Bebauungsplan "Sport- und Gewerbeanlage Bürgel", 3. Änderung i.V.m. Bebauungsplan "Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld", 5. Änderung

Planrechtliche Festsetzungen nach PlanzV90

1. Art der baulichen Nutzung
§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 8 und 11 BauNVO

- SO — Sonstiges Sondergebiet, Zweckbestimmung: Sportanlage
- GE — Gewerbegebiet

2. Maß der baulichen Nutzung
§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 18 und 19 BauNVO

- 0,8 — Grundflächenzahl (Beispiel)
- FH max. — Firsthöhe als Höchstmaß in Meter über Normalnull
- TH max. — Traufhöhe als Höchstmaß in Meter über Normalnull

3. Bauweise, Baulinien, Baugrenzen
§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, §§ 22 und 23 BauNVO

- o — offene Bauweise
- a — abweichende Bauweise
- Baugrenze

6. Verkehrsflächen
§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB

- öffentliche Straßenverkehrsfläche mit Straßenbegrenzungslinie
- Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung Zweckbestimmung: öffentliche Parkfläche
- Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung Zweckbestimmung: Gehweg
- Bereich ohne Ein- und Ausfahrt

7 . Flächen für Versorgungsanlagen
§ 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB

- Versorgungsanlage besonderer Zweckbestimmung Zweckbestimmung: Elektrizität

9. Grünflächen
§ 9 Abs. 1 Nr. 15

- Grasweg — öffentliche Grünfläche mit Zweckbestimmung "Grasweg"

13. Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft, Bepflanzungen
§ 9 Abs. 1 Nr. 20 und 25

- Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
- vorgeschlagene Baumpflanzungen
- Erhaltung Bäume
- M2 — Nummerierung der Maßnahmen

15. Sonstige Planzeichen

- St — Umgrenzung von Flächen für Stellplätze (§ 9 Abs. 1 Nr. 22 BauGB)

Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

- Umgrenzung von Flächen mit Vorkehrungen zum Schutz vor Lärm (§9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)
- 65/49 — zulässiger flächenbezogener Schallleistungspegel tags / nachts in dB(A)

Hinweise / nachrichtliche Übernahme:

- Ü — Überschwemmungsgebiet für extreme Hochwasserereignisse des Rheins (nachrichtlich)
- ungefähre Höhe fertiger Straßenkörper in Meter über Normalnull
- Uferkante Graben
- Abstand Uferkante Graben (10 m)
- Transportleitung

Art der baulichen Nutzung	Bauweise
Grundflächenzahl (GRZ)	maximale Dachneigung
Firsthöhe (FH) als Höchstmaß	Traufhöhe (TH) als Höchstmaß

Nutzungsschablone

Textliche Festsetzungen

TEIL 1: PLANUNGSRECHTLICHE FESTSETZUNGEN

1.1 Art der baulichen Nutzung
(§9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)
Die Eintragungen zur Art der baulichen Nutzung in die Nutzungsschablonen (vgl. Planzeichnung) bedeuten:

SO „Sportanlage“ = Sonstiges Sondergebiet gemäß § 11 Abs. 2 BauNVO mit der Zweckbestimmung „Sportanlage“
Das sonstige Sondergebiet „Sportanlage“ dient der Unterbringung von gedeckten Sportanlagen, ungedeckten Freisportanlagen, Vereins- und Funktionsgebäuden sowie zugeordneter Ergänzungsanlagen.
In dem Sonstigen Sondergebiet „Sportanlage“ sind zulässig:
1. Anlagen für sportliche Zwecke (z.B. Sport-, Turn- sowie Gymnastikhallen - inkl. solcher mit Mehrzwecknutzungen (z.B. für kulturelle Zwecke), Freisportanlagen (z.B. Kampfbahn Typ C, Großspiel- sowie Kleinspielfelder),
2. die für die oben genannten Hauptnutzungen notwendigen Ergänzungsanlagen (z.B. Vereins- und Funktionsgebäude sowie -räume (z.B. Umkleiden, Sanitärräume, Lager, Werkstatt, Büros, Veranstaltungsräume, Räume für die Bewirtung), Ballfänge, Flutlichtanlagen, Tribünenanlagen, Rasennebenflächen) sowie
3. Stellplätze
4. ergänzende Dienstleistungen und Gewerbebetriebe, außer Einzelhandelsbetriebe (z.B. Sportgeschäfte), sowie Betriebe, welche mit dem Thema Sport in Verbindung stehen, sowie beispielsweise Fitnesscenter, Tanzschulen

GE = Gewerbegebiet gemäß § 8 BauNVO i.V.m. § 1 Abs. 4, 5 und 9 BauNVO
Allgemein zulässig sind:
1. Gewerbebetriebe aller Art, Lagerhäuser, Lagerplätze und öffentliche Betriebe,
2. Geschäfts-, Büro und Verwaltungsgebäude,
3. Anlagen für sportliche Zwecke.

Ausnahmsweise können zugelassen werden:
Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale und gesundheitliche Zwecke.
Unzulässig sind:
1. Tankstellen,
2. Einzelhandelsbetriebe mit folgenden zentrenrelevanten Sortimenten:
- Nahrungs- und Genussmittel
- Orthopädische und medizinische Waren
- Parfümeriewaren
- Drogeriewaren und Apotheken
- Zeitungen und Zeitschriften
- Bücher, Schreib- und Papierwaren
- Schuhe, Lederwaren
- Textilien
- Bekleidung und Bekleidungszubehör
- Kunst und Antiquitäten
- Hausrat, Glas, Porzellan
- Schnittblumen und Blumenbindereierzeugnisse
- Uhren, Schmuck,
- Sportartikel und Sportbekleidung
- Foto, Optik
- Unterhaltungselektronik und Zubehör
- Informationstechnologie
- Telekommunikation
- Handelswaffen, Munition, Jagd- und Angelgeräte
- Musikinstrumente und Musikalien

3. Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter
4. Vergnügungsstätten

1.2 Maß der baulichen Nutzung
(§9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. §§ 16 bis 20 BauNVO)

Grundflächenzahl (GRZ)
Als Maß der baulichen Nutzung wird der auf der Planzeichnung für das sonstige Sondergebiet „Sportanlage“ angegebene Wert zur Größe der zulässigen Grundflächenzahl (GRZ von 0,8) als Höchstwert festgesetzt.
Als Maß der baulichen Nutzung wird der auf der Planzeichnung für das Gewerbegebiet angegebene Wert zur Größe der zulässigen Grundflächenzahl (GRZ von 0,8) als Höchstwert festgesetzt.

Höhe baulicher Anlagen
Die Trauf- und Firsthöhen sind durch Planeinschrieb als Höhen über Normalnull (ü.NN) jeweils als Höchstmaße festgesetzt.
Für die Eintragungen zur First- und Traufhöhe in die Nutzungsschablonen (vgl. Planzeichnung) gilt:
Die Firsthöhe (FH) wird definiert als die Höhe der Oberkante des Daches und der Außenwände.
Die Traufhöhe (TH) wird definiert als die Höhe des Schnittpunktes der Außenwand mit der Dachhaut bei geneigten Dächern oder bis zum oberen Abschluss der Wand bei Flachdächern als oberem Bezugspunkt. Bei Pultdächern gilt das niedrigste Maß. Bei Versprüngen in der Dachfläche gilt das höchste Maß.
Soweit für zulässige Nutzungen und Anlagen aus dringenden betrieblichen Gründen Sonderbauwerke, -bauteile oder technische Aufbauten (Hinweis: z.B. Silos, Flutlichtmasten, Abgas- oder Abluftanlagen oder Antennen) mit größeren als den zulässigen Höhen erforderlich sind, so darf für diese Teile ausnahmsweise eine Überschreitung der Höchstwerte zugelassen werden. Diese Aufbauten dürfen dabei in der Summe ihrer Grundflächen lediglich einen deutlich untergeordneten Teil der Grundfläche des Gebäudes ausmachen und müssen den übrigen Baukörpern in ihrer Masse sehr deutlich untergeordnet sein. Technische Dachaufbauten zur Nutzung der Sonnenenergie (Solar- und Photovoltaikanlagen) dürfen die maximale Firsthöhe um max. 3 m überschreiten.

1.3 Bauweise
(§9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB in Verbindung mit § 22 BauNVO)
Für die Eintragungen zur Bauweise in die Nutzungsschablonen (vgl. Planzeichnung) gilt:
Sonstige Sondergebiet „Sportanlage“
Die abweichende Bauweise wird gemäß § 22 Abs. 4 BauNVO festgesetzt: Die zulässige Länge der Gebäude ist nicht begrenzt. Die Gebäude sind mit seitlichen Grenzabständen gemäß Landesbauordnung zu errichten.
Gewerbegebiet
Die offene Bauweise wird gemäß § 22 Abs. 2 BauNVO festgesetzt.

1.4 Flächen für Nebenanlagen sowie für Stellplätze, offene Garagen und Garagen, Flächen für Versorgungsanlagen
(§9 Abs. 1 Nr. 4 und 12 BauGB i.V.m. § 12 Abs. 6 BauNVO und § 14 Abs. 1 BauNVO)
Im gesamten Geltungsbereich sind offene Garagen, Garagen gemäß § 12 BauNVO und Nebenanlagen gemäß § 14 BauNVO innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig.
Nebenanlagen und Stellplätze sind auch außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig, jedoch im sonstigen Sondergebiet „Sportanlage“ nur innerhalb der gem. § 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB festgesetzten Fläche für Stellplätze. Zufahrten sind auch außerhalb der Fläche für Stellplätze und der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig.

1.5 Verkehrsflächen, Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung
(§9 Abs.1 Nr. 11 BauGB)
In der öffentlichen Verkehrsfläche mit der besonderen Zweckbestimmung ‚Gehweg' sind Flächen für den Fußgängerverkehr zulässig.
In der öffentlichen Verkehrsfläche mit der besonderen Zweckbestimmung ‚öffentliche Parkfläche' sind öffentliche Parkstände für PKW zulässig.
In den öffentlichen Verkehrsflächen sind insgesamt auch Grünflächen, Anlagen zur Versickerung des Oberflächenwassers sowie technische Ver- und Entsorgungseinrichtungen zulässig.

1.6 Geräuschkontingentierung
(§9 Abs.1 Nr. 24 BauGB)
Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens von Betrieben mit relevanten Schallemissionen muss der Nachweis erbracht werden, dass deren anteilige Schallimmissions-Kontingente auch mit Berücksichtigung der Schalleinwirkungen bestehender Betriebe nicht überschritten werden.
Die zu den jeweiligen Gewerbegebietsflächen zugehörigen Emissionskontingente berechnen sich aus den gültigen immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln (tags, 6-22 Uhr / nachts 22-6 Uhr).
Betriebe, die an einer Ansiedlung im Gewerbegebiet interessiert sind und die voraussichtlich nicht unerhebliche Schallemissionen verursachen, sollten bereits frühestmöglich, spätestens im Rahmen der Bauvoranfrage, durch eine vorab nur überschlägig durchzuführende Schall-Immissionsprognose abschätzen zu lassen, ob eine Ansiedlung möglich ist und welche Beschränkungen des Betriebs später oder gegebenenfalls durch Schallschutzmaßnahmen erforderlich wird.
Im Rahmen des baurechtlichen bzw. immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahrens muss jeder Betrieb für sich den Nachweis erbringen, dass seine Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft den ermittelten zulässigen Immissionsanteil tags und nachts nicht überschreitet.

1.7 Öffentliche Grünfläche
(§9 Abs.1 Nr. 15 BauGB)
Die als öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung ‚Grasweg' festgesetzte Fläche soll bestandsnah erhalten bleiben. Unterirdisch verlaufende Leitungen und die damit verbundenen Wartungsarbeiten sowie die hierfür notwendige Befahrung sowie die Befahrung zur Gewässerunterhaltung sind zulässig.

1.8 Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen
(§9 Abs.1 Nr. 25 a BauGB)

Pflanzbestimmung für nicht überbaubare Grundstücksflächen
Im gesamten Geltungsbereich sind die nicht überbaubaren und unbebauten Grundstücksflächen mit Ausnahme von Einfahrten, Zugängen und Stellplätzen zwischen Straßenbegrenzungslinie und Baugrenze (Vorzonen) als Rasenflächen mit Baum- und Strauchgruppen gärtnerisch anzulegen.
Pro 200 m² dieser Flächen ist mindestens ein Baum I. oder II. Ordnung sowie 10 Sträucher zu pflanzen.
Pflanzenauswahl und sonstige gemeinsame Bestimmungen
Für alle voranstehenden Pflanzvorschriften sind die Arten und Pflanzqualitäten gemäß Pflanzliste bzw. gemäß Umweltbericht zu verwenden. Die Abstände des Landesnachbarrechtsgesetzes sind einzuhalten.

1.9 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft
(§9 Abs.1 Nr. 20 BauGB)

Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
Innerhalb der Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft ist eine blickdichte Heckenstruktur aus standortgerechten, einheimischen Sträuchern gemäß Pflanzliste herzustellen und dauerhaft zu erhalten. Der Pflanzabstand soll dabei ca. 1,5 m betragen.

Leuchtmittel
Für die Straßen-, Wege- und Gebäudeaußenbeleuchtung innerhalb des Geltungsbereichs sind insektenfreundliche Leuchtmittel mit geringem UV-Anteil (z.B. LED-Lampen) zu verwenden.

Minimierung von Versiegelung
Neu errichtete PKW-Stellplätze sind - soweit wasserrechtlich zulässig - mit wasserdurchlässigen Bodenbelägen auszuführen (z.B. Rasengittersteine).

Dachmaterialien
Bei den Dacheindeckungen dürfen keine unbeschichteten Metalle (Kupfer, Zink oder Blei) verwendet werden.

1.10 Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz von Eingriffen in Natur und Landschaft
(§9 Abs.1 a BauGB)
Zu den in Punkt 1.9 genannten Kompensationsmaßnahmen werden die folgenden externen Kompensationsmaßnahmen dem Plangebiet zugeordnet:

Maßnahme 1:
Maßnahme 1 beinhaltet die Anlage eines Gewässerrandstreifens sowie von Stromtalwiesen auf den Flurstücken Nrn. 5, 7/2, 7/5, 8/2, 15, 28, 33, 39/2, 39/3, 39/4, 43, 44 und 47 (jeweils Flur 51) im Polderinnenraum „Große Weide“ (Vertrag zwischen Ortsgemeinde Bodenheim und Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Mainz-Bingen vom 13.06.2013 / 18.06.2013, ca. 3.041 m²).
Maßnahme 2:
Inanspruchnahme des Ökokontos „Silberberg“ zu 2.699 m² auf den Flurstücken Nrn. 59, 61 und 62 (Flur 1) mit dem Ziel der Pflege und des dauerhaften Unterhaltes von Mager-/Trockenrasen mit Gehölzen bei gleichzeitiger Eselsbeweidung. Aufgrund der Hochwertigkeit der Flächen kann der Ausgleich mit Faktor 2 angerechnet werden, womit ein maximaler Ausgleich von 8.608 m² möglich ist (siehe Umweltbericht 5.2.2 - Maßnahme 2).
Artenschutz
Die Funktionalität der Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Feldlerche sind im räumlichen Umfeld zu sichern. Dies soll über sog. Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PiK) umgesetzt werden. Dabei sind auf ackerbaulich genutzten Flächen Blühstreifen mit mindestens 500 m² Fläche anzulegen (Vertrag zwischen Ortsgemeinde Bodenheim und Stiftung Kulturlandschaft Rheinland-Pfalz vom 07.09.2018).
Um baubedingte Störungen der Feldlerchenbrut zu vermeiden und zum Schutz angrenzender Vegetationsbestände und von Niststätten geschützter Vogelarten im Allgemeinen, ist grundsätzlich während der Bauphase bzw. Baumaßnahmen ein blickdichter Bauzaun gem. RAS LP 4 und DIN 18920 zu errichten. Dies betrifft die Baufeldgrenze im Westen. Der Bauzaun soll unmittelbar östlich der vorgesehenen Heckenbepflanzung vor Beginn der Baumaßnahmen gestellt werden und während der gesamten Bauphase bis zum Abschluss der Baumaßnahmen vor Ort belassen werden. Der Bauzaun ist vor Beginn der Brut- und Setzzeit (1. April) zu errichten.

TEIL 2: BAUORDNUNGSRECHTLICHE UND GESTALTERISCHE FESTSETZUNGEN

2.1 Äußere Gestaltung baulicher Anlagen
(§9 Abs.4 BauGB i. V. m. § 88 Abs.1 Nr.1 LBauO)

2.1.1 Dachgestaltung
Sonstiges Sondergebiet „Sportanlage“:
Bei Gebäuden mit geneigten Dächern sind nur Dachneigungen bis maximal 15° zulässig.
Gewerbegebiet:
Bei Gebäuden mit geneigten Dächern sind nur Dachneigungen bis maximal 40° zulässig.

2.1.2 Werbeanlagen im Gewerbegebiet
Anzahl
Werbeanlagen sind nur an der Stätte der Leistung zulässig. Ihre Gesamtanzahl ist auf maximal drei Anlagen pro Betrieb beschränkt. Zusätzlich kann eine weitere gemeinschaftliche Werbeanlage als Standwerbeanlage oder Pylon an der Gebietszufahrt errichtet werden.
Bestimmungen zu Werbeanlagen am Gebäude
Werbeanlagen an Gebäuden dürfen den höchsten Punkt der Gebäude nicht überschreiten. Maßgeblich für den höchsten Punkt der Gebäude ist die Oberkante des Gebäudes oder der baulichen Anlagen einschließlich aller Konstruktionen des Dachaufbaus. Technische Aufbauten dürfen nicht zur Bestimmung des höchsten Punktes hinzugezogen werden.
Bestimmungen für freistehende Werbeanlagen
Werbeanlagen, die unabhängig von Gebäuden, jedoch auf dem Grundstück der Leistung errichtet werden, dürfen eine Höhe von 7,0 m, gemessen über dem tatsächlichen Gelände, nicht überschreiten. Aufschüttungen für Werbeanlagen sind unzulässig. Es darf maximal eine freistehende Werbeanlage als Standwerbeanlage oder Pylon errichtet werden. Hierbei ist eine maximale Höhe von 9,0 m zulässig.
Sonstige Vorschriften
Lichtwerbungen mit wechselndem, bewegtem oder laufendem Licht sind unzulässig.

2.2 Gestaltung der nicht überbauten Grundstücksflächen
(§9 Abs.4 BauGB i. V. m. § 88 Abs.1 Nr.3 LBauO)

2.2.1 Gestaltung der nicht überbauten Grundstücksflächen und Vorzonen sowie Abgrabungen
Die nicht überbauten Grundstücksflächen sind landschaftsgärtnerisch anzulegen und dauerhaft zu pflegen, soweit nicht betriebliche Belange entgegenstehen. Die Bestimmungen der planungsrechtlichen Festsetzungen sind parallel zu beachten.

2.2.2 Einfriedungen
Sonstiges Sondergebiet:
Für die Einfriedung der Grundstücke sind nur lebende Hecken und Zäune bis 2,0 m Höhe zulässig. Soweit diese aus Drahtzaun bestehen, sind sie in freiwachsenden Pflanzungen oder geschnittenen Hecken einzufügen. Höhere Einzäunungen sind zulässig, soweit sie für den Sportbetrieb erforderlich sind.
Gewerbegebiet:
Für die Einfriedung der Grundstücke sind nur lebende Hecken und Zäune bis 2,0 m Höhe zulässig. Soweit diese aus Drahtzaun bestehen, sind sie in freiwachsenden Pflanzungen oder geschnittenen Hecken einzufügen.
Einfriedungen in anderer Ausführung (z. B. Gitterzäune) sind zulässig, wenn sie durch Kletter- bzw. Rankpflanzen und/oder direkt vorgelagerte Pflanzungen flächendeckend begrünt werden.

3 EMPFEHLUNGEN

3.1 Dachbegrünung
Es wird empfohlen, Gebäude mit Flachdächern oder flach geneigten Dächern mit einer Größe von mehr als 20 m² zu mindestens 75 % intensiv oder extensiv zu begrünen. Bei extensiver Begrünung sollte die Dachfläche mit mindestens 8 cm eines kulturfähigen Substrats versehen werden.

3.2 Verminderung des abzuleitenden Niederschlagswassers
Zur Minimierung der zu behandelnden Wassermengen (von Dachflächen) kommen zusätzlich zu Dachbegrünungen der Überlauf in Zisternen und Brauchwassernutzung in Frage. Das Landesamt für Geologie und Bergbau rät von der Planung von Versickerungsanlagen ab.

3.3 Überschwemmungsgefahr/Geländeaufschüttung/Abgrabungen
Dort wo Straßenverkehrsflächen in Bezug auf die natürliche Geländeoberfläche erhöht hergestellt werden, wird das Auffüllen von Privatgrundstücken bis auf Straßenniveau empfohlen. Diese Maßnahme dient der Senkung des Risikos Privater bei grundsätzlich bestehender Überschwemmungsgefahr.
Es wird empfohlen, auf Abgrabungen unter die natürliche Geländeoberfläche zu verzichten.
Für geplante Bauvorhaben sind Vorsorgemaßnahmen bezüglich Hochwasser zu prüfen.

3.4 Grundwasser/Unterkellerung
Wegen der Nähe zum Rhein ist im Plangebiet mit einer erhöhten Lage des Grundwasserspiegels zu rechnen. Aus diesem Grund wird empfohlen, die neu zu errichtenden Gebäude nicht zu unterkellern. Ist dennoch eine Unterkellerung vorgesehen, sollten entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden (z.B. ‚weiße Wanne').

4 HINWEISE

4.1 Abstand zu Gewässern, gewässergefährdende Stoffe, Grundwasser, Entwässerung
Gemäß § 31 LWG bedürfen Maßnahmen bis zu einem Abstand von 10 Metern zum Gewässer eine wasserrechtliche Genehmigung. Diese ist bei der unteren Wasserbehörde Kreis Mainz-Bingen zu beantragen. Das Plangebiet liegt in einem Überschwemmungs-gebiet (nachrichtlich) für extreme Hochwasserereignisse des Rheins.
Wassergefährdende Stoffe sind hochwassersicher zu lagern.
Im Zuge der Baumaßnahmen zur Herstellung der Feuerwehrzufahrt, Auffüllungsarbeiten etc. ist sicherzustellen, dass keine Beeinträchtigungen des Grabens oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaft auftreten. Die Lagerung von Baumaterialien am Gewässer und im Bereich des zukünftigen Unterhaltungswegs ist zu vermeiden. Die Baustelleneinrichtung sollte nicht in unmittelbarer Nähe des Gewässers erfolgen. Wartungsarbeiten an den Maschinen sind nicht in unmittelbarer Nähe des Gewässers vorzunehmen.
Im Plangebiet steht das Grundwasser zeitweise sehr hoch an. Dies ist bei den Planungen und deren Umsetzung zu berücksichtigen. Im Hinblick auf die geplante gewerbliche Nutzung ist zu beachten, dass ein Eintrag von wassergefährdenden Stoffen auch im Brandfall verhindert wird und entsprechende Maßnahmen erfolgen.
Sofern während der Bauphase hohe Grundwasserstände auftreten bzw. durch starke Niederschläge ein Aufstau auf den grundwasserstauenden Schichten hervorgerufen wird, kann eine Grundwasserhaltung erforderlich werden. Hierfür ist eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde einzuholen.
Sofern die Sammlung von Niederschlagswasser in Zisternen zur Brauchwassernutzung vorgesehen ist, gilt:
- Es dürfen keine Verbindungen zum Trinkwassernetz hergestellt werden
- Sämtliche Leitungen im Gebäude sind mit der Aufschrift/Hinweisschild „Kein Trinkwasser“ zu kennzeichnen
- Bei der Installation sind die Technischen Regeln, hier insbesondere die DIN 1988 sowie die DIN 1986 und DIN 2001 zu beachten.

Gemäß TrinkwV besteht eine Anzeigepflicht für Regenwassernutzungsanlagen in Haushalten gegenüber dem Gesundheitsamt.
Das Einleiten von Abwasser in öffentliche Abwasseranlagen bedarf der Genehmigung durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd nach §§ 61, 62 LWG, soweit an das Abwasser in einer Rechtsverordnung nach § 23 Abs. 1 Nr. 3 WHG in Verbindung mit § 57 Abs. 2 WHG Anforderungen für den Ort des Anfalls des Abwassers oder vor seiner Vermischung festgelegt sind.
Unverschmutztes Niederschlagswasser von Dach-, Hof- und Wegeflächen aus dem öffentlichen als auch dem privaten Bereich sollte zurückgehalten und möglichst versickert werden, sofern keine Altlasten o.ä. dem entgegenstehen. Die Versickerung sollte über die belebte Bodenzone z.B. mittels flacher Mulden, erfolgen. Niederschlagswasser von Straßen, Wegen und Hofflächen darf nur über die belebte Bodenzone versickert werden. Das Niederschlagswasser von Dachflächen kann auch über Rigolen versickert werden. Sollte eine Versickerung nachweislich nicht möglich sein, ist eine gedrosselte Einleitung in ein Fließgewässer vorzunehmen. Gleichzeitig wird die Zwischenschaltung von Zisternen empfohlen.
Die Versickerung über flache Mulden bis 30 cm Tiefe kann als erlaubnisfrei angesehen werden. Für die gezielte Versickerung (zentrale Mulden und Becken, Rigolen, Schächte etc.) sowie für die Einleitung in ein Fließgewässer ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Entsprechende Antragsunterlagen sind rechtzeitig vor Baubeginn bei der Kreisverwaltung Mainz-Bingen, Untere Wasserbehörde, einzureichen. Bei Versickerung mit mehr als 500 m² angeschlossener, abflusswirksamer Fläche oder bei Einleitung in ein Fließgewässer mit mehr als 2 ha angeschlossener, abflusswirksamer Fläche ist der Erlaubnisantrag bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz in Mainz einzureichen.
Bei gezielter Versickerung, insbesondere über Rigolen und Sickerschächte, ist ein Abstand von mindestens einem Meter zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem mittleren, höchsten Grundwasserstand (83,00 mNN) einzuhalten. Dieses gilt auch für die Privatgrundstücke.
Bei Einleitung in das Fließgewässer ist hinsichtlich der Abflussverschärfung ein Ausgleich der Wasserführung nach§ 28 LWG erforderlich, d.h. das Niederschlagswasser darf nur gedrosselt über einen Rückhalteraum, der für ein 20-jährliches Regenereignis bemessen ist, eingeleitet werden. Diese Jährlichkeit ist auch bei der Bemessung von Sickeranlagen erforderlich.

4.2 Boden und Baugrund
Im Bodenschutzkataster sind auf angrenzenden Flächen Unfälle aus den Jahren 1988 und 2015 registriert. Sollten sich im Rahmen der Bauausführung Hinweise auf möglichen Verunreinigungen des Bodens und/oder Grundwassers ergeben, ist dies der zuständigen Behörde anzuzeigen (Regionalstelle der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd). Eine Anzeigepflicht ergibt sich auch aus § 5 Abs. 1 LBodSchG.
Das Landesamt für Geologie und Bergbau empfiehlt dringend objektbezogene Baugrunduntersuchungen. Bei allen Eingriffen in den Baugrund sind grundsätzlich die einschlägigen Regelwerke (u.a. DIN 4020, DIN EN 1997-1 und -2, DIN 1054) zu berücksichtigen. Bei allen Bodenarbeiten sind die Vorgaben der DIN 19731 und der DIN 18915 zu berücksichtigen.
Für die Verwertung von überschüssigen Bodenmassen im Bereich landwirtschaftlicher Flächen ist die hierfür erforderliche Genehmigung bei der Unteren Naturschutzbehörde einzuholen. Diese Genehmigung ist gesondert zu beantragen. Hierbei sind die Anforderungen der ALEX-Infoblätter des Landesamts für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, veröffentlicht auf der Homepage des MUEEF, für die jeweiligen Fallkonstellationen, verbindlich zu beachten. Sollte eine Entsorgung der Aushubmassen in bereits genehmigten Anlagen vorgesehen sein, sind die Regelungen im jeweiligen Rechtsentscheid für die ausgewählte Anlage festgelegt und entsprechend zu beachten. Danach richtet sich auch der Umfang der Deklarationsanalytik des zu verwertenden Bodenmaterials.

4.3 Radonvorsorgemaßnahmen
Das Plangebiet liegt innerhalb eines Bereiches, in dem erhöhtes und lokal über einzelnen Gesteinshorizonten hohes Radonpotential ermittelt wurde. Im Zuge der Ausführungsplanung werden Radonmessungen in der Bodenluft des Bauplatzes oder Baugebietes dringend empfohlen um für die Situation angepasste bauliche Vorsorgemaßnahmen treffen zu können. Die Ergebnisse der Radonmessungen können dem Landesamt für Geologie und Bergbau mitgeteilt werden um zur Fortschreibung der Radonprognosekarte Rheinland-Pfalz beizutragen.

4.4 Baumpflanzungen
Bei Baumpflanzungen im Bereich von Leitungen ist das Arbeitsblatt DVGW GW 125 - Baumpflanzungen im Bereich von unterirdischen Versorgungsleitungen zu beachten.
Der Abstand zu Gehölzen zum Deichfuß muss lt. DIN 19712 20 m betragen, bei Pappeln 40 m.

4.5 Gehölzrodungen
Die Rodung von Gehölzen ist analog § 39 Abs. 5 BNatSchG nur in der Zeit vom 1. Oktober bis zum 28./29. Februar durchzuführen. Vor einem Gehölzeingriff in der „biologisch aktiven Jahreszeit“ ist durch vorherige und begleitende Begutachtung durch eine fachlich qualifizierte Person (z.B. Biologe) eine Beeinträchtigung oder Tötung heimischer Tierarten auf jeden Fall auszuschließen.

4.6 Leitungen
Deutsche Telekom:
In allen Straßen- bzw. Gehwegen sind geeignete und ausreichende Trassen mit einer Leitungszone in einer Breite von ca. 0,3 m für die Unterbringung der Telekommunikationslinien der Telekom vorzusehen.
Die Deutsche Telekom macht darauf aufmerksam, dass aus wirtschaftlichen Gründen eine Versorgung des Neubaugebietes mit Telekommunikationsinfrastruktur in unterirdischer Bauweise nur bei Ausnutzung aller Vorteile einer koordinierten Erschließung sowie einer ausreichenden Planungssicherheit möglich ist.
Es wird gebeten sicherzustellen, dass für den Ausbau des Telekommunikationsnetzes im Erschließungsgebiet die ungehin-derte, unentgeltliche und kostenfreie Nutzung der künftig gewidmeten Verkehrswege möglich ist, entsprechend § 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB folgende Flächen als mit einem Leitungsrecht zu belasten festgesetzt werden und im zweiten Schritt eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit im Grundbuch zugunsten der Telekom Deutschland GmbH, Sitz Bonn, mit folgendem Wortlaut eingetragen wird: "Beschränkte persönliche Dienstbarkeit für die Telekom Deutschland GmbH, Bonn, bestehend in dem Recht auf Errichtung, Betrieb, Änderung und Unterhaltung von Telekommunikationslinien, verbunden mit einer Nut-zungsbeschränkung." der Erschließungsträger verpflichtet wird, in Abstimmung mit uns im erforderlichen Umfang Flächen für die Aufstellung von oberirdischen Schaltgehäusen auf privaten Grundstücken zur Verfügung zu stellen und diese durch Eintrag einer beschränkten per-sönlichen Dienstbarkeit zu Gunsten der Telekom Deutschland GmbH, Sitz Bonn, im Grundbuch kostenlos zu sichern, eine rechtzeitige und einvernehmliche Abstimmung der Lage und der Dimensionierung der Leitungszonen vorgenommen wird und eine Koordinierung der Tiefbaumaßnahmen für Straßenbau und Leitungsbau durch den Erschließungsträger erfolgt, die geplanten Verkehrswege nach der Errichtung der TK-Infrastruktur in Lage und Ver-lauf nicht mehr verändert werden.

EWR Netz GmbH

Bei Kreuzungen oder Näherungen zu Anlagen der EWR Netz GmbH ist entsprechende Rücksicht zu nehmen. Die genaue Lage der Leitungen ist durch Handschachtung festzustellen. Die nachstehenden oder in den Plänen angegebenen Schutzstreifen oder Min-destabstände sind zu beachten.
Die Schutzstreifen sind von jeglicher Bebauung und Bepflanzung mit Bäumen oder tief-wurzelnden Sträuchern freizuhalten. Vorstehende Tätigkeiten innerhalb der Schutzstreifen sind der EWR Netz GmbH anzuzeigen und Schutzmaßnahmen mit der EWR Netz GmbH abzustimmen.
Zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung dürfen die nachstehenden Mindestabstände bei der Verlegung von Leitungen ohne Sondermaßnahmen nicht unterschritten werden. Die Sondermaßnahmen sind mit der EWR Netz GmbH abzustimmen.
Darüber hinaus dürfen keine Einwirkungen vorgenommen werden, die den Bestand, den Betrieb oder die Unterhaltung der Leitungen beeinträchtigen oder gefährden.
Wir verweisen auch auf behördliche Festlegungen, die einschlägigen Vorschriften und anerkannten Regeln der Technik.
Für Schäden, die auf eine Missachtung der vorstehenden Vorgaben beruhen, haftet der Verursacher.

Beigefügte Pläne:	Mindestabstand / lichter Abstand	Schutzstreifen beiderseits Leitungsmitte
Niederspannungskabelplan	0,2 m	
Straßenbeleuchtungskabelplan	0,2 m	
Mittelspannungskabelplan mit Steuerkabel	0,2 m	
Mittelspannungsfreileitungsplan		10 m
Gas- und Wasserbestandsplan mit		
- Wassertransportleitung (Kennz. HW)	1,5 m	5,0 m
- Wasserverteilungsleitung (Kennz. VW)	0,4 m	
- Gas Hochdruckleitung (Kennz. HGD)	1,5 m	3,0 m
- Gas Mitteldruckleitung (Kennz. VGM)	0,4 m	1,5 m
- Gas Niederdruck (Kennz. VG)	0,4 m	

Bauunternehmungen sind anzuweisen, vor Baubeginn aktuelle Bestandspläne bei der EWR Netz GmbH schriftlich anzufordern oder abzuholen und mit der zuständigen Betriebsstelle der EWR Netz GmbH Kontakt aufzunehmen.
Es wird darauf hingewiesen, dass die Verlegung von Versorgungsleitungen nur erfolgen kann, wenn die Voraussetzungen für den Aufbau des Versorgungsnetzes gegeben sind, d.h. das Niveau der Straßen und Gehwege muss vorhanden und der Straßenunterbau eingebracht sein. Die Breite der Straßen und Gehwege muss festliegen und eindeutig erkennbar sein. Die Grenzsteine dürfen nicht verdeckt sein. Tieferliegende Ver- und Entsorgungsleitungen müssen eingebracht sein.
Bei Anpflanzungen von Bäumen, Sträuchern und Hecken ist zu den Leitungstrassen ein Abstand von 2,50 m einzuhalten, damit einerseits Beschädigungen der Leitungen durch Wurzeldruck und Bodenaustrocknung und andererseits Beeinträchtigungen der Bepflan-zung, z.B. bei erforderlichen Tiefbauarbeiten, vermieden werden. Sollte dieser Abstand bei der Anpflanzung unterschritten werden, so sind technische Schutzmaßnahmen in gegenseitigem Einvernehmen - spätestens im Rahmen der Pflanzarbeiten - notwendig.
Aussagen zur Tiefenlage der EWR-Leitungen sind nicht möglich, da nach der Legung der Leitungen das Höhenniveau des Geländes eine Veränderung durch Auf- oder Abtrag erfahren haben kann. Im Zuge des Abstimmungsverfahrens bzw. der Vorkoordination sind Suchschachtungen im Bereich der EWR-Leitungen herzustellen, um die genaue Tiefenlage festzustellen. Aufgrund dieser Erkenntnisse können notwendige Arbeiten wie Leitungssicherung, Leitungsumlegungen oder andere erforderliche Arbeiten definiert, koordiniert und notwendige Aufwendungen und Bauzeiten kalkuliert werden.

Pledoc

Im Bereich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans befinden sich keine Ferngasleitungen der Open Grid Europe GmbH, jedoch im Bereich der externen Kompensationsmaßnahmen im Bereich der Polderfläche. Im Bereich der Kompensationsmaßnahme Silberberg verlaufen Telekommunikationseinrichtungen.
Im Schutzstreifen von Leitungen dürfen keinerlei Einschränkungen oder Behinderungen vorliegen, die die Ausübung der für die Sicherheit der Versorgung notwendigen Arbeiten, wie Überwachung, Wartung, Reparatur usw. erschweren oder behindern.
Für eine Abstimmung von projektbedingt erforderlich werdenden Anpassungs- und/oder Sicherungsmaßnahmen im Bereich der Kompensationsmaßnahme Silberberg an den Kabelschutzrohranlagen ist Kontakt mit dem zuständigen technischen Verwalter der GasLine GmbH & Co. KG unter der Rufnummer 0201/3642-17866 oder E-Mail unter mmc@gasline.de aufzunehmen.

4.7 Regenerative Energien, Heizölverbrennungsanlagen
Bei der Nutzung von Erdwärme (Geothermie) muss ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde durchgeführt werden.
Die Neuerrichtung von Heizölverbraucheranlagen in Risikoanlagen gem. § 78 b Abs. 1 Nr. 1 Hochwasserschutzgesetz II ist verboten. Eine Ausnahme kann von der zuständigen Wasserbehörde nur im Einzelfall gewährt werden, wenn nachgewiesen wird, dass keine anderen weniger wassergefährdenden Energieträger zu wirtschaftlich vertretbaren Kosten zur Verfügung stehen oder die Anlage entsprechend hochwassersicher errichtet werden kann.

4.8 Brandschutz
Die Brandschutzdienststelle bittet bei der Ausführung des Bebauungsplans um Berück-sichtigung der Technischen Mitteilung Merkblatt W 331 vom November 2006 (Auswahl, Einbau und Betrieb von Hydranten) des DVGW-Regelwerks, der Technischen Regel Arbeitsblatt W 400-1 vom Oktober 2004 (Wasserleitungsanlagen - TRWV - Teil 1: Pla-nung) des DVGW-Regelwerks sowie der Technischen Regel Arbeitsblatt W 405 vom Februar 2008 (Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversor-gung) des DVGW-Regelwerks.

4.9 Archäologische Funde
Falls bei Erdarbeiten archäologische Befunde angetroffen werden, ist Kontakt mit der Direktion Landesarchäologie Mainz, Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz, Große Langgasse 29, 55116 Mainz aufzunehmen, damit die Befunde vor Zerstörung gesichert und dokumentiert werden können.

4.10 Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen gemäß Umweltbericht

Boden
- Beschränkung der Bebauung auf das unbedingt notwendige Maß (größtmögliche Vermeidung von zusätzlicher Versiegelung).
- Schutz des Mutterbodens gemäß § 202 BauGB unter Einhaltung der DIN 18.915 und DIN 18.300 bei allen Boden- und Erdarbeiten (fachgerechter Umgang mit Bodenaushub und Verwertung des Bodenaushubs).
- Der anfallende Erdaushub ist fachgerecht zwischenzulagern und, wenn er nicht vor Ort wieder eingebracht werden kann, sachgerecht wiederzuverwenden oder zu entsorgen.
- Berücksichtigung der Witterungsverhältnisse beim Befahren der Böden (Verzicht auf Befahren zu nasser Böden).
- Baustellenfahrzeuge und Lagerflächen sollten dort angelegt werden, wo der Boden bereits verdichtet oder versiegelt ist oder dies geplant ist.

Wasser
- Das anfallende Niederschlagswasser sollte möglichst ortsnah versickern.
- Es wird empfohlen, Niederschlagswasser in Zisternen aufzufangen und als Brauchwasser vor Ort zu verwenden.
- Dachbegrünung: Es wird empfohlen, Gebäude mit Flachdächern oder flach geneigten Dächern mit einer Größe von mehr als 20 m² zu mindestens 75 % intensiv oder extensiv zu begrünen. Bei extensiver Begrünung sollte die Dachfläche mit mindestens 8 cm eines kulturfähigen Substrats versehen werden.
- Zur Erhaltung der Infiltrationsfähigkeit der Böden für Niederschlagswasser sollen weitestgehend versickerungsfähige Beläge verwendet werden. Neu zu errichtende PKW-Stellplätze sind gemäß den textlichen Festsetzungen, soweit wasserrechtlich zulässig, mit wasserdurchlässigen Bodenbelägen (z.B. Rasengittersteinen) herzustellen.
- Grundwasser/Unterkellerung: Es ist im Plangebiet mit einer erhöhten Lage des Grundwasserspiegels zu rechnen. Aus diesem Grund wird empfohlen, die neu zu errichtenden Gebäude nicht zu unterkellern. Ist dennoch eine Unterkellerung vorgesehen, sollten entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden (z.B. ‚weiße Wanne').
- Dort wo Straßenverkehrsflächen in Bezug auf die natürliche Geländeoberfläche erhöht hergestellt werden, wird das Auffüllen von Privatgrundstücken bis auf Straßenniveau empfohlen. Diese Maßnahme dient der Senkung des Risikos Privater bei grundsätzlich bestehender Überschwemmungsgefahr. Es wird zudem empfohlen, auf Abgrabungen unter die natürliche Geländeoberfläche zu verzichten.

Gewässerrandstreifen:
- Bei Baumaßnahmen innerhalb des verzeichneten Gewässerrandstreifens des Gewässers 3. Ordnung (z.B. für Feuerwehrzufahrten/-aufstellflächen) sollten zur Erhaltung einer größtmöglichen Infiltrationsfähigkeit diese im Sinne einer Eingriffsminimierung als Schotterrasen angelegt werden.

Pflanzen
- Baumaschinen, Baustellenfahrzeuge, Baustoffe und sonstige Baustelleneinrichtungen dürfen nicht außerhalb der zu überplanenden Bereiche auf unversiegelten Flächen abgestellt werden. Trotzdem entstandene Schäden an Boden, Vegetation etc. sind zu beseitigen und der ursprüngliche Zustand wiederherzustellen. Alle beteiligten Baufirmen sind davon vor Baubeginn in Kenntnis zu setzen.
- Arbeiten sind nach Vorgaben der aktuell gültigen ZTV-Baumpflege (*Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege*) bzw. nach den derzeit allgemein anerkannten Regeln der Technik durchzuführen.
- Für Transport, Lagerung und Pflanzung ist DIN 18.916 (Pflanzen und Pflanzarbeiten Landschaftsbau) einzuhalten.

Tiere

Allgemein
- Die Lärm- und Staubemissionen sowie Bewegungsunruhe während der Baumaßnahmen sind so gering wie möglich zu halten, um Störungen der Fauna möglichst zu vermeiden.
- Für die Straßen-, Wege- und Gebäudeaußenbeleuchtung innerhalb des Geltungsbereichs sollen zum Schutz der Insekten und Verringerung der Anlockwirkungen und Lichtirritation der Fauna insektenfreundliche Leuchtmittel mit geringem UV-Anteil (z.B. LED-Lampen) verwendet werden.

Gehölzbrüter und Fledermäuse:
- Zur Vermeidung etwaiger Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG sind Rodungen und Rückschnitte von Gehölzen gemäß § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG nur in der Zeit von Anfang Oktober bis Ende Februar durchzuführen.
- Abweichungen von diesem Zeitraum sind nur in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde möglich. Bei Bedarf müssen die betroffenen Gehölze vor Rodung durch eine Begehung auf Höhlen und Nester überprüft werden.

Feldlerche
- Um baubedingte Störungen der Feldlerchenbrut zu vermeiden und zum Schutz angrenzender Vegetationsbestände und von Niststätten geschützter Vogelarten im Allgemeinen, ist grundsätzlich während der Bauphase bzw. Baumaßnahmen ein blickdichter Bauzaun gem. RAS LP 4 und DIN 18.920 zu errichten. Dies betrifft die Baufeldgrenze im Westen. Der Bauzaun soll unmittelbar östlich der vorgesehenen Heckenbepflanzung vor Beginn der Baumaßnahmen gestellt werden und während der gesamten Bauphase bis zum Abschluss der Baumaßnahmen vor Ort belassen werden.
- Zur Vermeidung von erheblichen Störungen durch Bewegungsunruhen muss dauerhaft entlang der westlich/nordwestlichen Plangebietsgrenze eine möglichst artenreiche, blickdichte Heckenstruktur entwickelt werden (BG Natur 2017). Hinsichtlich der Artenauswahl siehe Pflanzliste in Kapitel 5.2.3.
- Dauerhafte Anlage eines bevorzugt mehrjährigen Blühstreifen (z.B. im Rahmen von PiK-Produktionsintegrierte Kompensation) innerhalb der Bodenheim-Laubenheimer Aue. Folgendes ist bei der Maßnahme gemäß BG Natur (2017) zu beachten:
  - Umfang: ca. 500 m².
  - Mindeststreifenbreite: 5 m, Mindeststreifenlänge: 100 m.
  - Lage: Innerhalb der Bodenheim-Laubenheimer Aue, auf dem Flurstück Nr. 21/1 (Flur 6, Gemarkung Bodenheim, Gesamtfläche: 2.759 m²).
  - Mindestabstand zu linienhaften Gehölzstrukturen: längsseitig ca. 50 m.
  - Standzeit: Die Fläche ist bevorzugt alle drei Jahre zu fräsen und erneut einzusäen (frühestens ab Anfang Oktober). Jährlich ist ca. 1/3 der Fläche alternierend zu Mulchen oder zu Mähen. Die Bewirtschaftung erfolgt in Anlehnung an die Grundsätze für die Agrarumweltmaßnahmen des Landes Rheinland-Pfalz (EULLa; „Saum- und Bandstrukturen im Ackerland“). Bei einer Mahd sollte das Mähgut spätestens nach 14 Tagen nach der Mahd gleichmäßig auf der Fläche verteilt oder entfernt werden.
  - Kein Einsatz von Pestiziden oder Düngemitteln.
  - Ggf. Schröpfschnitt bei unerwünschtem Auftreten von Konkurrenzpflanzen gemäß den Richtwerten des Programms EULLA. Dabei sollte nur eine Teilfläche geschröpft werden und die Mahdhöhe von mindestens ca. 20 - 25 cm eingehalten werden.

Landschaftsbild/Arten und Biotope/Klima und Luft
- Ein- und Durchgrünungsmaßnahmen randlich und innerhalb des Plangebietes auf den nicht überbauten/überbaubaren privaten sowie öffentlichen Grünflächen (siehe textliche Festsetzungen sowie Planzeichnung von gutschker-dongus 2018). Dabei ist die Pflanzliste gemäß Kapitel 5.2.3 zu berücksichtigen.
- Dachbegrünung: Es wird empfohlen, Gebäude mit Flachdächern oder flach geneigten Dächern mit einer Größe von mehr als 20 m² zu mindestens 75 % intensiv oder extensiv zu begrünen. Bei extensiver Begrünung sollte die Dachfläche mit mindestens 8 cm eines kulturfähigen Substrats versehen werden.

Landschaftsbild
- Einhaltung der Höhenbegrenzungen (First-/Traufhöhe) der baulichen Anlagen gemäß den textlichen Festsetzungen.

5.PFLANZLISTE

Bäume erster Ordnung:

Acer platanoides	-	Spitzahorn
Acer pseucoplatanus	-	Bergahorn
Fraxinus excelsior	-	Esche
Quercus robur	-	Stieleiche
Tilia cordata	-	Winterlinde
Tilia platophyllos	-	Sommerlinde

Bäume zweiter Ordnung:

Acer campestre	-	Feldahorn
Carpinus betulus	-	Hainbuche
Malus silvestris	-	Wildapfel
Prunus avium	-	Vogelkirsche
Pyrus pyraster	-	Wildbirne

Sträucher:

Cornus sanguinea -	-	Roter Hartriegel
Corylus avellana	-	Hasel
Ligustrum vulgare	-	Liguster
Lonicera xylosteum	-	Heckenkirsche
Salix capraea	-	Salweide
Sambucus nigra	-	Holunder
Viburum opulus	-	Wasserschneeball

RECHTSGRUNDLAGEN

1. **Baugesetzbuch (BauGB)** neugefasst durch Beschluss vom 03.November 2017 (BGBI I S. 3634)
2. **Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung- BauNVO)** neugefasst durch Beschluss vom 21.November 2017 (BGBI 3786)
3. **Planzeichenverordnung 1990 (PlanZV 90)** in der Fassung vom 18. Dezember 1990 (BGBl.1991 I S.58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 04. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057)
4. **Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (LBauO)** in der Fassung vom 24. November 1998 (GBl. 1998, S. 365), zuletzt mehrfach geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juni 2015 (GVBl. S. 77)
5. **Raumordnungsgesetz (ROG)** in der Fassung vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I. S. 2986), zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)
6. **Gemeindeordnung Rheinland-Pfalz (GemO)** in der Fassung vom 31. Januar 1994 (GVBl. 1994, 153) zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 02. März 2017 (GVBl. S. 21)
7. **Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)** in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771)
8. **Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)** vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434)
9. **Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG)** in der Fassung vom 06. Oktober 2015 (GVBl. 2015, 283), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 21. Dezember 2016 (GVBl. S. 583)
10. **Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)** in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370)
11. **Landesstraßengesetz (LStrG)** in der Fassung vom 1. August 1997, zuletzt geändert durch Gesetz vom 08. Mai 2018 (GVBl. S. 92)
12. **Wasserhaushaltsgesetz (WHG)** vom 31. Juli 2009, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771)
13. **Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz (LWG)** vom 14. Juli 2015, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 27. März 2018 (GVBl. S. 55, 57)

VERFAHRENSVERMERKE

1. Aufstellungsbeschluss
Der Gemeinderat der Gemeinde Bodenheim hat am 02.08.2017 gem. § 2 Abs. 1 BauGB die Aufstellung dieses Bebauungsplanes gemäß § 2 Abs. 1 BauGB beschlossen.

2. Ortsübliche Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses
Die ortsübliche Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses gemäß § 2 Abs. 1 BauGB erfolgte am 25.08.2017 durch Veröffentlichung im Amtsblatt der Verbandsgemeinde Bodenheim.

3. Frühzeitige Beteiligung der Behörden:
Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 BauGB erfolgte mit Schreiben vom 25.08.2017 bis einschließlich 02.10.2017.

4. Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit:
Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 1 BauGB erfolgte durch Auslegung des Vorentwurfs zum Bebauungsplan vom 01.09.2017 bis einschließlich 02.10.2017. Die Bekanntmachung erfolgte im Nachrichtenblatt der Verbandsgemeinde Bodenheim vom 25.08.2017

5. Prüfung der Anregungen:
Der Gemeinderat der Ortsgemeinde Bodenheim hat die fristgemäß eingegangenen Anregungen gemäß § 3 Abs. 1 sowie § 4 Abs. 1 BauGB in seiner Sitzung am 28.11.2017 geprüft und das Ergebnis anschließend mitgeteilt.

6. Beteiligung der Behörden:
Das Verfahren zur Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB erfolgte mit Schreiben vom 21.02.2018 bis einschließlich 26.03.2018.

7. Bekanntmachung der Auslegung:
Die ortsübliche Bekanntmachung der Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB erfolgte am 16.02.2018 durch Bekanntmachung im Nachrichtenblatt der Verbandsgemeinde Bodenheim.

8. Auslegung des Planentwurfs:
Der Planentwurf der Bebauungsplanänderung mit der Begründung sowie die wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen lagen gemäß § 3 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom 23.02.2018 bis einschließlich 26.03.2018 aus.

9. Erneute Beteiligung
Der Beschluss für eine erneute Offenlage sowie Beteiligung der Behörden und Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 a Abs. 3 BauGB wurde in der Sitzung des Gemeinderates der Ortsgemeinde Bodenheim am 08.05.2018 gefasst.

10. Erneute Beteiligung der Behörden:
Das Verfahren zur erneuten Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 a Abs. 3 BauGB erfolgte mit Schreiben vom 11.05.2018 bis einschließlich 04.06.2018.

11. Bekanntmachung der erneuten Auslegung:
Die ortsübliche Bekanntmachung der erneuten Auslegung gemäß § 4 a Abs. 3 BauGB erfolgte am 11.05.2018 durch Bekanntmachung im Nachrichtenblatt der Verbandsgemeinde Bodenheim.

12. Erneute Beteiligung der Öffentlichkeit:
Die erneute Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 4 a Abs. 3 BauGB erfolgte durch Auslegung des Entwurfs zum Bebauungsplan mit Begründung, Umweltbericht und Fachgutachten vom 18.05.2018 bis einschließlich 04.06.2018.

13. Prüfung der Anregungen:
Der Gemeinderat der Ortsgemeinde Bodenheim hat die fristgemäß eingegangenen Stellungnahmen gemäß § 4 Abs. 2 Bau GB, § 3 Abs. 2 BauGB sowie § 4 a Abs. 3 BauGB in seiner Sitzung am 11.06.2018 geprüft und das Ergebnis anschließend mitgeteilt.

14. Beschluss des Bebauungsplanes:
Aufgrund der §§ 1 bis 4 und 8 bis 10 BauGB hat der Gemeinderat der Ortsgemeinde Bodenheim den Bebauungsplan sowie die gestalterischen Festsetzungen gemäß § 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 88 LBauO in seiner Sitzung am 11.06.2018 als Satzung beschlossen.

Bodenheim, den ....
Becker-Theilig
Ortsbürgermeister (Dienstsiegel)

AUSFERTIGUNG:

Ausfertigung des Bebauungsplanes gem. § 10 BauGB Der Bebauungsplan bestehend aus der Planurkunde, den textlichen Festsetzungen und der Begründung, wird hiermit ausgefertigt. Der Bebauungsplan stimmt in allen seinen Bestandteilen mit dem Willen des Ortsgemeinderates überein.

Bodenheim, den ....
Becker-Theilig
Ortsbürgermeister (Dienstsiegel)

BEKANNTMACHUNG DES BEBAUUNGSPLANES:

Der Bebauungsplan ist nach § 10 BauGB am ....im Amtsblatt der Verbandsgemeinde Bodenheim bekanntgemacht worden. Mit dieser Bekanntmachung ist der Bebauungsplan in Kraft getreten.

Bodenheim, den ....
Becker-Theilig
Ortsbürgermeister (Dienstsiegel)

Bebauungsplan "Sport- und Gewerbeanlage Bürgel", 3. Änderung i.V.m. Bebauungsplan "Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld", 5. Änderung

Übersichtskarte

Planurkunde

landschaftsarchitekten
freilandökologen
stadtplaner
ingenieure
gutschker - dongus
Hauptstraße 34, 55571 Odernheim
Tel.:(06755) 96936-0 Fax 96936-60
E-Mail: info@gutschker-dongus.de
www.gutschker-dongus.de

Plangröße 594*1051

BEBAUUNGSPLAN „SPORT- UND GEWERBEANLAGE BÜRGEL“, 3. ÄNDERUNG I.V.M. BEBAUUNGSPLAN „GEWERBEPARK BODENHEIM-UNTERFELD“, 5. ÄNDERUNG

ORTSGEMEINDE BODENHEIM

VERBANDSGEMEINDE BODENHEIM
LANDKREIS MAINZ-BINGEN

B E G R Ü N D U N G

ERARBEITET VON:

landschaftsarchitekten
freilandökologie
ingenieure

gutschker - dongus

Hauptstraße 34 | 55571 Odernheim | Tel. (06755) 969360 Fax 9693660 | info@gutschker-dongus.de | www.gutschker-dongus.de

VERFASSER: **M. Müller, Stadtplaner, B. Sc. Raumplanung**

ORT/DATUM: **ODERNHEIM, 12.06.2018**

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1 Planungsanlass und -ablauf 3

1.1 Planungsanlass 3

1.2 Planungsablauf 3

2 PLangebiet und Planvorgaben 4

2.1 Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereichs 4

2.2 Einfügung in die Gesamtplanung 5

2.2.1 Landesentwicklungsprogramm IV (LEP IV) 5

2.2.2 Regionaler Raumordnungsplan Rheinhessen-Nahe 7

2.2.3 Flächennutzungsplan (FNP) 7

2.3 Landschaftsplan 8

2.4 Bebauungsplan 8

3 Bestandsanalyse 9

3.1 Schutzgebiete und Schutzstatus 11

3.2 Landespflege und Naturschutz 11

3.3 Immissionsschutz 12

4 Planungsabsicht (Ziele) 13

4.1 Planungsabsicht 13

4.2 Standortbegründung 15

4.3 Erschließung 16

4.4 Stellplätze 16

4.5 Oberflächenentwässerung 16

4.6 Ver- und Entsorgung 17

4.7 Landespflege und Naturschutz 17

4.8 Immissionsschutz 17

4.9 Bodenschutz 18

5 Planinhalt und Festsetzungen 18

5.1 Begründung der planungsrechtlichen Festsetzungen 18

5.2 Begründung der bauordnungsrechtlichen und gestalterischen Festsetzungen 21

5.3 Städtebauliche Kenndaten 21

6 Umweltverträglichkeit in der Bauleitplanung 22

1 PLANUNGSANLASS UND -ABLAUF

1.1 Planungsanlass

Am 14.02.2017 hat die Ortsgemeinde Bodenheim die 3. Änderung des Bebauungsplans „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ beschlossen. Anlass für die Änderung des Bebauungsplans ist ein neues städtebauliches Konzept für die Sportanlage Bürgel. Das neue städtebauliche Konzept wurde aufgrund einer aktuellen Bedarfsermittlung der Sportstätten (ISE, Trier 2016[1]) und der eingeschränkten Verfügbarkeit an Grundstücken erforderlich. So steht das Flurstück 53 der Flur 18 aufgrund des Eigentumsverhältnisses nicht der Sportstättenentwicklung zur Verfügung.

Das der 3. Bebauungsplanänderung zu Grunde liegende neue städtebauliche Konzept (Handlungskonzept A) wurde neben einer weiteren Handlungsoption (Handlungskonzept B) im Rahmen eines am 01.02.2017 stattgefundenen Runden Tisches vorgestellt und erläutert. Das Handlungskonzept A sieht den Erhalt der Sportstätten „Am Guckenberg“ und eine Ergänzung der fehlenden Sportstätten im Bereich „Bürgel“ vor. Die im Bereich „Bürgel“ über den Sportstättenbedarf hinaus vorhandenen Flächen sollen zukünftig als Gewerbeflächen genutzt werden. Bei dem Handlungskonzept B wird von einer vollständigen Verlagerung der Sportstätten nach „Bürgel“ und einer Aufgabe der Sportstätten „Am Guckenberg“ ausgegangen. Der Runde Tisch sprach mit großer Mehrheit eine Empfehlung für das Handlungskonzept A aus. Zudem sollte geprüft werden, ob die Errichtung einer Mehrzwecksporthalle, welche auch für größere Veranstaltungen genutzt werden kann, sinnvoll und machbar ist. Die Empfehlung des Runden Tisches wurde in der Ortsgemeinderatssitzung der Ortsgemeinde Bodenheim am 14.02.2017 vorgestellt und die 3. Änderung des Bebauungsplans „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, basierend auf dem Handlungskonzept A, als beschleunigtes Verfahren gem. § 13 a BauGB (Baugesetzbuch) beschlossen.

Aufgrund einer Modifizierung des Konzeptes (u.a. Erweiterung des Plangebietes, Planung einer Mehrzwecksporthalle mit den erforderlichen Stellplätzen) ergeben sich auch mehrere grundliegende Änderungen zum bisherigen Ursprungsbebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, weshalb ein beschleunigtes Verfahren gem. § 13a BauGB nicht weiter angewendet werden kann. Der Ortsgemeinderat der Ortsgemeinde Bodenheim beschloss daher in seiner Sitzung am 02.08.2017 die Aufstellung des Bebauungsplans „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, 3. Änderung i.V.m. Bebauungsplan „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“, 5. Änderung. Die Bebauungsplanänderung wird als Regelverfahren durchgeführt.

1.2 Planungsablauf

Der Ursprungsbebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ der Ortsgemeinde Bodenheim wurde am 30.08.2013 im Nachrichtenblatt der Verbandsgemeinde Bodenheim bekannt gegeben. Aufgrund eines formellen Fehlers wurde ein erneuter Satzungsbeschluss nach § 214 Abs. 4 BauGB erforderlich. Der erneute Satzungsbeschluss erfolgte in der Ratssitzung der Ortsgemeinde Bodenheim am 04. Oktober 2016. Mit der Bekanntmachung im Nachrichtenblatt am 10.10.2016 (Ausgabe: 2016/44) trat der Bebauungsplan rückwirkend zum damaligen Eintritt der Rechtskraft des Bebauungsplans am 30.08.2013 in Kraft. Zwischenzeitlich durchlief der Bebauungsplan zwei Änderungen, welche die Gewerbegebiete südlich der Straße „Lange Ruthe“ betreffen.

Der rechtskräftige Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ soll nun im Rahmen eines Regelverfahrens geändert werden. Zuvor wurde geprüft, ob die Voraussetzung für ein beschleunigtes Verfahren gem. § 13 a BauGB vorliegen. Voraussetzung ist, dass die zulässige Grundfläche im Sinne des § 19 Abs. 2 BauNVO (Baunutzungsverordnung) oder eine festgesetzte Grundfläche die Größe von insgesamt 20.000 m² bzw. die Größe von 20.000 m² bis weniger als 70.000 m² nicht überschreitet (vgl. § 13 a Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 und Nr. 2 BauGB). Bei einer Größe von 20.000 m² bis weniger als 70.000 m² muss dabei eine überschlägige Prüfung der

[1] ISE – Institut für Sportstättenentwicklung (2016): Sportentwicklung VG Bodenheim. Trier

Umweltauswirkungen gem. Anlage 2 des BauGB. erfolgen. Ein beschleunigtes Verfahren kann dann nur angewendet werden, wenn diese Prüfung zu dem Ergebnis gelangt, dass voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Die Vorprüfung kam zu dem Ergebnis, dass eine Umweltprüfung nicht erforderlich ist.

Aufgrund mehrerer Änderungen zum Ursprungsbebauungsplan (u.a. Erweiterung des Geltungsbereiches) wurde am 02.08.2017 in der Ortsgemeinderatssitzung der Ortsgemeinde Bodenheim die 3. Änderung des Bebauungsplans „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ unter der Bezeichnung „‚Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, 3. Änderung i.V.m. Bebauungsplan „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“, 5. Änderung‘ als Regelverfahren beschlossen und ein neuer Aufstellungsbeschluss gefasst.

Die Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses mit Bekanntgabe der Beteiligung der Öffentlichkeit erfolgte im Nachrichtenblatt am 25.08.2017 (Ausgabe 2017/34). Der Bebauungsplan wurde gemäß § 3 Abs. 1 BauGB vom 01.09.2017 bis 02.10.2017 öffentlich ausgelegt. Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 BauGB erfolgte im Zeitraum vom 25.08.2017 bis 28.09.2017.

Der Abwägungsentscheid über die eingegangenen Stellungnahmen erfolgte am 05.02.2018. Die Bekanntmachung über die Beteiligung der Öffentlichkeit erfolgte im Nachrichtenblatt am 16.02.2018 (Ausgabe 2018/07). Der Bebauungsplan wurde gemäß § 3 Abs. 2 BauGB vom 23.02.2018 bis 26.03.2018 öffentlich ausgelegt. Die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB erfolgte im Zeitraum vom 21.02.2018 bis 26.03.2018.

Aufgrund von nicht ordnungsgemäß offengelegten Fachgutachten erfolgte als nächster Verfahrensschritt eine erneute, verkürzte Beteiligung der Öffentlichkeit und Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 a Abs. 3 BauGB mit Gelegenheit zur Stellungnahme zu den zusätzlich offengelegten Fachgutachten. Gleichzeitig konnte zu geänderten Planinhalten Stellung genommen werden. Die Bekanntmachung hierzu erfolgte im Nachrichtenblatt am 11.05.2018 (Ausgabe 2018/19). Der Bebauungsplan wurde gemäß § 4 a Abs. 3 BauGB vom 18.05.2018 bis einschließlich 04.06.2018 öffentlich ausgelegt. Die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 a Abs. 3 BauGB erfolgte im Zeitraum vom 11.05.2018 bis einschließlich 04.06.2018.

Der Abwägungsentscheid über die eingegangenen Stellungnahmen erfolgte am 11.06.2018. In der gleichen Sitzung des Ortsgemeinderates wurde der Bebauungsplan als Satzung beschlossen.

2 PLANGEBIET UND PLANVORGABEN

2.1 Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereichs

Das Plangebiet liegt im östlichen Bereich der Ortsgemeinde Bodenheim in der Verbandsgemeinde Bodenheim, Landkreis Mainz-Bingen (vgl. Abbildung 1). Abgegrenzt wird das Plangebiet im Osten sowie im Süden durch angrenzende Gewerbegebiete. Im Norden grenzen ein betonierter Wirtschaftsweg sowie anschließend landwirtschaftlich genutzte Flächen (Ackerflächen) an. Westlich verläuft ein unbefestigter Wirtschaftsweg, welcher im Rahmen der 3. Bebauungsplanänderung in den Geltungsbereich aufgenommen wird. Der daran westlich angrenzende Graben befindet sich demgegenüber außerhalb des Plangebietes. Aufgrund des erforderlichen Stellplatznachweises wird der Geltungsbereich um die südlich/südöstlich liegende öffentliche Straße „Lange Ruthe“ mit den bereits bestehenden Stellplätzen ergänzt. Zudem wird ein südlich befindlicher, öffentlicher Parkplatz am Ende der Straße „Lange Ruthe“ in den Geltungsbereich aufgenommen. Der Parkplatz ist Gegenstand der 5. Änderung des Bebauungsplanes „Unterfeld“.

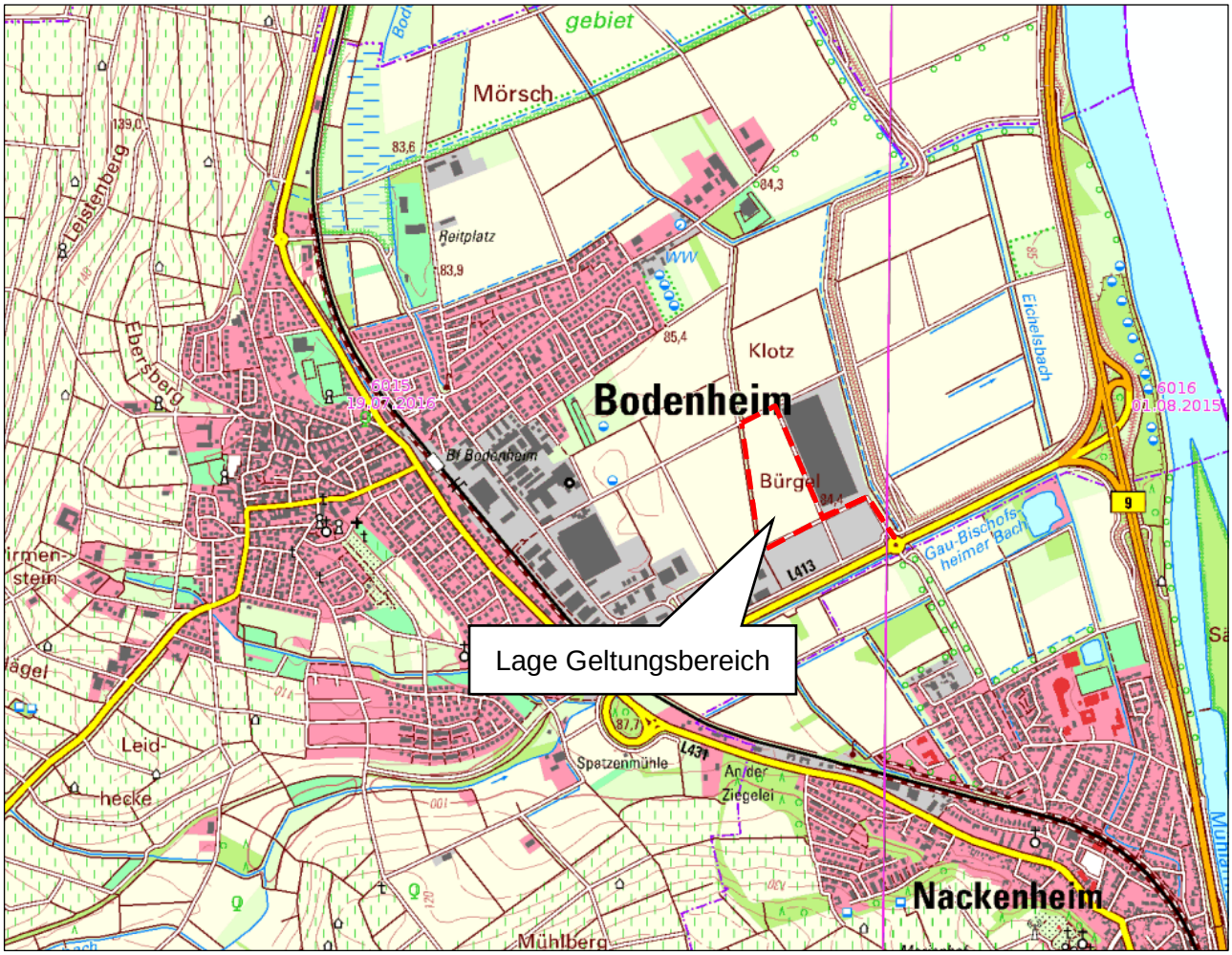


Abbildung 1: Lage des Geltungsbereichs (grob rot umrandet; Quelle: GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2017) unmaßstäblich

Der Geltungsbereich der 3. Bebauungsplanänderung weist eine Flächengröße von ca. 7,4 ha auf und umfasst einen Teilbereich des Ursprungsbebauungsplans „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“. Der Geltungsbereich beinhaltet auf der Gemarkung Bodenheim, Flur 18 die nachfolgenden Flurstücke:

38/12 (Straße), 38/18 (tw.), 38/20 (Straße), 38/21 (Straße), 38/22 (Straße), 38/23 (Straße, tw.), 43/1(tw.), 43/2 (Straße), 44, 45/1, 45/2, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54/1 (Straße), 54/2, 55 (Straße), 56/1 (Straße),151/2, 151/3, 151/4 (Straße)

Die genaue Abgrenzung des Geltungsbereiches sowie die Lage der Flurstücke ist der beiliegenden Planzeichnung des Entwurfs zu entnehmen.

2.2 Einfügung in die Gesamtplanung

2.2.1 Landesentwicklungsprogramm IV (LEP IV)

Im Landesentwicklungsprogramm IV wird für das Plangebiet bzw. für die angrenzenden Flächen u.a. ein landesweit bedeutsamer Bereich für den Hochwasserschutz dargestellt. Zudem befindet sich das Plangebiet in einem klimaökologischen Ausgleichraum, jedoch außerhalb von Luftaustauschbahnen.

Zu den Themen „Freizeit, Erholung und Sport“ werden im Landesentwicklungsprogramm IV des Landes Rheinland-Pfalz folgende Ziele und Grundsätze formuliert:

„G 80 Den Ansprüchen der Bevölkerung an Freizeit, Erholung und Sport soll durch eine bedarfsgerechte Ausweisung und Gestaltung geeigneter Flächen sowie von Einrichtungen Rechnung getragen werden. Hier sind altersstruktur- und geschlechtsbedingte Nachfrageveränderungen zu berücksichtigen.

G 81 Der Förderung der Sportinfrastruktur sollen umfassende Entwicklungsempfehlungen zur regionalen Sportstättenentwicklung zugrunde gelegt werden.

G 82 Der Bau kommunaler Sportanlagen (insbesondere der Bäderbau) soll zukünftig vermehrt gemeindeübergreifend organisiert werden. Dabei sind die Belange von Schulen, Vereinen und Familien in Einklang zu bringen.

G 83 Freizeiteinrichtungen und Sportanlagen sollen möglichst wohnungsnah (zum Beispiel öffentliche Grünanlagen und Parks oder Kleingartenanlagen) und mit Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel vorgehalten werden.

Z 84 Freizeiteinrichtungen und Sportanlagen mit hohem Besucherverkehr sind vorrangig den Mittel- und Oberzentren zuzuordnen. Ausnahmsweise können solche Einrichtungen auch an anderen Standorten im ländlichen Raum errichtet werden.“ (Ministerium des Innern und für Sport des Landes Rheinland-Pfalz 2008: Landesentwicklungsprogramm (LEP IV), S. 103-105)

Der Standortwahl der Sportanlage des vorliegenden Bebauungsplans liegt eine umfangreiche Ermittlung des Sportstättenbedarfs (ISE, Trier 2016[2]) zu Grunde. Zudem umfasst die vorliegende Änderung die Änderung eines rechtskräftigen Bebauungsplans, welcher bereits Sportanlagen festsetzt. Da es sich bei den Sportanlagen im Bereich Bürgel um einen Ergänzungsstandort zum Standort Am Guckenberg handelt, bleibt auch eine wohnungsnahe Versorgung vorhanden.

Zudem werden nachfolgende Grundsätze für Gewerbe formuliert:

„G 27 Gemeinden können durch die Regionalplanung besondere Funktionen als Ziel der Raumordnung in den Bereichen Wohnen (W), Gewerbe (G), Freizeit/Erholung (F/E) sowie Land- und Forstwirtschaft (L) zugewiesen werden.

G 28 Zur Konkretisierung der besonderen Funktion Wohnen bzw. Gewerbe können in den Regionalplänen Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Siedlungserweiterung ausgewiesen werden.

G 52 Das bestehende Angebot an Gewerbe und Industrieflächen soll vorrangig genutzt werden.“

(Ministerium des Innern und für Sport des Landes Rheinland-Pfalz 2008: Landesentwicklungsprogramm (LEP IV), S. 75 u. 227)

Eine weitere Konkretisierung der Grundsätze und der Ziele erfolgt teilweise auf der Ebene der Regionalplanung.

Aufgrund der auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung erforderlichen Umwandlung von einer Teilfläche einer zuvor festgesetzten Sonderbaufläche für Sportanlagen in eine gewerbliche Baufläche wurde von der unteren Landesplanungsbehörde der Kreisverwaltung Mainz-Bingen eine „Landesplanerische Stellungnahme gem. § 20 LPlG zur Änderung des Flächennutzungsplanes der Verbandsgemeinde Bodenheim“ (29.06.2017, Zeichen: 21-2/79-10 68-1 06/17) erstellt. Die landesplanerische Stellungnahme kommt zu folgendem Ergebnis:

„Aus raumordnerischer und landesplanerischer Sicht kann der geplanten Änderung (Umwandlung eines 3,3 ha großen Teilbereiches einer Sonderbaufläche für Sportanlagen in Gewerbefläche) in der Ortsgemeinde Bodenheim zugestimmt werden.“ (Kreisverwaltung Mainz-Bingen, 29. Juni 2017)

[2] ISE – Institut für Sportstättenentwicklung (2016): Sportentwicklung VG Bodenheim. Trier

2.2.2 Regionaler Raumordnungsplan Rheinhessen-Nahe

Der Regionale Raumordnungsplan (ROP) Rheinhessen-Nahe, Gesamtfortschreibung ROP 2014 (genehmigt am 21. Oktober 2015) und Teilfortschreibung (genehmigt am 4. Mai 2016), stellt das Plangebiet als sonstige Landwirtschaftsfläche sowie als Vorbehaltsgebiet Regionaler Biotopverbund (G) dar. Südlich und östlich grenzen Siedlungsflächen, Industrie und Gewerbe an. Des Weiteren wird Bodenheim als kooperierendes Grundzentrum mit den Gemeindefunktionen „Schwerpunkt Wohnen“ und „Schwerpunkt Gewerbe“ ausgewiesen.[3]

> „G 18 Neuansiedlungen oder Verlagerungen von überörtlich bedeutsamen Gewerbe- und Industriebetrieben und Dienstleistungseinrichtungen sollen grundsätzlich an solchen Standorten konzentriert werden, die mit den Anforderungen der Freiraumsicherung in Einklang gebracht werden können und den Möglichkeiten des Infrastrukturausbaus entsprechen. Dies sind die Standorte in den Gemeinden mit besonderer Funktion Gewerbe.“ (ROP Rheinhessen-Nahe 2014, Grundsatz 18)

Die Beikarte zum ROP Rheinhessen-Nahe stellt das Plangebiet detaillierter dar. Demnach befindet sich das Plangebiet in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet. Nordwestlich grenzt eine Fläche „Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebiet festgesetzt“ an[4].

