und des hiermit in Verbindungen stehenden konkretisierten Vorhabens der BMW Group erfolgt im Rahmen des weiteren Planungsverfahrens. Grundlagen und Literatur

Die in der nachfolgenden Literaturliste zitierten Gesetze, Verordnungen und Technische Richtlinien wurden stets in der jeweils aktuellen Fassung verwendet.

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen

- [1] Baugesetzbuch (BauGB)
- [2] Baunutzungsverordnung (BauNVO) - Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
- [3] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
- [4] Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege
- [5] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten
- [6] Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
- [7] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft)
- [8] FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG): Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
- [9] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)
- [10] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen - KrWG - Kreislaufwirtschaftsgesetz
- [11] Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über das Genehmigungsverfahren) – 9. BImSchV
- [12] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen)
- [13] Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken "Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie"
- [14] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (TA Lärm)
- [15] Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV)
- [16] Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV)
- [17] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) – 4. BImSchV
- [18] Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG): Richtlinie über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
- [19] Wasserhaushaltsgesetz (WHG) - Gesetz des Bundes zur Ordnung des Wasserhaushalts

- [20] Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL): Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
- [21] 12. BImSchV – Störfall-Verordnung, Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Fassung vom 15.03.2017, letzte Änderung am 19.06. 2020.
- [22] KAS-61 Leitfaden des AK Einstufung von Abfällen, Einstufung von Abfällen gemäß Anhang I der Störfall-Verordnung vom 09.03.2023

Gutachten und Berichte für das Vorhaben

- [23] Dr. Jung + Lang Ingenieure (2022a): Geotechnische und umwelttechnische Standortbewertung, Projekt: Standortuntersuchung Phase II ZETA, Bericht Nr. 4201-1G01
- [24] GEOLOG Fuß-Hepp GbR Ingenieurbüro für Geophysik und Geologie (2022): Kampfmittelerkundung von Bohransatzpunkten BV Straßkirchen, Schreiben vom 25.08.2022

Geoinformationen und Kartenmaterialien

- [25] Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023, TopPlusOpen
http://sq.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf
- [26] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2023) – Geodatendienste und Geoinformationen
 - Wasserschutzgebiete <http://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/wasser/wsg?>
 - Überschwemmungsgebiete <http://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/hwrk/ueberschwemmungsgebiete?>
 - Hochwassergefährdete Bereiche <http://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/hwrk/ueberschwemmungsgebiete?>
 - Schutzgebiete des Naturschutzes <https://www.lfu.bayern.de/gdi/dls/schutzgebiete.xml>
- [27] Creative Commons Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0)

Sonstige verwendete Unterlagen für den Umweltbericht

- [28] Bayern Atlas Geologie (2023a): Hydrogeologische Karte, HK100, Hydrogeologische Übersichtskarte, HÜK250BGR, digitale Hydrogeologische Karte, dHK100, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- [29] Bayern Atlas Geologie (2023b): Grundwassergleichen bedeutender Grundwasserleiter
- [30] Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (2023): Denkmal-Atlas Bayern
[http://www.blfd.bayern.de/denkmalerschaffung/denkmaliste/bayernviewer/;](http://www.blfd.bayern.de/denkmalerschaffung/denkmaliste/bayernviewer/)
- [31] Bayerisches Landesamt für Statistik (2023): Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung zum Stichtag 31. Dezember 2021, https://www.statistik.bayern.de/statistik/gebiet_bevoelkerung/gebiet/index.html
- [32] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU, 2020 – 2022): Lufthygienische Jahresberichte 2019 bis 2021, https://www.lfu.bayern.de/luft/immissionsmessungen/lufthygienische_berichte/index.htm

- [33] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU, 2021): Gewässerbewirtschaftung, Steckbrief Grundwasserkörper (Bewirtschaftungsplan 2022-2027), Quartär - Straubing (Grundwasser)
- [34] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU, 2023): UmweltAtlas Bayern, Gewässerbewirtschaftung, Bewirtschaftungsplanung Grundwasser, Grundwasserkörper (GWK)
- [35] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU, 2023): UmweltAtlas Bayern, Naturgefahren, Hochwassergefahrenflächen und Überschwemmungsgebiete:
- Festgesetzte Überschwemmungsgebiete
 - Hochwassergefahrenflächen (HQ_{häufig}, HQ₁₀₀, HQ_{extrem})
- [36] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (LfW, 2001): Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden-Gewässer –
- [37] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2002): LfU-Merkblatt Altlasten 1, Untersuchung und Bewertung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen – Wirkungspfad Boden - Mensch (direkter Kontakt)
- [38] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2015): Bewirtschaftungsplan für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Donau, Bewirtschaftungszeitraum 2016 – 2021; zuletzt abgerufen am 16.04.2019 unter https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungsplaene_1621/index.htm
- [39] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2021): Einführung des evaluierten Leitfadens für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Verfüllleitfaden 2021
- [40] Bayerische Staatsregierung (2018): Landesentwicklungsprogramm Bayern, Stand: 01.03.2018 https://www.regierung.oberpfalz.bayern.de/mam/service/landes_regionalplanung/lep_stand_2018.pdf
- [41] Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO, 2017): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, 4. überarbeitete und ergänzte Auflage, 2017 (<http://www.labo-deutschland.de>)
- [42] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO, 2020): Arbeitshilfe zur Expositionsabschätzung in der Detailuntersuchung, Wirkungspfad Boden-Mensch, Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze-Mensch
- [43] Bundesamt für Naturschutz: Naturschutz und Biologische Vielfalt - Bestimmung der Erheblichkeit und Beachtung von Kumulationswirkungen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung, Ergebnisse des F+E -Vorhabens (FKZ 3513 80 1000) „Aktueller Stand der Bewertung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen in Natura 2000-Gebieten“, Herausgegeben von Dirk Bernotat, Volker Dierschke und Ralf Grunewald, Bonn - Bad Godesberg 2017, S. 382
- [44] DWD – Deutscher Wetterdienst (2023): Klimaatlas Deutschland: <https://www.dwd.de/DE/leistungen/deutscherklimaatlas/deutscherklimaatlas.html>
- [45] DWD – Deutscher Wetterdienst (2023): Klimadaten des Climate Data Centers (CDC) des DWD, <ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/> bzw. https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/vielj_mittelwerte.html?nn=16102&lsbid=343278

- [46] Garniel, A., W. D. Daunicht, U. Mierwald & U. Ojowski (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht. FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung
- [47] Garniel, A., & Dr. U. Mierwald, KIfL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung - Abteilung Straßenbau
- [48] Karrenstein, F. (2019): Das neue Schutzgut Fläche in der Umweltverträglichkeitsprüfung, erschienen in Natur und Recht (NuR) 41: 98-104, 2019
- [49] Münzberger + Sachverständige (2022): Prüfbericht zu Messung der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft an 15 Untersuchungspunkten, Projekt: 4201 - Neubau BMW Werk in Bayern – Standortuntersuchung Straßkirchen, Berichtsnummer: 2214-Radon-Straßkirchen
- [50] Reck et al. (2001): Lärm und Landschaft, Angewandte Landschaftsökologie Heft 44, Herausgeber Bundesamt für Naturschutz
- [51] Regierung von Niederbayern (2023): Natura 2000-Managementplan für die Gebiete Nr. 7142-301 und 7142-471 mit integriertem Auenentwicklungskonzept
- [52] Zschalich A., Jessel B. (2001): Lärm, Landschaft(sbild) und Erholung; in: Lärm und Landschaft, Reck et. al (vgl. Literaturzitat [103])

Anhang 4

Erläuterungen zur Ermittlung des Ausgleichsbedarfs, Prof. Schaller UmweltConsult GmbH
vom 28.04.2023

Fassung gem. Beschluss der PV Sitzung vom 11.05.2023

Erläuterungen zur Ermittlung des Ausgleichsbedarfs
im Rahmen des

Bauleitplanverfahren

Gemeinsames Industriegebiet

Straßkirchen / Irlbach

Planungsverband Straßkirchen / Irlbach



Prof. Schaller UmweltConsult GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

München, 28.04.2023

Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung – Ermittlung des Ausgleichsbedarfs:

1 Rechtliche Grundlagen

Durch den gegenständlichen Bebauungsplan entstehen Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne des § 14 BNatSchG. Die Abarbeitung der Eingriffsregelung wird nach § 1a Abs. 3 S. 1 BauGB nach § 1 Abs.7 BauGB Teil des Umweltberichts (§ 2 Abs. 4 BauGB).

Die Ermittlung des Ausgleichsbedarfs erfolgt nach dem Leitfaden „Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft - Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“ des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr mit Stand vom Dezember 2021.

Verwendete Grundlagen:

- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert worden ist.
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert worden ist.
- Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 geändert worden ist.
- Leitfaden „Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft - Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“, Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr, Dezember 2021.
- Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bayerische Kompensationsverordnung – BayKompV), Bayerisches Gesetz- und Verordnungsblatt Nr. 15/2013
- Planteam: Bebauungs- und Grünordnungsplan "Gemeinsames Industriegebiet Straßkirchen / Irlbach" (Arbeitsplan zum Vorentwurf), Stand: 12.04.2023

2 Vorgehen – Ermittlung des Ausgleichsbedarfs im Regelverfahren

Zur Ermittlung des Ausgleichs wird das Regelverfahren angewendet.

Schritt 1: Bestandserfassung und -bewertung

Bei der Eingriffsermittlung wird im ersten Schritt eine qualifizierte Bestandsaufnahme aller Schutzgüter im von der Planung betroffenen Untersuchungsraum durchgeführt. In die Bestandserfassung und -bewertung fließen vorhandene Fachdaten (z.B. über Landesamt für Umwelt, Bodeninformationssystem etc.), projektspezifische Fachgutachten sowie aktuelle Erhebungen durch Gutachter mit ein.

- Fachdaten des Landesamtes für Umwelt (LfU): Erste Analysen zeigen, dass im Plangebiet weder Schutzgebiete nach §§ 23 – 29 sowie § 32 des BNatSchG (FFH-Gebiet und SPA-Gebiet in ca. 1,9 km Entfernung) noch geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG liegen.
- Vegetationskundliche Kartierungen: vorwiegend sind intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen betroffen. Über Vegetationskartierungen in der Vegetationsperiode 2023, insbesondere der Segetalvegetation, werden potentiell vorkommende naturschutzfachlich/ floristisch wertvolle Bereiche erfasst. (Ergebnisse noch nicht vorliegend).

- Faunistische Kartierungen: mögliche Vorkommen feldbrütender Vogelarten (Feldlerche, Kiebitz), Reptilien, Amphibien fließen in die Bewertung ein (derzeitige Ergebnisse noch nicht vorliegend).
- Fachdaten zu Geologie und Boden: Berücksichtigung der aus Löss entstandenen sehr nährstoffreichen, ertragreichen Braunerden/Parabraunerden.
- Berücksichtigung weiterer Fachgutachten

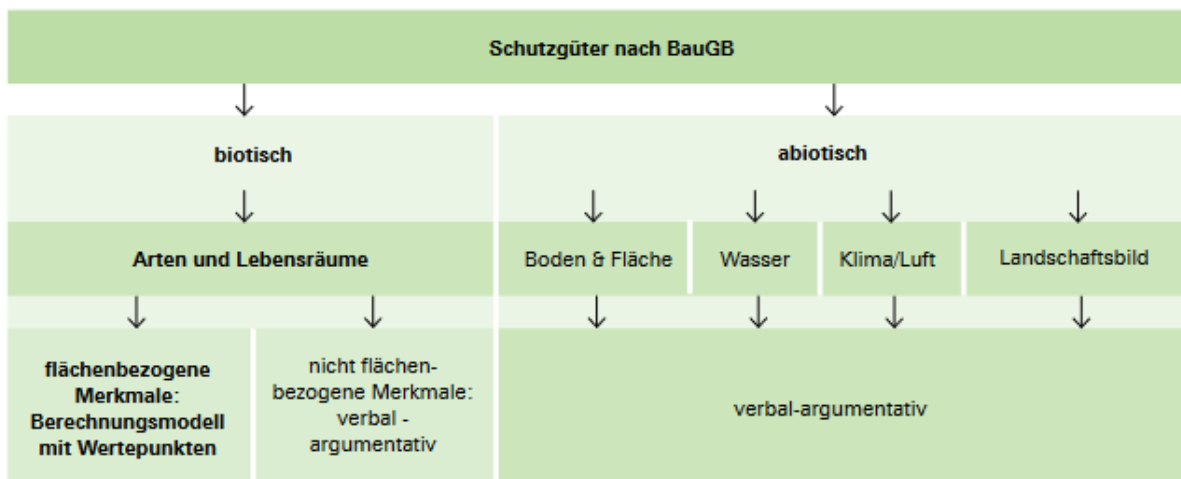
Die Bewertung der relevanten Schutzgüter nach BauGB (§1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB) wird je nach Art des Schutzgutes (biotische oder abiotisch) unterschiedlich vorgenommen.

Schutzgut Arten und Lebensräume (biotisch):

Die Bewertungsmethodik für das Schutzgut Arten und Lebensräume erfolgt quantitativ und lehnt sich an die Biotopwertliste der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) an. Bei flächenbezogenen Merkmalen wird das Berechnungsmodell mit Wertpunkten angewendet. Die Flächen werden den Biotop- und Nutzungstypen (BNT) zugeordnet und erhalten die jeweiligen Wertpunkte der Biotopwertliste. BNT mit geringer und mittlerer naturschutzfachlicher Bedeutung erhalten pauschalisiert entweder 3 oder 8 WP. Der Untersuchungsraum ist großflächig von intensiv genutzten Äckern geprägt. Für eine genaue Bewertung des Schutzgutes bzw. der Biotopwertpunkte ist es erforderlich, die Ergebnisse der vegetationskundlichen Kartierung einfließen zu lassen. Ergebnisse der faunistischen Untersuchung (z.B. Vorkommen planungsrelevanter Tierarten) führen möglicherweise zu einer ergänzenden verbal-argumentativen Bewertung.

Abiotische Schutzgüter:

Die Einstufung der Bedeutung der abiotischen Schutzgüter Boden und Fläche, Wasser, Klima und Luft für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild erfolgt verbal-argumentativ. Für die Bewertung der genannten Schutzgüter werden Ergebnisse aus den Fachgutachten einbezogen.



Schritt 2: Ermittlung der Eingriffsschwere

Die Eingriffsschwere wird überschlägig in Abhängigkeit von der Grundflächenzahl (GRZ) beurteilt, welche das Maß der vorgesehenen baulichen Nutzung beschreibt. Je nach Bewertung des Schutzgutes Arten und Lebensräume, in einen Biotop-/ Nutzungstyp geringer oder mittlerer Bedeutung bzw. hoher Bedeutung, wird die GRZ als Beeinträchtigungsfaktor angewendet bzw. der Beeinträchtigungsfaktor 1 angenommen.

Schritt 3: Ermittlung des Ausgleichsbedarfs und Planungsfaktor

Die Berechnung des Ausgleichsbedarfs erfolgt mit Anwendung der Formel: Eingriffsfläche x Wertpunkte BNT x Beeinträchtigungsfaktor.

$$\text{Ausgleichsbedarf} = \text{Eingriffsfläche} \times \frac{\text{Wertpunkte BNT}}{\text{m}^2 \text{ Eingriffsfläche}} \times \text{Beeinträchtigungsfaktor (GRZ oder 1)} - \text{Planungsfaktor}$$

Der Verlust von flächenbezogen bewertbaren Merkmalen und Ausprägungen von Biotop- und Nutzungstypen ist maßgebend für die Bestimmung des rechnerisch ermittelbaren Ausgleichsbedarfs.

Vor der Ermittlung des Ausgleichsbedarfs wird geprüft, ob Beeinträchtigungen durch Vorkehrungen soweit wie möglich vermieden werden können. Können die Beeinträchtigungen nur teilweise vermieden werden, können sie über einen Planungsfaktor durch Abschläge beim ermittelten Ausgleichsbedarf berücksichtigt werden:

Planungsfaktor: Bei Optimierung der Planung durch Vermeidungsmaßnahmen am Ort des Eingriffs (z.B. Dachbegrünung, Fassadenbegrünung, extensive artenreiche Wiesen und Säume magerer Ausprägung etc.) kann der Ausgleichsbedarf bis zu 20 % reduziert werden.

Voraussetzung ist, dass die Vermeidungsmaßnahmen rechtlich verbindlich gesichert sind (z.B. festgesetzt nach §9 BauGB oder vertraglich vereinbart nach § 11 BauGB). Für die in der 1. Auslegung bereits genannten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen werden die positiven Wirkungen prognostisch quantifiziert und qualifiziert bewertet, um eine Anrechnung der Vermeidungsmaßnahmen als Planungsfaktor anzuerkennen.

Im Regelfall wird davon ausgegangen, dass über den rechnerisch ermittelten Ausgleichsbedarf auch die Beeinträchtigungen der Funktionen der nicht flächenbezogen bewertbaren Merkmale und Ausprägungen des Schutzguts Arten und Lebensräume sowie der abiotischen Schutzgüter mit abgedeckt werden. Es wird geprüft, ob die Beeinträchtigung eines biotischen oder abiotischen Schutzguts nicht im erforderlichen Maß durch den rechnerisch ermittelten Ausgleichsbedarf für das Schutzgut Arten und Lebensräume abgedeckt wird (z. B. großflächige Versiegelung des ertragreichen Bodens, Lebensraum feldbrütender Vogelarten). Dieser eventuell zusätzliche Ausgleichsbedarf wird verbal-argumentativ ermittelt.

Ebenso wird der Ausgleichsbedarf für das Schutzgut Landschaftsbild aufgrund der sehr spezifischen Eigenart dieses Schutzguts gesondert verbal-argumentativ ermittelt und geprüft, ob dieser Ausgleichsbedarf mit den für das Schutzgut Arten und Lebensräume ergriffenen Maßnahmen abgedeckt wird.

Ein aus der Abweichung vom Regelfall oder aus der Beeinträchtigung des Schutzguts Landschaft resultierender zusätzlicher Ausgleichsbedarf wird für das jeweils betroffene Schutzgut im Umweltbericht begründet und bei der Auswahl, Bewertung und Bilanzierung der Ausgleichsmaßnahmen berücksichtigt.

Anhang 5

Kurzbericht zum Stand der artenschutzrechtlichen Untersuchungen,
Dr. Melitta Haller-Probst, v. 06.04.2023

Fassung gem. Beschluss der PV Sitzung vom 11.05.2023

München, 6.4.2023

Kurzbericht zum Stand der artenschutzrechtlichen Untersuchungen im Rahmen des Projekts ZETA bei Straßkirchen

Die Umweltverträglichkeitsprüfung zum Schutzgut Fauna beinhaltet die Erfassung der Tiergruppen Vögel, Amphibien und Reptilien im Zielgebiet.

Nach Sichtung der Unterlagen aus der Artenschutzkartierung Bayern und nach Absprache mit der Unteren Naturschutzbehörde Straubing/Bogen sind besonders folgende Arten für das Untersuchungsgebiet relevant:

Vögel:
Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>) Rote Liste Bayern 2016, 2: stark gefährdet
Wiesenweihe (<i>Circus pygargus</i>) RL-B: R: Vorwarnstufe
Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>) RL-B: 3: gefährdet
Wiesenschafstelze (<i>Motacilla flava</i>), nicht gefährdet
Reptilien:
Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>) RL-B 2019, 3: gefährdet
Amphibien:
Wechselkröte (<i>Bufo viridis</i>) RL-B 2019, 1: vom Aussterben bedroht

Aufgrund der bisher kalten und windigen Witterung starteten die Erfassungen erst am 15.3. 23.

Es wurden drei Kiebitze in größerer Entfernung auf einer Ackerfläche erfasst, die östlich an das Untersuchungsgebiet angrenzt (nahe Makofen). Die Tiere waren offenbar erst kurz zuvor aus ihren Überwinterungsquartieren angekommen. Es konnten noch keine Balzaktivitäten beobachtet werden, lediglich Nahrungsaufnahme.

Im Untersuchungsgebiet selbst wurden drei singende Feldlerchen in der Luft beobachtet, sowie zwei Feldhasen und ein Reh. Kiebitze konnten dort noch nicht nachgewiesen werden, allerdings stehen Balz, Paarbildung und Brut erst am Anfang, eine Aussage zur Anzahl von möglichen Brutpaaren ist derzeit noch nicht möglich.

Auch für Amphibien und Reptilien liegen bisher keine Nachweise vor.

Des Weiteren wird eine Erfassung der Flora durchgeführt, besonders entlang der Ackerränder und entlang der Wege und Saumstrukturen. Auch diese Arbeiten stehen jahreszeitlich bedingt, erst am Anfang.

Für die genannten Zielarten sind Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Störungen zu ergreifen, sowie Ausgleichsmaßnahmen bzw. Ersatzlebensräume bereit zu stellen.

Eine erste Stellungnahme zum Artenspektrum kann frühestens Ende Mai 2023 erfolgen.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. M. Haller-Probst
 Planungsbüro Dr. Haller-Probst

Anhang 6

Geotechnische und Umwelttechnische Standortbewertung Nr. 4201-1G01,
Dr. Jung + Lang Ingenieure v. 28.10.2022 (ohne Anlagen)

Fassung gem. Beschluss der PV Sitzung vom 11.05.2023

GEOTECHNISCHE UND UMWELTTECHNISCHE STANDORTBEWERTUNG

Bericht Nr.: 4201-1G01

Projekt: Standortuntersuchung Phase II ZETA

Bezug: Standort Straßkirchen

Datum: 28.10.2022

Auftraggeber: BMW AG
Petuelring 130
80788 München

Verteiler: BMW per E-Mail

Dieser Bericht umfasst 33 Seiten und 13 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis:

1.	Vorgang	3
2.	Vorhandene Unterlagen und Zielsetzung	3
3.	Untersuchungskonzept	5
4.	Baugrundbeschreibung	7
4.1	Topographie und Infrastruktur.....	7
4.2	Aktuelle Geländesituation	7
4.3	Nutzungshistorie.....	10
4.4	Geologie.....	12
4.5	Baugrundverhältnisse.....	14
4.5.1	Baugrundbeschreibung	14
4.5.2	Klassifizierung des Baugrundes und Bodenkenngößen	17
4.6	Hydrogeologie	17
5.	Chemische Untersuchungen	21
5.1	Probenzusammenstellung	21
5.2	Bewertungsgrundlage.....	23
5.2.1	Abfalltechnische Beurteilung	23
5.2.2	Umwelttechnische Beurteilung Altlasten.....	23
5.3	Abfalltechnische Ergebnisse und Bewertung	25
5.4	Ergebnisse und Bewertungen der Altlastenuntersuchungen	26
5.4.1	Ergebnisse der Wasserproben	26
5.4.2	Ergebnisse der Bodenproben	30
5.4.3	Bewertung der Altlastensituation	32
5.5	Beton- und Stahlaggressivität Wasser	35
6.	Zusammenfassung und abschließende Bewertung.....	36

Anlagen:

- 1 Lageplan
- 2 Baugrundschnitte, Ausbaupläne Grundwassermessstellen
- 3 Versuchsprogramm
- 4 Pumpversuche
- 5 Stahlaggressivität Wasser
- 6 Tabellen Auswertung Analytik
- 7 Lageplan mit MKW-Konzentrationen
- 8 Befunde chemische Analysen
- 9 Schichtenverzeichnisse
- 10 Bohrkernfotos
- 11 Kampfmittelfreigabe
- 12 Vermessung
- 13 Radonuntersuchung

1. Vorgang

Die BMW AG prüft die Ansiedlung eines Werkes für die E-Modul Fertigung in Straßkirchen.

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH wurde mit der historischen Recherche der Grundstücksnutzung sowie der Erstellung und Durchführung geotechnischer und umwelttechnischer Untersuchungen für die Standortwahl beauftragt.

2. Vorhandene Unterlagen und Zielsetzung

Der Bearbeitung des vorliegenden Berichts liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- [1] Lageplan Potentialflächen
- [2] Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Maßstab 1 : 5000
- [3] Historische Karten, Geoportal Bayern Atlas, Onlinezugriff: 24.09.2022
- [4] Bayern Atlas Geologie: Geologische Karte, GK500, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Onlinezugriff: 24.09.2022
- [5] Bayern Atlas Geologie: Hydrogeologische Karte, HK500, Hydrogeologische Übersichtskarte, HÜK250BGR, digitale Hydrogeologische Karte, dHK100, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Onlinezugriff: 24.09.2022
- [6] Bayern Atlas Geologie: Grundwassergleichen bedeutender Grundwasserleiter, Onlinezugriff: 13.10.2022
- [7] Bayern Atlas Naturgefahren: Hochwassergefahrenflächen und Überschwemmungsgebiete, Onlinezugriff: 24.09.2022
- [8] Bayernatlas Naturgefahren; Hinweiskarte Hoher Grundwasserstände, Onlinezugriff: 13.10.22
- [9] Geologische Karte von Bayern, GK 25, Blatt 7142 Strasskirchen, Bayrisches Geologisches Landesamt, 1956
- [10] B. Wagner, C. Töpfer, G. Lischeid, M. Scholz, R. Klinger, P. Klaas : GLA Fachberichte Nr. 21: Hydrogeochemische Hintergrundwerte der Grundwässer Bayerns, 2003
- [11] GeoPlan GmbH: Baugrunduntersuchung BBP Ost VI in Straßkirchen, 13.01.2020
- [12] Gemeinde Straßkirchen: Bebauungsplan mit integrierter Gründungsplanung GEmB/GE „Ost VI“, 13.01.2020
- [13] IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH: Neubau eines Lebensmittel-Marktes, Ohmstraße, 94342 Straßkirchen, 15.01.2019
- [14] Landkreis Straubing-Bogen: Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG): Antrag auf Erteilung der Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb einer Biomasse- und Altholzbehandlungs- und Abfallumschlaganlage auf den Grundstücken Fl.Nrn. 942, 943 der Gemarkung Paitzkofen durch die Fa. IRV Interroh Rohstoffverwertungs GmbH, vom 13.03.2015, Onlinezugriff: 12.10.22
- [15] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Arbeitshilfe zur Expositionsabschätzung in der Detailuntersuchung, Wirkungspfad Boden-Mensch, Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze-Mensch, 2020
- [16] Umweltbundesamt GmbH, Wien: MKW-Kontaminierte Standorte, Erkundung, Beurteilung und Sanierung, Technische Arbeitshilfe, 2017

- [17] Bayrisches Landesamt für Umwelt: Hochwassernachrichtendienst Bayern: Pegel Pfelling: https://www.hnd.bayern.de/pegel/donau_bis_passau/pfelling-10078000?setdiskr=60&ad-dhr=hr_w_hist&vhs_type=std&begin=12.09.2022&end=30.09.2022, Onlinezugriff: 21.10.2022
- [18] Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV), V. v. 09.11.2010 BGBl. I S. 1513; zuletzt geändert durch Artikel 1 V. v. 12.10.2022 BGBl. I S. 1802
- [19] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, 4. Auflage, 2017
- [20] R. Kunkel, H.- J. Voigt, F. Wendland, S. Hannappel: Die natürliche, ubiquitär überprägte Grundwasserbeschaffenheit in Deutschland, Forschungszentrum Jülich GmbH, 2004

Das Untersuchungsgebiet befindet sich südöstlich von Straßkirchen, südlich der B8 und westlich der Makofener Straße. Begrenzt wird das Untersuchungsgebiet im Süden und Westen durch die St2325.

Das Untersuchungsgebiet umfasst insgesamt 10 Flurstücke.

Nachfolgende Abbildung zeigt den Lageplan der untersuchten Potentialflächen.



Abb: 1: Lageplan mit rot markierter Potentialfläche in Straßkirchen

Im Rahmen der Untersuchungen wurde eine Auskunft aus dem Kataster über Altlasten und altlastverdächtige Flächen eingeholt. Darüber hinaus erfolgte eine historische Recherche bezüglich der ehemaligen Nutzung des Grundstücks. Auf Grundlage der historischen Recherche wurde ein Untersuchungskonzept entworfen, auf dem die geo- und umwelt-technische Erkundung basiert.

3. Untersuchungskonzept

Vor Ausführung der Erkundungsarbeiten wurde das Untersuchungsgebiet hinsichtlich vorhandener Ver-, Versorgungs- und Kommunikationsleitungen überprüft. Die vorhandene Erdgas-Hochdruckleitung wurde durch die Energienetze Bayern GmbH & Co. KG im Zuge eines Orts-termins lokalisiert und abgesteckt.

Zur Klärung der Kampfmittelfreiheit wurden alle Aufschlusspunkte vor Beginn der Aufschlussarbeiten mittels Georadar durch die Firma GEOLOG Fuß-Hepp GbR geprüft und freigegeben (siehe Anlage 11).

Die geogen bedingte Radon-Aktivitätskonzentration (Rn-222) in der Bodenluft wurde durch das Sachverständigenbüro Münzenberg an 15 Punkten untersucht (siehe Anlage 13).

Das digitale Höhenmodell sowie das geologische und hydrogeologische Modell wurden von WSV Beratende Ingenieure GmbH basierend auf den hier vorgestellten Ergebnissen erstellt (siehe Anlage 12).

Die Felduntersuchungen und Bohrungen wurden im Zeitraum vom 22.08.2022 bis 14.10.2022 ausgeführt.

In Absprache mit dem Auftraggeber wurden rasterförmig insgesamt 45 kleinkalibrige Rammkernbohrungen (BS) mit einem Raupenbohrgerät und einem Bohrdurchmesser von 60 mm ausgeführt. Die Tiefe der Bohrungen variiert zwischen 2,5 m bis 7,0 m unter GOK.

Die Bohrungen endeten in Schichten ohne weiteren Bohrfortschritt.

Zusätzlich wurden insgesamt 8 gewerbliche Kernbohrungen (KB) bis in 20 m Tiefe unter Geländeoberkante ausgeführt. Die ursprünglich geplante 9. Kernbohrung (KB 45) konnte wegen witterungsbedingter Unzugänglichkeit des Geländes nicht ausgeführt werden und entfällt.

Zur Messung, Beobachtung und Beprobung des Grundwassers wurden 4 Grundwasser-messstellen mit einem Durchmesser von 5 Zoll (GWM) ausgebaut.

Zur Abschätzung der Lagerungsdichten der Böden und zur Feststellung der Schichtgrenzen wurden zudem 25 Schwere Rammsondierungen (DPH) nach DIN EN ISO-22476-2 niedergebracht, bis kein weiterer Sondierfortschritt bei hohen Eindringwiderständen erzielt wurde.

Die Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte sowie der Punkte zur Messung der Radon-Aktivitätskonzentration wurde eingemessen und ist in Anlage 1 dargestellt.

Alle Feldarbeiten wurden vor Ort durch den Gutachter fachtechnisch begleitet.

Das gewonnene Bohrgut wurde vor Ort organoleptisch überprüft und im Schichtenverzeichnis erfasst (vgl. Anlage 2).

Aus den Kleinrammbohrungen wurden meterweise sowie schichtenweise Proben entnommen.

Die Kernbohrungen wurden alle 0,50 m beprobt. Zudem wurden in den Kernbohrungen in den oberen 3,50 m mehrere ungestörte Proben zur Durchführung bodenmechanischer Laborversuche entnommen.

Zur Überprüfung einer altlastenverdächtigen Fläche wurden 42 Einzelproben gemäß LfU-Merkblatt 1, Wirkungspfad Boden Mensch, sowie den vorläufigen Leitlinien zur Bewertung von PFAS-Verunreinigungen in Wasser und Boden vom Bayerischen Landesamt für Umwelt analysiert. Zudem wurden die Einzelproben auf erhöhte Konzentrationen der Summenparameter EOX, PAK und BTX geprüft.

Zusätzlich wurden 20 schicht- und standortspezifische Mischproben erstellt und für eine abfalltechnische Klassifikation gemäß dem Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Verfüllleitfaden) untersucht.

Die vier aus den Grundwassermessstellen gewonnenen Pumpwasserproben wurden gemäß LfW-Merkblatt 3.8/1 sowie den vorläufigen Leitlinien zur Bewertung von PFAS-Verunreinigungen in Wasser und Boden vom Bayerischen Landesamt für Umwelt analysiert. Zusätzlich wurden die Wasserproben auf Beton- und Stahlaggressivität geprüft.

Zusätzlich zu den Pumpproben aus den Grundwassermessstellen wurden im Nachgang am 13.10. und 14.10.2022 Schöpfproben aus allen Grundwassermessstellen aus 2 verschiedenen Tiefenlagen entnommen. Dabei wurden alle Messstellen an beiden Tagen jeweils einmal beprobt (Doppelbeprobung).

Die Wasserschöpfproben wurden auf die Parameter Kohlenwasserstoffe und MTBE geprüft.

Organoleptisch auffällige Bodenproben wurden auf die Parameter BTX, leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), Kohlenwasserstoffe ($KW_{C10-C40}$) sowie zum Teil polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (Σ PAK, EPA) untersucht.

Die Einzelproben wurden zusammen mit den Mischproben sowie den Wasserproben zur chemischen Analytik an die AGROLAB Labor GmbH in Bruckberg übergeben.

Zur Eingrenzung und Absicherung der erdbautechnischen Eigenschaften der Böden wurden an entnommenen Proben bodenmechanische Laborversuche durchgeführt.

Zur besseren Übersicht und Beschreibung des Geländes wurde das Untersuchungsgebiet in 10 Teilflächen (TF1-TF10) aufgeteilt (Abbildung 2).



Abb. 2: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebiets mit Einteilung in Teilflächen

4. Baugrundbeschreibung

4.1 Topographie und Infrastruktur

Die Vermessung des Standorts und der angrenzenden Umgebung sowie die Erstellung der digitalen Geländemodelle sind der Anlage 12 zu entnehmen.

4.2 Aktuelle Geländesituation

Die Gesamtfläche des potentiellen Standorts zum Bau des neuen BMW-Werks beträgt rund 1,3 km².

Das Untersuchungsgebiet befindet sich südöstlich von Straßkirchen, ca. 3 km entfernt von der Donau, welche nördlich bis nordöstlich vom Untersuchungsgebiet verläuft.

Auf den Grundstücken liegt derzeit keine Bebauung vor. Die Flurstücke werden ackerbaulich genutzt. Zum Zeitpunkt der Erkundung waren die Ackerflächen in den Teilflächen TF 7-10 bereits abgeerntet. Die mittleren Teilflächen TF 3-6 waren mit Steckrüben bepflanzt, die Teilfläche 1 und 2 mit Kartoffeln.

Die nördliche Begrenzung des Untersuchungsgebiets stellt die Bundesstraße B8 dar. Auf der gegenüberliegenden Seite der Bundesstraße befindet sich das Gewerbe- und Industriegebiet Ost II mit den beiden Unternehmen Krinner Schraubfundamente GmbH und Krinner Solar GmbH.

Südlich bzw. südwestlich wird das Untersuchungsgebiet durch die Straße ST2325 begrenzt. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite gibt es keine Bebauung.

Südöstlich des Untersuchungsgebiets befindet die IRV Interroh Rohstoffverwertungs GmbH sowie angrenzend der landwirtschaftliche Betrieb Makofen.

Östlich des landwirtschaftlichen Betriebs und der IRV Interroh Rohstoffverwertungs GmbH befindet sich das Solarfeld Gänsdorf auf einer Fläche von 1,35 km².

Zwischen den Ackerflächen verlaufen überwiegend geschotterte Feldwege.

Zwischen den Teilflächen TF 5 und TF 8 befindet sich ein bewaldetes Grundstück mit Kapelle, welches von den Untersuchungen ausgeschlossen war.

Nachfolgende Fotos zeigen beispielhaft die Örtlichkeit im Zeitraum zwischen dem 21.08.2022 und 09.09.2022.



Abb. 3: Aufschlusspunkt BS/ DPH 44 in
Blickrichtung Kapelle



Abb. 4: Aufschlusspunkt BS/ DPH 44 in
Blickrichtung GWM/ KB 34



Abb. 5: Kreuzung Makofener Straße und
B8, Blickrichtung Nordwesten



Abb. 6: Aufschlusspunkt GWM/ KB 54,
Blickrichtung Makofen

4.3 Nutzungshistorie

Für keine der Flurstücke, welche als Potentialflächen gelten, liegen Einträge im Altlastenkataster von Bayern vor.

In den historischen Karten [3] sind von 1860 bis 1912 weder im Bereich des Untersuchungsgebiets noch in der näheren Umgebung Bebauungen vorhanden. Ab 1913 sind Bebauungen im Bereich Makofen sowie auf dem Grundstück der heute bewaldeten Fläche mit Kapelle (Putzenhofen) und südlich der Teilfläche TF 8 (Haidhof) dokumentiert.

Bis 1949 kommen zu den genannten 3 Standorten jeweils mehrere Gebäudekomplexe hinzu. 1950 sind bei Putzenhofen nur noch wenige Gebäudekomplexe dokumentiert. Zum ersten Mal wird hier die noch heute bestehende Kapelle dokumentiert. Nordöstlich von Makofen ist 1950 ein Flächenaushub erkennbar, welcher ab 1955 mit Wasser gefüllt ist.

Ab 1974 ist bei Haidhofen nur noch ein Gebäude dokumentiert und bei Putzenhofen ist der gesamte Gebäudebestand abgerissen. Nur noch die Kapelle ist hier dokumentiert. Ab 1974 bleibt der Gebäudebestand in der Umgebung der Untersuchungsfläche bis heute weitestgehend gleich.

Im Bereich des Untersuchungsgebiets sind in den historischen Karten [3] keine Bombenabwürfe dokumentiert.



Abb. 7: Historische Karte 1860-1912 [3], ohne Maßstab

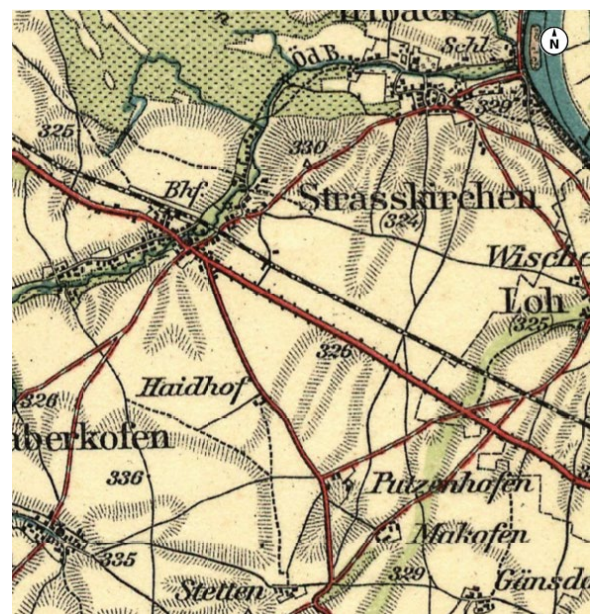


Abb. 8: Historische Karte 1860-1912 [3], ohne Maßstab

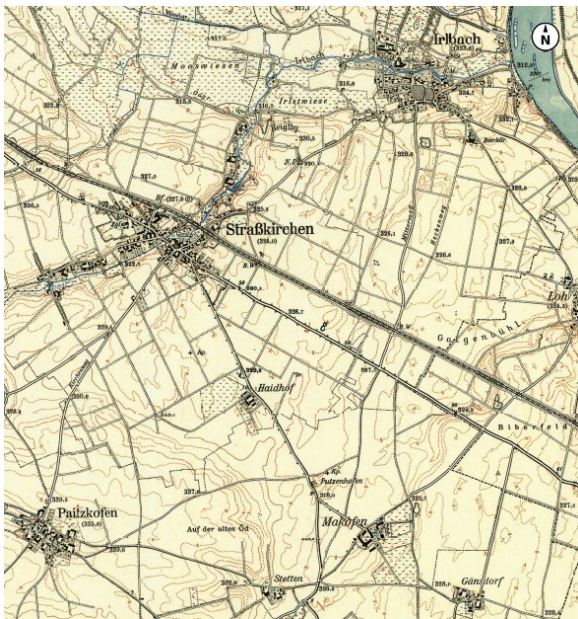


Abb. 9: Historische Karte 1950-1956 [3],
ohne Maßstab



Abb. 10: Historische Karte 1974-2007 [3],
ohne Maßstab

Laut Aussage des Verwalters der Eigentümerfamilie der Potentialflächen, Herrn Scheidler, wurde das Land ab dem 18. Jahrhundert bereits ackerbaulich genutzt. Frühere Nutzungen sind unbekannt.

Nach Auskunft des Wasserwirtschaftsamtes Deggendorf sind keine Nutzungen von umwelt- und wassergefährdenden Stoffen in der Umgebung bekannt. Es sind lediglich Brunnen zur Feldbewässerung registriert, weitere Grundwasseruntersuchungen liegen dem Wasserwirtschaftsamtsamt nicht vor.

Auch dem Wasserzweckverband Straubing-Land liegen keine früheren Grundwasser-Untersuchungsberichte vor.

Makofen ist ein landwirtschaftlicher Betrieb, auf dem laut Aussage des Bürgermeisters von Straubing, Herr Soller, bis ca. 2005 eine Brennerei betrieben wurde. Hier wurden Mais und Kartoffeln zu hochprozentigem Alkohol gebrannt und an die Pharmaindustrie verkauft.

Die dabei anfallenden Maischeabfälle wurden über einen Graben in die, in der historischen Karte von 1950 erstmals dokumentierte Mulde eingeleitet. Genaue Angaben darüber, ab wann die Brennerei in Betrieb genommen wurde, liegen zum Zeitpunkt der Gutachtenserstellung nicht vor.

Seit der Schließung der Brennerei sind der Graben sowie die Mulde weitestgehend trocken gefallen. Heute dienen diese zur Oberflächenwasserableitung.

Seit 2010 wird ein Teil der Gebäudekomplexe von Makofen an die IRV Interroh Rohstoffverwertung GmbH verpachtet.

Hier werden gefährliche und nicht gefährliche Abfälle angenommen und zeitweilig gelagert, sowie Altholz der Altholzkategorie A I bis A IV gemäß der Altholzverordnung behandelt [13].

Gelagert und behandelt werden die Abfälle in einer dreiseitig geschlossenen Halle. Eine Lagerung von naturbelassenem Holz, Hackschnitzel, Wurzelstöcken und Baum- und Strauchschnitt kann laut Genehmigung im Freien erfolgen [13].

Zulässige gefährliche Abfälle sind neben Holz, das gefährliche Stoffe enthält, kohlenteeerhaltige Bitumengemische (nur Umschlag) sowie Kohlenteeer und teeerhaltige Produkte (nur Umschlag).

Das östlich des Untersuchungsgebiets befindliche Solarfeld Gänsdorf wurde 2009 in Betrieb genommen. Zuvor wurde die Fläche laut Aussage von Herrn Soller ausschließlich ackerbaulich genutzt.

4.4 Geologie

Das Untersuchungsgebiet gehört zur geologischen Raumeinheit des Dungaues, in der Donau-ebene, welcher rechtsseitig der Donau durch das Donau-Isar-Hügelland begrenzt ist.

Oberflächennah ist der Untergrund des Untersuchungsgebiets durch pleistozäne Löss- bzw. Decklehme zum Teil mit Fließerde geprägt (vgl. Abb. 11).

Die Lösslehme stellen feinsandige, karbonatische oder tonige, karbonatfreie Schluffe dar. Die äolischen Sedimente entstanden in der Würmeiszeit.

Bei Makofen und ehemaligem Putzenhofen sowie in Ost-West-Richtung durch das Grundstück der Kapelle verlaufend sind oberflächennah pleistozäne bis holozäne Talauffüllungen, in Form von zum Teil kiesigen Lehmen oder Sanden vorzufinden.

Unterlagert werden die Lösslehme von rißzeitlichem Schmelzwasserschotter der Hochterrasse 1 in Form von wechselnd sandigen, steinigen, zum Teil schwach schluffigen Kiesen.

Größere tektonische Störungen sind im Bereich des Untersuchungsgebiets nicht bekannt.

Eine Übersicht über die geologischen Verhältnisse ist nachfolgender Abbildung zu entnehmen.

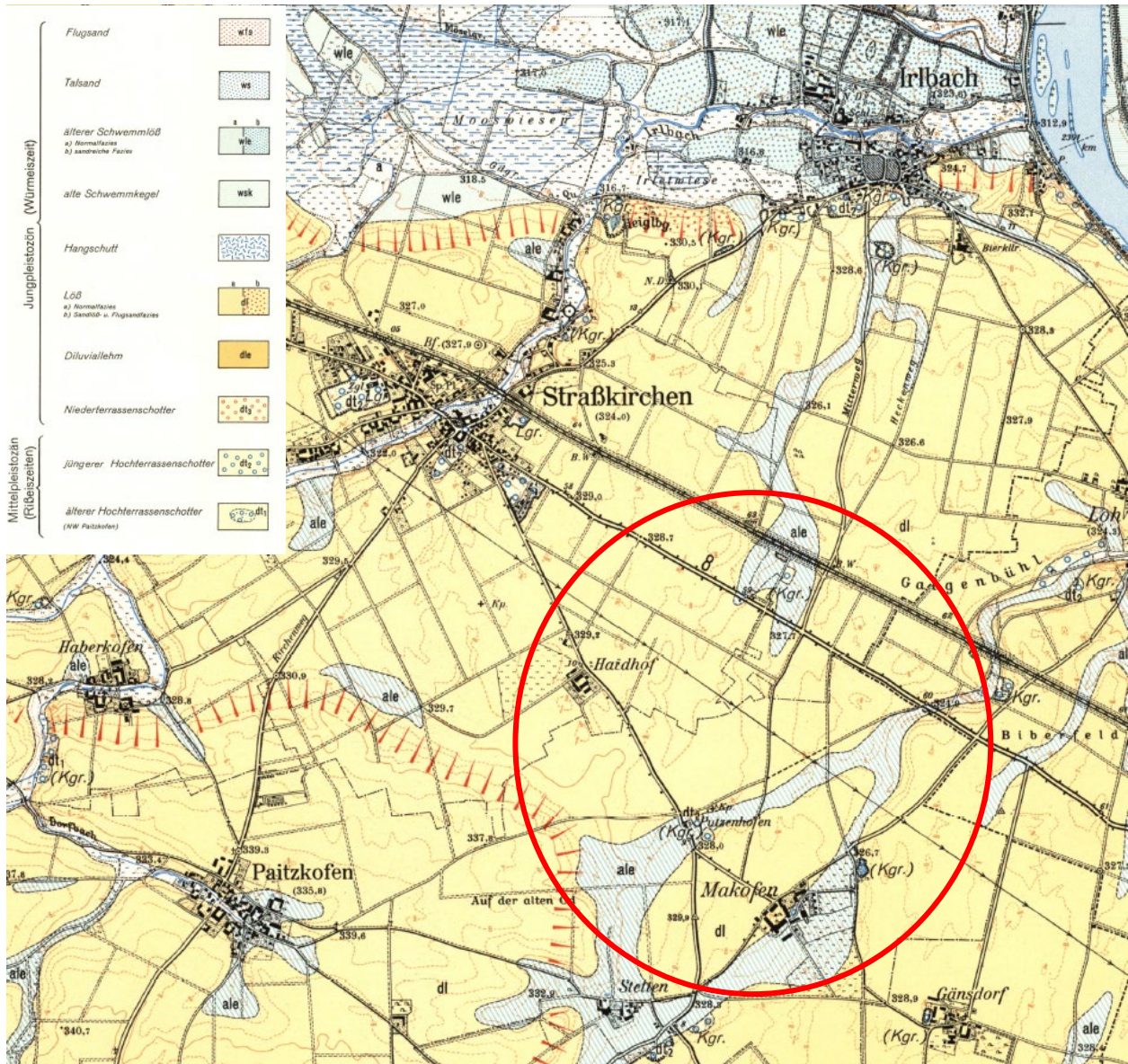


Abb. 11: Ausschnitt aus der Geologischen Karte 1 : 25.000 [8] und markiertem Untersuchungsgebiet, nicht maßstabsgetreu

In der im Onlinekartenwerk des UmweltAtlas Bayern, Geologie, eingetragenen Bohrung (Objekt ID: 7142BG000001) sind unterhalb des Schmelzwasserschotter, ab 13,20 m unter GOK olivfarbene, blaue und graue Tone fester Konsistenz aus dem Naab-Braunkohletertiär dokumentiert.

Das Untersuchungsgebiet ist keiner Erdbebenzone nach DIN 4149 zugeordnet.

Die Messung der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft erfolgte an 15 Untersuchungspunkten durch das Sachverständigenbüro Münzenberg, Ipfhofen. Die Ergebnisse hierzu sind der Anlage 13 zu entnehmen.

4.5 Baugrundverhältnisse

4.5.1 Baugrundbeschreibung

Im Rahmen der Bodenuntersuchungen wurde die gesamte Potentialfläche mittels 45 kleinkalibriger Rammkernbohrungen (BS) sowie 25 Schweren Rammsondierungen (DPH) und 8 Kernbohrungen (KB) erkundet.

Die Lage der Bohransatzpunkte ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Bohrungen sind in den Baugrundschnitten in Anlage 2 dargestellt.

Mit den Bohrungen wurden folgende generelle Untergrundverhältnisse festgestellt, wobei nicht jede Schicht in allen Aufschlüssen vorhanden war:

- Oberboden/ Ackerboden
- Lösslehme
- Kiese
- Tone
- Sande

Die Schichten werden nachfolgend beschrieben.

Oberboden/ Ackerboden

In allen Aufschlüssen wurde oberflächennah Ackerboden bis zwischen 30 cm und 50 cm Tiefe unter GOK angetroffen.

Durch die mechanische Bearbeitung sowie Bioturbation des Bodens ist zu beachten, dass eine klare Abgrenzung von Ackerboden und Unterboden zum Teil makroskopisch nicht eindeutig erkennbar ist, weswegen die tatsächlichen Tiefen zum Teil variieren können.

Die Schichtabgrenzung zwischen Ackerboden und Unterboden erfolgte in den Bohrungen anhand des Anteils organischer Substanzen auf Grundlage des visuellen Befunds.

Anhand des geologischen Modells aus Anlage 12 kann eine Gesamtkubatur des Ober- bzw. Ackerbodens bis in 0,40 m Tiefe von ca. 620.000 m³ berechnet werden.

Lösslehme (Quartär)

Unterhalb des Ackerbodens folgen quartäre Lösslehme, die als Tone mit variierenden Schluff- und Sandanteilen oder als Schluffe mit unterschiedlichen Ton- und Sandanteilen sowie im Übergang zu den Kiesen mit schwach kiesigen Anteilen ausgebildet sind.

In der Schichtoberzone unmittelbar unterhalb des Ackerbodens sind zum Teil Haarwurzeln bzw. organische Anteile anzutreffen, welche auf die mechanische Bearbeitung des darüber liegenden Ackerbodens zurück zu führen sind.

Die Oberzone der Lösslehme ist dem Ackerboden hinsichtlich Zusammensetzung und Eigenschaften ähnlich und unterscheidet sich lediglich durch einen geringen Anteil eingelagerter Pflanzenreste.

Durch die Durchmischung der Oberzone der Lösslehme mit dem Ackerboden (bis ca. 0,80 m Tiefe) kann dieser aus geotechnischer Sicht auch dem Ackerboden zugeordnet werden.

Die Konsistenzen der hellbraunen Lösslehme liegen im weichen bis halbfesten Spektrum.

Die Mächtigkeit der Lösslehme variiert zwischen 1 m und 4 m, im Durchschnitt sind die Lösslehme bis in ca. 2,80 m Tiefe unter GOK anzutreffen. In Anlage 12 ist die Unterkante der Lösslehme als Isolinienplan in m+NN als auch in m unter Geländeoberkante dargestellt.

Anhand des geologischen Modells aus Anlage 12 kann eine Gesamtkubatur der Lösslehme von ca. 3,68 Mio. m³ (ohne den Oberboden) berechnet werden.

Die Schlagzahlen der Schweren Rammsondierungen von im Mittel $N_{10}=3$ Schlägen bescheinigen den Lösslehmen eine überwiegend geringe Tragfähigkeit.

Kiese (Quartär)

Unterhalb der Lösslehme schließen sich die fluviatilen Ablagerungen der Schmelzwasserschottererschichten (Quartär) an.

Die Ablagerungen stellen Kiese mit unterschiedlichen Sand- und Steinanteilen sowie Sande mit variierenden Kiesanteilen dar. Schluff- sowie seltener Tonanteile sind teilweise ebenfalls vorhanden.

In den Quarzkiesen sind stellenweise Tonlinsen vorzufinden. In den Aufschlüssen KB 13 und KB 29 sind in 8,60 m bis 9,00 m bzw. 7,70 bis 8,20 m unter GOK weiche bis steife Tonbänder anzutreffen.

Den Steinanteil stellen meist größere gerundete Quarzstücke und Kieselsteine dar.

Die quartären Ablagerungen gräulicher und bräunlicher Färbung waren zum Erkundungszeitpunkt feucht (oberhalb des Grundwassers) bis nass (unterhalb des Grundwassers). Die Schlagzahlen der Schweren Rammsondierungen bescheinigen den Kiesen mit Eindringwiderständen $N_{10}=26$ eine überwiegend mittlere bis hohe Lagerungsdichte.

Lokal geringere Schlagzahlen deuten auf weiche Tonlinsen innerhalb der Kiesschichten.

Die Rammkernbohrungen sowie Rammsondierungen reichen bis in Tiefen zwischen 2,50 m und 7,00 m unter GOK und endeten bei Schlagzahlen $N_{10}>100$ Schlägen ohne weiteren Sondierfortschritt. Die gesamte Kiesmächtigkeit konnte lediglich mit den Kernbohrungen durchteuft werden.

In allen Kernbohrungen bis auf KB 54 reichen die Kiese bis in eine Tiefe zwischen 10,10 m und 13,30 m unter GOK. In Aufschluss KB 54 reichen die Kiese mindestens bis zur Endteufe von 20 m unter GOK.

Ausgenommen dem Aufschluss KB 54 weisen die quartären Kiese somit eine durchschnittliche Mächtigkeit von ca. 8 m auf.

Tone (Tertiär)

Unterhalb der Kiese konnten in allen Kernbohrungen bis auf KB 54 tertiäre Tone aufgeschlossen werden.

Die Tone haben meist in den oberen Meter eine braun gelbliche Färbung und gehen dann ins hellgraue bis dunkelgraue sowie zum Teil dunkelbraune über.

Die Konsistenzen der Tone variieren zwischen weich-steif und halbfest-fest.

Die Tone sind durchsetzt von porösen weißen Kalktuffen, welche teils in Kies Korngröße vorliegen, zum Teil aber auch so stark porös und mürbe sind, dass lediglich die Reste in den Tonen als weiße Streifen erkennbar sind.

Die Tone werden teilweise durch lehmige Sandbänder mit Mächtigkeiten zwischen 0,6 m bis 1,70 m unterbrochen.

Die Tone reichen in den Aufschlüssen KB 1, KB 4, KB 13 und KB 25 bis zur Basis- bzw. Endteufe. In den Aufschlüssen KB 29, KB 34 und KB 50 wurden die Tone komplett durchteuft und weisen eine Mächtigkeit zwischen 5,70 m und 8,90 m.

Sande (Tertiär)

Die tertiären Sande wurden lediglich in den Aufschlüssen KB 29, KB 34 und KB 50 angebohrt und sind ab Tiefen zwischen 18,80 m und 19,40 m unter GOK anzutreffen. Sie stellen schwach schluffige bis schluffige Sande teils mit tonigen Anteilen dar.

Ein zweites tertiäres Grundwasserstockwerk konnte bis in 20 m unter GOK nicht festgestellt werden.

Organoleptische Auffälligkeiten

Während den Feldarbeiten konnten keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt werden, die auf eine potenzielle Schadstoffbelastung hinwiesen.

Im Labor wurden die gestörten Proben aller Kernbohrungen erneut auf Auffälligkeiten geprüft. Dabei waren insgesamt sieben Proben aus vier Aufschlüssen auffällig (KB 1 15,5-16,0 m, KB 13 6-7,5 m, KB 34 7-8 m, KB 50 7-7,5 m). Dass die organoleptischen Auffälligkeiten erst im Labor deutlich wurden, ist auf die Witterung während der Probenahme zurückzuführen.

Zum Zeitpunkt der Probenahme war es kühl und regnerisch, während die Proben im Labor luftdicht verschlossen und bei einer Umgebungstemperatur von ca. 15 bis 20°C gelagert werden. Durch erhöhtes Wasserdampfvolumen bei höheren Temperaturen sowie erhöhte biologische Prozesse können Gerüche intensiver wahrgenommen werden.

4.5.2 Klassifizierung des Baugrundes und Bodenkenngrößen

Die Einteilung des Baugrundes in Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen sowie die dazugehörigen Bodenkennwerte auf Grundlage der Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sowie gründungstechnische Berechnungen und Empfehlungen werden in einem separaten geotechnischen Bericht nachgereicht.

4.6 Hydrogeologie

In nördlicher bzw. nordöstlicher Richtung fließt die Donau in ca. 2 bis 3 km Entfernung (vgl. Abb. 12).

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb eines festgelegten Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiets.

Die Trinkwassergewinnung im Gebiet Straßkirchen erfolgt laut Angaben des Wasserzweckverbands Straubing-Land aus zwei Tertiärbrunnen (Brunnen 4: Flurstück-Nrn. 1162/1 und Brunnen 5: Flurstück-Nr. 1137/2, Gemarkung Straßkirchen).

Im Bereich der Talauffüllungen kann die Grundwasseroberfläche in weniger als 3 Metern unter GOK angetroffen werden. [8]

Die Talauffüllungen sind auch im digitalen Geländemodell der Geländeoberkante im Bereich der tiefergelegeneren Flächen (grün, gelb markiert) (siehe Anlage 12, Abb. 2) zu erkennen.

Im Rahmen der Erkundungen im September 2022 wurde in allen acht Kernbohrungen Grundwasser in Tiefen von 7,20 m bis 8,80 m unter GOK im Bereich der Kiese festgestellt.

Dies entspricht der geodätischen Höhe zwischen 318,84 m+NN und 321,6 m+NN. Die Pegelstände der Donau in Pfelling schwankten zum Zeitpunkt der Erkundung zwischen 310,41 m+NN und 312,54 m+NN [17].

Der bisher höchste gemessene Pegelstand der Donau in Pfelling (ca. 7 km nördlich des Untersuchungsgebiets) betrug 2002 ca. 317 m+NN [17].

Das Untersuchungsgebiet liegt somit nicht im Überschwemmungsgebiet und ist keine Hochwassergefahrenfläche [7].

Die Grundwassermessstelle Kleinweichs 330A (16 km südöstlich des Untersuchungsgebiets), welche den gleichen Grundwasserleiter durchteuft und ungefähr denselben mittleren Wasserstand seit 1969 von 320,16 m+NN zeigt, weist einen Grundwasserschwankungs-bereich von 2,01 m auf.