In der landesplanerischen Stellungnahme der Kreisverwaltung Mainz-Bingen vom 29.06.2017 wird der weiteren Ausweisung von Gewerbeflächen zugestimmt (vgl. Kapitel 2.2.1).

2.2.3 Flächennutzungsplan (FNP)

Der Flächennutzungsplan 2. Änderung – Teil A der Verbandsgemeinde Bodenheim in der Fassung zur Genehmigung vom März 2014 stellt den Geltungsbereich der 3. Änderung des Bebauungsplans als „Sonderbaufläche (Zweckbestimmung „Sportanlage“), geplant“ dar. Durch den südlichen Bereich des Plangebietes verläuft eine „Hauptverkehrsstraße, geplant“. Diese Hauptverkehrsstraße wurde inzwischen realisiert. Zudem befindet sich das Plangebiet in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet.

Die als „Sonderbaufläche Zweckbestimmung ‚Sportanlage‘“ dargestellte Fläche wird im Rahmen der 3. Änderung des Bebauungsplans teilweise als Gewerbegebiet festgesetzt. Damit entspricht die geplante Nutzung als Gewerbegebiet nicht der Darstellung des Flächennutzungsplans. Der Flächennutzungsplan wird gem. § 8 Abs. 3 BauGB im Parallelverfahren geändert und befindet sich bereits im Verfahren.

Östlich des Plangebietes stellt die 2. Änderung des FNPs eine Polderfläche als „geplante Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 5 Abs. 2 Nr. 10 BauGB)“ dar. Innerhalb dieser Flächen sollen unter anderem Teile der externen Kompensationsmaßnahmen des Bebauungsplans „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ umgesetzt werden.

[3] Planungsgemeinschaft Rheinhessen Nahe – PGRN (2016): Regionaler Raumordnungsplan Rheinhessen Nahe 2014. Text, S. 107
[4] Planungsgemeinschaft Rheinhessen Nahe – PGRN (2016): Regionaler Raumordnungsplan Rheinhessen Nahe. Beikarte.

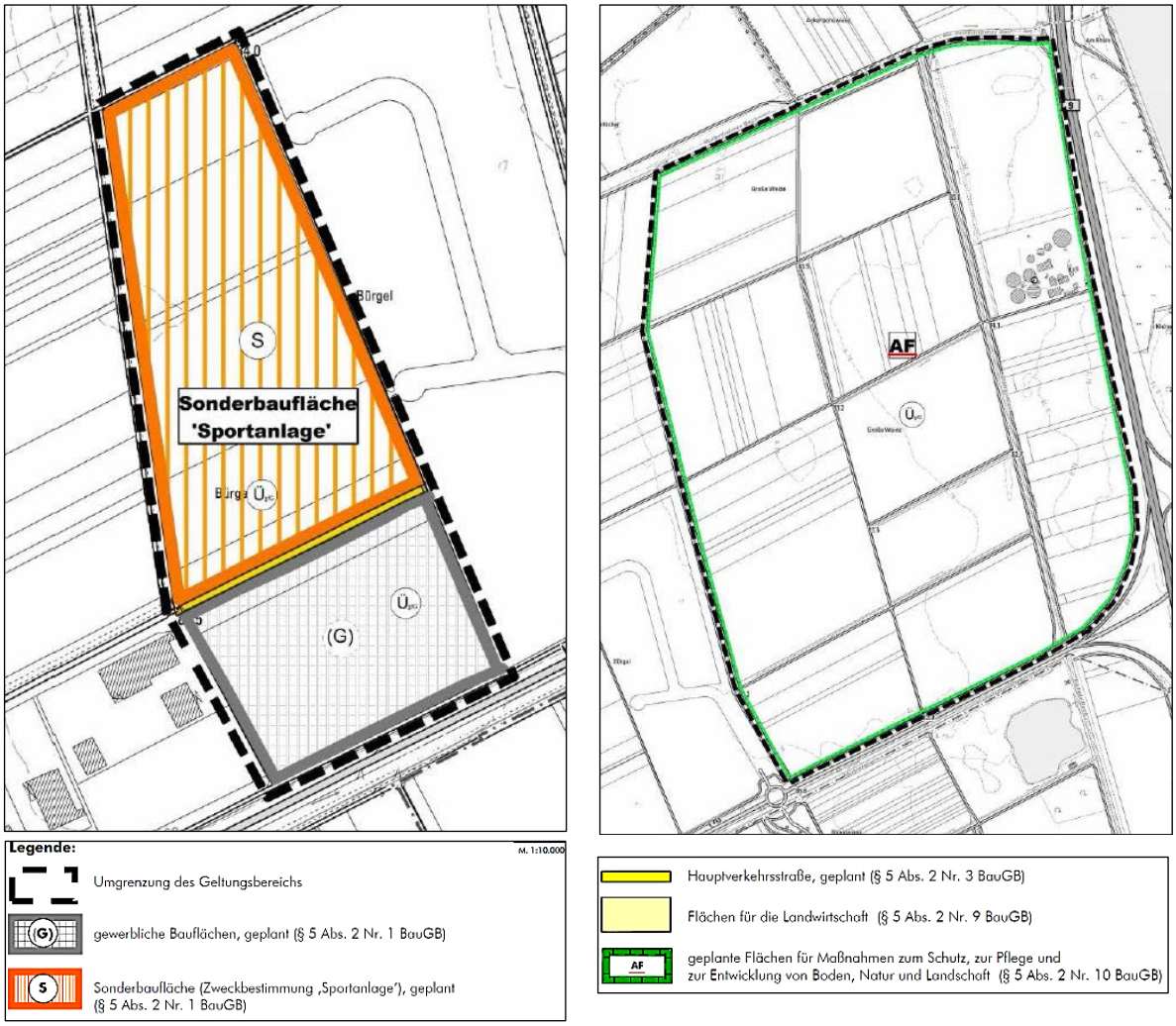


Abbildung 2: Ausschnitte Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Bodenheim, 2. Änderung (Verbandsgemeinde Bodenheim, 2014)

2.3 Landschaftsplan

Der Landschaftsplan der Verbandsgemeinde wurde zeitgleich zur Fortschreibung des Flächennutzungsplans erstellt und soll „die Entwicklung des Gemeindegebietes nach ökologischen und Nachhaltigkeitsgesichtspunkten steuern“. Rechtsverbindlich werden die Ziele und die Maßnahmen des Landschaftsplanes durch die Integration in den Flächennutzungsplan, dessen Neuaufstellung durch die Verbandsgemeinde Bodenheim bereits eingeleitet ist. Die weiteren Darstellungen im Landschaftsplan dienen der fachlichen Orientierung. In der 2. Änderung – Teil A des Flächennutzungsplans (Fassung zur Genehmigung, März 2014) werden im Plangebiet keine Aussagen zu Zielen und Maßnahmen des Landschaftsplans ersichtlich.

2.4 Bebauungsplan

Der Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ wurde am 30.08.2013 im Nachrichtenblatt der Verbandsgemeinde Bodenheim bekannt gegeben. Aufgrund eines formellen Fehlers erfolgte in der Ratssitzung der Ortsgemeinde Bodenheim am 04. Oktober 2016 ein erneuter Satzungsbeschluss nach § 214 Abs. 4 BauGB, woraufhin der der Bebauungsplan rückwirkend zum damaligen Eintritt der Rechtskraft des Bebauungsplans am 30.08.2013 in Kraft getreten ist.

Östlich grenzt der Geltungsbereich der vorliegenden 3. Bebauungsplanänderung unmittelbar an den Bebauungsplan "Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld, 3. Änderung“ an bzw. überschneidet im

Rahmen seiner 5. Änderung teilweise dessen Geltungsbereich. Im Bebauungsplan werden als Art der baulichen Nutzung Gewerbegebiete festgesetzt. Die Überschneidung mit der vorliegenden Änderung betrifft die Straßenverkehrsfläche sowie einen Teilbereich der Festsetzung „Fläche und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ gem. § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB am südöstlichen Ende der Straße (Flur 18, Flurstück Nr. 38/18).

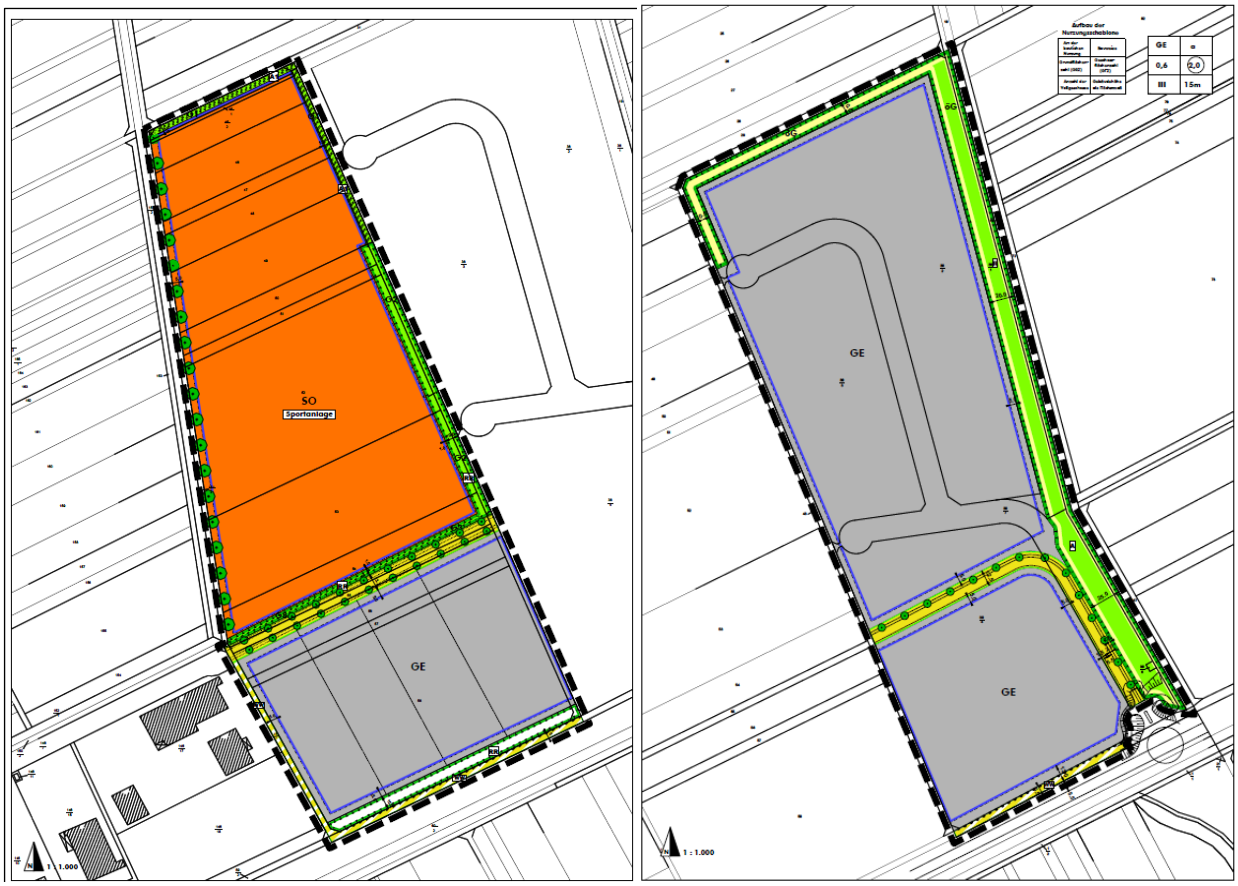


Abbildung 3: Ausschnitt Bebauungsplan "Sport- und Gewerbeanlage Bürgel" der Ortsgemeinde Bodenheim (2016, linke Seite) und Bebauungsplan „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“, 3. Änderung (2012, rechte Seite) der Ortsgemeinde Bodenheim unmaßstäblich

3 BESTANDSANALYSE

Das Plangebiet befindet sich am östlichen Ortsrand der Ortsgemeinde Bodenheim und weist mit einer Geländehöhe von ca. 84 ü. NHN bis ca. 85 m ü. NHN nur eine geringfügige Geländeneigung auf.

Die Flächen innerhalb des Plangebietes werden derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzt, wobei die Ackernutzung überwiegt (vgl. Abbildung 4). Im nördlichen Bereich ist eine kleinflächige Strauchstruktur vorhanden. Am östlich Rand des Plangebietes verläuft ein befestigter Wirtschaftsweg. Zudem befindet sich am südlichen Rand des Plangebietes die Straße „Lange Ruthe“, welche die angrenzenden Flächen erschließt. Die Straße verfügt über einen Bürgersteig, Straßenbeleuchtung sowie Parkflächen mit Baumscheiben bzw. Baumpflanzungen. Die Straße ist teilweise Bestandteil der 3. Änderung des gegenständlichen Bebauungsplans (vgl. Planzeichnung Entwurf) und endet mit einem Kreisverkehr an der L413. Dort befindet sich ein kleiner, geschotteter Parkplatz.

Westlich des Plangebietes verläuft ein nicht ausgebauter Wirtschaftsweg, welcher als öffentliche Grünfläche in die Planung integriert wird. Der westlich anschließende Graben befindet sich

außerhalb des Plangebietes und verläuft in nordsüdlicher Richtung. Der Graben wird von Bäumen und Sträuchern gesäumt. Eine Bewirtschaftung des Grabens ist von dem wiederum westlich entlanglaufenden Wirtschaftsweg möglich. Abgesehen vom Straßenbegleitgrün befinden sich Bäume und Sträucher nur im Randbereich des Plangebietes.

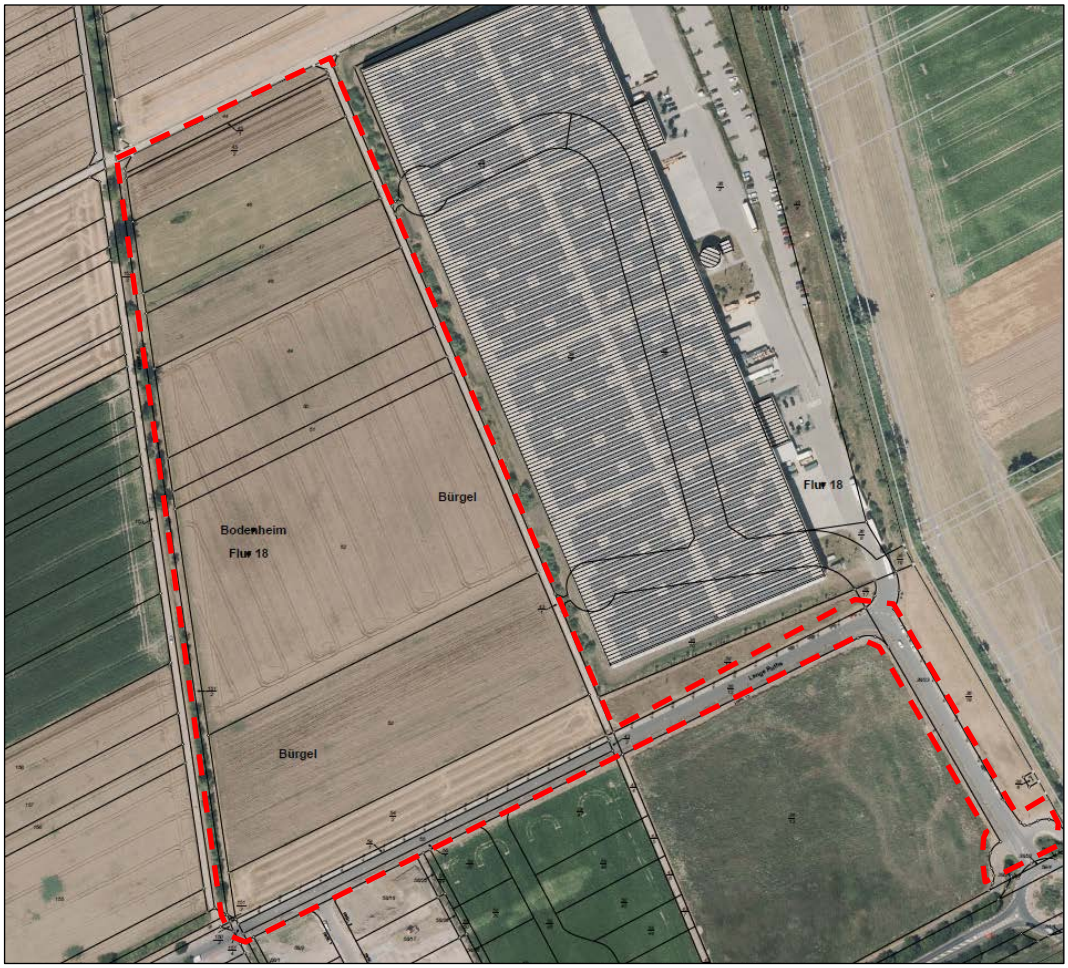


Abbildung 4: Luftbild Plangebiet, Plangebiet grob gestrichelt eingegrenzt (VG Bodenheim, 2017)

Die Erschließung der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Plangebiets sowie der nördlich und westlich angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen erfolgt über die angrenzenden teilweise ausgebauten Wirtschaftswege. Östlich des Plangebietes grenzt ein bereits bebautes Gewerbegebiet mit einem großen Gebäudekomplex an. Das Gebäude erstreckt sich fast über die gesamte östliche Grenze des Plangebietes. Südlich des Plangebietes entstehen bzw. sind schon weitere Gewerbebetriebe vorhanden.

Abbildung 5: Blick nach Norden mit Blick über den Graben und das Plangebiet (linkes Bild), Blick nach Osten entlang der Straße „Lange Ruthe“ (rechtes Bild) (gutschker-dongus, 2014)

3.1 Schutzgebiete und Schutzstatus

nach dem Bundesnaturschutzgesetz (§§ 23 bis 30 BNatSchG), Natura-2000-Gebiete nach EU-Recht (FFH- und Vogelschutzgebiete, § 32 BNatSchG), Wasserhaushaltsgesetz und anderen Rechtsgrundlagen

Gemäß der grafischen Darstellung im Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz[5] (LANIS) liegt das Plangebiet im Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Rheinhessisches Rheingebiet“. Das Plangebiet unterliegt jedoch aufgrund des rechtskräftigen Bebauungsplans nicht der Rechtsverordnung des LSGs „Rheinhessisches Rheingebiet“:

> „Die Flächen innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches eines Bebauungsplanes im Sinne des § 30 des Bundesbaugesetzes und innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile im Sinne des § 34 des Bundesbaugesetzes sind nicht Bestandteile des Landschaftsschutzgebietes“ (§ 1 Abs. 2 der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Rheinhessisches Rheingebiet“ vom 17. März 1977).

Gesetzlich geschützte Biotope gem. § 30 des BNatSchG sind nicht betroffen. Unmittelbar westlich des Plangebietes grenzt ein „Graben in der Bodenheimer Aue“ (BT-6015-0987-2006) an.

Weitere Schutzgebiete der §§ 23 bis 32 des BNatSchG werden aufgrund ihrer Entfernung zum Plangebiet nicht berührt.

Östlich liegt das Trinkwasserschutzgebiet Unterfeld-Bodenheim. Zudem liegt das Plangebiet in einem hochwassergefährdeten Gebiet (HQ_{extrem}). Westlich des Plangebietes verlaufen in einer Entfernung von rund 190 m Hochwasserschutzeinrichtungen in Form von Deichanlagen.

3.2 Landespflege und Naturschutz

Das Plangebiet wird derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzt. Die mittelbar und unmittelbar angrenzende Nutzung in Form von Gewerbebetrieben führt zu einer weiteren Minderung der ökologischen Wertigkeit der Fläche. Die erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter, welche in Folge der Aufstellung des Ursprungsbebauungsplans „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ zu erwarten sind, wurden in diesem Bebauungsplan bereits im Umweltbericht behandelt und Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Umweltauswirkungen formuliert bzw. festgesetzt. Die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen wurden teilweise innerhalb des Plangebietes wie aber auch auf externen Flächen festgesetzt. Die externen Kompensationsmaßnahmen sollen innerhalb einer nordöstlich des Plangebietes

[5] Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz – LANIS. Abgerufen im Internet unter: http://map1.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/index.php. Abrufdatum: 17.02.2017

liegenden Polderfläche umgesetzt werden. Die Fläche wird im aktuellen FNP als „geplante Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 5 Abs. 2 Nr. 10 BauGB)“ dargestellt. Die Abgrenzungen und Festsetzungen der externen Maßnahmen werden nach dem noch ausstehenden Flurbereinigungsverfahren konkretisiert (vgl. Begründung Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlagen Bürgel“, Fassung zur Genehmigung • November 2012). Hierzu wurde ein Vertrag zwischen der Ortsgemeinde Bodenheim und der Kreisverwaltung Mainz-Bingen, Unterer Naturschutzbehörde, über die Durchführung der Ausgleichsmaßnahmen zum Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ der Ortsgemeinde Bodenheim“ geschlossen.

Im beigefügten Umweltbericht werden die Vorgaben der Bebauungsplanänderung im Vergleich zum bestehenden Bebauungsplan genauer untersucht. Die Kompensationsmaßnahmen werden entsprechend der Vorgaben des Umweltberichts sowie des Artenschutzrechtlichen Gutachtens im Bebauungsplan berücksichtigt. Als Endergebnis reicht die vertraglich gesicherte Ausgleichsmaßnahme zum ursprünglichen Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ nicht aus, sodass auf eine Ökokonto-Fläche („Silberberg“, Flst. Nrn. 59, 61, 62 – jeweils Flur 1) zurückgegriffen werden muss.

Gleichzeitig werden sog. „Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen“ (PiK) zum Schutz der Feldlerche notwendig. Die PiK-Fläche ist gemäß den Vorgaben dem Fachbeitrag Artenschutz im Bereich der Laubenheim-Bodenheimer Aue zu realisieren. Gemäß Umweltbericht konnten in Abstimmung mit der Stiftung KULA (Stiftung zur Förderung der Kulturlandschaft) für die Umsetzung die Fläche Gemarkung Bodenheim, Flur 6, Parzelle 21/1 als möglicher Standort ermittelt werden. Detaillierte zu den Produktionsintegrierten Kompensationsmaßnahmen sowie die genaue Bilanzierung des Eingriffs kann dem beigefügten Umweltbericht entnommen werden.

3.3 Immissionsschutz

Im Rahmen des Aufstellungsverfahrens zum Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ wurde ein Schallgutachten erstellt[6]. Dabei wurden die Schallimmissionen nach der DIN 18005 Beiblatt 1 „Schallschutz im Städtebau“ und der TA-Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) errechnet. Dem Schallgutachten wurden die damals vorgesehenen Nutzungen (Sportanlagen ausschließlich nördlich und Gewerbe ausschließlich südlich der Straße „Lange Ruthe“) zu Grunde gelegt. Da sich die Nutzungen bzw. die Abgrenzung der Nutzungen in Folge der 3. Bebauungsplanänderungen ändern, wurde ein neues Schallgutachten erforderlich. Dieses liegt dem Bebauungsplan bei.

Es werden durch die bestimmungsgemäße Nutzung aller Sportanlagen alle Anforderungen in der gesamten Nachbarschaft eingehalten. Durch die Nutzung der Sporthalle werden die Anforderungen in der Nachbarschaft innerhalb der Tagzeit eingehalten, in der Nachtzeit jedoch im angrenzenden südlichen Gewerbegebiet überschritten, weswegen Wohnnutzungen im Gewerbegebiet allgemein unzulässig sind. Die zulässigen Schallemissionen für die geplanten Gewerbegebietsflächen sind mittels Emissionskontingenten ermittelt worden, im Ergebnis scheinen eine Vielzahl von gewerblichen Nutzungen im Gewerbegebiet möglich. Ein Nachweis von Betrieben mit relevanten Schallemissionen zur Einhaltung der anteiligen Schallimmissions-Kontingente unter Berücksichtigung der Schalleinwirkungen bestehender Betriebe muss im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erbracht werden.

[6] Dipl.-Ing. Richard Möbus – Sachverständiger für Schallschutz: Sport- und Gewerbeanlage Bürgel in der Ortsgemeinde Bodenheim: Ermittlung und Beurteilung der Verkehrs-, Sport- und Gewerbegeräusche in der Nachbarschaft und Planungsfläche; Wiesbaden, Februar 2008

4 PLANUNGSABSICHT (ZIELE)

4.1 Planungsabsicht

Der nördliche Bereich des Plangebietes soll weiterhin als sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Sportanlage festgesetzt werden. Die zulässigen Nutzungen sowie die Abgrenzung des sonstigen Sondergebietes mit der Zweckbestimmung Sportanlage basiert auf einem städtebaulichen Konzept, welches am 14.02.2017 in der Ortsgemeinderatssitzung der Ortsgemeinde Bodenheim vorgestellt wurde (vgl. Kapitel 1.1). Im Zuge der Planung wurde das Konzept in Teilen zwischenzeitlich angepasst.

In dem städtebaulichen Konzept werden Hallensportanlagen (u.a. Turnhalle, Wettkampfhalle) und Freisportanlagen (u.a. Kampfbahn C, Beachhandball und Beachvolleyball) sowie sonstige Freiflächen (u.a. Parkplätze, Erschließungsflächen) dargestellt. In Folge einer Anpassung und Konkretisierung der Nutzungsansprüche (u.a. Planung einer Mehrzwecksporthalle anstatt einer Wettkampfhalle, Erfordernis von mehr Stellplätzen) wurde das städtebauliche Konzept dahingehend angepasst, dass die Gewerbefläche zu Gunsten der Sportnutzung geringfügig verkleinert wird. Somit kann im Plangebiet eine Mehrzwecksporthalle mit der erforderlichen Anzahl an Stellplätzen errichtet werden (vgl. Abbildung 6). Weitere erforderliche Stellplätze sollen innerhalb des Gewerbegebietes und entlang der Straße „Lange Ruthe“ nachgewiesen werden. Aufgrund dessen wurde die Straße „Lange Ruthe“ mit ihren Stellplätzen teilweise in den Bebauungsplan aufgenommen. Das städtebauliche Konzept wurde zwischenzeitlich den Erfordernissen der Planung angepasst, sodass aufgrund vorhandener Leitungen entlang der westlichen Grenze der bestehende begrünte Weg erhalten bleibt und dort angrenzend Gehölzpflanzungen in Form von Hecken statt Bäumen vorgesehen werden.

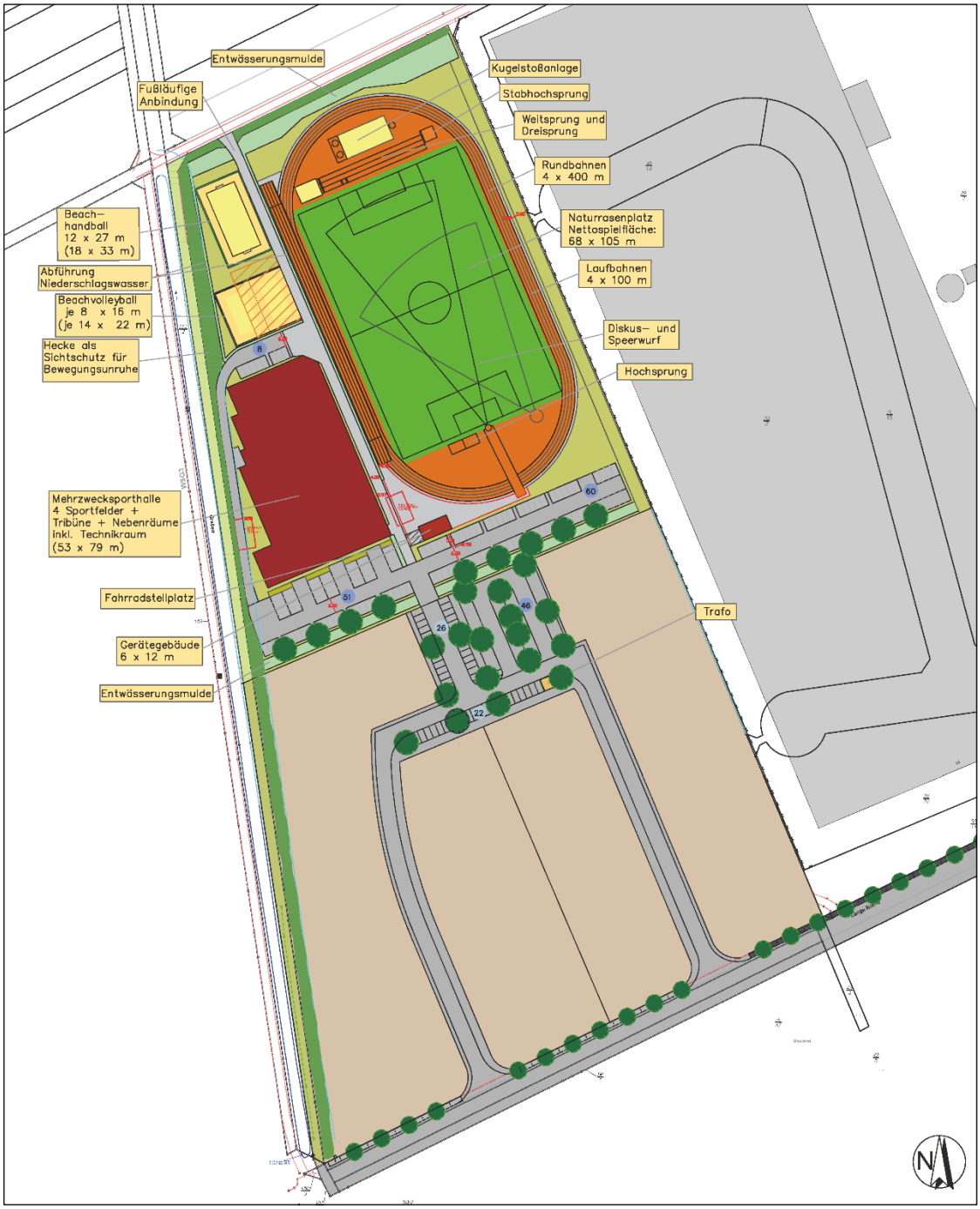


Abbildung 6: Städtebauliches Konzept Sportanlage Bürgel 2018 – Entwurf (gutschker-dongus/Planungsbüro Hendel + Partner, 2018)

Die Umsetzung der baulichen Anlagen innerhalb des sonstigen Sondergebietes soll in drei Bauabschnitten erfolgen. Als 1. Bauabschnitt soll die Turnhalle mit Technikraum und Nebenräumen als Teil des Hallenkomplexes errichtet werden, da innerhalb der Ortsgemeinde Bodenheim ein dringender Bedarf an der Sportstätte besteht. Gleichzeitig werden die erforderlichen Stellplätze südlich der Halle realisiert, um den Stellplatzbedarf nachzuweisen. Südlich davon schließt sich eine Versickerungsmulde zur Behandlung des Oberflächenwassers an. Die konkrete Planung der Versickerungsanlagen erfolgt in enger Abstimmung mit der zuständigen Wasserbehörde im Rahmen der einzelnen Genehmigungsschritte.

Im 2. Bauabschnitt wird der nördliche Hallenkomplex mit der 3-Feld-Sportstätte und Tribüne sowie weiteren Nebenräumen, unmittelbar an die dann bereits bestehende Turnhalle angefügt, errichtet.

Der Hallenkomplex wird von einer Umfahrung erschlossen, welche gleichzeitig der Feuerwehr als Zufahrt und Aufstellfläche dient. Die bestehende Versickerungsmulde wird nach Osten erweitert. Südlich der Versickerungsmulde werden weitere Stellplätze errichtet. Zudem soll die Erschließung des Gewerbegebietes einschließlich der dort vorhandenen Stellplätze realisiert sein. Die nachzuweisenden Stellplätze werden somit gesichert sein.

Im 3. Bauabschnitt werden die Freisportanlagen gebaut sowie der Stellplätze südlich der Halle nach Osten hin erweitert. Die Versickerung soll nördlich oder östlich der Kampfbahn C erfolgen.

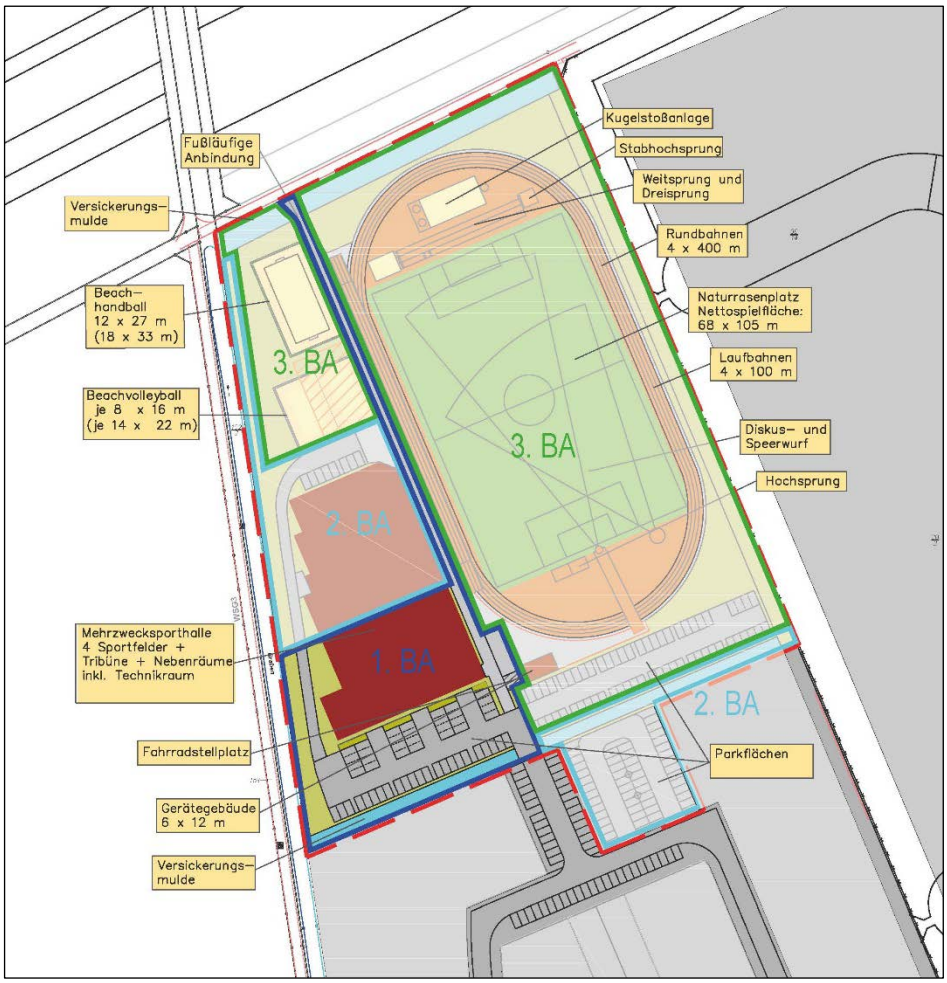


Abbildung 7: Bauabschnitte Städtebauliches Konzept Sportanlage Bürgel 2018 – Entwurf (gutschker-dongus/Planungsbüro Hendel + Partner, 2018)

Im Regionalen Raumordnungsplan Rheinhessen-Nahe wird die Ortsgemeinde Bodenheim als kooperierendes Grundzentrum mit unter anderem der Gemeindefunktion „Schwerpunkt Gewerbe“ ausgewiesen (vgl. Kapitel 2.2.2). Da im Ortsgemeindegebiet weiterhin ein Bedarf an kleineren und mittelgroßen Gewerbegrundstücken besteht, soll im südlichen Bereich des Plangebietes ein weiteres Gewerbegebiet entstehen. Dabei sollen sich das Gewerbegebiet bzw. dessen Festsetzungen an das bereits südlich angrenzende Gewerbegebiet orientieren.
Die Landesplanerische Stellungnahme der unteren Landesplanungsbehörde vom 29.06.2017 (Zeichen: 21-2/79-10 68-1 06/17) bestätigt den Bedarf für ein weiteres Gewerbegebiet.

Ziel der Planung ist es somit, eine nachhaltige Sportnutzung zu entwickeln und dem Bedarf an Gewerbegrundstücken gerecht zu werden.

4.2 Standortbegründung

Da es sich um eine Änderung eines bestehenden Bebauungsplans handelt, wird die Standortbegründung für die Sportanlage nicht weiter ausgeführt. Eine ausführliche Herleitung der

Standortwahl fand bereits bei der Aufstellung des Bebauungsplans „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ statt. Das geplante Gewerbegebiet grenzt an bereits bestehende sowie geplante Gewerbegebiete an und führt zu einer Arrondierung der Flächen.

4.3 Erschließung

Die verkehrliche Anbindung des Plangebietes erfolgt über die südlich im Plangebiete verlaufende öffentliche Straße „Lange Ruthe“, welche aufgrund der angrenzenden Gewerbegebiete auf einen bereits erhöhten Lkw-Verkehr sowie Pkw-Verkehr ausgerichtet ist. Die Straße „Lange Ruthe“ führt auf die südlich parallel verlaufende L413.

Die interne Erschließung der Gewerbefläche erfolgt über eine insgesamt 11 m breite Straße mit einer Fahrbahnbreite von 6 m in Form einer Schleifenstraße. Im nördlichen Bereich sind im Straßenraum 48 Stellplätze vorhanden.
Diese Straße stellt auch den verkehrlichen Anschluss an das sonstige Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Sportanlage“ dar, dessen interne Erschließung im Rahmen der Bauausführung erfolgen wird.

4.4 Stellplätze

Im sonstigen Sondergebiet „Sportanlage“ wird aufgrund der Nutzung eine hohe Anzahl an Stellplätzen erforderlich. Die Ermittlung des Stellplatzbedarfs beruht auf der „Verwaltungsvorschrift des Ministeriums der Finanzen vom 24. Juli 2000 (12 150 – 4533)“[7]. Die Stellplätze sind bei der Baugenehmigung für die Halle und die Außensportanlagen nachzuweisen. Da es sich bei der geplanten Halle um eine Mehrzwecksporthalle mit der Möglichkeit zur Durchführung von kulturellen Veranstaltungen handelt, wird als Verkehrsquelle die Einordnung als „Versammlungsstätten“ vorgenommen. Es ist demnach 1 Stellplatz je 5 Sitzplätze nachzuweisen.
Aufgrund des vorgesehenen Bestuhlungsplans, welcher 1.050 Besucher zulässt, sind 210 Stellplätze zu errichten bzw. nachzuweisen. Bei Sportplätzen sind pro 250 m² Sportfläche 1 Stellplatz nachzuweisen. Bei einer Umsetzung der Außensportanlagen entsprechend des aktuellen Konzeptes würde das einen Stellplatzbedarf von 56 Stellplätzen ergeben. Insgesamt werden somit 266 Stellplätze erforderlich. Die Stellplätze sind bei der Baugenehmigung zu den einzelnen Bauabschnitten entsprechend der tatsächlichen baulichen Anlagen nachzuweisen.

Die Stellplätze für das sonstige Sondergebiet Sportanlagen können einerseits innerhalb und andererseits außerhalb des sonstigen Sondergebietes errichtet bzw. nachgewiesen werden. Innerhalb des sonstigen Sondergebietes sollen rund 165 Stellplätze errichtet werden. Zudem stehen noch 48 Stellplätze innerhalb des geplanten Gewerbegebietes und 61 Stellplätze entlang der Straße „Lange Ruthe“ zur Verfügung.

Im Gewerbegebiet sind die Stellplätze auf den privaten Grundstücken nachzuweisen. Zudem können auch die dem sonstigen Sondergebiet zugeordneten Stellplätze innerhalb des Gewerbegebietes mit entsprechenden Nutzungseinschränkungen genutzt werden.

4.5 Oberflächenentwässerung

Eine Abstimmung am 14.06.2017 mit der SGD Süd, Abteilung 3, ergab, dass in Folge der Bebauungsplanänderung keine Erstellung eines neuen Entwässerungskonzeptes erforderlich ist. Die Entwässerung sei im Rahmen der einzelnen Bauanträge bzw. der Anträge zur wasserrechtlichen Genehmigung zu behandeln. Seitens der SGD Süd wird zudem darauf hingewiesen, dass bei der Planung von einem mittleren höchsten Grundwasserstand von 83,00 m ü. NN ausgegangen werden kann. Die Höhenlage der Mulden- oder Rigolensohle soll 1 m (in Ausnahmen auch 0,80 m möglich) über den mittleren höchsten Grundwasserstand liegen. Falls die Drainagen unter dem Sportrasenfeld der Versickerung dienen, müssen diese auch den zuvor genannten Abstand von 1 m einhalten.

[7] Zahl und Beschaffenheit der Stellplätze für Kraftfahrzeuge. Verwaltungsvorschrift des Ministeriums der Finanzen vom 24. Juli 2000 (12 150 – 4533). Anlage: Richtzahlen zur Ermittlung des Stellplatzbedarfs

Das auf den Gewerbegrundstücken anfallende Niederschlagswasser ist auf den einzelnen Grundstücken der Versickerung zuzuführen. Dies entspricht der ortsnahen Versickerung gem. § 55 Abs. 2 WHG. Auf den Grundstücken sind entsprechende Maßnahmen (Versickerungsmulden, Zisternen) zulässig. Die Versickerung ist im Bauantragsverfahren nachzuweisen. Die Entwässerung der geplanten Erschließungsstraße im Gewerbegebiet soll über seitlich verlaufende, straßenbegleitende Sickermulden erfolgen.

4.6 Ver- und Entsorgung

Im Plangebiet sind bisher nur Ver- und Entsorgungsleitungen im Bereich der Straße „Lange Ruthe“ vorhanden bzw. bekannt. Für u.a. die Versorgung mit Trinkwasser sowie die Entsorgung des Schmutzwassers sind innerhalb des Plangebietes nördlich der Straße entsprechende Leitungssysteme anzulegen. Der Anschluss erfolgt südlich im Bereich der Straße „Lange Ruthe“. Die erforderlichen Ver- und Entsorgungsleitungen können im Bereich der öffentlichen Verkehrsfläche verlegt werden. Von dort ist ein Anschluss an die einzelnen Grundstücke möglich. Entlang der westlichen Grenze des Plangebietes verläuft innerhalb des begrünten Weges eine Wasserleitung, die erhalten bleiben soll.

4.7 Landespflege und Naturschutz

Durch die Bebauungsplanänderung werden innerhalb des Geltungsbereiches andere Nutzungen zugelassen. Aufgrund des rechtskräftigen Bebauungsplans besteht in dem Plangebiet bereits Baurecht.

Im beigefügten Umweltbericht des Büros Gutschker & Dongus von Januar 2018 werden die möglichen Eingriffe ausführlich dargestellt und bilanziert. Der „Fachbeitrag Artenschutz – Bürgel III (Beratungsgesellschaft Natur dbR, Juli 2017, zuletzt überarbeitet im Januar 2018) wurde angepasst bzw. ergänzt.

Dabei wird die Ausgleichsfläche im Bereich der Polderfläche berücksichtigt. Dazu wurde für den Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ eine Vereinbarung zwischen der Ortsgemeinde Bodenheim und der Kreisverwaltung Mainz-Bingen, Untere Naturschutzbehörde, über die Durchführung der Ausgleichsmaßnahmen zum Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ der Ortsgemeinde Bodenheim“ geschlossen, da sich die Flächen noch im Flurbereinigungsverfahren befinden, jedoch bereits als Ausgleichsfläche genutzt werden können. Die Ausgleichsmaßnahme wird auf den Gewässerrandstreifen umgesetzt. Dem im Ursprungsbebauungsplan bilanzierten Ausgleichsbedarf wurde somit bereits entsprochen. Der Ausgleichsbedarf im Rahmen der Änderung des Bebauungsplans kann jedoch nicht vollständig durch die Ausgleichsmaßnahme innerhalb des Polders gedeckt werden. Deswegen muss auf die Ökokontofläche „Silberberg“ zurückgegriffen werden.

Der Fachbeitrag Artenschutz hat sich mit dem Feldlerchenbestand auf den umliegenden, ackerbaulich genutzten Flächen auseinandergesetzt. Für die Feldlerche sind Vermeidungsmaßnahmen notwendig und vorgesehen, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände hinreichend sicher auszuschließen. Zur Vermeidung baubedingter Störungen der Feldlerche soll ein blickdichter Bauzaun gem. RAS LP 4 und DIN 18920 errichtet werden. Zur Vermeidung einer betriebsbedingten Störung durch Bewegungsunruhe oder Lärm ist eine Heckenpflanzung um die Neubebauung im westlichen Randbereich zu entwickeln. Zur Vermeidung einer anlagebedingten Störung der Feldlerche sollen Blühstreifen geschaffen werden. Die Fläche soll innerhalb der Laubenheim-Bodenheimer Aue liegen (vorsorglich außerhalb des Polderbereichs aufgrund der Überflutungsgefahr) und wird vertraglich mit der Stiftung KULA gesichert.

4.8 Immissionsschutz

Den Planunterlagen ist ein Schallgutachten (Gutachten 1593 bG/07 Ortsgemeinde Bodenheim, Städtebauliches Konzept 2017, Sportanlage Bürgel, Ermittlung und Beurteilung der Sport- und Gewerbegeräusche in der Nachbarschaft und der Planungsfläche, Dipl.-Ing. Physik. Technik Richard Möbus) beigefügt, der eine Geräuschkontingentierung für das Plangebiet vorsieht. Dies

stellt sicher, dass die gewerblichen Nutzungen nur die Geräusche emittieren, die an den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung verträglich sind.

Der Schallgutachter kommt zum Ergebnis, dass durch die bestimmungsgemäße Nutzung aller Sportanlagen alle Anforderungen in der gesamten Nachbarschaft eingehalten werden. Durch die Nutzung der Sporthalle werden die Anforderungen in der Nachbarschaft innerhalb der Tagzeit eingehalten, in der Nachtzeit jedoch im angrenzenden südlichen Gewerbegebiet überschritten, weswegen Wohnnutzungen im Gewerbegebiet allgemein unzulässig sind. Die zulässigen Schallemissionen für die geplanten Gewerbegebietsflächen sind mittels Emissionskontingenten ermittelt worden, im Ergebnis scheinen eine Vielzahl von gewerblichen Nutzungen im Gewerbegebiet möglich. Ein Nachweis von Betrieben mit relevanten Schallemissionen zur Einhaltung der anteiligen Schallimmissions-Kontingente unter Berücksichtigung der Schalleinwirkungen bestehender Betriebe muss im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erbracht werden.

4.9 Bodenschutz

Der geotechnische Bericht zur Errichtung einer Mehrzwecksporthalle im Sport- und Gewerbegebiet Bürgel III in Bodenheim wurde vom Büro Kern geolabor Sprendlingen zum 04. Oktober 2017 erarbeitet.

Der Boden besteht aus nicht ausreichend tragfähig beurteilten Schwemm- und Auenlehmen inklusive der oberen feinkornreichen Partien der Sandabfolge. Der Einbau eines Unterbetons zur vollständigen Durchgründung ist erforderlich. Zudem wird ein sehr geringer Grundwasserflurabstand erwähnt, wodurch im Hallenbereich eine mindestens 1,00 m mächtige Geländeaufschüttung empfohlen wird. Weiterhin gelten die Bodenschichten als nur gering wasserdurchlässig, wodurch die Gefahr von Staunässebildung nicht ausgeschlossen werden kann. Mit zeitweise aufstauenden Sickerwasser muss gerechnet werden.

Es konnten demnach keine abfall- oder bodenschutzrechtlich relevanten Auffälligkeiten festgestellt werden.

Die zur Errichtung der Halle aufzunehmenden Aushubböden können uneingeschränkt im offenen Einbau einer bautechnischen Verwertung zugeführt werden.

Genaue technische Angaben sowie ausführliche Erläuterungen der geotechnischen Untersuchung können dem beigefügten geotechnischen Bericht entnommen werden.

5 PLANINHALT UND FESTSETZUNGEN

5.1 Begründung der planungsrechtlichen Festsetzungen

Die bisherigen planungsrechtlichen Festsetzungen bleiben zumeist unberührt und behalten somit weiterhin ihre Gültigkeit. Änderungen zum Ursprungsbebauungsplan ergeben sich vor allem dadurch, dass das Gewerbegebiet erweitert wird. Die Festsetzungen zum Gewerbegebiet werden sich dabei an den Festsetzungen der 2. Änderung des Bebauungsplans „Sport und Gewerbeanlage Bürgel“ orientieren. Nachfolgend werden die Änderungen zum Ursprungsbebauungsplan dargestellt und begründet.

5.1.1 Art und Maß der baulichen Nutzung

<u>SO-Gebiet = Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Sportanlage</u>
Im nördlichen Plangebiet wird ein sonstiges Sondergebiet gem. § 11 BauGB mit der Zweckbestimmung Sportanlage festgesetzt. Dort soll die Errichtung von Sportanlagen, basierend auf die Nachfrage an Sportstätten und dem Sportstättenkonzept (vgl. Kapitel 1), ermöglicht werden. Dazu werden Anlagen zugelassen, welche dem sportlichen Zwecke dienen sowie der

Hauptnutzung dienliche Ergänzungsanlagen. Zudem werden Stellplätze zugelassen und entsprechende Flächen festgesetzt.

Die maximal zulässige GRZ (Grundflächenzahl) wird gem. § 17 Abs. 1 BauGB mit 0,8 festgesetzt. Gem. § 17 Abs. 2 Satz 1 kann aus städtebaulichen Gründen die GRZ überschritten werden. Die maximale Firsthöhe wird unter Berücksichtigung der vorgesehenen Geländeendhöhe auf 100,5 m üNN festgesetzt. Es sind nur Dächer mit einer maximalen Dachneigung von 15° zulässig. Die maximale Firsthöhe kann durch untergeordnete Sonderbauten oder technische Anlagen (z.B. zur Nutzung der Solarenergie) überschritten werden, soweit diese für die Funktion der Nutzung erforderlich sind und der Hauptnutzung in Bezug auf die Grundfläche deutlich untergeordnet ist. Dadurch soll u.a. die Nutzung der Solarenergie ermöglicht werden.

Zudem wird eine abweichende Bauweise festgesetzt. Somit können auch Gebäude mit einer Länge von über 50 m errichtet werden. Dies ist zur Errichtung einer Mehrzwecksporthalle mit mehreren Sportfeldern erforderlich.

<u>GE = Gewerbegebiet</u>
Im südlichen Plangebiet wird ein Gewerbegebiet gemäß § 8 BauNVO festgesetzt, da in der Ortsgemeinde Bodenheim weiterhin Bedarf an Gewerbeflächen besteht. Die Größe der Gewerbegrundstücke orientiert sich am Bedarf an kleineren und mittelgroßen Gewerbegrundstücken. Dabei soll sich die Zulässigkeit von Betrieben und Anlagen an den Zulässigkeiten aus der 1. und 2. Bebauungsplanänderung orientieren. Zur Vermeidung eines weiteren verstärkten Verkehrsaufkommens werden daher keine Tankstellen zugelassen. Zudem werden Einzelhandelsbetriebe mit zentrenrelevanten Sortimenten nicht zugelassen um die zentralen Versorgungsbereiche zu schützen. Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter werden aufgrund der unverträglichen Schallimmissionen im GE ausgeschlossen. Durch die oben genannten Ausschlüsse sowie der Unzulässigkeit von Vergnügungsstätten soll die ursprüngliche Entwicklungsabsicht gesichert werden.

Auch das Maß der baulichen Nutzung orientiert sich an dem Ursprungsbebauungsplan bzw. an den anschließenden Bebauungsplanänderungen. Die maximal zulässige GRZ wird gem. § 17 Abs. 1 BauGB mit 0,8 festgesetzt. Die maximale Traufhöhe wird mit 96,5 m üNN und die maximale Firsthöhe wird mit 99,0 m üNN festgesetzt. Die Höhenfestsetzungen orientieren sich an den Festsetzungen der südlich angrenzenden Gewerbeflächen unter Berücksichtigung der vorgesehen Endgeländehöhe.

5.1.2 Überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksfläche

Durch die Ausweisung von großzügigen Baufenstern wird eine flexible, an die Bedürfnisse zukünftiger Eigentümer und Benutzer angepasste Bebauung ermöglicht. Durch das Zurücksetzen der Baufenster von der Straßenverkehrsfläche innerhalb des Gewerbegebietes werden Vorbereiche vor allem für Zufahrten und notwendige Sickermulden geschaffen.

5.1.3 Nebenanlagen, Stellplätze, Garagen, offene Garagen, Flächen für Versorgungsanlagen

Im sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Sportanlage werden Nebenanlagen, Stellplätze, Garagen, offene Garagen nur innerhalb des Baufensters sowie im Bereich der Stellplätze zugelassen. Dadurch sollen diese Anlagen unter anderem im 10 m Gewässerrandbereich des westlich verlaufenden Grabens nicht errichtet werden können. Zufahrten werden in diesem Bereich jedoch zugelassen. Es wird darauf verwiesen, dass Anlagen, welche sich weniger als 10 m von der Uferlinie eines Gewässers 3. Ordnung befinden, gem. § 31 Abs. 1 LWG einer Genehmigung der zuständigen Wasserbehörde bedürfen.

Im Gewerbegebiet ist eine Fläche für eine Versorgungsanlage mit Zweckbestimmung ‚Elektrizität‘ festgesetzt. Die Fläche soll mit einer Trafostation besetzt werden und dient der Versorgung des Gebietes mit Elektrizität. Die Fläche selbst wurde mit der EWR AG abgestimmt.

5.1.4 Verkehrsflächen, Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung

Die Straßenverkehrsfläche innerhalb der „Langen Ruthe“ bleibt wie im Bestand erhalten. Die hiervon seitlich gelegenen öffentlichen Parkplätze bestehen bereits und werden durch einen schmalen Streifen als Abgrenzung zu den Gewerbegrundstücken in Form eines Gehwegs ergänzt, auch um das Ein- und Aussteigen sowie das seitliche vorbeilaufen an parkenden Fahrzeugen zu ermöglichen. Der bereits bestehende, kleine Parkplatz am Ende der langen Ruthe wird durch den Bebauungsplan gesichert. Die Ringerschließung durch das Gewerbegebiet ermöglicht eine innere Erschließung und definiert die zukünftig vorgesehen Grundstückszuschnitte. Gleichzeitig stellt sie die Verbindung zwischen dem geplanten nördlich gelegenen Sportgelände und der Langen Ruthe dar. Die öffentlichen Parkplätze im Plangebiet können auch als Ergänzung der Stellplätze innerhalb des Sportgeländes betrachtet und bei Veranstaltungen in der Halle oder auf dem Sportgelände mitgenutzt werden.

5.1.5 Grünflächen

Die Festsetzung einer öffentlichen Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Grasweg“ entspricht der vorhandenen Nutzung und dient dem Orts- und Landschaftsbild sowie der Sicherung einer Eingrünung zum westlich hiervon verlaufenden Graben. Eine Befahrung zum Zwecke von Wartungsarbeiten ist hier zulässig, da innerhalb der Parzelle eine bestehende Wasserleitung verläuft, die weiterhin genutzt werden soll. Weiterhin dient die Befahrung der Gewässerunterhaltung des angrenzenden Grabens.

5.1.6 Geräuschkontingentierung

Die Beurteilung der zukünftigen Lärmimmissionen wurde im Rahmen eines Schallgutachtens durchgeführt. Die festgesetzte Geräuschkontingentierung orientiert sich an den Vorgaben des Schallgutachtens für das Gewerbegebiet und soll die Umgebungsverträglichkeit gewährleisten.

5.1.7 Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft sowie Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Zum Schutz der Insekten werden insektenfreundliche Leuchtmittel mit geringem UV-Anteil festgesetzt.

Um dem Bodenschutz Rechnung zu tragen und den natürlichen Wasserkreislauf zu unterstützen, sind noch zu realisierende Stellplätze nach Möglichkeit mit wasserdurchlässigen Belägen herzustellen.

Die Reglementierung der Dachmaterialien erfolgt auf Grundlage einer wasserrechtlichen Genehmigung und dient dem Schutz des Wassers vor Schadstoffeintrag innerhalb des Geltungsbereichs.

Zur Sicherung einer straßenbegleitenden Begrünung sowie zur Verbesserung des Kleinklimas werden Festsetzungen zum Erhalt sowie zum Anpflanzen von Bäumen getroffen. Entlang der Straße „Lange Ruthe“ sollen dort bestehende Bäume weitestgehend erhalten bleiben. Konkrete

Baumpflanzungen sind innerhalb der Flächen für Stellplätze (siehe Planfestsetzungen) vorgesehen.
Durch die festgesetzten Pflanzbestimmungen für nicht überbaubare und unbebaute Grundstücksflächen können Eingrünungen zwischen Baugrenze und Straßenverkehrsfläche innerhalb des Gewerbegebiets erreicht werden. Gleichzeitig werden so Durchgrünungen der inneren sowie hinteren Grundstücksteile ermöglicht.
Gleichzeitig wurden westlich des Plangebiets auf den dort befindlichen Ackerflächen Vorkommen von Feldlerchen nachgewiesen (vgl. Fachbeitrag Artenschutz Bürgel III, Beratungsgesellschaft Natur dbR). Als Vermeidungsmaßnahme wird die Eingrünung des Baugebiets zum offenen Feld hin mit einer blickdichten Hecke zur Vermeidung von Bewegungsstörungen genannt, dem hier Rechnung getragen wird. Die Heckenpflanzung soll innerhalb des SO fortgeführt werden um auch das nördlich gelegene Gebiet vor Bewegungsunruhe zu schützen.
Damit während der Bauausführung bereits Störungen der Feldlerchenbrut vermieden werden, ist während der gesamten Bauphase entlang der westlichen Grenze ein blickdichter Bauzaun aufzustellen.

5.1.8 Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz von Eingriffen in Natur und Landschaft

Im Gebiet sind Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen getroffen. Die festgesetzten Kompensationsmaßnahmen dienen der naturschutzrechtlichen Kompensation des Eingriffs durch die dauerhafte ökologische Aufwertung von Flächen. Der Ausgleichsbedarf wird durch die zwei Maßnahmen (Gewässerrandstreifen / Stromtalwiesen im Polderinnenraum „Große Weide“; Ökokonto-Maßnahme „Silberberg“, den öffentlichen Grünflächen intern) vollständig gedeckt. Gleichzeitig wird die Kompensation des Artenschutzes aufgrund von Brutvorkommen der Feldlerche durch produktionsintegrierte Kompensation auf ackerbaulich genutzten Flächen in Ergänzung zu den o.g. Heckenpflanzungen gewährleistet. Gleichzeitig werden durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen (Heckenpflanzung, PiK-Fläche in Form von Blühstreifen) den artenschutzrechtlichen Anforderungen für die Feldlerche entsprochen.

5.2 Begründung der bauordnungsrechtlichen und gestalterischen Festsetzungen

Die bauordnungsrechtlichen und gestalterischen Bauvorschriften des Ursprungsbebauungsplans bleiben von der 3. Änderungen weitestgehend unberührt.

Änderungen erfolgen bei der Festsetzung der Dachgestaltung und der zulässigen Einfriedung. In dem sonstigen Sondergebiet „Sportanlage“ sind demnach nur Dächer mit einer maximalen Dachneigung von 15° zulässig. Zudem werden dort höhere Einfriedungen zugelassen, soweit sie den Nutzungen im Gebiet dienen. Eine Bepflanzung der Zäune wird nicht festgesetzt, jedoch als Empfehlung aufgenommen.

5.3 Städtebauliche Kenndaten[8]

Sonstiges Sondergebiet:	29.660 m²
Gewerbegebiet:	27.570 m²
Öffentliche Grünfläche (Weg):	1.575 m²
Öffentliche Grünfläche (Hecke):	2.045 m²
Fläche für Versorgungsanlagen ‚Elektrizität‘	25 m²
Öffentliche Verkehrsfläche – Straße:	11.100 m²
Öffentliche Verkehrsfläche – Gehweg	120 m²
Öffentliche Verkehrsfläche – Parken:	1.520 m²
Gesamter Geltungsbereich	73.615 m²

[8] Zirkawerte

6 UMWELTVERTRÄGLICHKEIT IN DER BAULEITPLANUNG

Gemäß § 17 UVPG ist für Bebauungspläne nach § 10 des BauGB sowohl die Umweltverträglichkeitsprüfung als auch die Vorprüfung des Einzelfalles als Umweltprüfung nach den Vorschriften des Baugesetzbuches durchzuführen.
Das Ergebnis dieser Prüfung, die nach den Vorgaben des § 2 Abs. 4 BauGB durchzuführen ist, kann dem beigefügten Umweltbericht entnommen werden.

Bearbeitet:

M. Müller, B.Sc. Raumplanung, Stadtplaner

Odernheim, den 12.06.2018

BEBAUUNGSPLAN „SPORT- UND GEWERBEANLAGE BÜRGEL“, 3. ÄNDERUNG I.V.M. BEBAUUNGSPLAN „GEWERBEPARK BODENHEIM-UNTERFELD“, 5.ÄNDERUNG

DER

ORTSGEMEINDE BODENHEIM

VERBANDSGEMEINDE BODENHEIM

LANDKREIS MAINZ-BINGEN

U M W E L T B E R I C H T Z U R B E G R Ü N D U N G

ERARBEITET VON:

landschaftsarchitekten
freilandökologie
ingenieure

gutschker - dongus

Hauptstraße 34 | 55571 Odernheim | Tel. (06755) 969360 Fax 9693660 | info@gutschker-dongus.de | www.gutschker-dongus.de

VERFASSER: **W. Grün**

M. Sc. Umweltplanung

ORT/DATUM: **ODERNHEIM, 21. FEBRUAR 2018**

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Teil II – Umweltbericht 4

1 Einleitung 4

1.1 Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zu Standort, Art und Umfang sowie Bedarf an Grund und Boden 4

1.2 Ziele des Umweltschutzes aufgrund von Fachgesetzen und -plänen und Art der Berücksichtigung 5

1.4 Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern 7

1.5 Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie 7

1.6 Auswirkungen, die aufgrund der Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind 7

2 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens (Ist-Zustand) 8

2.1 Schutzgebiete und Schutzstatus 8

2.2 Menschen 8

2.3 Pflanzen 9

2.4 Tiere 11

2.5 Fläche 12

2.6 Boden 12

2.7 Wasser 13

2.8 Klima / Luft 13

2.9 Landschaft 14

2.10 Kultur- und sonstige Sachgüter 14

3 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung (Planfall) 14

3.1 Schutzgebiete und Schutzstatus 14

3.2 Menschen 14

3.3 Pflanzen 15

3.4 Tiere 16

3.5 Fläche 17

3.6 Boden 17

3.7 Wasser 18

3.8 Klima / Luft 18

3.9 Landschaft 19

3.10 Kultur- und sonstige Sachgüter 19

3.11 Wechselwirkungen 19

4 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung 20

5 Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen 20

5.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen 20

5.2 Kompensation 23

5.2.1 Ermittlung des Kompensationsbedarfs 24

5.2.2 Beschreibung der Kompensationsmaßnahmen 25

5.2.3 Pflanzliste 28

6 Planungsalternativen 29

7 Zusätzliche Angaben 29

7.1 Beschreibung der verwendeten technischen Verfahren und Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben 29

7.2 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen 29

7.3 Allgemein verständliche Zusammenfassung des Umweltberichtes 30

8 Gesichtete und verwendete Literatur 32

Teil II – Umweltbericht

(gem. § 2a Bau GB)

1 EINLEITUNG

1.1 Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zu Standort, Art und Umfang sowie Bedarf an Grund und Boden

Die Ortsgemeinde Bodenheim beabsichtigt die 3. Änderung des bestehenden Bebauungsplans „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ i.V.m. der 5. Änderung des Bebauungsplans „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“. Der Änderungsbeschluss wurde am 14.02.2017 getroffen. Anlass für die geplante Änderung ist ein neues städtebauliches Konzept für die Sportanlage Bürgel. Dieses wurde aufgrund einer aktuellen Bedarfsermittlung der Sportstätten (ISE TRIER 2016) und der nur eingeschränkten Verfügbarkeit an Grundstücken erforderlich. Aufgrund der Modifizierung des Konzepts (Erweiterung des Plangebiets, Planung einer Mehrzwecksporthalle mit den erforderlichen Stellplätzen; Ausweitung der Gewerbeflächen) ergibt sich ein entsprechender Anpassungsbedarf, um den geänderten Anforderungen hinsichtlich Sportstätten- und Gewerbenutzung gerecht werden zu können.

Das Plangebiet befindet sich im Südosten der Ortslage von Bodenheim (Landkreis Mainz-Bingen) (siehe Abbildung 1).

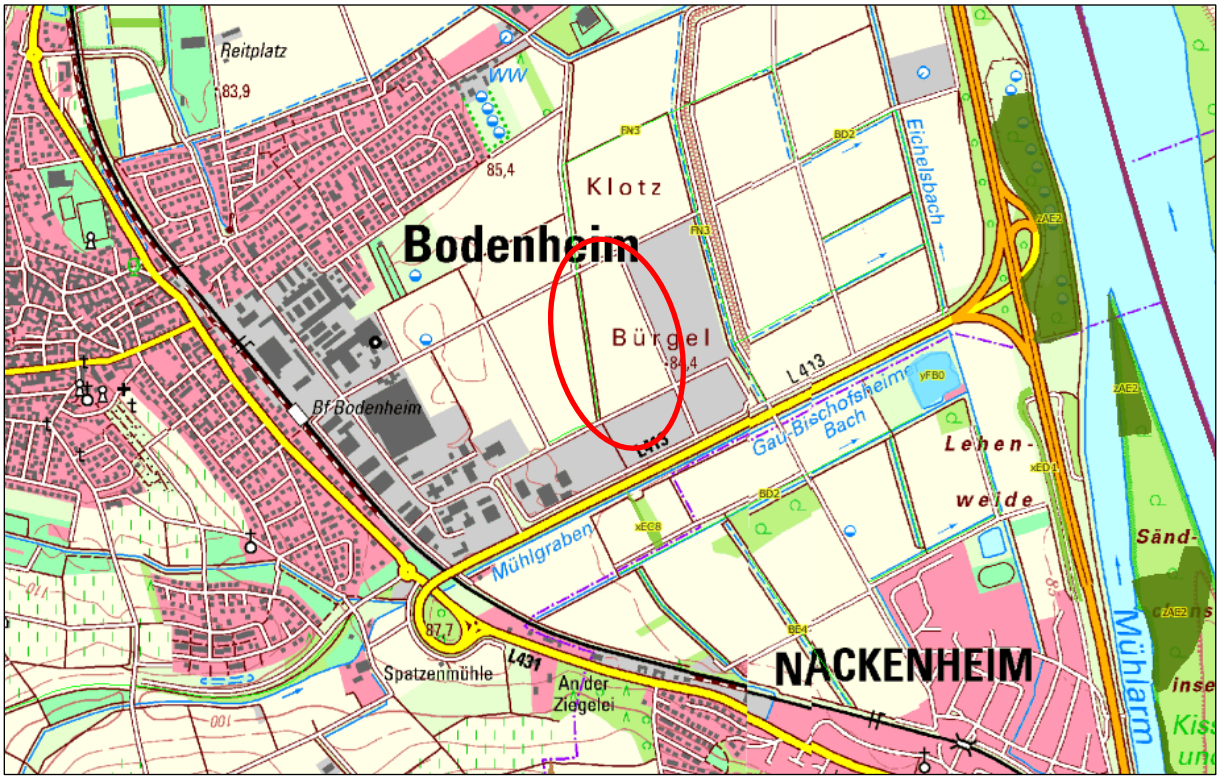


Abbildung 1: Lage des Plangebietes (rote umrandet) (Kartengrundlage: LANIS RLP 2018)(unmaßstäblich)

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst eine Gesamtfläche von 7,36 ha. Westlich wird das Plangebiet durch ein Gewässer III. Ordnung in Nord/Süd-Richtung mit lückigem Gehölzstreifen begrenzt. Im Norden verläuft ein betonierter Wirtschaftsweg sowie daran anschließend ackerbaulich genutzte Flächen. Im Osten und Süden schließen sich bestehende Gewerbegebietsflächen bzw. die Erschließungsstraße „Lange Ruthe“ an. Die Fläche innerhalb des Geltungsbereichs umfasst vorwiegend ackerbaulich genutzte Flächen

sowie die bestehende Erschließungsstraße „Lange Ruthe“. Zudem wird eine kleine Fläche (ca. 210 m²) für „Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ (gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB) des Bebauungsplans „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“ durch eine öffentliche Parkplatzfläche überplant.

Die Änderung des Bebauungsplans sieht vor, die bisher als Sondergebiet „Sportanlage“ ausgewiesene Fläche entsprechend dem städtebaulichen Konzept aufzuteilen. Für den nördlichen Bereich soll die Ausweisung eines Sondergebietes „Sportanlage“ beibehalten werden. Dies umfasst eine Fläche von ca. 3 ha. Die Grundflächenzahl (GRZ) wird dabei gemäß § 17 Abs. Abs. 1 BauNVO mit 0,8 festgesetzt und damit gegenüber dem Ursprungsplan mit einer GRZ von 0,7 leicht erhöht, wobei auch bei diesem eine Überschreitung bis 0,8 zulässig war. Die maximal zulässige Firsthöhe wird mit 14 m, statt bisher 16 m (Traufhöhe 11 m), festgesetzt.

Für das Gewerbegebiet, welches auf dem südlich gelegenen Bereich des bisherigen Sondergebietes ausgewiesen werden soll, ist ebenfalls eine GRZ von 0,8 festgesetzt. Die maximale Traufhöhe ist auf 10 m und die maximale Firsthöhe auf 12,5 m festgesetzt. Die als Gewerbegebiet ausgewiesene Fläche umfasst ca. 2,8 ha. Das Maß der baulichen Nutzung für das Gewerbegebiet orientiert sich dabei an dem Ursprungsbebauungsplan bzw. an den anschließenden Bebauungsplanänderungen, sodass hier eine Angleichung erfolgt.

Zudem ist die Herstellung einer Erschließungsstraße für das Gewerbe- und Sondergebiet vorgesehen (ca. 0,45 ha).

Dächer sollen bis zu einer maximalen Dachneigung von 15° (SO) und bis 40° (GE) zulässig sein.

Nähere Angaben zum Inhalt und Festsetzungen des Bebauungsplanes können der beiliegenden Begründung, textlichen Festsetzungen und Planzeichnung von GUTSCHKER-DONGUS (2018) entnommen werden.

1.2 Ziele des Umweltschutzes aufgrund von Fachgesetzen und -plänen und Art der Berücksichtigung

Schutzgebiete
Im Geltungsbereich der Bebauungsplanänderung liegen gemäß dem Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz (LANIS RLP 2018) mit Ausnahme des Landschaftsschutzgebietes (LSG) „Rheinhessisches Rheingebiet“ (Nr. 07-LSG-73-2) keine weiteren Schutzgebiete nach den §§ 23 bis 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), die von der Planung berührt sein könnten.

Hinsichtlich des LSG „Rheinhessisches Rheingebiet“ ist auszuführen, dass gemäß § 1 Abs. 2 der Schutzgebiets-Verordnung vom 17. März 1977 (STAATSANZEIGER RHEINLAND-PFALZ 1977) die „Flächen innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches eines Bebauungsplanes im Sinne des § 30 des Bundesbaugesetzes und innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile im Sinne des § 34 des Bundesbaugesetzes“ nicht Bestandteil des LSG sind. Da sich das Plangebiet vorliegend innerhalb eines rechtsgültigen Bebauungsplanes befindet, unterlieg die Planung somit nicht der Schutzgebietsverordnung.

Zudem liegen keine Gebiete nach § 32 BNatSchG (Natura 2000) im Bereich der Planung. Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Oberrhein von Worms bis Mainz“ (FFH-6116-304) befindet sich ca. 830 m östlich.

Das Trinkwasserschutzgebiet „UF Bodenheim“ (Zone III) befindet sich südlich bzw. östlich angrenzend zum Plangebiet, wird allerdings nicht überplant. Das Plangebiet befindet sich innerhalb eines nachrichtlich übernommenen hochwassergefährdeten Gebietes (HQ 100). Östlich des Plangebietes verlaufen in ca. 190 m Entfernung Hochwasserschutzeinrichtungen in Form eines Deiches.

Neben den gesetzlichen Schutzkriterien sind aus landespflegerischer Sicht weitere Planvorgaben zu beachten, die wie folgt ausgewertet wurden:

Im Bereich des Plangebietes befinden sich keine als schutzwürdiges Biotop (BK) kartierten Flächen.

Unmittelbar westlich grenzt das kartierte Biotop „Graben in der Bodenheimer Aue“ (Nr. 6015-4030) an, welches nicht Bestandteil des Geltungsbereichs ist.

Planung vernetzter Biotopsysteme und Biotopverbund

Die Karten zum Vernetzten Biotopsystem (VBS) von Rheinland-Pfalz (LFUG & FÖA 1998) stellen die regionalen und überregionalen Ziele des Arten- und Biotopschutzes für die Landkreise dar. Die Prioritätenkarte stellt für den Bereich des Plangebiet als Priorität „Bodenheimer Aue“ (Nr. 1g) mit den dominierenden Biotoptypen „Naß- und Feuchtwiesen, Kleinseggenriede“ und „magere Wiesen und Weiden mittlerer Standorte“ dar.

Die Zielkarte (Blatt 6) trifft für den Bereich des Plangebiets die Aussage, dass „Magere Wiesen und Weiden mittlerer Standorte“ im Wechsel mit Ackerflächen, Rebfluren oder Obstplantagen entwickelt werden sollen. Im Zentrum steht dabei insbesondere „in den von Ackerflächen dominierten Bereichen der Rheinaue sind v. a. in der Bodenheimer Aue, […] [den Anteil] an mageren Grünlandbiotopen deutlich zu erhöhen; insbesondere die Randbereiche von Gräben sind dabei als wesentliche Ansatzpunkte zur Entwicklung von Grünland aufzugreifen.“

Landesplanung:

Der Landesentwicklungsplan (LEP IV) stellt für das Plangebiet unter anderem ein „Landesweit bedeutsamen Bereich für den Hochwasserschutz“ dar. Zudem befindet sich das Plangebiet innerhalb eines „Klimaökologischen Ausgleichraums“ jedoch außerhalb von „Luftaustauschbahnen“. Ein Bereich von „herausragender Bedeutung für den Grundwasserschutz und die Trinkwassergewinnung“ ragt von Norden her bis an das Plangebiet heran. Zudem liegt Bodenheim innerhalb eines Verdichtungsraumes, jedoch außerhalb eines Bereichs mit „landesweiter Bedeutung für die Landwirtschaft“. Weiterhin ist für Bodenheim sowie das Plangebiet ein „landesweit bedeutsamer Bereich für den Freiraumschutz“ (Regionaler Grünzug) verzeichnet.

Regionalplanung:

Der Regionale Raumordnungsplan (RROP) „Rheinhessen-Nahe“ der Planungsgemeinschaft Rheinhessen-Nahe (PG RHEINHESSEN-NAHE 2016) in der Gesamtfortschreibung von 2014 (genehmigt am 21. Oktober 2015), zusammen mit der Teilfortschreibung (genehmigt am 04. Mai 2016), stellt für das Plangebiet eine sonstige Landwirtschaftsfläche sowie ein Vorbehaltsgebiet „Regionaler Biotopverbund“ (G) dar. Westlich sowie nördlich und östlich angrenzend befindet sich ein Vorbehaltsgebiet „Grundwasserschutz“ (G).