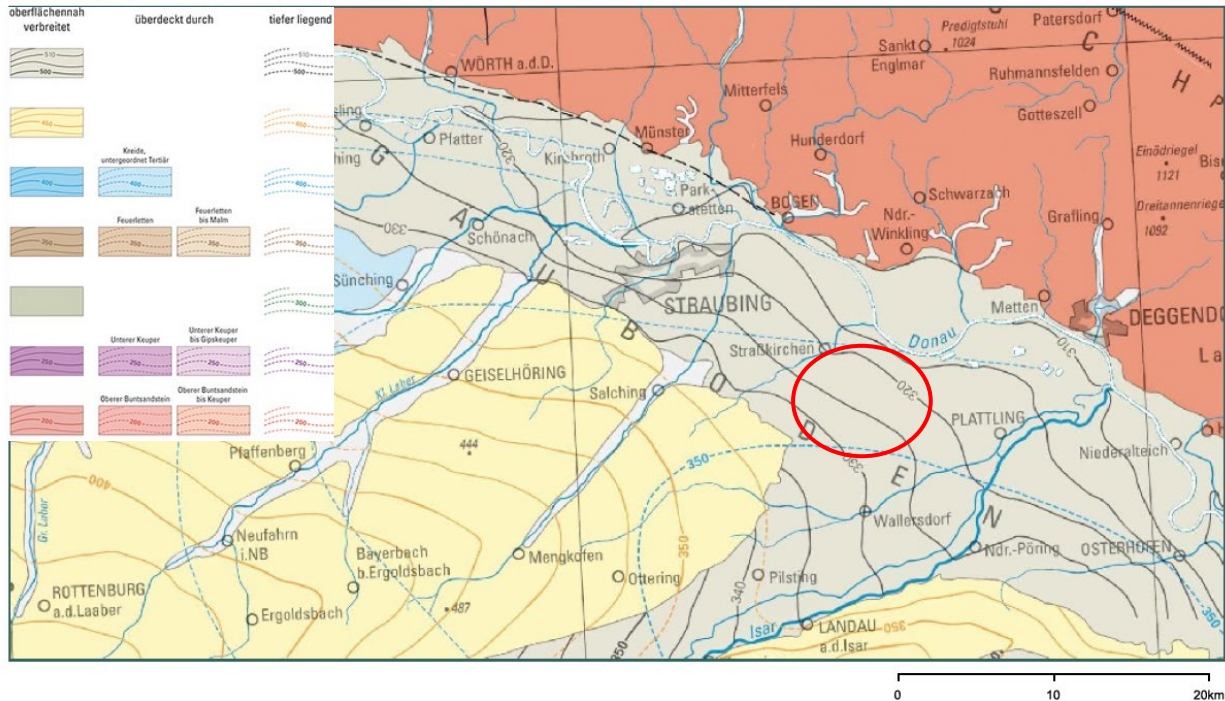
Beruhend auf dieser Messzeitreihe und einem Sicherheitszuschlag von 0,5 m für das Baufeld kann ein Bemessungswasserstand für den Endzustand als auch für die Bauzeit von ca. 2 m über gemessener, bzw. interpolierter Grundwasseroberfläche angenommen werden.

Das digitale Grundwassermodell mit dem Bemessungswasserstand kann der Anlage 12, Abbildung 10 entnommen werden.

Laut der digitalen hydrogeologischen Karte dHK100 [5] befindet sich im Untersuchungsgebiet ein quartäres Grundwasserstockwerk in Form von sandigen Kiesen bis ca. 15 m Mächtigkeit.

Auf Grundlage der erfassten Grundwasserstände wurde ein Grundwassermodell mit Grundwassergleichen erstellt (vgl. Anlage 12). Die Grundwasserströmungsrichtung im Untersuchungsgebiet verläuft nach diesem Modell in nordwestlicher bis nordöstlicher Richtung.

Der zweite, tiefere Grundwasseraquifer des Tertiärs sind laut dem Wasserwirtschaftsamt Degendorf unterhalb der grauen Tertiärtone ab ca. 20 m Tiefe zu erwarten und wurden im Zuge dieser Erkundungen nicht aufgeschlossen.



Druckdatum: Oktober 2022

Fachdaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Hintergrundkarte: © Bayerische Vermessungsverwaltung; © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; © Bayerisches Landesamt für Umwelt; © GeoBasis-DE / BKG 2015 (Daten verändert); © EuroGeographics (EuroGlobalMap); © CORINE Land Cover (CLC2012); © Planet Observer

Abb. 12: Ausschnitt aus der digitalen hydrogeologischen Karte 1 : 500.000 [6] und markiertem Untersuchungsgebiet, nicht maßstabgetreu

Nach Angaben aus dem UmweltAtlas Bayern handelt es sich bei dem quartären Grundwasserleiter um einen Poren-Grundwasserleiter mit überwiegend mäßigen bis hohen Durchlässigkeiten ($k_f \sim 1 \cdot 10^{-5}$ - 10^{-2} m/s). Die hydrogeologische Einheit stellt der Glaziale Schotter in Form von schluffigen (Karbonat-) Kiesen und Sanden dar.

Die Deckschichten (Lösslehme) zeigen eine größtenteils äußerst geringe bis sehr geringe Durchlässigkeit ($k_f < 1 \cdot 10^{-5}$ m/s).

Der im Zuge der Bohrarbeiten erschlossene quartäre Grundwasserleiter weist Mächtigkeiten zwischen 2,15 m und größer 12,40 m auf. In KB/GWM 54 wurde nicht die komplette Aquifermächtigkeit durchteuft.

Die in den Pumpversuchen, als Summe über die gesamte Filterstrecke, ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte weisen eine Bandbreite zwischen $4,6 \cdot 10^{-4}$ und $2,6 \cdot 10^{-6}$ m/s auf und sind somit etwas geringer als die erwarteten Durchlässigkeiten aus dem UmweltAtlas Bayern.

Die zum Teil etwas geringeren Durchlässigkeiten sind mit den stellenweisen auftretenden Tonbändern, erhöhten Sand- und Feinkornanteilen sowie der sehr dichten Lagerung innerhalb der quartären Kiese zu erklären.

Die Pumpversuche in den Aufschlüssen KB/GWM 25, KB/GWM 29 und KB/GWM 34 wurden mithilfe des Geradlinienverfahrens nach *Cooper* und *Jacob* während der Wiederanstiegsphase ausgewertet.

Da es sich bei der Grundwassermessstelle KB/GWM 54 um einen unvollkommenen Brunnen handelt, wurde die Durchlässigkeit mithilfe der von *Babuschkin & Davidowitsch (1967)* und *Girinskij (1950)* verwendeten Formel ermittelt (vgl. Anlage 4). Hierzu wurde die Tiefe der Grundwassersohle bei 23 m angenommen.

Zusätzlich zu den Pumpversuchen wurden mithilfe der Kornverteilungen Durchlässigkeitsbeiwerte nach *Bayer* und *Hazen* ermittelt. Diese weisen eine Bandbreite zwischen $2,7 \cdot 10^{-3}$ m/s und $3,9 \cdot 10^{-4}$ m/s. Dies sind allerdings nur Richtwerte und ersetzen keinen Pumpversuch.

Es zeigt aber, dass die ermittelte Bandbreite der Durchlässigkeitsbeiwerte durch die Pumpversuche eher den unteren Bereich abdeckt und dass stellenweise durchaus mit Werten bis zu $2,7 \cdot 10^{-3}$ m/s zu rechnen ist.

Versickerungsfähige Böden wurden mit den Kiesen im Mittel ab einer Tiefe von ca. 2,80 m unter Geländeoberkante erkundet. Die überlagernden Deckschichten in Form der Lösslehme sind nur gering durchlässig und für Versickerungsanlagen nicht geeignet.

Mit der Spanne des Durchlässigkeitsbeiwerts von $2,7 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $2,6 \cdot 10^{-6}$ m/s ist der Untergrund überwiegend als durchlässig bis stark durchlässig nach DIN 18130-1 zu bewerten.

Sind in den Kiesen Tonbänder anzutreffen können die Böden nur als schwach durchlässig eingestuft werden.

Durch die stark variierenden Sand- und Feinkornanteile in den Kiesen und somit auch der Durchlässigkeitsbeiwerte müssen zur langfristigen Dimensionierung der Versickerungsanlagen Detailuntersuchungen im Bereich der geplanten Anlagen durchgeführt werden.

Versickerungsanlagen sind unter Berücksichtigung des Grundwasserflurabstandes und des DWA-Merkblatt A138 zu planen.

5. Chemische Untersuchungen

5.1 Probenzusammenstellung

Für die umwelttechnische Bewertung wurden insgesamt 69 Einzelproben und 20 Mischproben untersucht.

Aus jeder Teilfläche in Abbildung 2 abgebildeten Teilflächen wurden insgesamt 2 Mischproben erstellt, eine aus den Einzelproben der Lösslehme, eine aus den Einzelproben der Kiese.

Somit liegen insgesamt 10 Mischproben der Lösslehme (MP1 bis MP 10) und 10 Mischproben der Kiese (MP 11 bis MP 20) vor.

Aus den Rammkernbohrungen wurden insgesamt 42 Einzelproben zur Analyse freigegeben. Dabei stammen insgesamt 14 Einzelproben aus dem Oberboden, 17 aus den Lösslehmen sowie 11 aus den Kiesen bis ca. 5 m Tiefe unter GOK.

Aus dem Grundwasserschwankungsbereich sind aus allen Kernbohrungen mindestens eine Probe auf die Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe (C10-C40), LHKW und BTX sowie 2 Proben zusätzlich auf PAK geprüft worden.

Die Pumpwasserproben als auch die Schöpfproben aus beiden Tiefenlagen wurden ebenfalls analysiert.

Zusammenfassend sind in nachfolgender Tabelle die Probearten sowie der Untersuchungsumfang gemäß Untersuchungskonzept dargestellt. Die genaue Probenzusammenstellung ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 1: Übersicht der Probenarten und des Analyseumfangs

Probenart	Anzahl	Material	Tiefe	Analyseumfang
Abfalltechnische Beurteilung				
MP*	10	Lösslehme	~0,50-3,50 m	Verfüllleitfaden 2021
MP	10	Kiese	~3,50-5,00 m	Verfüllleitfaden 2021
Altlasten Beurteilung				
EP*	14	Oberboden	~0-0,50 m	LfU-Merkblatt Altlasten 1, PFAS, BTEX, PAK, EOX
EP	17	Lösslehme	~0,50-3,50 m	LfU-Merkblatt Altlasten 1, PFAS, BTEX, PAK, EOX
EP	11	Kiese	~3,50-5,00 m	LfU-Merkblatt Altlasten 1, PFAS, BTEX, PAK, EOX
EP	16	Kiese	~5,00-8,00 m	KW, LHKW; BTEX, (PAK)
EP	1	Tone	15,50-16,00 m	KW, LHKW; BTEX,
WP Pumpe*	4	Wasser	-	LfW-Merkblatt 3.8/1 Tabelle 2 + Tabelle 4, Beton- und Stahlag- gressivität
WP Schöpfen*	4	Wasser	10 cm unter GW*-Spiegel	KW, MTBE
WP Schöpfen	4	Wasser	200 cm unter GW-Spiegel	KW, MTBE

*MP: Mischprobe, EP: Einzelprobe, WP Pump: Pumpwasserprobe, WP Schöpfen: Schöpfwasserprobe, GW: Grundwasser

5.2 Bewertungsgrundlage

5.2.1 Abfalltechnische Beurteilung

Verfüllleitfaden

Die Beurteilung der abfalltechnischen Eigenschaften und der Wiederverwertbarkeit der Materialien im Falle eines Aushubs erfolgt nach den Richtlinien des Verfüllleitfadens, des Leitfadens für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen.

Die Zuordnung erfolgt in unterschiedliche Einbauklassen.

Bei Schadstoffgehalten mit Unterschreitung des Z0-Zuordnungswerts können Böden uneingeschränkt in technischen Bauwerken verwendet werden.

Die Zuordnungswerte Z1 stellen die Obergrenze für den offenen Einbau dar. Bei Verwertungen von Bodenaushub mit Einstufung in die Einbauklasse Z1.1 muss zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand ein Abstand von 1 m gewahrt werden.

Bei Einbau von Bodenaushub mit Einstufung in die Einbauklasse Z1.2 muss der Abstand mindestens 2 m betragen. Zudem muss die Deckschicht aus Tonen, Lehmen oder Schluffen bestehen. Der Einbau kann damit nur in hydrologisch günstigen Gebieten erfolgen.

Bei Schadstoffgehalten mit Einstufung in die Einbauklasse Z2 sind technischen Sicherungsmaßnahmen zum Schutz des Grundwassers notwendig.

5.2.2 Umwelttechnische Beurteilung Altlasten

LfU-Merkblatt Altlasten 1

Zur Bewertung der Altlastensituation wurden die Analysenergebnisse der Einzelproben aus den Rammkernbohrungen den Prüfwerten der Bundes- Bodenschutz- und Altlasten-verordnung (BBodSchV) sowie dem LfU-Merkblatt Altlasten 1 gegenübergestellt.

Die BBodSchV und das LfU-Merkblatt unterscheiden nach Wirkungspfaden, also dem Weg eines Schadstoffes von der Schadstoffquelle bis zu dem Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut.

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch wird zwischen den verschiedenen Zielebenen „Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie- und Gewerbegebiete“ unterschieden.

Bei Unterschreitung der hier maßgeblichen Prüfwerte für die geplante Nutzung als Gewerbe- und Industriegebiete ist eine entsprechende Nutzung grundsätzlich möglich. Die Prüfwerte für Gewerbe- und Industriegebiete der BBodSchV entsprechen hierbei denen des LfU-Merkblattes 1.

PFAS in Wasser in Boden

Zusätzlich wurden die Analysenergebnisse der Einzelproben nach den vorläufigen Leitlinien zur Bewertung von Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS)-Verunreinigungen in Wasser und Boden (Juli 2022) bewertet. Die Bewertung erfolgt in Stufe-1- und Stufe-2-Werte entsprechend der in LfW-Merkblatt 3.8/1 beschriebenen Vorgehensweise.

Die Leitlinie enthält Maßstäbe zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse und Entscheidungen über gegebenenfalls weitergehende Maßnahmen bei bestehenden Untergrundverunreinigungen durch PFAS.

LfW-Merkblatt 3.8/1

Die Einzelproben aus den Rammkernbohrungen wurden auf die Summenparameter PAK, BTEX und EOX untersucht und den Hilfswerten der Tabelle 1 des LfW-Merkblatts 3.8/1 gegenübergestellt. Die Hilfswerte dienen zur Emissionsabschätzung und damit auch zur Sickerwasserprognose.

Für Einzelproben der Kernbohrungen aus dem Grundwasserschwankungsbereich erfolgte aufgrund mehrerer organoleptischer Auffälligkeiten eine Analyse auf die Parameter Kohlenwasserstoffe LHKW, BTX und ΣPAK (EPA) und ebenfalls eine Gegenüberstellung zu den Hilfswerten der Tabelle 1 des LfW-Merkblatts 3.8/1.

Die Grundwasserproben wurden den Stufenwerten der Tabelle 2 und Tabelle 4 des LfW-Merkblatts 3.8/1 „zur Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässer-verunreinigungen – Wirkungspfad Boden-Gewässer –“ gegenübergestellt.

Die Tabelle 2 enthält zulässige Differenzwerte von Stoffkonzentrationen zwischen dem Abstrom einer altlastenverdächtigen Fläche und den hydrogeochemischen Hintergrundwerten [10].

Zur Charakterisierung der Hintergrundwerte wurden gemäß Vorgaben der *LABO (2003)* [19] das 50. und 90. Perzentil vorliegender Messreihen herangezogen. Der in Anlage 6 aufgeführte Stufe-1-Wert der Tabelle 2 entspricht der Summe aus dem 90. Perzentil sowie dem im LfW-Merkblatt 3./1 angegebenen Differenzwert.

Allerdings sind nicht zu allen in Tabelle 2 erfassten Parametern Messreihen vorhanden um Hintergrundwerte zu definieren.

Die Stufe-1-Werte der Tabelle 2 stellen eine Geringfügigkeits- und Erheblichkeitsschwelle für die Bewertung von Grundwasserverunreinigungen dar.

Das zweistufige Wertesystem der Tabelle 4 dient als Entscheidungsgrundlage für die Gefährdungsabschätzung und für die Erfordernis von Sanierungsmaßnahmen

Die zusätzlichen Grundwasserschöpfproben wurden ebenfalls auf den bereits in den Pumpproben auffälligen Parameter Kohlenwasserstoffe sowie MTBE untersucht.

5.3 Abfalltechnische Ergebnisse und Bewertung

Die Analysenergebnisse der Mischproben sind in Anlage 6 detailliert dargestellt und den entsprechenden Zuordnungswerten des Verfüllleitfadens gegenübergestellt.

Nach den Analysenergebnissen ergeben sich die in nachfolgender Tabelle dargestellten abfalltechnischen Einstufungen:

Tabelle 2: Einteilung der Mischproben in Einbauklasse und Abfallschlüssel auf Grundlage der analytischen Ergebnisse

Probenbezeichnung	Einbauklasse nach Verfüllleitfaden (Einstufungsrelevanter Parameter)	Abfallschlüssel
MP 1 Lösslehme	Z0	17 05 04
MP 2 Lösslehme	Z0	17 05 04
MP 3 Lösslehme	Z0	17 05 04
MP 4 Lösslehme	Z1.2 (pH-Wert)	17 05 04
MP 5 Lösslehme	Z0	17 05 04
MP 6 Lösslehme	Z0	17 05 04
MP 7 Lösslehme	Z0	17 05 04
MP 8 Lösslehme	Z0	17 05 04
MP 9 Lösslehme	Z0	17 05 04

Fortsetzung Tabelle 2:

Probenbezeichnung	Zuordnungsklasse nach Verfüllleitfaden (Einstufungsrelevanter Parameter)	Abfallschlüssel
MP 10 Lösslehme	Z0	17 05 04
MP 11 Kiese	Z1.2 (pH-Wert)	17 05 04
MP 12 Kiese	Z1.2 (pH-Wert)	17 05 04
MP 13 Kiese	Z0	17 05 04
MP 14 Kiese	Z1.2 (pH-Wert)	17 05 04
MP 15 Kiese	Z1.2 (pH-Wert)	17 05 04
MP 16 Kiese	Z1.2 (pH-Wert)	17 05 04
MP 17 Kiese	Z1.2 (pH-Wert)	17 05 04
MP 18 Kiese	Z1.2 (pH-Wert)	17 05 04
MP 19 Kiese	Z1.2 (pH-Wert)	17 05 04
MP 20 Kiese	Z1.2 (pH-Wert)	17 05 04

Bewertung:

In den Mischproben der Lösslehme MP1 bis MP 10 halten mit Ausnahme der Mischprobe MP 4 die Gehalte aller Parameter die Zuordnungswerte der Einbauklasse Z0 ein.

In der Mischprobe MP 4 überschreitet der pH-Wert mit 9,4 den Z1.1 Zuordnungswert, die damit der Einbauklasse Z1.2 entspricht.

Auch in den Mischproben der Kiese mit Ausnahme der MP 13 überschreitet der pH-Wert den Z1.1-Zuordnungswert.

Zusätzlich zum pH-Wert werden in Mischprobe MP 11 die Zuordnungswerte für die Einbauklasse Z0 durch die Parameter Chrom und Nickel überschritten.

Die erhöhten pH-Werte sind vermutlich geogener Natur, da es sich bei den Kiesen um karbonatreiche Schmelzwasserschotter handelt.

5.4 Ergebnisse und Bewertungen der Altlastenuntersuchungen

5.4.1 Ergebnisse der Wasserproben

Pumpprobe

Die Ergebnisse der mittels Pumpe geförderter Wasserproben wurden in Anlage 6 den Stufenwerten der Tabelle 2 und Tabelle 4 des LfW-Merkblatts 3.8/1 gegenübergestellt.

In der Tabelle 3 sind die Ergebnisse für die Parameter mit erhöhten Konzentrationen dargestellt.

Tabelle 3: Messwerte ausgewählter Parameter in Gegenüberstellung zu den Hilfs- und Stufenwerten des LfW-Merkblattes 3.8/1 der Tabelle 2 und Tabelle 4

Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert	LfW-Merkblatt 3.8/1 Tab.2			LfW-Merkblatt 3.8/1, Tabelle 4	
		WP GWM 54	WP GWM 34	WP GWM 29	WP GWM 25	Geogener Hintergrund (90.)	Geogener Hintergrund (Max.)	GrwV	Stufe 1-Wert	Stufe 2-Wert
Ammonium (NH ₄)	mg/l	0,033	<0,03	0,7	0,28	-	4,01	0,5	-	-
Nitrit (NO ₂)	mg/l	<0,02	0,07	0,62	<0,02	-	5,4	0,5	-	-
Kieselsäure (SiO ₂)	mg/l	10	12	11	9,8	-	-	-	-	-
DOC	mg/l	2,1	3,7	6,2	1,3	-	-	-	-	-
Mineralölkohlenwasserstoffe	µg/l	400	500	11000	<100	-	-	-	200	1000

Bewertung:

Für die Parameter Ammonium, Nitrit, Kieselsäure und DOC sind zwar Differenzwerte in Tabelle 2 des LfW-Merkblattes 3.8/1 aufgeführt, allerdings sind hierzu in dem Gebiet keine hydrogeochemischen Hintergrundwerte bekannt.

Um die Konzentrationen in Relation, zu setzen wurden diese den vorhandenen, Schwellenwerten der Grundwasserverordnung (GrwV) [18] gegenübergestellt.

Die Konzentrationen der Parameter Ammonium und Nitrit sind in den Proben WP GWM 34 und WP GWM 29 verglichen zu den Schwellenwerten leicht erhöht.

Vergleicht man diese allerdings mit den ebenfalls in der Tabelle aufgeführten Maximalwerten natürlicher Grundwässer[10], welche deutlich höher als die gemessenen Konzentrationen sind, ist davon auszugehen, dass es sich hierbei nur um geringe, zu vernachlässigende Auffälligkeiten handelt.

Auch die Kieselsäure-Konzentration ist in den Proben WP GWM 34 und WP GWM 29 leicht erhöht, kann aber aufgrund der Schotterzusammensetzung als geogen bedingt und somit ebenfalls vernachlässigbar eingestuft werden.

Die DOC-Konzentration in der Wasserprobe WP GWM 29 ist mit 6,2 mg/l erhöht. Für DOC liegt generell kein Grenzwert vor, allerdings übersteigen DOC-Gehalte in oxidiertem, unbelastetem Grundwasser selten 2,5 mg/l [20]. Die erhöhte DOC-Konzentration kann Indikator für eine organische Verunreinigung sein (s.u.).

Die Mineralölkohlenwasserstoffkonzentration (KW C₁₀-C₄₀) ist in den Proben WP GWM 54, WP GWM 34 und WP GWM 29 deutlich erhöht. In den Proben WP GWM 54, WP GWM 34 überschreitet die KW-Konzentration mit 400 µg/l, bzw. 500 µg/l den Stufe-1-Wert der Tabelle 4. Die MKW-Konzentration in der Wasserprobe WP GWM 29 überschreitet den Stufe-2-Wert der Tabelle 4.

Schöpfprobe

In den nachfolgenden Tabellen 4.1 und 4.2 sind die Analysenergebnisse der Schöpfproben aus den unterschiedlichen Tiefenlagen (10 cm und 200 cm unter Grundwasseroberfläche) dargestellt.

Tabelle 4.1: Messwerte in Gegenüberstellung zu Stufenwerten des LfW-Merkblattes 3.8/1 der Tabelle 4

Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert	LfW-Merkblatt 3.8/1, Tabelle 4	
		WP GWM 25 – 10 cm uGW	WP GWM 25 – 200 cm uGW	WP GWM 29 – 10 cm Tiefe	WP GWM 29 – 200 cm Tiefe	Stufe-1-Wert	Stufe-2-Wert
Mineralölkohlenwasserstoffe	µg/l	200	<100	1000	500	200	1000
MTBE	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-

Tabelle 4.2: Messwerte in Gegenüberstellung zu Stufenwerten des LfW-Merkblattes 3.8/1 der Tabelle 4

Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert	LfW-Merkblatt 3.8/1, Tabelle 4	
		WP GWM 34 – 10 cm uGW	WP GWM 34 – 200 cm uGW	WP GWM 54 – 10 cm Tiefe	WP GWM 29 – 200 cm Tiefe	Stufe-1-Wert	Stufe-2-Wert
Mineralölkohlenwasserstoffe	µg/l	<100	<100	100	<100	200	1000
MTBE	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-

Bewertung:

In keiner der Wasserproben konnte MTBE über der stoffspezifischen Nachweisgrenze festgestellt werden.

Die KW-Konzentrationen der Wasserproben WP GWM 34 und WP/GWM 54 unterschreiten durchgehend die Stufe-1-Werte des LfW-Merkblatts 3.8/1, bzw. liegen unterhalb der stoffspezifischen Nachweisgrenze.

Gleiches gilt für die „tiefe“ Probe (200 cm) aus der Grundwassermessstelle KB/GWM 25. Die KW-Konzentration aus 10 cm unter der Grundwasseroberfläche hingegen erreicht genau den Stufe-1-Wert von 200 µg/l.

In der Grundwassermessstelle KB/GWM 29 liegt die KW-Konzentration aus 10 cm Tiefe unter der Grundwasseroberfläche genau beim Stufe-2-Wert von 1000 µg/l. Die KW-Konzentration aus 200 cm Tiefe überschreitet den Stufe-1-Wert.

5.4.2 Ergebnisse der Bodenproben

Einzelproben der Rammkernbohrungen

Die Untersuchungsergebnisse der Einzelproben aus den Rammkernbohrungen sind detailliert in der Anlage 6 dargestellt. In keiner Probe werden die jeweiligen Prüfwerten des LfU-Merkblattes 1 für den Wirkungspfad Boden-Mensch für Industrie- Gewerbegrundstücke überschritten.

Auch die vorläufigen Stufenwerte der Leitlinien zur Bewertung von PFAS-Verunreinigungen in Wasser und Boden werden bei keiner Einzelprobe überschritten bzw. konnten keine Konzentrationen oberhalb der Nachweisgrenzen festgestellt werden.

Einzelproben der Kernbohrungen

Nachdem erhöhte Kohlenwasserstoff-Konzentrationen in einigen Pumpwasserproben nachgewiesen werden konnten (s.o.), wurde aus allen Kernbohrungen aus dem Grundwasserschwankungsbereich mindestens eine Bodenprobe sowie die in dieser Zone festgestellten organoleptisch auffälligen Proben nachträglich auf die Parameter LHKW; BTX und MKW sowie ergänzend zwei Proben auf PAK analysiert.

Die Untersuchungsergebnisse der Einzelproben aus den Kernbohrungen sind in der Anlage 6 detailliert dargestellt.

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die analysierten Bodenproben aus dem Grundwasserschwankungsbereich der Bewertung nach Tabelle 1 des LfW-Merkblattes 3.8/1 gegenüber gestellt.

Tabelle 5: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Hilfwerten des LfW-Merkblattes 3.8/1 für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser (Feststoffproben), Tab. 1.

Probenbezeichnung	KW-Gehalt [mg/kg]	Bewertung nach Tab. 1, LfW-Merkblatt 3.8/1
EP KB 50; 7-7,5 m	110	>HW 1
EP KB 13; 6-6,5 m	270	>HW 1
EP KB 13; 6,5-7 m	240	>HW 1
EP KB 13; 7-7,5 m	1100	>HW 2
EP KB 25; 5,0-5,5 m	<50	<HW 1
EP KB 25; 5,5-6,0 m	<50	<HW 1
EP KB 34; 7,0-7,5 m	80	<HW 1
EP KB 34; 7,5-8,0 m	97	<HW 1
EP KB 1; 5,5-6 m	<50	<HW 1
EP KB 1; 6,0-6,5 m	<50	<HW 1
EP KB 4; 6,4-7,0 m	<50	<HW 1
EP KB 4; 7-7,5 m	<50	<HW 1
EP KB 54; 6,0-6,5 m	<50	<HW 1
EP KB 54; 6,5-7,0 m	<50	<HW 1
EP KB 29; 6,0-6,5 m	<50	<HW 1
EP KB 29; 6,5-7,0 m	<50	<HW 1
EP KB 1; 15,5-16,0 m	<50	<HW 1

HW: Hilfwert

Bewertung:

Aus Tabelle 5 geht hervor, dass in den organoleptisch auffälligen Proben (KB 50: 7-7,5 m; KB 13: 6-6,6 m und KB 13; 6,5-7 m) die KW-konzentrationen den Hilfwert 1 und in einer Probe (KB 13: 7-7,5 m) den Hilfwert 2 der Tabelle 1 des LfW-Merkblatt 3.8/1.

In der Probe KB 13: 7-7,5 m wurde zudem eine leicht erhöhte BTX-Konzentration von 2,3 mg/kg nachgewiesen, welche den Hilfwert 1 allerdings einhält.

In keiner der organoleptisch unauffälligen Proben aus dem Grundwasserschwankungsbereich konnten LHKW-, BTX- und KW-Konzentrationen oberhalb der stoffspezifischen Nachweisgrenze für die Einzelkomponenten bestimmt werden.

Auch der in den Proben EP KB 13: 6,5-7 m und EP KB 50: 7-7,5 m untersuchte Summenparameter PAK konnte nicht nachgewiesen werden.

5.4.3 Bewertung der Altlastensituation

Bewertung Wirkungspfad Boden - Mensch (direkter Kontakt):

In den untersuchten Einzelproben der Rammkernbohrungen aus der ungesättigten Bodenzone wurden keine Überschreitungen der zugrunde gelegten Prüfwerte festgestellt.

Damit liegt im Bereich der Untersuchungsfläche kein Altlastenverdacht im Sinne einer Umweltgefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch im Rahmen der zukünftigen gewerblichen Nutzung vor.

Bewertung Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze:

Eine Untersuchung der Ackerfläche im Sinne des Wirkungspfads Boden-Nutzpflanze zur Bewertung der derzeitigen ackerbaulichen Nutzung wurde nicht durchgeführt.

Bewertung Wirkungspfad Boden - Grundwasser:

In den Grundwasserproben WP GWM 54 und WP GWM 34 überschreitet der Parameter KW den Stufe-1-Wert des LfW-Merkblatts 3.8/1, was bedeutet, dass eine erhebliche Grundwasserunreinigung vorliegt und der hinreichende Verdacht einer Bodenveränderung oder Altlast besteht.

In der Grundwasserprobe WP GWM 29 überschreitet der Parameter KW mit einer Konzentration von 1100 µg/l zudem den Stufe-2-Wert des LfW-Merkblatts 3.8/1 deutlich. Bei Überschreitung des Stufe-2-Werts sind Sanierungsmaßnahmen erforderlich.

In allen organoleptisch auffälligen Bodenproben aus dem Grundwasserschwankungsbereich konnten MKWs zwischen 80 mg/kg und 1100 mg/kg nachgewiesen werden, die teilweise den Hilfwert 1 sowie Hilfwert 2 des LfW-Merkblatts 3.8/1 überschreiten. Damit sind nach dem LfW-Merkblatt 3.8/1 weitere Detailuntersuchungen erforderlich.

In der Anlage 7 sind die MKW-Konzentrationen der Einzelbodenproben der Kernbohrungen sowie der Wasserproben und die jeweiligen Überschreitungen der Hilfs- und Stufenwerte im Lageplan dargestellt.

Mineralölkohlenwasserstoffe stellen ein Stoffgemisch dar, welches mehrere hundert einzelne Verbindungen enthalten kann. Das Stoffgemisch umfasst aromatische und aliphatische Komponenten, deren Eigenschaften und Toxizitäten stark variabel sind [15].

Meist weisen MKW's eine geringe Wasserlöslichkeit auf, können jedoch in geringem Umfang auch löslich sein [16].

Im Boden liegen MKW's meist als Phase im Porenraum vor und breiten sich in der ungesättigten Zone in vertikaler Richtung aus. Durch Heterogenitäten im Boden kann die Ausbreitung untergeordnet aber auch lateral erfolgen [16].

Die Ausbreitung löslicher MKW's erfolgt zunächst über das Sickerwasser. Erreichen sie den Grundwasserschwankungsbereich, dehnen sich die geringlöslichen MKWs mit geringer Dichte im Kapillarsaum als im Grundwasser aufschwimmende Phase aus [16].

Die löslichen MKWs breiten sich hauptsächlich entlang der Grundwasserfließrichtung aus, untergeordnet aber auch entgegen der Fließrichtung [16].

Die Abbildung 13 zeigt schematisch die Ausbreitung von MKW im Untergrund.

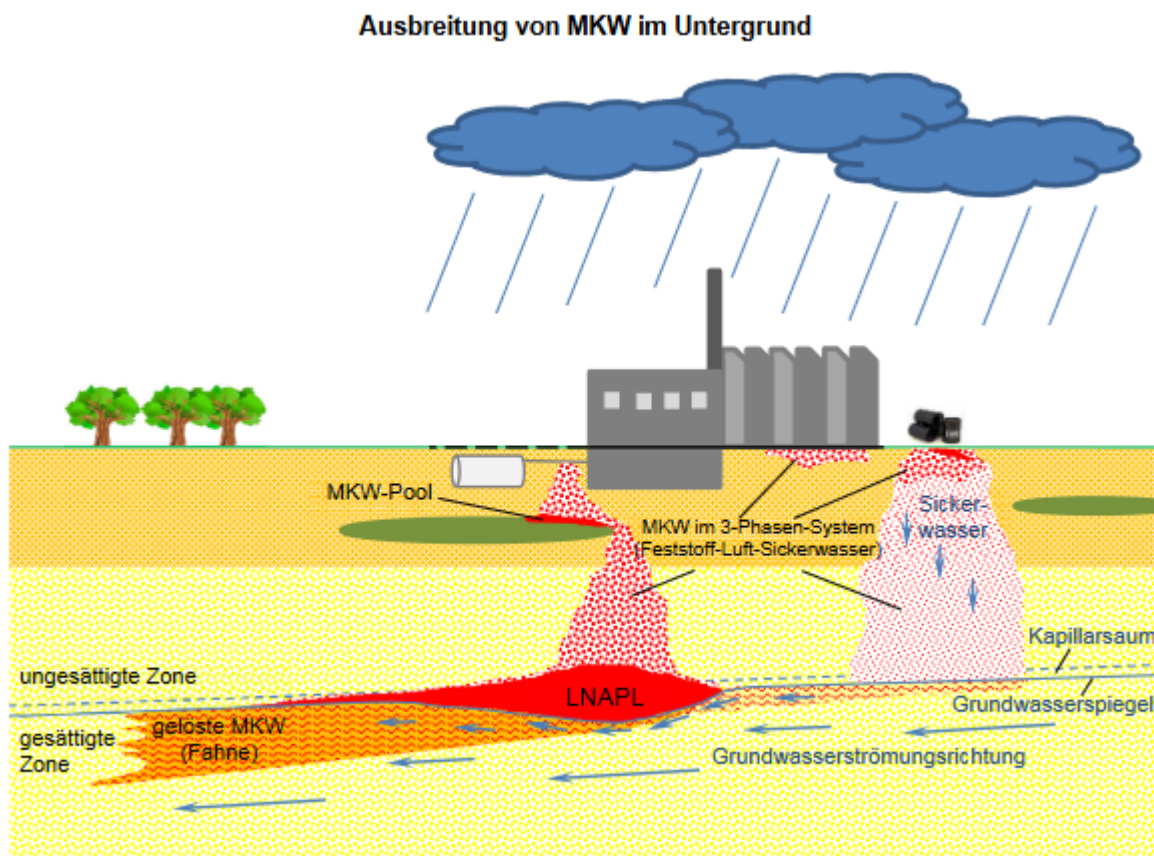


Abb. 13: Ausbreitung von MKW im Untergrund [16]

Die Ergebnisse der tiefenorientierenden Untersuchung der Schöpfproben (10 cm und 200 cm unter Grundwasseroberfläche) zeigen, dass zwar keine massive Phasenbildung vorliegt, sich jedoch ein Konzentrationsgradient von den oberen zu den unteren Grundwasserschichten ausgebildet hat.

Da die MKW-Konzentrationen in den Schöpfproben allerdings mit maximal 1000 µg/l immer noch deutlich geringer sind, als die Konzentrationen aus den Pumpproben, ist davon auszugehen, dass es sich bei den MKWs um zum Teil wasserlösliche Komponenten handelt, welche sich entlang der Grundwasserfließrichtung ausbreiten.

Die Ermittlung eines genauen Kohlenwasserstofftyps anhand des Chromatogramms war dem Labor nicht möglich, da keine eindeutige Zuordnung den einzelnen Typen möglich war (Anlage 6).

Unabhängig davon erhärten die Ergebnisse der Schöpfproben in Verbindung mit den erhöhten MKW-Konzentrationen aus den Pumpproben und Bodenproben den Verdacht einer schädlichen Grundwasserverunreinigung und bilden die Grundlage zur Begründung der Notwendigkeit einer Detailuntersuchung.

Die Detailuntersuchungen dienen der weiteren Eingrenzung der schädlichen Boden- und Grundwasserveränderung.

Da in keiner Probe aus den oberen Bodenschichten Kohlenwasserstoffe oberhalb der Nachweisgrenze nachgewiesen werden konnten, ist nach jetzigem Stand davon auszugehen, dass es sich hier um eine sekundäre Belastung handelt, bei der die Schadensursache möglicherweise nicht von dem Grundstück selbst ausgeht.

Hierfür spricht auch die Tatsache, dass in den Pumpproben deutlich höhere KW-Konzentrationen als in den Schöpfproben festgestellt wurden, was vermutlich darauf zurück zu führen ist, dass die Grundwassermessstellen nicht direkt im unmittelbaren Umfeld des Schadensbereichs liegen.

Im Rahmen des Pumpversuchs wurde vermutlich eine Schadstofffahne erfasst, welche sich entlang der Grundwasserfließrichtung (nordwestlich bis nordöstlich) ausbreitet.

Eine Detailuntersuchung würde der Eingrenzung der festgestellte Schadstofffahne sowie der möglichen Lokalisation der Schadstoffquelle dienen.

Zur Lokalisation der Schadstoffquelle ist eine An- und Abstrombetrachtung des Grundwassers erforderlich.

Der Entwurf eines Detailuntersuchungskonzepts ist in Absprache mit der zuständigen Behörde zu empfehlen, um im Falle eines Grundstückserwerbs im Vorfeld die Handlungsstörerhaftung zu klären.

5.5 Beton- und Stahlaggressivität Wasser

Zur Beurteilung der Stahlaggressivität gemäß DIN 50929-3 sowie der auf Betonaggressivität nach DIN 4030 wurden die Pumpwasserproben chemisch analysiert.

Die Laborprotokolle der chemischen Analysen sind zusammen mit den zugehörigen Auswertungen hinsichtlich der Stahl- und Betonaggressivität der Anlage 5 zu entnehmen.

Nachfolgend sind die Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt.

Tabelle 6: Zusammenstellung Beton- und Stahlaggressivität des Wassers

Probenbezeichnung	Bewertungszahl				Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929-3, Tabelle 7		Güte der Deckschichten nach DIN 50929-3, Tabelle 5	Betonaggressivität nach DIN 4030
	W ₀	W ₁	W _L	W _D	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion		
WP GWM 25	3,6	3,6	1	1	sehr gering	sehr gering	sehr gut	nicht angreifend
WP GWM 29	3,6	3,6	1	1	sehr gering	sehr gering	sehr gut	nicht angreifend
WP GWM 34	3,6	3,6	1	1	sehr gering	sehr gering	sehr gut	nicht angreifend
WP GWM 54	3,6	3,6	1	1	sehr gering	sehr gering	sehr gut	nicht angreifend

Bewertung:

Aus Tabelle 6 geht hervor, dass hier auftretendes Grundwasser keine Betonaggressivität nach DIN 4030 besitzt. Zudem ist die Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929-3 sehr gering. Die Güte der Deckschichten nach DIN 50929-3 wird als sehr gut eingestuft.

6. Zusammenfassung

Die BMW AG prüft die Ansiedlung eines Werkes für die E-Modul Fertigung in Straßkirchen.

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH wurden mit der orientierenden Boden- und Grundwasseruntersuchung auf der Potentialfläche beauftragt. Die geotechnische Beurteilung hinsichtlich Geländeaufbereitung und Bebauung wird in einem separaten Bericht vorgelegt.

Umfeld

Die Fläche wurde bisher ausschließlich ackerbaulich genutzt. Südöstlich des Untersuchungsgebiets befindet sich eine ehemalige Brennerei.

Zudem sind mehrere Gebäude aktuell an die IRV Interroh Rohstoffverwertungs GmbH verpachtet. Hier werden gefährliche und nicht gefährliche Abfälle angenommen und zeitweilig gelagert, sowie Altholz der Altholzkategorie A I bis A IV gemäß der Altholzverordnung behandelt

Nach Auskunft aus dem Kataster über Altlasten des Landratsamts Straubing-Bogen liegt keine Eintragung des Grundstücks als Altlastverdachtsfläche vor.

Topografie

Die gesamte untersuchte Fläche liegt auf einer durchschnittlichen Höhe von 327,76 m+NN. Die nördlich an das Untersuchungsgebiet angrenzende B8 hat am nördlichsten Punkt eine Höhe von 327,90 mü+N und am südlichsten Punkt 328,75 m+NN. Alle erstellten digitalen Geländemodelle sind der Anlage 12 z entnehmen.

Untergrund

Zur orientierenden Baugrund- und Altlastenuntersuchung wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt 45 kleinkalibrige Bohrungen bis in ca. 5 m Tiefe und 8 Kernbohrungen bis in ca. 20 m Tiefe ausgeführt. Zudem wurden 4 Grundwassermessstellen errichtet und zur Bestimmung der Durchlässigkeitskoeffizienten Pumpversuche durchgeführt.

Der Baugrund im Untersuchungsgebiet wird unterhalb des Ackerbodens geprägt von quartären Lösslehmen, gefolgt von quartären Kiesen und tertiären Tonen.

Radon

Die Radon-Konzentrationen in der Bodenluft sind mit einem Durchschnitt von ca. 100 kBq/m³ vergleichsweise hoch. Der höchste Wert liegt bei 198 kBq/m³.

Damit liegen die Konzentrationen zwischen der Klasse 2 und 3, was bedeutet, dass ohne weitere Maßnahmen zum Radonschutz der Referenzwert von 300 Bq/m³ in späteren Gebäuden möglicherweise erreicht werden könnte.

Bauliche und planerische Maßnahmen (z.B. Verklebung von Folienabdichtungen, gasdichte Mediendurchführungen, ggf. erhöhter Feuchteschutz) sind zu empfehlen um den Radoneintritt aus dem Erdreich in das Gebäude zu erschweren (vgl. Anlage 13).

Grundwasser

Die quartären Kiese stellen den oberen Poren-Grundwasserleiter dar, welcher mithilfe der Kernbohrungen bis in Tiefen zwischen 10,10 m und 20 m erschlossen werden konnte. Der Aquifer weist eine lokale Fließrichtung gen Nordwesten bis Nordosten auf.

Grundwasser wurde in den Kernbohrungen in Tiefen von ca. 7,20 m (321,6 m+NN) bis 8,80 m (318,84 m+NN) unter GOK festgestellt.

Die ermittelten k_f -Werte liegen im Bereich von $7 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $2,6 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Der Bemessungswasserstand ist mit 2,0 m über dem gemessenen Grundwasserstand anzusetzen.

Schadstoffsituation

Zur abfalltechnischen Deklaration wurden die Böden bis in 5 m Tiefe unter GOK untersucht.

Demnach können die Lösslehme und Kiese der Einbauklasse LAGA Z0 und Z1.2 (AVV 17 05 04) zugeordnet werden.

Auf Grundlage der analytischen Ergebnisse der Wasserproben sowie der Bodenproben aus dem Grundwasserschwankungsbereich besteht im Untersuchungsgebiet der Verdacht einer schädlichen Boden- und Grundwasserveränderung durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW).

Da in den oberen Bodenschichten keine erhöhten MKW-Konzentrationen festgestellt wurden, besteht nach jetzigem Stand der Untersuchungen der Verdacht, dass es sich hier um eine sekundäre Kontamination handelt, deren Ursache bzw. Eintragsstelle im Grundwasseranstrombereich liegt.

Von der Eintragsstelle breiten sich die Kohlenwasserstoffe über das Sicker- und Grundwasser hauptsächlich entlang der Grundwasserfließrichtung aus und lagern sich am Bodenkorn bzw. in den Kornzwischenräumen an.

Zur Klärung der Gesamtsituation ist eine Detailuntersuchung zu empfehlen, die im Einvernehmen des Grundstücksveräußerers sowie in Absprache mit den zuständigen Behörden durchzuführen wäre.

Die Detailuntersuchung dient der Eingrenzung des Grundwasserschadens sowie zur Lokalisation der Schadensursache, um im Falle eines Grundstückserwerbs die Handlungsstörerhaftung (Verursacher) zu klären.

Saarbrücken, 28.10.2022


Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH
Geotechnik und Umwelt
Europaallee 1
66113 Saarbrücken

Prof. Dr.-Ing. Stefan Jung



B.Sc. Senta Wittig

Anhang 7

Geotechnischer Bericht Nr. 4201-1G02, Dr. Jung + Lang Ingenieure v. 07.12.2022
(ohne Anlagen)

Fassung gem. Beschluss der PV Sitzung vom 11.05.2023

Neubau BMW Werk in Bayern Standortuntersuchung Phase II ZETA

Projekt Nr. 4201-1

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH, Europaallee 17, 66113 Saarbrücken

Europaallee 17
66113 Saarbrücken

Tel. 0681 / 92799 870
Fax 0681 / 92799 879

info@JL-ingenieure.com
www.JL-ingenieure.com

Bureau d'ingénieurs-conseils
OAI Luxembourg No. IO/10566

GEOTECHNISCHER BERICHT

Bericht-Nr.: 4201-1G02

Projekt: Standortuntersuchung Phase II ZETA
Geländeaufbereitung
- VORABZUG -

Datum: 07.12.2022

Auftraggeber: BMW AG
Petuelring 130
80788 München

Verteiler: BMW per E-Mail

Dieser Bericht umfasst 43 Seiten und 7 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis:

1.	Einführung	3
2.	Vorhandene Unterlagen und Angaben zur Baumaßnahme	3
3.	Untersuchungsprogramm.....	7
4.	Baugrundverhältnisse.....	11
4.1	Geländesituation.....	11
4.2	Geologischer Überblick	11
4.3	Baugrundbeschreibung	13
4.4	Bodenmechanische Laborversuche	17
4.4.1	Lösslehme	17
4.4.2	Kiese.....	23
4.4.3	Tone	27
4.5	Hydrogeologische Verhältnisse	28
4.6	Bodengruppen, Homogenbereiche und Frostempfindlichkeitsklassen	29
4.7	Bodenkenngrößen.....	31
5.	Beurteilung der Baugrundverhältnisse	31
6.	Gründungskonzept.....	32
6.1	Hallen	32
6.2	Gebäude.....	33
7.	Aufbau unterhalb der Hallenböden	34
8.	Verkehrsflächen.....	35
9.	Geländemodellierung / Erdbau	36
9.1	Erdbaukonzept	36
9.2	Hydraulische Bodenverbesserung.....	38
9.3	Witterungsempfindlichkeit.....	39
9.4	Befahrbarkeit	39
9.5	Qualitätssicherung	40
10.	Baugruben	40
11.	Versickerungsfähigkeit	41
12.	Zusammenfassung.....	42

Anlagen:

1	Lagepläne
2	Baugrundschnitte
3	Bodenmechanische Laborversuche
4	Setzungsberechnungen
5	Schichtenverzeichnisse
6	Bohrkernfotos
7	Fotodokumentation Stabilität Lösslehme

1. Einführung

Die BMW AG prüft die Ansiedlung eines Werkes für die E-Modul Fertigung in Straßkirchen.

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH wurde mit der Durchführung geotechnischer und umwelttechnischer Untersuchungen für die Standortwahl beauftragt.

Vorliegender Bericht enthält die geotechnische Beratung zur Geländeaufbereitung.

Die Ergebnisse umwelttechnischer und hydrogeologischer Untersuchungen sowie der topografischen Aufnahme mit DGM wurden bereits mit Bericht Nr. 4201-1G01 vom 28.10.22 vorgelegt (Unterlage [7]) und werden auszugsweise in den nachfolgenden Kapiteln wiedergegeben.

Bodenmechanische Laborversuche, insbesondere zeitaufwändige Kompressionsversuche, sind zum aktuellen Zeitpunkt teilweise noch in Bearbeitung. Bei dem vorliegenden Bericht handelt es sich diesbezüglich um einen Vorabzug auf Grundlage bisher ausgewerteter Untersuchungen, der nach Abschluss der Laborversuche fortgeschrieben wird.

Detaillierte Gründungsgutachten zur Bebauung sind zu einem fortgeschrittenen Planungsstand im Rahmen der geotechnischen Hauptuntersuchungen zu erarbeiten.

2. Vorhandene Unterlagen und Angaben zur Baumaßnahme

Der Bearbeitung des vorliegenden Berichtes liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- [1] Lageplan Potentialflächen
- [2] Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Maßstab 1 : 5000
- [3] Geologische Karte von Bayern, GK 25, Blatt 7142 Strasskirchen, Bayrisches Geologisches Landesamt, 1956
- [4] GeoPlan GmbH: Baugrunduntersuchung BBP Ost VI in Straßkirchen, 13.01.2020
- [5] Gemeinde Straßkirchen: Bebauungsplan mit integrierter Gründungsplanung GEmB/GE „Ost VI“, 13.01.2020
- [6] IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH: Neubau eines Lebensmittel-Marktes, Ohmstraße, 94342 Straßkirchen, 15.01.2019
- [7] Umwelttechnische und hydrogeologische Standortbewertung, ZETA Phase II, Bericht Nr. 4201-1G01, Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH vom 28.10.2022

Das Untersuchungsgebiet befindet sich südöstlich von Straßkirchen, südlich der B8 und westlich der Makofener Straße. Begrenzt wird das Untersuchungsgebiet im Süden und Westen durch die St2325.

Das Untersuchungsgebiet umfasst insgesamt 10 Flurstücke.

Nachfolgende Abbildung zeigt den Lageplan der untersuchten Potentialflächen.



Abb: 1: Lageplan mit rot markierter Potentialfläche in Straßkirchen

Die historische Nutzungsrecherche des Grundstückes sowie die Ergebnisse von Schadstoff- und Grundwasseruntersuchungen sind Gegenstand des bereits vorgelegten umwelttechnischen Berichtes [7].

Das untersuchte Grundstück umfasst eine Fläche von ca. 1,6 km².

Nach aktuellem Planungsstand des Werkslayouts ist eine Teilbebauung des Grundstückes entlang der nordöstlichen Grundstücksgrenze angrenzend zur Bundesstraße B8 vorgesehen. Derzeit werden durch die Planungsbeteiligten die Gebäudeanordnung, Höhenanordnung und Bebauung in 2 Bauphasen geprüft.

Für die geplanten Werkshallen sind Einzelfundamente im Stützenraster 15 m x 15 m vorgesehen. Die Fundamente erhalten voraussichtlich maximale Abmessungen von a x b = 4,0 m x 4,0 m bei max. charakteristischen Bodenpressungen von $\sigma_k = 300 \text{ kN/m}^2$.

Die Fundamentsohle ist bei -1,9 m unter Hallenboden vorgesehen.

In den Hallen sind nach Auskunft der Tragwerksplaner Flächenlasten von bis zu 50 kN/m² zu erwarten.

Die Geländeoberfläche verläuft gemäß der durchgeführten Vermessung [7] auf einer Höhe von 323,54 mNN bis 330,46 mNN. Die vorhandenen Höhenunterschiede im Gelände betragen demnach bis zu 5 m. Die durchschnittliche Höhe des Gebietes liegt auf 327,76 mNN.

Die Topographie des Geländes ist in nachfolgender Abbildung schematisch skizziert und ist in [7] maßstäblich enthalten.

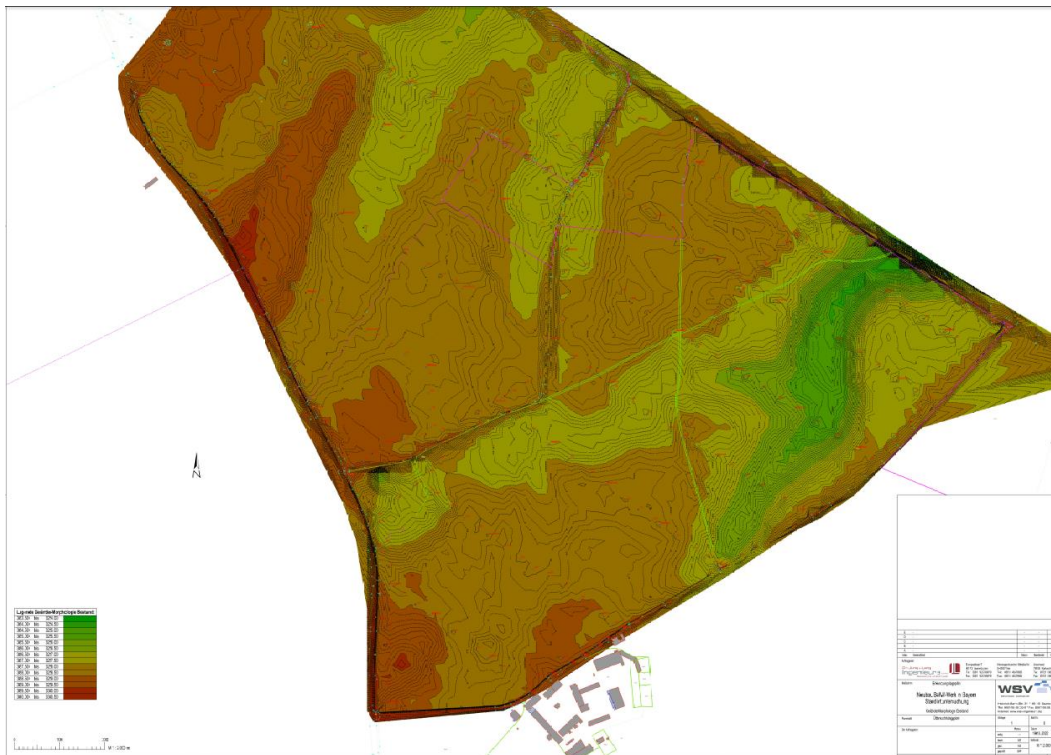


Abb. 2: Topographie [mNN] (grün: niedrigste interpolierte Höhe, rot: größte interpolierte Höhe)

Zum Ausgleich der Höhenunterschiede im Gelände ist eine Geländemodellierung durch Bodenabtrag und -auftrag auf eine einheitliche Werkshöhe vorgesehen. Dabei wird ein Erdmassenausgleich durch Wiedereinbau der Abtragsmassen in den Auftragsbereichen des Baufeldes angestrebt.

Höhenverlauf des Geländes und Ausweisung von Auf-/Abtragsbereichen sind dem digitalen Geländemodell aus [7] zu entnehmen.

Im Rahmen der Geländemodellierung sollen zudem erdbautechnische Gründungsmaßnahmen berücksichtigt werden.

Nach Auskunft BMW ist ein Abtrag des Ackerbodens und der dazu zählenden Oberzone der Lehme in einer Gesamtmächtigkeit von 0,8 m vorgesehen; diese Böden sollen aus dem Bau-feld entfernt und an orts-nah ansässige Landwirte verbracht werden.

Gemäß [7] kann nach Abtrag der oberen 0,8 m über das gesamte Baufeld ein Erdmassenausgleich zwischen Abtrags- und Auftragsmassen erzielt werden, wenn das Erdplanum durchgängig bei 326,85 mNN angeordnet wird. Darin nicht berücksichtigt sind Tragschichten sowie Aufbauten unter Verkehrsflächen und Hallenböden.

Für einen alternativen Erdmassenausgleich bezogen auf das Baufeld der 1. Bauphase ergeben sich je nach Anordnung der Produktionshallen und Größe der Teilbebauungen weitere Höhenvarianten, die derzeit durch die beteiligten Planer geprüft werden.

3. Untersuchungsprogramm

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden rasterförmig 45 kleinkalibrige Rammkernbohrungen (BS) und einem Bohrdurchmesser von 60 mm abgeteuft. Die Rammkernbohrungen wurden ausgerammt bis kein weiterer Bohrfortschritt erzielt werden konnte und endeten in Tiefen zwischen 2,5 m bis 7,0 m unter Ansatzpunkt.

Zur Feststellung der Lagerungsdichten der Böden und zur Absicherung der Schichtgrenzen wurden 25 Schwere Rammsondierungen (DPH) nach DIN EN ISO-22476-2 ausgeführt. Die Sondierungen wurden ausgerammt bis kein weiterer Sondierfortschritt bei Eindringwiderständen $N_{10} > 100$ erzielt wurde.

Zur Erkundung der tieferen Schichtenfolge und der Grundwassersituation wurden zusätzlich 8 gewerbliche Rotationskernbohrungen (KB) bis in Tiefen von 20 m unter Geländeoberkante ausgeführt (Bohrdurchmesser 140 mm, Verrohrung 178 mm). Die darüber hinaus vorgesehene Kernbohrung (KB 45) konnte wegen witterungsbedingter Unzugänglichkeit des Geländes nicht ausgeführt werden und entfällt. Zur Messung, Beprobung und Beobachtung der Grundwasserstände wurden 4 Grundwassermessstellen 5" über Flur (GWM) ausgebaut.

Das Erkundungsprogramm wurde mit BMW, dem Grundstückseigentümer, dem Landratsamt sowie dem Wasserwirtschaftsamt abgestimmt und ist nachfolgend tabellarisch dargestellt.