Landschaftsplan und Flächennutzungsplan:

Der Landschaftsplan der Verbandsgemeinde Bodenheim (Fassung zum Entwurf) liegt vor. Gemäß der Themenkarte „Leitbild“ befindet sich das Plangebiet innerhalb des Teilraums S 7 „Bauen und Auebiotope“. Für diesen Bereich formuliert der der Landschaftsplan folgende Zielvorstellung:

„In diesen Bereichen besteht ein erkennbarer Nutzungs- bzw. Expansionsdruck. Die Erhaltung von wertvollen Einzelstrukturen (Gräben, Feuchtevegetation, etc.) ist bei baulichen Erweiterungen zu beachten. Die Grenzen dieser Teilräume zur freien Aue hin sollten aus landschaftspflegerischer Sicht unbedingt Außengrenzen des Siedlungskörpers zur Aue hin sein, die auch zukünftig nicht überschritten werden.“

Rechtsverbindlichkeit erlangt der Landschaftsplan erst durch die Integration der Ziele und Maßnahmen in den Flächennutzungsplan der Gemeinde. Die nicht in den Flächennutzungsplan übernommenen Darstellungen dienen als fachlicher Orientierungsrahmen (VG BODENHEIM 2015). Die Neuaufstellung des Flächennutzungsplanes ist bereits durch die VG Bodenheim eingeleitet.

Der Bereich der Bebauungsplanänderung wird im Flächennutzungsplan (2. Änderung) – Teil A der Verbandsgemeinde Bodenheim in der Fassung von März 2014 (VG BODENHEIM 2014) gemäß dem Ursprungsbebauungsplan vollständig als „Sonderbaufläche (Zweckbestimmung „Sportanlage“), geplant“ dargestellt. Der Flächennutzungsplan soll gemäß § 8 Abs. 3 BauGB im Parallelverfahren, entsprechend des vorliegenden Planänderungsverfahrens, angepasst werden.

1.4 Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern

Über die Vermeidung von Schallemissionen (insb. durch Betriebszeitenbeschränkungen, Einhausungen, Dämmungsmaßnahmen, etc.) ist im Einzelfall auf Grundlage von schalltechnischen Messungen zu entscheiden.

Zum Umgang mit Abfällen wird auf die Abfallhierarchie nach § 6 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) sowie auf die übliche ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen hingewiesen.

Anfallende Abwässer sind über das örtliche Abwassersystem einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen. Hierbei wird auf § 55 Abs. 2 WHG zum Umgang mit Niederschlagswasser hingewiesen, wonach einer ortsnahen Verwertung Vorrang gegenüber einer direkten Ableitung eingeräumt werden soll.

1.5 Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie

Der Bebauungsplan trifft keine verbindliche Festsetzung zur Nutzung erneuerbarer Energien. Allerdings kann die maximale Firsthöhe durch untergeordnete Sonderbauten oder technische Anlagen (z.B. Nutzung der Solarenergie) überschritten werden, soweit diese für die Funktion der Nutzung erforderlich sind und der Hauptnutzung in Bezug auf die Grundfläche deutlich untergeordnet ist (Privilegierung).

1.6 Auswirkungen, die aufgrund der Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind

Durch die geplante Änderung des Bebauungsplanes wird die Ansiedlung von gewerblichen Betrieben sowie eines Sondergebietes „Sportanlage“ ermöglicht. Eine planungsrechtliche Vorbereitung einer Ansiedlung von Betrieben, die aufgrund deren Eigenart oder Umgangs mit gefährlichen Stoffen eine besondere Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen aufweisen (sog. Störfall-Betriebe), wird nicht vorbereitet.

Diesbezüglich sind daher keine Auswirkungen gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7j BauGB in Bezug auf die Belange nach Buchstabe a bis d des § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB zu erwarten.

2 BESCHREIBUNG DER UMWELT UND IHRER BESTANDTEILE IM EINWIRKUNGSBEREICH DES VORHABENS (IST-ZUSTAND)

2.1 Schutzgebiete und Schutzstatus

Naturschutzgebiete
Innerhalb des Geltungsbereichs sind keine Naturschutzgebiete (NSG) nach § 23 BNatSchG vorhanden. Die nächstgelegenen NSG sind „Kisselwörth und Sändchen“ (ca. 900 m südöstlich) sowie das NSG „Erweiterung Laubenheimer-Bodenheimer Ried“ (ca. 1,1 km nördlich) des Plangebietes und liegen damit in ausreichender Entfernung, sodass keine Auswirkungen durch die Planung zu erwarten sind.

Landschaftsschutzgebiete
Das Plangebiet liegt innerhalb des Landschaftsschutzgebietes (LSG) „Rheinhessisches Rheingebiet“. Wie in Kapitel 1.2 erläutert, befindet sich das Plangebiet innerhalb eines rechtsgültigen Bebauungsplanes und unterliegt daher gemäß § 1 Abs. 2 nicht der Schutzgebietsverordnung.

Naturparks
Im Bereich des Plangebietes befindet sich kein Naturpark nach § 27 BNatSchG.

Naturdenkmale
Innerhalb des Geltungsbereichs sind keine Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG vorhanden.

Geschützte Landschaftsbestandteile
Es befinden sich keine geschützten Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG im Geltungsbereich des Bebauungsplans.

Gesetzlich geschützte Biotope
Es befinden sich keine pauschal nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope innerhalb des Geltungsbereichs sowie im nahen Umfeld des Plangebietes, welche planungsrelevant wären.

Biotopkartierung
Unmittelbar angrenzend zum Plangebiet befindet sich das kartierte Biotop BT-6015-0987-2006 „Graben in der Bodenheimer Aue (6015-4030)“ (LANIS RLP 2018).

Natura 2000
Im Bereich des Plangebietes sind keine Natura 2000-Gebiete (d.h. Vogelschutzgebiete und FFH-Gebiete) vorhanden, die von der Planung betroffen sein könnten.

Wasserschutzgebiete
Innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans liegen keine Trinkwasserschutzgebiete nach § 51 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sowie Mineralwasser- oder Heilquellenschutzgebiete. Südlich bzw. östlich grenzt das Trinkwasserschutzgebiet „UF Bodenheim“ mit der Schutzzone III an.

Denkmalschutz
Gemäß dem Denkmalverzeichnis der GDKE mit Stand 15. September 2017 (GDKE 2017) befinden sich im Bereich des Plangebietes keine Kultur- oder sonstige Sachgüter, die von der Planung betroffen sein könnten.

2.2 Menschen

Innerhalb des Plangebiets ist keine Wohnnutzung vorhanden oder geplant. Die nächstgelegene Wohnnutzung befindet sich ca. 400 m nordwestlich des Plangebietes am Ortsrand von Bodenheim. An das Plangebiet schließen sich derzeit bereits östlich sowie südlich bis südwestlich Gewerbegebietsflächen an, die als solche bereits überwiegend

bebaut sind und bereits dementsprechend genutzt werden. Dabei handelt es sich zum einen um einen großen Logistikbetrieb (östlich) sowie kleiner Gewerbegebietseinheiten südlich und südwestlich gelegen. Zudem verläuft ca. 190 m südlich die Landesstraße L 413. Dementsprechend unterliegt das Plangebiet sowie das Umfeld bereits einer lärmbedingten Vorbelastung durch Kfz-Verkehr und den vorhandenen Gewerbebetrieben.

Das Umfeld des Plangebietes weist keine besondere Freizeit- oder Erholungsinfrastruktur auf. Dem Plangebiet an sich kommt zudem aufgrund der ackerbaulichen intensiven Nutzung kein besonderer Erholungswert zu. Zudem ist der Bereich bereits als Sondergebiet ausgewiesen.

Das Umfeld des Plangebietes weist keine besondere Freizeit- oder Erholungsinfrastruktur auf. Vielmehr ist davon auszugehen, dass der Außenbereich des Umfelds des Plangebiets vorwiegend zum Zwecke der täglichen Naherholung der ortsansässigen Bevölkerung kurzzeitig durch Spaziergänger oder Radfahrer genutzt wird (Wochenend- und Feierabenderholung). Auch der Landschaftsplan (VG BODENHEIM 2015) klassifiziert den betreffenden Bereich als „1-km-Siedlungsumfeld ortsnaher Erholungsraum“. Gemäß dem Informationsportal „Gastlandschaften Rheinland-Pfalz“ (RHEINLAND-PFALZ TOURISMUS GMBH 2017) verläuft ein kurzer Abschnitt eines Abstechers des „Rheinradweges Rheinhessen“ von Nord nach Süd entlang des östlichen Plangebiets und quert das Plangebiet im Bereich des Kreisels entlang der Zuwegung „Lange Ruthe“. Weitere Rad- oder Wanderwege besonderer Bedeutung sind nicht vorhanden. Auch der Landschaftsplan (VG BODENHEIM 2015) trifft ansonsten keine weiteren Ausweisungen.

2.3 Pflanzen

Heutige potenzielle natürliche Vegetation (HpnV)
Für die Entwicklung landespflegerischer Zielvorstellungen und die Beschreibung der Standortverhältnisse ist es erforderlich, die Vegetation zu kennen, die im Planungsgebiet natürlicherweise, ohne anthropogenen Einfluss vorkäme. Man bezeichnet diese als „Heutige potenzielle natürliche Vegetation“ (HpnV).

Innerhalb des Geltungsbereichs würde sich natürlicherweise im südlichen Bereich ein „Stieleichen-Hainbuchenwald (Kalk)“ der sehr frischen oder wechselfrischen Variante (HBi) einstellen sowie auf dem nördlichen Teil ein „Stieleichen-Hainbuchenwald (Kalk)“ der frischen Variante (HB) (GEOPORTAL RLP 2017).

Biotopkataster Rheinland-Pfalz
Innerhalb des Plangebietes sind keine Flächen der Biotopkartierung Rheinland-Pfalz (BK) erfasst. Lediglich der westlich angrenzende Gewässergraben „Graben in der Bodenheimer Aue (6015-4030)“ ist gemäß LANIS RLP 2018 verzeichnet.

Biotoptypen und Nutzung
Innerhalb des Plangebiets befindet sich am westliche Rand ein Wirtschaftsweg (Grasweg) entlang eines Gewässers III. Ordnung mit begleitendem, lückigen Gehölz-/Heckenstreifen (siehe Abbildung 2). Diese Strukturen weisen einen mittleren ökologischen Wert auf. Das Gewässer befindet sich jedoch bereits außerhalb des Geltungsbereichs.

Östlich angrenzend dazu liegt eine intensiv genutzte Ackerfläche, die den überwiegenden Teil des Plangebiets umfasst und ökologisch von geringem Wert ist. Nördlich sowie östlich wird das Gebiet durch vollversiegelte Wirtschaftswege eingerahmt. Die schmalen Wegränder- und Ackerrandstreifen an sich sind etwas höherwertiger zu bewerten.

Innerhalb des Plangebiets befinden sich keine wertgebenden Gehölzstrukturen. Lediglich entlang der bereits hergestellten Erschließungsstraße „Lange Ruthe“ wurde eine Baumreihe gepflanzt, die noch ein geringes Bestandsalter aufweist. Im Übergang zur östlich angrenzenden Gewerbegebietsfläche (Logistik) sind einzelne ältere eingezäunte Gehölzabschnitte vorhanden (siehe Abbildung 3).

Grünlandflächen oder sonstige Gewässerstrukturen sind nicht vorhanden.

Insgesamt ist das Plangebiet aufgrund der derzeitigen Biotopausstattung daher von eher geringem naturschutzfachlichen Wert. Zudem ist der Bereich der Ackerflächen bereits überwiegend als Sondergebiet ausgewiesen.

Abbildung 2: Gewässer mit angrenzenden Wirtschaftswegen (rechts: Grasweg) und Acker sowie im Vordergrund die Erschließungsstraße „Lange Ruthe“ mit Baumpflanzung jüngeren Bestandsalters (Foto: GUTSCHKER-DONGUS 2017)

Abbildung 3: Ackerfläche (links) und angrenzender vollversiegelter Wirtschaftsweg und Gewerbegebietsnutzung (Logistikhalle); dazwischen Gehölzbestände; im Vordergrund Erschließungsstraße „Lange Ruthe“ und Parkplatzfläche (Foto: GUTSCHKER-DONGUS 2017)

Mit besonders geschützten Pflanzenarten ist aufgrund der beschriebenen Biotopausstattung und der intensiven Nutzung der Fläche nicht zu rechnen.

Hinweis:

Im Bereich der geplanten öffentlichen Parkplatzfläche am südöstlichen Ende der Straße „Lange Ruthe“ ist bauplanungsrechtlich eine Ausgleichsfläche des Bestandsplanes „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“ ausgewiesen. Gemäß den Festsetzungen ist hier ursprünglich eine öffentliche Grünfläche mit grünordnerischer Gestaltungsfestsetzung vorgesehen (Begrünung und Gehölzpflanzungen). Allerdings stellt sich diese Fläche derzeit bereits als Parkplatzfläche dar und wird in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde bereits als solche genutzt.

2.4 Tiere

Allgemein:

Das Plangebiet weist entsprechend des naturschutzfachlich geringen Wertes ein ebenfalls nur geringes faunistischen Artenpotenzial auf. Die beplanten Flächen stellen sich vorwiegend als intensiv genutzte Ackerfläche dar, die nur wenigen Arten als Lebensraum dienen kann. Zudem unterliegen die Flächen aufgrund der Siedlungsnähe einer recht hohen Störungsintensität und Bewegungsunruhe durch den vorhandenen Kfz-Verkehr und der Fußgängerfrequentierung.

Die randlich vorhandenen Gehölz- und Heckenstrukturen (außerhalb des Plangebietes), stellen aufgrund ihrer Seltenheit in der sonst eher ausgeräumten Ackerflur wichtige Refugialräume dar und bieten insbesondere Brutmöglichkeiten für gehölz-/gebüschbrütende Vogelarten. Zudem sind die dort zum Teil eingestreuten größeren Gehölze wichtige Ansitzwarten für Beutegreifer. Die Lebensraumeignung wird jedoch durch die Siedlungsnähe und Nähe zu bestehenden Wegen und Straßen und die dadurch verbundenen Störwirkungen reduziert

Aufgrund der Gegebenheiten ist vorwiegend mit ubiquitär vorkommenden, synanthropen Arten zu rechnen, die an Störungen und intensive Flächenbewirtschaftung angepasst sind. Lediglich die ackerbaulichen Randbereiche (Wegränder und Ackerrandstreifen) weisen einen etwas gesteigerten Wert insbesondere für Insekten auf.

Besonderer Artenschutz

Zur Klärung etwaiger artenschutzrechtlicher Konfliktlagen in Bezug auf die besonderen artenschutzrechtlichen Bestimmungen (Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 BNatSchG), die sich durch die Umsetzung der Vorhaben ergeben könnten, wurde ein gesondertes Fachgutachten „Fachbeitrag Artenschutz Bürgel III“ (BG NATUR 2017) erstellt. Dieses führt in einem ersten Schritt eine sog. „Relevanzprüfung“ durch, in welcher die aufgrund der vorhandenen Biotopausstattung potenziell im Plangebiet vorhandenen Arten/Artengruppen evaluiert werden.

Gemäß BG NATUR (2017) ist aufgrund der Biotopausstattung ein Vorkommen von streng geschützten Pflanzenarten sicher auszuschließen (ebd.).

Das Vorkommen der streng geschützten Säugetierart Feldhamster ist aufgrund der geringen Grundwasserabstände auf den betreffenden Ackerflächen und der damit verbundenen geringen Habitateignung sowie der intensiven Bewirtschaftung der Flächen hinreichend sicher auszuschließen (siehe dazu auch Kapitel 2.5). Ein Vorkommen von Fledermausarten im Plangebiet kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Allerdings weist das Plangebiet an sich aufgrund fehlender Strukturen kein Quartierpotenzial auf. Lediglich randlich ist Quartierpotenzial durch Einzelbäume vorhanden. Somit ist lediglich von einer Nutzung des Plangebietes als Nahrungs- und Jagdraum auszugehen (ebd.).

Die Freiflächen und randlich vorhandenen Gehölzbestände weisen Brutpotenzial für europäisch geschützte Vogelarten auf. Aufgrund der durchgeführten Erfassungen konnten in fünf Beobachtungsgängen insgesamt 32 verschiedene Vogelarten festgestellt werden,

wovon 15 als Brutvogel im Untersuchungsgebiet eingestuft wurden, darunter die aufgrund des ungünstigen Erhaltungszustandes in Rheinland-Pfalz als planungsrelevant klassifizierte Art Feldlerche. Diese konnte ca. 150 m westlich des Plangebietes auf den vorhandenen Ackerflächen mit einem Brutverdacht nachgewiesen werden (ebd.).

Hinsichtlich der Artengruppe der Amphibien ist aufgrund fehlender Gewässer im Plangebiet sowie aufgrund der intensiven Bewirtschaftung der Ackerfläche mit keinen Vorkommen zu rechnen. Lediglich der Bereich des Versickerungsgrabens an der westlichen Plangebietsgrenze weist ein etwas gesteigertes Potenzial diesbezüglich auf, wird allerdings nicht überplant.

Ein Vorkommen von Reptilienarten ist aufgrund der fehlenden Habitatrequisiten sowie der damit verbundenen fehlenden Habitateignung nicht zu erwarten (BG NATUR 2017).

Ein Vorkommen von besonders geschützten Insektenarten (Käfer, Schmetterlinge, Libellen, Wildbienen) ist für die ackerbaulichen Rand- und Wegebereiche zwar nicht gänzlich auszuschließen, aber aufgrund der geringen Habitateignung sehr unwahrscheinlich (ebd.).

2.5 Fläche

Das Plangebiet wird derzeit bereits durch das vorhandene Wirtschaftswege- und Straßennetz fragmentiert. Eine Flächennutzung im Bereich der Ackerfläche, die bereits zulässig wäre (Sondergebietsnutzung), ist bisher nicht erfolgt, sodass sich Fläche als noch unversiegelt darstellt. Das Plangebiet grenzt westlich bzw. südlich bereits an bestehende Siedlungsbereiche an (Gewerbenutzung), sodass hier Flächen bereits intensiv in Nutzung stehen.

2.6 Boden

Gemäß den Bodenflächendaten des Geodatenviewers des Landesamtes für Geologie und Bergbau (LGB RLP 2017) befindet sich das Plangebiet innerhalb der „Bodengroßlandschaft der Auen und Niederterrassen“. Es handelt sich bei den im Plangebiet vorkommenden Böden um überwiegend sandige Lehme, sowie geringfügig um Lehme und stark lehmige Sande. Die Bodenfunktionsbewertung weist den Böden einen zum Teil mittleren sowie hohen Gesamtwert zu. Die Flächen haben überwiegend eine Ackerzahl von 60 bis 80 bzw. geringfügig zwischen 40 bis 60 und weisen ein insgesamt hohes Ertragspotenzial auf. Sehr hohe Ertragspotenziale werden nicht erreicht. Böden mit Funktion als Archiv der Kultur- und Naturgeschichte sind nicht vorhanden. Eine Erosionsanfälligkeit der Böden ist aufgrund der flachen Topographie nicht gegeben.

Der geotechnische Bericht (KERN GEOLABOR 2017) zum Bauvorhaben im Bereich der Mehrzweckhalle innerhalb der Sondergebietsfläche (diese ist bereits zum jetzigen Zeitpunkt baurechtlich zulässig) wird Folgendes hinsichtlich des vorhandenen Baugrundes ausgeführt:

> *„Unter einem Mittel 0,3 m dicken Rigolhorizont, welcher die Bearbeitungstiefe der landwirtschaftlichen Vornutzung repräsentiert, folgt zunächst eine Abfolge aus Schwemm- und Auenlehmen, die in einer mittleren Tiefe von 0,8 m unvermittelt einer Abfolge aus Sandschichten aufliegt. Diese zunächst als Fein- bis Mittelsande anstehende Abfolge weist oberflächennah noch eine ausgeprägte Schluffkomponente auf, die über die Tiefe jedoch rasch abnimmt. Zur Tiefe hin weist die, den Terrassenablagerungen des Rheins zuzuordnende Sandfolge, zudem vermehrt kiesige Beimengungen auf“.*

Die Böden des Plangebietes sind in den Rheinniederungen recht weit verbreitet und weisen ein recht hohes Ertragspotenzial auf. Jedoch unterliegen Böden des Plangebietes einer starken anthropogenen Nutzung und sind dementsprechend deutlich überprägt, weshalb den vorhandenen Böden naturschutzfachlich eine mittlere Wertigkeit zugeordnet werden kann.

2.7 Wasser

Innerhalb des Plangebietes befinden sich keine Oberflächengewässer. Unmittelbar westlich des Plangebietes verläuft vertikal ein kartiertes Grabengewässer (Gewässer dritter Ordnung) (MUEEF 2017).

Das Trinkwasserschutzgebiet „UF Bodenheim“ (Zone III) befindet sich südlich bzw. östlich angrenzend zu den Erschließungsstraßen des Plangebietes, wird allerdings nicht überplant. Das Plangebiet befindet sich innerhalb eines nachrichtlich übernommenen hochwassergefährdeten Gebietes (HQ 100). Östlich des Plangebietes verlaufen in ca. 190 m Entfernung Hochwasserschutzeinrichtungen in Form eines Deiches um eine Retentionsfläche (Polder).

Der Grundwasserkörper gehört zur Grundwasserlandschaft „Quartäre u. pliozäne Sedimente“. Der Grundwasserkörper befindet sich in schlechtem Zustand (ebd.). Die Grundwasserneubildungsrate ist mit 47 mm/a als niedrig zu bewerten. Die Grundwasserüberdeckung wird mit „ungünstig“ bewertet. Aufgrund der Lage des Plangebietes in der Rheinaue ist mit einem nah anstehenden Grundwasserspiegel zu rechnen. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wurde seitens der SGD Süd darauf hingewiesen, dass in dem beplanten Bereich von einem mittleren höchsten Grundwasserstand von 83 m ü.NN. ausgegangen werden kann. Die Endgeländehöhe soll lediglich ca. 1 m (in Ausnahmefällen auch 0,80 m) über dem mittleren höchsten Grundwasserstand liegen (GUTSCHKER-DONGUS 2018). Gemäß den Bohrungen von KERN GEOLABOR (2017) im Zuge der Baugrunduntersuchung für die Mehrzweckhalle wurden Wasserstände von 1,2 bis 1,3 m unterhalb der Geländeoberkante festgestellt.

2.8 Klima / Luft

Das Plangebiet ist derzeit überwiegend noch nicht bebaut und ist demnach noch größtenteils als Freiland-Klimatop zu werten, ist jedoch bereits größtenteils als Sondergebiet ausgewiesen. Diese weisen einen extremen Tages- und Jahresgang der Temperatur und Feuchte sowie sehr geringe Windströmungsveränderungen auf. Damit verbunden ist eine intensive Kaltluftproduktion.

Aufgrund der flachen Topographie sind keine nennenswerten Kaltluftabflüsse aus dem Plangebiet zu erwarten. Auch der Landschaftsplan (VG BODENHEIM 2015) weist keine solchen Bereiche aus. Daher ist mit dem Verbleib der Kaltluft auf den Flächen i.V.m. der Bildung von Kaltluftseen zu rechnen.

Der Untersuchungsraum gehört, wie der größte Teil Süddeutschlands, zum Übergangsklima zwischen dem maritimen Klimatyp mit relativ kühlen Sommern und milden Wintern und dem kontinentalen Klimatyp mit vergleichsweise heißen Sommern und kalten Wintern.

Das Plangebiet befindet sich innerhalb eines durch die Landesplanung und dem LEP IV festgelegten "Klimatologischen Ausgleichsraum". Diese Ausgleichsräume sollen aufgrund ihrer besonders günstigen Wirkungen auf klimatisch und lufthygienisch belastete Siedlungsbereiche weitgehend von beeinträchtigenden Planungen und Maßnahmen freigehalten werden (G 113).

Die recht grobe landesplanerische Darstellung wird durch den Landschaftsplan Bodenheim (VG BODENHEIM 2015) konkretisiert. Demnach ist das Plangebiet der Kategorie „thermisch belastete Bereiche“ zugeordnet. „Klimatische Ausgleichsbereiche“ werden nicht überplant.

Das Plangebiet befindet sich demnach in keinem für die Siedlungsbereiche wichtigen Kaltluftentstehungsgebieten oder Kaltluftleitbahnen. Besondere bioklimatische Funktionen für den Siedlungskörper weisen die Flächen daher nicht auf. Zudem ist der Bereich bereits thermisch vorbelastet. Daher kommt den Flächen des Plangebietes aus klimatischer/lufthygienischer Sicht eine mittlere Bedeutung zu.

2.9 Landschaft

Das Plangebiet befindet sich innerhalb des Naturraums der 3. Ebene Nr. 23 „Rhein-Main-Tiefland“ (LANIS RLP 2018). Auf der 4. Ebene ist der Bereich dem Naturraum Nr. 232 „Untermainebene“ sowie 232.0 „Rhein-Mainiederung“ (5. Ebene) und Nr. 232.00 „Bodenheimer Aue“ (6. Ebene) zugeordnet.

Das Plangebiet sowie das nahe Umfeld des Geltungsbereichs ist derzeit noch von überwiegend intensiv genutzten Ackerflächen geprägt und daher als recht ausgeräumte, homogen und damit reizarme Ackerlandschaft zu beschreiben. Vereinzelt finden sich entlang von Flurstücksgrenzen oder Wirtschaftswegen lineare und strukturgebende Gehölzbestände, die hinsichtlich der Vielfalt des Landschaftsbildes wertgebend sind. Merkmale besonderer Eigenart sind nicht zu erkennen. Angrenzend zum Plangebiet befinden sich bereits großflächige Gewerbegebietsflächen, welche die Landschaft in diesem Bereich zusätzlich stark anthropogen überprägen. Insgesamt ist das Landschaftsbild von geringer bis teils mittlerer Wertigkeit. Zudem ist der überwiegende Teil des Plangebietes bereits als Sondergebiet ausgewiesen.

2.10 Kultur- und sonstige Sachgüter

Kultur- oder sonstige Sachgüter sind für das Plangebiet gemäß dem Verzeichnis der Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz (GDKE 2017) nicht vorhanden.

3 PROGNOSE ÜBER DIE ENTWICKLUNG DES UMWELTZUSTANDES BEI DURCHFÜHRUNG DER PLANUNG (PLANFALL)

Im folgenden Kapitel werden die möglichen Auswirkungen des geplanten Eingriffs auf die in Kap. 2 vorgestellten „Potenziale“ untersucht.

Es wird unterschieden zwischen *baubedingten*, *anlagebedingten* und *betriebsbedingten* Beeinträchtigungen. Als baubedingt sind die Auswirkungen zusammenzufassen, die in der Bauphase durch Lärm, Staub, Erschütterungen etc. temporär aufkommen. Als anlagebedingte Beeinträchtigungen sind hauptsächlich Zerschneidung, direkte Flächenversiegelung, Bodenabtrag, etc. zu nennen. Die mit dem Betrieb der Anlage zusammenhängenden Beeinträchtigungen kommen ab der Fertigstellung zu den anlagebedingten hinzu (z.B. Emissionen und Verkehrsaufkommen).

Im Rahmen der nachfolgenden Ausführungen wird der bereits zulässige Eingriff auf Grundlage des bisherigen Bebauungsplanes bei der Eingriffsbewertung berücksichtigt.

3.1 Schutzgebiete und Schutzstatus

Gemäß den Ausführungen in Kapitel 1.2 und 2.1 befindet sich das Plangebiet innerhalb des Landschaftsschutzgebietes „Rheinhessisches Rheingebiet“. Da es sich vorliegend jedoch um eine Bestandsüberplanung eines rechtsgültigen Bebauungsplanes handelt, der nicht der Schutzgebietsverordnung unterfällt, sind diesbezüglich keine Konflikte zu erwarten.

Flächen der übrigen Schutzgebietskategorien gemäß Kapitel 2.1 werden durch die Planung nicht tangiert oder beeinträchtigt.

3.2 Menschen

Während der Bauphase ist mit baubedingten Staub- und Lärmemissionen durch die Baufahrzeuge zu rechnen. Diese Beeinträchtigungen sind jedoch auf die Bauphase beschränkt und als temporär zu werten.

Durch die Änderung der bestehenden Nutzungen im Bereich des ehemaligen Sondergebietes kommt es durch die Bebauungsplanänderung zu geringfügigen Änderungen

der Lärmbelastung durch vermehrte gewerblich bedingte Lärmemissionen. Davon sind vorwiegend Außenbereichsflächen sowie bereits gewerblich genutzte Flächen betroffen, die bereits lärmbedingten Einflüssen unterliegen, sodass nicht mit wesentlichen Verschlechterungen des Ist-Zustandes zu rechnen ist. Aufgrund der Entfernung der nächstgelegenen Wohnnutzung von ca. 400 m nordwestlich des Plangebietes werden sich geräuschbedingten Störungen für die Anwohner durch den Betrieb auf den Flächen allenfalls sehr geringfügig ergeben.

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmimmissionen durch die geänderte Flächenaufteilung des Plangebietes sowie Abschätzung möglicher lärmbedingter Konflikte wurde von MÖBIUS (2018) ein Schallgutachten erstellt. Dieses kommt zu folgendem Ergebnis (GUTSCHKER-DONGUS 2018):

Es werden durch die bestimmungsgemäße Nutzung aller Sportanlagen alle Anforderungen in der gesamten Nachbarschaft eingehalten. Durch die Nutzung der Sporthalle werden die Anforderungen in der Nachbarschaft innerhalb der Tagzeit eingehalten, in der Nachtzeit jedoch im angrenzenden südlichen Gewerbegebiet überschritten, weswegen Wohnnutzungen im Gewerbegebiet allgemein unzulässig sind. Die zulässigen Schallemissionen für die geplanten Gewerbegebietsflächen sind mittels Emissionskontingenten ermittelt worden, im Ergebnis scheinen eine Vielzahl von gewerblichen Nutzungen im Gewerbegebiet möglich. Ein Nachweis von Betrieben mit relevanten Schallemissionen zur Einhaltung der anteiligen Schallimmissions-Kontingente unter Berücksichtigung der Schalleinwirkungen bestehender Betriebe muss im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erbracht werden (siehe Vermeidungsmaßnahmen, Kapitel 5.1).

Mit erheblichen Auswirkungen für Menschen und deren Gesundheit ist bei Realisierung der Planung demnach unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmen nicht zu rechnen.

Aufgrund der geringen Erholungseignung/-nutzung des nahen Umfelds sowie des Plangebietes an sich, ist durch die geplante Bebauungsplanänderung zudem nicht mit erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Erholungseignung zu rechnen. Durch die Bebauungsplanänderung wird die Sondergebietsnutzung gegenüber der Ursprungsplanung etwas zurückgenommen und der aktuellen Flächennachfrage nach Gewerbeflächen sowie dem konkreten Bedarf nach einer Sportstätte angepasst.

3.3 Pflanzen

Durch die Bebauung kommt es über das bisher bereits zulässige Maß hinaus (ausgewiesenes Sondergebiet) zu weiteren Flächenversiegelungen, die einen vollständigen Verlust der vorhandenen Vegetationsdecke/-strukturen bewirken und damit als erhebliche Beeinträchtigung zu bewerten sind. Da dies naturschutzfachlich und vegetationskundlich überwiegend sehr geringwertige Flächen betrifft (intensive Ackerflächen), ist die Eingriffsintensität und damit Konfliktsituation insgesamt als niedrig zu bewerten. Im Bereich der schmalen Acker- und Wegerandstreifen ist die Eingriffsintensität aufgrund der leicht gesteigerten Wertigkeit etwas höher zu bewerten.

Durch grünordnerische Festsetzungen in Form von Pflanzbindungen innerhalb des Plangebietes können die nachteiligen Auswirkungen des Eingriffs wirksam minimiert und zum Teil ausgeglichen werden (siehe textliche Festsetzungen sowie Kapitel 5.1). Die nicht intern ausgleichbaren erheblichen Beeinträchtigungen werden durch entsprechende externe Ausgleichsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.2) sichergestellt, sodass der Eingriff adäquat kompensiert werden kann. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen für das Schutzgut Pflanzen sind demnach durch die Planänderung nicht zu erwarten.

Hinweis:
Aufgrund der Überplanung der Ausgleichsfläche des Bebauungsplans „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“ durch die nachträglich gesicherte öffentliche Parkplatzfläche, ist der Eingriff an dieser Stelle doppelt auszugleichen.

3.4 Tiere

Allgemein

Wirkungen auf die Fauna können während der Bauzeit ggf. durch Lärm- und Schallemissionen und Bewegungsunruhe der Baufahrzeuge entstehen. Betriebs- und anlagebedingt sind geringfügig erhöhte Lärmemissionen und Bewegungsunruhe zu erwarten.

Zudem kann es durch die nächtliche Beleuchtung von Gebäuden und Straßen zu Lichtirritationen für nachaktive Insekten kommen. Durch die Verwendung von insektenfreundlichen Leuchtmitteln für die nächtliche Beleuchtung innerhalb des Plangebietes können die Auswirkungen auf nachaktive Insekten durch eine Reduzierung der Anlockwirkung und damit verbundenen Vermeidung von Individuenverlusten wirksam minimiert werden (siehe Kapitel 5.1).

Durch die geplante Bebauungsplanänderung kommt es im Zuge der zukünftigen Bebauung über das bisher zulässige Maß hinaus (bereits zulässige Sondergebietsnutzung), zu weiteren Verlusten von (Teil-)Habitaten. Die damit einhergehenden Lebensraumverluste für die Fauna sind als Eingriff zu bewerten und sind zu kompensieren. Aufgrund der vorgefundenen geringen Habitateignung sind hiervon überwiegend ubiquitär vorkommende und recht störungstolerante ackerbegleitende Arten betroffen. Die Eingriffsintensität ist daher für die Ackerflächen als niedrig zu werten. Für die Ackerrandbereiche mit etwas gesteigertem Wert und vermehrtem Vorkommen insbesondere von Insektenarten ist die Eingriffsintensität etwas höher zu bewerten. Durch entsprechende grünordnerische Festsetzungen in Form von Durch- und Eingrünungsmaßnahmen innerhalb des Bebauungsplangebietes sowie den weiteren festgesetzten Ausgleichsmaßnahmen außerhalb, können die Auswirkungen auf die Fauna wirksam minimiert und verbleibende Beeinträchtigungen, die sich aus dem Lebensraumverlust ergeben, ausgeglichen werden. Erhebliche Auswirkungen werden sich daher insgesamt für das Schutzgut nicht ergeben.

Spezieller Artenschutz

In Bezug auf Arten, die den besonderen artenschutzrechtlichen Bestimmungen nach § 44 BNatSchG unterliegen, ist gemäß BG NATUR (2017) in Bezug auf die Avifauna mit planungsrelevanten Auswirkungen zu rechnen. Für die übrigen Arten-/Artengruppen kann ein Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG aufgrund des fehlenden Wirkungszusammenhangs hinreichend sicher ausgeschlossen werden (BG NATUR 2017).

Gemäß den Darstellungen in Kapitel 2.1.2 wurde im nahen Umfeld des Plangebietes ein Brutvorkommen der Feldlerche festgestellt. Da dieses in ausreichender Entfernung zum Plangebiet (ca. 150 m) liegt, ist die Zerstörung von Fortpflanzungsstätten hinreichend sicher auszuschließen und der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 BNatSchG wird nicht ausgelöst.

Durch die geplanten Baumaßnahmen im Zuge der Umsetzung kann es im Nahbereich des Brutplatzes zu kurzfristigen, jedoch zeitlich begrenzten Störungen während der Fortpflanzungs- Eiablage- und Schlupfzeit kommen. Jedoch ist davon auszugehen, dass dadurch keine erheblichen Störungen auftreten, da großflächig um das betroffene Brutrevier geeignete Lebensräume kurzfristig zur Verfügung stehen und auf diese ausgewichen werden kann (ebd.). Betriebsbedingt ist jedoch mit dauerhaften und erheblichen Störungen durch den Verkehr sowie die Bewegungsunruhe innerhalb des Plangebietes zu rechnen, weshalb ein betriebsbedingtes Eintreten des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG

nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Zur Vermeidung von erheblichen Störungen muss daher zur Abschirmung gegenüber den betriebsbedingten Störungen eine möglichst artenreiche, blickdichte Heckenpflanzung im westlich/nordwestlichen Randbereich des Plangebietes vorgesehen werden (ebd.). Dadurch kann das Eintreten des Verbotstatbestandes wirksam vermieden werden (siehe Kapitel 5.1). Um anlagenbedingte Störwirkungen und damit längerfristige Auswirkungen auf die Feldlerche zu vermeiden, ist die Anlage von Blühstreifen vorgesehen (siehe Kapitel 5.1).

Für die übrigen festgestellten Vogelarten ist nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen und damit einem Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG zu rechnen, da diese nicht innerhalb des Plangebietes brüten, das Plangebiet nur unregelmäßig als Nahrungsgast nutzen und dieses insgesamt eine geringe Bedeutung als Nahrungsrevier aufweist (ebd.). Durch Ein- und Durchgrünungsmaßnahmen kann zudem eine eingriffsminimierende Wirkung für synanthrope Arten erzeugt werden, wodurch das Plangebiet für ein Teil der festgestellten Vogelarten weiterhin als Lebensraum zur Verfügung steht.

Hinweis:

Rodungen von Gehölzen, falls diese wider Erwarten nötig werden, sind gemäß § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG vorsorglich auf den Zeitraum außerhalb der Brutzeit zu beschränken, um das Auslösen von Verbotstatbeständen zu vermeiden (Vermeidungsmaßnahme, siehe Kapitel 5.1). Da voraussichtlich keine Gehölzrodungen nötig sind, wird dies im Sinne der Vorsorge als Hinweis in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes mit aufgenommen.

Fledermäuse:

Für Fledermäuse ist mit einem Verlust von als Nahrungshabitat genutzten Flächen zu rechnen, die allerdings aufgrund deren geringen Habitatqualität keine essenzielle Bedeutung aufweisen. Der Eintritt des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG ist demnach hinreichend sicher auszuschließen.

3.5 Fläche

Durch die geplante Bebauungsplanänderung findet lediglich eine Flächenarrondierung einer überwiegend bereits als Sondergebiet ausgewiesenen Fläche statt. Der Umfang der geplanten Flächeninanspruchnahme wird sich dabei nur innerhalb des Plangebietes geringfügig erhöhen. Weitere, bisher nicht überplante und damit noch unversiegelte Flächen werden nicht beansprucht. Eine zusätzliche Fragmentierung und neue Überplanungen von Fläche wird daher vermieden, sodass die Konfliktlage in Bezug auf das Schutzgut Fläche als nicht erheblich bewertet werden kann.

3.6 Boden

Durch die geplante Änderung des Bebauungsplanes werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Bebauung geschaffen, die das bisher zulässige Maß (zugelassene Sondergebietsnutzung) übersteigt.

Im Bereich der Bebauung von Flächen kommt es aufgrund der Flächenversiegelungen, Bodenverdichtungen, Bodenaustausch und Aufschüttungen zu einem vollständigen Verlust der Bodenfunktionen. Aufgrund der naturschutzfachlich mittleren Wertigkeit der Böden ist die Eingriffsintensität als mittel zu bewerten.

Um die Eingriffsfolgen so gering wie möglich halten, sind aus Sicht des Bodenschutzes entsprechende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen empfohlen, welche die Auswirkungen auf das Schutzgut wirksam reduzieren und auf ein unvermeidbares Maß beschränken (siehe Kapitel 5.1). Die Bodeninanspruchnahme an sich ist als Eingriff nach § 14 BNatSchG zu werten und entsprechend zu kompensieren.

3.7 Wasser

Im Rahmen der Umsetzung des Bebauungsplans kann es aufgrund des umfassenderen zulässigen Eingriffs als bisher (Sondergebietsnutzung) zu weiteren Flächenversiegelungen in größerem Umfang kommen, wodurch das Abflussverhalten von Niederschlagswasser nachteilig beeinflusst wird (verstärkter Oberflächenabfluss, verringerte Infiltrationsfähigkeit und verringerte Grundwasserneubildungsrate).

Oberflächengewässer sowie Wasserschutzgebiete werden durch die Planung nicht betroffen sein. Der Bebauungsplan beachtet den nach § 38 WHG i.V.m. §§ 31 und 33 LWG Rheinland-Pfalz zu berücksichtigenden Gewässerrandstreifen (10 m) des westlich angrenzenden Gewässer III. Ordnung. Demnach werden hier keine baulichen Anlagen errichtet. Aufgrund der Notwendigkeit einer Feuerwehrzufahrt sowie von Feuerwehraufstellplätzen im rückwärtigen Bereich der geplanten und derzeit bereits im Bau befindlichen Mehrzweckhalle wird vsl. eine Unterschreitung dieses Abstandes notwendig. Dafür muss eine Genehmigung beantragt werden. Als wirksame Maßnahme, um die unvermeidbaren Beeinträchtigungen des Wegebaus auf den Gewässerrandstreifen zu minimieren, sollte die Zuwegung in diesem Bereich nur in Form einer Schotterrasenfläche hergestellt werden (siehe Vermeidungsmaßnahmen, Kapitel 5.1).

Um den genannten Beeinträchtigungen entgegenzuwirken, sollte gemäß § 55 Abs. 2 WHG i.V.m. § 58 Abs.1 LWG RLP Niederschlagswasser möglichst vor Ort versickern, verrieselt oder in sonstiger Weise zurückgehalten (z.B. mit Zisternen) und als Brauchwasser genutzt werden. Erst nachrangig sollte eine direkte Einleitung in die Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser erfolgen. Zudem ist eine flächige Dachbegrünung zu empfehlen, die sich durch Regenrückhaltung und Versickerung/Verdunstung positiv auswirkt. Des Weiteren sollten PKW-Stellplätze mit wasserdurchlässigen Materialien (z.B. Rasengittersteine) hergestellt werden (siehe Kapitel 5.1). Durch die genannten Maßnahmen lassen sich die nachteiligen Auswirkungen wirksam minimieren. Erhebliche nachteilige Auswirkungen sind auch im Hinblick auf die Bebauungsplanänderung nicht zu erwarten. Die verbleibenden Beeinträchtigungen können im Rahmen der Kompensation für die übrigen betroffenen Schutzgüter multifunktional ausgeglichen werden.

Aufgrund des hoch anstehenden Grundwasserspiegels sowie der Lage innerhalb eines hochwassergefährdeten Bereichs (HQ 100) sind insbesondere aufgrund der Feststellungen von KERN GEOLABOR (2017) Sicherungsvorkehrungen für zu errichtende Bauten empfohlen. Die neu zu errichtenden Gebäude sollten nicht unterkellert werden. Ist dennoch eine Unterkellerung vorgesehen, sollten entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden (z.B. ‚weiße Wanne’). Zudem sollten dort, wo Straßenverkehrsflächen in Bezug auf die Geländeoberfläche erhöht hergestellt werden, Privatgrundstücke bis auf Straßenniveau aufgefüllt werden, um das Risiko Privater bei grundsätzlich bestehender Überschwemmungsgefahr zu minimieren (Vermeidungsmaßnahmen, siehe Kapitel 5.1).

3.8 Klima / Luft

Baubedingt ist mit erhöhten Belastungen durch Staub- und Lärmemissionen zu rechnen, die sich jedoch nur während der Bauphase negativ auf die Luft auswirken und nach Beendigung der Bautätigkeit wieder rasch abklingen.

Kleinräumig kann es zu Veränderungen der klimatischen Bedingungen im Plangebiet kommen, da mit einer zunehmenden Flächenversiegelung und dem Verlust von klimatisch aktiven Flächen die Klimatopzusammensetzung im Plangebiet verändert wird. Dies führt zu einer kleinräumig wirksamen Änderung der klimatischen Verhältnisse in der Art, dass sich versiegelte Flächen tagsüber stärker erhitzen und zu einem nächtlichen Wärmeinseleffekt führen, da die tagsüber absorbierte Wärme nächtlich von den Baukörpern wieder abgegeben wird. Somit wird die thermische Belastung in diesem Gemeindegebiet weiter erhöht. Diese Auswirkung wird allerdings aufgrund der flachen Topographie und Lage des Gebietes

außerhalb von Kaltluftleitbahnen überwiegend auf das Plangebiet sowie das nahe Umfeld selbst beschränkt bleiben. Es werden keine Flächen mit einer besonderen bioklimatischen Funktion für Siedlungskörper überplant. Diese Auswirkungen gehen nur geringfügig über das bestehende und bereits zulässige Maß (Sondergebietsnutzung) hinaus.

Aufgrund der mittleren Bedeutung der Flächen aus klimatischer Sicht sind die Auswirkungen von mittlerer Schwere. Durch grünordnerische Festsetzungen für die nicht bebauten/überbaubaren Grundstücksflächen innerhalb des Plangebietes (Ein-/Durchgrünungsmaßnahmen) kann eine wirksame Minimierung der Beeinträchtigungen erreicht werden (siehe Kapitel 5.1). Die bereits als minimierende Maßnahme für das Schutzgut Wasser empfohlene Dachbegrünung ist auch hinsichtlich des Schutzguts Klima/Luft wirksam (Erhöhung der Verdunstungsrate, Abkühlungseffekte). Erhebliche nachteilige Auswirkungen für das Schutzgut Klima/Luft sind daher durch die Bebauungsplanänderung nicht zu erwarten.

3.9 Landschaft

Bereits zum jetzigen Zeitpunkt ist eine weitere Überbauung des Plangebietes durch die Ausweisung als Sondergebiet möglich, wodurch das Landschaftsbild durch die Errichtung baulicher Anlagen im Außenbereich beeinträchtigt und anthropogen überprägt wird.

Durch die vorliegende Bebauungsplanänderung wird es zu Änderungen in der Flächenaufteilung kommen. Damit erhält das Plangebiet gegenüber der Bestandsplanung über die Sondergebietsnutzung hinaus auch einen gewerblichen Gebietscharakter.

Im Zuge der Bebauungsplanänderung findet zudem eine Anpassung der Höhenbegrenzungen der baulichen Anlagen statt. Diese orientiert sich in Bezug auf die Gewerbegebietsfläche an den bisher bereits erfolgten Bebauungsplanänderungen für die übrigen angrenzenden Gewerbegebietsflächen. Demnach beträgt die Firsthöhe 12,5 m und die Traufhöhe 10 m. Gegenüber der ursprünglichen Festsetzung von 16 m Firsthöhe und 11 m Traufhöhe für das Sondergebiet bewirkt dies eine Reduzierung der Beeinträchtigungsintensität. Für das Sondergebiet findet ebenfalls eine Reduktion der maximalen Firsthöhe von 16 auf 14 m statt, wodurch ebenfalls eine Reduktion der nachteiligen Auswirkungen auf das Landschaftsbild erzielt werden kann.

Aufgrund der geringen bis mittleren Wertigkeit des Landschaftsbildes sowie der bestehenden anthropogenen Vorprägung des Landschaftsbildes führen die Beeinträchtigungen nicht zu wesentlichen Verschlechterungen des Landschaftsbildes, sodass die Eingriffsintensität als eher gering zu werden ist. Gegenüber der Ursprungsplanung ist vielmehr mit einer Reduktion der Eingriffsintensität durch Reduzierung der Höhenbegrenzungen für bauliche Anlagen zu rechnen.

Durch die vorgesehenen Ein- bzw. Durchgrünung des Plangebietes kann, über die Höhenbegrenzungen hinaus, zusätzlich eine Minimierung der Eingriffswirkungen erreicht werden. Verbleibende Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes können im Rahmen der Kompensation für die Beeinträchtigung der übrigen Schutzgüter Boden sowie Arten und Biotope multifunktional ausgeglichen werden. Erhebliche nachteilige Auswirkungen sind demnach für das Schutzgut nicht zu erwarten.

3.10 Kultur- und sonstige Sachgüter

Da keine Kultur- oder sonstige Sachgüter für das Plangebiet verzeichnet oder bekannt sind, ist mit keinen Auswirkungen durch die Umsetzung der vorliegenden Planung zu rechnen.

3.11 Wechselwirkungen

Einzelne Wirkfaktoren wirken häufig auf mehrere Schutzgüter. So wirken Versiegelungen sowohl auf den Boden als auch auf den Wasserhaushalt, den Menschen und die Biotope.

Darüber hinaus bestehen Wechselwirkungen zwischen allen Schutzgütern. Die abiotischen Faktoren Boden, Wasser und Klima bilden die Grundlage für die Ausbildung des Schutzgutes Landschaft. Der Mensch prägt und gestaltet durch sein Handeln die Landschaft erheblich mit und schafft Kulturlandschaften mit Kulturgütern. Jede Landschaft wiederum beherbergt eine für sie typische Flora und Fauna. Die Landschaft als Ergebnis des Zusammenspiels der abiotischen Schutzgüter, der Flora und Fauna und des Menschen bildet gleichzeitig wiederum eine wichtige Grundlage für die menschliche Erholung.

Aufgrund dieser bestehenden einseitigen oder wechselseitigen Verflechtungen ist anzunehmen, dass ein erheblicher Eingriff in der Regel mehrere Schutzgüter betrifft oder ein Eingriff in eines der Schutzgüter in der Regel Veränderungen der anderen mit sich bringt.

Insgesamt ist durch Wechselwirkungen aber nicht von zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen, die nicht bei der Ermittlung der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter berücksichtigt wären.

4 PROGNOSE ÜBER DIE ENTWICKLUNG DES UMWELTZUSTANDES BEI NICHTDURCHFÜHRUNG DER PLANUNG

Bei Nicht-Durchführung der Planung ist damit zu rechnen, dass das Plangebiet nach den bisher gültigen Festsetzungen entwickelt werden würde. Aufgrund eines veränderten Flächenbedarfs hinsichtlich der geplanten Sportstätten sowie aufgrund der eingeschränkten Verfügbarkeit an Grundstücken im Bereich des nun als Gewerbegebiet ausgewiesenen Teils, könnte keine adäquate und städtebaulich sinnvolle Umsetzung des Plans erfolgen. Demnach wäre die Umsetzung des Bebauungsplans fraglich. Falls es nicht zu einer Umsetzung des Ursprungsplanes käme (Beibehaltung der Ackernutzung), wäre mit einer gleichbleibenden Entwicklung des Umweltzustandes zu rechnen.

Geht man von einer vollständigen Umsetzbarkeit des Ursprungsplans aus, wären mit einer gegenüber der Neuplanung etwas geringeren Neuversiegelung zu rechnen. Die Höhenbegrenzungen für die baulichen Anlagen wären höher, wodurch die Auswirkungen auf das Landschaftsbild deutlicher ausfallen würden.

5 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND ZUM AUSGLEICH DER NACHTEILIGEN AUSWIRKUNGEN

5.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Es werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung des Eingriffs zur Aufnahme in den Bebauungsplan empfohlen:

Mensch

<u>Geräuschkontingentierung:</u>

- Im Gewerbegebiet sind gemäß den Festsetzungen von GUTSCHKER-DONGUS (2018) Vorhaben zulässig, deren Geräusche die Emissionskontingente von 65 dB(A) tags sowie 49 dB(A) nachts bezogen auf die Immissionsorte außerhalb des Plangebietes (vgl. Schallgutachten) nicht überschreiten. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens von Betrieben mit relevanten Schallemissionen muss der Nachweis erbracht werden, dass deren anteilige Schallimmissions-Kontingente auch mit Berücksichtigung der Schalleinwirkungen bestehender Betriebe nicht überschritten werden.
- Betriebe, die an einer Ansiedlung im Gewerbegebiet interessiert sind und die voraussichtlich nicht unerhebliche Schallemissionen verursachen, sollten bereits

frühestmöglich, spätestens im Rahmen der Bauvoranfrage, durch eine vorab nur überschlägig durchzuführende Schall-Immissionsprognose abschätzen lassen, ob eine Ansiedlung möglich ist und welche Beschränkungen des Betriebs später oder gegebenenfalls durch Schallschutzmaßnahmen erforderlich wird. Im Rahmen des baurechtlichen immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahrens muss jeder Betrieb für sich den Nachweis erbringen, dass seine Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft durch den ermittelten zulässigen Immissionsanteil tags und nachts nicht überschreiten (ebd.).

Boden

- Beschränkung der Bebauung auf das unbedingt notwendige Maß (größtmögliche Vermeidung von zusätzlicher Versiegelung).
- Schutz des Mutterbodens gemäß § 202 BauGB unter Einhaltung der DIN 18.915 und DIN 18.300 bei allen Boden- und Erdarbeiten (fachgerechter Umgang mit Bodenaushub und Verwertung des Bodenaushubs).
- Der anfallende Erdaushub ist fachgerecht zwischenzulagern und, wenn er nicht vor Ort wieder eingebracht werden kann, sachgerecht wiederzuverwenden oder zu entsorgen.
- Berücksichtigung der Witterungsverhältnisse beim Befahren der Böden (Verzicht auf Befahren zu nasser Böden).
- Baustellenfahrzeuge und Lagerflächen sollten dort angelegt werden, wo der Boden bereits verdichtet oder versiegelt ist oder dies geplant ist.

Wasser

- Das anfallende Niederschlagswasser sollte möglichst ortsnah versickern.
- Es wird empfohlen, Niederschlagswasser in Zisternen aufzufangen und als Brauchwasser vor Ort zu verwenden.
- Dachbegrünung: Es wird empfohlen, Gebäude mit Flachdächern oder flach geneigten Dächern mit einer Größe von mehr als 20 m² zu mindestens 75 % intensiv oder extensiv zu begrünen. Bei extensiver Begrünung sollte die Dachfläche mit mindestens 8 cm eines kulturfähigen Substrats versehen werden.
- Zur Erhaltung der Infiltrationsfähigkeit der Böden für Niederschlagswasser sollen weitestgehend versickerungsfähige Beläge verwendet werden. Neu zu errichtende PKW-Stellplätze sind gemäß den textlichen Festsetzungen, soweit wasserrechtlich zulässig, mit wasserdurchlässigen Bodenbelägen (z.B. Rasengittersteinen) herzustellen.
- Grundwasser/Unterkellerung: Es ist im Plangebiet mit einer erhöhten Lage des Grundwasserspiegels zu rechnen. Aus diesem Grund wird empfohlen, die neu zu errichtenden Gebäude nicht zu unterkellern. Ist dennoch eine Unterkellerung vorgesehen, sollten entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden (z.B. ‚weiße Wanne’).
- Dort wo Straßenverkehrsflächen in Bezug auf die natürliche Geländeoberfläche erhöht hergestellt werden, wird das Auffüllen von Privatgrundstücken bis auf Straßenniveau empfohlen. Diese Maßnahme dient der Senkung des Risikos Privater bei grundsätzlich bestehender Überschwemmungsgefahr. Es wird zudem empfohlen, auf Abgrabungen unter die natürliche Geländeoberfläche zu verzichten.

Gewässerrandstreifen:

- Bei Baumaßnahmen innerhalb des verzeichneten Gewässerrandstreifens des Gewässers 3. Ordnung (z.B. für Feuerwehrzufahrten/-aufstellflächen) sollten zur Erhaltung einer größtmöglichen Infiltrationsfähigkeit diese im Sinne einer Eingriffsminimierung als Schotterrasen angelegt werden.

Pflanzen

- Baumaschinen, Baustellenfahrzeuge, Baustoffe und sonstige Baustelleneinrichtungen dürfen nicht außerhalb der zu überplanenden Bereiche auf unversiegelten Flächen abgestellt werden. Trotzdem entstandene Schäden an Boden, Vegetation etc. sind zu beseitigen und der ursprüngliche Zustand wiederherzustellen. Alle beteiligten Baufirmen sind davon vor Baubeginn in Kenntnis zu setzen.
- Arbeiten sind nach Vorgaben der aktuell gültigen ZTV–Baumpflege (*Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege*) bzw. nach den derzeit allgemein anerkannten Regeln der Technik durchzuführen.
- Für Transport, Lagerung und Pflanzung ist DIN 18.916 (Pflanzen und Pflanzarbeiten Landschaftsbau) einzuhalten.

Tiere

Allgemein

- Die Lärm- und Staubemissionen sowie Bewegungsunruhe während der Baumaßnahmen sind so gering wie möglich zu halten, um Störungen der Fauna möglichst zu vermeiden.
- Für die Straßen-, Wege- und Gebäudeaußenbeleuchtung innerhalb des Geltungsbereichs sollen zum Schutz der Insekten und Verringerung der Anlockwirkungen und Lichtirritation der Fauna insektenfreundliche Leuchtmittel mit geringem UV-Anteil (z.B. LED-Lampen) verwendet werden.

Gehölzbrüter und Fledermäuse:

- Zur Vermeidung etwaiger Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG sind Rodungen und Rückschnitte von Gehölzen gemäß § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG nur in der Zeit von Anfang Oktober bis Ende Februar durchzuführen.
- Abweichungen von diesem Zeitraum sind nur in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde möglich. Bei Bedarf müssen die betroffenen Gehölze vor Rodung durch eine Begehung auf Höhlen und Nester überprüft werden.

Feldlerche

- Um baubedingte Störungen der Feldlerchenbrut zu vermeiden und zum Schutz angrenzender Vegetationsbestände und von Niststätten geschützter Vogelarten im Allgemeinen, ist grundsätzlich während der Bauphase bzw. Baumaßnahmen ein blickdichter Bauzaun gem. RAS LP 4 und DIN 18.920 zu errichten. Dies betrifft die Baufeldgrenze im Westen. Der Bauzaun soll unmittelbar östlich der vorgesehenen Heckenbepflanzung vor Beginn der Baumaßnahmen gestellt werden und während der gesamten Bauphase bis zum Abschluss der Baumaßnahmen vor Ort belassen werden.
- Zur Vermeidung von erheblichen Störungen durch Bewegungsunruhen muss dauerhaft entlang der westlich/nordwestlichen Plangebietsgrenze eine möglichst

artenreiche, blickdichte Heckenstruktur entwickelt werden (BG NATUR 2017). Hinsichtlich der Artenauswahl siehe Pflanzliste in Kapitel 5.2.3.

- Dauerhafte Anlage eines bevorzugt mehrjährigen Blühstreifen (z.B. im Rahmen von PiK-Produktionsintegrierte Kompensation) innerhalb der Bodenheim-Laubenheimer Aue. Folgendes ist bei der Maßnahme gemäß BG NATUR (2017) zu beachten:
    - Umfang: ca. 500 m².
    - Mindeststreifenbreite: 5 m, Mindeststreifenlänge: 100 m.
    - Lage: Innerhalb der Bodenheim-Laubenheimer Aue, auf dem Flurstück Nr. 21/1 (Flur 6, Gemarkung Bodenheim, Gesamtfläche: 2.759 m²).
    - Mindestabstand zu linienhaften Gehölzstrukturen: längsseitig ca. 50 m.
    - Standzeit: Die Fläche ist bevorzugt alle drei Jahre zu fräsen und erneut einzusäen (frühestens ab Anfang Oktober). Jährlich ist ca. 1/3 der Fläche alternierend zu Mulchen oder zu Mähen. Die Bewirtschaftung erfolgt in Anlehnung an die Grundsätze für die Agrarumweltmaßnahmen des Landes Rheinland-Pfalz (EULLa; „Saum- und Bandstrukturen im Ackerland“). Bei einer Mahd sollte das Mähgut spätestens nach 14 Tagen nach der Mahd gleichmäßig auf der Fläche verteilt oder entfernt werden.
    - Kein Einsatz von Pestiziden oder Düngemitteln.
    - Ggf. Schröpfschnitt bei unerwünschtem Auftreten von Konkurrenzpflanzen gemäß den Richtwerten des Programms EULLA. Dabei sollte nur eine Teilfläche geschröpft werden und die Mahdhöhe von mindestens ca. 20 - 25 cm eingehalten werden.

Landschaftsbild/Arten und Biotope/Klima und Luft

- Ein- und Durchgrünungsmaßnahmen randlich und innerhalb des Plangebietes auf den nicht überbauten/überbaubaren privaten sowie öffentlichen Grünflächen (siehe textliche Festsetzungen sowie Planzeichnung von GUTSCHKER-DONGUS 2018). Dabei ist die Pflanzliste gemäß Kapitel 5.2.3 zu berücksichtigen.
- Dachbegrünung: Es wird empfohlen, Gebäude mit Flachdächern oder flach geneigten Dächern mit einer Größe von mehr als 20 m² zu mindestens 75 % intensiv oder extensiv zu begrünen. Bei extensiver Begrünung sollte die Dachfläche mit mindestens 8 cm eines kulturfähigen Substrats versehen werden.

Landschaftsbild

- Einhaltung der Höhenbegrenzungen (First-/Traufhöhe) der baulichen Anlagen gemäß den textlichen Festsetzungen.

5.2 Kompensation

Durch die Bebauungsplanänderung soll die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit eines Eingriffs ermöglicht werden, der über das bisher bereits zulässige Maß gemäß § 1a Abs. 3 S. 6 BauGB hinausgeht und dementsprechend kompensiert werden muss.

Grundsätzlich sind unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter gemäß § 15 BNatSchG auszugleichen. Der Ausgleich erfolgt gemäß den Vorgaben des § 1a Abs. 3 BauGB. Unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen durch die Umsetzung des geänderten Bebauungsplanes ergeben sich aus dem größeren Versiegelungsgrad durch die Gebäude und Straßenflächen. Damit geht ein dauerhafter Verlust von Bodenfunktionen sowie ein Verlust von Lebensräumen von Tieren und Pflanzen einher. Zudem kommt es

durch die Versiegelungen zu Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes. Weitere Beeinträchtigungen ergeben sich für das Landschaftsbild.

5.2.1 Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Durch die geplante Bebauungsplanänderung kommt es gemäß der Gegenüberstellung des maximal möglichen Versiegelungsgrades innerhalb des Plangebietes in Tabelle 1 zu einer höheren maximal möglichen Versiegelung im Umfang von 4.771 m².

Tabelle 1: Gegenüberstellung der maximal möglichen Flächeninanspruchnahme zwischen Alt- und Neuplanung

Flächenversiegelungen	**Fläche in m² (ca.-Werte)**
Ursprungsplan	46.400
Geänderter Bebauungsplan	51.171
Differenz	**4.771**

Zudem kommt es durch die Planänderung zu einer Überplanung von als öffentliche Grünfläche mit Gestaltungsgeboten versehenen Flächen, die für den internen Ausgleich des Eingriffs durch den Bestandsbebauungsplan herangezogen wurden. Gemäß der Änderungsplanung wird ein Teil dieser Flächen nun dem Sondergebiet bzw. privaten Gewerbeflächen zugeordnet. Da Eingrünungsmaßnahmen auf privaten Flächen nicht für den Ausgleich herangezogen werden können (Aussage der Unteren Naturschutzbehörde des Kreis Mainz-Bingen, vertreten durch Frau Schmalzried), muss die Differenz der Flächenausweisung von öffentlichen Grünflächen mit Ausgleichsfunktion der Alt- und Neuplanung bilanziell gegenübergestellt werden, um so den zusätzlich zu erbringen Ausgleichsbedarf zu ermitteln (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Gegenüberstellung des internen Ausgleichs zwischen Alt- und Neuplanung

Ausgleich (intern)	**Fläche in m² (ca.-Werte)**
Ursprungsplan (gesamt)	5.300
Baumpflanzungen	1.000
Randliche Eingrünung mit Baum-/Strauchhecke	1.300
Retentionsraum	3.000
Geänderter Bebauungsplan (gesamt)	**2.053**
Randliche Eingrünung mit Heckenpflanzung	2.053
Differenz	**3.247**

Somit ergibt sich durch den Wegfall von internen Ausgleichsflächen ein zusätzlicher Kompensationsbedarf im Umfang von 3.247 m².

Darüber hinaus kommt es durch die Planänderung zu einer Überplanung einer bisher als Ausgleichsfläche vorgesehenen öffentlichen Grünfläche des Bebauungsplans „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“. Die Überplanung dieser Fläche ist doppelt auszugleichen. Die Fläche umfasst ca. 210 m² (öffentliche Parkplatzfläche). Demnach ergibt sich daraus ein zusätzlicher Ausgleichsbedarf von 420 m².

Tabelle 3: Kompensationsbedarf der Bebauungsplanänderung (gesamt)

Kompensationsbedarf (gesamt)	**Fläche in m² (ca.-Werte)**
Zusätzliche Flächeninanspruchnahme	4.771
Differenz (Ausgleich intern)	3.247
Überplanung Ausgleichsfläche Bebauungsplans „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“	420
Gesamt	**8.438**

Durch die geplante Bebauungsplanänderung ist demnach eine zusätzliche Kompensation im Umfang von 8.438 m² zu leisten.

Die trotz Minimierungsmaßnahmen verbleibenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (Errichtung von baulichen Anlagen) sowie des Wasserhaushaltes (Veränderung des Abfluss-/Versickerungsverhaltens; Grundwasserneubildungsrate) können multifunktional in Rahmen des o.g. aufgeführten nötigen Ausgleichs für Schutzgüter Boden und Arten/Biotope kompensiert werden, sodass sich hieraus kein zusätzlicher Kompensationsbedarf ergibt.

5.2.2 Beschreibung der Kompensationsmaßnahmen

Für die Kompensation des erforderlichen Ausgleichbedarfs sind mehrere Maßnahmen vorgesehen. Die im Folgenden genannten Maßnahmen bzw. deren Anrechenbarkeit wurden mit der VG Bodenheim (Frau Hanser) und der unteren Naturschutzbehörde des Kreis Mainz-Bingen (vertreten durch Frau Schmalzried) abgestimmt und sind geeignet, den noch ausstehenden Ausgleichsbedarf der betroffenen Schutzgüter vollständig zu kompensieren.

Maßnahme 1: Polderflächen

Zum einen kann auf die noch bestehenden Flächenpotenziale innerhalb der östlich liegenden Polderinnenflächen zurückgegriffen werden, welche im Zuge des externen Ausgleichs des Ursprungsplanes definiert wurden. Diese wurden in einer Vereinbarung zwischen der Ortsgemeinde Bodenheim und der Kreisverwaltung Mainz-Bingen vertraglich definiert und festgelegt und umfassen insgesamt 15 Flurstücke mit einer Gesamtfläche von 7,3041 ha (siehe Tabelle 4). Die Polderfläche ist gemäß dem FNP bereits als „geplante Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 5 Abs. 2 Nr. 10 BauGB)“ ausgewiesen.

Tabelle 4: Flurstücke der externen Ausgleichsfläche (Polder) nach neuer Fluraufteilung gemäß vertraglicher Regelung zwischen Ortsgemeinde und Kreisverwaltung

Flur	**Flurstück**	**Größe in m²**	**Zustand bei Zuteilung**
51	5	7.622	Acker
51	7/2	10.424	Acker
51	7/5	1.971	Acker
51	8/2	10.049	Acker
51	15	2.871	Acker
51	28	2.502	Acker
51	33	7.476	Acker
51	39/2	5.001	Acker
51	39/3	3.603	Acker

51	39/4	856	Acker
51	43	10.683	Acker / 1.472m² Gehölz
51	44	6.976	Acker
51	47	3.007	Acker

Auf diesen sind die im Ursprungsplan festgelegten Ausgleichsmaßnahmen in Form von Gewässerrandstreifen sowie Stromtalwiesen umzusetzen, wozu sich die Ortsgemeinde Bodenheim verpflichtet hat. Zwar befinden sich die Flächen aktuell noch in einem Flurbereinigungsverfahren, konnten bzw. können jedoch bereits für den Ausgleich herangezogen werden. Da der Ausgleichsbedarf durch den Ursprungsplan einen Flächenbedarf von ca. 7 ha umfasst, bestehen hier noch restliche Flächenpotenziale im Umfang von ca. 3.041 m², auf die für die Kompensation zurückgegriffen werden kann.

Auf dieser Fläche sind die Maßnahmen entsprechend des Ursprungsplanes durchzuführen (vgl. Begründung/Umweltbericht zum Bebauungsplan der VG BODENHEIM 2012, Kapitel 8.2.3):

<u>Teilmaßnahme 1: Entwicklung von Stromtalwiesen:</u>

„Stromtalwiesen zeichnen sich durch das Vorkommen von Gemeinschaften aus nässetoleranten Sumpf- und Flutrasenarten, mesophytischen Grünlandarten und teilweise auch trockenheitstoleranten Arten aus Steppenrasen und Saumgesellschaften aus. Die Pflanzenarten können sowohl Überschwemmungs- als auch Trockenheitsperioden überstehen. Stromtalwiesen sind auf Standorte beschränkt, die phasenweise überschwemmt werden, die aber während der Sommermonate auch stark austrocknen können. Je nach vorherrschendem Feuchteregime des Standorts dominieren dann die Arten des feuchteren oder des trockeneren Segments.“

Durchführung und Umsetzung:

- „Zur Anlage von Stromtalwiesen soll diasporenhaltiges Mahdgut in geeigneten Spenderflächen (Stromtalwiesen-Restbestände) durch Mahd geworben und auf den Zielflächen flächig ausgebracht werden. Dies kann mit herkömmlichem landwirtschaftlichem Gerät (Kreiselmäher, Ladewagen) geschehen. Mahd und Auftrag sollen zwischen Ende August und Anfang Oktober erfolgen, da in diesem Zeitraum ein Maximum an Zielarten reife Diasporen aufweist.
- Auf den frisch angelegten Flächen soll zunächst eine Herstellung durch regelmäßiges Mulchen (zweimal jährlich) erfolgen. Nach dem sich die gewünschte Vegetation etabliert hat, sollen die Flächen durch einen ein- bis zweimaligen Heuschnitt pro Jahr gepflegt werden. Alternativ zum 2. Mahdgang kann auch eine Wanderschafbeweidung im Herbst erfolgen.
- Da aus Gründen des Abflussmanagements auf Baumpflanzungen verzichtet werden muss, sollen künstliche Ansitzwarten aus Holzpfählen mit einem kurzen, halbrunden Querstück errichtet werden, um den Standort für die Avifauna attraktiver zu gestalten. Dabei sollte je 1.000 m² eine Warte aufgestellt werden.“

<u>Teilmaßnahme 2: Entwicklung von Gewässerrandstreifen:</u>

Gewässerrandstreifen dienen maßgeblich der Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktion und des Zustandes von Gewässern, da sie vor allem Stoffeinträge aus diffusen Quellen (insb. Dünge- und Pflanzenschutzmittel aus der Landwirtschaft) ins Gewässer reduzieren und darüber hinaus der Wasserspeicherung und Sicherung des Wasserabflusses dienen. Darüber stellen die extensiv gepflegten Randstreifen wichtigen, störungsarmen Refugialraum für Tiere und Pflanzen zur Verfügung.

Durchführung und Umsetzung:

- „Entlang der Entwässerungsgräben sollen auf einer Breite von beidseitig jeweils ca. 6 m Gewässerrandstreifen angelegt werden, die extensiv zu pflegen sind. Ackerbau und Intensiv-Grünland-Nutzung sollen in den 6 m Zonen nicht mehr zulässig sein. Die Verwendung von Düngemitteln in den Bereichen für die Gewässerrandstreifen ist nicht erlaubt.
- Zur Initialisierung von Grünland auf vormaligen Ackerflächen sollen die Streifen analog der Maßnahme ‚Entwicklung von Stromtalwiesen’ mit samenreifem Mahdgut aus artenreichen Grünlandflächen gemulcht werden. Da die Entwicklung von Gehölzen aus Gründen des Abflussmanagements nicht gewünscht ist, sind die Flächen ca. alle drei bis vier Jahre zu mulchen.“

Durch die beiden Teilmaßnahmen kann eine effektive und multifunktionale Aufwertung und damit Ausgleich für die Schutzgüter Arten- und Biotope, Boden sowie Wasser erzielt werden.

<u>Maßnahme 2: Silberberg</u>

Bei Maßnahme 2 („Silberberg“) handelt es sich um eine „Ökokonto“-Maßnahme auf den Flurstücken Nr. 59, 61 und 62 (Flur 1) der Gemarkung Bodenheim (siehe Abbildung 4). Die Fläche befindet sich am östlichen Rand der Gemarkung, liegt ca. 3 km westlich des Plangebietes und umfasst eine Gesamtfläche von 4.304 m².

Bei den beiden Flurstücken Nr. 59 und 62 handelt es sich um zwei ehemalige unbefestigte Wirtschaftswege, die im Zuge der Flurbereinigung nicht mehr benötigt wurden. Flurstück 61 war ursprünglich als Weinberg angelegt. Bereits 1994 wurde die Fläche von der Ortsgemeinde im Zuge eines Flurbereinigungsverfahrens gekauft und seitdem angelegt. Sie stellt sich als Mager-/Trockenrasen mit eingestreuten Gehölzen dar und wird seit Herstellungsjahr extensiv gepflegt. Seit 2013 erfolgt eine extensive Beweidungspflege mit Eseln.

Aufgrund der Hochwertigkeit der Fläche hinsichtlich Zustand und Artenausstattung, insbesondere in Anbetracht der bereits erfolgten Dauer der Pflege seit Herstellungsjahr, kann die Fläche hinsichtlich der Kompensation des geplanten zusätzlichen Eingriffs durch die vorliegende Bebauungsplanung mit dem Faktor 2 zur Anrechnung gebracht werden. Dies bedeutet, dass mit den drei Flurstücken ein Ausgleich von maximal 8.608 m² möglich ist. Vorliegend wird eine Fläche von ca. 2.699 m² benötigt (Ausgleich: 5.397 m²), um den noch verbleibenden Ausgleichsbedarf zu decken.

Abbildung 4: Luftbild zur Lage und Abgrenzung der Maßnahmenfläche 2 „Silberberg“ (rote Umgrenzung) (Quelle: LANIS RLP 2018)

Zusammenfassung:

Im Folgenden werden die geplanten Maßnahmen sowie deren Anrechnung in einer Bilanz des Kompensationsbedarfs zusammenfassend dargestellt:

Tabelle 5: Zusammenfassung der geplanten Kompensationsmaßnahmen mit Gegenüberstellung des Kompensationsbedarfs

Maßnahme	**Fläche (in m²)**	**Faktor**	**Anrechnung (in m²)**
Maßnahme 1: Externe Polderflächen (Entwicklung von Stromtalwiesen und Gewässerrandstreifen)	3.041	1	3.041
Maßnahme 2: Ökokontomaßnahme „Silberberg“	2.699	2	5.397
Gesamt			**8.438**
Kompensationsbedarf			**8.438**

Durch die beschriebenen externen Maßnahmen 1 und 2 (insg. 8.438 m²) kann der noch verbleibende Ausgleichsbedarf durch den erfolgenden Eingriff von 8.438 m² vollständig gedeckt werden (siehe Tabelle 5).

5.2.3 Pflanzliste

Bei Anpflanzungen gemäß der u.g. Pflanzliste sind die Vorgaben in Bezug auf einzuhaltende Grenzabstände gemäß den Vorschriften des Nachbarrechtsgesetz Rheinland-Pfalz (insb. § 44 LNRG RLP) zu beachten.

Tabelle 6: Artenliste zu Bäumen I. und II. Ordnung sowie Sträucher

Bäume I. Ordnung **(Hochstamm, Stammumfang 14-16 cm, 3-mal verpflanzt mit Ballen)**	
Acer platanoides	Spitzahorn
Acer pseucoplatanus	Bergahorn
Fraxinus excelsior	Esche
Quercus robur	Stieleiche
Tilia cordata	Winterlinde
Tilia platophyllos	Sommerlinde
Bäume II. Ordnung **(Hochstamm, Stammumfang 12-14 cm, 3-mal verpflanzt mit Ballen)**	
Acer campestre	Feldahorn
Carpinus betulus	Hainbuche
Malus silvestris	Wildapfel
Prunus avium	Vogelkirsche
Pyrus pyraster	Wildbirne
Sträucher **(verpflanzt, Höhe: 60-100 cm)**	

Cornus sanguinea	Roter Hartriegel
Corylus avellana	Hasel
Ligustrum vulgare	Liguster
Lonicera xylosteum	Heckenkirsche
Salix capraea	Salweide
Sambucus nigra	Holunder
Viburum opulus	Wasserschneeball

6 PLANUNGSALTERNATIVEN

Im Plangebiet ist bereits eine städtebauliche Entwicklung durch bestehendes Bauplanungsrecht vorbereitet. Es handelt sich vorliegend um eine Flächenarrondierung. Durch die vorliegende Planänderung wird der Bebauungsplan auf Grundlage eines aktuellen städtebaulichen Konzepts dem aktuellen Flächenbedarf angepasst.