Tabelle 1: Erkundungsprogramm

Aufschluss	Rechtswert	Hochwert	Höhe [mNN]	Tiefe [m u.GOK]
KB 1	335246.71	5409487.17	326.84	18,5
BS/DPH 2	335114.84	5409572.09	325.98	2,7
BS 3	334980.57	5409658.77	326.67	3,8
KB 4	334830.48	5409757.10	327.48	20
BS/DPH 5	334698.76	5409854.47	327.84	3,6
BS/DPH 6	334569.19	5409950.41	327.38	3,8
BS/DPH 7	335144.01	5409379.01	327.17	4,2
BS 8	335009.74	5409465.74	324.40	5
BS/DPH 9	334875.35	5409552.18	326.83	4,3
BS 10	334739.43	5409642.80	327.91	3,5
BS/DPH 11	334608.97	5409738.82	327.85	4,1
BS 12	334480.56	5409834.36	327.21	3,3
KB 13	334197.71	5410004.63	327.64	20
BS 14	333848.52	5410152.88	328.00	4,8
BS 15	335052.15	5409227.88	327.40	3,1
BS/DPH 16	334917.39	5409314.80	325.77	2,5
BS 17	334783.29	5409400.99	326.08	5
DS/DPH 18	334653.61	5409485.11	327.38	3,5
BS 19	334532.53	5409574.90	328.16	3,7

Fortsetzung Tab.1:

Aufschluss	Rechtswert	Hochwert	Höhe [mNN]	Tiefe [m u.GOK]
BS/DPH 20	334411.41	5409664.04	327.16	3,5
BS 21	334269.53	5409775.08	327.60	6,2
BS/DPH 22	334138.87	5409856.76	327.63	3,1
BS 23	334007.89	5409937.35	327.18	5,7
BS/DPH 24	333876.45	5410018.35	328.66	5,3
KB/GWM 25	334928.14	5409089.85	327.60	20
BS/DPH 26	334740.90	5409211.04	327.11	4,2
BS 27	334639.93	5409271.19	327.17	2,9
BS/DPH 28	334503.48	5409372.18	327.55	3,3
GWM/KB 29	334370.94	5409468.26	328.05	20
BS/DPH 30	334184.85	5409581.71	328.13	3,7
BS 31	334052.12	5409663.62	327.99	3,8
BS/DPH 32	333919.70	5409744.92	327.55	4,1
BS 33	333786.11	5409822.97	328.85	5,5
GWM/KB 34	333617.61	5409790.91	328.37	19
BS/DPH 35	333605.19	5410025.27	328.57	4,6
BS/DPH 36	334750.07	5408969.22	326.52	5
BS 37	334619.03	5409060.33	327.85	3,4
BS/DPH 38	334499.83	5409148.34	327.87	4,4
BS 39	334377.16	5409238.82	327.05	3,1
BS/DPH 40	334254.42	5409329.81	327.68	3,6
BS 41	334104.47	5409408.78	328.34	4,2
BS/DPH 42	333971.47	5409487.43	328.01	3,2
BS 43	333840.50	5409571.99	328.17	7
BS/DPH 44	333695.40	5409658.03	329.50	6
KB 45	334491.92	5408861.39	328.36	/
BS 46	334370.58	5408950.29	328.02	3,5
BS/DPH 47	334242.12	5409036.41	327.98	3,3
BS 48	334119.73	5409126.50	327.09	3,1
BS/DPH 49	334010.91	5409239.84	328.50	3,1
KB 50	333862.11	5409316.51	328.52	20
BS/DPH 51	334240.57	5408766.20	327.85	4,2
BS 52	334112.84	5408860.23	328.42	3,8
BS/DPH 53	334023.00	5408926.12	328.32	3,5
GWM/KB 54	334016.14	5408665.77	328.80	20

Die Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte ist dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen.

Die chemische Untersuchung der Böden und des Grundwassers sowie die Untersuchung der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft sind dem umwelttechnischen Bericht [7] zu entnehmen.

Für alle Aufschlusspunkte wurde die Kampfmittelfreiheit geprüft und freigegeben [7]. Eine vollflächige Kampfmitteluntersuchung des Geländes wurde auf Anweisung BMW zunächst zurückgestellt und soll zu einem späteren Zeitpunkt ausgeführt werden.

Die Felduntersuchungen und Bohrungen wurden im Zeitraum vom 22.08.2022 bis 14.10.2022 ausgeführt.

Die Ergebnisse der Erkundung sind in Baugrundschnitten in Anlage 2 (aus [7]) dargestellt.

Alle Feldarbeiten wurden vor Ort durch den Gutachter fachtechnisch begleitet.

Aus den Rammkernbohrungen wurden meterweise sowie schichtenweise gestörte Proben entnommen.

Aus dem Bohrgut der Kernbohrungen wurden gestörte Bodenproben in Tiefenintervallen von 0,50 m entnommen. Zur Durchführung bodenmechanischer Laborversuche wurden darüber hinaus aus den Kernbohrungen mehrere ungestörte Proben (Sonderproben) entnommen.

Im nördlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes lag zum Zeitpunkt der Untersuchungen nur die Betretungserlaubnis einer einzigen Parzelle vor. Für benachbarte Parzellen war die Betretungserlaubnis nicht zeitnah zu erlangen. In dem zwischenzeitlich vorgelegten Layout des Werksgeländes ist jedoch eine Bebauung dieser Bereiche vorgesehen, so dass hier Nacherkundungen im Zuge der Geotechnischen Hauptuntersuchung (Detailgutachten) durchzuführen sind.



Abb. 3: Aufschlusspunkt BS/ DPH 44 in
Blickrichtung GWM/ KB 34



Abb. 4: Aufschlusspunkt BS/ DPH 44 in
Blickrichtung Kapelle



Abb. 5: Kreuzung Makofener Straße und
B8, Blickrichtung Nordwesten



Abb. 6: Aufschlusspunkt GWM/KB 4
Blickrichtung Makofen

4. Baugrundverhältnisse

4.1 Geländesituation

Die Gesamtfläche des potentiellen Standorts beträgt rund 1,6 km².

Das Untersuchungsgebiet befindet sich südöstlich von Straßkirchen, ca. 3 km entfernt von der Donau, welche nördlich bis nordöstlich vom Untersuchungsgebiet verläuft.

Auf den Grundstücken liegt derzeit keine Bebauung vor. Die Flurstücke werden ackerbaulich genutzt. Zum Zeitpunkt der Erkundung waren Teilflächen bereits abgeerntet, Teilbereiche waren mit Steckrüben und Kartoffeln bepflanzt.

Die nördliche Begrenzung des Untersuchungsgebiets bildet die Bundesstraße B8. Auf der gegenüberliegenden Seite der Bundesstraße befindet sich das Gewerbe- und Industriegebiet Ost II.

Südlich bzw. südwestlich wird das Untersuchungsgebiet durch die Straße ST2325 begrenzt. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite gibt es keine Bebauung.

Südöstlich des Untersuchungsgebiets befindet sich die IRV Interroh Rohstoffverwertungs GmbH sowie angrenzend der landwirtschaftliche Betrieb Makofen.

Östlich des landwirtschaftlichen Betriebs und der IRV Interroh Rohstoffverwertungs GmbH befindet sich das Solarfeld Gänsdorf auf einer Fläche von 1,35 km².

Zwischen den Ackerflächen verlaufen überwiegend geschotterte Feldwege.

Am südwestlichen Rand des Untersuchungsgebietes befindet sich ein bewaldetes Grundstück mit Kapelle, das von den Untersuchungen ausgeschlossen war.

Im südlichen Geländebereich verläuft eine Erdgas-Hochdruckleitung der Energienetze Bayern GmbH & Co. KG.

Nachfolgende Fotos zeigen beispielhaft die Örtlichkeit im Zeitraum zwischen dem 21.08.2022 und 09.09.2022.

4.2 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet gehört zur geologischen Raumeinheit des Dungaues, in der Donau-ebene, welcher rechtsseitig der Donau durch das Donau-Isar-Hügelland begrenzt ist.

Oberflächennah wird der Untergrund durch pleistozäne Löss- bzw. Lösslehme zum Teil mit Fließerde geprägt (vgl. Abb. 7). Die Lösslehme bestehen aus feinsandigen, karbonatischen oder tonigen, karbonatfreien Schluffen. Die äolischen Sedimente entstanden in der Würmeiszeit.

Bei Makofen und ehemaligem Putzenhofen sowie in Ost-West-Richtung durch das Grundstück der Kapelle verlaufend sind oberflächennah pleistozäne bis holozäne Talauffüllungen in Form von zum Teil kiesigen Lehmen oder Sanden vorzufinden.

Unterlagert werden die Lösslehme von rißzeitlichem Schmelzwasserschotter der Hochterrasse 1 in Form von wechselnd sandigen, steinigen, zum Teil schwach schluffigen Kiesen.

Größere tektonische Störungen sind im Bereich des Untersuchungsgebiets nicht bekannt.

Eine Übersicht über die geologischen Verhältnisse ist nachfolgender Abbildung 7 zu entnehmen.

In der im Onlinekartenwerk des UmweltAtlas Bayern, Geologie, eingetragenen Bohrung (Objekt ID: 7142BG00001) sind unterhalb des Schmelzwasserschotters ab 13,20 m unter GOK olivfarbene, blaue und graue Tone fester Konsistenz aus dem Naab-Braunkohletertiär dokumentiert.

Das Untersuchungsgebiet ist keiner Erdbebenzone nach DIN 4149 zugeordnet.

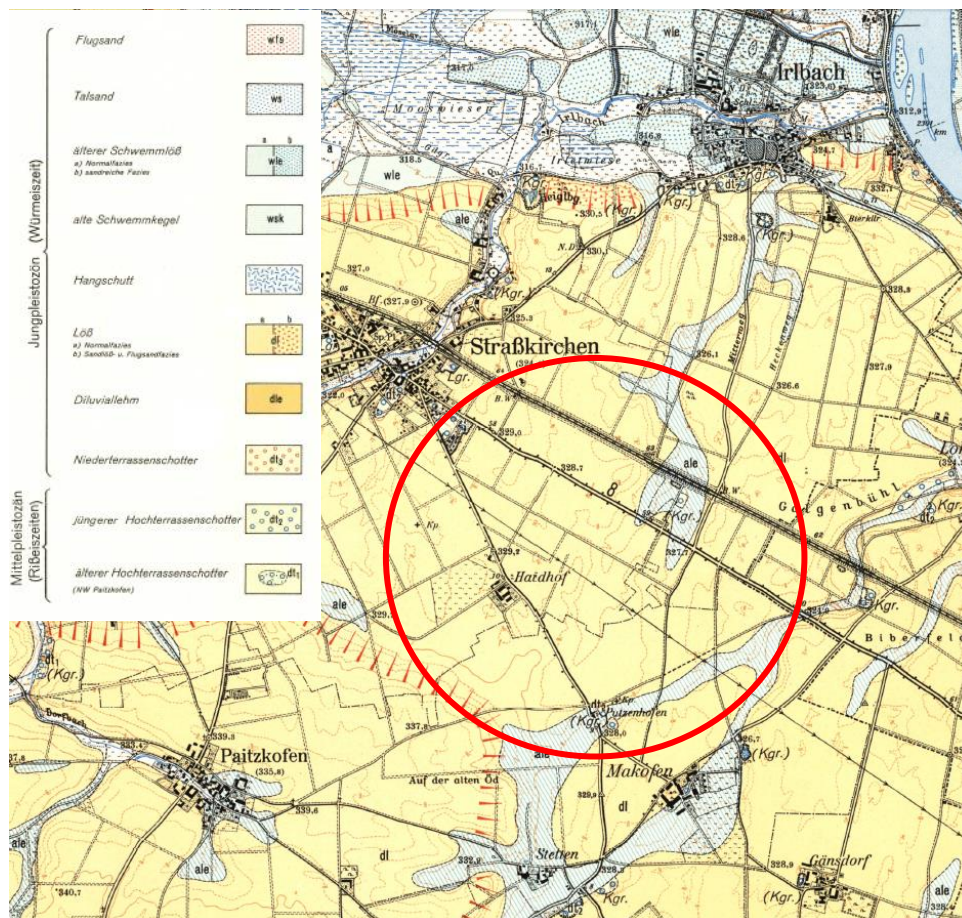


Abb. 7: Ausschnitt aus der Geologischen Karte [3] und markiertem Untersuchungsgebiet, nicht maßstabsgetreu

4.3 Baugrundbeschreibung

Mit den Bohrungen wurden folgende generelle Untergrundverhältnisse festgestellt, wobei nicht jede Schicht in allen Aufschlüssen vorhanden war:

- Oberboden/ Ackerboden
- Lösslehme
- Kiese
- Tone
- Sande

Die Schichten werden nachfolgend beschrieben.

Oberboden/ Ackerboden

In allen Aufschlüssen wurde oberflächennah Ackerboden bis zwischen 30 cm und 50 cm Tiefe unter GOK angetroffen.

Durch die mechanische Bearbeitung sowie Bioturbation des Bodens ist zu beachten, dass eine klare Abgrenzung von Ackerboden und Unterboden zum Teil makroskopisch nicht eindeutig erkennbar ist, weswegen die tatsächlichen Tiefen zum Teil variieren können.

In den Bohrungen erfolgte die Schichtabgrenzung zwischen Ackerboden und Lösslehmen anhand des Anteils organischer Substanzen auf Grundlage des visuellen Befunds.

Infolge der ackerbaulichen Bewirtschaftung und mechanischen Bearbeitung ist jedoch von einer Durchmischung des Ackerbodens mit der Oberzone der unterlagernden Lösslehmen bis in Tiefen von 0,8 m auszugehen.

Im Bereich von landwirtschaftlichen Wegen ist kein Ackerboden vorhanden. Die Wege sind zum Teil geschottert.

Lösslehme (Quartär)

Unterhalb des Ackerbodens folgen quartäre Lösslehme, die übergeordnet als Tone mit variierenden Schluff- und Sandanteilen sowie als Schluffe mit unterschiedlichen Ton- und Sandanteilen ausgebildet sind.

In der Schichtoberzone unmittelbar unterhalb des Ackerbodens sind zum Teil Haarwurzeln bzw. organische Anteile eingelagert, die auf die mechanische Bearbeitung des darüber liegenden Ackerbodens zurück zu führen sind. Die Oberzone der Lösslehme ist dem Ackerboden hinsichtlich Zusammensetzung und Eigenschaften ähnlich und unterscheidet sich lediglich durch einen geringen Anteil eingelagerter Pflanzenreste.

Mit zunehmender Tiefe sind im Übergang zu den unterlagernden Kiesen auch schwach kiesige Anteile enthalten.

Die Korngrößenverteilung der Lösslehme ist weit gestuft. Die Lösslehme weisen eine überwiegend leichte bis teilweise auch mittlere Plastizität auf.

Die Konsistenzen der hellbraunen Lösslehme unterliegen starken Schwankungen und wurden im weichen bis halbfesten Spektrum angetroffen.

In der Oberzone weisen die Lösslehme aufgrund der lang anhaltenden Trockenperiode in den Sommermonaten vor der Erkundungsphase tendenziell geringere Wassergehalte und steife bis halbfeste Konsistenzen auf. Eindringwiderstände der Schwere Rammsonde von im Mittel $N_{10} = 5-10$ Schlägen bestätigen die angesprochenen Konsistenzen.

Darunter werden die Lehme von überwiegend weichen bis steifen Konsistenzen geprägt. Nach Auswertung der Rammsondierungen sind die Lösslehme mit Eindringwiderständen der Schwere Rammsonde von im Mittel $N_{10} = 2-6$ Schlägen überwiegend gering tragfähig.

Die Mächtigkeit der Lösslehme variiert zwischen rd. 1 m und 4 m, im Durchschnitt sind die Lösslehme bis in ca. 2,8 m Tiefe unter GOK anzutreffen.

Die Schichtunterkante der Lösslehme sowie der Schichtwechsel zu den unterlagernden Kiesen verläuft bei 1 m bis 5 m unter vorhandener GOK bzw. bei 322,5 mNN bis 326,5 mNN.

Der Schichtübergang zwischen Lösslehm und Kiesen ist in nachfolgender Abbildung 8 schematisch skizziert und in Anlage 12 als Isolinienplan (aus [7]) maßstäblich dargestellt.

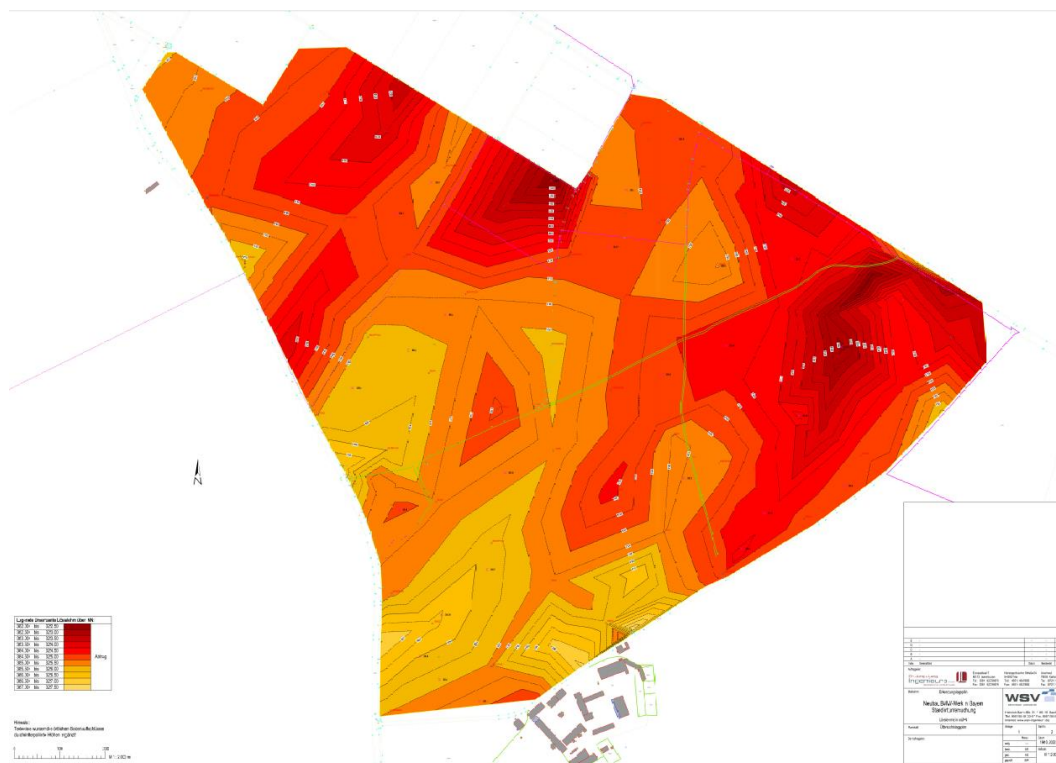


Abb. 8: Schichtübergang Lösslehme zu Kiesen [mNN] (rot: niedrigste interpolierte Höhe, gelb: größte interpolierte Höhe)

Kiese (Quartär)

Unterhalb der Lösslehme folgen Kiese aus fluviatilen Ablagerungen der Schmelzwasserschotter-schichten (Quartär).

Die Kiese enthalten unterschiedliche Sand- und Steinanteile sowie teilweise auch wechselnde Nebenbodenarten aus Schluff- und Ton. Stellenweise sind Tonlinsen eingelagert, die insbesondere hinsichtlich der Durchlässigkeit Unstetigkeiten bilden.

Teilweise handelt es sich auch um Sande mit variierenden Kiesanteilen. Die Kiese sind überwiegend feinkornarm, wobei die Kornzusammensetzung starken Schwankungen unterliegt.

In den Aufschlüssen KB 13 und KB 29 sind in 8,6 m bis 9,0 m bzw. 7,7 bis 8,2 m unter GOK weiche bis steife Tonbänder eingelagert.

Der Steinanteil wird von gerundeten Quarzstücken und Kieselsteinen gebildet.

Die grau bis braun gefärbten Kiese waren zum Erkundungszeitpunkt oberhalb des Grundwassers feucht und unterhalb des Grundwassers wassergesättigt / nass.

Die Schlagzahlen der Schweren Rammsondierungen belegen den Kiesen in den oberen Dezimetern mit Eindringwiderständen von im Mittel $N_{10} \approx 10-30$ Schlägen eine mitteldichte bis dichte Lagerung. Darunter nehmen die Lagerungsdichten entsprechen einem raschen Anstieg der Eindringwiderstände auf Schlagzahlen $N_{10} > 30$ zu. Die Rammsondierungen endeten bereits nach wenigen Dezimetern bis Metern bei Schlagzahlen $N_{10} > 100$ Schlägen in Kiesen mit sehr dichter Lagerung.

Lokal geringere Schlagzahlen deuten auf Tonlinsen innerhalb der Kiesschichten.

Die Rammkernbohrungen und Rammsondierungen erreichten Tiefen zwischen 2,5 m und 7,0 m unter GOK. Die gesamte Kiesmächtigkeit konnte lediglich mit den Kernbohrungen durchteuft werden.

In den Kernbohrungen reichen die Kiese bis in Tiefen zwischen 10,1 m und 13,3 m unter GOK, entsprechend einer Schichtmächtigkeit von im Mittel ca. 8 m. In Aufschluss KB 54 verläuft die Basis der Kiese tiefer bis unterhalb der Endteufe von 20 m unter GOK.

Die Kiese sind grundwasserführend.

Tone (Tertiär)

Unterhalb der Kiese folgen tertiäre Tone, die mit den Kernbohrungen (außer KB 54) aufgeschlossen wurden.

Die Tone sind meist in den oberen Metern braun bis gelblich gefärbt, darunter wurden hellgraue bis dunkelgraue sowie zum Teil auch dunkelbraune Farbtöne festgestellt.

Die Konsistenzen der Tone variieren zwischen weich-steif und halbfest-fest.

Die Tone sind mit porösen weißen Kalktuffen durchsetzt, die teilweise in Kies Korngröße vorliegen und teilweise mürbe zerlegt nur als weiße Streifen erkennbar sind.

Die Tone werden teilweise durch lehmige Sandbänder mit Mächtigkeiten zwischen 0,6 m bis 1,7 m unterbrochen.

In den Aufschlüssen KB 29, KB 34 und KB 50 wurden die Tone vollständig durchteuft. Die Basis der Tone verläuft demnach in Tiefen von 18,8 m und 19,4 m unter GOK. Die Schichtmächtigkeit der Tone beträgt demnach 5,7 m und 8,9 m.

Mit den Aufschlüssen KB 1, KB 4, KB 13 und KB 25 wurden die Tone nicht vollständig durchört.

Sande (Tertiär)

In den Aufschlüssen KB 29, KB 34 und KB 50 wurden unterhalb der Tone die tertiären Sande angebohrt. Die Sande sind als schwach schluffige bis schluffige Sande ausgebildet und enthalten teilweise auch tonige Nebenbodenarten.

Ein zweites tertiäres Grundwasserstockwerk konnte bis zur Endtiefe der Bohrungen bei 20 m unter GOK nicht festgestellt werden.

4.4 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Absicherung der bodenmechanischen Kenngrößen und der erdbautechnischen Eigenschaften wurden an entnommenen Bodenproben bodenmechanische Laborversuche durchgeführt.

Eine Übersicht aller Versuche sowie die Einzelprotokolle der Laborversuche sind in Anlage 3 enthalten.

4.4.1 Lösslehme

Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung der Lösslehme wurde an 12 Proben durch Sieb-Schlamm-Analysen nach DIN 18123 untersucht. Die ermittelten Kornverteilungskurven sind in Anlage 3 grafisch dargestellt.

Nachfolgende Abbildung zeigt den Körnungsbereich der Lösslehme.

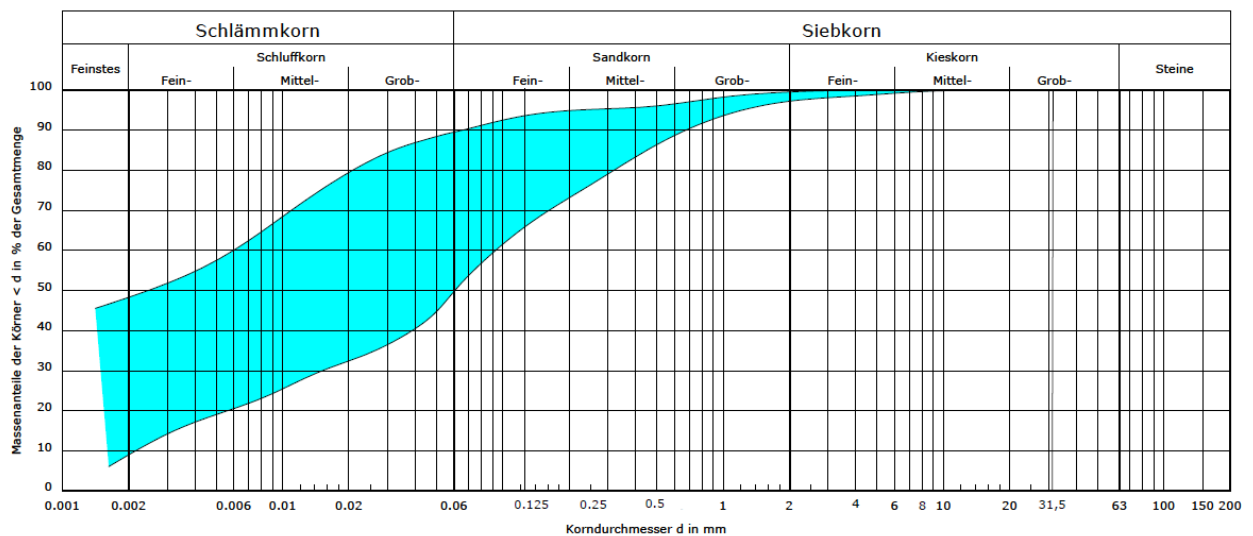


Abb. 9: Körnungsband der Lösslehme

Demnach handelt es sich bei den Lösslehmen nach DIN 4022 übergeordnet um stark schluffige Tone bei Sandgehalten zwischen 9,6 % und 28,4 % bzw. einem Feinkornanteil $d_{0,063\text{mm}} = 71,6 \%$ bis $90,4 \%$.

Vereinzelt sind auch sandige bis stark sandige, schwach tonige, zum Teil schwach kiesige Schluffe mit einem Sandgehalt zwischen 9,3 % und 44 % bzw. einem Feinkornanteil $d_{0,063\text{mm}} = 56 \%$ bis $90,7 \%$ anzutreffen.

Plastizitätseigenschaften

Die Plastizitätseigenschaften der bindigen Lösslehme wurden durch Ermittlung der Zustandsgrenzen nach *Atterberg* gemäß DIN 18122 untersucht.

Wie aus nachfolgender Abbildung 10 hervorgeht, zeigen die untersuchten Lösslehme eine überwiegend geringe Plastizität. Der bildsame Bereich zwischen Fließ- und Ausrollgrenze umfasst Wassergehaltsspannen von $I_p = 9,0 - 20,4\%$ (vereinzelt bis 26,9%).

Die überwiegend geringen Plastizitätszahlen I_p sind charakteristisch für leichtplastische Böden und die damit verbundenen Eigenschaften; die Lösslehme weisen demnach eine hohe Empfindlichkeit gegen Wassergehaltsänderungen auf. Sie neigen bei trockener und warmer Witterung rasch auszutrocknen sowie bei Wasserkontakt (Niederschlag, Stauwasser) rasch aufzuweichen oder gar zu verbreien.

Die Konsistenzen der untersuchten Proben liegen zwischen weich und halbfest bei Konsistenzzahlen $I_c = 0,59 - 1,24$.

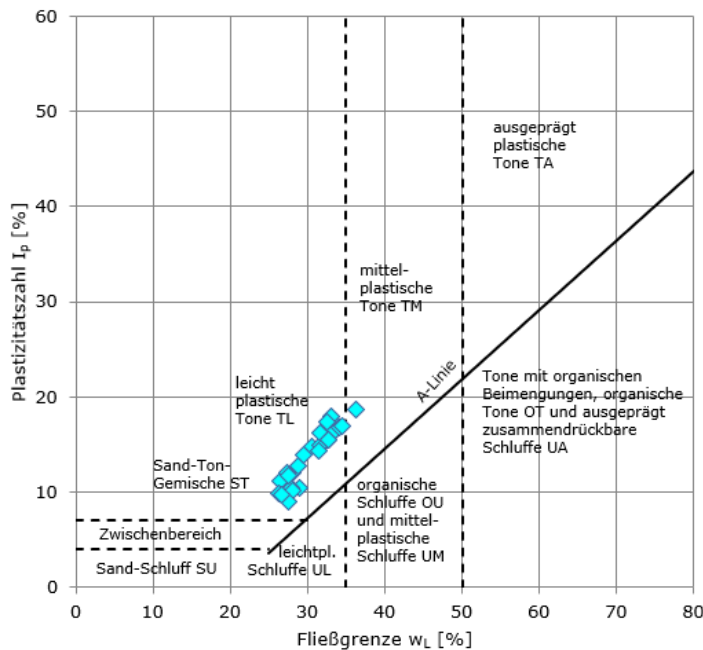


Abb. 10: Plastizitätsbereich der untersuchten Proben der Lösslehme

Verdichtbarkeit

Die Verdichtbarkeit der aufgeschlossenen Lösslehme wurde durch 9 Proctorversuche nach DIN 18127 untersucht. Die Proctorkurven sind in Anlage 3 dargestellt.

In Abbildung 11 ist die Bandbreite der Proctorversuche der Lösslehme dargestellt.

Die Lösslehme besitzen demnach einen zur Verdichtung optimalen Wassergehalt $w_{Pr} = 14,3 \%$ bis $18,6 \%$ bei einer Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,7 - 1,9 \text{ t/m}^3$.

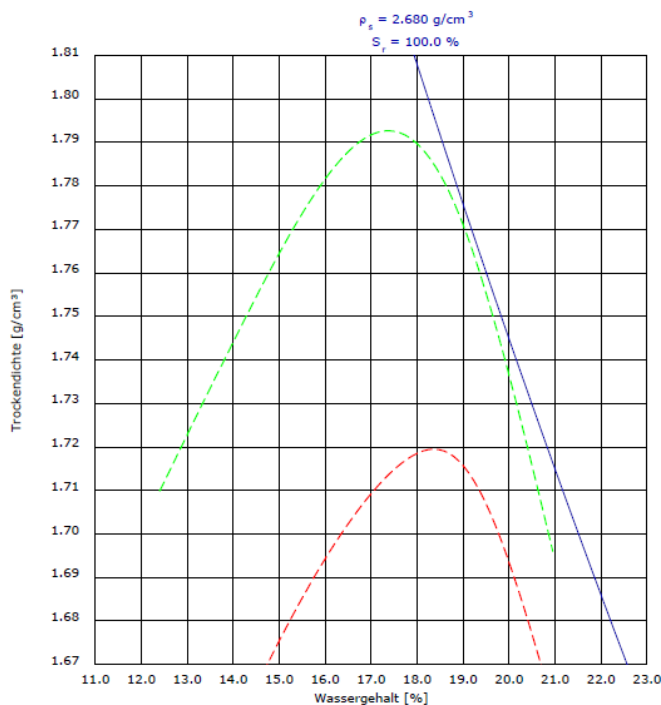


Abb. 11: Proctorkurven der Lösslehme

Wassergehalte

Die natürlichen Wassergehalte der Lösslehme wurden an 65 Proben durch Ofentrocknung nach DIN 18121 bestimmt und betragen $w_n = 9,9 \%$ bis $25,6 \%$.