Alternative Flächen mit einer entsprechenden Eignung sind im Umkreis des Plangebiets nicht bekannt und vorhanden. Daher werden keine weiteren Alternativen benannt.

7 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

7.1 Beschreibung der verwendeten technischen Verfahren und Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Die Erfassung und Bewertung der Bestandssituation erfolgte auf Grundlage einer Kartierung der vorhandenen Biotop- und Nutzungstypen. Für die Darstellung der planungsrechtlichen Ausgangssituation und Vorgaben wurden der Flächennutzungsplan, übergeordnete Planungen sowie relevante Fachplanungen ausgewertet und berücksichtigt.

7.2 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen

Auf die gemeindlichen Pflichten nach § 4c BauGB zur Überwachung wird an dieser Stelle hingewiesen. Demnach haben die Gemeinden die erheblichen Umweltauswirkungen, die aufgrund der Durchführung des Bauleitplans (vorliegend Bebauungsplan) eintreten werden, zu überwachen, um insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln und in der Lage zu sein, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen. Die Behörde nutzt dabei maßgeblich die Informationen von Behörden nach § 4 Abs. 3 BauGB, sowie die in diesem Umweltbericht empfohlenen Überwachungsmaßnahmen.

Bezüglich möglicher unvorhergesehener nachteiliger Auswirkungen, die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten könnten, wird davon ausgegangen, dass vorliegend die maßgeblichen nachteiligen Umweltauswirkungen ermittelt werden konnten und maßgeblich durch die Planung in Form der Vermeidungs-/Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen berücksichtigt wurden, so dass sich keine Prognoseunsicherheiten aufdrängen.

Hinsichtlich der externen Ausgleichsflächen im Bereich des Polders sollte die zuständige Behörde spätestens nach Abschluss des Flurbereinigungsverfahrens die korrekte und vollständige Umsetzung der Maßnahmen überprüfen. Im Übrigen wird auf die vorgesehenen Überwachungsmaßnahmen des Bestandsplanes gemäß VG BODENHEIM (2012) verwiesen, wonach nur bei Vorliegen von konkreten Hinweisen auf Beeinträchtigungen (Verbuschung

oder Fehlnutzung) der Stromtalwiesen und Gewässerrandstreifen seitens der Kreisverwaltung (Untere Naturschutzbehörde) Handlungsbedarf bestünde.

Zudem wird wie in VG BODENHEIM (2012) auf die umfangreichen bestehenden behördlichen Instrumentarien verwiesen:

- „Überwachungen im Zusammenhang mit der Trinkwassergewinnung, Überwachungsauflagen bei Baumaßnahmen im Grundwasserbereich, Grundwasserabsenkungen etc. durch die zuständigen Wasserbehörden“
- Überwachung der Auswirkungen von Extremhochwasser durch Kontrolle der Funktion des Hochwasserschutzpolders inkl. der Deichbauwerke sowie Überwachung der hinter dem Polder anstehenden Grundwasserstände i.d.R. durch ein laufendes Monitoring nach Wasserrecht durch die zuständige Wasserbehörde,
- Regelmäßige Begehung der Kompensationsflächen im Abstand von fünf Jahren.“

7.3 Allgemein verständliche Zusammenfassung des Umweltberichtes

Durch die vorliegende Bebauungsplanänderung wird der Gemeinde Bodenheim ermöglicht, den Flächenbedarf an die aktuelle Nachfragesituation und Flächenverfügbarkeit auf Grundlage eines aktuellen städtebaulichen Konzepts anzupassen. Durch die Planänderungen wird das bisher vollständig als Sondergebiet ausgewiesenen Gebiet in ein Sondergebiet (nördlicher Bereich) sowie Gewerbegebiet (südlicher Bereich) überführt. Im Zuge dessen ist die Herstellung einer Erschließungsstraße notwendig, wodurch sich insgesamt ein gegenüber der Ursprungsplanung erhöhter Flächenbedarf ergibt. Aufgrund des naturschutzfachlich bzw. vegetationskundlichen überwiegend geringen Wertes der betroffenen Flächen (intensiv genutzte Ackerflächen) ist jedoch von keiner höheren Eingriffsintensität als bisher auszugehen.

Durch den geplanten Eingriff kommt es im Zuge der Umsetzung zu einer erhöhten Flächenversiegelung und den damit verbundenen nachteiligen Auswirkungen auf den Boden in der Art eines überwiegend vollständigen Verlusts der Bodenfunktionen. Dies geht mit Lebensraumverlusten für Tiere und Pflanzen bzw. Verlust der vorhandenen Vegetationsdecke einher, da die bebauten Biotopflächen nicht mehr als Lebensraum zur Verfügung stehen bzw. Störwirkungen durch die Nutzungen im Gebiet hervorgerufen werden können (Publikumsverkehr, Straßenlärm, etc.). Aufgrund der dauerhaften Störungen können sich im vorliegenden Fall artenschutzrechtliche Konflikte in Bezug auf die Vogelart Feldlerche ergeben (Verbotstatbestand § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG), weshalb entsprechende Maßnahmen vorgesehen werden, die den Eintritt des Verbotstatbestandes wirksam verhindern (Heckenpflanzungen als Sichtschutz, Blühstreifen). Beeinträchtigungen des Wasserhauhalts/Abflussverhaltens können durch die Verringerung der wasserdurchlässigen Flächen auftreten. In Bezug auf die Errichtung baulicher Anlagen werden Schutzmaßnahmen aufgrund des hoch anstehenden Grundwasserspiegels sowie der Lage innerhalb eines hochwassergefährdeten Bereichs empfohlen. Das Landschaftsbild ist durch die zunehmende Bebauung des Außenbereichs betroffen. Allerdings kommt es in diesem Bezug durch die Bebauungsplanänderung zu einer Reduzierung der Höhenbegrenzungen für Gebäude, wodurch die Eingriffsintensität gegenüber der bisher zulässigen sogar etwas reduziert wird. Weitere Beeinträchtigungen ergeben sich für das Lokalklima/Luft (sog. „Wärmeinseleffekt“). Wichtige bioklimatisch wirksame Flächen (Kaltluftschneisen, o.Ä.), die für die Durchlüftung von Siedlungsflächen essenziell wären, sind nicht betroffen.

Durch Empfehlungen und festgesetzte Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die Beeinträchtigungen auf ein unvermeidbares Maß reduziert werden bzw. die Eingriffsintensität wirksam gemindert werden. Die unvermeidbaren Beeinträchtigungen ergeben sich im vorliegenden Planungsfall vorwiegend für die Schutzgüter Boden und

Arten/Biotope bzw. in geringerem Maße für das Schutzgut Wasser, Landschaftsbild sowie Klima/Luft. Aus diesem Grund werden entsprechende interne als auch extern gelegene Kompensationsmaßnahmen vorgesehen, die einen multifunktionalen Ausgleich der Eingriffsfolgen ermöglichen und mit der zuständigen Genehmigungsbehörde abgestimmt wurden. Der Ausgleichsbedarf kann zum einen durch plangebietsinterne Ausgleichsmaßnahmen in Form von Heckenpflanzungen erfolgen, zum anderen durch zwei extern gelegene Maßnahmenflächen. Ein Maßnahmenbereich liegt innerhalb der Polderinnenfläche, welche unmittelbar östlich zum Plangebiet angrenzt und innerhalb derer die Schaffung von Stromtalwiesen und Gewässerrandstreifen erfolgt. Bei der zweiten Maßnahmenfläche „Silberberg“ handelt es sich um eine Maßnahme, welche die dauerhafte Pflege und Entwicklung einer Magerwiese/Trockenrasens zum Inhalt hat und bereits durch die Ortsgemeinde hegestellt ist und gepflegt wird (sog. „Ökokonto“-Maßnahme). Diese Maßnahmen werden vorliegen dem Bebauungsplan zugeordnet. Durch die vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen kann der entstehende Ausgleichsbedarf vollständig gedeckt und damit ausgeglichen werden.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch die Durchführung der Planung sind demnach nicht zu erwarten bzw. können durch die dargestellten Maßnahmen vermieden oder kompensiert werden. Zudem stehen der Bebauungsplanung keine unüberwindbaren artenschutzrechtlichen Hindernisse entgegen.

8 GESICHTETE UND VERWENDETE LITERATUR

BG NATUR, BERATUNGSGESELLSCHAFT NATUR (2017): Fachbeitrag Artenschutz Bürgel III, Ortsgemeinde Bodenheim, Bebauungsplan Plan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, 3. Änderung Erschließungsmaßnahme, Juli 2017, zuletzt geändert: Januar 2018.

GDKE, GENERALDIREKTION KULTURELLES ERBE RHEINLAND-PFALZ (2017): Nachrichtliches Verzeichnis der Kulturdenkmäler für den Landkreis Mainz-Bingen, Abrufbar unter: http://denkmallisten.gdke-rlp.de/Mainz-Bingen.pdf (Abrufdatum: 24.10.2017).

GEOPORTAL RLP (2017): Datenbank zu Umweltinformationen, Abrufbar unter: http://www.geoportal.rlp.de/.

GUTSCHKER-DONGUS (2018): Begründung, Planzeichnung sowie Festsetzungen zum Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, 3. Änderung i.V.m. Bebauungsplan „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“, 5. Änderung.

ISE TRIER, INSTITUT FÜR SPORTSTÄTTENENTWICKLUNG (2016): Sportentwicklung VG Bodenheim, Tier.

KERN GEOLABOR (2017): Geotechnischer Bericht zum Bauvorhaben „Errichtung einer Mehrzwecksporthalle im Sport- und Gewerbegebiet BÜRGEL III in 55294 Bodenheim, 4. Oktober 2017.

KÖPPEL, J./ PETERS, W./ WENDE, W. (2014): Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung, UTB-Verlag.

LANIS RLP, LANDSCHAFTSINFORMATIONSSYSTEM DER NATURSCHUTZVERWALTUNG RHEINLAND-PFALZ (2018): Datenbank und Web-Map-Service zu Umweltinformationen, Abrufbar unter: http://map1.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/index.php.

LFUG & FÖA (1998): PLANUNG Vernetzter Biotopsysteme, Bereich Landkreis Mainz-Bingen. Bearb.: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz & Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft.

LGB RLP, LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGBAU Rheinland-Pfalz (2017): Bodenkarten für Rheinland-Pfalz, Abrufbar im Internet: http://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=17.

MÖBIUS, R. (2018): Gutachten 1593bG/07, Ortsgemeinde Bodenheim, Städtebauliches Konzept 2017, Sportanlage Bürgel, Ermittlung und Beurteilung der Sport- und Gewerbegeräusche in der Nachbarschaft und der Planungsfläche, Stand: 22.01.2018.

MUEEF, MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, ERNÄHRUNG UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (2017): Digitales Wasserbuch, Abrufbar unter: http://geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/8183/.

OUTDOORACTIVE (2017): Europaweite Informationsplattform für touristische Angebote, Abrufbar unter: http://www.outdooractive.com/de/ (Abgerufen am: 10.11.2017).

PG RHEINHESSEN-NAHE (2016): Regionaler Raumordnungsplan der Region Rheinhessen-Nahe, mit Teilfortschreibung 2016.

RHEINLAND-PFALZ TOURISMUS GMBH (2017): Informations-Plattform „Gastlandschaften Rheinland-Pfalz“, Online-Kartendienst mit Erholungsinfrastruktur für Rheinland-Pfalz (insb. Rad- und Wanderwege), Abrufbar unter: http://www.gastlandschaften.de (Zuletzt abgerufen am: 10.11.2017).

SGD SÜD, STRUKTUR- UND GENEHMIGUNGSDIREKTION SÜD RHEINLAND-PFALZ (2010): Landschaftsrahmenplan für die Region Rheinhessen-Nahe.

STAATSANZEIGER RHEINLAND-PFALZ (1977): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Rheinhessisches Rheingebiet“ vom 17. März 1977.

VG BODENHEIM, VERBANDSGEMEINDE BODENHEIM (2012): Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, Begründung zum 2. Entwurf, Februar 2012).

VG BODENHEIM, VERBANDSGEMEINDE BODENHEIM (2014): Flächennutzungsplan, 2. Änderung – Teil A, Fassung vom März 2014.

VG BODENHEIM, VERBANDSGEMEINDE BODENHEIM (2015): Landschaftsplan, Fassung zum Entwurf, Februar 2015.

Hinweise zu Umweltbelangen aus der Unterrichtung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange

10	Kreisverwaltung Mainz-Bingen	26.09.2017
Stellungnahme	**Abwägungsempfehlung**	**Beschlussvorschlag**
1. Die Untere Landesplanungsbehörde bittet um Beachtung der landesplanerischen Stellungnahme vom 20. Juni 2017 1.1 In der Begründung zum § 4 (1)-Verfahren wird unter Pkt. 5.1.1 „So-Gebiet mit der Zweckbestimmung Sportanlage“ darauf hingewiesen, dass Anlagen zugelassen werden, „welche dem sportlichen Zwecke dienen sowie der Hauptnutzung dienende Ergänzungsanlagen“. In den planungsrechtlichen textlichen Festsetzungen wird dies unter Pkt. 1.1 SO-Gebiet, Punkt 4. folgendermaßen ausgeführt: „Zulässig sind „ergänzende Dienstleistungen und Gewerbebetriebe, welche mit dem Thema Sport in Verbindung stehen, wie beispielsweise Fitnesscenter, Tanzschulen.“ Die Untere Landesplanungsbehörde bittet um deutliche Hervorhebung, dass Einzelhandel, wie z.B. ein Sportgeschäft nicht zulässig ist. 1.2 In der Begründung unter Pkt. 5.1.1 „Gewerbegebiet“ wird korrekterweise geschrieben, dass Einzelhandel mit innenstadtrelevantem Sortiment nicht zugelassen wird. In den planungsrechtlichen textlichen Festsetzungen wird dem jedoch widersprochen, indem unter Pkt. 1.1 Gewerbegebiet das Sortiment „Sport und Sportbekleidung“ nicht mehr als unzulässig aufgeführt wird. Dies ist zu korrigieren, da es sich bei dieser Sortimentsgruppe ebenfalls um innenstadtrelevantes Sortiment handelt.	Eine Klarstellung der Unzulässigkeit von Einzelhandelsbetrieben wird in den Bebauungsplan aufgenommen. Die Aufzählung der nicht zulässigen Einzelhandelsbetriebe im Punkt 1.1. der planungsrechtlichen Festsetzungen wird um den Punkt „Sportartikel und Sportbekleidung“ ergänzt. Ebenso wird zur Klarstellung die Liste der im GE unzulässigen Vorhaben auch im Abschnitt für das SO eingefügt.	**Beschluss:** Die Festsetzungen werden entsprechend der Abwägungsempfehlung ergänzt.
2. Bebauungspläne sind gem. § 8 (2) BauGB aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln. Nach § 8 (3) BauGB kann ein Bebauungsplan im sog. Parallelverfahren auch gleichzeitig mit der Änderung des Flächennutzungsplans geändert werden. Damit der Flächennutzungsplan nicht den Festsetzungen des Bebauungsplans widerspricht, ist die Darstellung der Sonderbaufläche entsprechend in gewerbliche Baufläche zu ändern. Das parallele Änderungsverfahren wird zwar in der Begründung unter Pkt. 2.2.3 ausgeführt, allerdings wurde es nach unserer Aktenlage noch nicht eingeleitet.	Der Flächennutzungsplan befindet sich mittlerweile im Verfahren, sodass der Bebauungsplan als aus dem Flächennutzungsplan entwickelt gilt.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen. Kein Beschluss erforderlich.
3. Abweichend von der ursprünglichen Absicht für den Bebauungsplan das beschleunigte Verfahren nach § 13 a BauGB anzuwenden, soll nun das Vollverfahren angewendet werden. Dies wird von der Unteren Naturschutzbehörde ausdrücklich begrüßt, da durch die Umwidmung einer Teilfläche des bisherigen Sondergebiets „Sportanlage“ in ein Gewerbegebiet mit einem erhöhten Versiegelungsgrad und einem größeren Eingriff in Natur und Landschaft als zuvor zu rechnen ist. Dessen Ausgleich wäre bei einem Verfahren nach § 13 a BauGB suspendiert, nicht jedoch im Falle des Vollverfahrens. Ungeachtet der Verfahrenswahl ist das Thema „Artenschutz“ in jedem Fall zu beachten, und es wurde daher ein „Fachbeitrag Artenschutz“ für das beplante Gebiet vorgelegt (BG Natur, Nackenheim, im Juli 2017). Der durch das Büro in gewohnter Weise qualifiziert erarbeitete Fachbeitrag kommt zu dem Schluss, dass aus Sicht des Artenschutzes projektbezogene Vermeidungs- und Ersatzmaßnahmen für die Feldlerche erforderlich werden. Ein Brutpaar dieser als planungsrelevant identifizierten Art wurde am westlichen Rand des räumlichen Geltungsbereichs nachgewiesen.	Heckenpflanzungen, bzw. Pflanzungen mit blickdichten Gehölzen sind zwischen Baugrenze und Graben angedacht.	

Gemäß des Fachbeitrags ist es in der weiteren Planung zum Schutz dieser Vogelart erforderlich, eine „möglichst artenreiche Heckenpflanzung auf die gesamte Länge des westlichen Randbereichs um die Neubebauung vorzustehen, welche zur Abschirmung von optischen Störfaktoren (Verkehr etc.) des westlich an den Geltungsbereichs angrenzenden Feldlerchen-Habitats dienen soll.“ Hierunter ist die Festsetzung einer öffentlichen Grünfläche gem. § 9 (1) 15 BauGB zusätzlich versehen mit einer Pflanzgebotsfestsetzung gem. § 9 (1) 25 a BauGB zu verstehen. Bei Beachtung dieser Maßnahme können Konflikte mit den Verbotstatbeständen des § 44 (1-3) BNatSchG voraussichtlich vermieden werden und die Untere Naturschutzbehörde teilt mit, dass darauf aufbauend für das weitere Bauleitplanverfahren auf eine Spezielle Artenschutzrechtliche Prüfung verzichtet werden kann.		Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen. Kein Beschluss erforderlich.
4. Die Baugrenze sieht einen 10 Meter-Abstand zum Gewässer III. Ordnung vor. Seitens der Unteren Wasserbehörde wird angeregt, für die Bepflanzung am westlichen Rand des Grundstücks – parallel zum Gewässer III. Ordnung – möglichst gewässertypische standortgerechte Gehölze vorzusehen und einen Gewässerrandstreifen zu entwickeln. Ggf. wären hier auch strukturelle Aufwertungsmaßnahmen am Graben selbst empfehlenswert. Der 10 Meter-Streifen sollte von Erdauffüllungen und Nebenanlagen freigehalten werden. Abweichungen hiervon bedürfen einer eigenständigen wasserrechtlichen Genehmigung nach § 31 Landeswassergesetz und sind rechtzeitig vorab mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen. Die Hinweise zur Lagerung von wassergefährdenden Stoffen im Bereich des Gewerbeparks Bodenheim-Unterfeld haben weiterhin Bestand und sind zu berücksichtigen (siehe Pkt. 3.3 unserer Stellungnahme zur Vorprüfung des Einzelfalls vom 28. April 2017).	Innerhalb des genannten 10 m-Abstands verläuft ein Wirtschaftsweg, der in zukünftigen Verfahrensschritten als öffentliche Grünfläche festgesetzt werden soll. In diesem verläuft eine Leitung der Wasserversorgung Rheinhessen-Pfalz GmbH. Zwischen Weg und Baugrenze ist eine Bepflanzung mit blickdichten Gehölzen vorgesehen, sodass eine Bebauung erst im Abstand von 10 m zum Gewässer möglich ist. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans soll sich in diesem Zusammenhang nicht ändern. Die Hinweise zur Lagerung von wassergefährdenden Stoffen werden dem Bebauungsplan beigefügt.	Redaktionelle Änderung. Kein Beschluss erforderlich.
5. Grundsätzlich werden Pflanzbindungen auf nicht überbaubaren (privaten) Grundstücksflächen im Gewerbegebiet kritisch gesehen. Die Erfahrung lehrt immer wieder, dass solche Grünfestsetzungen im Bebauungsplan später in der Praxis häufig nicht umgesetzt werden (im Gegensatz zu den Hochbauten in den Baufenstern). Wenn eine Kommune eine Eingrünung und Durchgrünung von Baugebieten wirklich beabsichtigt und diese später auch umgesetzt wissen will, dann sollte dies unbedingt auf öffentlichen Grünflächen, innerhalb öffentlicher Sportanlagen (-flächen) oder im öffentlichen Straßenraum geplant werden. Wir empfehlen deshalb alle Randeingrünungen, d.h. alle derzeit zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen umgrenzten Flächen als öffentliche Grünflächen mit eben dieser Zweckbestimmung vorzugeben.	Um die Gewerbegrundstücke mit deren überbaubarer Fläche ausreichend groß ausgestalten zu können, ist es notwendig, die Pflanzbindungen innerhalb der privaten Grundstücksflächen des Gewerbegebietes festzusetzen. Nach BauGB sind Pflanzbindungen auch auf nicht überbaubaren Grundstücksflächen privater Grundstücke zulässig.	**Beschluss:** Die Empfehlung wird zurückgewiesen.

3 SGD Süd – Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz		**07.09.2017**
Stellungnahme	**Abwägungsempfehlung**	**Beschlussvorschlag**
1. Allgemeine Hinweise 1.1 Gewässer / Hochwasserschutz Entgegen dem am 29.03.2017 im Rahmen der Vorprüfung gem. § 13 a BauGB vorgelegten baulichen Konzept zur o.g. 3. Bebauungsplanänderung ist nunmehr vorgesehen, den unbefestigten Wirtschaftsweg entlang der westlichen Bebauungsplangrenze in das Plangebiet zu integrieren. Die Hintergründe hierfür sind in den Bebauungsplanunterlagen nicht dargelegt. Der Umweltbericht soll gemäß Punkt 4.7 erst noch erstellt und der Offenlage beigefügt werden. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht wird diese Einbeziehung des unbefestigten Wirtschaftsweges in den Geltungsbereich des Bebauungsplanes kritisch gesehen. Parallel zu diesem Weg verläuft ein namenloser Graben (Gewässer III. Ordnung), sodass der Geltungsbereich unmittelbar an diese Gewässerparzelle angrenzt.	Der vorhandene Wirtschaftsweg soll in der weiteren Planung als öffentliche Grünfläche gesichert werden, da unterhalb des Weges eine Leitung der Wasserversorgung Rheinhessen-Pfalz GmbH verläuft. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans soll sich in diesem Zusammenhang nicht ändern.	**Beschluss:** Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird nicht verändert.
Grundsätzlich ist der Uferbereich parallel zu einem Gewässer wasserwirtschaftlich bedeutsam und daher entsprechend zu kennzeichnen und zu sichern. Bedeutsam ist der Uferbereich insbesondere als Lebensraum sowohl für den Menschen als auch für Pflanzen und Tiere im und am Gewässer. Daher sollte hier eine naturnahe Gewässerentwicklung im Vordergrund stehen und damit verbunden auch die Gelegenheit, die Flächen entlang des Gewässers im Sinne der Aktion Blau Plus strukturell aufzuwerten. Die Baugrenze ist zwar 10 Meter von der Uferkante des Gewässers entfernt. Entgegen der bisherigen Bebauungsplandarstellung, die zumindest eine Baumreihe parallel zum Wirtschaftsweg vorsah, ist nunmehr der gesamte verbleibende Zwischenraum bis zum Gewässer als Sondergebiet bzw. Gewerbegebietsfläche gekennzeichnet. Es kann somit auch nicht ausgeschlossen werden, dass Einfriedungen unmittelbar auf die Böschungskante des Gewässers gesetzt werden. Austauschvorgänge zwischen dem Gewässer und dem Umfeld werden damit stark eingeschränkt. Das Wachstum von Ufergehölzen wird beeinträchtigt. Anzustreben ist hingegen, dass die vorhandenen Bäume und Sträucher entlang dem Gewässer erhalten und möglichst mit standortgerechten Gehölzen ergänzt werden.	Der hier genannte Wirtschaftsweg soll zukünftig als öffentliche Grünfläche gesichert werden und wird aus dem Gewerbegebiet ausgegliedert (s.o.). Ein Bewuchs von Ufergehölzen östlich des Grabens scheint gezielt nicht möglich, da unter dem Wirtschaftsweg eine Leitung der Wasserversorgung Rheinhessen-Pfalz verläuft. Diese ist zu sichern und ein entsprechender Freibereich (gefordert 3 m zur Leitungsachse) zu halten. Hier geforderte Gehölzpflanzungen sind zwischen dem Freibereich der Leitungen und der Baugrenze innerhalb der jeweiligen Grundstücke vorgesehen.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen. Kein Beschluss erforderlich.
Insgesamt ist diese Änderung somit aus wasserwirtschaftlicher Sicht sehr unbefriedigend und nicht genügend. Im Zuge einer Bauleitplanung muss einem im Plangebiet oder an das Plangebiet grenzendes Gewässer sehr viel mehr Augenmerk geschenkt werden, als hier geschehen. Ein Gewässer ist als Bestandteil des Naturhaushaltes so in die Planung einzubinden, dass ein Mindestmaß an Entwicklungspotential gesichert und gewährleistet ist. Dass das Gewässer auch vom linken Ufer aus unterhalten werden kann, ist dabei nicht ausschlaggebend.	Die Aufstellung des Bebauungsplans stellt keine Verschlechterung des Grabens sowie der angrenzenden Bereiche dar. Der östlich gelegene Grasweg soll als öffentliche Grünfläche gesichert werden. In diesem Bereich ist das Entwicklungs-potenzial des Gewässers aufgrund der Wasserleitung eingeschränkt. Dahinter vorgesehene Gehölzpflanzungen sollen bis zu einem Abstand von mindestens 10 m hergestellt werden.	**Beschluss:** Die Stellungnahme wird zurückgewiesen.

Wo bzw. wie die unter 4.7 erwähnte Ausgleichsmaßnahme auf einem Gewässerrandstreifen umgesetzt werden soll, ist in den Bebauungsplanunterlagen nicht näher dargestellt und somit auch nicht nachvollziehbar	Die in 4.7 genannte Ausgleichsfläche (Polderfläche) wurde mittels Vereinbarung zwischen der Ortsgemeinde Bodenheim und der Unteren Naturschutzbehörde ausgewählt und festgesetzt. Die Ausgleichsfläche wird durch die Flurstücke Nrn. 5, 7/2, 7/5, 8/2, 15, 28, 33, 39/2, 39/3, 39/4, 43, 44 und 47, jeweils in Flur 51, definiert. Bei den genannten Flächen handelt es sich überwiegend um Ackerflächen sowie teilweise Gehölze. Die genaue Ausgleichsbilanzierung wird im Zuge des Planentwurfs im Umweltbericht sowie in der Begründung erläutert.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen. Kein Beschluss erforderlich.
Vorsorglich weise ich darüber hinaus darauf hin, dass Maßnahmen bis zu einem Abstand von 10 Metern zum Gewässer gem. § 31 LWG einer wasserrechtlichen Genehmigung bedürfen, welche frühzeitig bei der unteren Wasserbehörde Kreis Mainz-Bingen zu beantragen ist.	Ein Hinweis wird dem Bebauungsplan beigefügt.	Redaktionelle Änderung. Kein Beschluss erforderlich.
2. Grundwasserschutz Die Stellungnahme vom 10.04.2017 hat weiterhin Gültigkeit	In der genannten Stellungnahme wird auf ein bestehendes oder geplantes Trinkwasserschutzgebiet im Planbereich sowie auf das nördlich angrenzende Wasserschutzgebiet verwiesen. Zudem wird ein Hinweis zur möglicherweise bauzeitlichen Grundwasserhaltung aufgrund hoher Grundwasserstände im Plangebiet gegeben. Weiterhin sind Vorgaben zur Niederschlagswassernutzung sowie Brauchwasseranlagen genannt. Es wird der Hinweis erbracht, dass bei Nutzung von Erdwärme ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren notwendig ist.	Die Stellungnahme wurde bereits in der Gemeinderatssitzung am 22.05.2017 zur Kenntnis genommen.Kein Beschluss erforderlich.
3. Abwasserbeseitigung Korrektur in Ziffer 4.5 „Oberflächenentwässerung“, Satz 4 der Begründung zum Bebauungsplan: Das Wort End-Geländehöhe“ ist durch „Höhenlage der Mulden- oder Rigolensohle“ zu ersetzen.	Der Anregung wird gefolgt.	Redaktionelle Änderung. Kein Beschluss erforderlich.
4. Bodenschutz Meine Stellungnahme vom 10.04.2017 hat nach wie vor Bestand. Ich verweise in diesem Zusammenhang insbesondere auf die jeweils an den Planungsbereich angrenzenden, im Bodenschutzkataster registrierten Unfälle aus den Jahren 1988 und 2015. Sollten sich bei der	Ein Hinweis wird dem Bebauungsplan beigefügt.	

geplanten Maßnahme Hinweise auf mögliche Verunreinigungen des Bodens und/oder des Grundwassers ergeben, bitte ich um Mitteilung und Abstimmung der weiteren Vorgehensweise.		Redaktionelle Änderung. Kein Beschluss erforderlich.
Laut Begründung wird der Planungsbereich derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzt. Ich weise deshalb an dieser Stelle darauf hin, dass durch die landwirtschaftliche Nutzung Belastungen im Untergrund vorhanden sein könnten.	Ein Bodengutachten wurde bereits erstellt. Hiernach sind keine abfall- oder bodenschutzrechtlich relevanten Auffälligkeiten festgestellt worden.	Kein Beschluss erforderlich.
Anzeigepflicht nach § 5 (1) LBodSchG: Nach § 5 (1) Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG) vom 25.7.2005 (Gesetz und Verordnungsblatt Rheinland-Pfalz (GVBl.) v. 02.08.2005, S. 302) sind der Grundstückseigentümer und der Inhaber der tatsächlichen Gewalt über das Grundstück (Mieter, Pächter) verpflichtet, ihnen bekannte Anhaltspunkte für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast unverzüglich der zuständigen Behörde (Regionalstelle der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd) mitzuteilen.	Ein Hinweis wird dem Bebauungsplan beigefügt.	Redaktionelle Änderung. Kein Beschluss erforderlich.

5	**Landesamt für Geologie und Bergbau**	**18.09.2017**
Stellungnahme	**Abwägungsempfehlung**	**Beschlussvorschlag**
Boden und Baugrund - allgemein: Das Planungsgelände liegt innerhalb der Rheinaue. Grundsätzlich ist mit dem oberflächennahen Anstehen von feinkörnigen und eventuell auch zum Teil organischen Fluss- und Hochflutablagerungen sowie hohen Grundwasserständen zu rechnen. Diese Ablagerungen weisen in der Regel nur eine geringe Tragfähigkeit und hohe soweit möglicherweise auch ungleichmäßige Verformbarkeit auf. Für geplante Bauvorhaben sind Vorsorgemaßnahmen bezüglich Hochwasser zu prüfen. Von der Planung von Versickerungsanlagen wird abgeraten. Für alle Bauvorhaben werden dringend objektbezogene Baugrunduntersuchungen empfohlen. Bei allen Eingriffen in den Baugrund sind grundsätzlich die einschlägigen Regelwerke (u.a. DIN 4020, DIN EN 1997-1 und -2, DIN 1054) zu berücksichtigen. Bei allen Bodenarbeiten sind die Vorgaben der DIN 19731 und der DIN 18915 zu berücksichtigen. Die Tatsache, dass bereits ein Baugrundgutachter für das Planungsvorhaben eingeschaltet wurde (s.a. Kapitel 4.9 der Begründung), wird aus fachlicher Sicht begrüßt. Auch unter Hinweis auf das Lagerstättengesetz bitten wir um Zusendung des geotechnischen Berichtes einschließlich der Schichtenverzeichnisse der Bohrungen.	Ist bei der Ausführungsplanung zu berücksichtigen. Ein Hinweis wird dem Bebauungsplan beigefügt. Der Boden wurde mittels Gutachten bereits untersucht. Das Bodengutachten wird in nachfolgenden Verfahrensschritten dem Bebauungsplan beigefügt.	Redaktionelle Änderung. Kein Beschluss erforderlich.
- mineralische Rohstoffe: Sofern es durch evtl. erforderliche landespflegerische Kompensationsmaßnahmen außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes zu keinerlei Überschneidungen mit den im	Eine Überschneidung ist nicht ersichtlich.	Die Stellungnahme wird zur

Regionalen Raumordnungsplan ausgewiesenen Rohstoffsicherungsflächen kommt, bestehen aus der Sicht der Rohstoffsicherung gegen das geplante Vorhaben keine Einwände		Kenntnis genommen. Kein Beschluss erforderlich.
- Radonprognose: Das Plangebiet liegt innerhalb eines Bereiches, in dem erhöhtes und lokal über einzelnen Gesteinshorizonten hohes Radonpotential ermittelt wurde. Radonmessungen in der Bodenluft des Bauplatzes oder Baugebietes werden dringend empfohlen. Die Ergebnisse sollten Grundlage für die Bauplaner und Bauherren sein, sich für die Situation angepasste bauliche Vorsorgemaßnahmen zu entscheiden. Wir bitten darum, uns die Ergebnisse der Radonmessungen mitzuteilen, damit diese in anonymisierter Form zur Fortschreibung der Radonprognosekarte von Rheinland-Pfalz beitragen. Studien des LGB haben ergeben, dass für Messungen im Gestein/Boden unbedingt Langzeitmessungen (ca. 3-4 Wochen) notwendig sind. Kurzzeitmessungen sind hierbei nicht geeignet, da die Menge des aus dem Boden entweichenden Radons in kurzen Zeiträumen sehr stark schwankt. Dafür sind insbesondere Witterungseinflüsse wie Luftdruck, Windstärke, Niederschläge oder Temperatur verantwortlich. Nur so können aussagefähige Messergebnisse erzielt werden. Es wird deshalb empfohlen, die Messungen in einer Baugebietsfläche an mehreren Stellen, mindestens 6/ha, gleichzeitig durchzuführen. Die Anzahl kann aber in Abhängigkeit von der geologischen Situation auch höher sein. Die Arbeiten sollten von einem mit diesen Untersuchungen vertrauten Ingenieurbüro ausgeführt werden und dabei die folgenden Posten enthalten: - Begehung der Fläche und Auswahl der Messpunkte nach geologischen Kriterien; - Radon-gerechte, ca. 1 m tiefe Bohrungen zur Platzierung der Dosimeter, dabei bodenkundliche Aufnahme des Bohrgutes; - Fachgerechter Einbau und Bergen der Dosimeter; - Auswertung der Messergebnisse, der Bodenproben sowie der Wetterdaten zur Ermittlung der Radonkonzentration im Messzeitraum und der mittleren jährlichen Radonverfügbarkeit; - Kartierung der Ortsdosisleistung (gamma); - Interpretation der Daten und schriftliches Gutachten mit Bauempfehlungen. Fragen zur Geologie im betroffenen Baugebiet sowie zur Durchführung der Radonmessung in der Bodenluft beantwortet gegebenenfalls das LGB. Informationen zum Thema Radonschutz von Neubauten und Radonsanierungen können dem „Radon-Handbuch“ Des Bundesamts für Strahlenschutz entnommen werden. Für bauliche Maßnahmen zur Radonprävention wenden Sie sich bitte an das Landesamt für Umwelt (Radon@lfu.rlp.de).	Ist bei der Ausführungsplanung zu berücksichtigen. Die Hinweise werden dem Bebauungsplan beigefügt.	Redaktionelle Änderung. Kein Beschluss erforderlich.

Fachbeitrag Artenschutz

Bürgel III

Ortsgemeinde Bodenheim

BPlan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, 3. Änderung

Erschließungsmaßnahme

BG NATUR

Beratungsgesellschaft NATUR dbR
Dipl.-Biol. Jens TAUCHERT
Alemannenstraße 3
55299 Nackenheim

Sämtliche Inhalte, Texte, Fotos, Karten und Abbildungen der folgenden Seiten sind urheberrechtlich geschützt. Sie dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung weder ganz noch auszugsweise kopiert, verändert, vervielfältigt oder veröffentlicht werden.

Projektbearbeitung:

Dipl.-Biol. Jens Tauchert
M. Sc. LÖK Nadine Zeuner
Anna Habschied

Beratungsgesellschaft NATUR dbR

Dr. Lukas Dörr · Malte Fuhrmann · Jens Tauchert · Dr. Gabi Wiesel-Dörr

Alemannenstraße 3

D-55299 Nackenheim

Tel.: 0 61 35 - 85 44 · Fax: 0 61 35 - 95 08 76

mailto:Tauchert@BGNATUR.de www.BGNATUR.de

Nackenheim, Juli 2017, zuletzt überarbeitet im Januar 2018

1 ANLASS 1
2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN 3
3 EINLEITUNG 5
3.1 Aufgabenstellung und Zielsetzung 5
3.2 Relevanzprüfung 5
3.3 Plangebiet 7
3.4 Avifauna 8
3.4.1 Ergebnis 8
3.5 Bewertung 9
3.6 Weitere Arten bzw. Artengruppen 14
4 ARTENSCHUTZRECHTLICHE PRÜFUNG 15
4.1.1 Abschichtung der betroffenen Arten 15
4.1.2 Ermittlung und Beschreibung der Wirkfaktoren des Vorhabens anhand des Katalogs möglicher Wirkfaktoren[6] 17
4.1.3 Baubedingte Auswirkungen 19
4.1.4 Anlagebedingte Auswirkungen 19
4.1.5 Betriebsbedingte Auswirkungen 19
4.2 Hinweis zur artenschutzrechtlichen Prüfung 19
5 MAßNAHMEN 20
5.1 Vermeidungsmaßnahmen V 20
6 PLANUNGSHINWEIS ZUR ÖKOLOGISCHEN AUFWERTUNG 21
7 ZUSAMMENFASSUNG 22
8 ANHANG 23
8.1 Abkürzungen 23
8.2 Artenschutzrechtliche Prüfung 27
8.2.1 Einzelartprüfung 27
8.2.2 Tabellarische Prüfung 34

1 Anlass

Die Ortsgemeinde Bodenheim plant den Bau einer Turn- und Gymnastikhalle auf bisher überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen mit etwa 3 Hektar Größe. Darüber hinaus soll südlich angrenzend eine neue Gewerbefläche für Kleingewerbe und eine Erschließungsstraße geschaffen werden. Durch die 3.Änderung des Bebauungsplanes „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ sollen hierfür die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden. Der Geltungsbereich des BPlans beinhaltet die Flurstücke 43/1, 44, 45/1, 45/2, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54/2, 54/1 und 55 und 151/2 in der Gemarkung 3623 und auf dem Flur 18.

Die im Geltungsbereich des Bebauungsplanes vorhandenen Strukturen haben Potenzial als Lebensraum oder Teillebensraum streng geschützter Arten oder Arten mit ungünstigem Erhaltungszustand (z.B. Feldlerche). Die Freiflächen des Plangebietes und angrenzende Gehölze sind potenziell zur Nutzung als Brutstätte durch europäisch geschützte Vogelarten geeignet. Zudem hat das benachbarte Gebäude ein Potenzial zur Nutzung als Fortpflanzungs- und Ruhestätte durch geschützte Tierarten. Vor der Umstrukturierung der Fläche sind daher eine artenschutzrechtliche Betrachtung und der Ausschluss der Betroffenheit nach §44 BNatSchG notwendig.

In Form des vorliegenden Berichts wurde das Planvorhaben unter artenschutzrechtlichen Aspekten bewertet und ggf. die Notwendigkeit zur Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen, Minderungsmaßnahmen, vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen und/oder Ersatz-/Kompensationsmaßnahmen formuliert.

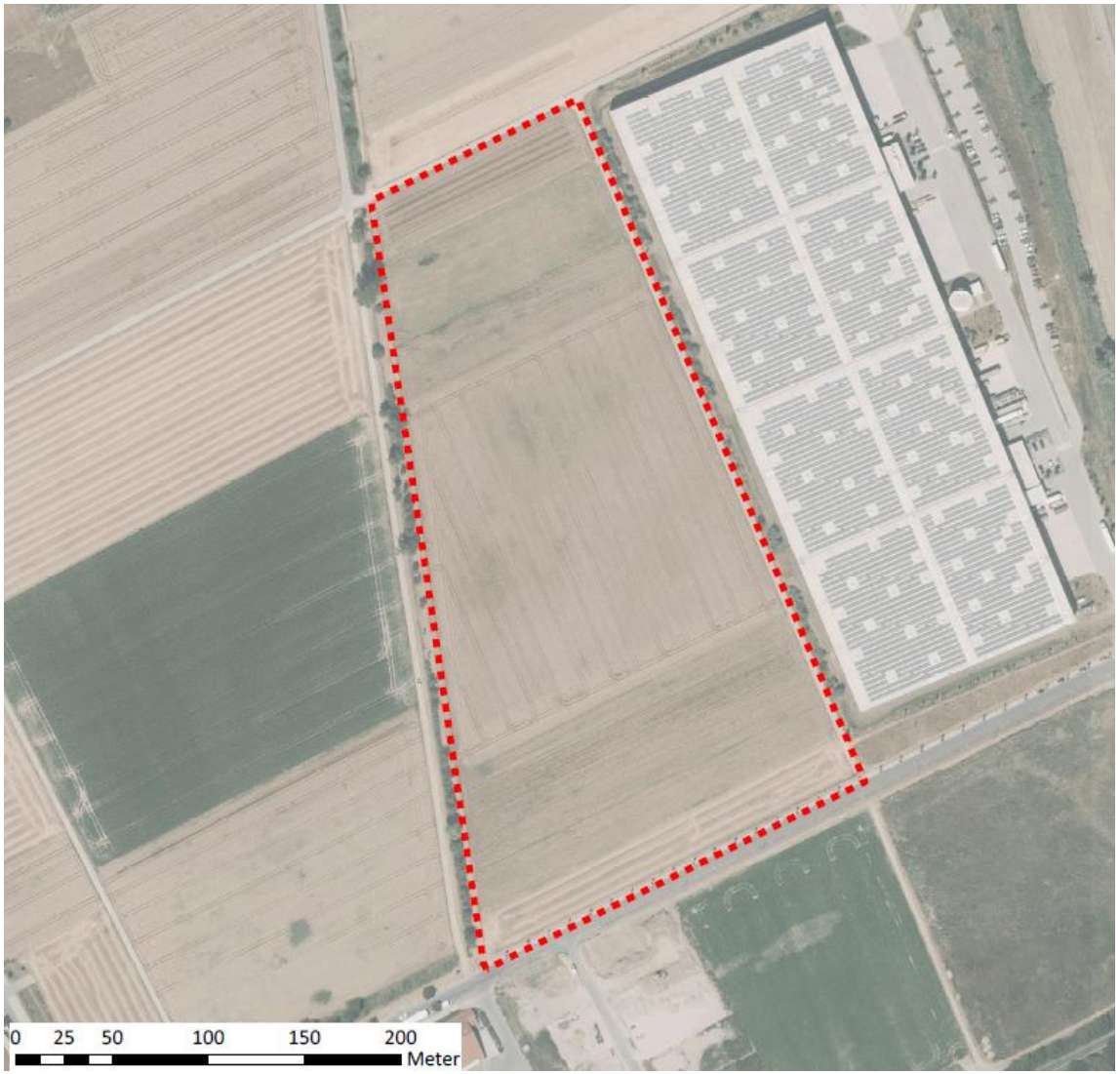


Abbildung 1: Geltungsbereich des BPlans (rot gestrichelte Linie) [eigene Karte unmaßstäblich, Kartengrundlage Luftbild DOP 40 ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP <2017>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de].

2 Rechtliche Grundlagen

Zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vor Beeinträchtigungen durch den Menschen sind auf gemeinschaftsrechtlicher und nationaler Ebene umfangreiche Vorschriften erlassen worden. In der Neufassung der §§ 44 und 45 des BNatSchG wurden die europarechtlichen Vorgaben zum Artenschutz (Flora-Fauna-Habitat (FFH)- und Vogelschutzrichtlinie VS-RL)) umgesetzt.

Die generellen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des §44 Abs.1 sind folgendermaßen gefasst:

"Es ist verboten,

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,

3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören

(Zugriffsverbote)."

Mit der Erweiterung des §44 BNatSchG durch den Absatz 5 für Eingriffsvorhaben und für Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 BNatSchG, die nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässig sind, wird eine akzeptable und im Vollzug praktikable Lösung bei der Anwendung der Verbotsbestimmungen des Absatzes 1 erzielt. Demnach ist hier zu prüfen, inwieweit streng geschützte Arten und europäische Vogelarten von dem Vorhaben betroffen sind.

Zu den **besonders** geschützten Arten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG gehören:

- Tier- und Pflanzenarten der Anhänge A oder B der Verordnung (EG) Nr. 338/97 EU-Artenschutzverordnung
- Arten des Anhangs IV der Richtlinie 92/43/EWG „Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie“[1]

[1] Die FloraFaunaHabitat-Richtlinie 92/43/EWG enthält drei Anhänge mit zu schützenden Arten:

Anhang II beinhaltet "Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen"; darunter befinden sich prioritäre Pflanzen- und Tierarten, die so bedroht sind, dass der Europäischen Gemeinschaft für deren Erhaltung "besondere Verantwortung" zukommt. Ihre Habitate sind neben den Anhang I-Lebensraumtypen essenzielle Bestandteile des europäischen Netzes NATURA 2000.

- europäische Vogelarten im Sinne des Artikels 1 der Richtlinie 79/409/EWG; „Vogelschutzrichtlinie“ [2]
- Arten der Anlage 1 Spalte 2 zu § 1 BArtSchVO „Bundesartenschutzverordnung“

Zu den **streng** geschützten Arten nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG gehören besonders geschützte Arten:

- des Anhangs A der EG-VO 338/97 EU-Artenschutzverordnung
- des Anhangs IV der Richtlinie 92/43/EWG „Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie“
- der Anlage 1 Spalte 3 zu § 1 BArtSchVO „Bundesartenschutzverordnung“

Anhang IV enthält "streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse" und bezieht sich auf die "Artenschutz"-Artikel 12 und 13 FFH-RL, wobei zahlreiche Arten gleichzeitig auch in Anhang II enthalten sind.

In Anhang V sind Arten aufgelistet, für die nach Artikel 14 FFH-RL Entnahme und Nutzung zu regeln sind. Vor allem die im Wasser lebenden "nutzbaren" Arten (Seehund, Robben, div. Fische, Flussperlmuschel, Krebse) stehen meist auch schon im Anhang II.

Zentrales Element der FFH-RL ist das Verschlechterungsverbot nach Art. 6 Abs. 2:

Die Mitgliedstaaten treffen die geeigneten Maßnahmen, um in den besonderen Schutzgebieten die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten sowie Störungen von Arten, für die die Gebiete ausgewiesen worden sind, zu vermeiden, sofern solche Störungen sich im Hinblick auf die Ziele dieser Richtlinie erheblich auswirken könnten."

[2] Die Vogelschutzrichtlinie betrifft (Artikel 1):

(1) …die Erhaltung sämtlicher wildlebenden Vogelarten, die im europäischen Gebiet der Mitgliedstaaten, auf welches der Vertrag Anwendung findet, heimisch sind. Sie hat den Schutz, die Bewirtschaftung und die Regulierung dieser Arten zum Ziel und regelt die Nutzung dieser Arten.

(2) Sie gilt für Vögel, ihre Eier, Nester und Lebensräume.

3 Einleitung

3.1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Ziel der durchgeführten Untersuchungen ist, die Nutzung bzw. Eignung der betroffenen Flächen für planungsrelevante Tierarten zu überprüfen. Aus den Erfassungsergebnissen lassen sich artenschutzrechtliche Betroffenheiten und projektbezogene Maßnahmen (Vermeidung, Minderung, Ersatz und/oder vorgezogener Ausgleich) ableiten. Vorschläge zur Abdeckung spezifischer Belange eventuell betroffener wildlebender und geschützter Arten werden davon unabhängig unterbreitet.

3.2 Relevanzprüfung

In einem ersten Schritt wurde aufgrund einer überschlägigen Wirkungsprognose (Welche Artengruppen könnten im Wirkraum[3] vorkommen? Wären diese durch Wirkungen des Vorhabens betroffen?) der Untersuchungsumfang für die faunistischen Erhebungen bestimmt. Die Habitatausstattung wurde dabei berücksichtigt. In Tabelle 1 sind die hierbei herausgefilterten Artengruppen **fett** gedruckt.

Tabelle 1: Übersicht planungsrelevanter Artengruppen und Prüfung, ob vor Ort Potenziale für die Artengruppen vorhanden sind.

Artengruppe	**Untersuchungsgebiet**
Flora	
Biotope	Im Ergebnis der Erfassung der Biotopausstattung konnten im Geltungsbereich des Bebauungsplanes keine streng geschützten Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG nachgewiesen werden. Eine Relevanz kann ausgeschlossen werden.
Fauna	
Säugetiere	Das Plangebiet ist durch die aktuelle landwirtschaftliche Nutzung potenzieller Feldhamsterlebensraum, hat jedoch nach Hellwig (2012)[4] und aufgrund der geringen Grundwasserabstände kein Feldhamsterpotenzial. Für die Haselmaus fehlen geeignete Habitatrequisiten. Quartierpotenzial für Fledermäuse ist im Plangebiet nicht vorhanden. Das Plangebiet wird sicherlich als Jagdhabitat genutzt. Einzelbäume mit quartierbietenden Strukturen sind im außerhalb des Eingriffsbereiches vorhanden. *relevante Vorkommen (FFH-Anhang IV Arten, streng geschützte Arten, hochgradig gefährdete Arten) sind nicht zu erwarten*
Vögel	Freiflächen und Gehölze bieten Potenzial zur Nutzung als Brutstätte europäisch geschützter Vogelarten

[3] Der Wirkraum umfasst den durch den Eingriff betroffenen Raum, in dem sich anlage-, bau- und betriebsbedingte Wirkungen im Sinn des § 14 Abs. 1 BNatSchG ergeben können.
[4] Hellwig, H. (2012): Stadt Worms Feldhamster-Schutzkonzept, Karte: Feldhamsterpotenzial in Rheinhessen-Nordpfalz S.8

Artengruppe	**Untersuchungsgebiet**
	Ausschluss streng geschützter Arten durch Habitatbewertung und Strukturerfassung und Bewertung besonders/streng geschützter Arten ist notwendig **Erfassung und Potenzialbewertung**
Amphibien	Im Plangebiet sind keine Gewässer vorhanden. Ein Graben und Versickerungsgruben grenzen teilweise an das Plangebiet. **Potenzialbewertung Amphibien nach Übersichtskartierung**
Reptilien	Habitatrequisiten fehlen, Lebensraumpotenzial ist keines vorhanden **relevante Vorkommen (streng geschützte bzw. hochgradig gefährdete Arten) sind nicht zu erwarten**
Käfer, Libellen, Schmetterlinge Tagfalter/Nachtfalter/Heuschrecken	Potenziell vorkommende Arten sind nicht planungsrelevant. Das Vorkommen streng geschützter Arten ist aufgrund der Habitatausstattung auszuschließen.

3.3 Plangebiet

Das Plangebiet entspricht dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes und liegt im Landschaftsschutzgebiet „Rheinhessisches Rheingebiet“. Naturräumlich gesehen gehört das Plangebiet zum Rhein-Main-Tiefland.

Derzeit wird das Plangebiet überwiegend durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Ein Teil des Plangebietes ist Grünland mit einem sehr kleinflächigen Feldgehölz. Westlich, nördlich und östlich wird das Plangebiet durch einen Feldweg begrenzt.

Westlich, außerhalb des Plangebietes, befindet sich ein extensiv instandgehaltener Graben. Der Graben ist Teil der im Biotopkataster erfassten „Gräben südlich Bodenheim“ (Osiris-Kennung: BK-6015-0577-2006) mit dem Schutzziel zur Erhaltung von Biotopen bestimmter Arten. Laut Lanis Onlinedienst sei er zudem wertvoll als Vernetzungselement und als Lebensraum für aquatische Flora und Fauna. Entlang des Grabens hat sich sukzessiv natürliche Vegetation entwickelt. Es überwiegen Abschnitte die durch eine Strauchhecke geprägt sind. Vereinzelt sind Einzelbäume z.B. Purpur-Weide, Kirsche, junge Pappeln vorhanden, während in Teilabschnitten der Gehölzbewuchs gänzlich fehlt.

Östlich des Plangebietes befindet sich eine gewerblich genutzte eingezäunte Fläche mit großer Lagerhalle. Auf dieser Fläche befinden sich zum Plangebiet hin, vermutlich zur Regenrückhaltung, vier Retentionsmulden teils mit Ufervegetation und Abschnitten mit höherem Gehölzaufwuchs.

Das Untersuchungsgebiet umfasst den eigentlichen Eingriffsbereich, d.h. den Geltungsbereich des Bebauungsplanes, zuzüglich dem erwarteten Wirkbereich für die planungsrelevanten Arten.

3.4 Avifauna

Die Avifauna (Vögel) wurde in 5 Kartierungen im Zeitraum April bis Ende Juni 2016 erfasst (s. Tabelle 3). Zielorientiert kam für die streng geschützten und Rote Liste - (mindestens gefährdete) Arten - sowie für die Arten, die in Rheinland-Pfalz einen ungünstigen-unzureichenden (Ampel = „gelb“) bzw. einen ungünstig-schlechten Erhaltungszustand (Ampel = „rot“) haben, eine Revierkartierung (RK) zum Einsatz. Für die übrigen Arten kam eine halbquantitative Linientaxierung (LT) zum Einsatz. Bei Methodik, Definition und Bewertung einer Brut wurden für die Untersuchungen die gängigen Methodenstandards und Kriterien von Südbeck et al. 2005 verwendet.

3.4.1 Ergebnis

Es wurden 5 Beobachtungsgänge von Vögeln ausgewertet. Insgesamt wurden 32 Vogelarten im Untersuchungsgebiet und nahen Umfeld nachgewiesen, davon haben 15 den Status Brutvogel im Untersuchungsgebiet, die Übrigen sind Gastvögel oder brüten außerhalb des Untersuchungsgebietes (s. Tabelle 1).

Vier der insgesamt nachgewiesenen Vogelarten sind nach aktueller Gesetzeslage streng geschützt: Grünspecht, Mäusebussard, Schwarzmilan und Turmfalke.

Grünspecht: Das Plangebiet hat eine geringe Bedeutung als Teil eines großen Nahrungssuchraumes für den Grünspecht, der einmalig bei der Nahrungsaufnahme im Grünlandbereich im Norden des Plangebietes beobachtet werden konnte.

Mäusebussard: Ein bis zwei Vögel wurden mehrmals kreisend im Luftraum des Untersuchungsgebietes beobachtet. Eine Brut in der weiteren Umgebung ist wahrscheinlich. Es ist anzunehmen, dass das Plangebiet ein kleiner Teil eines großen Nahrungsrevieres für den Mäusebussard ist und dieses unregelmäßig und kurz zur Nahrungssuche durch die Art genutzt wird.

Turmfalke: Der Turmfalke nutzt regelmäßig das Plangebiet und die umgebende Kulturlandschaft zur Beutejagd.

Schwarzmilan: Der Schwarzmilan trat regelmäßig über den landwirtschaftlich genutzten Flächen des Untersuchungsgebietes sowie im nahen Umfeld als Nahrungsgast auf. Eine Brut im Plangebiet und Umfeld kann ausgeschlossen werden.

Die vom Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten (MULEWF) Rheinland-Pfalz herausgegebene Rote Liste Brutvögel enthält Angaben zur Einstufung der Erhaltungszustände der Vögel in Rheinland-Pfalz (Simon et al., 2014). Demnach befinden sich zwei der im Untersuchungsgebiet und nahen Umfeld nachgewiesenen Arten in einem ungünstigen bis schlechten Erhaltungszustand: Feldlerche und Mauersegler.

Für die Feldlerche besteht ein Brutverdacht in ca. 150m Entfernung zur Westgrenze des Plangebietes in einer landwirtschaftlich genutzten Fläche.

Mauersegler: Mauersegler wurden ab Mitte Mai über dem Planungsraum hoch jagend beobachtet. Eine Brut direkt im Plangebiet und in benachbarten Gebäuden kann aufgrund des Fehlens geeigneter Nistmöglichkeiten ausgeschlossen werden. Der Mauersegler wurde als Gastvogel eingestuft.

Der Kuckuck weist in Rheinland-Pfalz einen unzureichenden bis ungünstigen Erhaltungszustand auf. Er nutzte Gehölze im Nahbereich des Plangebietes und in über 300m Entfernung südöstlich des Plangebietes als Rufplatz und als Beobachtungswarte. Eine Brut in der weiteren Umgebung ist wahrscheinlich anzunehmen.

3.5 Bewertung

Zum aktuellen Zeitpunkt besitzt das Plangebiet eine niedrige Wertigkeit für die Avifauna. Von den Arten, die streng geschützt sind, gefährdet oder einen unzureichenden bis schlechten Erhaltungszustand haben, brütet keine Art im Plangebiet. Das Plangebiet hat zudem eine geringe Bedeutung als Teil von größeren Nahrungsrevieren mehrerer Greifvögel (Turmfalke, Schwarzmilan und Mäusebussard) sowie für den Grünspecht, die aber nur unregelmäßig und meist nur kurzzeitig zur Nahrungssuche auftreten. Zu bemerken ist jedoch, dass die Feldlerche als Art mit einem ungünstigen bis schlechten Erhaltungszustand in Rheinland-Pfalz auf der westlich benachbarten landwirtschaftlich genutzte Fläche (ca. 150 m Entfernung zur Westgrenze des Plangebietes) brütet. Folglich hat das gesamte Untersuchungsgebiet eine mittlere Bedeutung für die Avifauna.

.

Tabelle 1: Bodenheim: Nachweise April-Juni 2017 Häufigkeit Brutpaar und Status Brut bis Gast im Untersuchungsgebiet und nahem Umfeld. Status nach den Roten Listen, BNatschG, Anhang 1 der EU VSR, Erhaltungszustand in RLP und weitere Angaben. Erläuterung zum Erhaltungszustand und Abkürzungen siehe Anlagen.

Art	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit Brutpaar (Anzahl Ex.)	Status Brut-Gast	Besonders § bzw. streng §§ geschützt	Status nach EU-VSRL	SPEC-Status	Rote Liste D 2007	Bestand Paare/Reviere 2007.2012 RLP	Bestandsgröße/Häufigkeit RLP	Verantwortungsart RLP	Rote Liste RLP 2014	Erhaltungszustand in RLP	Bodenbrüter	Gebüschbrüter	Baumbrüter	Felsen-/Erdhöhlenbrüter	Baumhöhlenbrüter	Nische-, Halbhöhlenbrüter	Mastenbrüter	Effektdistanz bzw. Fluchtdistanz (Garniel & Mierwald 2010) [m]
Amsel	*Turdus merula*	*1*	*B*	§		E		590000-680000	h	!!	*			x	x			x		100
Bachstelze	*Motacilla alba*	*1*	*B*	§				22000-26000	h	!	*					x		x		200
Blaumeise	*Parus caeruleus*	*2*	*B*	§		E		255000-300000	h	(+),!!	*						x			100
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	*1*	*B*	§		E		40000-60000	h	(+),(-)	*			x						200
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	*(1-2)*	*G*	§				30000-50000	h	!	*				x					100
Elster	*Pica pica*	*2*	*BV*	§				20000-40000	h	-	*			x	x					100
Fasan	*Phasianus colchicus*	*1*	*G*	§				40000-60000	h	(+),!	n.b.		x							o.A.
Feldlerche	*Alauda arvensis*	*1*	*BV-Rand*	§		3	3	70000-120000	h	!	3		x							500
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	*1*	*B*	§		E		89000-110000	h	(+),!	+			x						100
Girlitz	*Serinus serinus*	*(2)*	*G*	§		E		9000-23000	h	(+),(-)	*			x	x					200
Goldammer	*Emberiza citrinella*	*1*	*B*	§		E		69000-83000	h	!	*		x	x						100
Graureiher	*Ardea cinerea*	*(1-2)*	*G*	§	Z			500-600	s	!!	*				x					200

Art	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit Brutpaar (Anzahl Ex.)	Status Brut-Gast	Besonders § bzw. streng §§ geschützt	Status nach EU-VSRL	SPEC-Status	Rote Liste D 2007	Bestand Paare/Reviere 2007.2012 RLP	Bestandsgröße/Häufigkeit RLP	Verantwortungsart RLP	Rote Liste RLP 2014	Erhaltungszustand in RLP	Bodenbrüter	Gebüschbrüter	Baumbrüter	Felsen-/Erdhöhlenbrüter	Baumhöhlenbrüter	Nische-, Halbhöhlenbrüter	Mastenbrüter	Effektdistanz bzw. Fluchtdistanz (Garniel & Mierwald 2010) [m]
Grünfink	*Carduelis chloris*	*2*	*G*	§		E		80000-100000	h	!!	*			x	x					200
Grünspecht	*Picus viridis*	*(1)*	*G*	§§		2		5000-8000	mh	(+),!	*						x			200
Halsbandsittich	*Psittacula krameri*	*(3)*	*G*	§				200-300	s	-	n.b.						x			o.A.
Höckerschwan	*Cygnus olor*	*(2)*	*G*	§		E		220-370	s	!!	*		x							100
Kohlmeise	*Parus major*	*1*	*BV*	§				530000-590000	h	(+),!!	*						x			100
Kuckuck	*Cuculus canorus*	*1*	*BV-Rand*	§			V	1100-2300	mh	-	V		x	x	x	x		x		300
Mauersegler	*Apus apus*	*(2-5)*	*G*	§				9500-23000	h	(+),(-)	*					x		x		o.A.
Mäusebussard	*Buteo buteo*	*(1-2)*	*G*	§§				3000-6000	mh	!!	*				x					200
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	*1*	*B*	§		E		285000-325000	h	(+),!!	*			x	x					200
Nachtigall	*Luscinia megarhynchos*	*1*	*BV*	§		E		4400-11000	h	(+),(-)	*		x							200
Rabenkrähe	*Corvus corone*	*(2-3)*	*G*	§				40000-60000	h	!!	*				x				x	200
Ringeltaube	*Columba palumbus*	*1*	*B*	§		E		110000-150000	h	!!	*			x	x					100
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	*1*	*BV*	§	Z		V	800-1400	mh	(+),(-)	*		x							200
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	*(1)*	*G*	§§	I	3		250-400	s	!!	*						x			300
Straßentaube	*Columba livia* f. *domestica*	*(3-7)*	*G*					>6100	h	-	n.b.					x		x		o.A.

Art	**Wissenschaft-licher Name**	**Häufigkeit Brutpaar (Anzahl Ex.)**	**Status Brut-Gast**	**Besonders § bzw. streng §§ geschützt**	**Status nach EU-VSRL**	**SPEC-Status**	**Rote Liste D 2007**	**Bestand Paare/Reviere 2007.2012 RLP**	**Bestandsgröße/Häufig keit RLP**	**Verantwortungsart RLP**	**Rote Liste RLP 2014**	**Erhaltungszustand in RLP**	**Bodenbrüter**	**Gebüschbrüter**	**Baumbrüter**	**Felsen- /Erdhöhlenbrüter**	**Baumhöhlenbrüter**	**Nische-, Halbhöhlenbrüter**	**Mastenbrüter**	**Effektdistanz bzw. Fluchtdistanz (Garniel & Mierwald 2010) [m]**
Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*	*1*	*B*	§		E		2500-5000	mh	!	*			x						200
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	*(1)*	*G*	§§		3		3500-5000	mh	(+),!!	*					x		x		100
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	*(1)*	*G*	§§	I	2	3	50-134	s	-	*				x				x	100
Wiesenschafstelze	*Motacilla flava*	*1*	*BV*	§				1500-3000	mh	-	*		x							o.A.
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	*1*	*BV*	§				190000-220000	h	!!	*		x							200

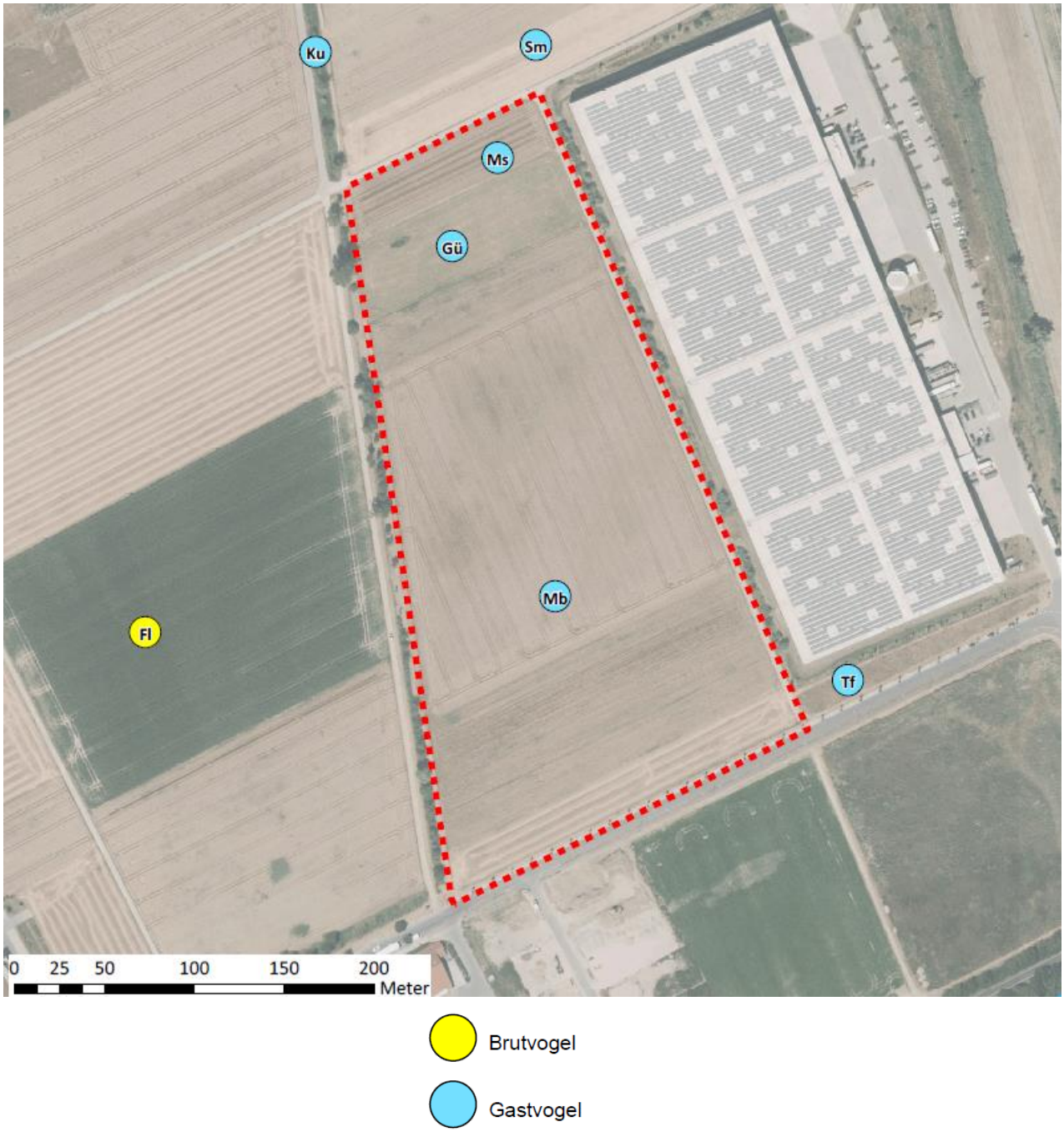


Abbildung 2: **Nachweis bedeutsamer Arten im Untersuchungsgebiet und nahen Umfeld: Fl Feldlerche, Gü Grünspecht, Ms Mauersegler, Mb Mäusebussard, Tf Turmfalke; Status Brutvogel [Brut/Brutverdacht] (gelber Kreis), Gastvogel blauer Kreis) [eigene Karte unmaßstäblich, Kartengrundlage Luftbild DOP 40 ©GeoBasis-DE / LVermGe-oRP <2017>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de].**

3.6 Weitere Arten bzw. Artengruppen

Die Monographie über die Bodenheimer Aue (BITZ & DECHENT 1994[5]) weist für diesen Bereich keine Standorte bemerkenswerter Pflanzen, bzw. Habitatpotenzial für die im weiteren Gebiet vorkommenden Ruderfußkrebse (*Lepidurus apus, Triops cancriformis, Eubranchipus (Siphonophanes) grubii, Tanymastix stagnalis* und *Branchipus schaefferi) aus.*

[5] Bitz, A. & H. J. Dechent (1994): Die Bodenheimer Aue zwischen Mainz-Laubenheim und Nackenheim (Rheinland-Pfalz). Geschichte, Pflanzen- und Tierwelt einer gefährdeten Landschaft. – Fauna und Flora Rheinland-Pfalz, Beiheft 14: 256 S.

4 Artenschutzrechtliche Prüfung

Aufbau, Methodik und Vorgehensweise der vorliegenden artenschutzrechtlichen Prüfung orientieren sich am Leitfaden für die artenschutzrechtliche Prüfung in Hessen (HMUELV, 2015).

4.1.1 Abschichtung der betroffenen Arten

Die artenschutzrechtliche Prüfung ist für die Anhang IV-Arten und die europäischen Vogelarten durchzuführen.

Aus einer Liste der im Untersuchungsraum vorkommenden und potentiell vorkommenden Anhang IV Arten und europäischen Vogelarten, erfolgt die Ermittlung der für das Vorhaben relevanten Arten.

Für die jeweils betroffene Art wird in einzelnen Prüfschritten erarbeitet, ob die Verbote des § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 BNatSchG bei der Verwirklichung des Vorhabens berührt werden (Wirkungsprognose aufgrund der Wirkfaktoren Tabelle 2). Wird dies bei allen Verboten verneint, so ist das Vorhaben in Bezug auf das Artenschutzrecht zulässig und damit die artenschutzrechtliche Prüfung abgeschlossen.

Werden jedoch

- der Individuenschutz von Pflanzen (§ 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG)
- der Schutz von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Tieren (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)
- oder der Individuenschutz der Tiere (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) unvermeidbar im Zusammenhang mit der Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

berührt, schließt sich ein nächster Prüfschritt an.

Dieser resultiert aus dem Wortlaut des § 44 Abs. 5, Sätze 2, 3 und 4 BNatSchG. Danach ist zu prüfen, ob die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang ggf. durch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen weiterhin erfüllt wird.

Sofern dies verneint werden muss, bedarf es der Anwendung der Ausnahmeregelung in § 45 Abs. 7 BNatSchG.

Tritt gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG der Verbotstatbestand der Störung oder außerhalb der o.a. Konstellation das Tötungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ein, kommt es direkt zur Anwendung der Ausnahmeregelung gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG.

Das Ergebnis der Ausnahmeprüfung entscheidet letztendlich darüber, ob ein Vorhaben zugelassen werden kann.

Gemäß dem hessischen Leitfaden für die artenschutzrechtliche Prüfung (HMUELV, 2015) werden Arten nicht berücksichtigt, die

- ihr natürliches Verbreitungsgebiet nicht im Wirkbereich des geplanten Vorhabens haben (Zufallsfunde, Irrgäste),
- nicht im Wirkraum des geplanten Vorhabens vorkommen,
- die gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens nach gesicherten Erkenntnissen keine Empfindlichkeit aufweisen.

Das Schema der artenschutzrechtlichen Prüfung gibt Abbildung 3 2 wieder. Für die betroffenen Tierarten werden in einzelnen Schritten die Verbotstatbestände des Bundesnaturschutzgesetzes, sowie die Notwendigkeit der Ausnahmeregelung und damit die artenschutzrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens geprüft.

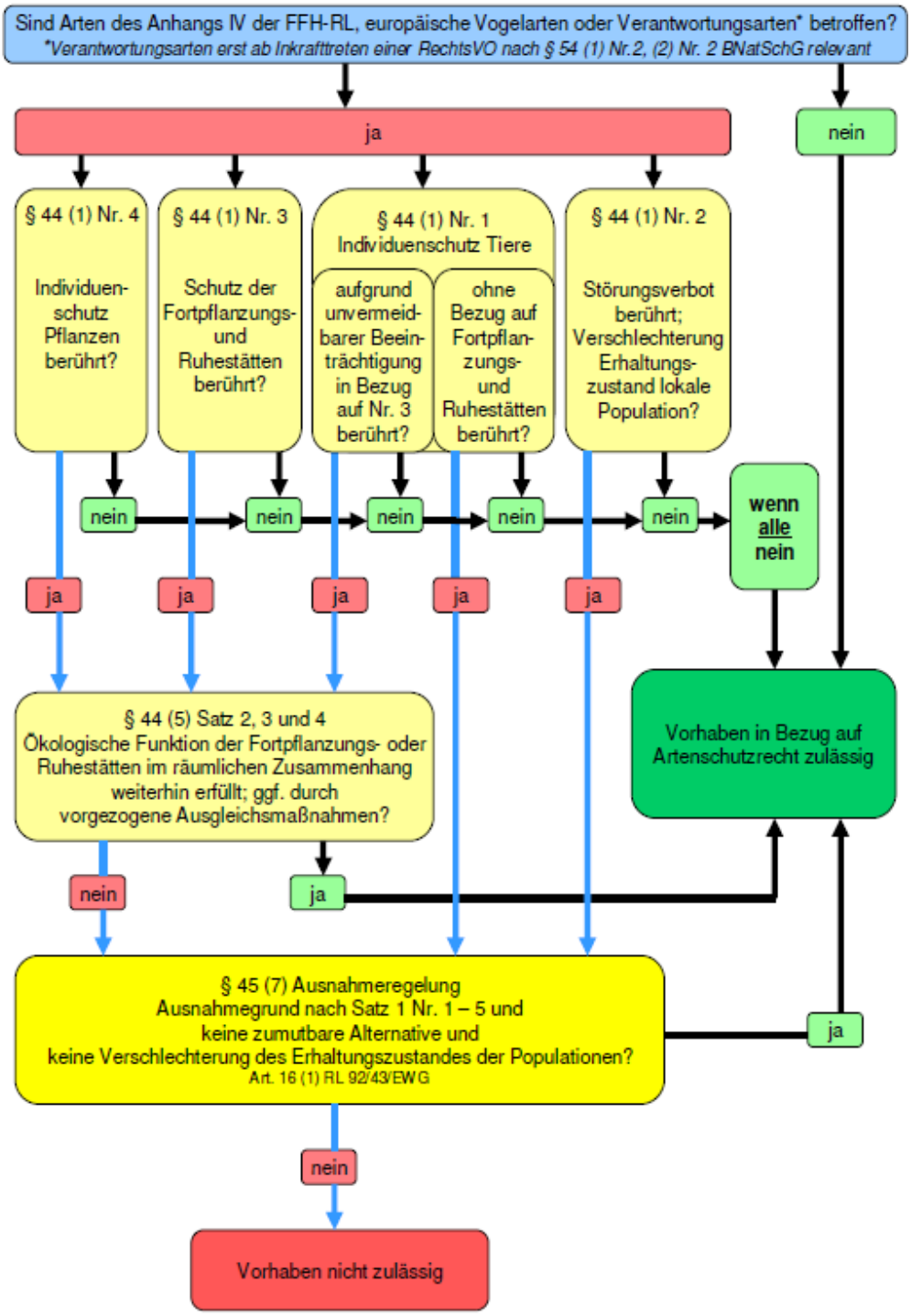


Abbildung 3: Ablauf der artenschutzrechtlichen Prüfung für nach §15 BNatSchG zulässige Eingriffe, sowie nach §§ 30, 33, 34 BauGB zulässige Vorhaben (HMUELV, 2011: Leitfaden für die artenschutzrechtliche Prüfung in Hessen Hilfen für den Umgang mit den Arten des Anhangs IV der FFH-RL und den europäischen Vogelarten in Planungs- und Zulassungsverfahren, online abrufbar unter https://umweltministerium.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/leitf_artsch_2_fassung_2011_16mai2011.pdf, Seite 12).