Die Verteilung der Wassergehalte der Lösslehme über die Tiefe ist nachfolgender Abbildung zu entnehmen.

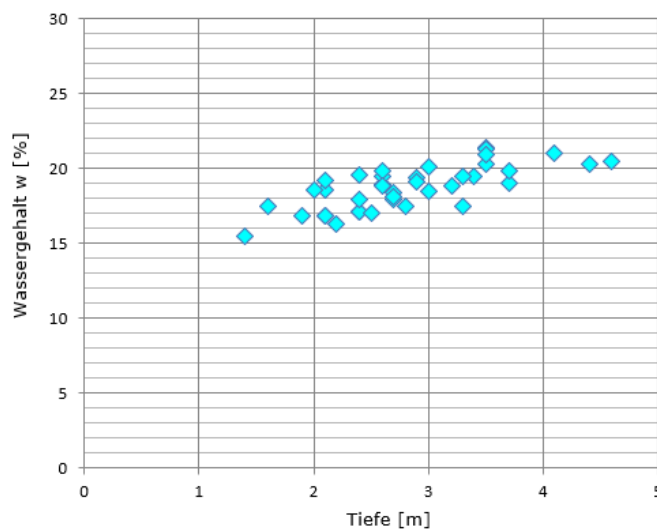


Abb. 12: Wassergehalte der Lösslehme über die Tiefe

Mit der Tiefe nimmt der Wassergehalt der Tone tendenziell leicht zu.

Die festgestellten Wassergehalte liegen bei einem mittleren Wassergehalt von $w_n 18,6 \%$ übergeordnet über dem zur Verdichtung optimalen Wassergehalt ($w_n > w_{Pr}$), wobei die natürlichen Wassergehalte den o.g. großen Schwankungen unterliegen.

Bezogen auf die durchgeführten Proctorversuche wurden bei 50% der Versuche Wassergehalte bei rd. 3-4% über dem optimalen Wassergehalt festgestellt. Bei den übrigen Versuchen liegen die natürlichen Wassergehalte im Bereich des Optimums ($w_n \approx w_{Pr} \pm 1\%$).

Diesbezüglich ist entsprechend der großen Bandbreite natürlicher Wassergehalte auch von Schwankungen der Verdichtbarkeit der Lösslehme auszugehen.

Setzungsverhalten

Zur Untersuchung des Setzungsverhaltens bzw. zur Absicherung der Steifemodule wurden Kompressionsversuche an ungestörten Proben (Güteklasse 1) durchgeführt, wobei der dabei ermittelte Steifemodul in Abhängigkeit des Spannungsbereiches in nachfolgender Tabelle 2 zusammengefasst ist:

Tabelle 2: Ergebnisse der Kompressionsversuche an Proben der Lösslehme

Probe	E_s [MN/m ²] Spannungs-be- reich 0-50 kN/m ²	E_s [MN/m ²] Spannungs-be- reich 50-100 kN/m ²	E_s [MN/m ²] Spannungs-be- reich 100-200 kN/m ²	E_s [MN/m ²] Spannungs-be- reich 200-300 kN/m ²	E_s [MN/m ²] Spannungs-be- reich 300-400 kN/m ²
KB 1: 1,05 – 1,35 m	0,75	3,03	6,76	11,94	19,24
KB 1: 2,30 – 2,60 m	1,04	3,46	6,26	8,08	12,03
KB 4: 1,00 – 1,30 m	7,6	10,79	14,43	20,21	28,65
KB 4: 2,40 – 2,60 m	1,02	2,89	4,94	8,27	12,49
KB 13: 0,40 – 0,70 m	2,50	4,40	6,77	8,46	10,50
KB 13: 1,60 – 1,90 m	6,03	8,03	9,36	11,52	14,74
KB/GWM 29: 1,05 – 1,35 m	1,43	4,10	10,15	15,10	21,59
KB/GWM 29: 2,40 – 2,70 m	3,76	5,08	6,08	9,49	13,75
KB 50: 2,40 – 2,70 m	5,28	5,75	6,62	10,14	14,15
KB 25: 1,70 – 2,00 m	9,71	11,31	12,23	15,74	19,63

Weitere Kompressionsversuche sind in Bearbeitung. Der vorliegende Bericht wird nach Abschluss der Laborversuche fortgeschrieben.

Im erwarteten Spannungsbereich der Fundamente von $\sigma_k = 200-300 \text{ kN/m}^2$ wurden Steifemodule $E_s = 8-20 \text{ MN/m}^2$ ermittelt. Dabei ist eine kontinuierliche Zunahme der Steifigkeit mit der Tiefe nicht festzustellen. Für die Lösslehme liegen damit geringe bis mittlere Steifigkeiten vor, die insgesamt als setzungsempfindlich einzustufen sind.

In Hinblick auf die große Spreizung der Wertebereiche für den Steifemodul ist bei statischer Beanspruchung der Lehme von Setzungsunterschieden auszugehen.

Die feinkörnigen Lösslehme sind schwach bis sehr schwach durchlässig nach DIN 18130.

Sie reagieren auf statische Beanspruchung mit zeitlich verzögerter Zusammendrückung. Bei Durchführung der Kompressionsversuche wurde daher auch das zeitliche Setzungsverhalten der Lösslehme messtechnisch registriert und ausgewertet.

Die Setzungen waren bei einer Probenhöhe von ca. $h_1 = 20$ mm nach Aufbringen der Laststufen von 200-300 kN/m² innerhalb von $t_{50} = 15$ Min. bis 30 Min. zu 50% abgeklungen.

In der Probe aus KB 29 wurde davon abweichend eine längere Zeit von $t_{50} = 2$ Std. bis zum Abklingen der Setzungen auf 50% registriert.

Die Umrechnung der Laborergebnisse auf Baustellenverhältnisse unter Anwendung der Modellformel ergibt für eine exemplarische Schichtdicke der Lösslehme von $h_2 = 1,0$ m Konsolidierungszeiten (50%) von $t_2 = t_1 / (h_1)^2 \cdot (h_2)^2 = 26$ Tage bis 52 Tage. Bei einer Schichtdicke von 2,0 m resultieren rechnerische Konsolidierungszeiten (50%) von bis 104 bis 208 Tage, entsprechend etwa 15 bis über 30 Wochen.

Auf Grundlage der Versuchsergebnisse ist somit bei statischer Beanspruchung der Lösslehme von lang anhaltenden Setzungen auszugehen.

Glühverluste

In der Oberzone der Lösslehme sind visuell erkennbare organische Substanzen eingelagert. Der Anteil organischer Substanzen wurde durch Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128 an 25 Proben quantitativ untersucht (vgl. Anlage 5).

Die Glühverluste betragen demnach $V_{gl} = 3,9 - 7,1$ M.-%. In einer der untersuchten Probe konnte kein Glühverlust festgestellt werden. Im Mittel liegen die Glühverlust bei 4,6 M.-%.

4.4.2 Kiese

Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung der quartären Kies-Sand-Gemische wurde an 45 Proben durch Sieb-Analysen nach DIN 18123 untersucht. Die ermittelten Kornverteilungskurven sind in Anlage 3 grafisch dargestellt.

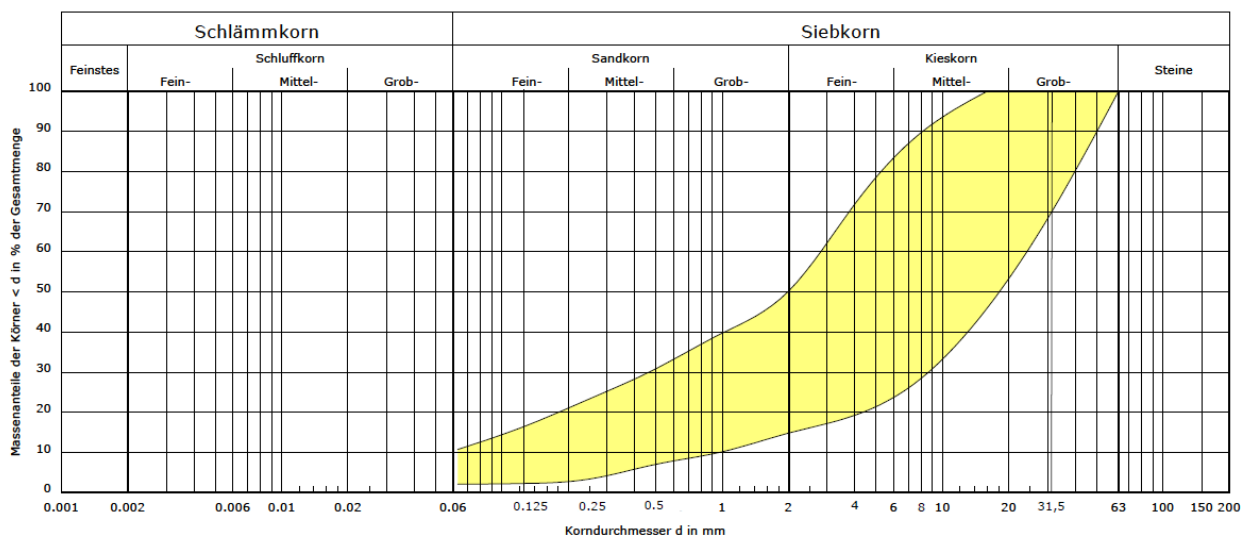


Abb. 13: Körnungsband der Kiese (ohne bindige Einlagerungen)

Hinsichtlich der Korngrößenverteilung handelt es um sandige bis stark sandige, zum Teil schwach schluffige Kiese der Bodengruppen GW, GI und GU nach DIN 18196 sowie um schwach bis stark schluffige und zum Teil kiesige Sande (Bodengruppe SU-SU* nach DIN 18196).

Die Feinkorngehalte der Proben betragen $d_{0,063} = 1,8 \%$ bis $37,9 \%$, wobei erhöhte Feinkorngehalte insbesondere in der Oberzone der Kiese (verlehmt) sowie als eingelagerte bindige Partien oder Bänder vorliegen.

Verdichtbarkeit

Die Verdichtbarkeit der aufgeschlossenen Kiese wurde durch 8 Proctorversuche nach DIN 18127 untersucht. Die grafische Darstellung der Proctorkurven ist Anlage 3 enthalten.

Die Kiese besitzen demnach einen zur Verdichtung optimalen Wassergehalt $w_{Pr} = 5,1 \%$ bis $6,8 \%$ bei einer Proctordichte $\rho_{Pr} = 2,2 - 2,3 \text{ t/m}^3$.

In Abbildung 14 ist die Bandbreite der Proctorversuche der Kiese dargestellt.

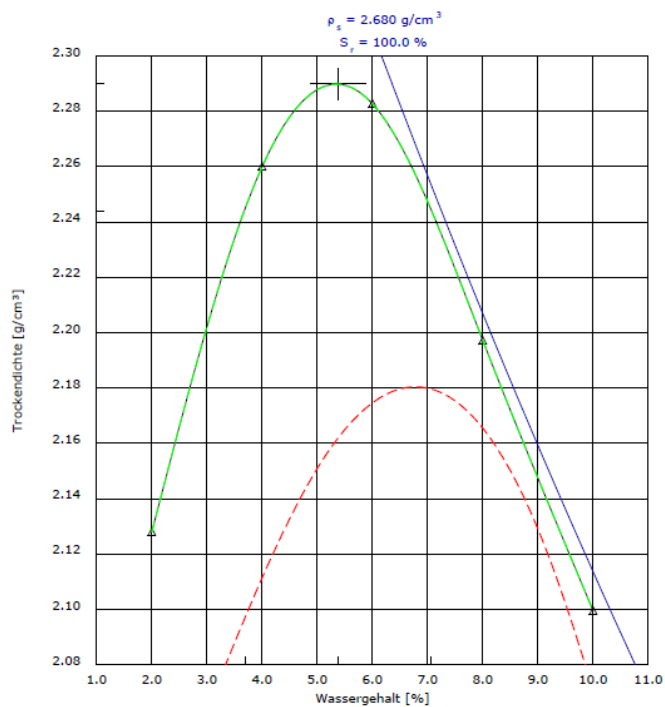


Abb. 14: Proctorkurven der Kiese

Wassergehalte

Die natürlichen Wassergehalte der Kies-Sand-Gemische wurden an 48 Proben durch Ofentrocknung nach DIN 1812 bestimmt. Der überwiegende Teil (88%) weist einen natürlichen Wassergehalt zwischen $w_n = 1,9 \%$ und $7,2 \%$ auf. Dabei handelt es sich um ungesättigte Kiese oberhalb des Grundwasserspiegels.

Wassergesättigte Kiese unterhalb des Grundwasserspiegels sowie Kiese mit höheren Feinkornanteilen weisen einen höheren Wassergehalt von $w_n = 8,2 \%$ bis $15,8 \%$ auf.

Die Verteilung der Wassergehalte der Kiese über die Tiefe ist nachfolgender Abbildung zu entnehmen.

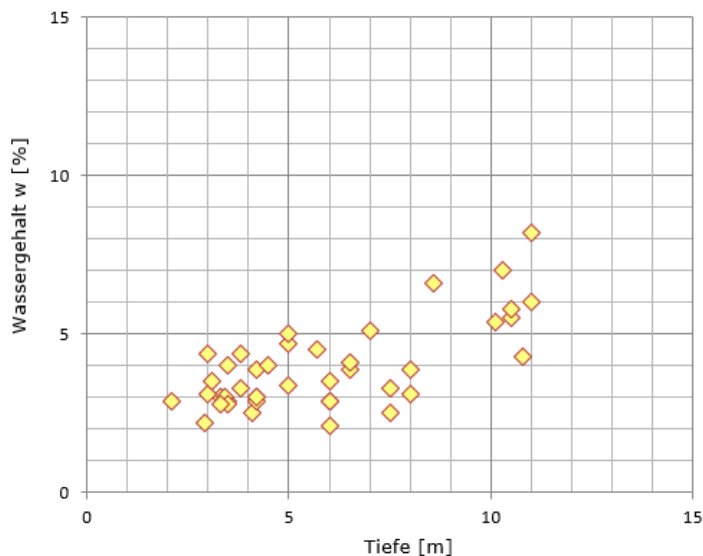


Abb. 15: Wassergehalte der Kiese abhängig der Tiefe

Mit der Tiefe nimmt der Wassergehalt der Kiese tendenziell zu, wobei ein sprunghafter Anstieg unterhalb Grundwasserspiegels bei ca. 8 m erkennbar ist.

Die festgestellten Wassergehalte liegen bei einem mittleren Wassergehalt von $w_n = 4,5 \%$ übergeordnet unter dem zur Verdichtung optimalen Wassergehalt ($w_n < w_{Pr}$).

Scherfestigkeit

Die Scherfestigkeit der Kiese wurde an ungestörten Proben durch Triaxialversuche im Labor untersucht.

Bei Triaxialversuchen gemäß DIN 18137-2 werden zylindrische Proben allseitig belastet, so dass sich Scherflächen frei ausbilden können. Dabei werden die Vertikalspannungen σ ausgehend von einem isotropen Spannungszustand solange erhöht bis ein Bruch der Probe eintritt. Die Triaxialversuche wurden als konsolidierte, drainierte Versuche ausgeführt (CD-Versuch). Die Versuchsgeschwindigkeit betrug zwischen $0,01 - 0,02 \text{ mm/min}$.

Die Ergebnisse der Triaxialversuche sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 3: Scherparameter Kiese (Laborergebnisse)

Aufschluss/ Tiefe [m]	Bodenart	Reibungswinkel φ [°]	Kohäsion c [kN/m ²]
KB 13: 3,0-3,3 m	kiesiger Sand	47,8	3,2
KB 25; 3,2-3,5 m	Kies/ Sand	47,6	0,7
KB 29; 3,0-3,3 m	Kies und Grobsand	44,0	0,5
KB 50: 3,1-3,4 m	schluffiger Feinsand	36,0	9,5

Die bestimmten Reibungswinkel können als plausibel für die dicht gelagerten Kiese angesehen werden.

Unter Berücksichtigung der festgestellten Schwankungen sowie einer Abminderung der Laborwerte in Anlehnung an die EAU (Empfehlungen des Arbeitskreises Ufereinfassungen der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik) ist für Standsicherheitsnachweise ein charakteristischer Wert des Reibungswinkels von $\varphi_k = 40,0^\circ$ ansetzbar.

Die Kohäsion ist bei den überwiegend feinkornarmen Kiesen auf kapillare Saugspannungen zurückzuführen (sog. Kapillarkohäsion), die bei Wasserkontakt/Wassersättigung oder Austrocknung teilweise oder gar vollständig verloren geht. Eine Berücksichtigung dieser Kapillarkohäsion ist für Standsicherheitsnachweise gemäß EC7 daher nicht zulässig. Die Kohäsion der Kiese ist somit nicht ansetzbar ($c = 0$).

Aus dem Übergangsbereich der Lösslehme zu den Kiesen wurde eine Probe aus schluffigem Feinsand mit bindigem Charakter untersucht, für die ein Reibungswinkel $\varphi = 36^\circ$ und eine "echte" Kohäsion $c = 9,5 \text{ kN/m}^2$ ermittelt wurde. Für den Winkel der Gesamtscherfestigkeit (aus Reibung und Kohäsion) ist hier ebenfalls ein Wert $\varphi_s \approx 40^\circ$ zutreffend.

Die Volumenänderungslinien belegen den Kiesen eine stark schwankendes dilatantes Verhalten (Volumenvergrößerung bei Scherbeanspruchung) mit einem Dilatanzwinkel von im Mittel $\psi \approx \varphi$. Bei der Probe aus den bindigen Feinsanden wurde im Versuch demgegenüber reine Kontraktanz beobachtet ($\psi=0$), die in der Bodenmechanik für feinkornreiche Böden charakteristisch ist und den bindigen Charakter belegt.

4.4.3 Tone

Wassergehalte

Die natürlichen Wassergehalte der tertiären Tone wurden an 5 Proben durch Ofentrocknung nach DIN 18121 bestimmt und betragen $w_n = 18,2\%$ bis $20,7\%$.

Die Verteilung der Wassergehalte der Tone über die Tiefe ist nachfolgender Abbildung zu entnehmen.

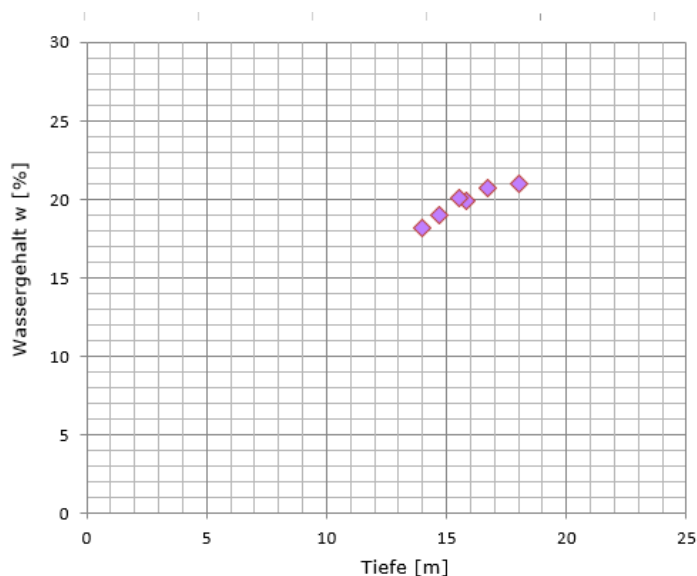


Abb. 16: Wassergehalte der Tone abhängig der Tiefe

Mit der Tiefe nimmt der Wassergehalt der Tone tendenziell zu.

Die festgestellten Wassergehalte liegen bei einem mittleren Wassergehalt von $w_n = 19,3\%$.

Plastizitätseigenschaften

Die Plastizitätseigenschaften der tertiären Tone wurden durch Ermittlung der Zustandsgrenzen nach *Atterberg* gemäß DIN 18122 untersucht.

Die Ergebnisse sind im Plastizitätsdiagramm in nachfolgender Abbildung 17 dargestellt und belegen den untersuchten Tertiärtonen eine überwiegend mittlere Plastizität.

Die Konsistenzen der untersuchten Proben liegen zwischen steif und halbfest bei Konsistenzzahlen $I_c = 0,86 - 1,06$.

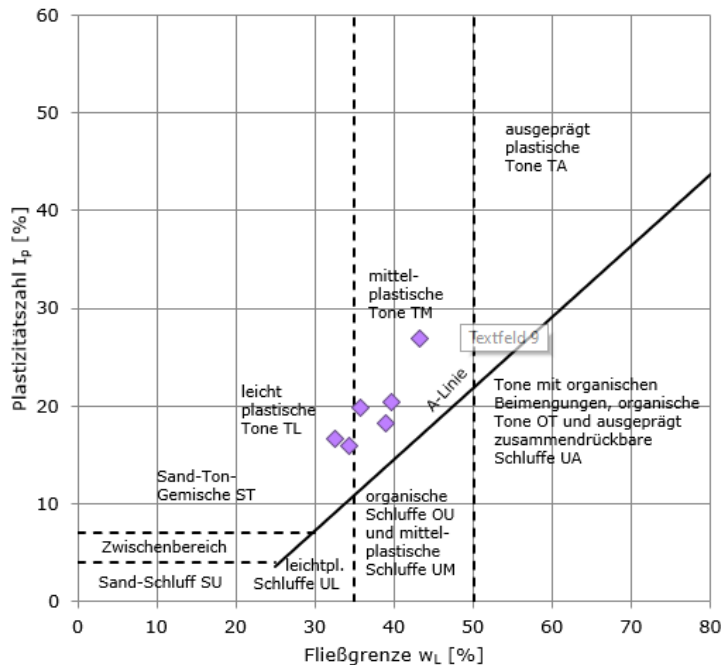


Abb. 17: Plastizitätsbereich der untersuchten Proben der tertiären Tone

4.5 Hydrogeologische Verhältnisse

Im Rahmen der Erkundungen im September 2022 wurden in den Kernbohrungen eingespiegelte Grundwasserstände in Tiefen von 7,20 m bis 8,80 m unter GOK gemessen.

Dies entspricht der geodätischen Höhe zwischen 318,84 mNN und 321,6 mNN.

Nördlich des Untersuchungsgebietes verläuft die Donau in einer Entfernung von ca. 7 km. Die Pegelstände der Donau in Pfelling schwankten zum Zeitpunkt der Erkundung zwischen 310,41 mNN und 312,54 mNN [7].

Der bisher höchste gemessene Pegelstand der Donau in Pfelling betrug 2002 ca. 317 mNN [7]. Das Untersuchungsgebiet liegt somit nicht im Überschwemmungsgebiet der Donau und ist keine Hochwassergefahrenfläche [7].

Zur Abschätzung des Grundwasserschwankungsbereiches werden Messreihen der Grundwassermessstelle Kleinweichs 330A (16 km südöstlich des Untersuchungsgebiets) herangezogen, welche den gleichen Aquifer durchteuft und ungefähr denselben mittleren Wasserstand seit 1969 von 320,16 mNN zeigen. Der Grundwasserschwankungsbereich in dieser Messstelle beträgt 2,01 m.

Beruhend auf dieser Messzeitreihe und einem Sicherheitszuschlag von 0,5 m für das Baufeld kann ein Bemessungswasserstand für den Endzustand als auch für die Bauzeit von ca. 2 m über gemessener bzw. interpolierter Grundwasseroberfläche angenommen werden. Dies entspricht einer geodätischen Höhe zwischen 320,7 mNN bis 323,4 mNN.

Das detaillierte Grundwassermodell mit dem Bemessungswasserstand kann aus Anlage 12, Abbildung 10 in [7] entnommen werden.

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb eines festgesetzten Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiets.

Stahl-/Betonaggressivität:

Zur Beurteilung der Stahlaggressivität gemäß DIN 50929-3 sowie der auf Betonaggressivität nach DIN 4030 wurden Pumpwasserproben aus den Grundwassermessstellen im Zuge von [7] entnommen und chemisch analysiert.

Die Analysen ergaben für alle Proben eine sehr geringe Mulden- und Lochkorrosionswahrscheinlichkeit.

Die Betonaggressivität des Grundwassers ist als nicht angreifend einzustufen.

4.6 Bodengruppen, Homogenbereiche und Frostepfindlichkeitsklassen

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300 zugeordnet.

Die Einstufung in die Frostepfindlichkeitsklassen erfolgte nach ZTVE-StB 17 Tabelle 1. Die Zuordnung entspricht der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen.

Tabelle 4: Bodengruppen, Homogenbereiche, Frostepfindlichkeitsklassen

Homogenbereich	Zuordnungen	Einstufungen
O1	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Oberboden/ Ackerboden
	Bodengruppe nach DIN 18196	OH, TL, TM, UL
	Bodengruppe nach DIN 18915	1,5
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	-
B1	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Lösslehme
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Ton, schwach schluffig bis schluffig, schwach sandig bis stark sandig ; vereinzelt Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach sandige bis stark sandig
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	-
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	Ton: weich - halbfest
	Korngrößenverteilung	Ton: $d_{0,063} = 71,6 - 90,4 \%$ Schluff: $d_{0,063} = 56,0 - 90,7 \%$

Fortsetzung Tabelle 4:

Homogenbereich	Zuordnungen	Einstufungen
B1	organischer Anteil	$V_{gl} = 3,9 - 7,1 \text{ M.-%}$
	Wassergehalt [%]	$w_n = 9,6 - 25,6 \%$
	Bodengruppe nach DIN 18196	TL, TM, UL, UM
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	F3
B2	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Kiese (Schmelzwasserschotter)
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Kies, schwach bis stark sandig, schwach bis stark schluffig, schwach steinig, vereinzelt schwach tonig, Sand, schwach bis stark kiesig, schwach bis stark schluffig, vereinzelt schwach tonig
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	Steinanteil: 15 % Blockanteil: -
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	mitteldicht bis dicht
	Korngrößenverteilung	$d_{0,063} = 1,8 - 37,9 \%$
	organischer Anteil	gering
	Wassergehalt [%]	$w_n = 1,9 - 15,8 \%$
	Bodengruppe nach DIN 18196	GW, GI, GU, GT, GT*, SW, SU, SU*, ST, ST* bindige Einlagerungen TL, TM
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	F1-F3
B3	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Tertiäre Tone
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Ton, schwach schluffig bis schluffig, schwach sandig, schwach kiesig
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	Steinanteil: < 15 % Blockanteil: -
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	weich-steif bis halbfest-fest
	Korngrößenverteilung	$d_{0,063} = >60 \%$
	organischer Anteil	gering
	Wassergehalt [%]	$w_n = 18,2 - 20,7 \%$
	Bodengruppe nach DIN 18196	TL, TM, TA; UL, UM, SU, SU*, ST, ST*
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	F3

4.7 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage vorhandener Erfahrungswerte und der durchgeführten Laborversuche wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet.

Dabei handelt es sich um charakteristische Werte gemäß DIN 1054 bzw. EC 7.

Tabelle 5: Charakteristische Bodenkenngrößen

Bodenart	Wichte γ_k [kN/m ³]	Wichte u.A. γ'_k [kN/m ³]	Reibungswinkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]	Durchlässigkeit k_f [m/s]
Lösslehme	19	10	25	0-10	8-20	$10^{-6} - 10^{-10}$
Kiese	21	13	40	0	150-200*	$2,6 \cdot 10^{-3}$ $- 2,7 \cdot 10^{-6}$
Tone	22	12	15-25	10-25	20-50	$10^{-8} - 10^{-11}$

* Bindige Einschlüsse: $E_s = 10-20 \text{ MN/m}^2$

Zur Versickerungsfähigkeit der Böden siehe Kap. 11.

5. Beurteilung der Baugrundverhältnisse

Der Baugrund wird im Baufeld unterhalb des Ackerbodens durchgängig von Lösslehmen gebildet, die eine Mächtigkeit von rd. 1 – 4 m aufweisen.

Die Lösslehme sind gering tragfähig und setzungsempfindlich. Sie neigen bei statischer Beanspruchung zu großen, lang anhaltenden Setzungen und sind zum Abtrag konzentrierter Bauwerkslasten daher ohne weitere Maßnahmen nicht geeignet.

Darunter folgen sandige bis stark sandige Kiese mit überwiegend dichter Lagerung. Die Kiese sind grundwasserführend.

Der Kieshorizont verläuft in Tiefen von 1 m bis 5 m unter Geländeoberkante bzw. bei 322,5 mNN bis 326,5mNN.

Die Kiese besitzen eine hohe Tragfähigkeit und sind zum setzungsarmen Abtrag auch höherer Gründungslasten grundsätzlich geeignet.

Die unterhalb der Kiesschichten ab 10 m bis >20 m Tiefe anstehenden, tertiären Tone werden durch die Geländeaufbereitung und Flachgründungen der Bebauung nicht tangiert.

6. Gründungskonzept

6.1 Hallen

Für die Fundamente der Werkshallen liegen zum aktuellen Planungsstand folgende Angaben vor:

Einzelfundamente

Stützenraster	15 x 15 m
Einbindetiefe	t = 1,9 m
Max. Abmessungen	a x b = 4,0 x 4,0 m
Max. Bodenpressungen	$\sigma_k = 300 \text{ kN/m}^2$

Die Fundamente der geplanten Werkshallen kommen voraussichtlich 1,9 m unter Hallenboden zu liegen.

Bezogen auf eine angenommene, modellierte Geländehöhe von 326,9 mNN liegt die Gründungssohle dann auf einer Kote von 325,0 mNN.

In den Abtragsbereichen kommt die Gründungssohle somit bereits teilweise in ausreichend tragfähigen Kiesen zu liegen. Eine Gründung im Kies ist nach Nachverdichtung der Aushubsohle ohne weitere Maßnahmen möglich.

Für Einzelfundamente im Kies sind lediglich geringe Setzungen < 1cm zu erwarten, die bereits während der Bauphase eintreten und für die geplante Bebauung erfahrungsgemäß verträglich sind. Die Setzungen wurden in Anlage 4 abgeschätzt sowie in Abhängigkeit der Fundamentgröße und der charakteristischen Bodenpressung in einem Fundamentdiagramm dargestellt.

In den übrigen Bereichen des Baufeldes kommt die Gründungssohle überwiegend in Lösslehm zu liegen. Ausnahmen stellen hier nur kleine Bereiche im südlichen Teil des Untersuchungsbiets dar, wo der Kieshorizont oberhalb der Gründungssohle zu lokalisieren ist.

Die Lösslehme sind setzungsempfindlich und neigen bei konzentrierter Belastung zu hohen, zeitverzögerten Setzungen.

Die gering tragfähigen Lösslehme sind daher zur setzungsarmen Gründung nicht geeignet und im Einflussbereich der Fundamente (Lastausbreitung 45° ab Fundamentaußenkante) bis zum Kieshorizont auszutauschen oder zu ertüchtigen.

Unter Annahme einer Gründungssohle bei 325,0 mNN und einem erkundeten Kieshorizont bei 322,5 mNN bis 326,5mNN ergeben sich Mächtigkeiten des Bodenaustausches von bis zu 4,4 m. Für die aktuell vorgesehene Bebauung in Phase 1 beträgt die maximale Mächtigkeit des Bodenaustausches ca. 4,4 m.

Die Tiefenlage des Kieshorizontes ist im Rahmen von engmaschigen Detailuntersuchungen zu präzisieren.

Der Bodenaustausch kann durch Aushub der Lösslehme und Einbau von Kiespolstern oder qualifizierte Bodenverbesserung (Bodenstabilisierung) der Lösslehme durch Beimischung hydraulischer Bindemittel (Zement, Kalk-Zement-Gemische, Mischbinder) erfolgen. Zur Bodenstabilisierung siehe Kap. 9.2.

Alternativ zum Bodenaustausch sind auch Baugrundertüchtigungen durch säulenartige Elemente (z.B. CMC Säulen, Betonsäulen im Vollverdrängungsverfahren) geeignet. Diese Verfahren werden insbesondere bei tiefer liegendem Kieshorizont wirtschaftlich. Baugrundertüchtigungen sind zu planen.

Der Bodenaustausch ist im Lastausbreitungsbereich der Fundamente (45° ab Fundamentaußenkante) mit einem seitlichen Überstand in der Größe seiner Mächtigkeit auszuführen.

Für die Einzelfundamente resultieren nach Austausch der Lösslehme unter den Fundamenten Setzungen $s < 2$ cm, die für die geplante Bebauung erfahrungsgemäß verträglich sind. Die Setzungsabschätzung ist in Anlage 4 enthalten.

Die Setzungen werden überwiegend sukzessive mit der Lastaufbringung als Sofortsetzung während der Bauphase auftreten, so dass nach Fertigstellung der Bebauung lediglich geringe Restsetzungen von wenigen Millimetern zu erwarten sind.

Die Ausführung des Bodenaustausches kann im Zuge der vorlaufenden Geländemodellierung erfolgen. Hinweise zur Planung und Ausführung der Geländemodellierung siehe Kap. 9.

6.2 Gebäude

Für Verwaltungs-, Büro- oder Nebengebäude ist eine Gründung auf Streifenfundamenten in Verbindung mit einem Teilbodenaustausch (Kiespolster / hydraulische Bodenverbesserung) möglich.

Der Teilbodenaustausch ist im Lastausbreitungsbereich der Fundamente (45°) mit einem seitlichen Überstand in der Größe seiner Mächtigkeit auszuführen.

Zur Beschränkung der Setzungen auf $s \leq 2$ cm kann die Mächtigkeit des Teilbodenaustausches für Streifenfundamente mit charakteristischen Bodenpressungen $\sigma_k = 300$ kN/m² und Fundamentbreiten $0,5 \text{ m} \leq b \leq 1 \text{ m}$ vorbehaltlich eines detaillierten Gründungsgutachtens mit der 1,0-fachen Fundamentbreite bzw. 0,5 m bis 1,0 m abgeschätzt werden.

Die Setzungsabschätzung ist in Anlage 4 als Fundamentdiagramm beigelegt.

Die Setzungen sind durch lastabhängige Bemessung des Bodenaustausches im Zuge der weiteren Gründungsberatung auf max. 2 cm zu beschränken. Die Setzungen werden durch den verbleibenden Einfluss von Lösslehmen teilweise zeitverzögert eintreten und voraussichtlich innerhalb von 12 Monaten weitestgehend abklingen. Restsetzungen nach Fertigstellen der Gebäude liegen dann in einer Größenordnung < 1 cm.

Alternativ zur Gründung auf Streifenfundamenten kann auch eine Gründung der Gebäude auf elastisch gebetteter Bodenplatte wirtschaftlich sein. Hierbei ist zur Auflagerung der Bodenplatte auf den weichen Lösslehmen eine mindestens 0,6 m mächtige Tragschicht aus hydraulischer Bodenverbesserung oder Kies 0/56 gemäß ZTV-SoB erforderlich.

Bei einer Gründung auf elastisch gebetteter Bodenplatte sind geringe Setzungen und Setzungsdifferenzen < 1 cm zu erwarten.

7. Aufbau unterhalb der Hallenböden

Die Hallenböden werden gemäß aktuellen Planungsangaben großflächig mit Flächenlasten von bis zu $p = 50 \text{ kN/m}^2$ beansprucht und sollen aus unbewehrtem Beton ausgeführt werden.

Die maximale Einzellast wird auf Grundlage von Erfahrungswerten mit $Q = 150 \text{ kN}$ abgeschätzt. Die Lastannahme ist im Zuge der weiteren Planung zu prüfen.

Der erforderliche Verformungsmodul E_{v2} auf dem Erdplanum, auf der Tragschicht und die Mächtigkeit der Tragschicht sind grundsätzlich abhängig von den maximalen Einzellasten, die auf den Hallenböden einwirken. Die Anforderungen sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 6: Erforderliche Verformungsmoduln und Mächtigkeiten der Tragschicht

max. Einzellast Q [kN]	Verformungsmodul E_{v2} [MN/m ²]		Mächtigkeit der Tragschicht [cm]
	des Erdplanums	der Tragschicht	
≤ 150	≥ 100	≥ 150	≥ 50

Die Anforderung an die Tragfähigkeit des Untergrundes (Erdplanum) beträgt $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verdichtungsverhältnis $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$. Unterhalb des Erdplanums ist ein Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 100\%$ nachzuweisen, bei bindigen Böden ist zudem der Luftporengehalt auf $n_a \leq 12\%$ zu beschränken.

Veränderliche Lasten sind i.d.R. nicht in voller Höhe setzungswirksam. Großflächige Beanspruchungen der Hallenböden können je nach Laststellung und Belastungsdauer dennoch zu Setzungen des Untergrundes führen, so dass in den gering tragfähigen Lösslehmen Maßnahmen zur Beschränkung der Setzungen vorzusehen sind.

Zur Setzungsbeschränkung geeignet ist ein Teilbodenaustausch der Lösslehme bzw. Bodenverbesserung unterhalb des Erdplanums. Die Maßnahmen sind Rahmen detaillierter Gründungsgutachten festzulegen.

Vorab kann von einer erforderlichen Mächtigkeit des Teilbodenaustausches bzw. der Bodenverbesserung unterhalb des Erdplanums von 1,5 m ausgegangen werden. Diese Maßnahmen werden in Auftragsbereichen der Geländemodellierung mit Auftragsmächtigkeiten < 1,5m und teilweise im Abtragsbereich (wenn Aushubsohle in Lösslehm) notwendig.

Bei Auftragsmächtigkeiten $\geq 1,5$ m können die Anforderungen an das Erdplanum planmäßig erreicht werden.

In den Abtragsbereichen mit einem Erdplanum im Kies ist die geforderte Tragfähigkeit überwiegend durch Nachverdichtung erreichbar ist. Dies setzt zur Nachverdichtung günstige Wassergehalte und geringe Feinkorngehalte voraus, was baubegleitend zu überprüfen ist.

Aufbauend auf dem Erdplanum ist bis UK Bodenplatte eine mindestens 50 cm mächtige Tragschicht aus Kies/Schotter 0/45 nach ZTV SoB-StB oder qualifizierter Bodenverbesserung gemäß ZTV E-StB und Merkblatt FGSV einzubauen.

Die oberen 25 cm der Tragschicht sind kapillarbrechend z.B. aus Kies/Schotter 0/45 nach ZTV SoB-StB vorzusehen.

Auf der Tragschicht ist mit statischen Plattendruckversuchen eine Tragfähigkeit $E_{v2} \geq 150$ MN/m² und ein Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 103\%$ nachzuweisen. Die Anforderung an das Verdichtungsverhältnis beträgt $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,0$.

8. Verkehrsflächen

Im Umfeld der Hallen und Gebäude sind Park- und Verkehrsflächen geplant.

Die erkundeten Lösslehme sind in Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) nach ZTV E-StB 17 einzustufen. Die erforderliche Mächtigkeit des frostsicheren Oberbaus beträgt somit etwa 60 cm und ist nach RStO zu bemessen.

Auf dem Planum wird ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 100$ MN/m² bei einem Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 100\%$ empfohlen, der nach ausgeführter Geländemodellierung in Auftragsbereichen ab Auftragsmächtigkeiten $\geq 0,8$ m planmäßig erreichbar ist.

Das Planum im Abtragsbereich wird nahezu durchgängig von Lösslehm gebildet. Die geforderte Tragfähigkeit ist in den Lösslehm nicht vorhanden und auch durch Nachverdichten nicht erreichbar. Im Abtragsbereich ist daher ein ca. 0,8 m mächtiger Bodenaustausch (Kiespolster / qualifizierte hydraulische Bodenverbesserung) erforderlich.

Die tatsächlich erforderliche Mächtigkeit ist im Zuge der Bauausführung festzulegen und an die Wassergehalte bzw. Witterungsbedingungen anzupassen.

9. Geländemodellierung / Erdbau

9.1 Erdbaukonzept

Zur Aufbereitung des Geländes ist ein Höhenausgleich im Rahmen einer Geländemodellierung vorgesehen. Das Baufeld soll auf eine einheitliche Höhe durch Auf- und Abtrag der Erdmassen modelliert werden. Derzeit wird seitens BMW geprüft, ob das Baufeld insgesamt modelliert wird oder zunächst nur der Teilbereich einer ersten Bauphase.

Nach Auskunft BMW werden die oberen 0,8 m des Geländes (Ackerboden und organisch durchsetzte Lösslehme) im Vorfeld zur Geländemodellierung abgetragen und an ortsnahe Landwirte verbracht.

Aus der topografischen Aufnahme und dem digitalen Geländemodell aus [7] ergibt sich nach Abtrag der oberen 0,8 m ein Erdmassenausgleich (Auftragsmassen = Abtragsmassen) für das gesamte Untersuchungsgebiet bei einer Netto-Nulllinie des Erdplanums von 326,85 mNN.

Das geplante Werkslayout (Planungsstand zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung) ist in den Lageplänen der Anlage nachrichtlich aufgeführt. Hierbei wird derzeit seitens BMW eine phasenweise Realisierung geprüft, die in einer ersten Phase den Neubau der westlichen Halle mit Infrastruktur vorsieht (Bebauung von West nach Ost, 61 ha, vgl. Anlage 1.1). Alternativ wird auch eine gespiegelte Vorgehensweise mit Neubau der Halle im östlichen Teil des Baufeldes überlegt (Bebauung von Ost nach West, 74 ha, Anlage 1.2).

Bezogen auf die vorhandene Geländeoberfläche nach Abtrag der oberen 0,8 m sind zur Modellierung auf eine einheitliche Höhe von 326,85 mNN Abtragsmächtigkeiten von bis zu 2,5 m sowie max. Auftragsmächtigkeiten von 4 m erforderlich.

Im Rahmen der Geländemodellierung sind die Gründungsmaßnahmen gemäß Kap. 6-8 zu berücksichtigen. Zur Ausführung des erforderlichen Bodenaustausches können die Lösslehme ausgehoben, zwischengelagert und unter Beimischung von Bindemitteln (qualifizierte Bodenverbesserung) lagenweise verdichtet wieder eingebaut werden.

In den Auftragsbereichen des Baufeldes sind die Bodenaustauschmaßnahmen im Vorfeld zur Aufbringung der Aufschüttungen auszuführen. Diesbezüglich sind Überschneidungen der Geländemodellierung mit den Bodenaustauschmaßnahmen im Rahmen einer detaillierten Erdbauplanung zu berücksichtigen.

In diesem Zusammenhang ist auch eine kontrollierte bauzeitliche Entwässerung des Baufeldes (einschl. Retention, Gräben, Dachprofile, Anschluss Vorflut, etc.) vorzusehen und zu planen.

Die Geländemodellierung verläuft nach Abtrag der oberen 0,8 m (Ackerboden und organisch durchsetzte Lösslehme) durchgängig innerhalb der Lösslehme.

Die Lösslehme weisen eine relativ gleichmäßige Kornzusammensetzung und eine überwiegend geringe, teilweise auch mittlere Plastizität auf. Sie können grundsätzlich durch Beimischung hydraulischer Bindemittel verbessert werden.

Durch eine hydraulische Bindemittelverbesserung wird die Verdichtbarkeit und Verarbeitbarkeit der Lösslehme verbessert, die Tragfähigkeit erhöht bzw. die Setzungsempfindlichkeit und die Witterungsempfindlichkeit reduziert.

Durch die verringerte Witterungsempfindlichkeit wird gleichzeitig das Ausführungsrisiko bei unbeständiger Witterung herabgesetzt.

Zur gezielten Erhöhung der Tragfähigkeit im Rahmen der Gründungsmaßnahmen ist eine qualifizierte Bodenverbesserung nach ZTV E-StB und Merkblatt FGSV auszuführen.

Gegenüber einem Bodenaustausch durch Abfahren der Lösslehme und Lieferung von Austauschböden (Kies) ist die hydraulische Verbesserung durch die Einsparung von Transporten und Schonung von Deponieressourcen auch aus ökologischer Sicht vorteilhaft.

Zur Bodenverbesserung sind die vorhandenen Lösslehme im Bereich der Gründungsmaßnahmen (s. Kap. 6-8) abzutragen, wobei die untere Lage im Baugrund verbleiben und „in situ“ eingefräst werden kann. Im Bereich der Fundamente empfiehlt sich bei größerer Verbesserungstiefe eine streifenförmige Vorgehensweise (Aushub und Einbau Bodenverbesserung in Gräben).

Nach Einfräsen der untersten Schüttlage in den vorhandenen Baugrund sind die nachfolgenden Schüttlagen auf Verdichtungsgrade $D_{Pr} \geq 100 \%$ zu verdichten. Zusätzlich ist der Luftporengehalt feinkörniger Böden auf $n_a \leq 12 \%$ zu beschränken.

Das Schüttmaterial ist lagenweise einzubauen. Die Schüttlagen sind auf Lagendicken $d \leq 0,3$ m beim Einbau zu beschränken.

Die einzelnen Schüttlagen sind umgehend zu verdichten, um Veränderungen der Wassergehalte durch Austrocknung oder Durchnässung (infolge von Niederschlägen) zu vermeiden.

In Hinblick auf die große Witterungsempfindlichkeit der Böden (siehe auch Kap. 9.3) sind beim Wiedereinbau des Materials auch bei Zugabe von Bindemitteln Verzögerungen im Bauablauf bei wechselhaftem oder schlechtem Wetter nicht auszuschließen.

Bei geringen Temperaturen nahe bis unter 0° Celsius sind Bodenverbesserungen nicht ausführbar, was bei der Ausführung zu berücksichtigen ist.

Aus dem Geländeauftrag resultieren Setzungen aus den Lösslehmen in einer Größenordnung von mehreren Zentimetern. Diese Setzungen werden zeitlich verzögert eintreten und erfordern eine detailliertere Betrachtung im Zuge der weiteren Planung.

Zusätzlich sind Eigensetzungen der Aufschüttungen in einer Größenordnung von bis zu 1% der Schütthöhe zu erwarten. Bei hydraulisch verbesserten Böden sind Eigensetzungen aufgrund der hohen Steifemodule jedoch vernachlässigbar.

An den Grundstücksrändern können ggf. erforderlich werdende Böschungen unter einer Neigung von 1 : 1,5 hergestellt werden. Für Gebäude-, Verkehrs- und Stapellasten im Einflussbereich der Böschungsschulter ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Die Böschungen sind unmittelbar nach der Herstellung durch Aufbringen des Oberbodens ($d \approx 10$ m) zu begrünen, um die Gefahr von Erosionsschäden nach Niederschlägen in der Böschungsoberfläche zu reduzieren.

9.2 Hydraulische Bodenverbesserung

Die Bodenverbesserung ist gemäß Merkblatt FGSV auszuführen.

Erfahrungsgemäß ist bei den erkundeten Lösslehmen und Wassergehalten ein Mischbinder im Mischungsverhältnis Kalk/Zement = 50/50 – 30/70 geeignet. Für die weitere Planung und Ausschreibung kann eine mittlere Bindemittelmenge von 3 M-% angenommen werden, wobei eine Mindestdosierung von 1,5 M-% nicht unterschritten werden soll, um die Dauerhaftigkeit der Bodenverbesserung zu gewährleisten.

Erste orientierende Untersuchungen im Labor zeigten eine generelle Reaktionsfähigkeit der Lösslehme mit hydraulischen Bindemitteln. Bei Lagerung im Wasserbad sind kontinuierliche Festigkeitsentwicklungen und Wasserbeständigkeit der Proben eingetreten. Im Vergleich dazu sind Proben ohne Bindemittelbeimengung im Wasserbad zerfallen. Fotos der hydraulisch verbesserten Proben mit Vergleich der unverbesserten Lösslehme sind in Anlage 7 enthalten.

Die Art und Dosierung des Bindemittels sind in vorlaufenden Eignungsprüfungen zu ermitteln. In der Eignungsprüfung ist eine Anforderung an den Steifemodul $E_s \geq 100$ MN/m² nachzuweisen.

Das Bindemittel ist mittels Bodenfräsen homogen in den Untergrund einzumischen und umgehend auf $D_{Pr} \geq 100$ % zu verdichten. Die Verarbeitungszeiten gemäß dem Merkblatt der FGSV sind zu beachten.

Die Wassergehalte der Böden sind grundsätzlich von den Witterungsbedingungen abhängig und daher vor der Bauausführung zu überprüfen.

Zum Einbringen der erforderlichen Mindestbindemittelmenge kann bei den festgestellten Wassergehalten zumindest teilweise eine Wasserzugabe erforderlich sein. Die Wassergehalte sind baubegleitend und arbeitstäglich im Rahmen der Eigenüberwachung zu prüfen. Die Dosierung einer Wasserzugabe ist an die tatsächlichen Verhältnisse anzupassen. Das Wasser ist mittels Bodenfräsen homogen in den Boden einzumischen, Einwirkzeiten gemäß Merkblatt FGSV sind zu berücksichtigen.

Zur Ausführung der Bodenverbesserung sind die Hinweise des Merkblattes der FGSV für Bodenverbesserungen und Bodenverfestigungen mit hydraulischem Bindemittel zu beachten.

Generell ist beim Ausstreuen des Bindemittels mit möglichen Windverfrachtungen zu rechnen. Die Verträglichkeit ist im Hinblick auf die umliegende Bebauung zu prüfen. Gegebenenfalls können zur Verringerung von Staubemissionen auch Fräsen mit integrierter Streueinrichtung

bzw. staubarme Bindemittel verwendet werden.

9.3 Witterungsempfindlichkeit

Die Lösslehme sind sehr empfindlich gegen Witterungseinflüsse und mechanische/dynamische Beanspruchung. Frei liegende Aushubsohlen und aufgebrauchte Schüttlagen sowie fertiggestellte Planien sind vor Witterungseinflüssen (Durchnässung / Austrocknung) zu schützen und dürfen nicht befahren werden.

Aushubsohlen und unverdichtete Schüttlagen sind bei Niederschlägen besonders für Durchnässung gefährdet und sind vor dem Einsetzen von Niederschlägen abzuwalzen. Zur Vermeidung von Stauwasser sind Abtragsbereiche und die Schüttlagen gemäß ZTV E-StB mit einem Gefälle von mind. 3 % zu profilieren. Die Entwässerung der Tiefpunkte ist im bauzeitlichen Entwässerungskonzept zu berücksichtigen.

Eine Befahrung der Lösslehme ist mit Radfahrzeugen nicht möglich und zur Vermeidung von Verfahrungen / Aufweichungen / Fahrspuren nicht zulässig. Baustraßen sind anzulegen und zu unterhalten.

Ein dynamisches Nachverdichten der Aushubsohle ist zur Vermeidung von Aufweichungen ebenfalls nicht zulässig. Die erste Schüttlage ist zur Vermeidung von Matratzenbildung mit geringer Amplitude zu verdichten.

Für die Verdichtung von hydraulisch verbesserten Lösslehmen sind Stampffußbandagen vorzusehen, wobei bei unbeständiger Witterung abschließende Glättungen der Stampffußeinsenkungen (Gefahr von Wasseransammlung und Aufweichung) mittels Grader und Glattmantelbandage vorzunehmen sind.

Zwischengelagerte Aushubmassen sind ebenfalls vor Witterungseinflüssen (Durchnässung / Austrocknung) zu schützen. Zum Wiedereinbau vorgesehene Erdmassen sind verdichtet in Mieten einzubauen; die Oberfläche ist zu profilieren und abzuwalzen, um eindringendes Niederschlagswasser weitestgehend zu vermeiden.

9.4 Befahrbarkeit

Das Baufeld ist auf den Ackerflächen und den freigelegten Lösslehmen mit Radfahrzeugen insbesondere nach Niederschlägen bzw. bei witterungsbedingt erhöhten Wassergehalten nicht befahrbar.

Zum Transport von Böden und Baustoffen innerhalb des Baufeldes sind Baustraßen erforderlich, die zumindest teilweise Bestandteil der späteren Auftragsbereiche oder der Verkehrsflächen sein können.

Zur Herstellung der Baustraßen ist eine Bodenverbesserung oder Steinschüttung der Körnung 0/100 in einer Mächtigkeit von mind. 0,7 m erforderlich, wobei die Oberfläche zur besseren Befahrbarkeit aus Schotter der Körnung 0/45 abgedeckt werden sollte. Auf dem anstehenden,

feinkörnigen Untergrund wird vor dem Einbau von Steinschüttungen das Einlegen eines Geotextils empfohlen.

Die Baustraßen sind zu unterhalten.

9.5 Qualitätssicherung

Zur Qualitätssicherung im Zuge der Geländemodellierung wird die Prüfmethode M 3 der ZTV E-StB 17 vorgeschlagen.

Die Anwendung der Methode M 3 setzt voraus, dass das Arbeitsverfahren entweder aufgrund von Erfahrungen oder als Ergebnis vorlaufender Testfelder festgelegt ist. Testfelder können auch im Baubereich angelegt werden.

Die Mindestanzahl der Eigenüberwachungsprüfungen beträgt 1 Prüfung je 1.000 m².

Grundsätzlich gelten bei der Qualitätssicherung die Anforderungen der ZTV E-StB 17.

Für die Ausführung ist ein Qualitätssicherungsplan zu erstellen.

10. Baugruben

Die Baugrube kann bei ausreichenden Platzverhältnissen grundsätzlich frei geböscht angelegt werden, wenn die Wandneigungen unter 45° hergestellt und gegen Witterungseinflüsse geschützt werden.

Bei Verkehrs- oder Stapellasten (z.B. Kranlasten) auf der Böschungsschulter ist die Standicherheit der Baugrubenböschungen nach DIN 4084 nachzuweisen.

Fundamentgräben in der Baugrubensohle sind kurzzeitig auch senkrecht standfest. Senkrecht abgeschachtete Gruben dürfen bei Tiefen $\geq 1,25$ m ohne weitere Sicherungsmaßnahmen nicht betreten werden. Die Hinweise der DIN 4124 sind zu beachten.

Die Platzverhältnisse zur Ausführung frei geböschter Baugruben sind insbesondere angrenzend an Grundstücksgrenzen sowie bereits hergestellte Bebauung im Zuge der Planung zu prüfen. Bei nicht ausreichenden Platzverhältnissen werden Baugrubensicherungen erforderlich.

Wasserhaltungsmaßnahmen beschränken sich auf das Sammeln und Ableiten von Oberflächenwasser bzw. eventuell austretendem Schichtwasser. Dies kann mit einer offenen Wasserhaltung mittels Ringdrainage und Pumpensumpf am tiefsten Punkt der Baugrube abgeführt werden.

Aufgrund der großflächig freiliegenden Böden und der Geländemodellierung mit Gründungsmaßnahmen ist eine gesonderte Erdbauplanung sowie ein Entwässerungskonzept erforderlich.

Zum Baugrubenaushub und zum Schutz der Aushubsohle gelten die Hinweise aus Kap. 9 analog.

11. Versickerungsfähigkeit

Versickerungsfähige Böden wurden mit den Kiesen in Tiefen von 1 m bis 5 m unter Geländeoberkante bzw. 322,5 mNN bis 326,5mNN erkundet. Die überlagernden Lösslehme sind nur sehr gering durchlässig und für Versickerungen nicht geeignet.

In den Kiesen wurden in Pumpversuchen über die gesamte Schichtdicke Durchlässigkeitsbeiwerte von $2,7 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $2,6 \cdot 10^{-6}$ m/s ermittelt, die innerhalb des entwässerungstechnisch relevanten Bereiches nach DWA-Merkblatt A138 von $1,0 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen.

Die Kiese sind überwiegend als durchlässig bis stark durchlässig nach DIN 18130-1 zu bewerten.

Damit die Bemessung der Versickerungsanlagen unabhängig von der Bestimmungsmethode erfolgen kann, ist gemäß dem DWA-Merkblatt A138 ein sog. Bemessungs- k_f -Wert in Abhängigkeit der Prüfmethode zugrunde zu legen. Die in Feldersuchen ermittelten Prüfwerte sind hierzu mit einem empirischen Korrekturfaktor von 2 (DWA-A 138, Tab. B.1) zu multiplizieren. Im Rahmen der Bemessung der Versickerungsanlage ist dieser Wert mit den zugehörigen Sicherheitsbeiwerten abzumindern.

Maßgebend für die Einleitungsstelle des Sickerwassers ist insbesondere die Schichtoberzone, in der teilweise ein hoher Sandanteil sowie feinkörnige Nebenbodenarten festgestellt wurden. In Hinblick darauf wird empfohlen, eine Einbindung von Versickerungsanlagen in den Kiesen von mind. 1 m vorzusehen.

In den Kiesen sind zudem schwach durchlässige Tonbänder eingelagert, die engräumige Unstetigkeiten der Versickerungsfähigkeit darstellen.

Durch die stark variierenden Sand- und Feinkornanteile in den Kiesen und somit auch der Durchlässigkeitsbeiwerte sind als Grundlage zur Dimensionierung von Versickerungsanlagen Detailuntersuchungen im Bereich der geplanten Anlagen durchzuführen.

Im Rahmen der Baustellenentwässerung ist mit einem erheblichen Anteil an Schwebstoffen und im Wasser mitgeführten Bodenpartikeln zu rechnen. Absetz- und Retentionsanlagen sowie wartungsfreundliche Einrichtungen von Versickerungsanlagen sind daher vorzusehen.

Infolge von Sedimentation in der Versickerungsanlage ist ein längerer Einstau der Versickerungsfläche und ggf. ein reduziertes Rückhalte- und Umwandlungsvermögen infolge anaerober Verhältnisse in der ungesättigten Versickerungszone möglich. Eine ergänzende Ableitungsmöglichkeit ist daher vorzusehen.

Versickerungsanlagen sind unter Berücksichtigung des Grundwasserflurabstandes und des DWA-Merkblatt A138 zu planen.

12. Zusammenfassung

Zur geplanten Ansiedlung ZETA in Straßkirchen wurden Baugrunduntersuchungen durchgeführt und Hinweise zur Geländeaufbereitung erarbeitet.

Das Gelände besteht aus bewirtschafteten Ackerflächen mit landwirtschaftlichen Wegen. Die Geländeoberkante verläuft auf einer Höhe von 323,54 mNN bis 330,46 mNN.

Der Baugrund wird unterhalb des Ackerbodens von Lösslehmen bis in Tiefen von 1 m bis 5 m unter GOK bzw. 322,5 mNN bis 326,5mNN gebildet.

Die Lösslehme weisen eine geringe Tragfähigkeit und hohe Setzungsempfindlichkeit auf; sie sind zum Abtrag konzentrierter Gründungslasten nicht geeignet.

Darunter folgen Kiese mit insgesamt hoher Tragfähigkeit, die einen setzungsarmen Abtrag auch hoch belasteter Einzelfundamente ermöglichen.

Unterhalb der hoch beanspruchten Hallenfundamente sind die Lösslehme daher vollständig auszutauschen oder hydraulisch zu verbessern.

Unter den Hallenböden, Verkehrsflächen und den Gründungen von Gebäuden ist zur Beschränkung der Setzungen ein Teilbodenaustausch vorzusehen.