4.1.2 Ermittlung und Beschreibung der Wirkfaktoren des Vorhabens anhand des Katalogs möglicher Wirkfaktoren[6]

Tabelle 2: Katalog möglicher Wirkfaktoren[6] und deren Wirkung im Projekt.

Wirkfaktorgruppen	Wirkfaktoren	Wirkung im Projekt
1 Direkter Flächenentzug	1-1 Überbauung / Versiegelung	Verlust von bisher nicht versiegelter Fläche durch geplante Überbauung; keine geschützten Biotope oder Lebensraumtypen im geplanten Eingriffsbereich
2 Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung	2-1 Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen	Nutzungsänderungen (Auf- und Abwertung) von Biotopen
	2-2 Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik	-
	2-3 Intensivierung der land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Nutzung	-
	2-4 Kurzzeitige Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege	-
	2-5 (Länger) andauernde Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege	-
3 Veränderung abiotischer Standortfaktoren	3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	Neuversiegelung des Bodens
	3-2 Veränderung der morphologischen Verhältnisse	Anlagebedingt werden ggf. wieder neue Grünstrukturen zwischen der Neubebauung geschaffen
	3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	Veränderung (Verdichtung) von Oberflächenwasserabflüssen Ggf. baubedingte temporäre Grundwasserabsenkungen
	3-4 Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse (Beschaffenheit)	-
	3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse	-
	3-6 Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren (z. B. Belichtung, Verschattung)	-
4 Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust	4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust	Tötung von Individuen bei Rodungsarbeiten, wenn keine Schutzmaßnahmen ergriffen werden.
	4-2 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust	

[6] LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007.

Wirkfaktorgruppen	Wirkfaktoren	Wirkung im Projekt
	4-3 Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust	-
5 Nichtstoffliche Einwirkungen	5-1 Akustische Reize (Schall)	Durch Baumaßnahmen (Fahrzeuge etc.) kann es zur zusätzlichen Lärmentwicklung kommen.
	5-2 Bewegung / Optische Reizauslöser (Sichtbarkeit, ohne Licht)	Bewegungsunruhe, Silhouettenwirkung durch den Baubetrieb
	5-3 Licht (auch: Anlockung)	Irritation von Individuen durch Beleuchtungsanlagen
	5-4 Erschütterungen / Vibrationen	Erschütterungen durch Baustellenfahrzeuge
	5-5 Mechanische Einwirkung (z. B. Tritt, Luftverwirbelung, Wellenschlag)	-
6 Stoffliche Einwirkungen	6-1 Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag	-
	6-2 Organische Verbindungen	-
	6-3 Schwermetalle	-
	6-4 Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe	-
	6-5 Salz	-
	6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebstoffe u. Sedimente)	-
	6-7 Olfaktorische Reize (Duftstoffe, auch: Anlockung)	-
	6-8 Arzneimittelrückstände u. endokrin wirkende Stoffe	-
	6-9 Sonstige Stoffe	Eintrag von Betriebs- und Schmiermittel während der Bauphase in Böden
7 Strahlung	7-1 Nichtionisierende Strahlung / Elektromagnetische Felder	-
	7-2 Ionisierende / Radioaktive Strahlung	-
8 Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	8-1 Management gebietsheimischer Arten	
	8-2 Förderung / Ausbreitung gebietsfremder Arten	-
	8-3 Bekämpfung von Organismen (Pestizide u. a.)	-
	8-4 Freisetzung gentechnisch neuer bzw. veränderter Organismen	-
9 Sonstiges	9-1 Sonstiges	-

4.1.3 Baubedingte Auswirkungen

Avifauna

Durch Baumaßnahmen während der Brutzeit sind möglicherweise benachbarte Brutstandorte temporär gestört. Dies betrifft überwiegend allgemein häufige Arten mit günstigem Erhaltungszustand, aber auch die gefährdete Feldlerche, die in ca. 150 m Entfernung zum Plangebiet brütet und nach Garniel & Mierwald (2010) eine Effektdistanz von 500 m hat.

Auch ist baubedingt, wenn auch nur kleinflächig, im Zuge der Baufeldfreimachung (= Rodung der Gehölze im Eingriffsbereich) ohne Vermeidungsmaßnahmen eine Tötung von Individuen am Nest möglich.

4.1.4 Anlagebedingte Auswirkungen

Avifauna

Durch die Bebauung und großflächigen Versiegelungen gehen langjährig genutzte Nahrungshabitate für zahlreiche Vogelarten verloren.

4.1.5 Betriebsbedingte Auswirkungen

Avifauna

Eine signifikante Erhöhung der Verkehrsdichte und damit der betriebsbedingten Mortalität ist nicht zu erwarten.

Zur langfristigen Vermeidung einer Störung benachbarter Bruten, insbesondere der Feldlerche, sind Vermeidungsmaßnahmen notwendig.

4.2 Hinweis zur artenschutzrechtlichen Prüfung

Avifauna

Für die vorkommenden und möglicherweise betroffenen Brutvögel mit günstigem Erhaltungszustand in Rheinland-Pfalz (Ampel = grün) wird gemäß dem aktuellsten Leitfaden für die artenschutzrechtliche Prüfung in Hessen (HMUELV, 2015) (da Vergleichbares in Rheinland-Pfalz fehlend) die vereinfachte Prüfung in tabellarischer Form durchgeführt (siehe Anhang).

Sofern der Erhaltungszustand ungünstig-unzureichend (Ampel = gelb) oder ungünstig–schlecht (Ampel = rot) ist, werden Angaben zu artspezifischen Effekt- bzw. Fluchtdistanzen nach Garniel & Mierwald (2010) herangezogen, um zu prüfen, ob die Wirkfaktoren des Vorhabens einen Einfluss auf die Art haben. Sofern das Vorhaben eine Wirkung auf eine Art hat, die einen ungünstig-unzureichend (Ampel = gelb) oder ungünstig–schlechten (Ampel = rot) Erhaltungszustand in Rheinland-Pfalz hat, ist eine Einzelartprüfung durchzuführen. Dies ist für die Feldlerche notwendig.

Bei Arten, die als Gastvögel eingestuft wurden, haben die Wirkfaktoren des Vorhabens keinen Einfluss, sodass keine artenschutzrechtliche Prüfung erforderlich ist.

Um die Übersicht zu wahren, wird die Einzelartprüfung im Anhang aufgeführt.

5 Maßnahmen

Da das Planvorhaben Auswirkungen auf örtliche Lebensgemeinschaften schützenswerter Tiere hat, werden in den folgenden Tabellen projektbezogene Maßnahmen (V Vermeidung, M Minderung, E Ersatz und/oder CEF vorgezogener Ausgleich) formuliert, die Belange des Artenschutzes abdecken, aber auch aus Gründen des Natur- und Landschaftsschutzes erforderlich sind.

Die Quantifizierung der Maßnahmen ergibt sich aus der Artenschutzprüfung im Anhang.

Die in den folgenden Tabellen dargestellten artenschutzrechtlich erforderlichen Maßnahmen werden in den Umweltbericht integriert.

5.1 Vermeidungsmaßnahmen V

V1: Zeitraum Rodungen von Gehölzen *bauvorbereitend, ggf. baubegleitend*	Die Rodung von Gehölzen, falls notwendig, kann nur in der Zeit von 1. Oktober bis 28./29. Februar durchgeführt werden (§ 39 Abs. 5 BNatSchG). Zu anderen Zeiten ist eine Befreiung bei der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) zu beantragen und ein Fachgutachter oder eine ökologische Baubegleitung bzw. eine Umweltbaubegleitung muss die auszuführenden Maßnahmen begleiten, um die Verbotstatbestände des speziellen Artenschutzes ausschließen zu können (§ 44 Abs. 1 BNatSchG, u.a. Tötung, Verletzung von besonders geschützten Tieren).
V2: Vermeidung baubedingter Störungen der Feldlerchenbrut	Um baubedingte Störungen der Feldlerchenbrut zu vermeiden und zum Schutz angrenzender Vegetationsbestände und von Niststätten geschützter Vogelarten im Allgemeinen, ist grundsätzlich während der Bauphase bzw. Baumaßnahmen ein blickdichter Bauzaun gem. RAS LP 4 und DIN 18920 zu errichten. Dies betrifft die Baufeldgrenze im Westen. Der Bauzaun soll unmittelbar östlich der vorgesehenen Heckenbepflanzung vor Beginn der Baumaßnahmen gestellt werden und während der gesamten Bauphase bis zum Abschluss der Baumaßnahmen vor Ort belassen werden.
V3: Vermeidung betriebsbedingter Störungen	Eingrünung des Baugebiets zum offenen Feld hin mit einer blickdichten Hecke zur Vermeidung von Bewegungsstörungen.
V4: Vermeidung anlagebedingter Störungen	Anlage eines Blühstreifens für die Feldlerche im angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Umfeld, ggf. über PIK im Bereich der Laubenheim-Bodenheimer Aue. Die Mindestfläche beträgt 500 m², bei einer Länge von 100 m und mehr darf die Breite 5 m nicht unterschreiten. Der Abstand zu Gehölzstrukturen soll 50 m nicht unterschreiten.

Die Durchführung von vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen bzw. CEF-Maßnahmen ist nicht notwendig.

6 Planungshinweis zur ökologischen Aufwertung

Tabelle 3: Planungshinweis H1 zur ökologischen Aufwertung der Neubebauung.

H1: Extensive Begrünung von Flachdächern	Durch eine extensive Begrünung von Flachdächern (Garagen, Hallen etc.) wird einerseits die Dachhaut vor UV-Strahlung geschützt, andererseits aber auch Niederschlagswasser zurückgehalten und in Folge der nachfolgenden schütteren Begrünung mit trockenheitsresistenten Pflanzenarten (z.B. Kraut-Sedum-Arten) werden Lebensräume für Insekten und Nahrungsräume für Vögel geschaffen. Eine nur mindestens 10 Zentimeter dicke Auflage leichter Bimslava als Pflanz- und Dränschicht belastet einerseits nicht die Statik und verhindert zuverlässig das Aufkommen unerwünschter Gehölze und „wuchernder“ Pflanzen. Weitere Informationen bietet die Dachbegrünungsrichtlinie der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FFL).

7 Zusammenfassung

Im Untersuchungsgebiet (Eingriffsbereich und funktional relevantes Umfeld) wurden 32 europäisch und damit besonders geschützte Vogelarten nachgewiesen, davon 15 Arten die das Gebiet zur Brut nutzen. Vier Vogelarten sind nach aktueller Gesetzeslage streng geschützt: Grünspecht, Mäusebussard, Schwarzmilan und Turmfalke. Zwei Arten befinden sich in einem ungünstigen bis schlechten Erhaltungszustand: Feldlerche und Mauersegler. Der Kuckuck weist in Rheinland-Pfalz einen unzureichenden bis ungünstigen Erhaltungszustand auf. Der aktuell ackerbaulich genutzte Eingriffsbereich wurde nicht zur Brut genutzt, er stellte lediglich ein Nahrungshabitat dar. Die avifaunistische Wertigkeit ist gering.

Die Suche nach potenziell nutzbaren quartierbietenden Strukturen für Fledermäuse in den angrenzenden Gehölzen, wie z.B. Baumhöhlen, blieb erfolglos.

Weitere planungsrelevante Tiergruppen sind nicht zu erwarten.

Es wird eine spezielle Artenschutzrechtliche Prüfung der Feldlerche und eine tabellarische Prüfung der allgemein häufigen und ungefährdeten Vögel durchgeführt. Aus Sicht des Artenschutzes sind projektbezogene Maßnahmen zur Vermeidung und als Ersatz notwendig.

Die Verbotstatbestände des §44(1)1-3 BNatSchG werden bei Durchführung dieser projektbezogenen Maßnahmen voraussichtlich nicht einschlägig.

Des Weiteren werden Hinweise zur ökologischen Aufwertung der Neubebauung gegeben.

Nackenheim, den 31.07.2017

Dipl.-Biol. Jens Tauchert mit M. Sc. Lök Nadine Zeuner & Dr. Annette Weber

8 Anhang

8.1 Abkürzungen

Anlage Tab. 1 Klassifizierungen für die Vogelbeobachtungen

Abkürzung	Status
B	Brutvogel im Untersuchungsgebiet
BV	Brutverdacht im Untersuchungsgebiet
B-Rand (B-R)	Brut im weiteren Umfeld
G	Nahrungsgast, Durchzügler
N	Neozoen (Zoo-)Flüchtling
P	Brutvorkommen möglich, zu kurze Untersuchungsperiode
Z	Zug, ziehender Vogel (überfliegend oder rastend)

Anlage Tab. 2 Gefährdungskategorien der Roten Liste Deutschland und Bundesland

Rote Liste Deutschland		Rote Liste Bundesland	
0	Bestand erloschen	0	Bestand erloschen/erloschen oder verschollen/ Ausgestorben oder verschollen/ausgestorben
1	Vom Erlöschen bedroht	1	Vom Erlöschen bedroht/Vom Aussterben bedroht
2	Stark gefährdet	2	Stark gefährdet
3	Gefährdet	3	Gefährdet
R	Arten mit geograph. Restriktion	V	Arten der Vorwarnliste, zurückgehende Art
V	Vorwarnliste	R	Geografische Restriktionen/Extrem selten
-	c3- und c4-Arten, keine Gefährdung	* / -	Ungefährdet
IV	Unzureichende Datenlage	GF:	Gefangenschaftsflüchtling
II,III	Keine Kriterien-Abfrage	n e:	nicht erwähnt
		k BV:	kein Brutvogel
		G	Gefährdung anzunehmen, Status z. Zt. unbekannt /Gefährdung unbekannten Ausmaßes
		D	= Daten defizitär/Daten unzureichend/Daten zu Verbreitung, Biologie und Gefährdung mangelhaft /Daten mangelhaft
		I	= Vermehrungsgäste/gefährdete wandernde Tierart

	II = Gefährdete Durchzügler, Überwinterer, Übersommerer, Wandertiere, Gäste usw. /Durchzügler
	4 potentiell gefährdet
	S selten ohne absehbare Gefährdung
	E selten - eingeschleppt, eingewandert, expandierend
	(RL) mindestens eine der Kleinarten bzw. Subspezies RL
	♦ = Nicht bewertet

Anlage Tab. 3 Nationaler Schutzstatus

Nationaler Schutzstatus
§ Nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders geschützte Art
§§ Nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders und streng geschützte Art

Anlage Tab. 4 EU-Vogelschutzrichtlinie (EU-VSRL)

EU-Vogelschutzrichtlinie (alle heimischen, wild lebenden Vogelarten unterstehen Art. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie)
I Art des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie
Z Gefährdete Zugvogelart nach Art. 4.2 der Vogelschutzrichtlinie

Anlage Tab. 5: Europäische SPEC-Kategorien

Europäische SPEC-Kategorien („Species of European Concern“ nach Birdlife International 2004)	
1	> 50 % des Weltbestandes auf Europa konzentriert und die Art ist global gefährdet
2	> 50 % des Weltbestandes in Europa und negative Bestandsentwicklung bzw. ungünstiger Erhaltungszustand
3	Arten mit negativer Bestandsentwicklung bzw. ungünstigem Erhaltungszustand in Europa, die aber nicht auf Europa konzentriert sind
3W	Arten mit negativer Bestandsentwicklung bzw. ungünstigem Erhaltungszustand in Europa während der Wintermonate, deren Winterbestände aber nicht auf Europa konzentriert sind, nicht mehr zu den SPEC-Arten (früher SPEC 4) zählen ferner:
E	Arten mit 50 % des Weltbestandes in Europa, aber mit günstigem Erhaltungszustand

EW	Arten, deren Winterbestände in Europa konzentriert sind (>50 des Weltbestandes) und die einen günstigen Erhaltungszustand aufweisen

Anlage Tab. 6 Besondere Verantwortung für Bundesland bzw. Deutschland

Besondere Verantwortung für Bundesland bzw. Deutschland:
- Arten mit einem Bestandsanteil bis zu 3 % des europäischen Bestands
+ > 10 % des deutschen Bestandes brütet im Bundesland
! Hohe Verantwortung (es brüten mehr als 10 % des gesamtdeutschen Bestandes im Bundesland)
!! Sehr hohe Verantwortung (Arten, deren globale Population konzentriert in Europa vorkommt; > 50 % des Weltbestandes entfallen auf Europa, gleichzeitig ungünstiger Erhaltungszustand)
!!! Extrem hohe Verantwortung (Global gefährdete Arten oder Arten, deren Weltbestand > 50 % in Europa)
(!) in besonderem Maße für hochgradig isolierte Vorposten verantwortlich

Anlage Tab. 7 Häufigkeitsklassen

Häufigkeitsklassen
h: häufig; Bei Brutvögeln: > 6.000 Brutpaare
s: selten; Bei Brutvögeln: 61-600 Brutpaare
mh: mittelhäufig/ mäßig häufig; Bei Brutvögeln: 601-6.000 Brutpaare
ss: sehr selten; Bei Brutvögeln: 11-60 Brutpaare
es: extrem selten, Arten mit geographischer Restriktion oder ≤ 10 Brutpaare
ex: ausgestorben
?: unbekannt
sh: sehr häufig

Anlage Tab. 8: IUCN - weltweite Rote Liste

IUCN - weltweite Rote Liste (The IUCN Red List of Threatened Species)	
EX	Extinct (ausgestorben)
EW	Extinct in the Wild (in freier Wildbahn ausgestorben)
CR	Critically Endangered (vom Aussterben bedroht)

EN	Endangered (stark gefährdet)
VU	Vulnerable (gefährdet)
NT	Near Threatened (gering gefährdet)
LC	Least Concern (nicht gefährdet)
DD	Data Deficient (keine ausreichenden Daten)

Anlage Tab. 9: Erhaltungszustand

Erhaltungszustand	
rot	ungünstig-schlechter Erhaltungszustand
gelb	ungünstig-unzureichender Erhaltungszustand
grün	günstiger Erhaltungszustand

8.2 Artenschutzrechtliche Prüfung

8.2.1 Einzelartprüfung

Feldlerche

Allgemeine Angaben zur Art

1. Durch das Vorhaben betroffene Art

Feldlerche
(*Alauda arvensis*)

2. Schutzstatus und Gefährdungsstufe Rote Listen

☒	FFH-RL- Anh. IV - Art	RL Deutschland (2015): 3
☐	Europäische Vogelart	RL Rheinland-Pfalz (2014): 3

Simon, L. et al. (2014): Rote Liste der Brutvögel in Rheinland-Pfalz; Hrsg. : Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz

Grüneberg, C., H.-G. Bauer, H. Haupt, O. Hüppop, T. Ryslavy & P. Südbeck 2015: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Ber. Vogelschutz 52: 19-67.

3 Erhaltungszustand

Bewertung nach Ampel-Schema:	**unbekannt**	**günstig**	**ungünstig-unzureichend**	**ungünstig - schlecht**
EU : kontinentale Region (https://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article 17/)	☒	☐	☐	☐
Deutschland: kontinentale Region (http://www.bfn.de/0316_bewertung_arten.html)	☒	☐	☐	☐
Rheinland-Pfalz (Bei Brutvögeln: Kriterien anhand Hinweise in Simon, L. et al. (2014): Rote Liste der Brutvögel in Rheinland-Pfalz; Hrsg.; Bei sonstige Arten: Erste Einschätzung des Erhaltungszustandes durch LBM 2011) Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz)	☐	☐	☐	☒

Feldlerche

4. Charakterisierung der betroffenen Art

4.1 Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen

Die Feldlerche ist die Charakterart der offenen Feldflur und hat ursprünglich Steppengebiete bewohnt. Sie besiedelt ein breites Spektrum an Habitaten, die weitgehend frei von Gehölzen und anderen Vertikalstrukturen sind. Neben reich strukturiertem Ackerland (oft Wintergetreideanbau), extensiv genutzten Grünländern und Brachen, bevorzugt sie größere Heidegebiete. Dabei werden Reviergrößen bis 5 Hektar erreicht, sowie maximale Siedlungsdichten von bis zu 5 Brutpaaren pro 10 Hektar. Das Revier wird nach dem jeweils vorhandenen und geeigneten Vegetationsbild jährlich neu ausgewählt. Das Nest hat die Form einer Bodenmulde und wird in kurzer, lückiger Vegetation angelegt. Im Zuge der Intensivierung der Landwirtschaft und der damit verbundenen Folgen, wie dichtere Vegetation, zu frühe Mahd, Fehlen der Ackerbegleitflora, sowie Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden kam zur Verschlechterung der Bestandssituation. Die Eiablage erfolgt üblicherweise ab Mitte April bis Juli und danach folgt meist eine Zweitbrut. Spätestens im August sind die letzten Jungen flügge.

4.2 Verbreitung

Nach RL 2014 sind in Rheinland-Pfalz 70000-120000 Brutpaare der Art vorhanden. Dennoch ist die Art auf der rheinland-pfälzischen Roten Liste als gefährdet aufgeführt. Auf der deutschen Roten Liste wird die Feldlerche ebenfalls unter der Kategorie gefährdet eingestuft. Der Erhaltungszustand der Art in Rheinland-Pfalz ist ungünstig- schlecht.

Vorhabenbezogene Angaben

5. Vorkommen der Art im Untersuchungsraum

☒ nachgewiesen ☐ sehr wahrscheinlich anzunehmen

Am Westrand des Untersuchungsgebietes wurde ein Brutpaar der Feldlerche nachgewiesen in ca. 150 m Entfernung zum Plangebiet. Im Plangebiet selbst befanden sich keine Fortpflanzungs-und Ruhestätten der Feldlerche.

Feldlerche

6. Prognose und Bewertung der Tatbestände nach § 44 BNatSchG

6.1 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

a) Können Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört werden? ☐ ja ☒ nein

(Vermeidungsmaßnahmen zunächst unberücksichtigt)

Bau- und anlagenbedingt kommt es zu keiner dauerhaften Beschädigung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätte der Feldlerche mit der Folge des vollständigen Funktionsverlustes (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG).

b) Sind Vermeidungsmaßnahmen möglich? ☐ ja ☐ nein

nicht relevant

c) Wird die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang ohne vorgezogene Ausgleichs-Maßnahmen (CEF) gewahrt (§ 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG)? ☐ ja ☐ nein

(Vermeidungsmaßnahmen berücksichtigt)

nicht relevant

d) Wenn Nein - kann die ökologische Funktion durch vorgezogene Ausgleichs-Maßnahmen (CEF) gewährleistet werden? ☐ ja ☐ nein

nicht relevant

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten" tritt ein. ☐ **ja** ☒ **nein**

6.2 Fang, Verletzung, Tötung wild lebender Tiere (§ 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG)

a) Können Tiere gefangen, verletzt oder getötet werden? ☐ ja ☒ nein

(Vermeidungsmaßnahmen zunächst unberücksichtigt)

Feldlerche

Durch die Baumaßnahme (Baufeldfreiräumung) kann eine direkte Tötung bzw. Verletzung von Fortpflanzungs- oder Entwicklungsstadien der Feldlerche ausgeschlossen werden.

b) Sind Vermeidungs-Maßnahmen möglich? ☐ ja ☐ nein

nicht relevant

c) Verbleibt unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen ein signifikant erhöhtes Verletzungs-oder Tötungsrisiko? ☐ ja ☐ nein

(Wenn JA - Verbotsauslösung!)

nicht relevant

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen" tritt ein. ☐ **ja** ☒ **nein**

6.3 Störungstatbestand (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

a) Können wild lebende Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört werden? ☒ ja ☐ nein

Innerhalb der Effektdistanz von 500 m (GARNIEL & MIERWALD 2010) befindet sich 1 Feldlerchenrevier, so dass eine Störung der Art, insbesondere durch optische Störungen durch z.B. Baukräne, Bewegung großer Baumaschinen etc., nicht auszuschließen ist. Durch die Baumaßnahmen kann es so zu temporären Störungen während der Fortpflanzungs-, Eiablage- und Schlupfzeiten kommen. Dies sind im Wesentlichen Störungen, bei denen Tiere in ihrem Verhalten gestört werden. So können z.B. Weibchen bei der Eiablage oder Nestversorgung zur Flucht gedrängt werden, Gelege auskühlen oder frisch geschlüpfte Tiere zum frühzeitigen Verlassen des Schlupfstandortes veranlasst werden. Der Baubetrieb findet jedoch in einem durch optische Reize (Verkehr) stark vorbelasteten Raum neben der Straße (oft durch LKWs frequentiert) und neben zurzeit ebenfalls im Bau befindlichen Gewerbeflächen

Im 500 m Umfeld um das Plangebiet kann eine baubedingte Störung der Feldlerche nicht 100% vermieden werden. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass keine erheblich Störung eintritt, da eine im Brutgeschehen gestörte Feldlerche gegebenenfalls auf andere Bereiche der großflächig vorhandenen Landwirtschaftsflächen ausweichen kann.

Betriebsbedingt sind Störungen der Feldlerchenbrut durch Bewegungsunruhe oder Lärm (v.a. durch Verkehr) nicht auszuschließen.

Feldlerche

Auch anlagebedingte Störungen durch relativ hohe Neubauten sind anzunehmen, da nach Glutz von Blotzheim (1987) die Feldlerche einen Mindestabstand von 60m zu hohen Vertikalstrukturen einhält. Somit ist anzunehmen, dass anlagebedingt die Wahrscheinlichkeit der Nutzung der westlich angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Fläche als Brutstätte sinkt.

b) Sind Vermeidungs-Maßnahmen möglich? ☒ ja ☐ nein

Um baubedingte Störungen der Feldlerchenbrut zu vermeiden und zum Schutz angrenzender Vegetationsbestände und von Niststätten geschützter Vogelarten im Allgemeinen, ist grundsätzlich während der Bauphase bzw. Baumaßnahmen ein blickdichter Bauzaun gem. RAS LP 4 und DIN 18920 zu errichten. Dies betrifft die Baufeldgrenze im Westen. Der Bauzaun soll unmittelbar östlich der vorgesehenen Heckenbepflanzung vor Beginn der Baumaßnahmen gestellt werden und während der gesamten Bauphase bis zum Abschluss der Baumaßnahmen vor Ort belassen werden.

Zur Vermeidung einer betriebsbedingten Störung durch Bewegungsunruhe oder Lärm v.a. durch Verkehr ist eine (möglichst artenreiche) Heckenpflanzung um die Neubebauung im westlichen Randbereich hin zu entwickeln, welche zur Abschirmung von optischen Störfaktoren (Verkehr etc.) dienen soll. Vor Beginn der Baumaßnahme sind die Gehölze für die (möglichst artenreiche) Hecke zu pflanzen. Bei Pflanzungen sollte darauf geachtet werden, dass ausschließlich auf einheimische und standortgerechte Gehölzarten zurückgegriffen wird.

Zur Vermeidung einer anlagebedingten Störung ist langfristig die Funktionalität der Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Feldlerche im räumlichen Umfeld zu sichern. Dafür sind Blühstreifen im Bereich der Laubenheim-Bodenheimer Aue zu schaffen. Die Mindestfläche beträgt 500 m², bei einer Länge von 100m und mehr darf die Breite 5m nicht unterschreiten. Der Abstand zu Gehölzstrukturen soll 50 m nicht unterschreiten.

Geschieht dies über Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen PIK[7], dann sind die Blühstreifen alle 3 Jahre zu fräsen und erneut einzusäen. Das Mulchen von ein Drittel der Fläche pro Jahr ist alternierend durchzuführen. Grundsätzlich ist die Bewirtschaftung in Anlehnung an die Grundsätze für die Agrarumweltmaßnahmen des Landes Rheinland Pfalz (MULEWF, 2015) durchzuführen. Der Einsatz von Düngemitteln und Bioziden ist nicht zulässig. Bei Auftreten unerwünschter Konkurrenzpflanzen (z. B. Flughafer, Distel usw.) kann bei Bedarf und unter Abwägung von Natur- und Artenschutzaspekten, z.B. zur Vorbeugung von Konflikten

[7] Unter produktionsintegrierten Maßnahmen versteht man Kompensationsmaßnahmen auf Flächen, die nicht der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen werden, sondern auf den Produktionsflächen gleichzeitig Leistungen für den biotischen und abiotischen Ressourcenschutz erbringen. Bei dieser Form der multifunktionalen Flächennutzung werden bisher intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen ökologisch aufgewertet. Die Flächen bleiben weiterhin als landwirtschaftliche Produktionsflächen erhalten.

Feldlerche

mit angrenzender Landwirtschaft ein Schröpfschnitt durchgeführt werden. Dabei sollten nur Teilflächen geschröpft werden und die Stoppelhöhe von ca. 20 – 25 cm nicht unterschritten werden. Die Höhe des Schnittes muss gewährleisten, dass die auflaufende Saat nicht mitgeköpft wird, da sonst das Blühen der gewünschten Arten verhindert wird.

Bei folgenden Deckungsgraden sollte ein Schröpfschnitt erfolgen:

Art	**Deckungsgrad**	**Optimaler Schröpfzeitpunkt**
Flughafer, Trespe, einjährige Ungräser	30%	kurz nach der Blüte
Distel	Mehr als 5 Triebe/m^2	kurz vor der Blüte, ggf. wiederholt

Im 1. Standjahr kann ein 1- bis 2maliger Schröpfschnitt (Mai/Juni und Juli/August) erfolgen und das Material kann auf den Flächen verbleiben. Bei mehrjährigen Streifen kann eine einmalige Mahd im Zeitraum Juni/Juli (z.B. Mitte Juli), zeitversetzt auf mehreren Teilflächen, möglichst mit Abräumen erfolgen.

c) Wird eine erhebliche Störung durch die o.g. Maßnahmen vollständig vermieden? ☒ ja ☐ nein

Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung" tritt ein. ☐ ja ☒ nein

Ausnahmegenehmigung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich?

Tritt einer der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1- 4 BNatSchG ein? ☐ ja ☒ nein

(Unter Berücksichtigung der Wirkungsprognose und der vorgesehenen Maßnahmen)

Wenn NEIN – Prüfung abgeschlossen

Wenn JA – Ausnahme gem. § 45 Abs.7 BNatSchG, ggf. i. V. mit Art. 16 FFH- RL erforderlich!

→ weiter unter Pkt. 7 „Prüfung der Ausnahmevoraussetzungen“

Feldlerche

Zusammenfassung

Folgende fachlich geeigneten und zumutbaren Maßnahmen sind in den Planunterlagen dargestellt und berücksichtigt worden:

☒ Vermeidungsmaßnahmen

☐ CEF-Maßnahmen zur Funktionssicherung im räumlichen Zusammenhang

☐ FCS-Maßnahmen zur Sicherung des derzeitigen Erhaltungszustandes der Population über den örtlichen Funktionsraum hinaus

☐ Gegebenenfalls erforderliches Monitoring und Risikomanagement für die oben dargestellten Maßnahmen werden in den Planunterlagen verbindlich festgelegt

Unter Berücksichtigung der Wirkungsprognose und der vorgesehenen Maßnahmen

☒ tritt kein Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 1- 4 ein, so dass **keine Ausnahme** gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG, ggf. in Verbindung mit Art. 16 FFH-RL erforderlich ist

☐ **liegen die Ausnahmevoraussetzungen** gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG **vor** ggf. in Verbindung mit Art. 16 Abs. 1 FFH-RL

☐ sind die **Ausnahmevoraussetzungen** des § 45 Abs. 7 BNatSchG in Verbindung mit Art. 16 Abs. 1 FFH-RL **nicht erfüllt!**

8.2.2 Tabellarische Prüfung

Tabelle 4: Artenschutzrechtliche Prüfung für die potenziell von der Planung betroffenen Arten der allgemein häufigen und ungefährdeten Vögel. Für die aufgeführten Arten sind die Verbotstatbestände in der Regel nicht zutreffend, da aufgrund ihrer Häufigkeit und Anpassungsfähigkeit davon ausgegangen werden kann, dass die ökol. Funktion ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang (bezogen auf § 44 Abs.1 Nr.1 und 3 BNatSchG) weiterhin gewahrt wird bzw. keine Verschlechterung des Erhaltungszustand der lokalen Population eintritt (bezogen auf § 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG). Daher müssen diese häufigen Arten keiner ausführlichen Einzelartprüfung unterzogen werden – da keine größere Anzahl Individuen/Brutpaare betroffen ist (vgl. Kap. 4.3 Leitfaden Hessen, da vergleichbare Vorgaben aus RLP bisher fehlend). Der Übersicht wegen wurden alle erfassten Vogelarten nochmals aufgelistet. Auf Gastvögel haben Wirkfaktoren des Vorhabens keinen Einfluss. Angaben zu artspezifischen Effekt- bzw. Fluchtdistanzen nach Garniel & Mierwald (2010) werden herangezogen, um zu prüfen, ob die Wirkfaktoren des Vorhabens einen Einfluss auf die Art haben.

Art	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit Brutpaar (Anzahl Ex.)	Status Brut-Gast	Besonders § bzw. streng §§ geschützt	Rote Liste RLP 2014	Erhaltungszustand in RLP	Bodenbrüter	Gebüschbrüter	Baumbrüter	Felsen-/Erdhöhlenbrüter	Baumhöhlenbrüter	Nische-, Halbhöhlenbrüter	Mastenbrüter	Effektdistanz bzw. Fluchtdistanz (Garniel & Mierwald 2010) [m]	potenziell betroffen nach § 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG	potenziell betroffen nach § 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG	potenziell betroffen nach § 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG	Vermeidungs-/Kompensations-Maßnahmen
Amsel	*Turdus merula*	*1*	*B*	§	*			x	x			x		100		x		keine
Bachstelze	*Motacilla alba*	*1*	*B*	§	*					x		x		200		x		
Blaumeise	*Parus caeruleus*	*2*	*B*	§	*						x			100		x		
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	*1*	*B*	§	*			x						200		x		
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	*(1-2)*	*G*	§	*				x					100	Gastvogel			

Art	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit Brutpaar (Anzahl Ex.)	Status Brut-Gast	Besonders § bzw. streng §§ geschützt	Rote Liste RLP 2014	Erhaltungszustand in RLP	Bodenbrüter	Gebüschbrüter	Baumbrüter	Felsen-/Erdhöhlenbrüter	Baumhöhlenbrüter	Nische-, Halbhöhlenbrüter	Mastenbrüter	Effektdistanz bzw. Fluchtdistanz (Garniel & Mierwald 2010) [m]	potenziell betroffen nach § 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG	potenziell betroffen nach § 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG	potenziell betroffen nach § 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG	Vermeidungs-/Kompensations-Maßnahmen
Elster	*Pica pica*	*2*	*BV*	§	*			x	x					100		x		
Fasan	*Phasianus colchicus*	*1*	*G*	§	n.b.		x							o.A.	Gastvogel			
Feldlerche	*Alauda arvensis*	*1*	*BV-Rand*	§	3		x							500		x (s. Einzelart-prüfung)		
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	*1*	*B*	§	+			x						100		x		
Girlitz	*Serinus serinus*	*(2)*	*G*	§	*			x	x					200	Gastvogel			
Goldammer	*Emberiza citrinella*	*1*	*B*	§	*		x	x						100		x		
Graureiher	*Ardea cinerea*	*(1-2)*	*G*	§	*				x					200	Gastvogel			
Grünfink	*Carduelis chloris*	*2*	*G*	§	*			x	x					200	Gastvogel			
Grünspecht	*Picus viridis*	*(1)*	*G*	§§	*						x			200	Gastvogel			
Halsbandsittich	*Psittacula krameri*	*(3)*	*G*	§	n.b.						x			o.A.	Gastvogel			
Höckerschwan	*Cygnus olor*	*(2)*	*G*	§	*		x							100	Gastvogel			
Kohlmeise	*Parus major*	*1*	*BV*	§	*						x			100		x		

Art	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit Brutpaar (Anzahl Ex.)	Status Brut-Gast	Besonders § bzw. streng §§ geschützt	Rote Liste RLP 2014	Erhaltungszustand in RLP	Bodenbrüter	Gebüschbrüter	Baumbrüter	Felsen-/Erdhöhlenbrüter	Baumhöhlenbrüter	Nische-, Halbhöhlenbrüter	Mastenbrüter	Effektdistanz bzw. Fluchtdistanz (Garniel & Mierwald 2010) [m]	potenziell betroffen nach § 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG	potenziell betroffen nach § 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG	potenziell betroffen nach § 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG	Vermeidungs-/Kompensations-Maßnahmen
Kuckuck	*Cuculus canorus*	*1*	*BV-Rand*	§	V		x	x	x	x		x		300				
Mauersegler	*Apus apus*	*(2-5)*	*G*	§	*					x		x		o.A.	Gastvogel			
Mäusebussard	*Buteo buteo*	*(1-2)*	*G*	§§	*				x					200	Gastvogel			
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	*1*	*B*	§	*			x	x					200		x		
Nachtigall	*Luscinia megarhynchos*	*1*	*BV*	§	*		x							200		x		
Rabenkrähe	*Corvus corone*	*(2-3)*	*G*	§	*				x				x	200	Gastvogel			
Ringeltaube	*Columba palumbus*	*1*	*B*	§	*			x	x					100		x		
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	*1*	*BV*	§	*		x							200		x		
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	*(1)*	*G*	§§	*						x			300	Gastvogel			
Straßentaube	*Columba livia* f. *domestica*	*(3-7)*	*G*		n.b.					x		x		o.A.	Gastvogel			
Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*	*1*	*B*	§	*			x						200		x		
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	*(1)*	*G*	§§	*					x		x		100	Gastvogel			
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	*(1)*	*G*	§§	*				x				x	100	Gastvogel			

Art	**Wissenschaft-licher Name**	**Häufigkeit Brutpaar (Anzahl Ex.)**	**Status Brut-Gast**	**Besonders § bzw. streng §§ geschützt**	**Rote Liste RLP 2014**	**Erhaltungszustand in RLP**	**Bodenbrüter**	**Gebüschbrüter**	**Baumbrüter**	**Felsen-/Erdhöhlenbrüter**	**Baumhöhlenbrüter**	**Nische-, Halbhöhlenbrüter**	**Mastenbrüter**	**Effektdistanz bzw. Fluchtdistanz (Garniel & Mierwald 2010) [m]**	**potenziell betroffen nach § 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG**	**potenziell betroffen nach § 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG**	**potenziell betroffen nach § 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG**	**Vermeidungs-/Kompensations-Maßnahmen**
Wiesenschafstelze	*Motacilla flava*	*1*	*BV*	§	*		x							o.A.		x		
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	*1*	*BV*	§	*		x							200		x		

Richard Möbus
Sachverständiger für Schallschutz
Dipl.- Ing. Physik. Technik

Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden
Telefon 0611/505 85 28
Telefax 0611/505 85 30
moebus@der-akustiker.de

GUTACHTEN 1593bG/07

Ortsgemeinde Bodenheim

Städtebauliches Konzept 2017
Sportanlage Bürgel

Ermittlung und Beurteilung der Sport- und Gewerbegeräusche in der Nachbarschaft und der Planungsfläche

Auftraggeber:
Ortsgemeinde Bodenheim
Rathausstraße 1
55294 Bodenheim

Planer:
gutschker-dongus Landschafts-
architekten und Ingenieure
Hauptstraße 34
55571 Odernheim

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung **1**

2. Bearbeitungsgrundlagen **1**

3. Schalleinwirkungen der Sportanlagen in der Nachbarschaft **3**

3.1 Anforderungen an die Schalleinwirkungen der Sportanlagen 3

3.2 Annahmen für die Nutzung der Sportanlagen 5

3.3 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Sportflächen 7

3.4 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Personen in der Freifläche 10

3.5 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Sporthalle 11

3.6 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Parkplätze 14

3.7 Berechnung der Schallemissionen der Sportanlagen 15

3.7.1 Schallemissionen der Naturrasenspielfelds auf der Kampfbahn 15

3.7.2 Schallemissionen der Spielfelder für Beachvolleyball und Beachhandball 20

3.8 Berechnung der Schallemissionen der Sporthalle 22

3.8.1 Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel des Gebäudes 22

3.8.2 Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel des Gebäudes 23

3.8.3 Berechnung der Schallemissionen der Parkplätze 26

3.9 Berechnungsverfahren für die Schallimmissionen der Sportanlagen und der Parkplätze in der Nachbarschaft 28

3.10 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Schallimmissionen der Sportanlagen und der Parkplätze in der Nachbarschaft 29

4. Schalleinwirkungen der Veranstaltungen in der Sporthalle in der Nachbarschaft **33**

4.1 Anforderungen an die Schalleinwirkungen von Veranstaltungen in der Sporthalle in der Nachbarschaft 33

4.2 Annahmen für die Berechnungen der Schallemissionen von Veranstaltungen in der Sporthalle 34

4.3 Berechnung der Schallemissionen von Veranstaltungen in der Sporthalle 35

4.3.1 Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel der Sporthalle 36

4.3.2 Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel der Sporthalle 36

4.3.3 Berechnung der Schallemissionen der Personen in der Freifläche 38

4.3.4 Berechnung der Schallemissionen der Parkplätze 39

4.4 Berechnungsverfahren für die Schallimmissionen der Veranstaltungen in der Sporthalle in der Nachbarschaft 40

4.5 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Schallimmissionen der Veranstaltungen in der Sporthalle in der Nachbarschaft 40

5. Schalleinwirkungen des Parkplatzes im Gewerbegebiet in der Nachbarschaft 42

5.1 Annahmen für die Schallemissionen des Parkplatzes im Gewerbegebiet 43

5.2 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen des Parkplatzes im Gewerbegebiet 43

5.3 Berechnung der Schallemissionen und -immissionen des Parkplatzes im Gewerbegebiet mit Beurteilung 44

6. Berechnung der zulässigen Schallemissionen im Gewerbegebiet 45

6.1 Kontingentierung 45

6.2 Berechnungsgrundlagen für die Kontingentierung 45

6.3 Berechnungsverfahren für die Kontingentierung 46

6.4 Berechnung der Emissions- und Immissionspegel aus der Kontingentierung 47

6.5 Nachweisverfahren 50

7. Zusammenfassung 52

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Bodenheim am Rhein beabsichtigt am südöstlichen Ortsrand den Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ aufzustellen und darin Flächen für eine Sportanlage und ein Gewerbegebiet auszuweisen.

In der Umgebung befinden sich Wohngebiete sowie bestehende und geplante Gewerbegebiete und die Ortsverbindungsstraße L 0431.

Im vorliegenden Gutachten sollen die durch die Nutzung der Sportflächen in der Nachbarschaft verursachten Schalleinwirkungen nach dem Verfahren der Sportanlagenlärmschutzverordnung ermittelt und beurteilt werden. Die künftigen Schalleinwirkungen der Veranstaltungen in der Sporthalle werden nach dem Verfahren der TA Lärm ermittelt und beurteilt.

Die nach TA Lärm zulässigen Schallemissionen, die künftig vom geplanten Gewerbegebiet ausgehen dürfen, sind zu ermitteln und zu beschreiben.

2. Bearbeitungsgrundlagen

Zur Erarbeitung dieses Gutachtens wurden folgende Informationen berücksichtigt:

- Entwurf des Bebauungsplans der Gemeinde Bodenheim „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, 3. Änderung i.V.m. Bebauungsplan „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“ 5. Änderung im PDF-Datenformat im Maßstab 1:1000, Plandatum 24.10.2017, Planverfasser gutschker - dongus Landschaftsarchitekten und Ingenieure in Odernheim
- Bebauungsplan der Gemeinde Bodenheim „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, 2. Änderung im PDF-Datenformat im Maßstab 1:1000, Plandatum 09.12.2015, Planverfasser Planungsbüro Hendel + Partner in Wiesbaden
- Bebauungsplan der Gemeinde Bodenheim „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, 1. Änderung im PDF-Datenformat im Maßstab 1:1000, Plandatum 21.07.2015, Planverfasser Planungsbüro Hendel + Partner in Wiesbaden
- Städtebauliches Konzept 2017 Sportanlage Bürgel, Ortsgemeinde Bodenheim im PDF-Datenformat im Maßstab 1:1000, Plandatum 24.10.2017, Planverfasser gutschker - dongus Landschaftsarchitekten und Ingenieure in Odernheim

- Plansatz „Neubau 1-Feld-Sporthalle (als 1. BA einer 4-Feld-Sporthalle) Lange Ruthe, 55294 Bodenheim“ im PDF-Datenformat, Planverfasser Dillig Architekten GmbH in Simmern bestehend aus folgenden Einzelplänen:
  - Erdgeschoss im Maßstab 1:100, Plandatum 26.09.2017
  - Obergeschoss im Maßstab 1:100, Plandatum 26.09.2017
  - Ansichten Süden und Westen im Maßstab 1:50, Plandatum 26.09.2017
  - Ansichten Norden und Osten im Maßstab 1:50, Plandatum 26.09.2017
  - Schnitte im Maßstab 1:50, Plandatum 26.09.2017
- Angaben zur baulichen Ausführung der Außenbauteile der Sporthalle in der Mail des Architekten vom 23.10.2017
- Ortsbesichtigungen des Sachverständigen am 07.07.2017

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt auf der Grundlage folgender Verordnungen, Normen und Richtlinien:

- „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, ergänzt durch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 01.07.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutz-Verordnung - 16. BImSchV)“ vom 12.06.1990
- „Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)“ vom 18.07.1991, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468)
- DIN 4109-1:2016-07 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“
- DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ Ausgabe Oktober 1999
- DIN EN 12354-4 „Bauakustik, Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“ vom November 2017
- DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ Ausgabe Juli 2002 mit Beiblatt 1 vom Mai 1987

- DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ Ausgabe Dezember 2006
- VDI 3770:2012-09 „Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“ Ausgabe September 2012
- Bericht B2/95 „Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen“ aus der Schriftenreihe des Bundesinstituts für Sportwissenschaften, Köln aus dem Jahr 1994
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Geräusche von Trendsportanlagen - Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey und Streetball, Ausgabe Juni 2006
- „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007

3. Schalleinwirkungen der Sportanlagen in der Nachbarschaft

Die Berechnung der Schalleinwirkungen, die künftig von den geplanten Sportanlagen in der Fläche „Im Bürgel“ ausgehen und an den nächsten schutzwürdigen Bereichen wurde für folgende Anlagen durchgeführt:

- Kampfbahn Typ C, Naturrasenspielfeld mit Leichtathletik
- Spielfeld für Beachhandball
- 2 Spielfelder für Beachvolleyball
- 4-Feld-Mehrzwecksporthalle

  Parkplätze

In der Anlage 1 ist die Lage der geplanten Sportflächen dargestellt.

3.1 Anforderungen an die Schalleinwirkungen der Sportanlagen

Zur Beurteilung der von den allen Sportanlagen gemeinsam ausgehenden Schalleinwirkungen sind die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung heranzuziehen

Diese Richtwerte sind in Abhängigkeit von der Art der baulichen Nutzung in der Nachbarschaft, und der Tageszeit innerhalb sowie außerhalb der Ruhezeiten gestaffelt. Sie dürfen außen vor den vom Geräusch am stärksten betroffenen öffenbaren Fenstern von zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Räumen einer Wohnung oder anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung, nicht überschritten werden.

Bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, sind die Richtwerte an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, in der nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen, einzuhalten.

Folgende Immissionsrichtwerte werden für die Beurteilung der regelmäßig einwirkenden Sportgeräusche tagsüber herangezogen:

- Außerhalb der Ruhezeiten
  - Im allgemeinen Wohngebiet 55 dB(A)
  - Im Mischgebiet 60 dB(A)
  - Im Gewerbegebiet 65 dB(A)
- Innerhalb der Ruhezeiten am Morgen
  - Im allgemeinen Wohngebiet 50 dB(A)
  - Im Mischgebiet 55 dB(A)
  - Im Gewerbegebiet 60 dB(A)
- Innerhalb aller übrigen Ruhezeiten
  - Im allgemeinen Wohngebiet 55 dB(A)
  - Im Mischgebiet 60 dB(A)
  - Im Gewerbegebiet 65 dB(A)

Durch kurzzeitige Schalleinwirkungen dürfen die genannten Richtwerte während der Tagzeit um nicht mehr als 30 dB(A) überschritten werden.

Die Art der Gebietseinstufung an den Immissionsorten ist in der Ergebnistabelle im Abschnitt 3.10 enthalten.

Für sogenannte seltene Ereignisse, die an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten, gelten erhöhte Immissionsrichtwerte. Dann dürfen die vorstehend genannten Richtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden. Darüber hinaus dürfen durch seltene Sportgeräusche unabhängig von der Gebietsausweisung tagsüber die folgenden Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden:

	außerhalb	innerhalb der Ruhezeiten
in allen Gebieten	70	65 dB(A)

Durch kurzzeitige Schalleinwirkungen dürfen die Richtwerte für seltene Ereignisse während der Tagzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

In der Nachtzeit nach 22 Uhr werden die Sportanlagen nicht genutzt.

3.2 Annahmen für die Nutzung der Sportanlagen

Die Berechnungen der von den Sportflächen ausgehenden Schallemissionen wurden mit den nachstehend genannten Annahmen zu deren Nutzungen durchgeführt:

Annahmen für die Nutzung der Naturrasenspielfelds auf der Kampfbahn

- Von Montag bis Freitag von 17 bis 21 Uhr Fussballtraining mit 25 Spielern
- An Werktagen findet im Zeitraum von 8 bis 13 Uhr während 2 Stunden Schulsport auf dem Naturrasenspielfeld statt
- An Samstagen von 10 bis 19 Uhr Fußballspiele mit 100 Zuschauern
- An Sonntagen von 13 bis 18 Uhr 2 Fußballspiele mit 200 Zuschauern
- Als seltenes Ereignis an nicht mehr als 18 Tagen im Jahr von 10 bis 20 Uhr Fußballturniere mit 500 Zuschauern

Annahmen für die Nutzung der 2 Spielfelder für Beachvolleyball und des Spielfeldes für Beachhandball

- Von Montag bis Freitag von 17 bis 21 Uhr, sowie an Samstagen und Sonntagen von 10 bis 22 Uhr, bestimmungsgemäße Nutzung mit je 4 Spielern

Annahmen für die Schallemissionen der Sporthalle

- In der Halle wird von Montag bis Freitag regelmäßig an mehr als 10 Tagen eines Kalenderjahres mit 40 Sportlern im Zeitraum von 17 bis 21 Uhr trainiert.
- In der Halle werden an Sonntagen regelmäßig an mehr als 10 Tagen eines Kalenderjahres Sportveranstaltungen im Zeitraum von 13 bis 17 Uhr statt.
- An Werktagen findet regelmäßig im Zeitraum von 8 bis 13 Uhr während 2 Stunden Schulsport in der Halle statt.
- Die Impuls- und Informationshaltigkeit der Innengeräusche in der Nachbarschaft wurde bei der Berechnung der Beurteilungspegel durch die Verwendung eines gemeinsamen Zuschlags von 5 dB(A) berücksichtigt.

Annahmen für die bauliche Ausführung der Sporthalle

- Die Außenwände des Gebäudes erreichen ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_{w,R}$ = 49 dB.
- Die Außentüren der Halle erreichen ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_{w,R}$ = 24 dB
- Die Fenster und Außen-Verglasungen der Halle erreichen ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_{w,R}$ = 34 dB
- Die Rauchabzugsklappen im Dach der Halle erreichen ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_{w,R}$ = 26 dB
  Die Rauchabzugsklappen im Dach der Halle des 1. Bauabschnitts sind bei Nutzung der Halle offen um die Belüftung der Halle zu ermöglichen.
- Das Dach der Sporthalle im 1. Bauabschnitt erreicht ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_{w,R}$ = 25 dB
- Das Dach der Sporthalle im 2. Bauabschnitt muss ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_{w,R}$ = 38 dB
  erreichen.
- Die Belüftung der Räume des 2. Bauabschnitts wird durch eine mechanische Lüftungsanlage ermöglicht.
- Alle Außentüren und Fenster sind tags während Veranstaltungen mit mittleren Innengeräuschpegeln von mehr als 80 dB(A) und nachts ab 22 Uhr generell geschlossen.

Annahmen für die Nutzung der Parkplätze

- Die insgesamt 111 Pkw-Stellplätze auf den Parkplätzen unmittelbar südlich der Halle und der Sportanlagen werden tagsüber ausschließlich durch die Spieler und Zuschauer der Sportanlagen genutzt.
- Während der regelmäßigen und seltenen Nutzungen der Sportanlagen und der Halle innerhalb der Tagzeit finden in jeder Stunde 30 Fahrzeugbewegungen mit Pkw statt.

Im Sinne einer Maximalwertbetrachtung wurden folgende Situationen für die Ermittlung der Schallimmissionen der Sportflächen betrachtet:

1. Als regelmäßiges Ereignis aller Nutzungen an Werktagen außer Samstagen
2. Als regelmäßiges Ereignis aller Nutzungen an Samstagen
3. Als regelmäßiges Ereignis aller Nutzungen an Sonntagen
4. Als seltenes Ereignis die Fußballturniere auf dem Naturrasenspielfeld an Sonntagen

Alle anderen möglichen Situationen führen demgegenüber zu relativ geringeren Schallemissionen.

3.3 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Sportflächen

Die Berechnung der Schallemissionen ausgehend von den geplanten Sportanlagen wurden nach dem Verfahren der Sportanlagenlärmschutzverordnung durchgeführt.

Die von den Sportanlagen ausgehenden Schallemissionen wurden durch Berechnungen auf der Grundlage von Schallleistungspegeln aus dem Bericht des Bundesinstituts für Sportwissenschaften ermittelt.

Diese Schallleistungspegel beinhalten bereits, soweit erforderlich, die Zuschläge für Impulshaltigkeit. Gemäss dem Berechnungsverfahren der Sportanlagenlärmschutzverordnung wurden die Schallemissionen der technisch nicht verstärkten menschlichen Stimme grundsätzlich nicht um den Impulszuschlag erhöht.

Die so ermittelten Schallleistungspegel wurden unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten innerhalb und ausserhalb der Ruhezeiten und ggf. erforderlicher Zuschläge für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen nach folgender Gleichung in Beurteilungspegel umgerechnet:

$$L_{WA,r} = 10 \cdot \mathrm{Log}_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_{WA} + K_I + K_{Inf} + K_{Ton}}{10} \right)} \cdot T}{T_r} \right]$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r}$	=	Schallleistungs-Beurteilungspegel der Schallquelle im Beurteilungszeitraum in dB(A)
L_{WA}	=	Schallleistungspegel der Schallquelle in dB(A)
K_I	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Abschnitt 1.3.4 Sportanlagenlärmschutzverordnung
K_{Inf}	=	Zuschlag für Informationshaltigkeit nach Abschnitt 1.3.4 Sportanlagenlärmschutzverordnung
K_{Ton}	=	Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Abschnitt 1.3.4 Sportanlagenlärmschutzverordnung
T	=	Einwirkzeit der Schallquelle innerhalb des Beurteilungszeitraums in Stunden
T_r	=	Beurteilungszeitraum in Stunden

Nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung sind die Schalleinwirkungen in folgenden Beurteilungs-Zeiträumen gesondert zu betrachten:

- An Werktagen, innerhalb der Ruhezeit von	6	bis	8	Uhr
sowie von	20	bis	22	Uhr
- An Werktagen, ausserhalb der Ruhezeit von	8	bis	22	Uhr
- An Sonn- und Feiertagen, innerhalb der Ruhezeit von	7	bis	9	Uhr
sowie von	13	bis	15	Uhr
sowie von	20	bis	22	Uhr
- An Sonn- und Feiertagen, ausserhalb der Ruhezeit von	9	bis	13	Uhr
sowie von	15	bis	20	Uhr

Die Ruhezeit zwischen 13 und 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung wurde berücksichtigt, da die Nutzungszeit der Sportanlagen zwischen 9 und 20 Uhr 4 Stunden und mehr beträgt.

Da die Sportanlagen auch für den Schulsport genutzt werden, sind die Beurteilungszeiten gemäss § 5, Absatz 3 der Sportanlagenlärmschutzverordnung um die Zeiten in denen Schulsport ausgeübt wird, zu reduzieren.

Die so durch Berechnungen ermittelten Schallleistungs-Beurteilungspegel aller relevanten Schallquellen wurden nach folgender Gleichung auf die jeweiligen schallemittierenden Flächen in flächenbezogenen Schallleistungs-Beurteilungspegel umgerechnet:

$$L_{WA,r''} = L_{WA,r} - 10 \cdot \mathrm{Log}_{(10)}[S]$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r''}$ = flächenbezogener Schallleistungs-Beurteilungspegel der Schallquelle in dB(A)

L_{WA} = Schallleistungspegel der Schallquelle in dB(A)

S = schallabstrahlende Fläche in m^2

3.4 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Personen in der Freifläche

Die personenbezogenen Schalleistungspegel der Personen im Freien wurden unter Berücksichtigung der angenommenen Anzahl der Personen und des Aufenthaltszeitraums innerhalb der Tag- und der Nachtzeit unter Einbeziehung der erforderlichen Zuschläge mit den folgenden Gleichungen in die Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Tagzeit umgerechnet.

$$L_{WA,r,tag} = 10 \cdot Log_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_{WA} + 10 \cdot Log_{(10)}[n]}{10}\right)} \cdot T_T + 10^{\left(\frac{L_{WA} + 6 + 10 \cdot Log_{(10)}[n]}{10}\right)} \cdot T_R}{T_{r,tag} \cdot} \right] + Info$$

$$L_{WA,r,nacht} = 10 \cdot Log_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_{WA} + 10 \cdot Log_{(10)}[n]}{10}\right)} \cdot T_N}{T_{r,nacht} \cdot} \right] + Info$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r,tag}$	=	Schalleistungs-Beurteilungspegel während der Tagzeit in dB(A)
$L_{WA,r,nacht}$	=	Schalleistungs-Beurteilungspegel während der Nachtzeit in dB(A)
L_{WA}	=	Schalleistungspegel für die Emission eines Gastes in dB(A)
n	=	Anzahl der Personen die den Schalleistungspegel L_{WA} emittieren
T_T	=	Veranstaltungszeitraum während der Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten nach TA Lärm in Stunden
T_R	=	Veranstaltungszeitraum während der Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten nach TA Lärm in Stunden
Info	=	Zuschlag für die Informations- und Impulshaltigkeit der Schallemissionen in dB(A)
$T_{r,tag}$	=	Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden
$T_{r,nacht}$	=	Beurteilungszeitraum für die lauteste Nachtstunde = 1 Stunde

Der so für die Personen im Freien ermittelte Schalleistungs-Beurteilungspegel wurde mit folgender Gleichung auf die Freifläche aufgeteilt.

$$L_{WA´´,r} = L_{WA,r} - 10 \cdot LOG_{10} (A)$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA´´,r}$	=	flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Fläche der Personen in dB(A)
$L_{WA,r}$	=	Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Fläche der Personen in dB(A)
A	=	Fläche der Personen in m^2

Dieser flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel wurde in einer Höhe von 1,7 m über dem Gelände in der jeweiligen Freifläche südlich des Eingangs zur Halle in das digitale Rechenmodell übertragen.

3.5 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Sporthalle

Die angenommenen Innengeräuschpegel in der Halle wurden nach DIN 45645 „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen“ in Innengeräusch-Beurteilungspegel umgerechnet. In den Innengeräusch-Beurteilungspegeln sind, sofern erforderlich, Zuschläge für die besondere Lästigkeit der Schalleinwirkungen infolge der Ton-, Impuls- oder Informationshaltigkeit enthalten. Weiter sind darin durch Zu- oder Abschläge die Einflüsse der Einwirkzeiten innerhalb des jeweiligen Beurteilungszeitraums für die Tag- und für die Nachtzeit enthalten.

Der 16-stündige Beurteilungszeitraum für die Tagzeit von 6 Uhr bis 22 Uhr umfaßt nach Abschnitt 6.5 der TA-Lärm an Sonn- und Feiertagen einen insgesamt 7-stündigen Zeitraum mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeit) von 6 bis 9 Uhr, von 13 bis 15 Uhr und von 20 bis 22 Uhr, innerhalb dessen die Schalleinwirkungen nur in Wohngebieten um einen Zuschlag von 6 dB(A) erhöht werden. Zur Berechnung der Schalleinwirkungen in Kern-, Misch- oder Gewerbegebieten ist dieser Zuschlag nicht anzurechnen.

Die Innengeräuschpegel für die Tag- und die Nachtzeit wurden mit folgenden Gleichungen berechnet:

$$L_{I,\,r,\,tag} = 10 \cdot Log_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_I}{10}\right)} \cdot T_T + 10^{\left(\frac{L_I + R}{10}\right)} \cdot T_R}{T_{r,\,tag} \cdot} \right] + Ton$$

$$L_{I,\,r,\,nacht} = 10 \cdot Log_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_I}{10}\right)} \cdot T_N}{T_{r,\,nacht}} \right] + Ton$$

Dabei bedeuten:

$L_{I,r,tag}$	=	Innengeräusch-Beurteilungspegel im Betriebsraum während der Tagzeit in dB(A)
$L_{I,r,nacht}$	=	Innengeräusch-Beurteilungspegel im Betriebsraum während der lautesten Nachtstunde in dB(A)
L_I	=	mittlerer Innengeräusch-Schalldruckpegel im Betriebsraum in dB(A)
R	=	Zuschlag zum Innengeräusch-Schalldruckpegel während Einwirkzeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Abschnitt 6.5 der TA-Lärm = 6 dB(A)
T_T	=	Einwirkzeitraum des Innengeräusch-Schalldruckpegels während der Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten in Stunden
T_R	=	Einwirkzeitraum des Innengeräusch-Schalldruckpegels während der Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten in Stunden
T_N	=	Einwirkzeitraum des Innengeräusch-Schalldruckpegels während der lautesten Nachtstunde in Stunden
Ton	=	Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit der Schallemissionen in dB(A)
$T_{r,tag}$	=	Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden
$T_{r,nacht}$	=	Beurteilungszeitraum für die Nachtzeit = 1 Stunde

Ausgehend von den so berechneten Innengeräusch-Beurteilungspegeln in den Räumen wurden unter Abzug der Schalldämmungen der Außenbauteile die jeweiligen Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel des Raums berechnet.

Für kleine schallabstrahlende Außenflächen (Türen, Fenster), die aufgrund ihres relativ großen Abstandes zu den Immissionsorten als Punkt-Schallquelle angesehen werden können, wurde der Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{WA,r} = L_{p,in,r} + C_d - R'_w + 10 \cdot LOG_{10} (S/S_0)$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r}$	=	Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel jedes Außenbauteils in dB(A)
$L_{p,in,r}$	=	Innengeräusch-Beurteilungspegel in dB(A)
C_d	=	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld in dB(A)
R'_w	=	bewertetes Bau-Schalldämm-Maß nach DIN EN ISO 140-5 in dB
S	=	Fläche des Außenbauteils in m^2
S_0	=	Bezugsfläche = 1 m^2

Für große schallabstrahlende Flächen (Wände, Dach), deren Abstand zum nächsten Immissionsort relativ klein ist, wurde der flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel in Anlehnung an DIN 18005, Teil 1 nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{WA,r''} = L_{p,in,r} + C_d - R'_w$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r''}$	=	flächenbezogener Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel jedes Außenbauteils in dB(A)

Alle so ermittelten Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell an den schallabstrahlenden Punkten, Linien oder Flächen angeordnet.

3.6 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Parkplätze

Die Schallemissionen, die durch die Parkierungsvorgänge auf den Parkplätzen bei regelmäßigen und seltenen Ereignissen entstehen, wurden durch Berechnungen nach dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie ermittelt.

Die Beurteilung der Parkplatzgeräusche erfolgt gemeinsam mit den Geräuschen der Sportanlagen.

Die auf dem Parkplatz durch die typischen Parkplatzgeräusche (Türenschlagen, Starten und Anfahren) entstehenden Schalleistungspegel wurden nach folgender Gleichung aus der Parkplatzlärmstudie für Parkplätze, deren Verkehrsverteilung auf den einzelnen Fahrwegen nicht hinreichend genau abzuschätzen ist, berechnet:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 * \log_{(10)} (B * N) - 10 * \log_{(10)} (S / 1\ m^2)$$

Darin bedeuten:

$L_{W''}$	=	flächenbezogener Schalleistungspegel für die Tages- bzw. die Nachtzeit bezogen auf eine Stunde in dB(A)
L_{W0}	=	Ausgangs-Schalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde in dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)
K_I	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)
K_D	=	Zuschlag für den Durchfahrtanteil der Pkw in dB(A) $= 2{,}5 * \log_{(10)} (f * B - 9)$; $f * B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f * B \leq$ Stellplätze
f	=	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
B	=	Bezugsgröße, Anzahl der Stellplätze
N	=	Bewegungshäufigkeit je Einheit der Bezugsgröße und je Stunde
$B * N$	=	Alle Bewegungen pro Stunde auf dem gesamten Parkplatz
K_{StrO}	=	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)
S	=	Fläche des Parkplatzes in m^2

Die so ermittelten flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell in der Fläche aller Parkplätze in einer Höhe von 0,5 m über dem Gelände angeordnet.

3.7 Berechnung der Schallemissionen der Sportanlagen

Die Schallemissionen der Sportanlagen wurden, wie im Abschnitt 3.2 beschrieben, als regelmäßige Ereignisse für die Nutzungen an Werktagen, Samstagen und Sonntagen und als seltene Ereignisse an Sonntagen jeweils innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten ermittelt.

Die in den Berechnungen verwendeten Schallemissionen wurden der VDI-Richtlinie 3770, dem Bericht des Bundesinstituts für Sportwissenschaften, Köln und der Studie des Bayerisches Landesamts für Umwelt über Geräusche von Trendsportanlagen und der Parkplatzlärmstudie entnommen.

3.7.1 Schallemissionen der Naturrasenspielfelds auf der Kampfbahn

Die durch die regelmäßigen Fußballspiele an Samstagen und Sonntagen, sowie die seltenen Fußballturniere an Sonntagen verursachten Schallemissionen des Naturrasenspielfelds wurden nach folgenden Gleichungen aus dem Bericht des Bundesinstituts für Sportwissenschaften als Schallleistungspegel (L_{WA}) berechnet:

<u>Schiedsrichter-Pfiffe während der Fussballspiele:</u>

$$L_{WA} = 98{,}5 + 3 \cdot \mathrm{Log}_{(10)}[1 + Z]$$

<u>Zuschauer während der Fussball-Punktspiele:</u>

$$L_{WA} = 80{,}0 + 10 \cdot \mathrm{Log}_{(10)}[Z]$$

Dabei bedeuten:

L_{WA}	=	Schallleistungspegel der Schallquelle in dB(A)
Z	=	Anzahl der Zuschauer

In den folgenden Tabellen sind die Grundlagen, die Annahmen und die Berechnungsergebnisse für die Schallemissionen der geplanten Sportfläche dargestellt:

Schallemissionen der Schiedsrichterpfiffe auf dem geplanten Naturrasenspielfeld:

Schiedsrichterpfiffe	Fußball training Werktags	Fußballspiele Samstags regelmäßig	Fußballspiele Sonntags regelmäßig	Fußballturniere Sonntags selten
Anzahl der Zuschauer	10	100	200	500
Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	93,8	104,5	105,4	109,8
Dauer der Schalleinwirkung tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	1,0	0,0	2,0	2,0
Dauer der Schalleinwirkung tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	3,0	9,0	3,0	8,0
Beurteilungszeitraum tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	2,0	2,0	2,0
Zeitraum für den Schulsport tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	2,0	0,0	0,0
Beurteilungszeitraum tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	10,0	10,0	9,0	9,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	90,8	0,0	105,4	109,8
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	88,6	104,1	100,6	109,3
Größe der schallabstrahlenden Fläche in m^2	7150	7150	7150	7150
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**52,3**	**0,0**	**66,9**	**71,3**
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**50,1**	**65,5**	**62,1**	**70,8**

Schallemissionen der Fußballspieler auf dem geplanten Naturrasenspielfeld:

Fußballspieler	Fußball training Werktags	Fußballspiele Samstags regelmäßig	Fußballspiele Sonntags regelmäßig	Fußballturniere Sonntags selten
Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	94,0	94,0	94,0	94,0
Dauer der Schalleinwirkung tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	1,0	0,0	2,0	2,0
Dauer der Schalleinwirkung tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	3,0	9,0	3,0	8,0
Beurteilungszeitraum tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	2,0	2,0	2,0
Zeitraum für den Schulsport tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	2,0	0,0	0,0
Beurteilungszeitraum tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	10,0	10,0	9,0	9,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	91,0	0,0	94,0	94,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	88,8	93,5	89,2	93,5
Größe der schallabstrahlenden Fläche in m^2	7150	7150	7150	7150
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**52,4**	**0,0**	**55,5**	**55,5**
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**50,2**	**55,0**	**50,7**	**54,9**

Schallemissionen der Zuschauer am geplanten Naturrasenspielfeld:

Zuschauer	Fußball training Werktags	Fußballspiele Samstags regelmäßig	Fußballspiele Sonntags regelmäßig	Fußballturniere Sonntags selten
Anzahl der Zuschauer	10	100	200	500
Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	90,0	100,0	103,0	109,8
Dauer der Schalleinwirkung tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	1,0	0,0	2,0	2,0
Dauer der Schalleinwirkung tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	3,0	9,0	3,0	8,0
Beurteilungszeitraum tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	2,0	2,0	2,0
Zeitraum für den Schulsport tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	2,0	0,0	0,0
Beurteilungszeitraum tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	10,0	10,0	9,0	9,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	87,0	0,0	103,0	109,8
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	84,8	99,5	98,2	109,3
Größe der schallabstrahlenden Fläche in m^2	700	700	700	700
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**58,5**	**0,0**	**74,6**	**81,4**
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**56,3**	**71,1**	**69,8**	**80,8**

Schallemissionen der Lautsprecherdurchsagen auf dem geplanten Naturrasenspielfeld:

Lautsprecher	Fußballspiele Samstags regelmäßig	Fußballspiele Sonntags regelmäßig	Fußballturniere Sonntags selten
Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	105,0	105,0	105,0
Zuschlag für Informatinshaltigkeit in dB(A)	3,0	3,0	3,0
Dauer der Spiele tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	0,0	2,0	2,0
Dauer der Spiele tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	9,0	3,0	8,0
Dauer der Schalleinwirkung tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	0,0	0,4	0,4
Dauer der Schalleinwirkung tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	1,8	0,6	1,6
Beurteilungszeitraum tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	2,0	2,0
Zeitraum für den Schulsport tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	0,0	0,0
Beurteilungszeitraum tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	10,0	9,0	9,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**0,0**	**101,0**	**101,0**
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**100,6**	**96,2**	**100,5**

Die so ermittelten flächenbezogenen Schallleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell auf der Spielfläche des geplanten Naturrasenspielfelds und den Flächen für die Zuschauer an den beiden Längsseiten neben der Spielfläche angeordnet.

Die Zuschläge für Impulshaltigkeit sind anteilig bereits für die Pfiffe des Trainers bzw. des Schiedsrichters in den genannten Schallleistungspegeln enthalten. Der Zuschlag für Informationshaltigkeit wurden für die Fußballspiele und -turniere angerechnet, da bei diesen Veranstaltungen auch die Lautsprecheranlage benutzt wird.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde für das Ereignis mit der höchsten Schallemission auf dem Sportplatz, die Trillerpfeife des Schiedsrichters, ein maximaler Schallleistungspegel von L_{WA} = 118 dB(A) dem Bericht des Bundesinstituts für Sportwissenschaften entnommen und in das Rechenmodell eingesetzt.

3.7.2 Schallemissionen der Spielfelder für Beachvolleyball und Beachhandball

In der nachstehenden Tabelle sind die Berechnungen der Schallleistungs-Beurteilungspegel der 2 Spielfelder für Beachvolleyball und das Spielfeld für Beachhandball in allen Beurteilungszeiträumen dargestellt.

Schallemissionen der 2 Spielfelder für Beachvolleyball

Beachvolleyball	Werktags	Sonntags
Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	84,0	84,0
Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I in dB(A)	9,0	9,0
Dauer der Schalleinwirkung tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	2,0
Dauer der Schalleinwirkung tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	10,0	8,0
Beurteilungszeitraum tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	2,0
Zeitraum für den Schulsport tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	0,0	0,0
Beurteilungszeitraum tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	12,0	9,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	93,0	93,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel $\mathbf{L_{WA,r}}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	92,2	92,5
Größe der schallabstrahlenden Fläche in m^2	140	140
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**71,5**	**71,5**
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**70,7**	**71,0**

Schallemissionen des Spielfelds für Beachhandball

Beachhandball	Werktags	Sonntags
Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	84,0	84,0
Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I in dB(A)	9,0	9,0
Dauer der Schalleinwirkung tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	2,0
Dauer der Schalleinwirkung tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	10,0	8,0
Beurteilungszeitraum tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	2,0
Zeitraum für den Schulsport tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	0,0	0,0
Beurteilungszeitraum tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	12,0	9,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	93,0	93,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel $\mathbf{L_{WA,r}}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	92,2	92,5
Größe der schallabstrahlenden Fläche in m^2	325	325
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**67,9**	**67,9**
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**67,1**	**67,4**

Die so berechneten flächenbezogenen Schallleistungs-Beurteilungspegel für die Schallabstrahlung der Spielfelder für Beachvolleyball und Beachhandball wurden im digitalen Rechenmodell in der Fläche der jeweiligen Spielfelder in einer Höhe von 1,6 m über dem Gelände angeordnet.

3.8 Berechnung der Schallemissionen der Sporthalle

Im folgenden Abschnitt ist die Berechnung der Schallemissionen der Sporthalle enthalten.

3.8.1 Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel des Gebäudes

Der Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Veranstaltungsräumen wird vorrangig durch die Musik verursacht. Die Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Innengeräusch-Beurteilungspegel in der Sporthalle durch regelmäßiges Training an Werktagen:

Training an Werktagen in der Halle	Werktags
Innengeräuschpegel L_{In} in dB(A)	85,0
Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I in dB(A)	5,0
Dauer der Schalleinwirkung tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	1,0
Dauer der Schalleinwirkung tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	3,0
Beurteilungszeitraum tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0
Zeitraum für den Schulsport tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0
Beurteilungszeitraum tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	12,0
Innengeräusch-Beurteilungspegel $L_{In,r}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**87,0**
Innengeräusch-Beurteilungspegel $L_{In,r}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**84,8**

Innengeräusch-Beurteilungspegel in der Sporthalle durch regelmäßige Spiele an Sonntagen:

Spiele an Sonntagen in der Halle	Werktags
Innengeräuschpegel L_{In} in dB(A)	90,0
Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I in dB(A)	5,0
Dauer der Schalleinwirkung tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0
Dauer der Schalleinwirkung tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0
Beurteilungszeitraum tags innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0
Zeitraum für den Schulsport tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	0,0
Beurteilungszeitraum tags außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	9,0
Innengeräusch-Beurteilungspegel $L_{In,r}$ tags innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**95,0**
Innengeräusch-Beurteilungspegel $L_{In,r}$ tags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**88,5**

Die so ermittelten Innengeräusch-Beurteilungspegel sind die Grundlage für die Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel des Gebäudes.

3.8.2 Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel des Gebäudes

Ausgehend von den im vorigen Abschnitt berechneten Innengeräusch-Beurteilungspegeln in den relevanten Räumen der Sporthalle wurden unter Abzug der Schalldämmungen der Außenbauteile die jeweiligen Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel berechnet. In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsparameter und die Ergebnisse der Außengeräuschpegel-Berechnung des Gebäudes dargestellt.

Außengeräusch-Beurteilungspegel der Sporthalle bei Training an Werktagen:

Fassade	Bauteil	$L_{I,r,\ tag}$ innerhalb Ruhezeit	$L_{I,r,\ tag}$ außerhalb Ruhezeit	R'_w	$T_{Auf,}$ innerhalb Ruhezeit	$T_{Auf,}$ außerhalb Ruhezeit	S	$L_{WA,r,\ tag}$ innerhalb Ruhezeit	$L_{WA,r,\ tag}$ außerhalb Ruhezeit
			dB(A)	dB	Std.	Std.	m^2	dB(A)	dB(A)
Süd	Wand	87,0	84,8	49	0	0	-	**33,0**	**30,8**
Südost	Verglasung	87,0	84,8	34	0	0	34,4	**63,4**	**61,2**
Südost	Eingangstür	87,0	84,8	24	16	16	6,1	**89,9**	**87,7**
Ost	Wand	87,0	84,8	49	0	0	-	**33,0**	**30,8**
Ost	Verglasung	87,0	84,8	34	0	0	-	**48,0**	**45,8**
Nordost	Verglasung	87,0	84,8	34	0	0	34,4	**63,4**	**61,2**
Nordost	Eingangstür	87,0	84,8	24	16	16	6,1	**89,9**	**87,7**
Nord	Wand	87,0	84,8	49	0	0	-	**33,0**	**30,8**
West	Wand	87,0	84,8	49	0	0	-	**33,0**	**30,8**
West	Verglasung	87,0	84,8	34	0	0	-	**48,0**	**45,8**
Dach	4 Rauchabzugsklap. 1. Bauabschnitt	87,0	84,8	26	16	16	4,0	**88,0**	**85,8**
Dach	8 Rauchabzugsklap. 2. Bauabschnitt	87,0	84,8	26	0	0	4,0	**62,0**	**59,8**
Dach	Dach 1. Bauabschnitt	87,0	84,8	25	0	0	-	**57,0**	**54,8**
Dach	Dach 2. Bauabschnitt	87,0	84,8	38	0	0	-	**44,0**	**41,8**

Außengeräusch-Beurteilungspegel der Sporthalle bei Spielen an Sonntagen:

Fassade	Bauteil	$L_{I,r,\ tag}$ innerhalb Ruhezeit	$L_{I,r,\ tag}$ außerhalb Ruhezeit	R'_w	$T_{Auf,}$ innerhalb Ruhezeit	$T_{Auf,}$ außerhalb Ruhezeit	S	$L_{WA,r,\ tag}$ innerhalb Ruhezeit	$L_{WA,r,\ tag}$ außerhalb Ruhezeit
			dB(A)	dB	Std.	Std.	m^2	dB(A)	dB(A)
Süd	Wand	95,0	88,5	49	0	0	-	**41,0**	**34,5**
Südost	Verglasung	95,0	88,5	34	0	0	34,4	**71,4**	**64,9**
Südost	Eingangstür	95,0	88,5	24	16	16	6,1	**97,9**	**91,4**
Ost	Wand	95,0	88,5	49	0	0	-	**41,0**	**34,5**
Ost	Verglasung	95,0	88,5	34	0	0	-	**56,0**	**49,5**
Nordost	Verglasung	95,0	88,5	34	0	0	34,4	**71,4**	**64,9**
Nordost	Eingangstür	95,0	88,5	24	0	0	6,1	**73,9**	**67,4**
Nord	Wand	95,0	88,5	49	0	0	-	**41,0**	**34,5**
West	Wand	95,0	88,5	49	0	0	-	**41,0**	**34,5**
West	Verglasung	95,0	88,5	34	0	0	-	**56,0**	**49,5**
Dach	4 Rauchabzugsklap. 1. Bauabschnitt	95,0	88,5	26	16	16	4,0	**96,0**	**89,5**
Dach	8 Rauchabzugsklap. 2. Bauabschnitt	95,0	88,5	26	0	0	4,0	**70,0**	**63,5**
Dach	Dach 1. Bauabschnitt	95,0	88,5	25	0	0	-	**65,0**	**58,5**
Dach	Dach 2. Bauabschnitt	95,0	88,5	38	0	0	-	**52,0**	**45,5**

Die so ermittelten Außengeräuschpegel sind eine der Grundlagen für die Berechnung der Schalleinwirkungen des Gebäudes in der Nachbarschaft. Sie wurden im digitalen Rechenmodell als Punkt- oder Flächen-Schallquellen vor den entsprechenden Außenflächen der Fassaden bzw. des Daches der Sporthalle angeordnet.

3.8.3 Berechnung der Schallemissionen der Parkplätze

Nach den im Abschnitt 3.6 genannten Annahmen und den im Abschnitt 3.6 beschriebenen Berechnungsverfahren wurden die Schalleistungs-Beurteilungspegel ($L_{WA,r}$) auf allen Parkplätzen in den folgenden Tabellen ermittelt:

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Parkplätze durch die regelmäßigen Nutzungen durch Sportler und Besucher der Sportanlagen an Werktagen und Sonntagen

Parkplatz	Werktags Training	Samstags Spiel	Sonntags Spiel
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge L_{Wo} in dB(A)	63,0	63,0	63,0
Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart in dB(A)	0	0	0
Zuschlag K_I für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)	4	4	4
Zuschlag K_D für den Durchfahrtanteil in dB(A)	5,5	5,5	5,5
Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)	1,0	1,0	1,0
Anzahl der Pkw-Stellplätze auf dem Parkplatz	111	111	111
Anzahl der Parkierungsvorgänge je Stunde	30	30	30
Nutzungszeit des Parkplatzes innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	1,0	0,0	2,0
Nutzungszeit des Parkplatzes außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	3,0	9,0	3,0
Anzahl der Parkierungsvorgänge innerhalb der Ruhezeiten	30	0	60
Anzahl der Parkierungsvorgänge außerhalb der Ruhezeiten	90	270	90
Beurteilungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2	2	2
Beurteilungszeitraum außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	12	12	9
Parkplatzfläche S in m^2	2900	2900	2900
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**50,6**	**0,0**	**53,6**
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**47,6**	**52,4**	**48,8**

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Parkplätze durch die seltenen Nutzungen durch Sportler und Besucher der Sportanlagen an Sonntagen und bei regelmäßigen Veranstaltungen in der Nachtzeit

Parkplatz	Sonntags Turnier selten	nachts
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge L_{Wo} in dB(A)	63,0	63,0
Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart in dB(A)	0	3
Zuschlag K_I für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)	4	4
Zuschlag K_D für den Durchfahrtanteil in dB(A)	5,5	5,5
Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)	1,0	1,0
Anzahl der Pkw-Stellplätze auf dem Parkplatz	111	111
Anzahl der Parkierungsvorgänge je Stunde	30	111
Nutzungszeit des Parkplatzes innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2,0	0,0
Nutzungszeit des Parkplatzes außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	8,0	1,0
Anzahl der Parkierungsvorgänge innerhalb der Ruhezeiten	60	0
Anzahl der Parkierungsvorgänge außerhalb der Ruhezeiten	240	111
Beurteilungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2	0
Beurteilungszeitraum außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	9	1
Parkplatzfläche S in m^2	2900	2900
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ innerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**53,6**	**0,0**
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	**53,1**	**62,3**

Die so berechneten flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell in der Fläche aller Parkplätze in einer Höhe von 0,5 m über dem Gelände angeordnet.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde für das Ereignis mit der höchsten Schallemission der Pkw auf dem Parkplatz, das Schließen der Türen, ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{WA,max}$ = 97,5 dB(A) in das Rechenmodell eingesetzt.

3.9 Berechnungsverfahren für die Schallimmissionen der Sportanlagen und der Parkplätze in der Nachbarschaft

Die rechnerische Ermittlung der von den Sportanlagen und den Parkplätzen verursachten Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft wurden in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2714 "Schallausbreitung im Freien" (Januar 1988) und Entwurf VDI-Richtlinie 2720/1 "Schallschutz durch Abschirmung im Freien (November 1987) berechnet.

Zur Berechnung der Schalleinwirkungen wurde ein drei-dimensionales digitales Rechenmodell erstellt, in dem die Lage der Sportflächen und der Parkplatz, sowie alle bestehenden Gebäude und alle sonstigen natürlichen und künstlichen Hindernisse enthalten sind.

Neben der Pegelminderung durch den Abstand zwischen der jeweiligen Schallquelle und dem betrachteten Immissionsort wurde auch die Schallabschirmung an Gebäuden und anderen Hindernissen auf dem Weg der Schallausbreitung, sowie die Luftabsorption und ggf. die Bodendämpfung, mit berücksichtigt.

Für jede Schallquelle wurde der anteilige Immissionspegel an allen Immissionsorten separat ermittelt.

Zur Ermittlung des Gesamt-Beurteilungspegels wurden die Teil-Beurteilungspegel aller Schalleinwirkungen jeder Geräuschart an jedem Immissionsort dann energetisch addiert.

Die Erstellung des Rechenmodells und die Berechnung der Schallimmissionen wurde mit Hilfe des Programmsystems LIMA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft, Version 11.2 durchgeführt. In diesem Programm werden die genannten Verordnungen, Normen und Richtlinien berücksichtigt. Die Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Test 94 und RBLärm-92) wurden mit diesem Programm ohne Abweichungen richtig berechnet.

3.10 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Schallimmissionen der Sportanlagen und der Parkplätze in der Nachbarschaft

Nach den in den Abschnitten 3.2 bis 3.9 dargestellten Grundlagen und Annahmen für die Berechnungen und den darin beschriebenen Berechnungsverfahren wurden die von den Sportanlagen und den Parkplätzen ausgehenden Schalleinwirkungen berechnet.

Die als Ergebnisse der Berechnungen ermittelten Beurteilungspegel sind unmittelbar zum Vergleich mit den im Abschnitt 3.1 genannten Immissionsrichtwerten der Sportanlagenlärmschutzverordnung geeignet.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Berechnungsergebnisse als Beurteilungs- und Spitzenpegel für die Nutzung der Sportanlagen an Werktagen ohne Samstage, an Samstagen, Sonntagen und als seltene Ereignisse an Sonntagen dargestellt.

<u>Ergebnisse für regelmäßige Schalleinwirkungen an Werktagen ohne Samstage:</u>

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Geschoß	Beurteilungspegel		Überschreitung	
				außerhalb Ruhezeiten	innerhalb Ruhezeiten mittags und abends	außerhalb Ruhezeiten	innerhalb Ruhezeiten mittags und abends
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	Flurstück 58/47	GE	1.OG	**34**	**36**	-	-
2	Flurstück 58/37	GE	1.OG	**34**	**36**	-	-
3	Flurstück 58/18	GE	1.OG	**33**	**35**	-	-
4	Flurstück 58/2	GE	1.OG	**32**	**34**	-	-
5	Flurstück 177/1	GE	1.OG	**32**	**33**	-	-
6	Am Kümmerling 2	GE	1.OG	**29**	**30**	-	-
7	Hilgestraße 22 A	GE	1.OG	**29**	**30**	-	-
8	Gutenbergstraße 52	MI	1.OG	**28**	**30**	-	-
9	Im Mittelweg 40	WA	1.OG	**31**	**32**	-	-
10	Rosenweg 28	WA	1.OG	**32**	**33**	-	-
11	Plangebiet	GE	1.OG	**46**	**49**	-	-
12	Plangebiet	GE	EG	**48**	**51**	-	-
13	Plangebiet	GE	EG	**48**	**51**	-	-
14	Plangebiet	GE	EG	**47**	**50**	-	-
15	Plangebiet	GE	EG	**46**	**48**	-	-

Ergebnisse für regelmäßige Schalleinwirkungen an Samstagen:

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Geschoß	Beurteilungspegel		Überschreitung	
				außerhalb Ruhezeiten	innerhalb Ruhezeiten mittags und abends	außerhalb Ruhezeiten	innerhalb Ruhezeiten mittags und abends
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	Flurstück 58/47	GE	1.OG	**44**	**42**	-	-
2	Flurstück 58/37	GE	1.OG	**44**	**42**	-	-
3	Flurstück 58/18	GE	1.OG	**43**	**42**	-	-
4	Flurstück 58/2	GE	1.OG	**41**	**41**	-	-
5	Flurstück 177/1	GE	1.OG	**38**	**39**	-	-
6	Am Kümmerling 2	GE	1.OG	**36**	**34**	-	-
7	Hilgestraße 22 A	GE	1.OG	**36**	**34**	-	-
8	Gutenbergstraße 52	MI	1.OG	**35**	**33**	-	-
9	Im Mittelweg 40	WA	1.OG	**38**	**35**	-	-
10	Rosenweg 28	WA	1.OG	**39**	**37**	-	-
11	Plangebiet	GE	1.OG	**52**	**55**	-	-
12	Plangebiet	GE	EG	**55**	**58**	-	-
13	Plangebiet	GE	EG	**57**	**60**	-	-
14	Plangebiet	GE	EG	**56**	**54**	-	-
15	Plangebiet	GE	EG	**55**	**52**	-	-

Ergebnisse für regelmäßige Schalleinwirkungen an Sonntagen:

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Geschoß	Beurteilungspegel		Überschreitung	
				außerhalb Ruhezeiten	innerhalb Ruhezeiten mittags und abends	außerhalb Ruhezeiten	innerhalb Ruhezeiten mittags und abends
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	Flurstück 58/47	GE	1.OG	**44**	**48**	-	-
2	Flurstück 58/37	GE	1.OG	**44**	**48**	-	-
3	Flurstück 58/18	GE	1.OG	**44**	**47**	-	-
4	Flurstück 58/2	GE	1.OG	**43**	**46**	-	-
5	Flurstück 177/1	GE	1.OG	**41**	**44**	-	-
6	Am Kümmerling 2	GE	1.OG	**37**	**40**	-	-
7	Hilgestraße 22 A	GE	1.OG	**37**	**40**	-	-
8	Gutenbergstraße 52	MI	1.OG	**36**	**39**	-	-
9	Im Mittelweg 40	WA	1.OG	**38**	**41**	-	-
10	Rosenweg 28	WA	1.OG	**39**	**42**	-	-
11	Plangebiet	GE	1.OG	**55**	**58**	-	-
12	Plangebiet	GE	EG	**57**	**61**	-	-
13	Plangebiet	GE	EG	**58**	**62**	-	-
14	Plangebiet	GE	EG	**56**	**60**	-	-
15	Plangebiet	GE	EG	**54**	**58**	-	-

Ergebnisse für seltene Schalleinwirkungen an Sonntagen:

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Geschoß	Beurteilungspegel		Überschreitung	
				außerhalb Ruhezeiten	innerhalb Ruhezeiten mittags und abends	außerhalb Ruhezeiten	innerhalb Ruhezeiten mittags und abends
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	Flurstück 58/47	GE	1.OG	**48**	**49**	-	-
2	Flurstück 58/37	GE	1.OG	**49**	**49**	-	-
3	Flurstück 58/18	GE	1.OG	**47**	**48**	-	-
4	Flurstück 58/2	GE	1.OG	**45**	**46**	-	-
5	Flurstück 177/1	GE	1.OG	**41**	**42**	-	-
6	Am Kümmerling 2	GE	1.OG	**40**	**41**	-	-
7	Hilgestraße 22 A	GE	1.OG	**40**	**41**	-	-
8	Gutenbergstraße 52	MI	1.OG	**40**	**41**	-	-
9	Im Mittelweg 40	WA	1.OG	**42**	**43**	-	-
10	Rosenweg 28	WA	1.OG	**44**	**44**	-	-
11	Plangebiet	GE	1.OG	**50**	**54**	-	-
12	Plangebiet	GE	EG	**54**	**58**	-	-
13	Plangebiet	GE	EG	**58**	**61**	-	-
14	Plangebiet	GE	EG	**61**	**62**	-	-
15	Plangebiet	GE	EG	**60**	**61**	-	-

Die Betrachtung aller Berechnungsergebnisse zeigt, dass durch die Schalleinwirkungen der geplanten Sportanlagen an allen Wochentagen einschließlich der Fußballturniere alle Anforderungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung in der gesamten Nachbarschaft jeweils um mindestens 3 dB(A) unterschritten und damit eingehalten werden.

Maßnahmen zum Schallschutz sind dafür nicht erforderlich.

4. Schalleinwirkungen der Veranstaltungen in der Sporthalle in der Nachbarschaft

In diesem Abschnitt werden die von der Sporthalle bei Veranstaltungen ausgehenden Schallemissionen und die dadurch in der Nachbarschaft einwirkenden Schallimmissionen durch Berechnungen ermittelt und beurteilt.

4.1 Anforderungen an die Schalleinwirkungen von Veranstaltungen in der Sporthalle in der Nachbarschaft

Die Beurteilung der Schalleinwirkungen, die durch die Nutzung der Sporthalle für Veranstaltungen in der Nachbarschaft verursacht werden, ist mit den Anforderungen der Sechsten Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998 durchzuführen.

Durch die Gesamtgeräusche der Halle, der Personen im Freien und des Fahrzeugverkehrs müssen in der Nachbarschaft, an den am stärksten vom Lärm betroffenen öffenbaren Fenstern von Aufenthaltsräumen, die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhalten.

Sofern die benachbarten Flächen nicht bebaut sind, auf denen aber nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen, werden die Schalleinwirkungen auf den am stärksten betroffenen Rand der Fläche in 3 m Abstand von der Grundstücksgrenze berechnet.

Nachfolgend sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Abhängigkeit von der geplanten oder bestehenden baulichen Nutzung in der Umgebung und der Tageszeit dargestellt:

	tags	nachts
Wohngebiet	55	40 dB(A)
Mischgebiet	60	45 dB(A)
Dorfgebiet	60	45 dB(A)
Gewerbegebiet	65	50 dB(A)

Durch kurzzeitige Schalleinwirkungen dürfen die genannten Richtwerte während der Tagzeit um nicht mehr als 30 dB(A), und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Da nicht bekannt ist in welchem Umfang weitere Schallimmissionen bestehender oder geplanter Betriebe an den Immissionsorten einwirken, werden gemäß Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm die vorstehend genannten Immissionsrichtwerte zur Beurteilung der Schalleinwirkungen der Halle und Freiflächen um 6 dB(A) abgemindert.

4.2 Annahmen für die Berechnungen der Schallemissionen von Veranstaltungen in der Sporthalle

Die Berechnung der Schallemissionen basiert auf folgenden Annahmen:

Annahmen für die Nutzung der Sporthalle

- Im großen Saal der Halle beider Bauabschnitte finden regelmäßig an mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres im Zeitraum von 12 bis 4 Uhr Veranstaltungen mit Musikdarbietungen von Tonträgern oder Live-Musik statt, durch die mittlere Innengeräuschpegel von L_{Aeq} = 95 dB(A) erzeugt werden. Dies entspricht der Geräuschstufe III der VDI-Richtlinie 3726.
- Die Impulshaltigkeit der Musik in der Nachbarschaft wurde bei der Berechnung der Beurteilungspegel durch die Verwendung eines Zuschlags von 4 dB(A) berücksichtigt.
- Für die Informationshaltigkeit der Musik in der Nachbarschaft wurde bei der Berechnung der Beurteilungspegel ein Zuschlag von 3 dB(A) addiert.
- Die bauliche Ausführung der Sporthalle in beiden Bauabschnitten entspricht der Beschreibung im Abschnitt 3.2

Annahmen für die Nutzung der Freifläche

- Auf der Freifläche unmittelbar südlich des südlichen Eingangs zur Sporthalle halten sich während des Veranstaltungszeitraums 30 Gäste auf von denen emittieren 50 %, entsprechend in diesem Fall 15 Personen, einen Schalleistungspegel von jeweils L_{WA} = 68 dB(A). Dies entspricht Sprache mit erhobener Stimme.
- Kurzzeitige Schallereignisse der Gäste wie Lachen oder Rufen verursachen einen Schallleistungspegel von 90 dB(A).
- Die Schallemissionen wurden als zeitlich konstant angenommen. Die Informationshaltigkeit der Immissionen wird dadurch nicht charakterisiert.

- Für die Störwirkung der Sprache der Gäste wird den Schallemissionen ein Zuschlag von 3 dB(A) zugerechnet.
- Die Impulshaltigkeit der Sprache der Gäste wurde nach VDI 3770 berechnet und bei der Ermittlung der Schallemissionen der Gäste berücksichtigt.

Annahmen für die Nutzung der Parkplätze

- Die insgesamt 111 Pkw-Stellplätze auf den Parkplätzen unmittelbar südlich der Halle werden ausschließlich durch die Gäste der Veranstaltung genutzt.
- Während der Nutzung der Halle finden in der Tagzeit innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten der TA Lärm sowie in der lautesten Nachtstunde jeweils 111 Fahrzeugbewegungen mit Pkw statt.
- Der Fahrbahnbelag ist Betonsteinpflaster mit einer Fugenbreite von mehr als 3 mm das nach der Parkplatzlärmstudie einen Zuschlag von 1,0 dB(A) erforderlich macht.
- Für die Störwirkung der Parkierungsvorgänge und der Sprache der Gäste auf dem Parkplatz wird den Schallemissionen nach der Parkplatzlärmstudie ein Zuschlag von K_{PA} = 4 dB(A) zugerechnet.
- Die Impulshaltigkeit der Parkierungsvorgänge und Sprache der Gäste wurde nach der Parkplatzlärmstudie mit K_I = 3 dB(A) berücksichtigt.

4.3 Berechnung der Schallemissionen von Veranstaltungen in der Sporthalle

Die von der Sporthalle, der Freifläche und den zugehörigen Parkplätzen ausgehenden Schallemissionen wurden durch Berechnungen auf der Grundlage von Informationen der Gemeinde und eigenen Annahmen ermittelt.

Die Verfahren für die Berechnung der Schallemissionen sind in den Abschnitten 3.4 bis 3.6 beschrieben.

4.3.1 Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel der Sporthalle

Der Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Veranstaltungsräumen wird vorrangig durch die Musik verursacht. Die Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Innengeräusch-Beurteilungspegel in der Sporthalle bei Veranstaltungen:

Schallquelle	$L_{I,tag}$	$L_{I,nacht}$	T_T	T_R	T_N	Ton	$L_{I,r,tag}$	$L_{I,r,nacht}$
	dB(A)	dB(A)	Std.	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Saal	95,0	95,0	6	4	1	7,0	**103,4**	**102,0**

Die so ermittelten Innengeräusch-Beurteilungspegel sind die Grundlage für die Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel des Gebäudes.

4.3.2 Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel der Sporthalle

Ausgehend von den im vorigen Abschnitt berechneten Innengeräusch-Beurteilungspegeln in den relevanten Räumen der Sporthalle wurden unter Abzug der Schalldämmungen der Außenbauteile die jeweiligen Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel berechnet. In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsparameter und die Ergebnisse der Außengeräuschpegel-Berechnung des Gebäudes dargestellt.

Außengeräusch-Beurteilungspegel der Sporthalle bei Veranstaltungen:

Fassade	Bauteil	$L_{I,r,\ tag}$	$L_{I,r,\ nacht}$	R'_w	$T_{Auf,\ tag}$	$T_{Auf,\ nacht}$	S	$L_{WA,r,\ tag}$	$L_{WA,r,\ nacht}$
			dB(A)	dB	Std.	Std.	m^2	dB(A)	dB(A)
Süd	Wand	103,4	102,0	49	0	0	-	**49,4**	**48,0**
Südost	Verglasung	103,4	102,0	34	0	0	34,4	**79,8**	**78,4**
Südost	Eingangstür	103,4	102,0	24	0	0	6,1	**82,3**	**80,9**
Ost	Wand	103,4	102,0	49	0	0	-	**49,4**	**48,0**
Ost	Verglasung	103,4	102,0	34	0	0	-	**64,4**	**63,0**
Nordost	Verglasung	103,4	102,0	34	0	0	34,4	**79,8**	**78,4**
Nordost	Eingangstür	103,4	102,0	24	0	0	6,1	**82,3**	**80,9**
Nord	Wand	103,4	102,0	49	0	0	-	**49,4**	**48,0**
West	Wand	103,4	102,0	49	0	0	-	**49,4**	**48,0**
West	Verglasung	103,4	102,0	34	0	0	-	**64,4**	**63,0**
Dach	4 Rauchabzugsklap. 1. Bauabschnitt	103,4	102,0	26	0	0	4,0	**78,4**	**77,0**
Dach	8 Rauchabzugsklap. 2. Bauabschnitt	103,4	102,0	26	0	0	4,0	**78,4**	**77,0**
Dach	Dach 1. Bauabschnitt	103,4	102,0	25	0	0	-	**73,4**	**72,0**
Dach	Dach 2. Bauabschnitt	103,4	102,0	38	0	0	-	**60,4**	**59,0**

Die so ermittelten Außengeräuschpegel sind eine der Grundlagen für die Berechnung der Schalleinwirkungen des Gebäudes in der Nachbarschaft. Sie wurden im digitalen Rechenmodell als Punkt- oder Flächen-Schallquellen vor den entsprechenden Außenflächen der Fassaden bzw. des Daches der Sporthalle angeordnet.

4.3.3 Berechnung der Schallemissionen der Personen in der Freifläche

In der folgenden Tabelle ist die Berechnung zur Ermittlung der flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel der Personen im Freien dargestellt.

Flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel der Personen in der Freifläche:

	tags	nachts
Anzahl der Personen in der Freifläche außerhalb des Gebäudes	30	30
davon verursachen	15	15
jeweils einen Schalleistungspegel in dB(A)	68	68
während % der Zeit	100	100
Gesamt-Schalleistungspegel in dB(A)	79,8	79,8
Zuschlag für Informationshaltigkeit in dB(A)	3	3
Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB(A)	4,2	4,2
Nutzungungszeitraum außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	6	1
Nutzungungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	4	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16	1
Schalleistungs-Beurteilungspegel in dB(A)	88,3	87,0
Aufenthaltsfläche der Personen in der Freifläche in m^2	80	80
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel der Personen in der Freifläche in dB(A)	**69,3**	**67,9**

Die so ermittelten flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel sind eine der Grundlagen für die Berechnung der Schalleinwirkungen des Gebäudes in der Nachbarschaft. Sie wurden im digitalen Rechenmodell als Flächen-Schallquellen in der Fläche südlich des Eingangs zur Sporthalle in einer Höhe von 1,7 m über dem Gelände angeordnet.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde für das Schallereignis mit der höchsten Schallemission, lautes Rufen der Personen im Freien, ein maximaler Schalleistungspegel von L_{W1} = 90 dB(A) der VDI 3770 entnommen und in das Rechenmodell eingesetzt.

4.3.4 Berechnung der Schallemissionen der Parkplätze

Nach den im Abschnitt 3.6 genannten Annahmen und den im Abschnitt 3.6 beschriebenen Berechnungsverfahren wurden die Schalleistungs-Beurteilungspegel ($L_{WA,r}$) auf allen Parkplätzen in den folgenden Tabellen ermittelt:

<u>Schalleistungs-Beurteilungspegel der Parkplätze für die Gäste bei regelmäßigen Veranstaltungen</u>

	tags	nachts
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge L_{Wo} in dB(A)	63,0	63,0
Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart in dB(A)	3	3
Zuschlag K_I für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)	4	4
Zuschlag K_D für den Durchfahrtanteil in dB(A)	5,0	5,0
Zuschlag K_{StrO} für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)	1,0	1,0
Stellplätze f je Einheit der Bezugsgröße	1	1
Bezugsgröße B, Anzahl der Pkw-Stellplätze	111	111
Anzahl der Parkierungsvorgänge außerhalb der Ruhezeiten	111	111
Anzahl der Parkierungsvorgänge innerhalb der Ruhezeiten	111	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16	1
Parkplatzfläche S in m^2	2900	2900
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ in dB(A)	**56,8**	**61,9**

Die so berechneten flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell in der Fläche aller Parkplätze in einer Höhe von 0,5 m über dem Gelände angeordnet.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde für das Ereignis mit der höchsten Schallemission der Pkw auf dem Parkplatz, das Schließen der Türen, ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{WA,max}$ = 97,5 dB(A) in das Rechenmodell eingesetzt.

4.4 Berechnungsverfahren für die Schallimmissionen der Veranstaltungen in der Sporthalle in der Nachbarschaft

Für jede der im Abschnitt 3.8 genannten Schallquellen wurden aus den dort ermittelten Schalleistungs-Beurteilungspegeln die Teil-Beurteilungspegel an den Immissionsorten berechnet.

Die Berechnungen wurden nach dem Verfahren der DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Die Immissionsorte wurden nach TA Lärm in einem Abstand von 0,5 m außen vor den offenen Fenstern angenommen. Bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, sind die Richtwerte an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, in der nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen, einzuhalten.

In den Berechnungen wurde neben der Pegelminderung durch den Abstand zwischen den Schallquellen und den Immissionsorten auch die Schallabschirmung und die Reflexion an Gebäuden und anderen Hindernissen auf dem Weg der Schallausbreitung mit berücksichtigt.

Zur Ermittlung der Gesamt-Beurteilungspegel an den Immissionsorten wurden die Teil-Beurteilungspegel aller Schallquellen energetisch addiert.

Die Berechnungen wurden mit dem Programm „LIMA“, Version 11.2, der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft Dortmund durchgeführt. Mit diesem Programm wurden auch die Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Test 94 und RBLärm-92) ohne Abweichungen richtig berechnet.

Die Grundlagen für die Berechnungen und auch die Berechnungsverfahren führen zur Verbesserung der Planungssicherheit stets zu höheren Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft als sich dann später tatsächlich in der Praxis einstellen. Der maximalst mögliche Fehler der Berechnungen wird unabhängig davon mit + 0 dB(A) und -3 dB(A) angegeben.

4.5 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Schallimmissionen der Veranstaltungen in der Sporthalle in der Nachbarschaft

In der nachfolgenden Tabelle sind die Berechnungsergebnisse an den Immissionsorten als Beurteilungs- und als Maximalpegel, die durch den Betrieb der Anlage zur Herstellung von Ersatzbrennstoffen und des damit verbundenen Fahrzeugverkehrs in der Betriebsfläche innerhalb der Tagzeit entstehen, als Zusatzbelastung im Sinne des Anhangs A.1.2 zur TA Lärm dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse sind durch unmittelbaren Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zu beurteilen. In der rechten Spalte ist ggf. die Überschreitung der Richtwerte aufgezeigt.

Die Lage der Immissionsorte ist in der Anlage 1 dargestellt.

<u>Ergebnisse der Schalleinwirkungen der Veranstaltungen in der Sporthalle in der Nachbarschaft:</u>

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Beurteilungspegel		Spitzenpegel		Überschreitung	
			tag	nacht	tag	nacht	tag	nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	Flurstück 58/47	GE	**42**	**42**	**36**	**36**	-	-
2	Flurstück 58/37	GE	**43**	**42**	**37**	**37**	-	-
3	Flurstück 58/18	GE	**43**	**42**	**37**	**37**	-	-
4	Flurstück 58/2	GE	**42**	**42**	**36**	**36**	-	-
5	Flurstück 177/1	GE	**40**	**39**	**34**	**34**	-	-
6	Am Kümmerling 2	GE	**35**	**34**	**28**	**28**	-	-
7	Hilgestraße 22 A	GE	**34**	**33**	**27**	**27**	-	-
8	Gutenbergstraße 52	MI	**33**	**32**	**26**	**26**	-	-
9	Im Mittelweg 40	WA	**34**	**33**	**26**	**26**	-	-
10	Rosenweg 28	WA	**35**	**34**	**27**	**27**	-	-
11	Plangebiet	GE	**57**	**58**	**65**	**65**	-	8,1
12	Plangebiet	GE	**59**	**60**	**62**	**62**	-	10,4
13	Plangebiet	GE	**59**	**61**	**66**	**66**	-	10,7
14	Plangebiet	GE	**56**	**59**	**51**	**51**	-	8,7
15	Plangebiet	GE	**53**	**56**	**46**	**46**	-	6,1

Durch die Schalleinwirkungen der Veranstaltungen in der Sporthalle werden die im Abschnitt 4.1 genannten Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten innerhalb der Tagzeit um mindestens 6 dB(A) deutlich unterschritten und damit eingehalten.

In der Nachtzeit werden die Richtwerte in den als Gewerbegebiet geplanten Flächen unmittelbar südlich der Parkplätze erheblich um 6 bis 11 dB(A) überschritten. Ursachen dafür sind primär die Parkierungsvorgänge der Pkw auf den Parkplätzen, aber auch die Schalleinwirkungen des Daches der Halle im 1. Bauabschnitt und die Gäste im Freien vor der Halle.

Um die regelmäßige nächtliche Nutzung der Halle für Veranstaltungen zu ermöglichen empfehle ich das Wohnen in den Gewerbegebietsflächen des „Städtebaulichen Konzepts 2017 Sportanlage Bürgel“ planerisch auszuschließen.

An allen anderen Immissionsorten werden die jeweiligen Richtwerte auch in der Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) deutlich unterschritten und damit eingehalten.

Mit der Unterschreitung der Richtwerte um mindestens 6 dB(A) kann gemäß Abschnitt 3.2.1 TA Lärm auf die Ermittlung und Prüfung der Geräusch-Vorbelastung durch andere Betriebe verzichtet werden.

Auch die von der Halle und den Freiflächen ausgehenden und nur kurzzeitig einwirkenden Spitzenpegel unterschreiten die genannten Immissionsrichtwerte und halten auch damit die im Abschnitt 4.1 genannte Anforderung der TA Lärm an die kurzzeitig einwirkenden Schallpegel ein.

5. Schalleinwirkungen des Parkplatzes im Gewerbegebiet in der Nachbarschaft

Die Beurteilung der Schalleinwirkungen die durch den Parkplatz im Gewerbegebiet als öffentliche Verkehrsfläche in der Nachbarschaft innerhalb der Planungsfläche verursacht werden, ist mit den Anforderungen des Beiblatts 1 zur DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 durchzuführen.

In Gewerbegebieten dürfen durch die Schalleinwirkungen des Parkplatzes die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts 1 nicht überschritten werden:

	tags	nachts
Gewerbegebiet	65	55 dB(A)

5.1 Annahmen für die Schallemissionen des Parkplatzes im Gewerbegebiet

- Auf der Fläche unmittelbar im nördlichen Drittel des Gewerbegebiets befinden sich 94 Stellplätze für Pkw.
- Nach Tabelle 5 der RLS-90 ist Innerhalb der Tagzeit von 6 bis 22 Uhr mit 0,3 Fahrbewegungen (An- und Abfahrten) je Stellplatz und je Stunde zu rechnen
- Innerhalb der Nachtzeit von 22 bis 6 Uhr ist aufgrund der Nutzung der Stellplätze durch die Besucher der Veranstaltungen in der Sporthalle mit 1 Fahrbewegung (An- und Abfahrten) je Stellplatz in der Nachtzeit von 22 bis 6 Uhr zu rechnen

5.2 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen des Parkplatzes im Gewerbegebiet

Die auf den Pkw-Stellplätzen des Parkplatzes durch die typischen Parkplatzgeräusche (Türenschlagen, Starten und Anfahren) entstehenden Schallemissionen wurden nach folgender Gleichung im Abschnitt 4.5 der RLS - 90 für Parkplätze wie folgt berechnet:

$$L^*_{m,E} = 37 + 10 * \lg (N + n) + D_p$$

Darin bedeuten:

$L^*_{m,E}$	=	Mittelungspegel nach Abschnitt 4.5.2 RLS - 90 in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Fläche in dB(A)
N	=	Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde nach Tabelle 5 RLS - 90. sofern nicht genauere Zahlen vorliegen (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung)
n	=	Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche
D_p	=	Zuschlag nach Tabelle 6 RLS - 90 für unterschiedliche Parkplatztypen

Der so ermittelte Schallemissionspegel wurde im digitalen Rechenmodell in der Fläche der Stellplätze und der Fahrfläche in einer Höhe von 0,5 m über dem Gelände angeordnet.

5.3 Berechnung der Schallemissionen und -immissionen des Parkplatzes im Gewerbegebiet mit Beurteilung

Nach der im Abschnitt 5.2 dargestellten Gleichung und den im Abschnitt 5.1 genannten Annahmen für die Berechnung wurden die in der folgenden Tabelle gezeigten Mittelungspegel für den Parkplatz im Gewerbegebiet ermittelt:

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Pkw-Stellplätze auf dem Parkplatz im Gewerbegebiet:

	tags	nachts
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge in dB(A)	37,0	37,0
Zuschlag D_p für die Parkplatzart in dB(A)	0	0
Anzahl der Pkw-Stellplätze	94	94
Bewegungshäufigkeit N je Stellplatz und je Stunde	0,3	0,125
Beurteilungszeitraum in Stunden	16	8
Anzahl der Parkierungsvorgänge auf dem Parkplatz	451	94
Mittelungspegel in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Fläche in dB(A)	**63,5**	**56,7**

Die so berechneten Mittelungspegel wurden im digitalen Rechenmodell in der Fläche des Parkplatzes im Norden Gewerbegebietes in einer Höhe von 0,5 m über dem Gelände angeordnet.

Die Berechnung der Schalleinwirkungen des Parkplatzes im Gewerbegebiet an den Immissionsorten in der Nachbarschaft wurde nach dem Verfahren der DIN 18005 durchgeführt.

Als Ergebnis der Berechnungen werden an allen Immissionsorten die im Abschnitt 5 genannten schalltechnischen Orientierungswerte tags und nachts um mindestens 10 dB(A) sehr deutlich unterschritten und damit eingehalten. Maßnahmen zum Schallschutz sind dazu nicht erforderlich.

6. Berechnung der zulässigen Schallemissionen im Gewerbegebiet

In diesem Abschnitt des Gutachtens werden die zulässigen Schallemissionen, die von den überbaubaren Gewerbegebietsflächen im „Städtebaulichen Konzept 2017 Sportanlage Bürgel“ ausgehen dürfen, ermittelt. Dies geschieht durch Berechnung der sogenannten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungs-Beurteilungspegel (IFSP, Emissionskontingente). Der IFSP ist der Schalleistungs-Beurteilungspegel der von jedem Quadratmeter der überbaubaren Planungsfläche ausgehen darf und durch den bei Anwendung auf der Gesamtfläche die Anforderungen an die Schalleinwirkungen in der gesamten Nachbarschaft nicht überschritten werden.

6.1 Kontingentierung

Mit der Kontingentierung werden der künftig gewerblich genutzten überbaubaren Fläche sogenannte immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel (IFSP, Emissionskontingente) für die Tag- und die Nachtzeit so zugeordnet, daß durch die Summe der von dieser Fläche ausgehenden Schallimmissionen in der Nachbarschaft, an den nächsten Immissionsorten außerhalb der Planungsfläche, die im Abschnitt 4.1 genannten Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht überschritten werden.

Immissionsorte sind nach der Definition der DIN 4109 öffenbare Fenster von zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Räumen einer Wohnung oder anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtungen.

Bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, werden Immissionsorte an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, in der nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen, angenommen.

6.2 Berechnungsgrundlagen für die Kontingentierung

Die zulässigen IFSP der Gewerbeflächen wurden durch Berechnungen ermittelt. Grundlage für die Berechnungen war die im Planungskonzept dargestellte Gewerbegebietsfläche auf den Flurstücken 56, 57 und 58.

Ausgangspunkt der Berechnungen war der in der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ genannte flächenbezogene Schalleistungspegel ($L_{WA''}$) für gewerblich genutzte Flächen von $L_{WA''}$ = 60 dB(A) für die Tages- und die Nachtzeit. Das bedeutet, daß von jedem Quadratmeter der Fläche tags und nachts ein angenommener Schalleistungspegel von 60 dB(A) ausgeht.

Da für die Beurteilung nach dem Verfahren der TA Lärm ein Beurteilungspegel ermittelt werden muß, wird der flächenbezogene Schalleistungspegel nachstehend als sogenannter immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel angegeben. In diesem Pegel sind damit sowohl die nach TA Lärm erforderlichen Zuschläge für deren Ton-, Impuls-, und Informationshaltigkeit, der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in allgemeinen Wohngebieten, als auch die Zu- oder Abschläge für die Einwirkzeiten innerhalb der Beurteilungszeiträume während der Tag- und Nachtzeit bereits mit enthalten.

6.3 Berechnungsverfahren für die Kontingentierung

Zur Berechnung der zulässigen Schallemissionen die von den künftig gewerblich genutzten Flächen maximal ausgehen dürfen, wurde die überbaubare Gewerbegebietsfläche vollständig mit dem immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel belegt. Die Höhe dieser fiktiven flächigen Schallquellen wurde unmittelbar auf der Geländeoberfläche angenommen.

Zur Berechnung der von diesen Flächen ausgehenden und an den nächsten Wohngebäuden einwirkenden Schallimmissionen, wurden die Flächen so aufgeteilt, daß diese das mit der nachstehenden Gleichung beschriebene Kriterium für Punkt-Schallquellen erfüllen.

$$l \leq 0{,}7 * s$$

Dabei bedeuten:

l	=	größte Längenausdehnung innerhalb der schallabstrahlenden Fläche in m
s	=	Abstand vom Mittelpunkt der schallabstrahlenden Fläche bis zum Immissionsort in m

Die Berechnungen wurden auf die nächsten Grenzen der künftig überbaubaren Flächen in den angrenzenden geplanten Gewerbegebieten und die nächstgelegenen Immissionsorte der bestehenden schutzwürdigen Bebauung in der Nachbarschaft für die Tag- und die Nachtzeit durchgeführt. Die Lage der geplanten Gewerbeflächen und der Immissionsorte ist in der Anlage 1 dargestellt. Für die nördlich geplanten Sportanlagen wurde angenommen, dass dort keine Aufenthaltsräume entstehen.

Die Ermittlung der Schallimmissionen an den Immissionsorten wurde mit Berücksichtigung der Schallpegelminderung durch den Abstand zur Schallquelle durchgeführt. Alle anderen möglichen Einflüsse auf die Schallausbreitung, wie Luft- und Bodenabsorption, Schallabschirmung, und damit auch auf die Größe der Schallimmissionen, wurden in die Berechnung nicht mit einbezogen. Damit erfüllen die Ergebnisse das Kriterium für die Anwendbarkeit als immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 27.01.1998 Az.: 4NB3.97. In der Praxis können diese, in der Regel pegelmindernden Einflüsse dann bei der konkreten Ermittlung der tatsächlichen Schalleinwirkungen der anzusiedelnden Betriebe mit angesetzt werden.

Der im Abschnitt 6.2 genannte flächenbezogene Schalleistungspegel der DIN 18005 von 60 dB(A) wurde als Ausgangswert für die gesamte künftig Gewerbegebietsfläche tags und nachts angesetzt. Nach der Ermittlung der dadurch an den Immissionsorten in der Nachbarschaft einwirkenden Schallimmissionen und dem Vergleich dieser Immissionen mit den vorstehend genannten zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm für die Tag- und die Nachtzeit wurden die immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel (IFSP) in der Gewerbegebietsfläche für die beiden Tageszeiten unterschiedlich gestaffelt.

Die Berechnungen wurden mit Hilfe des Computerprogramms „LIMA“, Version 11.2, der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft, Dortmund durchgeführt. In diesem Programm werden alle genannten Verordnungen, Normen und Richtlinien berücksichtigt.

6.4 Berechnung der Emissions- und Immissionspegel aus der Kontingentierung

Als Ergebnis der Berechnungen mit dem vorstehend genannten Schalleistungspegel der DIN 18005 wurden die jeweiligen Immissionsrichtwerte für die Tagzeit an den Immissionsorten um mindestens 11 dB(A) erheblich unterschritten und damit durch die potentiellen Gewerbegeräusche nicht vollständig ausgeschöpft.

In der Nachtzeit werden die jeweiligen Richtwerte um bis zu 4 dB(A) in den südlich angrenzenden Flächen der Bebauungspläne „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, 1. und 2. Änderung überschritten.

Damit ergibt sich mit Berücksichtigung des Abzugs für die Geräuschvorbelastung von 6 dB(A) die Notwendigkeit die immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel (IFSP) in der Gewerbegebietsfläche innerhalb der Tagzeit um 5 dB(A) zu erhöhen und innerhalb der Nachtzeit um 11 dB(A) zu reduzieren.

Als Ergebnis der Berechnungen wurden die nachfolgend genannten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel (IFSP) ermittelt, mit denen die im Abschnitt 4.1 genannten Immissionsrichtwerte der TA Lärm in allen Flächen außerhalb der betrachteten Planungsfläche um mindestens 6 dB(A) unterschritten und eingehalten werden.

Zulässige Emissionskontingente in den Gewerbegebietsflächen

tags	nachts
65 dB(A)	**49 dB(A)**

Die genannten IFSP lassen eine Vielzahl von gewerblichen Nutzungen in den Gewerbegebietsflächen zu. Auch Betriebe mit höheren Schallemissionen innerhalb der Tagzeit sind darin möglich. Die Nutzung der Flächen in der Nachtzeit ist allerdings eingeschränkt und macht ggf. bauliche und organisatorische Maßnahmen zum Schallschutz in den Betriebsflächen erforderlich.

Sofern die in der Berechnung berücksichtigte Geräuschvorbelastung durch andere Betriebe zumindest in den angrenzenden geplanten Gewerbegebieten nicht anzuwenden ist, können die vorstehend genannten Emissionskontingente um bis zu 6 dB(A) erhöht werden.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens von Betrieben mit relevanten Schallemissionen muß der Nachweis erbracht werden, daß deren anteilige Schallimmissions-Kontingente auch mit Berücksichtigung der Schalleinwirkungen bestehender Betriebe nicht überschritten werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind als Ergebnis der Berechnungen die durch die genannten Emissionskontingente verursachten Beurteilungspegel an den Immissionsorten außerhalb der Planungsfläche als Beurteilungspegel für die Tag- und für die Nachtzeit dargestellt. In der rechten Spalte ist ggf. die Überschreitung der Immissionsrichtwerte bzw. der zahlenmäßig gleichen schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 aufgezeigt.

Ergebnisse der Schalleinwirkungen der Emissionskontingente in den Gewerbegebietsflächen in der Nachbarschaft:

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Beurteilungspegel		Überschreitung	
			tag	nacht	tag	nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	Flurstück 58/47	GE	**53**	**38**	-	-
2	Flurstück 58/37	GE	**54**	**39**	-	-
3	Flurstück 58/18	GE	**54**	**39**	-	-
4	Flurstück 58/2	GE	**54**	**39**	-	-
5	Flurstück 177/1	GE	**43**	**27**	-	-
6	Am Kümmerling 2	GE	**36**	**21**	-	-
7	Hilgestraße 22 A	GE	**35**	**20**	-	-
8	Gutenbergstraße 52	MI	**34**	**18**	-	-
9	Im Mittelweg 40	WA	**34**	**18**	-	-
10	Rosenweg 28	WA	**34**	**18**	-	-

Die Lage der Immissionsorte ist in der Anlage 1 dargestellt.

Als Ergebnis der Berechnungen wird der Nachweis erbracht, daß mit Emissionskontingenten von tags 65 dB(A) und nachts 49 dB(A) die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen relevanten Punkten innerhalb der Tages- und der Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) unterschritten und deshalb künftig auch mit Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung eingehalten werden.

6.5 Nachweisverfahren

Betriebe die an einer Ansiedlung im geplanten Gewerbegebiet interessiert sind und die erfahrungsgemäß nicht unerhebliche Schallemissionen verursachen, wird empfohlen, bereits zum frühestmöglichen Zeitpunkt, spätestens im Rahmen der Bauvoranfrage, durch eine vorab nur überschlägig durchzuführende Schall-Immissionsprognose abschätzen zu lassen, ob eine Ansiedlung möglich ist und welche Beschränkungen des Betriebs später ggf. durch Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden.

Im Rahmen des anschließend erforderlichen baurechtlichen und/oder immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahrens muß jeder Betrieb für sich den Nachweis erbringen, daß seine Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft den durch die Berechnung ermittelten zulässigen Immissionsanteil tags und nachts nicht überschreiten. Dieser zulässige Immissionsanteil berechnet sich aus den im Abschnitt 6.4 dargestellten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegeln (Emissionskontingenten, IFSP).

Dazu wird als fiktive Schallquelle auf jedem Quadratmeter der überbaubaren Betriebsfläche der entsprechend für diese Fläche gültige flächenbezogene Schalleistungspegel in der Höhe des Geländes angenommen und damit die Schalleinwirkung dieser Fläche in der Nachbarschaft berechnet. Die Schallabschirmung durch Gebäude, andere Hindernisse in der Planungsfläche sowie durch die Luft- und Bodenabsorption ist bei dieser Berechnung nicht zu berücksichtigen.

Für ein überschlägiges Verfahren können die tatsächlichen Schallemissionen des Betriebes als Schalleistungs-Beurteilungspegel berechnet und mit den zulässigen Schallemissionen des Betriebsgrundstücks verglichen werden.

Die zulässigen Schallemissionen des Betriebsgrundstücks können nach folgender Formel berechnet werden:

$$L_{WA} = L_{WA''} + 10 \cdot \log(F)$$

Hierbei bedeuten:

L_{WA}	=	zulässiger Gesamt-Schalleistungspegel der vom Betrieb zur Tages- bzw. zur Nachtzeit abgestrahlt wird in dB(A)
$L_{WA''}$	=	zulässiger immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Betriebsfläche für die Tag- bzw. die Nachtzeit in dB(A)
F	=	Fläche, die der Betrieb in Anspruch nimmt, in m^2

Sofern sich dabei herausstellt, daß die vom Betrieb künftig ausgehenden Schalleistungs-Beurteilungspegel geringer sind als die zulässigen Schallemissionen, wird der Betrieb seinen zulässigen Immissionsanteil nicht überschreiten. Auf die detaillierte Immissionsprognose kann dann verzichtet werden.

Im Rahmen der ansonsten erforderlichen detaillierten Immissionsprognose können dann auch pegelmindernde Einflüsse, z.B. durch Schallabschirmung, berücksichtigt werden. Dadurch können die tatsächlich vom Betriebsgelände ausgehenden Schallemissionen deutlich höher sein als die nach der vorstehenden Gleichung ermittelten zulässigen Schallemissionen des Betriebsgrundstücks.

Sofern die Schallemissionen der Betriebe durch ausgeprägte Einzeltöne oder Schallimpulse voraussichtlich besonders störend sind, müssen die entsprechenden Zuschläge nach TA Lärm mit berücksichtigt werden.

Durch die in der vorliegenden Berechnung noch nicht mit berücksichtigten künftigen Schallabschirmungen der Betriebsgebäude sind bei der Immissionsprognose Pegelminderungen möglich, die es erlauben auch geräuschintensivere Betriebe anzusiedeln.

7. Zusammenfassung

Die Ortsgemeinde Bodenheim am Rhein beabsichtigt am südöstlichen Ortsrand den Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“ aufzustellen und darin Flächen für eine Sportanlage und ein Gewerbegebiet auszuweisen.

In der Umgebung befinden sich Wohngebiete sowie bestehende und geplante Gewerbegebiete und die Ortsverbindungsstraße L 0431.

Im vorliegenden Gutachten wurden die durch die Nutzung der Sportflächen in der Nachbarschaft verursachten Schalleinwirkungen nach dem Verfahren der Sportanlagenlärmschutzverordnung ermittelt und beurteilt. Als Ergebnis der Berechnungen werden durch die bestimmungsgemäße Nutzung aller Sportanlagen alle Anforderungen in der gesamten Nachbarschaft eingehalten. Bedingung dafür ist die Beachtung und Einhaltung der Annahmen für die Berechnungen die im Abschnitt 3.2 beschrieben sind.

Desweiteren wurden im Gutachten die künftigen Schalleinwirkungen der Veranstaltungen in der Sporthalle nach dem Verfahren der TA Lärm ermittelt und beurteilt. Als Ergebnis der Berechnungen werden auch durch die Veranstaltungen die Anforderungen in der gesamten Nachbarschaft innerhalb der Tagzeit eingehalten. In der Nachtzeit werden die Richtwerte in dem unmittelbar südlich an die Sporthalle angrenzenden geplanten Gewerbegebiet überschritten. Folge davon können Wohnungen im Gewerbegebiet nicht zugelassen werden. Grundlage der Berechnungen ist die Beachtung und Einhaltung der im Abschnitt 4.2 beschriebenen Annahmen

Auch durch den im Norden des Gewebegebiets geplanten Parkplatz werden als Ergebnis von Berechnungen an allen Immissionsorten die im Abschnitt 5 genannten schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 tags und nachts sehr deutlich unterschritten und damit eingehalten.

Für die geplanten Gewerbegebietsflächen wurden die zulässigen Schallemissionen errechnet, mit denen die Anforderungen der TA Lärm auch unter Berücksichtigung einer nicht bekannten Geräuschvorbelastung noch eingehalten werden.

Dies ist mit immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegeln (Emissionskontingente, IFSP) von tags 65 dB(A) und nachts 49 dB(A) sichergestellt. Die genannten IFSP lassen eine Vielzahl von gewerblichen Nutzungen in der Gewerbegebietsfläche zu. Auch Betriebe mit höheren Schallemissionen innerhalb der Tagzeit sind damit möglich. Die Nutzung der Flächen in der Nachtzeit ist allerdings eingeschränkt und macht ggf. bauliche und organisatorische Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich.

Dieses Gutachten umfaßt 53 Seiten und 3 Anlagen.

Wiesbaden, den 22.01.2018

Dipl.-Ing. Richard Möbus

Richard Möbus
Sachverständiger für Schallschutz
Dipl.- Ing. Physik. Technik

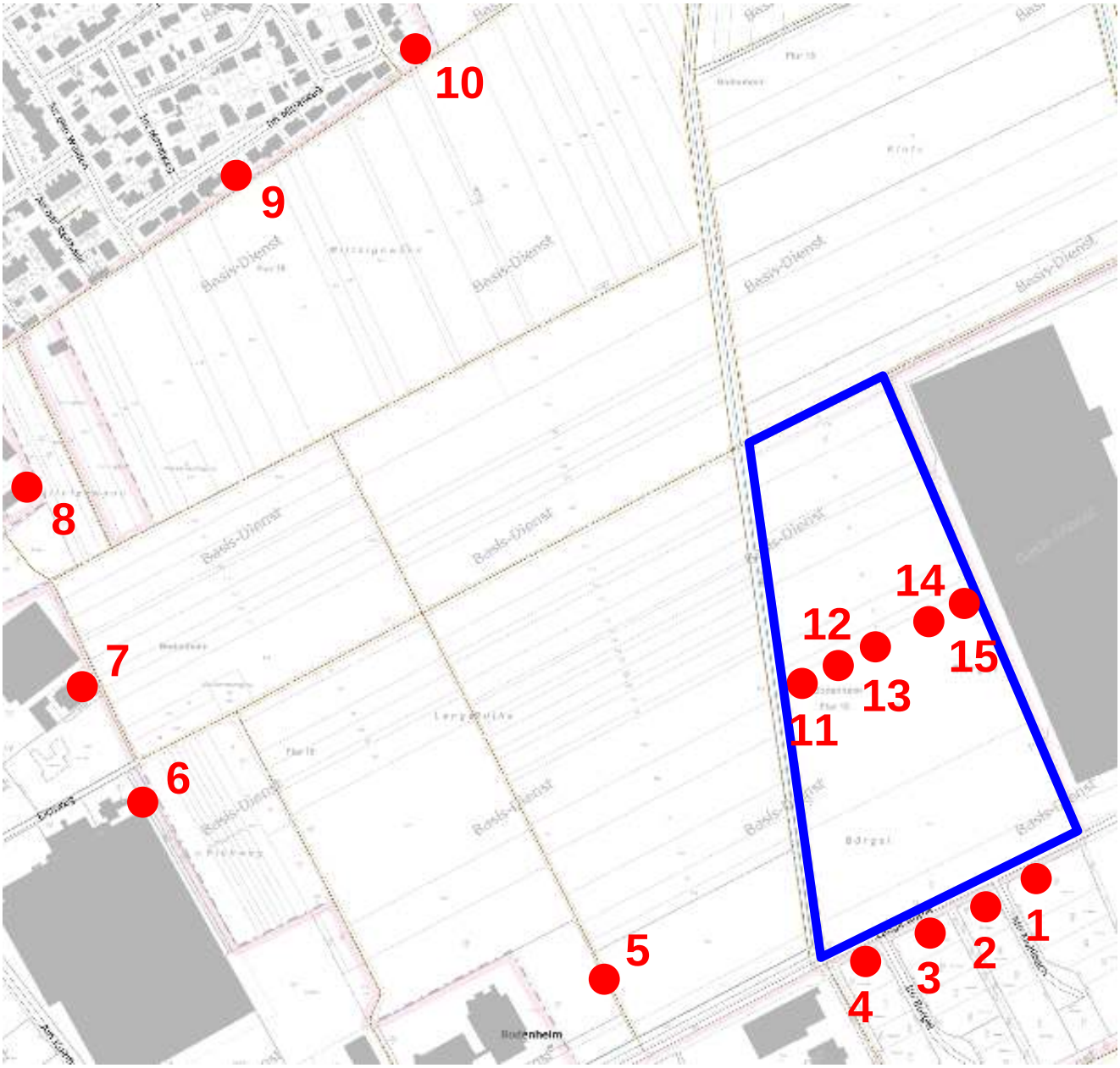
Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden
Telefon 0611/505 85 28
moebus@der-akustiker.de

Anlage 1 zum Gutachten 1593bG/07 vom 22.01.2018

Ortsgemeinde Bodenheim, Städtebauliches Konzept 2017 Sportanlage Bürgel
Ermittlung und Beurteilung der Sport- und Gewerbegeräusche in der Nachbarschaft und der Planungsfläche

Lageplan

Planungsfläche Immissionsorte



Maßstab ca. 1:5000

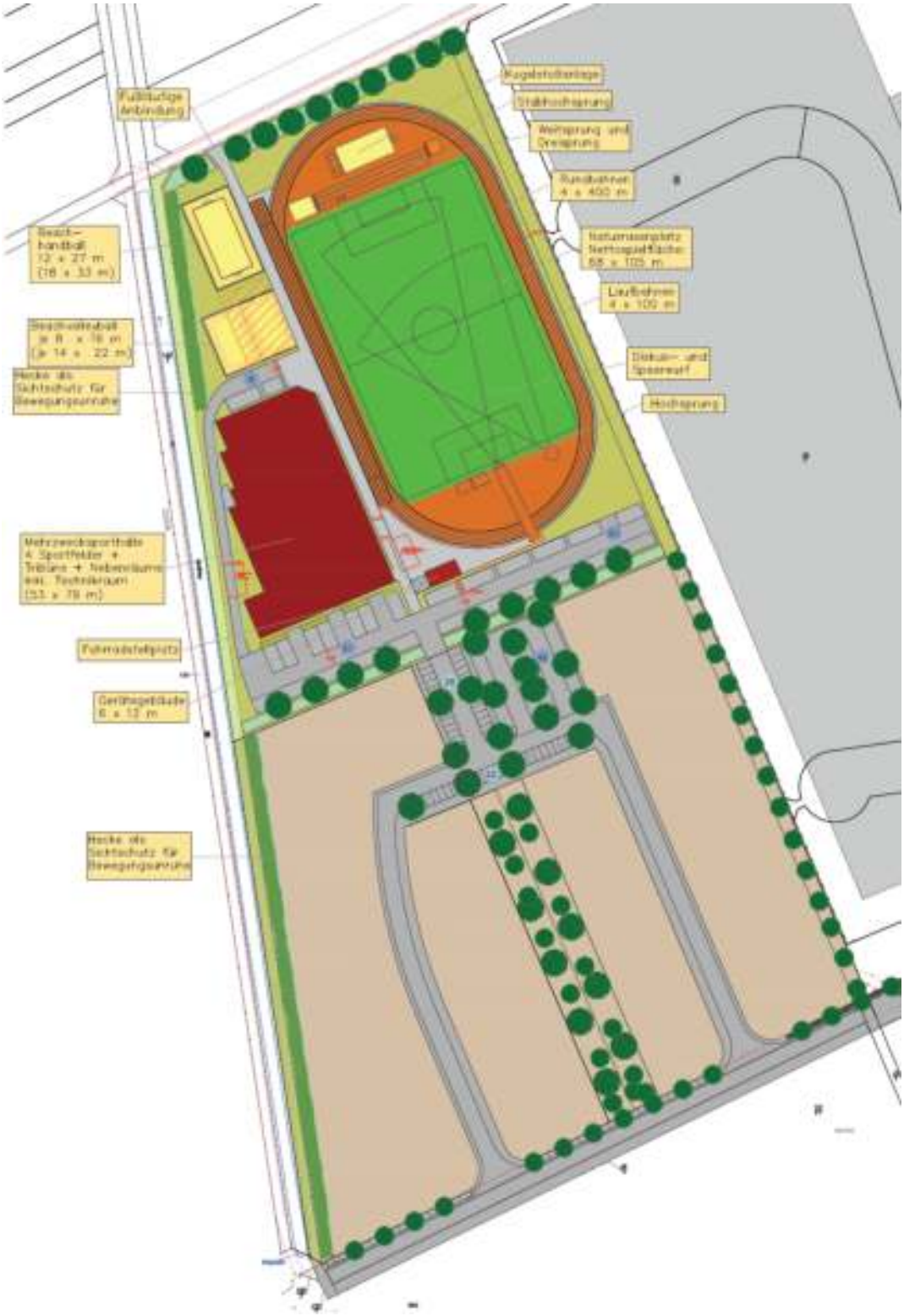
Richard Möbus
Sachverständiger für Schallschutz
Dipl.- Ing. Physik. Technik

Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden
Telefon 0611/505 85 28
moebus@der-akustiker.de

Anlage 2 zum Gutachten 1593bG/07 vom 22.01.2018

Ortsgemeinde Bodenheim, Städtebauliches Konzept 2017 Sportanlage Bürgel
Ermittlung und Beurteilung der Sport- und Gewerbegeräusche in der Nachbarschaft und der Planungsfläche

Planungsfläche



Maßstab ca. 1:2400

Richard Möbus
Sachverständiger für Schallschutz
Dipl.- Ing. Physik. Technik

Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden
Telefon 0611/505 85 28
moebus@der-akustiker.de

Anlage 3 zum Gutachten 1593bG/07 vom 22.01.2018

Ortsgemeinde Bodenheim, Städtebauliches Konzept 2017 Sportanlage Bürgel
Ermittlung und Beurteilung der Sport- und Gewerbegeräusche in der Nachbarschaft und der Planungsfläche

Erdgeschoss Sporthalle, beide Bauabschnitte

KERN geolabor

55576 Sprendlingen • Kreuznacher Straße 62 • Tel.: 06701 - 200 955 • Fax: 06701 - 200 7960

Geotechnisch-/Umwelttechnischer Bericht

zum Bauvorhaben

Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes BÜRGEL III in 55294 Bodenheim

Projekt-Nr. B 17-032-1

Auftraggeber

Ortsgemeinde Bodenheim
c/o Verbandsgemeindeverwaltung Bodenheim
Am Dollesplatz 1
55294 Bodenheim

Sprendlingen, 23. Oktober 2017

- ke/K -

info@kern-geolabor.de

Inhaltsverzeichnis Seite

1. Veranlassung und Beschreibung des Bauvorhabens 4
2. Unterlagen 5
3. Untersuchungsumfang 6
4. Baugrundverhältnisse 10
4.1 Allgemeine Beschreibung der Schichtenfolge 10
4.1.1 Rigolhorizont / Oberboden (Schicht 1) 11
4.1.2 Schwemm- und Auenlehm (Schicht 2) 11
4.1.3 Sandabfolge (Schicht 3) 12
4.2 Allgemeine erdbautechnische Hinweise 12
4.3 Grundwasserverhältnisse 13
4.4 Versickerungsfähigkeit der oberflächennahen Baugrundschichten 15
4.5 Bodenmechanische Kennwerte / Bodenklassen und Homogenbereiche 16
5. Leitungsbautechnische Empfehlungen 18
5.1 Rohrauflager 18
5.2 Leitungszone (Bettungsschicht, Seitenverfüllung und Abdeckung) 19
5.3 Hauptverfüllung 21
5.4 Verbau im Bereich des Leitungsgrabens 22
5.5 Grundwasserhaltung 23
6. Straßenbautechnische Empfehlungen 24
6.1 Geländeaufschüttungen 24
6.2 Planumsbeurteilung 26
6.3 Planumsentwässerung 27
6.4 Oberbauarbeiten im Rahmen der Erschließung 27
7. Beurteilung der Umweltanalytik 31
7.1 Verwertungen in technischen Bauwerken nach LAGA M20 / LAGA TR Boden 32
7.2 Verwertungen in bodenähnlichen Anwendungen nach LAGA TR Boden 33
7.3 Verwertungen nach BBodSchV im Bereich durchwurzelbarer Bodenschichten 35
7.4 Deponiebautechnische Verwertungsmaßnahmen nach DepV 35
7.5 Hinweise zur Ausschreibung der Einbau-/Belastungsklassen 35
8. Schlussbemerkungen 36

Tabellenverzeichnis Seite

Tabelle 1	Umfang der ausgeführten Aufschlussarbeiten	**7**
Tabelle 2	Umfang der erfolgten Umweltanalytik	**8**
Tabelle 3	erbohrte Grundwasserstände	**13**
Tabelle 4	bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikationen	**16**
Tabelle 5	Kennwertbandbreiten zu berücksichtigender Homogenbereiche	**17**
Tabelle 6	Dicke der erforderlichen Sohlverbesserung in der Grabensohle	**19**
Tabelle 7	Mindestumfang der Kontrollprüfungen	**25**
Tabelle 8	Mindestanforderungen an die Geländeaufschüttung	**26**
Tabelle 9	abfallrechtliche Deklaration der untersuchten Bodenmischproben zur bautechnischen Verwertung	**33**
Tabelle 10	abfallrechtliche Deklaration der untersuchten Bodenproben zur Verwertung unterhalb durchwurzelbarer Bodenschichten – bodenähnliche Anwendungen	**34**

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan - Lage unserer Aufschlussstellen
Anlage 2	Profildarstellungen unserer Bohrungen 1 bis 9
Anlage 3	Rammdiagramme unserer Sondierungen DPH 1 bis DPH 7
Anlage 4	Ergebnisprotokolle unserer Bohrlochinfiltrationsversuche Bohr-Inf 1 bis Bohr-Inf 4
Anlage 5	Prüfbericht CRM17-007875-1 der Wessling GmbH vom 01.09.2017
Anlage 6	Tabellarische Bewertung der Umweltanalytik nach LAGA – Probe MP Boden 1
Anlage 7	Tabellarische Bewertung der Umweltanalytik nach LAGA – Probe MP Boden 2
Anlage 8	Tabellarische Bewertung der Umweltanalytik nach LAGA – Probe MP Boden 3
Anlage 9	Tabellarische Bewertung der Umweltanalytik nach LAGA – Probe MP Boden 4
Anlage 10	Probenahme- und Probenvorbehandlungsprotokolle nach LAGA PN 98 bzw. DIN 19747 (Protokolle des Probennehmers)

1. Veranlassung und Beschreibung des Bauvorhabens

Die Ortsgemeinde Bodenheim ist derzeit mit den Planungen zur Erschließung des Sport- und Gewerbegebietes BÜRGEL III in 55294 Bodenheim befasst.
Zur fachgerechten und wirtschaftlichen Ausschreibung, der zur Erschließung des Sport- und Gewerbegebietes erforderlichen tief- und straßenbautechnischen Leistungen, sind fundierte Kenntnisse über die örtlich vorhandene Baugrund- und Grundwassersituation erforderlich. Besonderer Beachtung muss dabei der Wiedereinbaufähigkeit der anzutreffenden Böden im Zuge auszuführender Grabenrückverfüllungen, der Tragfähigkeit des Bodens im Bereich der projektierten Kanalsohlen, sowie der Tragfähigkeit des Bodens auf Planumshöhe innerhalb herzustellender Verkehrsflächen gewidmet werden. Zudem sind Aussagen zur oberflächennahen Versickerungsmöglichkeit anfallenden Niederschlagswassers, unter Beachtung der Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 138 erforderlich.
Ferner sind, vor dem Hintergrund einer erforderlichen Verwertung aufzunehmender Böden im Rahmen der erforderlichen Tiefbaumaßnahmen, auf der Grundlage der derzeit in Rheinland-Pfalz geltenden abfallrechtlichen Vorgaben, Aussagen hinsichtlich der anstehenden Aushubverwertung zu treffen.
Namens der Ortsgemeinde Bodenheim erteilte die Verbandgemeinde Bodenheim unserem Büro mit Schreiben vom 21.07.2017 den Auftrag, die zur Klärung der o.g. Sachverhalte notwendigen Untersuchungen, Beurteilungen und Empfehlungen vorzunehmen.

Nach den uns vorliegenden Informationen wird das Erschließungsgebiet „BÜRGEL III“ in zwei unterschiedliche Areale untergliedert. So ist im Süden, unmittelbar an die Erschließungsstraße „Lange Ruthe“ angrenzend, ein Gewerbegebiet von etwas über 3,6 ha vorgesehen, welchem sich nach Norden ein etwa 3 ha großes Sport- und Freizeitgelände mit Sportanlage und Mehrzwecksporthalle anschließt.
Die geplante, etwa 350 m lange Erschließungsstraße innerhalb des Gewerbegebietes verläuft, von der „Lange Ruthe“ abgehend, u-förmig in nordwestlicher Richtung. Im Norden der geplanten Erschließungsstraße sind Parkplätze, zur Sicherstellung ausreichender Parkmöglichkeiten für Sport- und Freizeitgelände-Besucher vorgesehen.
Das im Bereich der südöstlichen Ortslage von Bodenheim projektierte Erschließungsgebiet liegt derzeit auf einem mittleren Geländeniveau von etwas über +84,00 mNN. Im Hinblick auf die geplante Gradiente der vorgesehenen Erschließungsstraße, die in etwa zwischen +85,63 mNN und +85,00 mNN vorgesehen ist, wird diese im Nordwesten etwa 1,60 m, im Südosten hingegen etwas über 1,00 m über derzeit vorhandenem Gelände herzustellen sein.

Innerhalb der Erschließungsstraße ist weiterhin die Verlegung eines Schmutzwasserkanals in offener Bauweise, sowie die erstmalige Herstellung einer Verkehrsflächenbefestigung vorgesehen. Das Sohlniveau des projektierten Schmutzwasserkanals wird voraussichtlich zwischen +83,50 mNN im Nordwesten und +83,00 mNN im Südosten liegen. Genauere Planungen lagen uns zum Zeitpunkt der Berichtsabfassung nicht vor.
Das über die Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser wird, über ein straßenbegleitendes Muldensystem, einer Teilversickerung zugeführt, wobei Überschusswasser in einen, entlang der westlichen Erschließungsgebietsgrenze verlaufenden Vorfluter überführt und abgeleitet werden soll.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse unserer Baugrunduntersuchung vom 22.08.2017 und 23.08.2017 zusammenfassend dargestellt und im Hinblick auf die anstehenden tief- und straßenbautechnischen Leistungen beurteilt.

2. Unterlagen

Zur Durchführung der beauftragen Untersuchungen standen unserem Büro, neben den einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien, folgende Unterlagen zur Verfügung, die uns seitens des Büros gutschker – dongus (Odernheim) und dem Planungsbüro Hendel + Partner (Wiesbaden) zwischen dem 03.02.2017 und dem 13.09.2017 per E-Mail übermittelt wurden:

[1] Lageplan „DOC030217-001.pdf“, gutschker – dongus (Odernheim), Maßstab ca. 1 : 1000

[2] Lageplan „Städtebauliches Konzept Sportanlage Bürgel 2017“, gutschker – dongus (Odernheim), Maßstab 1 : 1000

[3] Lageplan „Erschließungsgebiet BÜRGEL III“, gutschker – dongus (Odernheim), Maßstab 1 : 1000

[4] Plan 1/1 – Grenz- und Höhenplan vom 26.06.2017, Sport- und Gewerbeanlage Bürgel, Gemarkung: Bodenheim, Flur: 18, Flurstück(e): 45 bis 54, Vermessung & Bewertung GbR Dipl.-Ing. (FH) Roland Kissinger (Bodenheim), Maßstab 1:500

[5] Plan 1/1 – Grenz- und Höhenplan (Parkflächen) vom 30.06.2017, Sport- und Gewerbeanlage Bürgel, Gemarkung: Bodenheim, Flur: 18, Flurstück(e): 45 bis 54, Vermessung & Bewertung GbR Dipl.-Ing. (FH) Roland Kissinger (Bodenheim), Maßstab 1:500

[6] Plan-Nr. 3, Vorabzug Entwurf – Strassenbau vom 07.09.2017, Gemeinde Bodenheim Bürgel III, Planungsbüro Hendel + Partner (Wiesbaden), Maßstab 1:500.

[7] Geotechnischer Bericht B 15-923-1 vom 22.07.2015, Erschließung des Gewerbegebietes "Bürgel I" in 55294 Bodenheim, KERN-geolabor (Sprendlingen)

[8] Geotechnischer Bericht B 16-032-1 vom 26.04.2016, Erschließung des Gewerbegebietes "Bürgel II" in 55294 Bodenheim, KERN-geolabor (Sprendlingen)

[9] Geotechnischer Bericht B 17-032-1 vom 04.10.2017, Errichtung einer Mehrzwecksporthalle im Sport- & Gewerbegebiet BÜRGEL III in 55294 Bodenheim, KERN-geolabor (Sprendlingen)

3. Untersuchungsumfang

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwassersituation im Bereich des geplanten Erschließungsgebietes, wurden durch den Unterzeichner am 22.08.2017 insgesamt 7 Kleinbohrungen DN 40 bis DN 60 (Bohrungen 1 bis 7) abgeteuft. Diese erfolgten teils bis in eine Tiefe von 6,00 m, überwiegend jedoch nur bis 3,00 m unter OK Gelände. Die im Rahmen unserer Baugrunduntersuchung angetroffenen Schichten wurden vor Ort bautechnisch nach Augenschein angesprochen und beurteilt.

Ergänzend zu den Bohrungen wurden, parallel zu diesen, zur Beurteilung der Baugrundfestigkeit und Lagerungsdichte, durch den Unterzeichner zudem 7 Sondierungen mit der Schweren Rammsonde gemäß DIN EN ISO 22 476-2 (DPH 1 bis DPH 7) ausgeführt. Auch diese erfolgten teils bis in eine Tiefe von 6,00 m, überwiegend jedoch nur bis 3,00 m unter OK Gelände.

Des Weiteren wurden, in der entlang der östlichen Erschließungsgebietsgrenze verlaufenden Wirtschaftswegeparzelle 43/1, am 23.08.2017 zwei Kernbohrungen zur Feststellung der bestehenden Aufbausituation vorgenommen. Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit der oberflächennahen Bodenschichten erfolgten ferner am 23.08.2017 insgesamt 4 Bohrloch-Infiltrationsversuche mit den Bezeichnungen "Bohr-Inf 1 bis Bohr-Inf 4".

Die Lage der einzelnen Baugrundaufschlüsse ist unserer Anlage 1 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse werden als Bohrprofile und Rammdiagramme, mit unseren Anlagen 2 und 3, in Form entsprechender Bohr- und Rammprofile dargestellt. Die Ergebnisse der Bohrlochinfiltrationsversuche liegen mit unserer Anlage 4 dem vorliegenden Bericht bei.

Der Umfang unserer Aufschlussarbeiten zur Feststellung der örtlichen Baugrund- und Grundwassersituation, kann unserer Tabelle 1 (Seite 7) entnommen werden.