Die Bodenaustauschmaßnahmen sollten im Rahmen der Geländemodellierung ausgeführt werden.

Die Erdbaumaßnahmen und die bauzeitliche Entwässerung des Baufeldes sind zu planen.

Die Ackerflächen und die frei gelegten Lösslehme sind stark witterungsempfindlich und insbesondere nach Niederschlägen nicht befahrbar. Baustraßen sind vorzusehen.

Die Lösslehme sind gering bis sehr gering durchlässig. Die Kiese sind insgesamt durchlässig bis stark durchlässig, enthalten jedoch lokale Unstetigkeiten durch erhöhte Sandanteile und eingelagerte Tonbänder. Die Durchlässigkeit ist daher an den geplanten Stellen von Versickerungsanlagen durch Aufgraben zu überprüfen.

Die Angaben des vorliegenden Berichtes werden nach Vorliegen weiterer Laborergebnisse fortgeschrieben.

Gründungsmaßnahmen sind im Rahmen der jeweiligen Geotechnischen Hauptuntersuchungen detailliert festzulegen. Eine Detailerkundung sollte insbesondere den Tiefenverlauf des Kieshorizontes durch ein engmaschiges Aufschlussraster präzisieren.

Umwelttechnische Untersuchungen zur Schadstoffsituation des Bodens und des Grundwassers zur Radonaktivität des Untergrundes sind Gegenstand des Berichtes Nr. 4201-1G01 vom 28.10.2022.

Saarbrücken, 07.12.2022

gesehen:



Dipl.-Ing. Frank Lang

bearbeitet:


Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH
Geotechnik und Umwelt
Europaallee 17
66113 Saarbrücken

Prof. Dr.-Ing. Stefan Jung

Anhang 8

Geotechnische Stellungnahme Nr. 4201-1S01, Dr. Jung + Lang Ingenieure v. 25.01.2023

Fassung gem. Beschluss der PV Sitzung vom 11.05.2023

GEOTECHNISCHE STELLUNGNAHME

Stellungnahme-Nr.: 4201-1S01

Projekt: Standortuntersuchung Phase II ZETA

Bezug: Standort Straßkirchen
Folgemessung Grundwasserstände und Überprüfung
des Bemessungswasserstandes

Datum: 25.01.2023

Auftraggeber: BMW AG
Petuelring 130
80788 München

Verteiler: BMW per E-Mail

1. Veranlassung

Die BMW AG prüft die Ansiedlung eines Werkes für die E-Modul Fertigung in Straßkirchen.

Hierzu wurde bereits eine umwelttechnische und geotechnische Standortbeurteilung (4201-1G01, 28.10.2022 und 4201-1G02, 20.12.2022) von Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH angefertigt.

Zur Erfassung jahreszeitlicher Grundwasserschwankungen wurde Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH um eine Überprüfung des Bemessungswasserstandes gebeten.

2. Grundlagen

Aus den unterschiedlichen Untersuchungsphasen der Baugrunderkundung liegen folgende gemessenen Wasserstände in den Bohrungen und Grundwassermessstellen vor:

Tabelle 1: Gemessene Wasserstände

Bohrung	Bohrtiefe [m]	Ansatzhöhe [mNN]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstandhöhe [mNN]	Messdatum
KB 1	18,2	326,84	7,20	319,64	29.09.2022
KB 4	20	327,48	8,50	318,98	25.09.2022
KB 13	20	327,64	8,80	318,84	22.09.2022
GWM 25	20	327,6	7,40	320,20	25.09.2022
			7,40	320,20	26.09.2022
			7,57	320,03	29.09.2022
			7,59	320,01	14.10.2022
			7,53	320,07	17.01.2023
GWM 29	20	328,05	8,35	319,70	23.09.2022
			8,38	319,67	25.09.2022
			8,38	319,67	14.10.2022
			8,40	319,65	17.01.2023
GWM 34	20	328,37	8,45	319,92	19.09.2022
			8,45	319,92	22.09.2022
			8,49	319,88	14.10.2022
			8,54	319,83	17.01.2023
KB 50	20	328,52	8,10	320,42	16.09.2022

Fortsetzung Tabelle 1: Gemessene Wasserstände

GWM 54	20	328,8	7,30	321,50	13.09.2022
			7,20	321,60	14.09.2022
			7,41	321,39	14.10.2022
			7,38	321,42	17.01.2023

Basierend auf den gemessenen Grundwasserständen im September wurde ein digitales Grundwassermodell entworfen, aus welchem sich eine Grundwasserfließrichtung in nordöstliche bis nordwestliche Richtung ergibt (vgl. Abb. 1 entnommen aus 4201-1G01, 28.10.2022).

Die interpolierten Grundwasserstände (Stichtagsmessungen September 2022) liegen dabei zwischen 318,00 mNN und 322,00 mNN.

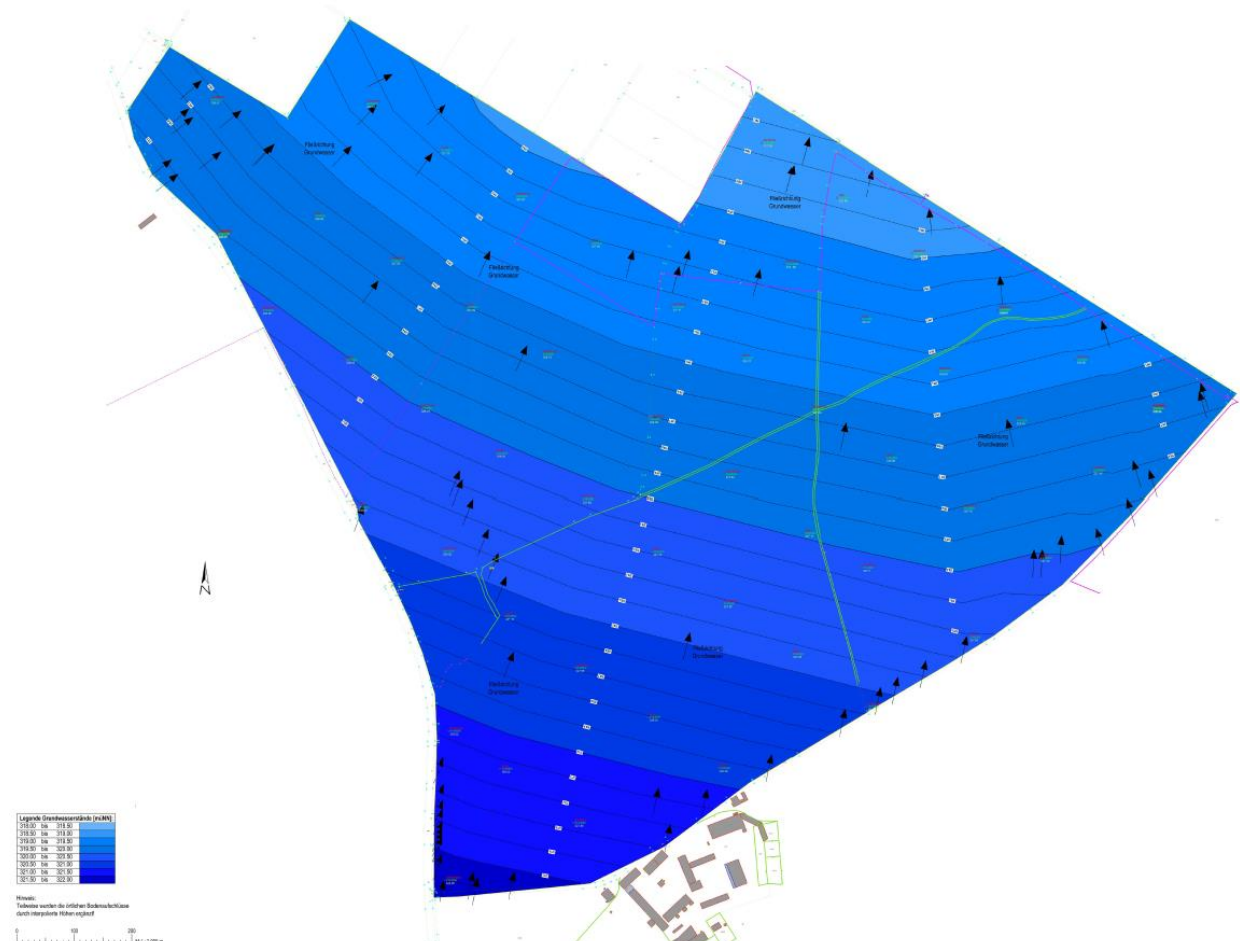


Abbildung 1: Digitales Grundwassermodell mit eingezeichneter Grundwasserfließrichtung

3. Bemessungswasserstand

Zur Angabe von Bemessungswasserständen ist der Zugriff auf längere Zeitreihen nötig, um den Grundwasserschwankungsbereich abschätzen zu können.

Die Grundwassermessstellen wurden an mehreren Tagen beprobt wobei lediglich geringe Schwankungen von 0,04 m bis 0,21 m festgestellt wurden. Es handelt sich hierbei allerdings nur um Stichtagsmessungen, welche für die Aussage zu Bemessungswasserständen nicht geeignet sind.

Zur Berücksichtigung längerer Beobachtungszeiträume und Messreihen muss auf externe Grundwassermessstellen zurückgegriffen werden. Vom Wasserwirtschaftsamt Deggendorf wurden Daten zu der ehemaligen Grundwassermessstelle Makofen 15/12 bereitgestellt, welche von 1973 bis 2007 beobachtet wurde (vgl. Anlage 1).

Die Messstelle befindet sich unmittelbar neben dem Untersuchungsgebiet bei Makofen (vgl. Abb. 2) und weist Jahresmittelwerte zwischen 321,24 mNN und 322,51 mNN auf.

Dies stimmt mit den interpolierten Grundwasserständen in diesem Bereich zwischen 321,30 mNN und 321,40 mNN (vgl. Abb. 1) gut überein.



Abbildung 2: Lageplan der Grundwassermessstelle Makofen 15/12 (blauer Punkt) und einem Teil des Untersuchungsgebiets (rote Linie), ohne Maßstab, Quelle: Wasserwirtschaftsamt Deggendorf

Über den gesamten Messzeitraum wurden ein Höchstwasserstand von 323,14 mNN am 20.01.2003 und der niedrigste Wasserstand am 05.11.1973 von 321,09 mNN gemessen. Dies entspricht einer maximalen Schwankungsbreite des Grundwassers von 2,05 m.

Ergänzend wurden auch aktuelle Messzeitreihen aus den Grundwassermessstellen Otzing-7851 (ca. 7 km südöstlich des Untersuchungsgebiets), Otzing-Süd-7850 (ca. 7,5 km südöstlich des Untersuchungsgebiets) und 1131714200088 (ca. 3,5 km südöstlich des Untersuchungsgebiets) betrachtet (vgl. Online Dienst Gewässerkundlicher Dienst Bayern, Grundwasser Oberes Stockwerk).

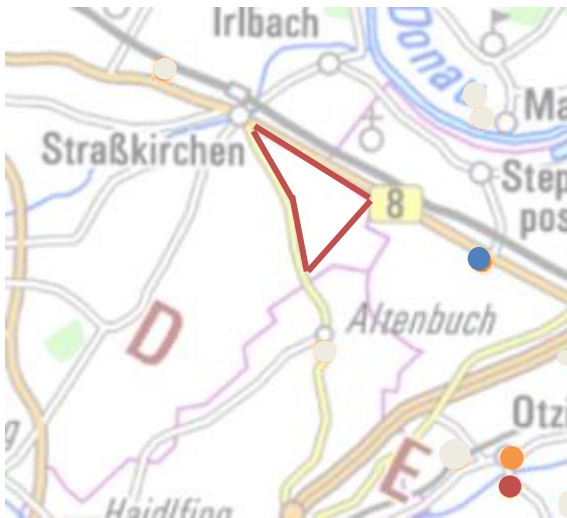


Abbildung 3: Lageplan der Grundwassermessstellen Otzing-7851 (oranger Punkt), Otzing-Süd-7850 (roter Punkt) und 1131714200088 (blauer Punkt) und des Untersuchungsgebiets (rotes Polygon), ohne Maßstab, Quelle: Gewässerkundlicher Dienst Bayern

Hier stehen Daten im Zeitraum zwischen 2017 und 2022 zur Verfügung und weisen eine Schwankungsbreite zwischen 0,68 m und 1,85 m auf.

Der Grundwasserschwankungsbereich liegt somit in den Messstellen Otzing-7851, Otzing-Süd-7850 und 1131714200088 ebenfalls innerhalb des Schwankungsbereichs der Messstelle Makofen 15/12.

Unter der Annahme, dass die im September gemessenen Grundwasserstände die Niedrigwasserstände darstellen, kann von einem Bemessungswasserstand für den Endzustand von ca. 2 m über gemessener bzw. interpolierter Grundwasseroberfläche ausgegangen werden.

Diese Ergebnisse bestätigen somit die Annahmen aus der umwelttechnischen und geotechnischen Standortbeurteilung (4201-1G01, 28.10.2022 und 4201-1G02, 20.12.2022).

In der nachfolgenden Abbildung 3 (entnommen aus 4201-1G01, 28.10.2022) sind die Bemessungswasserstände für den Endzustand im Untersuchungsgebiet dargestellt.

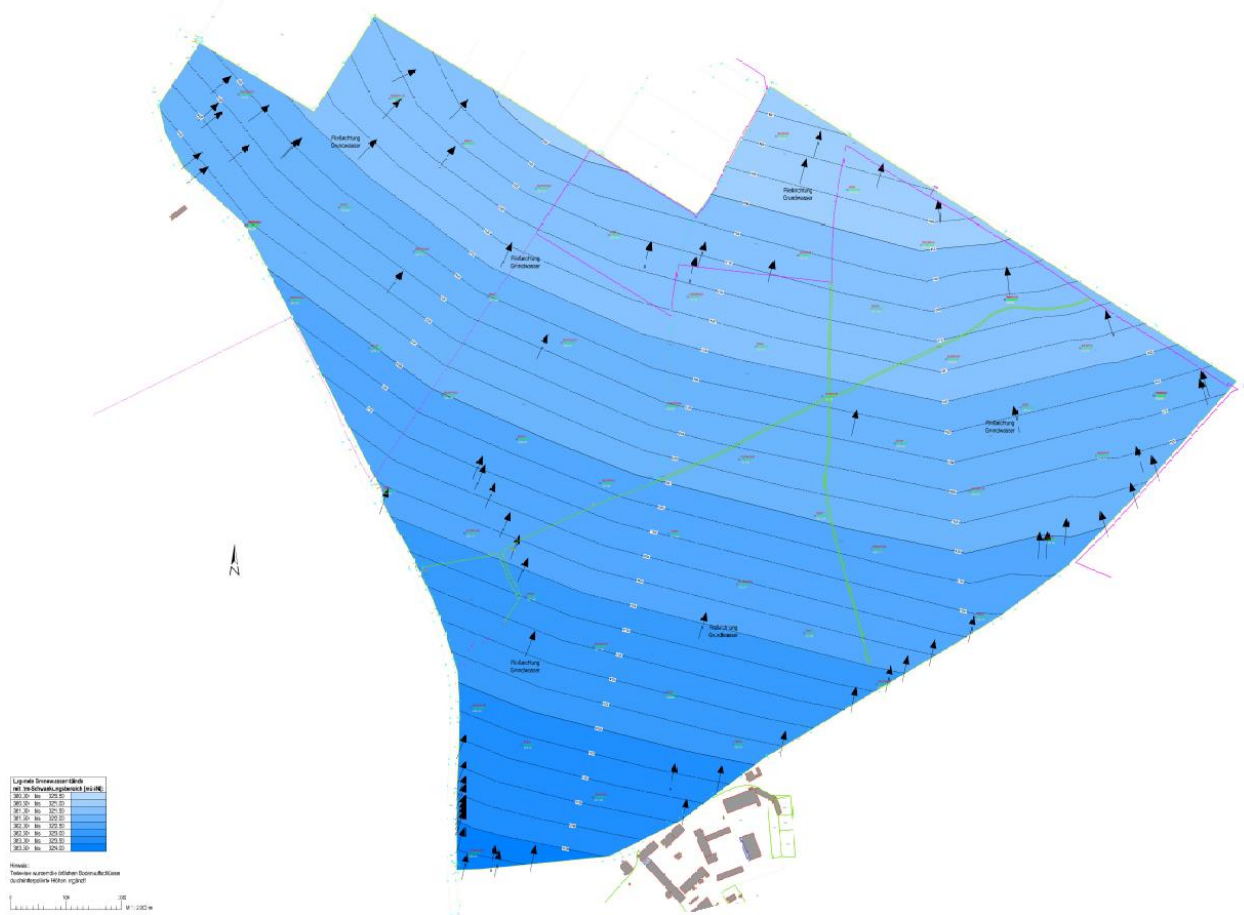


Abbildung 3: Digitales Grundwassermodell der Bemessungswasserstände mit eingezeichneter Grundwasserfließrichtung

Ausgehend vom Bemessungswasserstand besteht im Bereich der geplanten Bebauung ein Grundwasserabstand zur Unterkante der Lösslehme von mindestens ca. 0,90 m bis rund 4,10 m (vgl. Anlage 12, Seite 16 aus 4201-1G01, 28.10.2022) bzw. der Bemessungswasserstand kommt innerhalb der Kiese zu liegen.

Saarbrücken, 25.01.2023

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH
 Geotechnik und Umwelt
 Europaallee 1
 66113 Saarbrücken

Prof. Dr.-Ing. Stefan Jung

S. Wittig

M.Sc. Senta Wittig

A N L A G E 1

Statistik Grundwasserstände Makofen 15/12

Haupttabelle für Grundwasserstände

Name der Messstelle: MAKOFEN 15/12
 Name im Landesgrundwasserdienst (LGD): MAKOFEN 15/12
 Messstellen-Nr. im LGD: 7671
 Objektkennzahl: 1131 7142 00021
 zuständiges Amt: Wasserwirtschaftsamt Deggendorf
 Ostwert: 774869,19
 Nordwert: 5413024,91
 Grundwasserleiter:
 Geländehöhe [m ü. NN]: 329,11
 Sohltiefe [m u. Gelände]: 8,20


**Wasserwirtschaftsamt
Deggendorf**


Abflussjahre: **1973 bis 2007**
 Ausgabedatum: 16.01.2023

Jahr	Monatsmittelwerte [m ü. NN]												Hauptwerte der Abflussjahre [m ü. NN]					Prüfstatus			
	Winterhalbjahr						Sommerhalbjahr						Halbjahr		Höchster Wert	Mittelwert	Niedrigster Wert		HW - NW [m]		
	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Winter	Sommer	Datum	HW	MW			Datum	NW
1973	321,21	321,15	321,14	321,16	321,27	321,36	321,30	321,30	321,30	321,22	321,22	321,19	321,22	321,26	09.04.1973	321,41	321,24	02.01.1973	321,09	0,32	-
1974	321,13	321,17	321,15	321,27	321,40	321,41	321,43	321,40	321,43	321,48	321,48	321,42	321,26	321,44	09.09.1974	321,55	321,35	05.11.1973	321,10	0,45	geprüft / QS
1975	321,45	321,62	321,85	321,98	321,98	321,93	321,88	321,89	321,95	321,82	321,83	321,89	321,80	321,88	03.03.1975	322,08	321,84	04.11.1974	321,42	0,66	geprüft / QS
1976	321,86	321,79	321,82	321,91	321,94	321,90	321,89	321,89	321,89	321,62	321,67	321,70	321,87	321,74	08.03.1976	321,99	321,80	26.07.1976	321,53	0,46	geprüft / QS
1977	321,63	321,60	321,56	321,59	321,64	321,67	321,68	321,68	321,68	321,75	321,60	321,55	321,61	321,66	22.08.1977	321,79	321,64	01.11.1977	321,39	0,40	geprüft / QS
1978	321,41	321,49	321,47	321,51	321,62	321,72	321,76	321,83	321,88	321,91	321,91	321,86	321,54	321,86	21.08.1978	322,01	321,70	14.11.1977	321,36	0,65	geprüft / QS
1979	321,88	321,83	321,90	321,95	322,12	322,37	322,54	322,48	322,38	322,29	322,28	322,03	322,01	322,33	02.05.1979	322,58	322,17	11.12.1978	321,81	0,77	geprüft / QS
1980	321,91	322,01	322,12	322,13	322,25	322,33	322,36	322,31	322,23	322,21	322,25	322,07	322,13	322,24	28.04.1980	322,40	322,18	01.11.1979	321,88	0,52	geprüft / QS
1981	321,94	321,89	321,86	322,05	322,13	322,17	322,10	322,06	322,02	322,03	321,97	321,84	322,01	322,00	06.04.1981	322,21	322,01	19.10.1981	321,77	0,44	geprüft / QS
1982	321,88	322,04	322,24	322,38	322,25	322,18	322,26	322,20	322,03	321,99	321,97	321,90	322,16	322,06	01.02.1982	322,45	322,11	01.11.1981	321,84	0,61	geprüft / QS
1983	321,89	321,89	321,97	322,00	322,18	322,32	322,28	322,28	322,18	322,09	322,00	321,93	322,04	322,13	18.04.1983	322,37	322,08	29.12.1982	321,82	0,55	geprüft / QS
1984	321,81	321,93	321,86	321,79	321,81	321,82	321,80	321,74	321,71	321,71	321,66	321,59	321,84	321,70	02.01.1984	322,05	321,77	01.11.1984	321,57	0,48	geprüft / QS
1985	321,56	321,52	321,51	321,73	321,82	321,85	321,83	321,80	321,76	321,72	321,69	321,62	321,66	321,74	16.04.1985	321,85	321,70	21.01.1985	321,46	0,39	geprüft / QS
1986	321,57	321,53	321,55	321,73	321,74	321,81	321,84	321,84	321,81	321,79	321,73	321,65	321,66	321,78	13.05.1986	321,85	321,72	30.12.1985	321,50	0,35	geprüft / QS
1987	321,60	321,58	321,61	321,66	321,96	322,14	322,14	322,06	321,98	321,92	321,88	321,81	321,76	321,97	05.05.1987	322,17	321,86	01.12.1986	321,57	0,60	geprüft / QS
1988	321,75	321,76	321,95	321,96	322,16	322,64	322,54	322,40	322,26	322,14	322,06	321,96	322,04	322,23	18.04.1988	322,67	322,13	21.12.1987	321,73	0,94	geprüft / QS
1989	321,89	321,99	322,21	322,23	322,22	322,17	322,10	322,08	322,04	321,98	321,91	321,85	322,12	321,99	31.01.1989	322,25	322,06	01.11.1989	321,82	0,43	geprüft / QS
1990	321,79	321,75	321,73	321,80	321,99	321,97	321,90	321,87	321,85	321,80	321,75	321,70	321,84	321,81	19.03.1990	322,01	321,82	01.11.1990	321,66	0,35	geprüft / QS
1991	321,64	321,62	321,72	321,76	321,76	321,80	321,78	321,75	321,72	321,70	321,65	321,61	321,72	321,70	16.04.1991	321,81	321,71	01.11.1991	321,59	0,22	geprüft / QS
1992	321,57	321,54	321,57	321,56	321,59	321,73	321,77	321,79	321,76	321,71	321,64	321,56	321,59	321,71	30.06.1992	321,79	321,65	16.12.1991	321,52	0,27	geprüft / QS
1993	321,54	321,60	321,66	321,74	321,76	321,77	321,74	321,72	321,71	321,69	321,66	321,60	321,68	321,68	19.04.1993	321,78	321,68	23.11.1992	321,54	0,24	geprüft / QS
1994	321,57	321,60	321,84	321,89	321,91	321,94	322,01	321,97	321,90	321,84	321,78	321,73	321,79	321,87	16.05.1994	322,02	321,83	13.12.1993	321,53	0,49	geprüft / QS
1995	321,69	321,66	321,74	321,95	322,04	322,12	322,09	322,06	322,02	321,94	321,87	321,81	321,87	321,97	24.04.1995	322,14	321,92	12.12.1994	321,65	0,49	geprüft / QS
1996	321,76	321,75	321,78	321,78	321,80	321,82	321,78	321,77	321,76	321,74	321,67	321,63	321,78	321,73	22.04.1996	321,83	321,75	01.11.1996	321,61	0,22	geprüft / QS
1997	321,59	321,59	321,62	321,62	321,75	321,89	321,88	321,90	321,86	321,82	321,75	321,68	321,68	321,82	03.06.1997	321,92	321,75	02.12.1996	321,58	0,34	geprüft / QS
1998	321,63	321,60	321,60	321,59	321,57	321,57	321,57	321,56	321,54	321,52	321,47	321,45	321,59	321,52	01.11.1997	321,65	321,55	05.10.1998	321,44	0,21	geprüft / QS
1999	321,68	321,84	321,89	322,01	322,28	322,31	322,20	322,11	322,04	322,01	321,93	321,84	322,00	322,02	06.04.1999	322,34	322,01	01.11.1998	321,47	0,87	geprüft / QS

Name im LGD: MAKOFEN 15/12
 Messstellen-Nr. im LGD: 7671
 Objektkennzahl: 1131 7142 00021
 Abflussjahre: 1973 bis 2007

Erklärung zum Prüfstatus:

- = ungeprüfte Daten

geprüft / QS = geprüfte / qualitätsgesicherte Daten

Haupttabelle für Grundwasserstände

Name der Messstelle: MAKOFEN 15/12
 Name im Landesgrundwasserdienst (LGD): MAKOFEN 15/12
 Messstellen-Nr. im LGD: 7671
 Objektkennzahl: 1131 7142 00021
 zuständiges Amt: Wasserwirtschaftsamt Deggendorf
 Ostwert: 774869,19
 Nordwert: 5413024,91
 Grundwasserleiter:
 Geländehöhe [m ü. NN]: 329,11
 Sohltiefe [m u. Gelände]: 8,20



Jahr	Monatsmittelwerte [m ü. NN]												Hauptwerte der Abflussjahre [m ü. NN]					Prüfstatus			
	Winterhalbjahr						Sommerhalbjahr						Halbjahr		Höchster Wert	Mittelwert	Niedrigster Wert		HW - NW [m]		
	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Winter	Sommer	Datum	HW	MW			Datum	NW
2000	321,79	321,75	321,75	321,87	322,01	322,20	322,17	322,10	322,02	321,95	321,88	321,81	321,89	321,99	17.04.2000	322,26	321,94	10.01.2000	321,73	0,53	geprüft / QS
2001	321,76	321,71	321,73	321,83	322,03	322,49	322,54	322,42	322,27	322,14	322,04	321,95	321,92	322,23	30.04.2001	322,59	322,08	08.01.2001	321,70	0,89	geprüft / QS
2002	321,88	321,84	321,86	321,99	322,19	322,51	322,36	322,25	322,19	322,21	322,19	322,12	322,05	322,22	02.04.2002	322,55	322,13	24.12.2001	321,83	0,72	geprüft / QS
2003	322,34	322,63	323,08	323,03	322,95	322,79	322,55	322,39	322,26	322,14	322,00	321,91	322,80	322,21	20.01.2003	323,14	322,51	27.10.2003	321,87	1,27	geprüft / QS
2004	321,85	321,79	321,78	321,88	321,97	321,92	321,92	321,89	321,84	321,79	321,74	321,69	321,86	321,81	01.03.2004	322,00	321,84	01.11.2004	321,67	0,33	geprüft / QS
2005	321,64	321,59	321,57	321,62	321,75	321,83	321,94	321,93	321,87	321,83	321,76	321,72	321,67	321,84	23.05.2005	321,96	321,76	31.01.2005	321,55	0,41	geprüft / QS
2006	321,65	321,59	321,54	321,54	321,82	322,27	322,18	322,10	322,01	321,93	321,85	321,78	321,73	321,98	10.04.2006	322,34	321,86	13.02.2006	321,52	0,82	geprüft / QS
2007	321,71	321,65	321,64	321,71	321,78	321,81	321,78	321,75	321,72	321,68	321,64	321,60	321,72	321,70	10.04.2007	321,82	321,71	01.11.2007	321,58	0,24	geprüft / QS
Jahresbezug	Langjährige Monatsmittelwerte [m ü. NN]												Langjährige Hauptwerte [m ü. NN]					Prüfstatus			
1973/1980	321,56	321,58	321,63	321,69	321,78	321,84	321,85	321,85	321,81	321,79	321,78	321,71	321,68	321,80	02.05.1979	322,58	321,74		05.11.1973	321,09	1,49
1981/1990	321,77	321,79	321,85	321,93	322,03	322,11	322,08	322,03	321,97	321,92	321,86	321,79	321,91	321,94	18.04.1988	322,67	321,93	21.01.1985	321,46	1,21	geprüft / QS
1991/2000	321,65	321,66	321,72	321,78	321,85	321,92	321,90	321,87	321,83	321,79	321,73	321,67	321,76	321,80	06.04.1999	322,34	321,78	05.10.1998	321,44	0,90	geprüft / QS
2001/2007	321,83	321,83	321,89	321,94	322,07	322,23	322,18	322,10	322,02	321,96	321,89	321,83	321,97	322,00	20.01.2003	323,14	321,98	13.02.2006	321,52	1,62	geprüft / QS
1973/2007	321,70	321,71	321,77	321,84	321,93	322,02	322,00	321,96	321,90	321,86	321,81	321,74	321,83	321,88	20.01.2003	323,14	321,85	05.11.1973	321,09	2,05	-

Name im LGD: MAKOFEN 15/12
 Messstellen-Nr. im LGD: 7671
 Objektkennzahl: 1131 7142 00021
 Abflussjahre: 1973 bis 2007

Erklärung zum Prüfstatus:

- = ungeprüfte Daten

geprüft / QS = geprüfte / qualitätsgesicherte Daten