Aus allen Bohrungen wurden schichtorientiert insgesamt 55 einzelne Bodenproben entnommen. Diese wurden, zur Durchführung umweltanalytischer Untersuchungen, zu 4 charakteristischen Bodenmischproben zusammengeführt. Der Umfang dieser umweltanalytischen Untersuchungen, sowie die Zusammensetzung der untersuchten Bodenmischproben, sind unserer Tabelle 2 (Seite 8) zu entnehmen.

Tabelle 1: Umfang der ausgeführten Aufschlussarbeiten

Messstelle	Lage	Messbereich	Erkundungstiefe m
Bohrung 1 / DPH 1	siehe Anlage 1	Bereich der geplanten Mehrzwecksporthalle	6,00
Bohrung 2 / DPH 2	siehe Anlage 1	Bereich der geplanten Mehrzwecksporthalle	6,00
Bohrung 3 / DPH 3	siehe Anlage 1	Bereich des geplanten Gewerbegebietes	3,00
Bohrung 4 / DPH 4	siehe Anlage 1	Bereich des geplanten Gewerbegebietes	3,00
Bohrung 5 / DPH 5	siehe Anlage 1	Bereich des geplanten Gewerbegebietes	3,00
Bohrung 6 / DPH 6	siehe Anlage 1	Bereich des geplanten Sport- & Freizeitgebietes	3,00
Bohrung 7 / DPH 7	siehe Anlage 1	Bereich des geplanten Sport- & Freizeitgebietes	3,00
Bohrung 8	siehe Anlage 1	Wirtschaftswegparzelle 43/1 nördlicher Abschnitt	0,25
Bohrung 9	siehe Anlage 1	Wirtschaftswegparzelle 43/1 nördlicher Abschnitt	0,28
Bohr-Inf 1	siehe Anlage 1	Bereich des geplanten Gewerbegebietes	1,00
Bohr-Inf 2	siehe Anlage 1	Bereich des geplanten Gewerbegebietes	1,00
Bohr-Inf 3	siehe Anlage 1	Bereich des geplanten Sport- & Freizeitgebietes	1,00
Bohr-Inf 4	siehe Anlage 1	Bereich des geplanten Sport- & Freizeitgebietes	1,00

Tabelle 2: Umfang der erfolgten Umweltanalytik

lfd. Nr.	Messbereich	Messstelle	Entnahme-Tiefe m	Einzel-probe	untersuchte Bodenmisch-probe	Untersuchungs-umfang
1	gesamtes Erschließungs-gebiet **Schwemm-lehm**	Bohrung 1	0,40 – 0,60	B 1.2	**MP Boden 1**	LAGA TR Boden Tabelle II.1.2-2 bis II.1.2-5
		Bohrung 3	0,20 – 0,30 1,00 – 1,20	B 3.2 B 3.5		
		Bohrung 4	0,20 – 0,50 0,50 – 0,70	B 4.2 B 4.3		
		Bohrung 6	0,30 – 0,80	B 6.2		
		Bohrung 7	0,30 – 0,40 0,40 – 0,50	B 7.2 B 7.3		
2	gesamtes Erschließungs-gebiet **Auenlehm**	Bohrung 2	0,20 – 0,80 0,80 – 0,90	B 2.2 B 2.3	**MP Boden 2**	LAGA TR Boden Tabelle II.1.2-2 bis II.1.2-5
		Bohrung 3	0,30 – 0,70 0,70 – 1,00	B 3.3 B 3.4		
		Bohrung 6	0,80 – 1,50	B 6.3		
3	gesamtes Erschließungs-gebiet **Aushub aus der Sand-abfolge** **Tiefen-abschnitt bis durchschnitt-lich 2,00 m Aushubtiefe**	Bohrung 1	0,60 – 0,70 0,70 – 0,80 0,80 – 0,90 0,90 – 1,60 1,60 – 2,40	B 1.3 B 1.4 B 1.5 B 1.6 B 1.7	**MP Boden 3**	LAGA TR Boden Tabelle II.1.2-2 bis II.1.2-5
		Bohrung 2	0,90 – 1,00 1,00 – 1,20 1,20 – 2,30	B 2.4 B 2.5 B 2.6		
		Bohrung 3	1,20 – 1,30 1,30 – 1,50	B 3.6 B 3.7		
		Bohrung 4	0,70 – 0,90 0,90 – 1,20 1,20 – 1,80 1,80 – 2,10	B 4.4 B 4.5 B 4.6 B 4.7		
		Bohrung 5	0,40 – 0,60 0,60 – 0,80 0,80 – 1,30 1,30 – 2,40	B 5.2 B 5.3 B 5.4 B 5.5		
		Bohrung 6	1,50 – 2,10	B 6.4		
		Bohrung 7	0,50 – 0,70 0,70 – 0,80 0,80 – 0,90 0,90 – 1,10	B 7.4 B 7.5 B 7.6 B 7.7		

Fortsetzung Tabelle 2: Umfang der erfolgten Umweltanalytik

lfd. Nr.	Messbereich	Messstelle	Entnahme-Tiefe m	Einzel-probe	untersuchte Bodenmisch-probe	Untersuchungs-umfang
4	gesamtes Erschließungs-gebiet **Aushub aus der Sand-abfolge** **Tiefen-abschnitt ca. 2,00 m bis 4,00 m Aushubtiefe**	Bohrung 1	2,40 – 3,20 3,20 – 6,00	B 1.8 B 1.9	**MP Boden 4**	LAGA TR Boden Tabelle II.1.2-2 bis II.1.2-5
		Bohrung 2	2,30 – 4,70 4,70 – 5,30 5,30 – 6,00	B 2.7 B 2.8 B 2.9		
		Bohrung 3	1,50 – 3,00	B 3.8		
		Bohrung 4	2,10 – 3,00	B 4.8		
		Bohrung 5	2,40 – 2,60 2,60 – 3,00	B 5.6 B 5.7		
		Bohrung 6	2,10 – 3,00	B 6.5		
		Bohrung 7	1,10 – 2,70 2,70 – 3,00	B 7.8 B 7.9		

Gemäß Tabelle 2 erfolgte demnach, an den Laborproben der lfd.-Nr. 1 bis 4, zur abfallrechtlichen Deklaration, der im Rahmen der Erschließungsmaßnahme aufzunehmenden Aushuböden, eine umweltanalytische Untersuchung gemäß dem Untersuchungsumfang der Tabellen II.1.2-2 bis II.1.2-5 der Technischen Regeln Boden (LAGA TR Boden Stand 05.11.2004). Die aufgelisteten Bodenmischproben sind hierbei den folgenden Aushubbereichen zuzuordnen:

MP Boden 1 – zu erwartender Schwemmlehmaushub

MP Boden 2 – zu erwartender Auenlehmaushub

MP Boden 3 – zu erwartender Aushub aus der Sandabfolge Tiefenabschnitt bis durchschnittlich 2,00 m Aushubtiefe

MP Boden 4 – zu erwartender Aushub aus der Sandabfolge Tiefenabschnitt ca. 2,00 m bis 4,00 m Aushubtiefe

Die an den Bodenmischproben MP Boden 1 bis MP Boden 4 ermittelten Ergebnisse der Umweltanalytik werden, mit unseren Anlagen 6 bis 9, in tabellarischer Form, den Zuordnungswerten der LAGA, sowie der BBodSchV Anhang 2 Nr. 4.1 gegenübergestellt.
Zudem werden mit unserer Anlage 10, die im Rahmen der Verwertung anfallender Aushubmassen erforderlichen Probenahmeprotokolle zur Verfügung gestellt.

Auf der Grundlage vorgenannter Untersuchungen erfolgt im vorliegenden Bericht eine Beurteilung der vorhandenen Baugrund- und Grundwassersituation, im Hinblick auf die im Rahmen der anstehenden Erschließungsarbeiten auszuschreibenden straßen- und tiefbautechnischen Leistungen. Weiterhin erfolgt eine abfallrechtliche Deklaration der aufzunehmenden Aushubböden, auf der Grundlage den derzeit in Rheinland-Pfalz geltenden abfallrechtlichen Regelungen.

4. Baugrundverhältnisse

4.1 Allgemeine Beschreibung der Schichtenfolge

Gemäß den Ergebnissen unserer Baugrunduntersuchung kann die, im Bereich der geplanten Erschließungsmaßnahme angetroffene Schichtenfolge, zusammenfassend wie folgt beschrieben werden:

Unter einem im Mittel 0,30 m dicken Rigolhorizont, welcher die Bearbeitungstiefe der landwirtschaftlichen Vornutzung repräsentiert, folgt zunächst eine Abfolge aus Schwemm- und Auenlehmen, die in einer mittleren Tiefe von 0,80 m unvermittelt einer Abfolge aus Sandschichten aufliegt. Diese zunächst als Fein- bis Mittelsande anstehende Abfolge weist oberflächennah noch eine ausgeprägte Schluffkomponente auf, die über die Tiefe jedoch rasch abnimmt. Zur Tiefe hin weist die, den Terrassenablagerungen des Rheins zuzuordnende Sandfolge, zudem vermehrt kiesige Beimengungen auf.

4.1.1 Rigolhorizont / Oberboden (Schicht 1)

In unseren Bohrungen konnte zunächst ein 0,20 m bis 0,40 m dicker Rigolhorizont als Oberbodenbildung angetroffen werden. Dieser repräsentiert die Bearbeitungstiefe der landwirtschaftlichen Vornutzung. Der Rigolhorizont ist als schluffig-sandiger Boden mit geringen organischen Beimengungen entwickelt. Dieser konnte im Rahmen unserer Baugrunduntersuchung am 22.08.2017 in steifer Konsistenz erbohrt werden.
Die Eignung des Rigolhorizontes zur Rückverfüllung der Leitungsgräben ist nur bedingt als gegeben zu beurteilen. Insbesondere aufgrund seiner extrem hohen Witterungsempfindlichkeit, aber auch aufgrund seiner organischen Beimengungen, sollte dieser daher von einer Rückverfüllung im Bereich der Leitungsgräben grundsätzlich ausgeschlossen werden. Dieser sollte ferner auch im Bereich herzustellender Verkehrsflächenbefestigungen, vollflächig abgeschoben und nach schonender seitlicher Zwischenlagerung als Oberboden, nach Abschluss der Erschließung, wieder angedeckt werden.

4.1.2 Schwemm- und Auenlehm (Schicht 2)

Unterhalb der unter Ziffer 4.1.1 beschriebenen Oberbodenbildung ist, bis in eine mittlere Tiefe von 0,80 m unter OK Gelände, eine tonig-schluffige Schwemm- und Auenlehmabfolge entwickelt. Im westlichen Erschließungsgebiet überwiegen hierbei schwach humos ausgebildete Auenlehmböden, während im östlichen Erschließungsgebiet ausschließlich Schwemmlehmschichten aus feinsandigen Schluffböden angetroffen wurden. Hiernach ist, eine das Erschließungsgebiet von Südosten nach Nordwesten querende Rinnenstruktur mit humosen Einschaltungen zu beachten, die in Teilen eine Mächtigkeit bis zu 1,50 m erreichen kann.
Aufgrund ihrer extrem hohen Witterungsempfindlichkeit, aber auch aufgrund ihrer organischen Beimengungen, sollten die Schwemm- und Auenlehmanteile von einer Rückverfüllung im Bereich der Leitungsgräben ausgeschlossen und durch einen ausreichend tragfähigen und verdichtungsfähigen Lieferboden ersetzt werden. Die im Bereich herzustellender Verkehrsflächenbefestigungen herzustellenden Dammschüttungen können hingegen unmittelbar auf die vorhandene Schwemm- und Auenlehmabfolge aufgesetzt werden.

4.1.3 Sandabfolge (Schicht 3)

Unterhalb der Schwemm- und Auenlehmabfolge ist, bis in die Endteufe unserer Bohrungen, eine Abfolge aus quartären Sanden anzutreffen. Diese sind den Terrassenablagerungen des Rheins zuzuordnen.

Die sandige Abfolge wird zunächst aus Fein- bis Mittelsanden gebildet, die oberflächennah eine erhebliche Schluffkomponente aufweisen. Die Schluffkomponente nimmt über die Tiefe jedoch rasch ab, sodass im Erschließungsgebiet ab einem Niveau von etwa +83,00 mNN schluffarme und damit ausreichend tragfähige Sandschichten anzutreffenden sind. In einer Tiefe ab durchschnittlich 3 m bis 4 m Tiefe unter OK Gelände sind zudem kiesige Zwischenschichten und Beimengungen innerhalb der Sandabfolge anzutreffen.

Die Sandabfolge lag zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen zu geringen Anteilen in feuchtem, überwiegend unter Grundwassereinfluss stehend hingegen in nassem Zustand vor.

Die Eignung der Sandabfolge zur direkten Rückverfüllung von Leitungsgräben ist nur bedingt als gegeben zu beurteilen. Insbesondere die Einkörnigkeit der bis in eine durchschnittliche Tiefe von 3,00 m unter Gelände anzutreffenden Fein- bis Mittelsande, führt zu einer schlechten Verdichtbarkeit der betreffenden Aushubmassen. Mittels geeigneten Geräteeinsatzes und einem auf den Boden abgestimmten Einbauwassergehalt, lassen sich die Fein- bis Mittelsande dennoch einer ausreichenden Verdichtung zuführen. Nur unter Beachtung dieses Sachverhaltes ist die Eignung der Sandabfolge zur direkten Rückverfüllung der Leitungsgräben als gegeben anzusehen.

Wir empfehlen jedoch, auch den Aushub aus dem Tiefenabschnitt der Sandabfolge, von einer Rückverfüllung innerhalb der Leitungsgräben auszuschließen. Auch dieser sollte daher durch einen ausreichend tragfähigen und verdichtungsfähigen Lieferboden ersetzt werden.

4.2 Allgemeine erdbautechnische Hinweise

Im Rahmen der auszuführenden Tiefbauarbeiten sind insbesondere die im Bereich der Erschließungsmaßnahme oberflächennah anstehenden feinkornreichen Rigolböden, die Schwemm- und Auenlehmabfolge, sowie die ihnen folgenden Fein- bis Mittelsandböden mit erhöhtem Schluffkornanteil zu beachten. Diese weisen eine extrem hohe Witterungsempfindlichkeit auf. Ihre Befahrbarkeit mit schweren Baustellenfahrzeugen ist daher nur bei trockener Witterung gegeben. Mittels schwerer Baustellenfahrzeugen zu befahrende Flächen dürfen daher nicht über längere Zeit, insbesondere während niederschlagsreicher Witterungsperioden, oder sogar über Winter ungeschützt liegen bleiben.

Der Bewitterung ausgesetzte und gleichzeitig zu befahrende Flächen sind daher auf das erforderliche Minimum zu beschränken. Andernfalls sind entsprechend den Vorgaben der ZTVE-StB 09, zusätzliche Maßnahmen zum Schutz dieser Flächen, beispielsweise durch den Bau einer temporären Baustraße, oder aber durch eine vorzeitig hergestellte Dammschüttung zu ergreifen.

Im Sohlniveau des zu verlegenden Schutzwasserkanals sind, aufgrund der örtlichen Baugrundverhältnisse, weitgehend Böden ausreichend hoher Tragfähigkeit zu erwarten. Im Bereich des vorgesehenen Rohrauflagers werden demzufolge nur in Teilbereichen, die verlegetiefenabhängig gegebenenfalls ein Auflager noch innerhalb der Schwemm- und Auenlehmabfolge erfordern, tragfähigkeitsverbessernde Maßnahmen erforderlich.

4.3 Grundwasserverhältnisse

Im Bereich des Erschließungsgebietes konnte in allen Bohrungen Grundwasser innerhalb der Sandabfolge angetroffen werden. Im Zuge unserer Bohrarbeiten spiegelte sich das Grundwasser in folgenden Niveaus ein:

Tabelle 3: erbohrte Grundwasserstände

Messstelle	**erbohrte Grundwasserstände**			
	Wasserstand erbohrt [m unter OK Gelände]	**Wasserstand erbohrt** [mNN]	**Wasserstand Anstieg nach Bohrende** [m unter OK Gelände]	**Wasserstand Anstieg nach Bohrende** [mNN]
Bohrung 1	1,30	+82,60	kein Anstieg nach Bohrende	
Bohrung 2	1,20	+82,92	kein Anstieg nach Bohrende	
Bohrung 3	1,20	+82,88	kein Anstieg nach Bohrende	
Bohrung 4	1,30	+82,80	kein Anstieg nach Bohrende	
Bohrung 5	1,30	+82,51	kein Anstieg nach Bohrende	

Fortsetzung Tabelle 3: erbohrte Grundwasserstände

Messstelle	erbohrte Grundwasserstände			
	Wasserstand erbohrt [m unter OK Gelände]	**Wasserstand erbohrt** [mNN]	**Wasserstand Anstieg nach Bohrende** [m unter OK Gelände]	**Wasserstand Anstieg nach Bohrende** [mNN]
Bohrung 6	1,50	+82,56	kein Anstieg nach Bohrende	
Bohrung 7	1,60	+82,50	kein Anstieg nach Bohrende	

Im Bereich des geplanten Erschließungsgebietes konnte, zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen, demnach ein einheitlicher Grundwasserhorizont innerhalb der Sandabfolge angetroffen werden.
Der Grundwasserspiegel konnte, im Rahmen unserer Untersuchungen, die nur eine Momentaufnahme darstellen können, damit unmittelbar unterhalb des zu erwartenden Rohrauflagers im Bereich des herzustellenden Schmutzwasserkanals angetroffen werden, welches auf einem Niveau zwischen +83,00 mNN und 83,50 mNN vorausgesetzt wird.
Hydromorphe Merkmale – typische ockergelbe und rostfleckige Verfärbungen, sowie Verbleichungserscheinungen – weisen zudem auf zweitweise wechselnde Grundwasserstände hin, aufgrund derer im Rahmen der weiteren Planungen ein Bemessungswasserstand wie folgt beachtet werden sollte:

Bemessungswasserstand – +83,50 mNN.

Bezüglich der zu erwartenden Grundwasserstände ist im Jahresverlauf mit einem stark variierendem Niveau zu rechnen. So kann durchaus, bei Niedrigwasserständen des Rheins, beispielsweise in den Sommermonaten, auch mit weitaus niedrigeren Wasserständen gerechnet werden, sodass gegebenenfalls im Rahmen der Erschließungsarbeiten gänzlich ohne Grundwasseranfall gearbeitet werden könnte. Bereits vor diesem Hintergrund ist zu empfehlen, die Ausführungsarbeiten nach Möglichkeit in die Sommermonate zu verlegen, sodass aufwendige Grundwasserhaltungsmaßnahmen weitgehend vermieden werden.

Der als Grundwasserleiter fungierenden Sandabfolge ist oberflächennah ein **Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von k_f = 1E-04** zuzuschreiben (siehe unsere Anlage 4). Ab einem mittleren Niveau von etwa 81,00 mNN kann ihnen, nach Erfahrungen des Unterzeichners, hingegen ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert zwischen k_f = 1E-04 und 1E-03 m/s zugewiesen werden.

In Bezug auf den angegebenen Bemessungswasserstand ist, unter Berücksichtigung der Planungen aus [7], [8] und [9], mit Eintauchtiefen der geplanten Rohrsohle des Schmutzwasserkanals bis zu etwa 0,50 m zu rechnen. Einen Wasserstand, ähnlich wie im August 2017 im Rahmen unserer Baugrunduntersuchung angetroffen ist, in Bezug auf die Rohrsohle des Schmutzwasserkanals, hingegen eine Lage von 0,50 m oberhalb, bzw. gerade innerhalb des beginnenden Grundwasserspiegels zu erwarten.
Da uns zum Zeitpunkt der Berichtsabfassung hinsichtlich der Verlegetiefe des Schmutzwasserkanals noch keine Planungsdaten vorlagen, können die vorgenannten Ausführungen nur eine grobe Abschätzung darstellen.

4.4 Versickerungsfähigkeit der oberflächennahen Baugrundschichten

Voraussetzung für die Versickerung von Niederschlagswasser ist eine ausreichende Durchlässigkeit (hydraulische Leitfähigkeit) der Bodenschichten im Bereich möglicher Versickerungsflächen. Zur Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes der oberflächennahen Baugrundschichten erfolgte die Durchführung von Bohrloch-Infiltrationsversuchen bei konstanter Wassersäule im Bohrloch. Diese mit Bohr-Inf 1 bis Bohr-Inf 4 bezeichneten Prüfungen ergaben, für die innerhalb des oberen Meters unter Gelände anzutreffenden Baugrundschichten, folgende Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte:

Bohr-Inf 1 – kf-Wert = 1,0E-04 m/s (Sandabfolge)
Bohr-Inf 2 – kf-Wert = 1,4E-04 m/s (Sandabfolge)
Bohr-Inf 3 – kf-Wert = 8,3E-07 m/s (Schwemm- und Auenlehme)
Bohr-Inf 4 – kf-Wert = 1,8E-04 m/s (Sandabfolge).

Hierbei repräsentieren die Prüfungen Bohr-Inf 1 und 2, sowie die Prüfung Bohr-Inf 4 die Wasserdurchlässigkeit der oberflächennahen Sandabfolge. Unsere Prüfung Bohr-Inf 3 wurde hingegen durch mächtigere Schwemm- und Auenlehmablagerungen geprägt.

Für Versickerungsanlagen kommen gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) nur Böden in Frage, deren Wasserdurchlässigkeit im Bereich von kf = 1E-03 m/s bis 1E-06 m/s liegt. Im Hinblick auf eine **oberflächennahe Versickerung von Niederschlagswasser** sind demnach im Bereich des Erschließungsgebietes, mit der ab einem **mittleren Niveau von etwa 82,90 mNN** feinkornarm beginnenden Sandabfolge, **ausreichend wasserdurchlässige Böden** anzutreffen.

4.5 Bodenmechanische Kennwerte / Bodenklassen und Homogenbereiche

Erdstatische Berechnungen können, basierend auf Erfahrungswerten und Literaturangaben, mit den in nachfolgender Tabelle dokumentierten, kalkulierten mittleren Bodenkennwerten durchgeführt werden:

Tabelle 4: bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikationen

Bodenart Lagerung- bzw. Zustands-form	**Wichte feucht cal γ_k kN/m³**	**Reibungs-winkel cal φ'_k Grad**	**Kohäsion cal c'_k kN/m²**	**Steife-modul cal $E_{s,k}$ MN/m²**	**Verdicht-barkeits-klasse nach ZTVA-StB**	**Frostem-pfind-lich-keits-klasse nach ZTVE-StB**	**Boden-klasse nach DIN 18300** (Stand 2012)
Schicht 1 Rigolhorizont bis Ø 0,30 m Tiefe	16-18	26-27,5	0	5-8	V3	F3	1
Schicht 2 Schwemm-/Auenlehm bis Ø 0,80 m Tiefe	17-19	23-27,5	2-5	5-8	V3	F3	4
Schicht 3 Sandabfolge ab Ø 0,80 m Tiefe	19-20	30-35	0	15-25	V1-V3	F1-F3	3-4

Weiterhin wird im Folgenden hinsichtlich der Einstufungen nach **DIN 18300:2012-9** (Tabelle 2) und **DIN 18300:2015-08** (Tabelle 3) unterschieden, wonach die in der Vergangenheit üblichen Klassifizierungen von Aushubböden in Boden- und Felsklassen, durch sogenannte Homogenbereiche abgelöst werden.

Ein Homogenbereich ist ein räumlich begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten nach DIN 4020 oder DIN EN 1997-2, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und der sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abhebt. Auch umweltrelevante Inhaltsstoffe sind bei der Einteilung in Homogenbereiche zu beachten.

Nach **DIN 18300:2015-08** sind im Rahmen der auszuführenden Erdarbeiten nur drei Homogenbereiche (A bis C) zu unterscheiden, die sich in die Aufnahme der durchschnittlich 0,30 m mächtigen Oberbodenbildung (Homogenbereich A), die bis in eine Tiefe von durchschnittlich 0,80 m folgenden Schwemm- und Auenlehme (Homogenbereich B), sowie die im Liegenden anzutreffende Sandabfolge (Homogenbereich C) untergliedern lassen. In Bezug auf diese drei Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 sind, unter Zugrundelegung der geotechnischen Kategorie GK 1 des Bauvorhabens gemäß DIN 4020:2010-12, die in nachfolgender Tabelle genannten Kennwertbandbreiten im Rahmen auszuführender Erdarbeiten zu beachten.

Tabelle 5: Kennwertbandbreiten zu berücksichtigender Homogenbereiche

Homogen-bereich	**A**	**B**	**C**
Schichten	**Schicht 1** Rigolhorizont bis Ø 0,30 m Tiefe	**Schicht 2** Schwemm-/Auenlehm-abfolge bis Ø 0,80 m Tiefe	**Schicht 3** Sandabfolge ab Ø 0,80 m Tiefe
Anteil an Steinen und Blöcken	0 %	0 %	0 bis 5 %
Anteil großer Blöcke	0 %	0 %	0 %
Lagerungs-dichte	sehr locker	sehr locker bis locker	locker bis mitteldicht
Wichte in Mg/m³	16-19	17-19	19-20
Bodengruppe nach DIN 18196	OH	TM und UL	SU* / SI und GI

5. Leitungsbautechnische Empfehlungen

5.1 Rohrauflager

Die Sohle der geplanten Schmutzwasserkanalverlegung wird, bei einem zu erwartenden Verlegeniveau zwischen +83,00 mNN und +83,50 mNN, d.h. zwischen 1,00 m und 1,50 m unter OK derzeit bestehendem Gelände auszubilden sein. Welche Böden in diesem Tiefenabschnitt angetroffen werden, hängt im Wesentlichen von der Lage im Erschließungsgebiet ab. Weitgehend ist dabei davon auszugehen, dass das Rohrauflager des Schmutzwasserkanals vollflächig innerhalb der als ausreichend tragfähig zu beurteilenden Fein- bis Mittelsande zu verlegen sein wird. Im Bereich des geplanten Schmutzwasserkanals werden demnach, **in weiten Bereichen, keine Zusatzmaßnahmen zur Verbesserung der Tragfähigkeit innerhalb des Rohrauflagers erforderlich.**

Nur in westlich gelegenen Verlegeabschnitten können, innerhalb des herzustellenden Auflagers, unter Umstände auch Schwemm- und Auenlehmanteile angetroffen werden, deren Tragfähigkeit nicht ausreichend wird, die Rohrlasten ausreichend setzungsarm aufnehmen zu können.

Im Bereich des Erschließungsareals sollten demnach bereits im Zuge der Ausschreibung – **nach Abschätzung des Unterzeichners auf ca. 30 % der Gesamtlänge des zu verlegenden Schutzwasserkanals** – Zusatzmaßnahmen zur **Tragfähigkeitsverbesserung im Bereich des Rohrauflagers** berücksichtigt werden.

Hierzu sollte das Rohrauflager innerhalb der betreffenden Bereiche in Form einer **Sohlverbesserung,** durch den Einbau eines Sohlverbesserungsmaterials in seiner Tragfähigkeit verbessert werden. Als Sohlverbesserungsmaterial ist gebrochenes Natursteinmaterial der Körnung 0/32 mm zu empfehlen, dessen Kornanteil < 0,063 mm 5 Masse-% im Anlieferungszustand nicht überschreiten sollte.

Im Rahmen der Ausschreibung sollte, innerhalb der nicht ausreichend tragfähigen Bereiche, zunächst eine **Sohlverbesserung in einer Dicke von 20 cm** berücksichtigt werden. Die endgültige Festlegung der letztendlich erforderlichen Sohlverbesserungsdicke kann erst im Rahmen der Bauausführung mittels leichter Fallgewichtsversuche (dynamische Plattendruckversuche) gemäß TP BF-StB Teil B 8.3, ausgeführt unmittelbar auf der herzustellenden Grabensohle, erfolgen. Anhand der Ergebnisse dieser Prüfungen kann die Dicke der erforderlichen Sohlverbesserung wie folgt im Rahmen der Eigenüberwachung festgelegt werden:

Tabelle 6: Dicke der erforderlichen Sohlverbesserung in der Grabensohle

E_{vd}-Wert (Leichtes Fallgewichtsgerät)	**Dicke der erforderlichen Sohlverbesserung in cm**
< 10 MN/m²	50
10 MN/m² ≤ E_{vd} < 15 MN/m²	30
15 MN/m² ≤ E_{vd} < 20 MN/m²	20
≥ 20 MN/m²	keine Sohlverbesserung erforderlich

Zum Schutz der in Teilbereichen erforderlichen Sohlverbesserung vor eindringendem Feinkorn, sollte die Sohlverbesserung, zusammen mit dem Verfüllboden der Leitungszone, in ein **geotextiles Trennvlies** der Geotextilrobustheitsklasse **GRK 04** gemäß TL Geok E-StB 05 mit einem Flächengewicht von ≥ 250 g/m² eingeschlagen werden. Hierbei ist eine Überlappung des Trennvlieses in Längsrichtung von 0,30 m und eine gleichgroße Überlappung in Querrichtung sicher zu stellen.

5.2 Leitungszone (Bettungsschicht, Seitenverfüllung und Abdeckung)

Im Bereich des Schmutzwasserkanals sind gemäß DIN EN 1610:2015-12 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ (Fassung 2015), bzw. gemäß den ZTV E-StB 09, in Abhängigkeit vom Rohrwerkstoff, vom Rohrdurchmesser und der Rohrwanddicke, innerhalb der Leitungszone nur Natur- und Brechsande sowie Kiese, Splitte und Korngemische als Verfüllbaustoffe zuzulassen, welche das Rohr, die Rohrwerkstoffe, Schächte, das Grundwasser oder den Boden nicht beeinträchtigen. Nach gutachterlicher Erfahrung empfiehlt es sich ferner, in der Leitungszone nur Verfüllböden einzusetzen, welche einen maximalen Kornanteil < 0,063 mm von 5 Masse-% (grobkörnige Böden nach DIN 18196:2011-05), sowie ein maximales Gröbstkorn von 22 mm aufweisen. Sofern hinsichtlich des Materials oder der Abmessungen der Rohre herstellerbezogene Einschränkungen oder Erweiterungen in Bezug auf die zu verwendenden Verfüllböden innerhalb der Leitungszone vorliegen, sind diese im Rahmen der Ausschreibung zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Ausschreibung sind demzufolge, neben den Vorgaben der DIN EN 1610:2015-12 und der ZTV E-StB 09, auch die rohrherstellerspezifischen Empfehlungen hinsichtlich der zulässigen Verfüllböden für die Leitungszone zu beachten.

Die im Zuge der erforderlichen Aushubarbeiten zur Kanalverlegung anfallenden Böden entsprechen nur bedingt den o.g. Anforderungen. Diese weisen, insbesondere in Bezug auf den oberflächennahen Aushub, einen in der Leitungszone nicht zu empfehlenden, zu hohen Feinkornanteil (Korn < 0,063 mm) auf. Die im Rahmen der erforderlichen Aushubarbeiten zur Kanalverlegung **aufzunehmenden Böden sollten** daher, aus Vorsorgegründen, **von einer Rückverfüllung innerhalb der Leitungszone grundsätzlich ausgeschlossen werden**.
Zur Gewährleistung einer dauerhaften Stabilität und Lastabtragung empfehlen wir daher, innerhalb der Leitungszone im gesamten Erschließungsgebiet einen **vollständigen Bodenaustausch** vorzunehmen, welcher hinsichtlich seiner Materialqualität den Anforderungen der DIN EN 1610:2015-12, den ZTVE-StB 09, bzw. den rohrherstellerspezifischen Empfehlungen genügen muss.
Wir empfehlen weiterhin, im Bereich der zu verlegenden Kanalrohre eine **Bettung vom Typ 1 nach DIN EN 1610:2015-12** (untere Bettungsschicht) herzustellen, die gemessen unter dem Rohrschaft, eine **Dicke von 100 mm** nicht unterschreiten darf.
Die **Seitenverfüllung und die Abdeckung** der Leitungen sind lagenweise, äußerst sorgfältig herzustellen und **zu verdichten**. Besondere Aufmerksamkeit ist dabei, um Minderverdichtungen zu vermeiden, den **Zwischenräumen zwischen der Rohrwandung und der Bettung** zu widmen. Diese Räume müssen **gesondert unterstampft und verdichtet werden**. Dadurch werden spätere und unzulässige Setzungen, sowie Verschiebungen der Rohre vermieden.

Zum Schutz der Verfüllböden innerhalb der Leitungszone vor eindringendem Feinkorn, sollte die Leitungszone vollflächig in ein **geotextiles Trennvlies** der Geotextilrobustheitsklasse **GRK 04** gemäß TL Geok E-StB 05 mit einem Flächengewicht von $\geq$ 250 g/m² eingeschlagen werden. Hierbei ist eine Überlappung des Trennvlieses in Längsrichtung von 0,30 m und eine gleichgroße Überlappung in Querrichtung sicher zu stellen.

Gemäß den Vorgaben der ZTV E-StB 09 sind Verfüllböden innerhalb der Leitungszone (oberen Bettungsschicht, Seitenverfüllung und Abdeckung) so zu verdichten, dass ein **Verdichtungsgrad** von **mindestens 97 % D_{Pr}** erreicht wird.

Hierzu sind im Zuge der Ausführungsarbeiten entsprechende Nachweise im Rahmen unabhängiger Kontrollprüfungen, vorzugsweise mittels Dichtemessungen nach DIN 18125-2:2011-03 zu empfehlen.

Bei Ausführung der Verdichtungsarbeiten innerhalb der Leitungszone ist darauf zu achten, dass die Rohre unbeschädigt und in ihrer Lage unverändert bleiben. Ferner sind die Rohre so zu verlegen, dass weder Punkt- noch Linienlasten auftreten.

5.3 Hauptverfüllung

Die im Rahmen der erforderlichen Aushubarbeiten zur Schmutzwasserkanalverlegung anfallenden **Aushubböden** sind weitgehend als stark wasser-, und somit auch als stark witterungsempfindlich einzustufen. Diese lagen, zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen, zudem mit teils stark erhöhten Wassergehalten vor, sodass diese aus bodenmechanischer Sicht nicht für eine direkte Wiederverwertung vor Ort im Zuge erforderlicher Grabenrückverfüllarbeiten geeignet sind.
Die im Bereich des projektierten Schmutzwasserkanals anfallenden Aushubböden sollten daher, zur Sicherstellung einer ausreichend verdichteten und ausreichend tragfähigen Hauptverfüllung, **vollständig** durch einen **Austauschboden** in erforderlichem Umfang ersetzt werden. Hierzu empfehlen wir einen ausreichend verdichtungs- und tragfähigen, kornabgestuften Austauschboden auszuschreiben, welcher den nachfolgend genannten Bodengruppen nach DIN 18196:2011-5 zugeordnet werden kann:

GW, GI, GU, SW, SI oder SU.

Dementsprechend sollte der zulässige Feinkornanteil (Kornanteil < 0,063 mm) des Lieferbodens im Anlieferungszustand auf maximal 15 Masse-%, das in ihm enthaltene Gröbstkorn hingegen auf eine Stückgröße von 63 mm beschränkt werden.
Die Verwendung eines **RC-Baustoffes als Verfüllboden** innerhalb der Hauptverfüllung muss, vor dem Hintergrund der bestehenden Grundwassersituation, innerhalb des Projektareals aus Vorsorgegründen **grundsätzlich ausgeschlossen** werden.

Eine mit Austauschboden herzustellende Hauptverfüllung ist, von der Leitungszone bis 0,5 m unter Planum, auf einen **Verdichtungsgrad von ≥ 98 D_{Pr}**, bzw. auf **≥ 100 % D_{Pr}** im Bereich ab 0,5 m unter Planum bis OK Planum zu verdichten. Dabei sollte die Dicke der einzelnen Einbaulagen auf maximal 30 cm begrenzt werden, sofern die Verdichtung mittels einer Rüttelplatte oder aber einer Grabenwalze erfolgt. Hingegen können, bei Verdichtungsarbeiten mit einer baggergeführten Rüttelplatte oder aber eines baggergeführten Verdichtungsrades, die einzelnen Einbaulagen auf bis zu 50 cm erhöht werden.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Verdichtung innerhalb der Hauptverfüllung sind im Rahmen der Eigenüberwachung, aber auch im Zuge unabhängiger **Kontrollprüfungen** entsprechende Nachweise, beispielsweise mit Hilfe von **Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2** zu erbringen.
Auf der Hauptverfüllung, d.h. auf Höhe des herzustellenden Planums, ist durch Plattendruckversuche innerhalb der Grabenrückverfüllung eine ausreichende **Tragfähigkeit von E_{v2} ≥ 45 MN/m²** sicher zu stellen. Auch hierzu sollten entsprechende Nachweise im Rahmen von Eigenüberwachungs- und unabhängigen **Kontrollprüfungen**, vorzugsweise mittels **Plattendruckversuchen nach DIN 18134:2012-04** erbracht werden.

Um eine Dränwirkung und einen Abfluss angeschnittener Grundwasserabschnitte über die Leitungszone und die Hauptverfüllung zu vermeiden, sind **Beton- oder Tonquerriegel** vom Rohrauflager bis 0,50 m unter OK Planum zu empfehlen. Deren Dicke sollte 30 cm bei Ausführung in Beton, bzw. 50 cm bei Ausführung in Ton nicht unterschreiten. Der **Abstand** solcher Querriegel ist zudem mit **maximal 25** m zu empfehlen.

5.4 Verbau im Bereich des Leitungsgrabens

Die im Rahmen der zu erwartenden Verlegung des Schmutzwasserkanals auf einem Niveau zwischen +83,00 mNN und +83,50 mNN sind, in Bezug auf die erforderliche Aushubtiefe dahingehend zu relativieren, dass eine Anhebung der Straßengradiente auf 1,00 m bis 1,60 m über OK bestehendes Gelände vorgesehen ist. Demzufolge sind zunächst, im Rahmen der Erschließungsmaßnahme Aushubtiefen zwischen 1,50 m und 2,50 m zu erwarten. Folglich wird, sofern nicht mittels einer Abböschung erforderlicher Gräben gebaut werden kann, ein Verbau gemäß DIN 4124 erforderlich. Abböschungen könnten innerhalb der Schwemm- und Auenlehmabfolge mit einem Böschungswinkel von 60°, innerhalb der Sandabfolge hingegen nur mit 30° vorgenommen werden.

Als Verbau ist ein senkrechter Verbau nach DIN 4124 "Baugruben und Gräben" Ziffer 4.3 mit großflächigen Verbauplatten oder Kanaldielen, einschließlich der erforderlichen Aussteifungen als ausreichend zu beurteilen. Die ausgesteiften Verbauelemente sind zur Vermeidung seitlicher Nachbrüche überall kraftschlüssig und ohne Hohlräume zum anstehenden Boden einzubauen. Mögliche Nachbrüche seitlich der Verbauelemente sind unverzüglich mit Natur- oder Brechsand zu verfüllen und im Zuge des Ziehens der Verbauelemente, zusammen mit den Verfüllböden der Grabenrückverfüllung, ausreichend zu verdichten.

Die Standsicherheit herzustellender Grabenböschungen ist in allen Bauzuständen bis zum Erreichen der endgültigen Aushubsohle zu gewährleisten. Der Rückbau des Verbaus ist erst zulässig, wenn der Verbau bezüglich der Standsicherheit der Grabenböschungen vollständig entbehrlich geworden ist.

5.5 Grundwasserhaltung

Im Rahmen unserer Bohrarbeiten konnte das Grundwasser im August 2017 auf einem Niveau zwischen +82,50 mNN und +82,98 mNN erbohrt werden. Dabei zirkuliert das Grundwasser vollständig innerhalb sandig ausgebildeter Schichten, die den Terrassenablagerungen des Rheinvorlandes zugeordnet werden können. Diesen weisen oberflächennah ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von k_f = 1E-04 m/s auf.

Da nur unter Ausnutzung des unsererseits empfohlenen Bemessungswasserstandes von +83,50 mNN von einer geringen Eintauchtiefe des Schutzwasserkanals in den Grundwasserleiter auszugehen ist, ist es in Bezug auf die schadlose Ableitung des möglicherweise anfallenden Grundwassers als ausreichend anzusehen, dieses mittels einer temporären, offenen Grundwasserhaltung über Pumpensümpfe in einen geeigneten Vorfluter, beispielsweise den entlang der westlichen Grundstücksgrenze vorhandenen Vorfluter abzuführen.

Hierzu sollte, innerhalb der betroffenen Sohlbereiche des Schmutzwasserkanals, unterhalb der Bettungsschicht, eine temporäre Dränage aus Splitt 8/16 mm eingebaut werden, über die mittels Pumpensümpfen die schadlose Ableitung anfallenden Grundwassers erfolgen kann.

Im Rahmen der Ausschreibung sollte hierzu, unter Berücksichtigung jahreszeitabhängiger Schwankungen und in Abhängigkeit vom Rheinwasserstand, eine Zulaufmenge zwischen 5 m³ bis 10 m³ pro Stunde und laufendem Meter offenem Leitungsgraben berücksichtigt werden.

Zu beachten ist jedoch, dass eine solche Wasserhaltung nicht über die Gesamtlänge des zu verlegenden Schmutzwasserkanals eingeplant werden muss. Aufgrund der geringen Verlegetiefe, aber auch aufgrund der projektierten Gradiente der Erschließungsstraße von bis zu 1,60 m über OK derzeit vorhandenem Gelände, wird die Erfordernis einer Wasserhaltung im Wesentlichen vom Grundwasserstande im Zuge der Bauausführung, aber auch von der noch zu projektierenden Verlegetiefe des Schmutzwasserkanals abhängen.
Jahreszeitlich bedingt, sowie in Anhängigkeit vom Rheinwasserstand, ist weiterhin zu beachten, dass es im Jahresverlauf zu starken Schwankungen des Grundwasserspiegels im Bereich des Erschließungsgebietes kommen kann und der unter Ziffer 4.3 bezifferte Bemessungswasserstand von +83,50 mNN daher nur unter ungünstigen Bedingungen erreicht wird. Gemäß gutachterlicher Erfahrung ist demnach innerhalb der Sommermonate mit Normal- bis Niedrigstwasserständen zu rechnen, die bis zu 1,00 m unterhalb des Bemessungswasserstandes liegen werden. Sofern daher eine zu empfehlende Verlegung des Schmutzwasserkanals, beispielsweise innerhalb der Sommermonate erfolgt, kann die erforderliche Grundwasserhaltung auf ein Minimum beschränkt werden. Gegebenenfalls ist in den Sommermonaten sogar ein vollflächiges Abfallen des Grundwasserspiegels auf ein Niveau unterhalb der Verlegesohle des Schmutzwasserkanals möglich.
Genauere Angaben hierzu können erst nach Vorlage der projektierten Verlegetiefen des Schmutzwasserkanals erfolgen.

6. Straßenbautechnische Empfehlungen

6.1 Geländeaufschüttungen

Gemäß den uns vorliegenden Unterlagen [6] ist vorgesehen, die Erschließungsstraße auf ein Niveau zwischen +85,00 mNN und +85,53 mNN, und damit auf 1,00 m bis 1,60 m über derzeit anzutreffendem Gelände anzuheben. Abgesehen von den Schichten des Oberbaus, wird demnach im Bereich der Erschließungsstraße eine Geländeaufschüttung zwischen 0,50 m bis 1,00 m Dicke erforderlich werden. Auch im nördlich des projektierten Gewerbegebietes vorgesehenen Sport- und Freizeitgebietes, ist eine solche Geländeaufschüttung zu empfehlen [9].

Zur Herstellung dieser Geländeaufschüttung eignen sich alle kornabgestuften, ausreichend verdichtungs- und tragfähigen Böden und gebrochene Natursteinmaterialien, welche den folgenden Bodengruppen nach DIN 18196:2011-5 zugeordnet werden können:

GW, GI, GU, GU*, SW, SU, SU*, TL oder UL.

Die Herstellung erforderlicher Geländeaufschüttungen muss in Lagen mit maximaler Dicke der einzelnen Einbaulagen von 0,25 m erfolgen. Zur Vermeidung zu hoher Konsolidationssetzungen sind die einzelnen Einbaulagen ausreichend zu verdichten. Gleichzeitig müssen die Geländeaufschüttungen vollflächig eine ausreichend hohe Tragfähigkeit aufweisen.
Weiterhin dürfen zur Geländeaufschüttungen nur Lieferböden verwendet werden, welche keine Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen hervorrufen, die geeignet wären Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit im Sinne von § 2 Abs. 3 BBodSchG herbeizuführen. Zudem müssen die Lieferböden zur Herstellung der Geländeaufschüttungen die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse, sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 BauGB sicherstellen.
Die Einhaltung vorgenannter Anforderungen ist mittels entsprechender Nachweise zu dokumentieren. Diese sind, durch unser Büro, im Zuge der erforderlichen Erdarbeiten zur Herstellung der Geländeaufschüttung, im Rahmen von Kontrollprüfungen zu erbringen.
Der Mindestprüfumfang dieser Kontrollprüfungen ist nachfolgender Tabelle 7 zu entnehmen.

Tabelle 7: Mindestumfang der Kontrollprüfungen

Prüfkriterium	Anforderung
Kornverteilung nach DIN 17892-4:2017-04	1 x alle 8.000 m³
Wassergehalt nach DIN 17892-1:2015-03	1 x alle 4.000 m³
Verdichtung nach DIN 18125-2:2011-03	1 x alle 4.000 m³
Proctordichte nach DIN 18127-2012-09	1 x alle 8.000 m³
Tragfähigkeit nach TP BF-StB Teil B 8.3	1 x alle 1.000 m³
Tragfähigkeit nach DIN 18134:2012-04	1 x alle 4.000 m³
Umweltanalytik nach LAGA TR Boden	1 x alle 4.000 m³

Folgende Anforderungen sind im Rahmen der in Tabelle 7 aufgelisteten Kontrollprüfungen sicherzustellen:

Tabelle 8: Mindestanforderungen an die Geländeaufschüttung

Prüfkriterium	Prüfumfang (Mindestanzahl)
Kornverteilung nach DIN 17892-4:2017-04	GW, GI, GU, GU*, SW, SU, SU*, TL oder UL
Einbaudicke (visuell)	$\leq$ 0,25 m
Wassergehalt nach DIN 17892-1:2015-03	$w_{97\%\ trocken} \leq w_{opt} \leq w_{97\%\ nass}$
Verdichtung nach DIN 18125-2:2011-03	$\geq$ 97 % D_{Pr}
Proctordichte nach DIN 18127-2012-09	100 % D_{Pr}
Tragfähigkeit nach TP BF-StB Teil B 8.3	$E_{vd} \geq$ 25 MN/m²
Tragfähigkeit nach DIN 18134:2012-04	$E_{v2} \geq$ 45 MN/m² + $Ev_2/Ev_1 \leq$ 2,5
Umweltanalytik nach LAGA TR Boden	Einhaltung der Zuordnungswerte Z 0

Bezüglich des Bauablaufs ist im Rahmen der weiteren Planungen zu klären, zu welchem Zeitpunkt die Geländeaufschüttung im Rahmen der Erschließung erfolgen sollte.
Seitens des Unterzeichners wird die Ausführung der Geländeaufschüttung unmittelbar mit dem Beginn der Erschließungsarbeiten empfohlen.

6.2 Planumsbeurteilung

Die Planumstragfähigkeit im Bereich der Erschließungsmaßnahme wird im Wesentlichen von der Bodenart der zur Geländeaufschüttung verwendeten Schüttböden abhängen. Diese müssen, entsprechend unseren Vorgaben aus Ziffer 6.1, in allen Einbaulagen eine ausreichende Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq$ 45 MN/m² aufweisen. Besondere Maßnahmen zum Schutz des Planums werden dennoch, beispielsweise bei Verwendung von Schüttböden der Bodengruppen GU*, SU*, UL oder TL erforderlich.
Diese weisen eine erhöhte Witterungsempfindlichkeit auf. Abschnitte, der mit diesen Bodengruppen hergestellten Geländeaufschüttungen dürfen daher nicht über längere Zeit, insbesondere während niederschlagsreicher Witterungsperioden, oder sogar über Winter ungeschützt liegen bleiben.

Offene Planumsflächen innerhalb der Geländeaufschüttung sind daher auf das erforderliche Minimum zu beschränken. Andernfalls sind durch den AN, entsprechend den Vorgaben der ZTVE-StB 09, zusätzliche Maßnahmen zum Schutz des Planums zu gewährleisten.

Unter Beachtung unserer in Tabelle 8 aufgelisteten Anforderungen werden, im Zuge der auszuführenden Erschließungsleistungen, auf Planumsniveau **keine tragfähigkeitsverbessernden Maßnahmen erforderlich**.

6.3 Planumsentwässerung

Da auf der Grundlage unserer Vorgaben auf dem zukünftigem Planumsniveau keine Schichtwasser- oder erhebliche Stauwasserbeeinträchtigungen zu erwarten sind, müssen innerhalb der geplanten Erschließungsstraße bezüglich der Planumsentwässerung keine besonderen Maßnahmen, wie beispielsweise eine Planumsdränage berücksichtigt werden.
Aus gutachterlicher Sicht liegt demnach eine ausreichende Planumsentwässerung vor, sofern gemäß RAS-Ew 05, das Planum mit einem Quergefälle von mindestens 2,5 % ausgebildet wird.

6.4 Oberbauarbeiten im Rahmen der Erschließung

Der Oberbau neu herzustellender Asphalt- und Pflasterbefestigungen muss den Anforderungen der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12) genügen, wobei im Sinne dieser Richtlinie, eine Klassifizierung der **Fahrbahn innerhalb der Erschließungsstraße** wie folgt vorzunehmen sein dürfte:

Straßenkategorie ES IV
Belastungskategorie Bk1,8 bis 3,2 (Gewerbestraße).

Gemäß Tabelle 6 der RStO 12 wird, unter Beachtung der auf Planumsniveau auszuschließenden witterungsempfindlichen F3-Böden und der Frosteinwirkungszone I, eine Mindestdicke des erforderlichen Oberbaus von 60 cm empfohlen.
Unter Berücksichtigung dieser Mindestdicke den frostsicheren Oberbau betreffend ist, für die in Asphalt herzustellende Fahrbahnbefestigung innerhalb der Erschließungsstraße, ein Aufbau wie folgt zu empfehlen:

Asphaltbauweise nach Tafel 1, Zeile 1 der RStO 12

3,5 cm	Asphaltdeckschicht AC 8 D S nach ZTV Asphalt-StB 07/13
6,5 cm	Asphaltbinderschicht AC 16 B S nach ZTV Asphalt-StB 07/13
12 cm	Asphalttragschicht AC 32 T S nach ZTV Asphalt-StB 07/13
38 cm	Frostschutzmaterial 0/32 bis 0/45 mm nach ZTV SoB-StB 04/07

Hingegen sollten die in den Randbereichen der Erschließungsstraße vorgesehenen Pflasterbefestigungen wie folgt aufgebaut werden:

Pflasterbauweise in Anlehnung an Tafel 3, Zeile 1 der RStO 12

12 cm	Beton-Verbundsteinpflaster
3-4 cm	Pflasterbettung (Brechsand 0/5 mm nach TL und ZTV Pflaster-StB 06/15)
20 cm	Schottertragschichtmaterial 0/32 mm nach ZTV SoB-StB 04/07, wasserdurchlässig (k_f-Wert $\geq$ 1E-05 m/s)
24 cm	Frostschutzmaterial 0/32 bis 0/45 mm nach ZTV SoB-StB 04/07 wasserdurchlässig (k_f-Wert > 1E-05 m/s)

Die im Bereich des **Sport- und Freizeitgeländes** herzustellenden Fahrbahnabschnitte und Parkplatzbefestigungen sollten, gemäß den Vorgaben der RStO 12, wie folgt klassifiziert werden:

Fahrbahnbereiche	**Parkplatzbereiche**
Straßenkategorie ES V	**Straßenkategorie ES V**
Belastungskategorie Bk1,0	**Belastungskategorie Bk0,3**

Unter Beachtung dieser Vorgaben werden, innerhalb der beiden letztgenannten Verkehrsflächenbereiche, in Anlehnung an die Tabellen 6 und 7 der RStO 12, folgende Mindestdicken der erforderlichen Oberbauten empfohlen:

Fahrbahnbereiche	**-**	**60 cm**
Parkplatzbereiche	**-**	**50 cm.**

Unter Berücksichtigung dieser Mindestdicken den frostsicheren Oberbau betreffend, sind für die in Asphalt- und Pflasterbauweise herzustellenden Befestigungen im Bereich des **Sport- und Freizeitgeländes**, folgende Aufbauten zu empfehlen:

Fahrbahnbereiche – Asphaltbauweise gemäß Tafel 1, Zeile 1 der RStO 12

4	cm	Asphaltdeckschicht AC 8 D N nach ZTV Asphalt-StB 07/13
14	cm	Asphalttragschicht AC 22 T N nach ZTV Asphalt-StB 07/13
42	cm	Frostschutzmaterial 0/32 bis 0/45 mm nach ZTV SoB-StB 04/07

Fahrbahnbereiche – Pflasterbauweise in Anlehnung an Tafel 3, Zeile 1 der RStO 12

10	cm	Beton-Verbundsteinpflaster
3-5	cm	Pflasterbettung (Brechsand 0/5 mm nach TL und ZTV Pflaster-StB 06/15)
20	cm	Schottertragschichtmaterial 0/32 mm nach ZTV SoB-StB 04/07, wasserdurchlässig (k_f-Wert $\geq$ 1E-5 m/s)
26	cm	Frostschutzmaterial 0/32 bis 0/45 mm nach ZTV SoB-StB 04/07, wasserdurchlässig (k_f-Wert $\geq$ 1E-5 m/s)

Parkplatzbereiche – Asphaltbauweise gemäß Tafel 3, Zeile 1 der RStO 12

4	cm	Asphaltdeckschicht AC 8 D N nach ZTV Asphalt-StB 07/13
10	cm	Asphalttragschicht AC 22 T N nach ZTV Asphalt-StB 07/13
46	cm	Frostschutzmaterial 0/32 bis 0/45 mm nach ZTV SoB-StB 04/07

Parkplatzbereiche – Pflasterbauweise in Anlehnung an Tafel 3, Zeile 1 der RStO 12

10	cm	Beton-Verbundsteinpflaster
3-5	cm	Pflasterbettung (Brechsand 0/5 mm nach TL und ZTV Pflaster-StB 06/15)
15	cm	Schottertragschichtmaterial 0/32 mm nach ZTV SoB-StB 04/07, wasserdurchlässig (k_f-Wert $\geq$ 1E-5 m/s)
21	cm	Frostschutzmaterial 0/32 bis 0/45 mm nach ZTV SoB-StB 04/07, wasserdurchlässig (k_f-Wert $\geq$ 1E-5 m/s)

Bei Ausführung von Regelquerschnitten in Anlehnung an Tafel 3, Zeile 1 der RStO 12 (Pflasterdecke auf Schottertrag- und Frostschutzschicht), **muss durch Kontrollprüfungen** im Rahmen der Ausführungsarbeiten, für die Schottertrag- und Frostschutzschicht, im endverdichteten Zustand **zwingend eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit nachgewiesen werden.** Eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit der Schottertrag- und Frostschutzschicht liegt vor, sofern diese einen **k_f-Wert von $\geq$ 1E-05 m/s** aufweisen. Diese Anforderung lässt sich, mittels Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feldversuch gemäß Abs. 8.2 des Merkblattes für Versickerungsfähige Verkehrsflächen (M VV 2013) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), oder durch eine gleichwertige Prüfung nachweisen.

Die zur Herstellung von Pflasterdecken verwendeten Bettungs- und Fugenmaterialien müssen zudem den Anforderungen der TL Pflaster-StB 06/15 entsprechen. Weiterhin müssen Bettungs- und Fugenmaterialien einen ausreichend hohen Widerstand gegen Kornzertrümmerung und Abrieb vorweisen. Außerdem sollte auf eine ausreichende Verbundwirkung des Steinverbandes – hoher Verschiebewiderstand – geachtet werden. Zur Erzielung der erforderlichen Verbundwirkung des Steinverbandes ist darauf zu achten, dass die Fugen eine anforderungsgerechte Fugenbreite zwischen 3 und maximal 5 mm besitzen und dauerhaft mit Fugenmaterial gefüllt sind. Das Verfüllen der Fugen muss daher kontinuierlich mit dem Fortschritt der Verlegearbeiten vorgenommen werden und sollte gegebenenfalls unter geringer Wasserzufuhr erfolgen. Nach dem Abrütteln der Pflasterflächen müssen die Fugen zudem erneut vollständig verfüllt werden. Zusätzlich ist eine weitere Nachsandung etwa 5 bis 6 Monate nach Beendigung der Bauarbeiten zu empfehlen.

Im Rahmen der Oberbauarbeiten sind alle gemäß den geltenden Vorschriften und Vertragsbedingungen erforderlichen Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen verantwortlich durchführen zu lassen.

7. Beurteilung der Umweltanalytik

Im Rahmen der Verwertung von Erdaushub sind zunächst grundsätzlich vier verschiedene Verwertungswege zu unterscheiden:

- Verwertungen in technischen Bauwerken
- Verwertungen in bodenähnlichen Anwendungen (Verfüllung von Abgrabungen und Senken, Verwertung im Landschaftsbau außerhalb technischer Bauwerke)
- Verwertungen nach BBodSchV zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht, oder zur Auf-/Einbringung in eine durchwurzelbare Bodenschicht
- Deponiebautechnische Verwertungsmaßnahmen nach DepV (Stand 02.05.2013)

Für die Verwertung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken (z.B. Straßen- und Wegebau, straßenbegleitende Erdbaumaßnahmen etc.) gelten die Anforderungen der „Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen Teil II – Technische Regeln für die Verwertung / 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) Stand 05.11.2004, im folgenden kurz **LAGA TR Boden** genannt. Diese legt anhand von Zuordnungswerten (Z-Werte), in Abhängigkeit vom Schadstoffinventar eines Bodens sogenannte Einbauklassen (Einbauklasse 1 / Einbauklasse 2 usw.) fest, anhand derer sich Einschränkungen hinsichtlich der weiteren Verwertung des Abfalls ergeben können.
Anhand der **LAGA TR Boden** wird auch die Zulässigkeit der Verwertung von Böden in Bezug auf Verfüllungen unterhalb durchwurzelbarer Bodenschichten, sogenannte **bodenähnliche Anwendungen** geregelt. Gemäß dieser Richtlinie werden hierzu Zuordnungswerte (Z-Werte), in Abhängigkeit von ihrem Schadstoffinventar zwei maßgebenden Einbauklassen – Einbauklasse 0 / Einbauklasse 0* – zugeordnet, aus denen sich, insbesondere bei einer Überschreitung der Zuordnungswerte der Einbauklasse 0*, wiederum Einschränkungen hinsichtlich der weiteren Verwertung von Böden ergeben können.

Eine Verwertung mineralischer Abfälle innerhalb **durchwurzelbarer Bodenschichten** wird hingegen durch die Anforderungen des **§12 der Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)** geregelt. Dabei sind zusätzlich die bodenartspezifisch vorgegebenen Vorsorgewerte nach § 9 Abs.1 der BBodSchV einzuhalten, hinsichtlich derer die Schadlosigkeit der Verwertung zu beurteilen ist. Weiterhin sind die Vorgaben des ALEX-Informationsblattes 27 „Anforderungen an die Zulassung naturbedingt erhöhter Hintergrundgehalte“, sowie die Vorgaben des ALEX-Informationsblattes 24 „Anforderungen des § 12 BBodSchV an die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (DB)" zu beachten.
Deponiebautechnische Verwertungsmaßnahmen sind hingegen nach der Verordnung über Deponien und Langzeitlager - **Deponieverordnung** (DepV - Stand 02.05.2013) zu beurteilen, in der in Anhang 3 Tabelle 2, deponiespezifische Zuordnungswerte für die Deponieklassen DK 0 bis DK III, sowie für Rekultivierungsschichten, über die Zulässigkeit einer Verwertung entscheiden.

Demnach ist im Rahmen der Verwertung anfallender Aushubböden außerhalb der Ausbaumaßnahme zunächst grundsätzlich zu prüfen, welcher der vier o.g. Verwertungswege eingeschlagen werden soll, um dann in einem weiteren Schritt über die Zulässigkeit dieser Verwertung, anhand der hierfür zuständigen Richtlinie, Vorschrift oder Verordnung abschließend entscheiden zu können. Im Folgenden wird daher grundsätzlich zwischen den vier o.g. Verwertungswegen unterschieden.

7.1 Verwertungen in technischen Bauwerken nach LAGA M20 / LAGA TR Boden

Zur Beurteilung der Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf eine Verwertung anfallender Aushubböden in technischen Bauwerken, sind diese mit den betreffenden Zuordnungswerten nach LAGA TR Boden abzugleichen. Hierzu werden die Untersuchungsergebnisse mit unseren Anlagen 6 bis 9, in tabellarischer Form, den Zuordnungswerten der Technischen Regeln Boden (LAGA TR Boden Stand 05.11.2004, Tab. II.1.2-4 /-5) gegenübergestellt. Hiernach ergibt sich eine abfallrechtliche Einstufung der untersuchten Bodenmischproben wie folgt:

Tabelle 9: abfallrechtliche Deklaration der untersuchten Bodenmischproben zur **Verwertung in technischen Bauwerken**

1 Spalte / Zeile	2 Bodenmisch-probe	3 Belastungs-kategorie	4 Einbauklasse nach LAGA TR Boden Tab. II.1.2-4 u. -5	5 AVV-Abfallschlüssel Abfallbezeichnung
1	MP Boden 1	nicht gefährlicher Abfall	Z 0	**17 05 04** Boden und Stein mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen
2	MP Boden 2		Z 0	
3	MP Boden 3		Z 0	
4	MP Boden 4		Z 0	

Mit den in Tabelle 9 genannten Deklarationen, könnten die im Zuge der Tiefbauarbeiten anfallenden Aushubböden, demzufolge einer uneingeschränkten bautechnischen Verwertung zugeführt werden.

Zu beachten ist jedoch, dass bis in eine mittlere Aushubtiefe von etwas über 1,00 m, ausschließlich feinkörnige Böden mit weicher bis steifer Konsistenz anfallen, für in der Regel keine bautechnischen Verwertungsstellen ohne eine vorherige Materialaufbereitung, beispielsweise durch die Zugabe von Weißfeinkalk, verfügbar sind. Seitens des Unterzeichners wird daher eine **Verwertung** aller anfallenden Aushubmassen **im Rahmen bodenähnlicher Anwendungen** (siehe Ziffer 7.2) **empfohlen**.

7.2 Verwertungen in bodenähnlichen Anwendungen nach LAGA TR Boden

Zur Beurteilung der Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf eine Verwertung der aufzunehmenden Böden in bodenähnlichen Anwendungen (Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht), wurden die Ergebnisse der Umweltanalytik mit unseren Anlagen 6 bis 9 auch den Zuordnungswerten der Technischen Regeln Boden (LAGA TR Boden Stand 2004, Tab. II.1.2-2 /-3) gegenübergestellt.

Gemäß diesen Gegenüberstellungen ist eine Deklaration der aufzunehmenden Aushubböden im Sinne der LAGA TR Boden wie folgt vorzunehmen:

Tabelle 10: abfallrechtliche Deklaration der untersuchten Bodenproben zur Verwertung unterhalb durchwurzelbarer Bodenschichten – **bodenähnliche Anwendungen**

1 Spalte / Zeile	2 Bodenmisch-probe	3 Einbauklasse nach LAGA TR Boden Tab. II.1.2-2 u. -3
1	**MP Boden 1**	**Z 0**
2	**MP Boden 2**	**Z 0** [1)] TOC – 0,58 Masse-%
3	**MP Boden 3**	**Z 0**
4	**MP Boden 4**	**Z 0**

[1)] Die Überschreitung des TOC-Wertes von 0,50 Masse-% (Z 0-Wert) ist auf nicht pflanzenverfügbare organische Anteile innerhalb der stark tonigen Auenlehme zurück zu führen, für die ein AT4-Wert von < 1 mgO_2/g zu erwarten ist. Diese Überschreitung ist, aus gutachterlicher Sicht, demnach als nicht einstufungsrelevant zu beurteilen.

Gemäß den derzeit in Rheinland-Pfalz geltenden Regelungen ist eine Verwertung von Böden in sogenannten bodenähnlichen Anwendungen – Verfüllungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht – nur mit einer maximalen Deklaration in die Einbauklasse Z 0* möglich. Mit einer Deklaration aller **Aushubböden** in die **Einbauklasse Z 0**, wird demnach deren **Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen ohne Einschränkung ermöglich**.

Im Rahmen einer solchen Verwertung sind grundsätzlich die Vorgaben des aktualisierten, gemeinsamen Rundschreibens der Ministerien für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz sowie des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau zum Vollzug des Bodenschutzrechts und den Anforderungen an die bodenähnliche Verfüllung von Abgrabungen mit Bodenmaterial vom 12.12.2006 zu beachten.
Zudem sind, unter Berücksichtigung der Einbaubedingungen gemäß den ALEX-Informationsblättern 24 und 25 als erläuternde Arbeitshilfen, die Vorsorgegrundsätze des Bundes-Bodenschutzgesetztes (BBodSchG) sowie der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) sicher zu stellen. Dies schließt ausdrücklich die hierzu durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft und Bodenschutz (LABO) konkretisierenden Ausführungen der Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (Stand 11.09.2002) ein.

7.3 Verwertungen nach BBodSchV im Bereich durchwurzelbarer Bodenschichten

Zur Beurteilung der Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf eine Verwertung im Bereich durchwurzelbarer Bodenschichten nach BBodSchV, wurden die Ergebnisse der Umweltanalytik, mit den Anlagen 6 bis 9, des Weiteren auch den bodenartspezifischen Vorsorgewerten der BBodSchV gegenübergestellt.
Im Rahmen des vorsorgenden Bodenschutzes darf durch die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht, aufgrund eventueller Schadstoffgehalte oder der sonstigen Bodenzusammensetzung, nicht die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen gemäß § 7 Satz 2 BBodSchG und § 9 BBodSchV hervorgerufen werden. Vor diesem Hintergrund sind im Zuge von Verwertungsmaßnahmen nach BBodSchV die Vorsorgewerte nach BBodSchV Anhang 4 Nr. 4.1, bzw. nach ALEX Info 24 einzuhalten.

Basierend auf den Ergebnissen unserer Untersuchungen, konnten in den einzelnen Bodenmischproben keine Überschreitungen maßgebender Vorsorgewerte nach BBodSchV, festgestellt werden.
Demnach könnten **alle** im Bereich der Ausbaumaßnahme anfallenden **Aushubböden auch einer Verwertung in durchwurzelbaren Bodenschichten zugeführt werden**. Im Rahmen einer solchen Verwertung müssten jedoch bodenartbedingte Unverträglichkeiten nach DIN 19731 beachtet werden.

7.4 Deponiebautechnische Verwertungsmaßnahmen nach DepV

Untersuchungen zur deponiebautechnischen Verwertung der Aushubböden waren nicht Gegenstand der vorliegenden Beauftragung. Zudem kann, mit Verweis auf die unter den Ziffern 7.1 bis 7.3 vorgenommenen Deklarationen, eine bautechnische Verwertung aller Aushubböden, oder aber ihre Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen klar favorisiert werden.

7.5 Hinweise zur Ausschreibung der Einbau-/Belastungsklassen

Die aus dem Bereich der Erschließungsmaßnahme aufzunehmenden **Böden** sind, im Rahmen der Ausschreibung, den folgenden Einbauklassen zuzuordnen:

Einbauklasse Z 0	gemäß LAGA TR Boden zur bautechnische Verwertung Abfallschlüssel 17 05 04
Einbauklasse Z 0	gemäß LAGA TR Boden zur Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen – Abfallschlüssel 17 05 04.

8. Schlussbemerkungen

Alle bautechnisch relevanten, zur fachgerechten und wirtschaftlichen Planung der straßen- und leitungsbautechnischen Leistungen erforderlichen Angaben können dem vorliegenden Bericht entnommen werden. Die vorhandene Aufbau- und Baugrundsituation wurde aus bautechnischer Sicht eingehend beurteilt.
Im Rahmen der Fortschreibung der Erschließungsplanung können, bei von unseren Annahmen abweichenden Planungsvorgaben, dennoch gegebenenfalls ergänzende Untersuchungen und/oder Empfehlungen erforderlich werden.
Hinsichtlich der abfall- und bodenschutzrechtlichen Belange erfolgt zudem eine Deklaration aller aufzunehmenden Erdaushubmassen, gemäß den derzeit gültigen Vorgaben des Landes Rheinland-Pfalz.

Unter Beachtung der im vorliegenden Bericht genannten Empfehlungen, ist bei sorgfältiger Ausführung und Überwachung der im Zuge der Ausbaumaßnahme auszuführenden Bauleistungen, ein reibungsloser Bauablauf zu erwarten.

Sollten sich im Verlauf der weiteren Planungen, in Bezug auf den derzeitigen Planungsstand relevante Änderungen aus bautechnischer Sicht, oder aber anderweitige Fragestellungen ergeben sind, auf der Basis der bislang vorliegenden Ergebnisse, gegebenenfalls ergänzende Untersuchungen und/oder Empfehlungen über unser Büro anzufordern.
Dies trifft auch auf die bautechnische Wertung möglicher Nebenangebote im Zuge der Ausschreibungsphase zu, die maßgeblich von unseren, mit vorliegendem Bericht dargelegten Anforderungen und Empfehlungen abweichende Ausführungsarbeiten, Materialqualitäten oder Verwertungswege zum Inhalt haben sollten.

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Geol. Stephan Kern

Verteiler per E-Mail:

Verbandsgemeinde Bodenheim, **Herrn Matthias Frey** – Matthias.Frey@vg-bodenheim.de

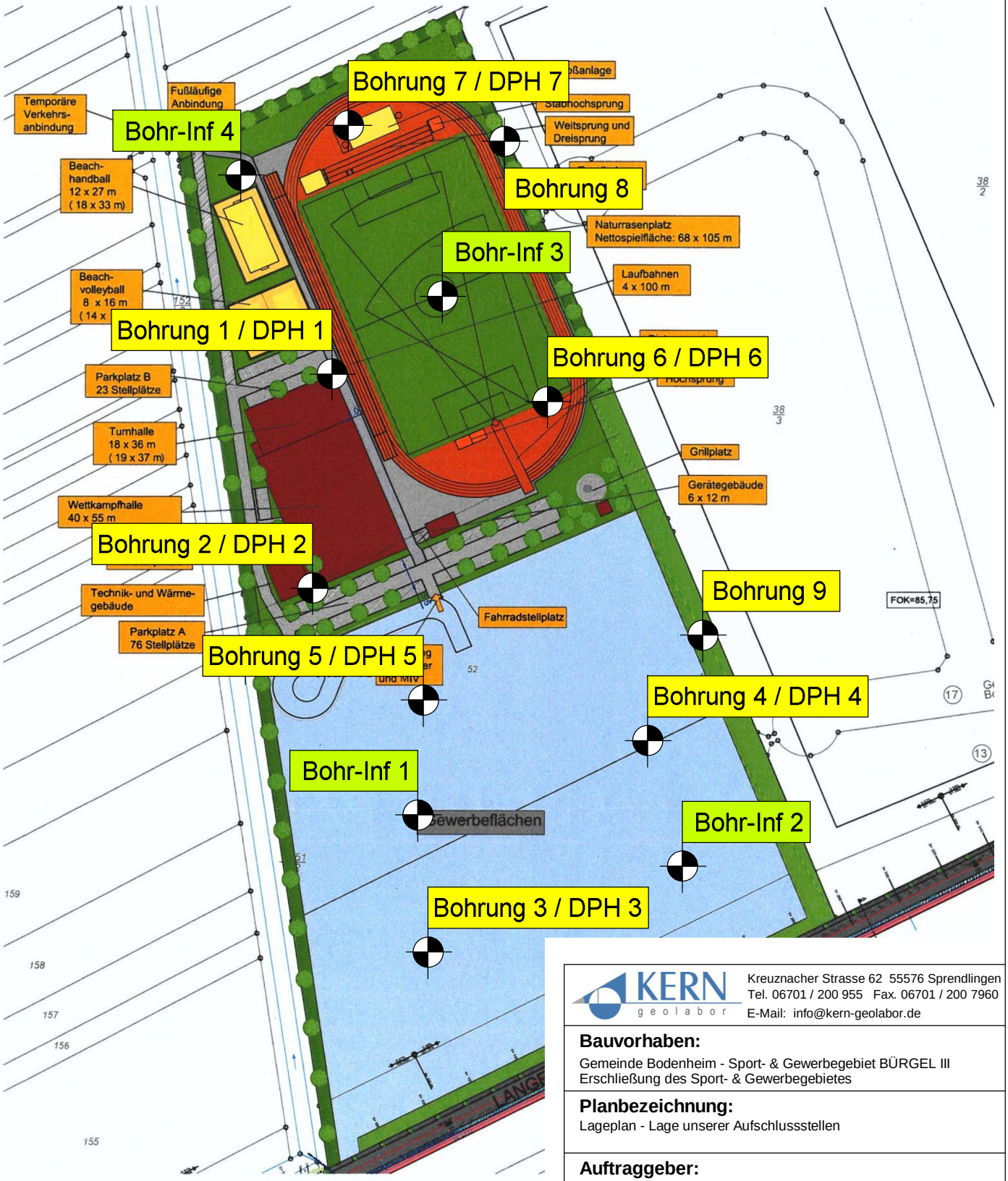
gutschker + dongus, **Herrn Lothar Dongus** – Lothar.Dongus@gutschker-Dongus.de

gutschker + dongus, **Frau Juliette Sturm** – juliette.sturm@gutschker-dongus.de

gutschker + dongus, **Herrn David Hoff** – David.Hoff@gutschker-dongus.de

Planungsbüro Hendel + Partner, **Herrn Gruhle / Herrn Krekel** – post@planungsbuero-hendel.de

Städtebauliches Konzept Sportanlage Bürgel 2017 - Vorentwurf



KERN geolabor
Kreuznacher Strasse 62 55576 Sprendlingen
Tel. 06701 / 200 955 Fax. 06701 / 200 7960
E-Mail: info@kern-geolabor.de

Bauvorhaben:
Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet BÜRGEL III
Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes

Planbezeichnung:
Lageplan - Lage unserer Aufschlussstellen

Auftraggeber:
Ortsgemeinde Bodenheim
c/o Verbandsgemeindeverwaltung Bodenheim
Am Dollesplatz 1
55294 Bodenheim

Projekt-Nr.: B 17-032-1

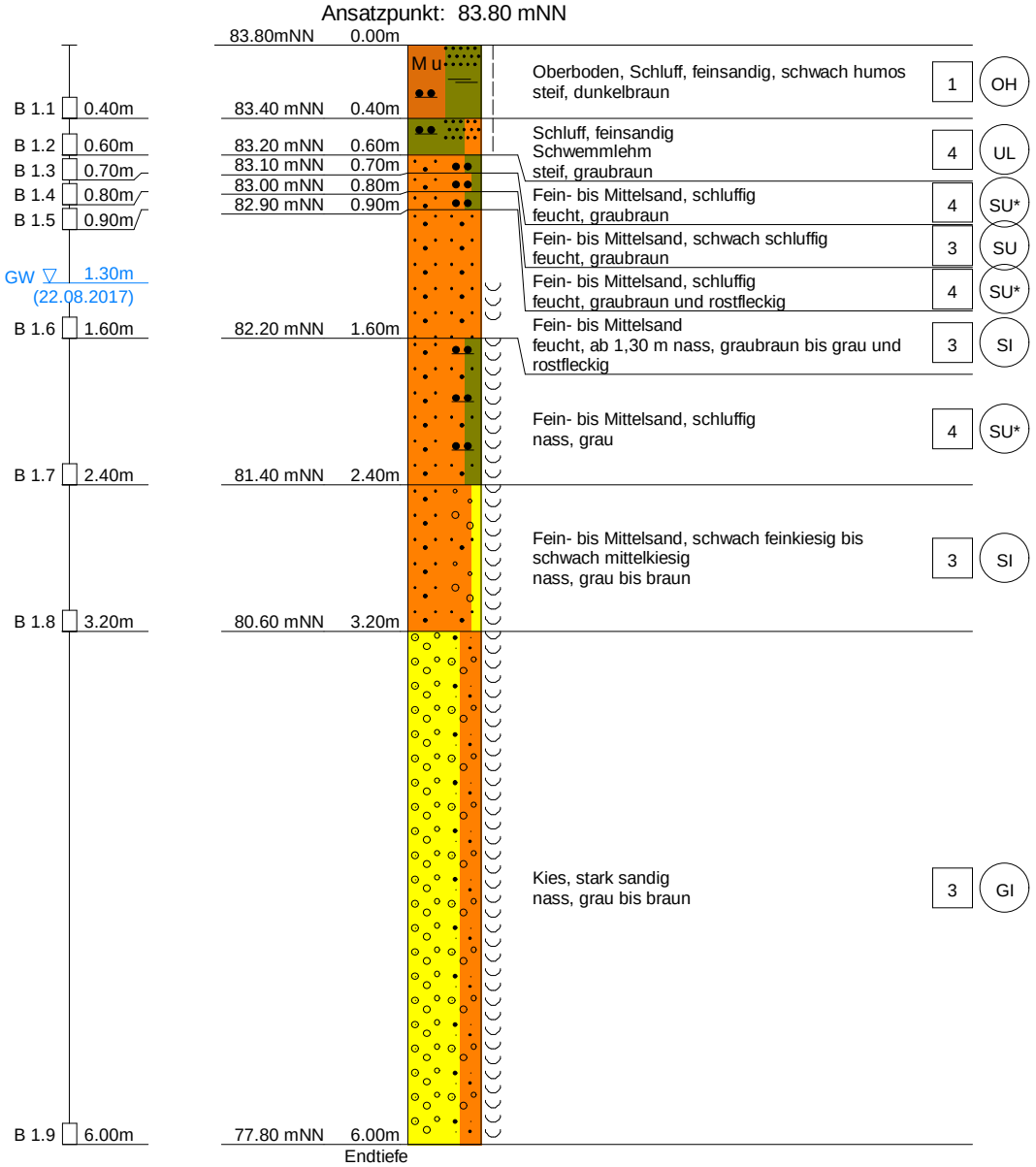
Maßstab: Verkleinerung aus 1 : 1000

Anlage 1

KERN-geolabor	Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen
Bohrprofil nach DIN 4023	Anlage : 2.1
	Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes
	Projekt-Nr.: B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
	Maßstab : 1: 40

Bohrung 1

Ansatzpunkt: 83.80 mNN



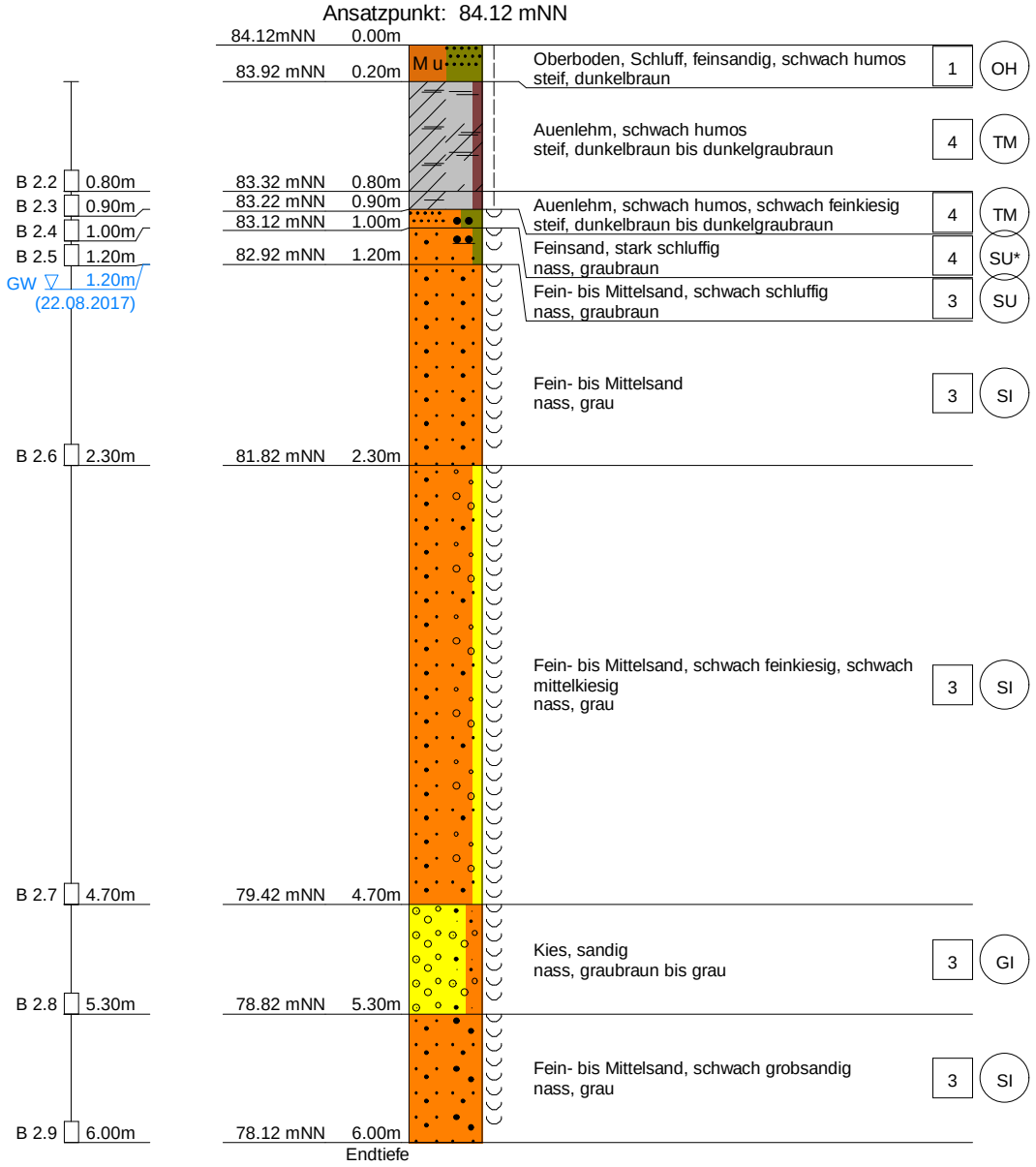
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1		
Bohrung vom:	22.08.2017	Bemerkungen:	keine

DC

KERN-geolabor	Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen
Bohrprofil nach DIN 4023	Anlage : 2.2
	Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes
	Projekt-Nr.: B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
	Maßstab : 1: 40

Bohrung 2

Ansatzpunkt: 84.12 mNN



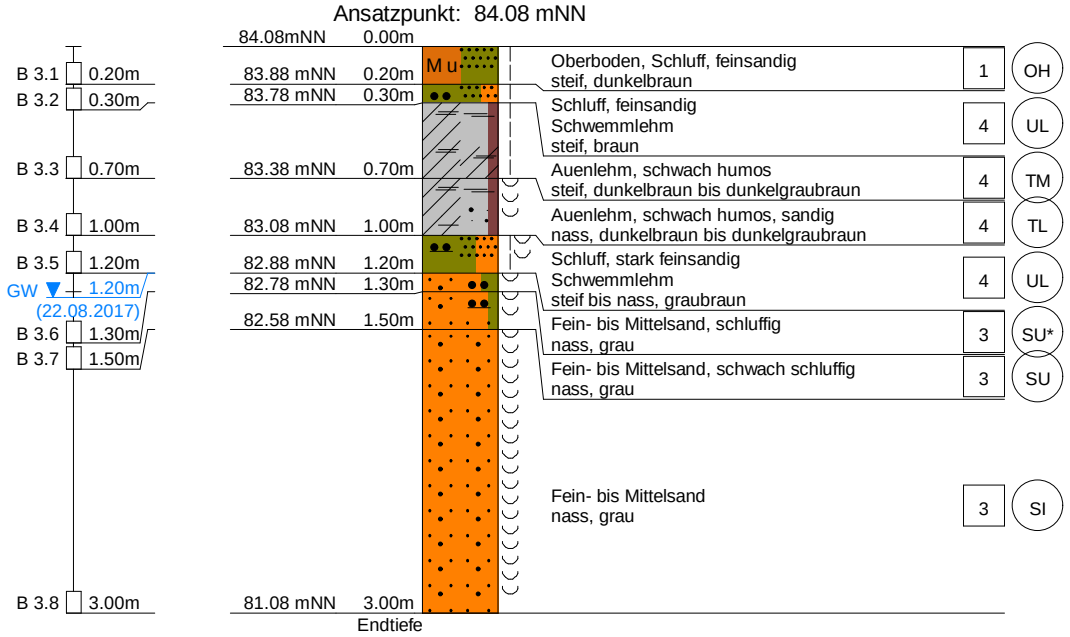
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1
Bohrung vom: 22.08.2017	Bemerkungen: keine

DC

KERN-geolabor	Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen
Bohrprofil nach DIN 4023	Anlage : 2.3
	Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes
	Projekt-Nr.: B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
	Maßstab : 1: 40

Bohrung 3

Ansatzpunkt: 84.08 mNN



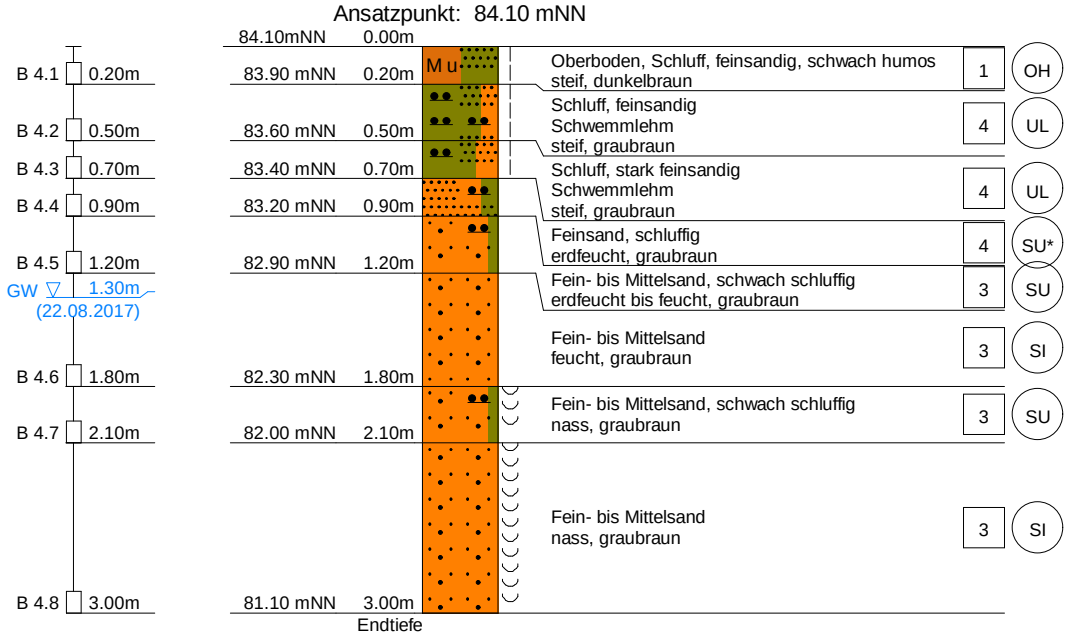
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1
Bohrung vom: 22.08.2017	Bemerkungen: keine

DC

KERN-geolabor	Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen
Bohrprofil nach DIN 4023	Anlage : 2.4
	Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes
	Projekt-Nr.: B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
	Maßstab : 1: 40

Bohrung 4

Ansatzpunkt: 84.10 mNN



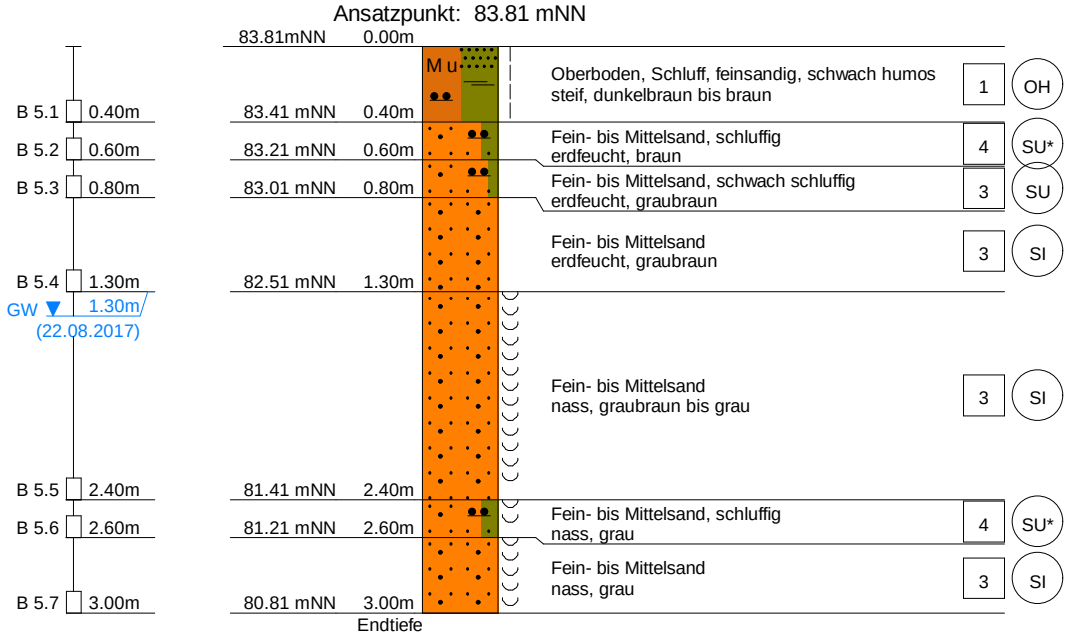
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1
Bohrung vom: 22.08.2017	Bemerkungen: keine

DC

KERN-geolabor	Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen
Bohrprofil nach DIN 4023	Anlage : 2.5
	Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes
	Projekt-Nr.: B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
	Maßstab : 1: 40

Bohrung 5

Ansatzpunkt: 83.81 mNN



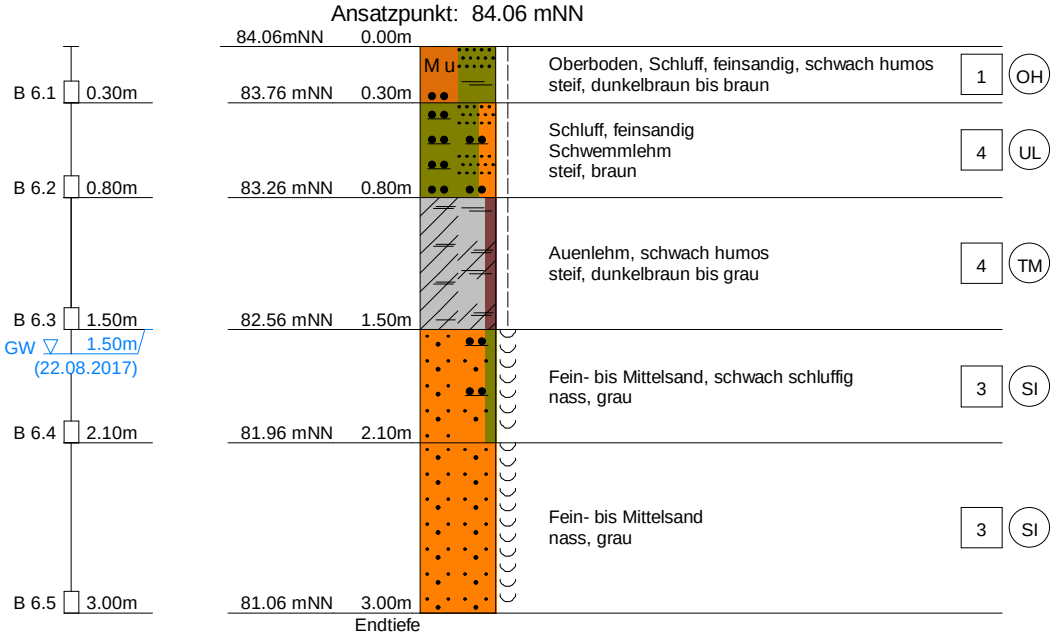
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1		
Bohrung vom:	22.08.2017	Bemerkungen:	keine

DC

KERN-geolabor	Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen
Bohrprofil nach DIN 4023	Anlage : 2.6
	Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes
	Projekt-Nr.: B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
	Maßstab : 1: 40

Bohrung 6

Ansatzpunkt: 84.06 mNN



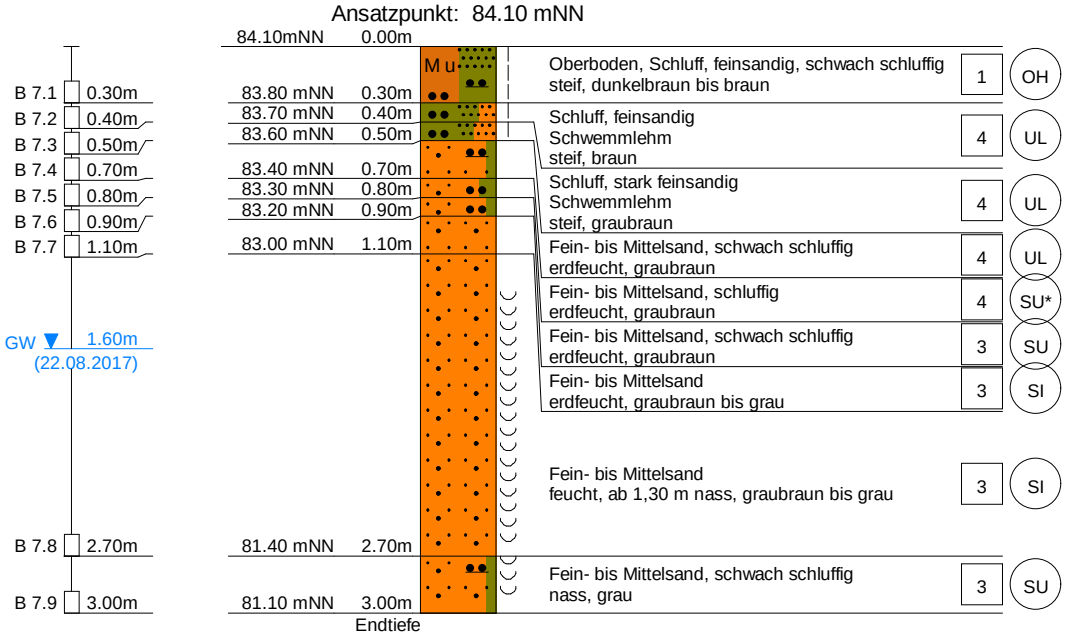
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1
Bohrung vom: 22.08.2017	Bemerkungen: keine

DC

KERN-geolabor	Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen
Bohrprofil nach DIN 4023	Anlage : 2.7
	Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes
	Projekt-Nr.: B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
	Maßstab : 1: 40

Bohrung 7

Ansatzpunkt: 84.10 mNN



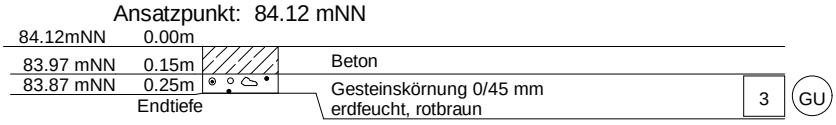
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1		
Bohrung vom:	22.08.2017	Bemerkungen:	keine

DC

KERN-geolabor	Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen
Bohrprofil nach DIN 4023	Anlage : 2.8
	Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes
	Projekt-Nr.: B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
	Maßstab : 1: 40

Bohrung 8

Ansatzpunkt: 84.12 mNN



Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1		
Bohrung vom:	23.08.2017	Bemerkungen:	keine

DC

KERN-geolabor	Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen
Bohrprofil nach DIN 4023	Anlage : 2.9
	Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes
	Projekt-Nr.: B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
	Maßstab : 1: 40

Bohrung 9

Ansatzpunkt: 84.45 mNN

84.45mNN	0.00m			
84.29 mNN	0.16m	Beton		
84.17 mNN	0.28m	Gesteinskörnung 0/45 mm erdfeucht, rotbraun	3	GU
	Endtiefe			

Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1		
Bohrung vom:	23.08.2017	Bemerkungen:	keine

DC

KERN-geolabor Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen

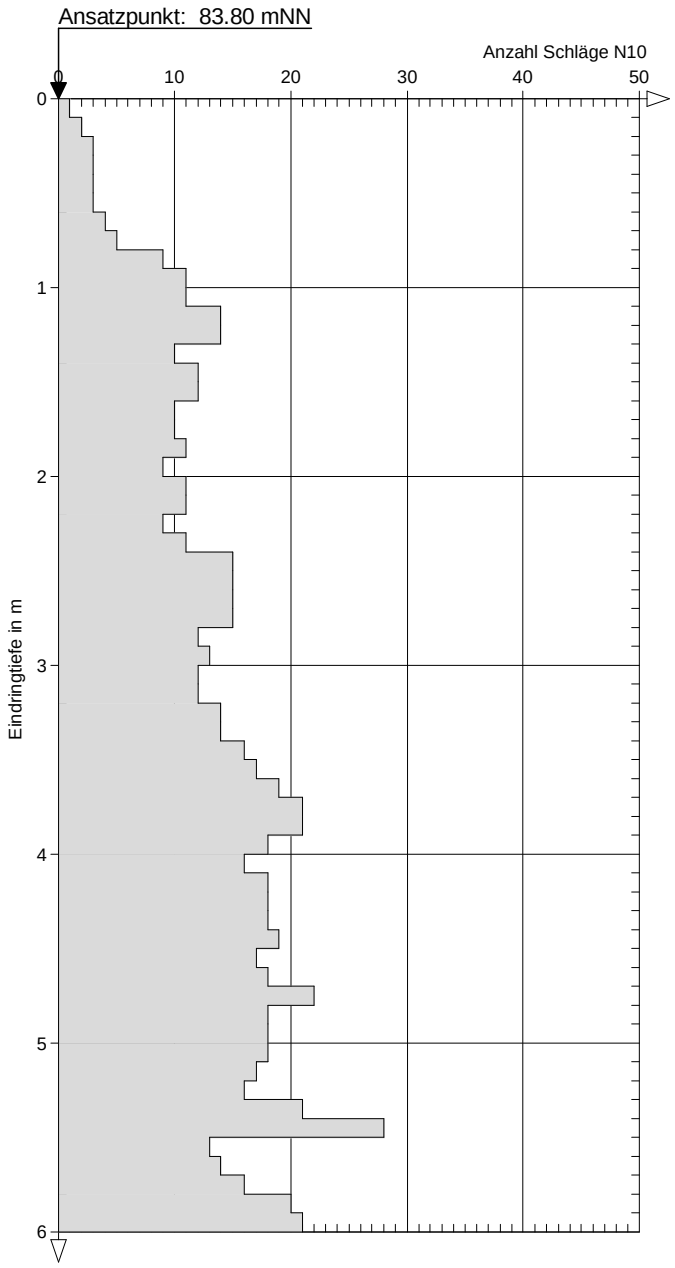
Schwere Rammsondierung

DIN EN ISO 22476-2

Anlage :	3.1
Projekt :	Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes
Projekt-Nr. :	B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1
Datum :	22.08.2017
Maßstab :	1: 40

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**1**	4.10	**16**		
0.20	**2**	4.20	**18**		
0.30	**3**	4.30	**18**		
0.40	**3**	4.40	**18**		
0.50	**3**	4.50	**19**		
0.60	**3**	4.60	**17**		
0.70	**4**	4.70	**18**		
0.80	**5**	4.80	**22**		
0.90	**9**	4.90	**18**		
1.00	**11**	5.00	**18**		
1.10	**11**	5.10	**18**		
1.20	**14**	5.20	**17**		
1.30	**14**	5.30	**16**		
1.40	**10**	5.40	**21**		
1.50	**12**	5.50	**28**		
1.60	**12**	5.60	**13**		
1.70	**10**	5.70	**14**		
1.80	**10**	5.80	**16**		
1.90	**11**	5.90	**20**		
2.00	**9**	6.00	**21**		
2.10	**11**				
2.20	**11**				
2.30	**9**				
2.40	**11**				
2.50	**15**				
2.60	**15**				
2.70	**15**				
2.80	**15**				
2.90	**12**				
3.00	**13**				
3.10	**12**				
3.20	**12**				
3.30	**14**				
3.40	**14**				
3.50	**16**				
3.60	**17**				
3.70	**19**				
3.80	**21**				
3.90	**21**				
4.00	**18**				

DPH 1



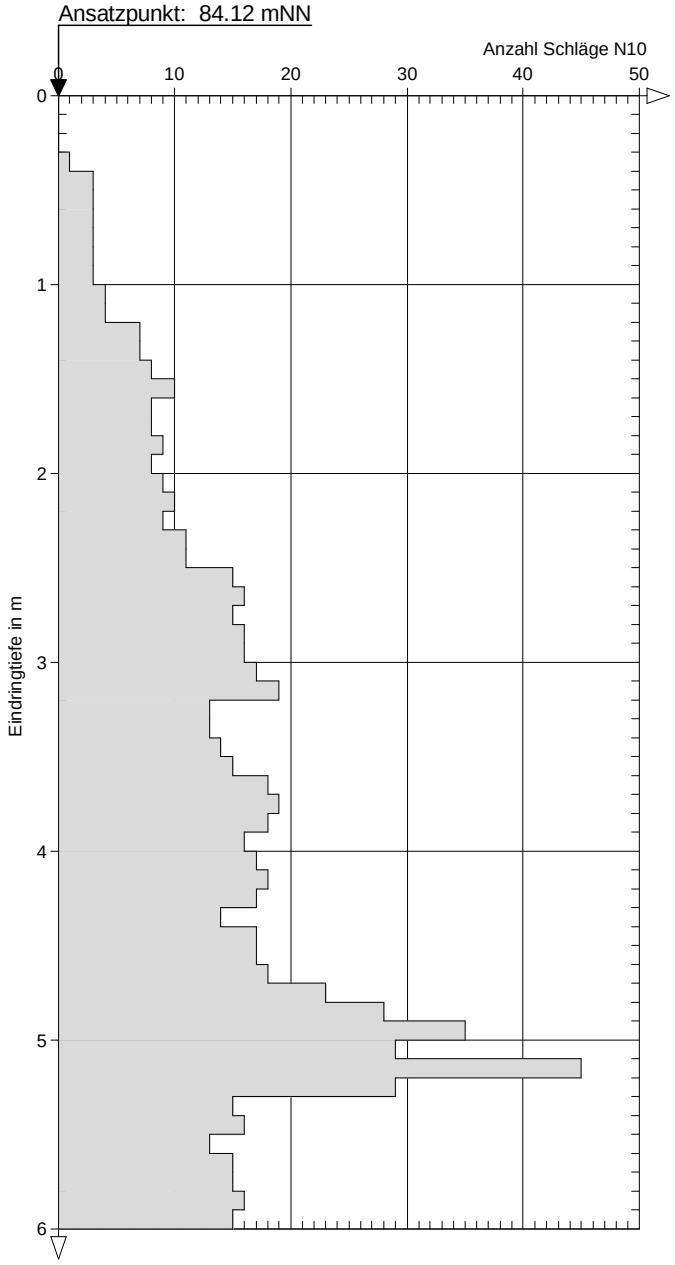
Sondierspitze: 15 cm² | Bodenart: siehe Profil der Bohrung 1 / Anlage 2.1

DC

KERN-geolabor Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen	
Schwere Rammsondierung DIN EN ISO 22476-2	Anlage : 3.2 Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes Projekt-Nr. : B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim Messstelle: siehe Lageplan / Anlage 1 Datum : 22.08.2017 Maßstab : 1: 40

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**0**	4.10	**17**		
0.20	**0**	4.20	**18**		
0.30	**0**	4.30	**17**		
0.40	**1**	4.40	**14**		
0.50	**3**	4.50	**17**		
0.60	**3**	4.60	**17**		
0.70	**3**	4.70	**18**		
0.80	**3**	4.80	**23**		
0.90	**3**	4.90	**28**		
1.00	**3**	5.00	**35**		
1.10	**4**	5.10	**29**		
1.20	**4**	5.20	**45**		
1.30	**7**	5.30	**29**		
1.40	**7**	5.40	**15**		
1.50	**8**	5.50	**16**		
1.60	**10**	5.60	**13**		
1.70	**8**	5.70	**15**		
1.80	**8**	5.80	**15**		
1.90	**9**	5.90	**16**		
2.00	**8**	6.00	**15**		
2.10	**9**				
2.20	**10**				
2.30	**9**				
2.40	**11**				
2.50	**11**				
2.60	**15**				
2.70	**16**				
2.80	**15**				
2.90	**16**				
3.00	**16**				
3.10	**17**				
3.20	**19**				
3.30	**13**				
3.40	**13**				
3.50	**14**				
3.60	**15**				
3.70	**18**				
3.80	**19**				
3.90	**18**				
4.00	**16**				

DPH 2



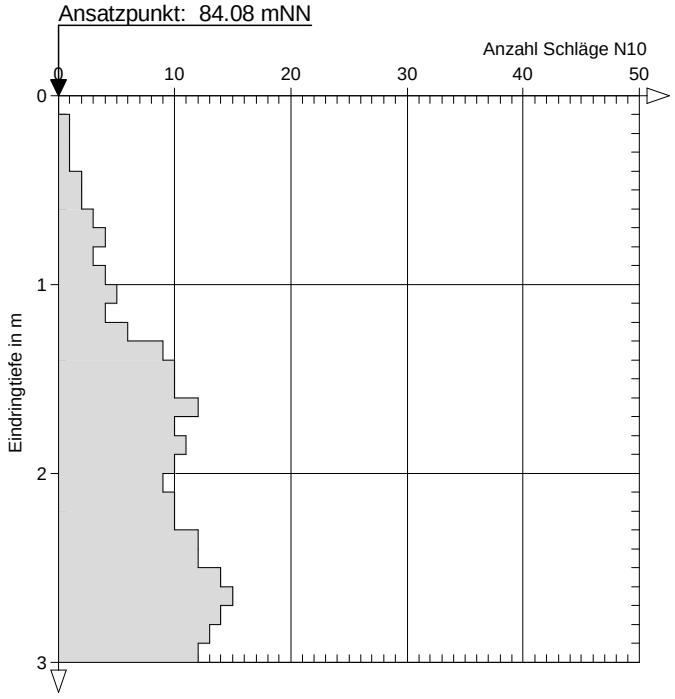
Sondierspitze:	15 cm²	Bodenart:	siehe Profil der Bohrung 2 / Anlage 2.2

DC

KERN-geolabor Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen	
Schwere Rammsondierung DIN EN ISO 22476-2	Anlage : 3.3 Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes Projekt-Nr. : B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim Messstelle: siehe Lageplan / Anlage 1 Datum : 22.08.2017 Maßstab : 1: 40

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**0**				
0.20	**1**				
0.30	**1**				
0.40	**1**				
0.50	**2**				
0.60	**2**				
0.70	**3**				
0.80	**4**				
0.90	**3**				
1.00	**4**				
1.10	**5**				
1.20	**4**				
1.30	**6**				
1.40	**9**				
1.50	**10**				
1.60	**10**				
1.70	**12**				
1.80	**10**				
1.90	**11**				
2.00	**10**				
2.10	**9**				
2.20	**10**				
2.30	**10**				
2.40	**12**				
2.50	**12**				
2.60	**14**				
2.70	**15**				
2.80	**14**				
2.90	**13**				
3.00	**12**				

DPH 3



Sondierspitze: 15 cm²	Bodenart: siehe Profil der Bohrung 3 / Anlage 2.3

DC

KERN-geolabor Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen

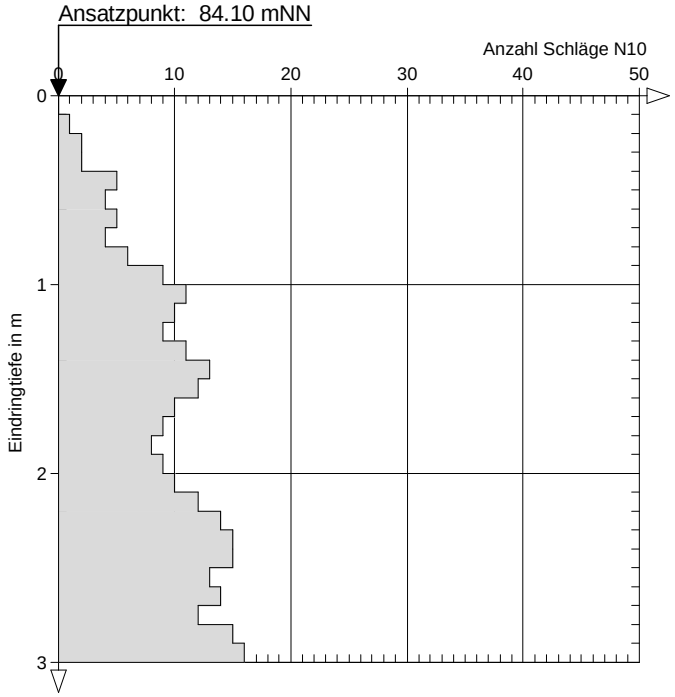
Schwere Rammsondierung

DIN EN ISO 22476-2

Anlage :	3.4
Projekt :	Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes
Projekt-Nr. :	B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1
Datum :	22.08.2017
Maßstab :	1: 40

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**0**				
0.20	**1**				
0.30	**2**				
0.40	**2**				
0.50	**5**				
0.60	**4**				
0.70	**5**				
0.80	**4**				
0.90	**6**				
1.00	**9**				
1.10	**11**				
1.20	**10**				
1.30	**9**				
1.40	**11**				
1.50	**13**				
1.60	**12**				
1.70	**10**				
1.80	**9**				
1.90	**8**				
2.00	**9**				
2.10	**10**				
2.20	**12**				
2.30	**14**				
2.40	**15**				
2.50	**15**				
2.60	**13**				
2.70	**14**				
2.80	**12**				
2.90	**15**				
3.00	**16**				

DPH 4



Sondierspitze: 15 cm² | Bodenart: siehe Profil der Bohrung 4 / Anlage 2.4

DC

KERN-geolabor Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen

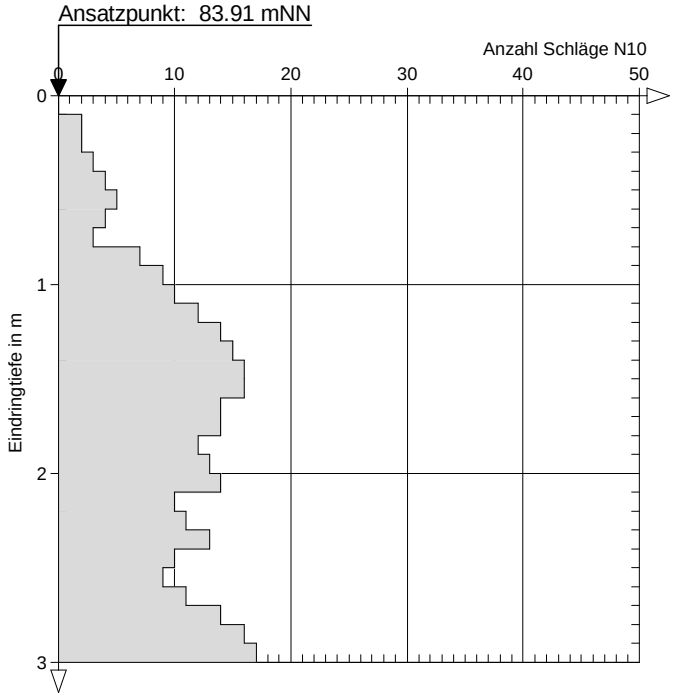
Schwere Rammsondierung

DIN EN ISO 22476-2

Anlage :	3.5
Projekt :	Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes
Projekt-Nr. :	B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1
Datum :	22.08.2017
Maßstab :	1: 40

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**0**				
0.20	**2**				
0.30	**2**				
0.40	**3**				
0.50	**4**				
0.60	**5**				
0.70	**4**				
0.80	**3**				
0.90	**7**				
1.00	**9**				
1.10	**10**				
1.20	**12**				
1.30	**14**				
1.40	**15**				
1.50	**16**				
1.60	**16**				
1.70	**14**				
1.80	**14**				
1.90	**12**				
2.00	**13**				
2.10	**14**				
2.20	**10**				
2.30	**11**				
2.40	**13**				
2.50	**10**				
2.60	**9**				
2.70	**11**				
2.80	**14**				
2.90	**16**				
3.00	**17**				

DPH 5



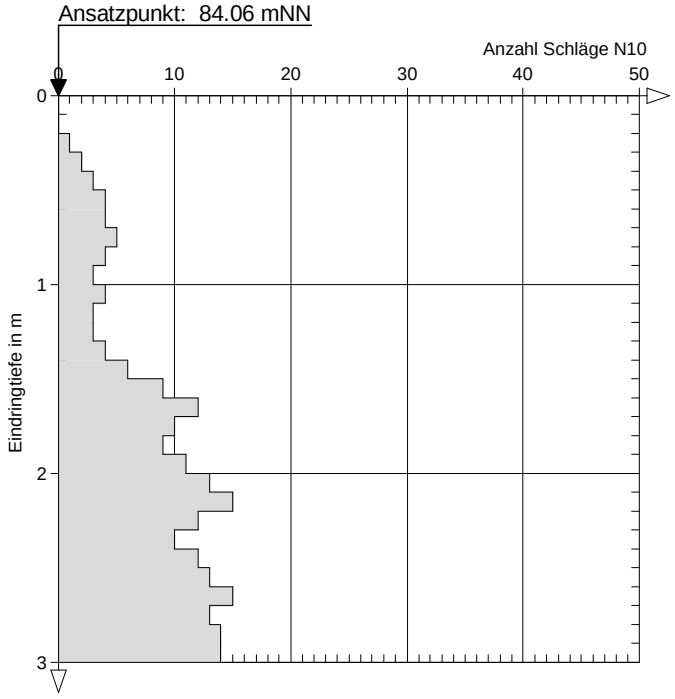
Sondierspitze: 15 cm² | Bodenart: siehe Profil der Bohrung 5 / Anlage 2.5

DC

KERN-geolabor Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen	
Schwere Rammsondierung DIN EN ISO 22476-2	Anlage : 3.6 Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes Projekt-Nr. : B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim Messstelle: siehe Lageplan / Anlage 1 Datum : 22.08.2017 Maßstab : 1: 40

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**0**				
0.20	**0**				
0.30	**1**				
0.40	**2**				
0.50	**3**				
0.60	**4**				
0.70	**4**				
0.80	**5**				
0.90	**4**				
1.00	**3**				
1.10	**4**				
1.20	**3**				
1.30	**3**				
1.40	**4**				
1.50	**6**				
1.60	**9**				
1.70	**12**				
1.80	**10**				
1.90	**9**				
2.00	**11**				
2.10	**13**				
2.20	**15**				
2.30	**12**				
2.40	**10**				
2.50	**12**				
2.60	**13**				
2.70	**15**				
2.80	**13**				
2.90	**14**				
3.00	**14**				

DPH 6



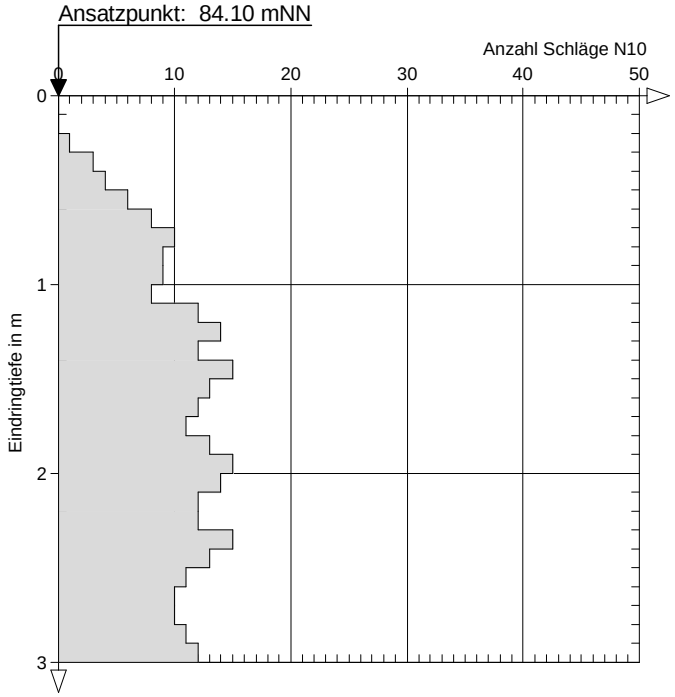
Sondierspitze: 15 cm²	Bodenart: siehe Profil der Bohrung 6 / Anlage 2.6

DC

KERN-geolabor Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen	
Schwere Rammsondierung DIN EN ISO 22476-2	Anlage : 3.7 Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes Projekt-Nr. : B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim Messstelle: siehe Lageplan / Anlage 1 Datum : 22.08.2017 Maßstab : 1: 40

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**0**				
0.20	**0**				
0.30	**1**				
0.40	**3**				
0.50	**4**				
0.60	**6**				
0.70	**8**				
0.80	**10**				
0.90	**9**				
1.00	**9**				
1.10	**8**				
1.20	**12**				
1.30	**14**				
1.40	**12**				
1.50	**15**				
1.60	**13**				
1.70	**12**				
1.80	**11**				
1.90	**13**				
2.00	**15**				
2.10	**14**				
2.20	**12**				
2.30	**12**				
2.40	**15**				
2.50	**13**				
2.60	**11**				
2.70	**10**				
2.80	**10**				
2.90	**11**				
3.00	**12**				

DPH 7



Sondierspitze:	15 cm²	Bodenart:	siehe Profil der Bohrung 7 / Anlage 2.7

DC

Bohrlochinfiltrationsversuch - Bohr-Inf 1

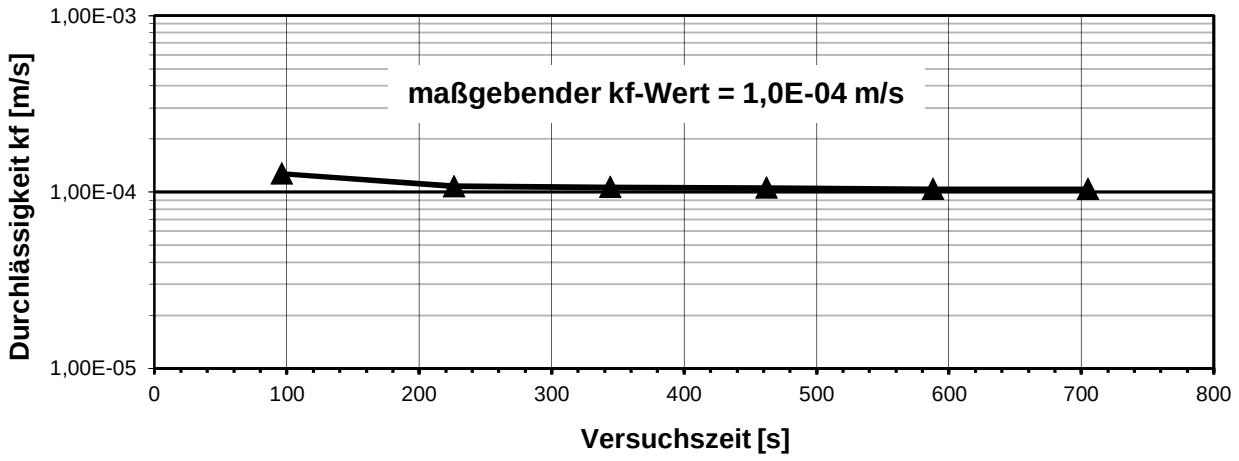
Projekt Nr.:	**B 17-032-1**	**Anlage Nr.:**	**4.1**
Projekt:	Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet BÜRGEL III Erschließung des Sport- &	Messstelle:	**Bohr-Inf 1** / Lage siehe Lageplan - Anlage 1
Auftraggeber:	Ortsgemeinde Bodenheim c/o VG Bodenheim Am Dollesplatz 1 55294 Bodenheim	Bohrtiefe:	1,00 m unter OK Gelände
		maßgebende Bodenart:	Schwemmlehm über schwach schluffigem Fein- bis Mittelsand
Prüfung durch:	Kern	Datum der Prüfung:	23. August 2017
Bemerkungen:	Auswertung gemäß Earth Maunual für h<H<3h		

Versuchsbedingungen

Wasserstand h:	konstanter Wasserstand im Bohrloch = Druckhöhe konstant
Annahme:	Abstand H des Grundwassers zum Wasserspiegel im Bohrloch $\leq$ 5 m

Messergebnisse

Versuch Nr.		1	2	3	4	5	6	7
Wasserstand im Bohrloch h	m	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Abstand GW - Wasserstand H	m	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	
Radius des Bohrlochs r	m	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	
Versuchsdauer t	s	96	226	344	462	588	705	
Wassermenge q	m³	1,00E-02	2,00E-02	3,00E-02	4,00E-02	5,00E-02	6,00E-02	
Versickerungsrate Q = q/t	m³/s	1,04E-04	8,85E-05	8,72E-05	8,66E-05	8,50E-05	8,51E-05	
Durchlässigkeit k	**m/s**	**1,27E-04**	**1,08E-04**	**1,06E-04**	**1,06E-04**	**1,04E-04**	**1,04E-04**	



Bohrlochinfiltrationsversuch - Bohr-Inf 2

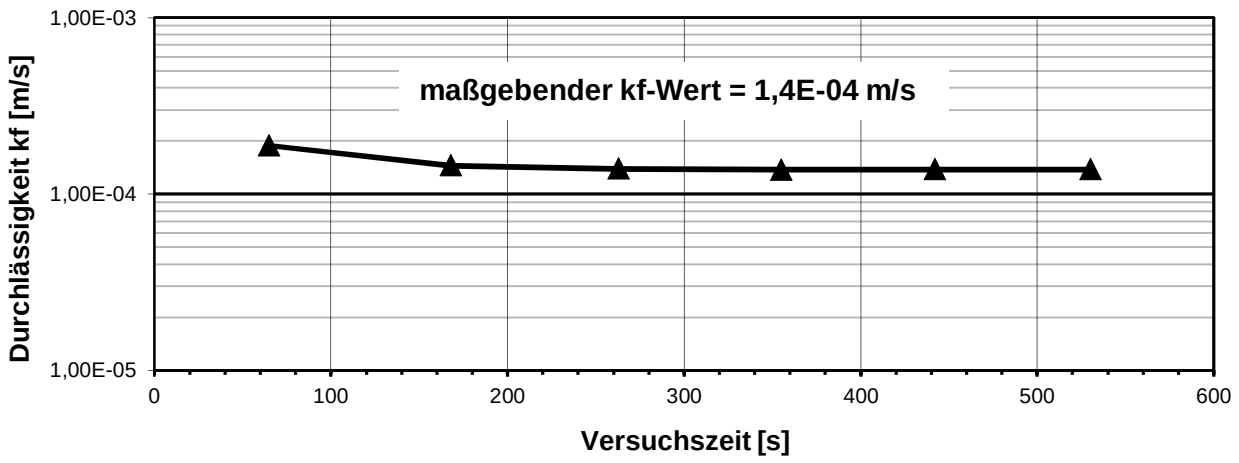
Projekt Nr.:	**B 17-032-1**	**Anlage Nr.:**	**4.2**
Projekt:	Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet BÜRGEL III Erschließung des Sport- &	Messstelle:	**Bohr-Inf 2** / Lage siehe Lageplan - Anlage 1
Auftraggeber:	Ortsgemeinde Bodenheim c/o VG Bodenheim Am Dollesplatz 1 55294 Bodenheim	Bohrtiefe:	1,00 m unter OK Gelände
		maßgebende Bodenart:	Schwemmlehm über schwach schluffigem Fein- bis Mittelsand
Prüfung durch:	Kern	Datum der Prüfung:	23. August 2017
Bemerkungen:	Auswertung gemäß Earth Maunual für h<H<3h		

Versuchsbedingungen

Wasserstand h:	konstanter Wasserstand im Bohrloch = Druckhöhe konstant
Annahme:	Abstand H des Grundwassers zum Wasserspiegel im Bohrloch $\leq$ 5 m

Messergebnisse

Versuch Nr.		1	2	3	4	5	6	7
Wasserstand im Bohrloch h	m	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Abstand GW - Wasserstand H	m	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	
Radius des Bohrlochs r	m	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	
Versuchsdauer t	s	65	168	263	355	442	530	
Wassermenge q	m³	1,00E-02	2,00E-02	3,00E-02	4,00E-02	5,00E-02	6,00E-02	
Versickerungsrate Q = q/t	m³/s	1,54E-04	1,19E-04	1,14E-04	1,13E-04	1,13E-04	1,13E-04	
Durchlässigkeit k	**m/s**	**1,88E-04**	**1,45E-04**	**1,39E-04**	**1,38E-04**	**1,38E-04**	**1,38E-04**	



Bohrlochinfiltrationsversuch - Bohr-Inf 3

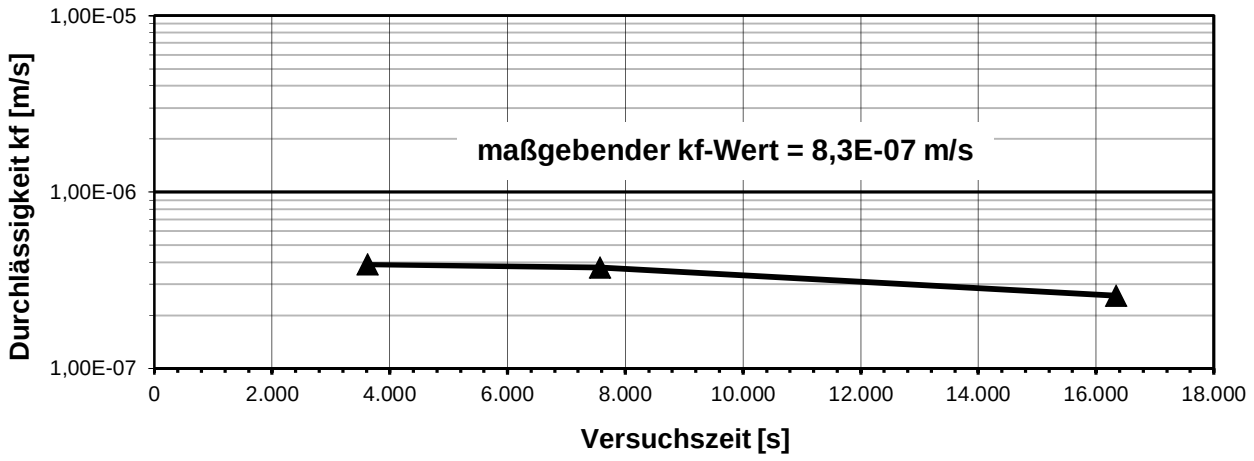
Projekt Nr.:	**B 17-032-1**	**Anlage Nr.:**	**4.3**
Projekt:	Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet BÜRGEL III Erschließung des Sport- &	Messstelle:	**Bohr-Inf 3** / Lage siehe Lageplan - Anlage 1
Auftraggeber:	Ortsgemeinde Bodenheim c/o VG Bodenheim Am Dollesplatz 1 55294 Bodenheim	Bohrtiefe:	1,00 m unter OK Gelände
		maßgebende Bodenart:	Schwemmlehm und Auenlehm
Prüfung durch:	Kern	Datum der Prüfung:	23. August 2017
Bemerkungen:	Auswertung gemäß Earth Maunual für h<H<3h		

Versuchsbedingungen

Wasserstand h:	konstanter Wasserstand im Bohrloch = Druckhöhe konstant
Annahme:	Abstand H des Grundwassers zum Wasserspiegel im Bohrloch $\leq$ 5 m

Messergebnisse

Versuch Nr.		1	2	3	4	5	6	7
Wasserstand im Bohrloch h	m	1,00	1,00	1,00				
Abstand GW - Wasserstand H	m	6,50	6,50	6,50				
Radius des Bohrlochs r	m	0,030	0,030	0,030				
Versuchsdauer t	s	1.566	3.425	5.093				
Wassermenge q	m³	2,00E-03	4,00E-03	6,00E-03				
Versickerungsrate Q = q/t	m³/s	1,28E-06	1,17E-06	1,18E-06				
Durchlässigkeit k	**m/s**	**9,00E-07**	**8,23E-07**	**8,30E-07**				



Bohrlochinfiltrationsversuch - Bohr-Inf 4

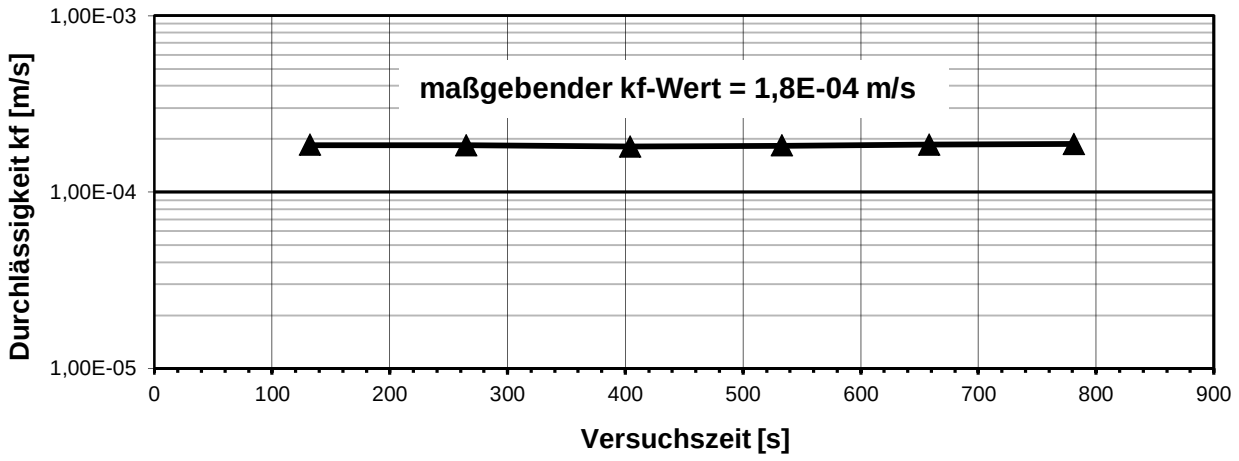
Projekt Nr.:	**B 17-032-1**	**Anlage Nr.:**	**4.4**
Projekt:	Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet BÜRGEL III Erschließung des Sport- &	Messstelle:	**Bohr-Inf 4** / Lage siehe Lageplan - Anlage 1
Auftraggeber:	Ortsgemeinde Bodenheim c/o VG Bodenheim Am Dollesplatz 1 55294 Bodenheim	Bohrtiefe:	1,00 m unter OK Gelände
		maßgebende Bodenart:	Schwemmlehm über schwach schluffigem Fein- bis Mittelsand
Prüfung durch:	Kern	Datum der Prüfung:	23. August 2017
Bemerkungen:	Auswertung gemäß Earth Maunual für h<H<3h		

Versuchsbedingungen

Wasserstand h:	konstanter Wasserstand im Bohrloch = Druckhöhe konstant
Annahme:	Abstand H des Grundwassers zum Wasserspiegel im Bohrloch $\leq$ 5 m

Messergebnisse

Versuch Nr.		1	2	3	4	5	6	7
Wasserstand im Bohrloch h	m	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Abstand GW - Wasserstand H	m	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	
Radius des Bohrlochs r	m	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	
Versuchsdauer t	s	132	265	404	533	658	781	
Wassermenge q	m³	2,00E-02	4,00E-02	6,00E-02	8,00E-02	1,00E-01	1,20E-01	
Versickerungsrate Q = q/t	m³/s	1,52E-04	1,51E-04	1,49E-04	1,50E-04	1,52E-04	1,54E-04	
Durchlässigkeit k	**m/s**	**1,85E-04**	**1,84E-04**	**1,81E-04**	**1,83E-04**	**1,85E-04**	**1,88E-04**	



WESSLING GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 23 · 64331 Weiterstadt
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Rudolf-Diesel-Str. 23, 64331 Weiterstadt

KERN - Geolabor
Herr Stephan Kern
Kreuznacher Straße 62
55576 Sprendlingen

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: V. Jourdan
Durchwahl: +49 6151 3 636 21
Fax: +49 6151 3 636 20
E-Mail: volker.jourdan@wessling.de

Prüfbericht

Projekt : U 17-032-1

Prüfbericht Nr. **CRM17-007875-1** Auftrag Nr. **CRM-02922-17** Datum **01.09.2017**

Probe Nr.	**17-134149-01**	**17-134149-02**	**17-134149-03**
Eingangsdatum	25.08.2017	25.08.2017	25.08.2017
Bezeichnung	MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Probenart	Boden	Boden	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber
Probenmenge	ca. 1,2 kg	ca. 1,2 kg	ca. 1,2 kg
Probengefäß	Eimer	Eimer	Eimer
Untersuchungsbeginn	25.08.2017	25.08.2017	25.08.2017
Untersuchungsende	01.09.2017	01.09.2017	01.09.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.			17-134149-01	17-134149-02	17-134149-03
Bezeichnung			MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Eluat			**28.08.17**	**28.08.17**	**28.08.17**
Königswasser-Extrakt		TS	**29.08.17**	**29.08.17**	**29.08.17**

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			17-134149-01	17-134149-02	17-134149-03
Bezeichnung			MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Trockensubstanz	Gew%	OS	**86,6**	**83,4**	**88,3**

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer: Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 23 · 64331 Weiterstadt
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CRM17-007875-1** Auftrag Nr. **CRM-02922-17** Datum **01.09.2017**

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.			17-134149-01	17-134149-02	17-134149-03
Bezeichnung			MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Benzol	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-	-/-	-/-

Summenparameter

Probe Nr.			17-134149-01	17-134149-02	17-134149-03
Bezeichnung			MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
EOX	mg/kg	TS	<0,5	<0,5	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10	<10	<10
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<10	<10	<10
TOC	Gew%	TS	0,18	0,58	<0,1

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.			17-134149-01	17-134149-02	17-134149-03
Bezeichnung			MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-	-/-	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-	-/-	-/-

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			17-134149-01	17-134149-02	17-134149-03
Bezeichnung			MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-	-/-	-/-

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer: Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 23 · 64331 Weiterstadt
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CRM17-007875-1** Auftrag Nr. **CRM-02922-17** Datum **01.09.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			17-134149-01	17-134149-02	17-134149-03
Bezeichnung			MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthen	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysen	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-	-/-	-/-

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.			17-134149-01	17-134149-02	17-134149-03
Bezeichnung			MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Arsen (As)	mg/kg	TS	<5,0	9,5	<5,0
Blei (Pb)	mg/kg	TS	4,6	11	3,2
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	15	30	9,1
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	<5,0	10	<5,0
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	13	25	7,4
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1	<0,1	<0,1
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,2	<0,2	<0,2
Zink (Zn)	mg/kg	TS	19	35	8,0

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer: Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 23 · 64331 Weiterstadt
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CRM17-007875-1** Auftrag Nr. **CRM-02922-17** Datum **01.09.2017**

Im Eluat filtriert

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			17-134149-01	17-134149-02	17-134149-03
Bezeichnung			MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005	<0,005	<0,005
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	1,00	2,00	2,00
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	2,00	6,00	2,00

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			17-134149-01	17-134149-02	17-134149-03
Bezeichnung			MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
pH-Wert		W/E	8,6	8,7	8,8
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	172	133	193

Elemente

Probe Nr.			17-134149-01	17-134149-02	17-134149-03
Bezeichnung			MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0	<5,0	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<2,0	<2,0	<2,0
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0	<5,0	<5,0
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0	<5,0	<5,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2	<0,2	<0,2
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<5,0	<5,0	<5,0

Im Eluat zentrifugiert

Summenparameter

Probe Nr.			17-134149-01	17-134149-02	17-134149-03
Bezeichnung			MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10	<10	<10

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 23 · 64331 Weiterstadt
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CRM17-007875-1	Auftrag Nr.	CRM-02922-17	Datum	01.09.2017

Probe Nr.	**17-134149-04**
Eingangsdatum	25.08.2017
Bezeichnung	MP Boden 4
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenmenge	ca. 1,2 kg
Probengefäß	Eimer
Untersuchungsbeginn	25.08.2017
Untersuchungsende	01.09.2017

Probenvorbereitung

Probe Nr.			17-134149-04
Bezeichnung			MP Boden 4
Eluat			**28.08.17**
Königswasser-Extrakt		TS	**29.08.17**

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			17-134149-04
Bezeichnung			MP Boden 4
Trockensubstanz	Gew%	OS	**83,4**

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.			17-134149-04
Bezeichnung			MP Boden 4
Benzol	mg/kg	TS	**<0,1**
Toluol	mg/kg	TS	**<0,1**
Ethylbenzol	mg/kg	TS	**<0,1**
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	**<0,1**
o-Xylol	mg/kg	TS	**<0,1**
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	**-/-**

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 23 · 64331 Weiterstadt
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CRM17-007875-1** Auftrag Nr. **CRM-02922-17** Datum **01.09.2017**

Summenparameter

Probe Nr.			17-134149-04
Bezeichnung			MP Boden 4
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<10
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<10
TOC	Gew%	TS	<0,1

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.			17-134149-04
Bezeichnung			MP Boden 4
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			17-134149-04
Bezeichnung			MP Boden 4
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 23 · 64331 Weiterstadt
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CRM17-007875-1** Auftrag Nr. **CRM-02922-17** Datum **01.09.2017**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			17-134149-04
Bezeichnung			MP Boden 4
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,01
Fluoren	mg/kg	TS	<0,01
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,01
Anthracen	mg/kg	TS	<0,01
Fluoranthen	mg/kg	TS	<0,01
Pyren	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,01
Chrysen	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,01
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,01
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,01
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.			17-134149-04
Bezeichnung			MP Boden 4
Arsen (As)	mg/kg	TS	<5,0
Blei (Pb)	mg/kg	TS	3,0
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	13
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	<5,0
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	9,4
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,2
Zink (Zn)	mg/kg	TS	10

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer: Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 23 · 64331 Weiterstadt
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CRM17-007875-1** Auftrag Nr. **CRM-02922-17** Datum **01.09.2017**

Im Eluat filtriert

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			17-134149-04
Bezeichnung			MP Boden 4
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	2,00
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	3,00

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			17-134149-04
Bezeichnung			MP Boden 4
pH-Wert		W/E	8,8
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	134

Elemente

Probe Nr.			17-134149-04
Bezeichnung			MP Boden 4
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<2,0
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,2
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<5,0

Im Eluat zentrifugiert

Summenparameter

Probe Nr.			17-134149-04
Bezeichnung			MP Boden 4
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10

Abkürzungen und Methoden		**ausführender Standort**
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	DIN ISO 10694[A]	Umweltanalytik Walldorf
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN 38414 S23[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN ISO 10382[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.)	DIN ISO 22155[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 mod.[A]	Umweltanalytik Rhein-Main

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit [A] markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 23 · 64331 Weiterstadt
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CRM17-007875-1** Auftrag Nr. **CRM-02922-17** Datum **01.09.2017**

Abkürzungen und Methoden		ausführender Standort
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO	Umweltanalytik Rhein-Main
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380[A]	Umweltanalytik Walldorf
Eluierbarkeit mit Wasser	DIN 38414-4[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Cyanide in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14403[A]	Umweltanalytik Walldorf
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402[A]	Umweltanalytik Walldorf
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Königswasser-Extrakt von Schlämmen/Sedimente	DIN EN 13346 (S7a)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main

OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
W/E	Wasser/Eluat

Volker Jourdan
Dipl.-Kfm.
Sachverständiger Boden und Wasser

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit [A] markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

Tabelle A6 - Beurteilung der Umweltanalytik - **zu erwartender Schwemmlehmaushub**	**Anlage:** 6
Projekt: Gemeinde Bodenheim - Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes BÜRGEL III	**Probe:** MP Boden 1

Untersuchungsergebnisse			Beurteilung der abfallrechtlichen Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken nach LAGA TR Boden (Stand 5. November 2004)			Beurteilung der abfallrechtlichen Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen unterhalb durchwurzelbarer Bodenschichten nach LAGA TR Boden (Stand 5. November 2004)			Beurteilung der abfallrechtlichen Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung von Bodenmaterial nach Anhang 2 Nr. 4.1 BBodSchV Vorsorgewerte für durchwurzelbare Bodenschichten (dwB)			
Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswerte Boden nach LAGA TR Boden (Stand 05.11.2004) Tabellen II.1.2-4 und II.1.2-5		Bewertung	bodenartspezifische Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden (Stand 05.11.2004) Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3		Bewertung	bodenartspezifische Vorsorgewerte nach BBodSchV maßgebende Bodenart Lehm/Schluff Vorsorgewerte / (70 %)			Bewertung
			Z 1 [4]	Z 2 [4]		maßgebende Bodenart Lehm/Schluff Z 0	Z 0*		Ton	Lehm/ Schluff	Sand	
			Feststoffanalyse			Feststoffanalyse			Feststoffanalyse			
TOC	Masse-%	0,18	1,5	5	Z 1	0,5 / 1,0	0,5 / 1,0	Z 0	-	-	-	-
EOX	mg/kg	< 0,5	3 [1]	10	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	1 / (0,7)	1 / (0,7)	eingehalten
MKW C_{10} - C_{40}	mg/kg	< 10	600	2.000	Z 1	-	400	Z 0	100 / (70)	100 / (70)	100 / (70)	eingehalten
MKW C_{10} - C_{22}	mg/kg	< 10	300 (600) [2]	1.000 (2.000) [2]	Z 1	100	200	Z 0	-	-	-	-
PAK $_{16}$	mg/kg	n.n.	3 (9) [3]	30	Z 1	3	3	Z 0	3 / (2) [5]	3 / (2) [5]	3 / (2) [5]	eingehalten
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,01	0,9	3	Z 1	0,3	0,6	Z 0	0,3 / (0,2) [5]	0,3 / (0,2) [5]	0,3 / (0,2) [5]	eingehalten
Naphthalin	mg/kg	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BTEX	mg/kg	n.n.	1	1	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	1 / (0,7)	1 / (0,7)	eingehalten
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	1 / (0,7)	1 / (0,7)	eingehalten
PCB	mg/kg	n.n.	0,15	0,5	Z 1	0,05	0,1	Z 0	0,05 / (0,03) [5]	0,05 / (0,03) [5]	0,05 / (0,03) [5]	eingehalten
Arsen	mg/kg	< 5	45	150	Z 1	15	15	Z 0	20 / (14)	15 / (11)	10 / (7)	eingehalten
Blei	mg/kg	4,6	210	700	Z 1	70	140	Z 0	100 / (70)	70 / (49)	40 / (28)	eingehalten
Cadmium	mg/kg	< 0,2	3	10	Z 1	1	1	Z 0	1,5 / (1)	1 / (0,7)	0,4 / (0,3)	eingehalten
Chrom	mg/kg	15	180	600	Z 1	60	120	Z 0	100 / (70)	60 / (42)	30 / (21)	eingehalten
Kupfer	mg/kg	< 5	120	400	Z 1	40	80	Z 0	60 / (42)	40 / (28)	20 / (14)	eingehalten
Nickel	mg/kg	13	150	500	Z 1	50	100	Z 0	70 / (49)	50 / (35)	15 / (10,5)	eingehalten
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	1,5	5	Z 1	0,5	0,7	Z 0	1 / (0,7)	0,5 / (0,35)	0,1 / (0,07)	eingehalten
Thallium	mg/kg	< 0,2	2,1	7	Z 1	0,7	1	Z 0	1 / (0,7)	0,7 / (0,49)	0,4 / (0,28)	eingehalten
Zink	mg/kg	19	450	1.500	Z 1	150	300	Z 0	200 / (140)	150 / (105)	60 / (42)	eingehalten
Cyanide, ges.	mg/kg	< 0,1	3	10	Z 1	-	-	-	5 / (3,5)	5 / (3,5)	5 / (3,5)	eingehalten
			Eluatanalyse			Eluatanalyse			Eluatanalyse			
			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		Z 0 / Z 0*					
pH-Wert [1]	-	8,6	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z 1.1	6,5 - 9,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Leitfähigkeit	µS/cm	172	250	1.500	2.000	Z 1.1	250	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Chlorid	mg/l	1	30	50	100	Z 1.1	30	Z 0 / Z 0*	30 / (21)	30 / (21)	30 / (21)	eingehalten
Sulfat	mg/l	2	20	50	200	Z 1.1	20	Z 0 / Z 0*	20 / (14)	20 / (14)	20 / (14)	eingehalten
Cyanide	µg/l	< 5	5	10	20	Z 1.1	5	Z 0 / Z 0*	5 / (3,5)	5 / (3,5)	5 / (3,5)	eingehalten
Arsen	µg/l	< 5	14	20	60	Z 1.1	14	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Blei	µg/l	< 2	40	80	200	Z 1.1	40	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Cadmium	µg/l	< 0,2	1,5	3	6	Z 1.1	1,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Chrom	µg/l	< 5	12,5	25	60	Z 1.1	12,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Kupfer	µg/l	< 5	20	60	100	Z 1.1	20	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Nickel	µg/l	< 5	15	20	70	Z 1.1	15	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Quecksilber	µg/l	< 0,2	< 0,5	1	2	Z 1.1	0,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Zink	µg/l	< 5	150	200	600	Z 1.1	150	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Phenolindex	µg/l	< 10	20	40	100	Z 1.1	20	Z 0 / Z 0*	20 / (14)	20 / (14)	20 / (14)	eingehalten
Gesamtbewertungen					**Z 0 [4]**			**Z 0**	**Die Vorsorgewerte nach BBodSchV werden eingehalten**			

[1] Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

[2] Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{22}. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C_{10}-C_{40}), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

[3] Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

[4] In der LAGA TR Boden wird im Rahmen einer bautechnischen Verwertung explizit keine Einbauklasse 0 beschrieben. Nach LAGA TR Boden wird im Rahmen einer bautechnischen Verwertung zunächst lediglich in die Einbauklassen 1 und 2 im Feststoff, sowie Z 1.1, Z 1.2 und Z 2 im Eluat unterschieden. Mit Einhaltung der Einbauklasse Z 0 nach LAGA TR Boden zur Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen, kann aus Sicht des Unterzeichners jedoch auch im Rahmen einer bautechnischen Verwertung die Einbauklasse Z 0 vorausgesetzt werden.

[5] Humusgehalt des Bodens kleiner 8 %

KERN geolabor

Tabelle A7 - Beurteilung der Umweltanalytik - **zu erwartender Auenlehmaushub**	**Anlage:** 7
Projekt: Gemeinde Bodenheim - Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes BÜRGEL III	**Probe:** MP Boden 2

Untersuchungsergebnisse			Beurteilung der abfallrechtlichen Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken nach LAGA TR Boden (Stand 5. November 2004)			Beurteilung der abfallrechtlichen Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen unterhalb durchwurzelbarer Bodenschichten nach LAGA TR Boden (Stand 5. November 2004)			Beurteilung der abfallrechtlichen Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung von Bodenmaterial nach Anhang 2 Nr. 4.1 BBodSchV Vorsorgewerte für durchwurzelbare Bodenschichten (dwB)			
Parameter	**Einheit**	**Ergebnis**	**Zuordnungswerte Boden nach LAGA TR Boden (Stand 05.11.2004) Tabellen II.1.2-4 und II.1.2-5**		**Bewertung**	**bodenartspezifische Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden (Stand 05.11.2004) Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3**		**Bewertung**	**bodenartspezifische Vorsorgewerte nach BBodSchV** maßgebende Bodenart **Ton** **Vorsorgewerte / (70 %)**			**Bewertung**
			Z 1 [4]	**Z 2 [4]**		maßgebende Bodenart **Ton** **Z 0**	**Z 0***		**Ton**	Lehm/Schluff	Sand	
			Feststoffanalyse			**Feststoffanalyse**			**Feststoffanalyse**			
TOC	**Masse-%**	**0,58**	1,5	5	Z 1	**0,5** / (1,0)	**0,5** / (1,0)	**Z 0 [4]**	-	-	-	-
EOX	mg/kg	< 0,5	3 [1]	10	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	1 / (0,7)	1 / (0,7)	eingehalten
MKW C_{10} - C_{40}	mg/kg	< 10	600	2.000	Z 1	-	400	Z 0	100 / (70)	100 / (70)	100 / (70)	eingehalten
MKW C_{10} - C_{22}	mg/kg	< 10	300 (600) [2]	1.000 (2.000) [2]	Z 1	100	200	Z 0	-	-	-	-
PAK $_{16}$	mg/kg	n.n.	3 (9) [3]	30	Z 1	3	3	Z 0	3 / (2) [5]	3 / (2) [5]	3 / (2) [5]	eingehalten
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,01	0,9	3	Z 1	0,3	0,6	Z 0	0,3 / (0,2) [5]	0,3 / (0,2) [5]	0,3 / (0,2) [5]	eingehalten
Naphthalin	mg/kg	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BTEX	mg/kg	n.n.	1	1	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	1 / (0,7)	1 / (0,7)	eingehalten
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	1 / (0,7)	1 / (0,7)	eingehalten
PCB	mg/kg	n.n.	0,15	0,5	Z 1	0,05	0,1	Z 0	0,05 / (0,03) [5]	0,05 / (0,03) [5]	0,05 / (0,03) [5]	eingehalten
Arsen	mg/kg	9,5	45	150	Z 1	20	20	Z 0	20 / (14)	15 / (11)	10 / (7)	eingehalten
Blei	mg/kg	11	210	700	Z 1	100	140	Z 0	100 / (70)	70 / (49)	40 / (28)	eingehalten
Cadmium	mg/kg	< 0,2	3	10	Z 1	1,5	1,5	Z 0	1,5 / (1)	1 / (0,7)	0,4 / (0,3)	eingehalten
Chrom	mg/kg	30	180	600	Z 1	100	120	Z 0	100 / (70)	60 / (42)	30 / (21)	eingehalten
Kupfer	mg/kg	10	120	400	Z 1	60	80	Z 0	60 / (42)	40 / (28)	20 / (14)	eingehalten
Nickel	mg/kg	25	150	500	Z 1	70	100	Z 0	70 / (49)	50 / (35)	15 / (10,5)	eingehalten
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	1,5	5	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	0,5 / (0,35)	0,1 / (0,07)	eingehalten
Thallium	mg/kg	< 0,2	2,1	7	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	0,7 / (0,49)	0,4 / (0,28)	eingehalten
Zink	mg/kg	35	450	1.500	Z 1	200	300	Z 0	200 / (140)	150 / (105)	60 / (42)	eingehalten
Cyanide, ges.	mg/kg	< 0,1	3	10	Z 1	-	-	-	5 / (3,5)	5 / (3,5)	5 / (3,5)	eingehalten
			Eluatanalyse			**Eluatanalyse**			**Eluatanalyse**			
			Z 1.1	**Z 1.2**	**Z 2**		**Z 0 / Z 0***					
pH-Wert [1]	-	8,7	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z 1.1	6,5 - 9,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Leitfähigkeit	µS/cm	133	250	1.500	2.000	Z 1.1	250	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Chlorid	mg/l	2	30	50	100	Z 1.1	30	Z 0 / Z 0*	30 / (21)	30 / (21)	30 / (21)	eingehalten
Sulfat	mg/l	6	20	50	200	Z 1.1	20	Z 0 / Z 0*	20 / (14)	20 / (14)	20 / (14)	eingehalten
Cyanide	µg/l	< 5	5	10	20	Z 1.1	5	Z 0 / Z 0*	5 / (3,5)	5 / (3,5)	5 / (3,5)	eingehalten
Arsen	µg/l	< 5	14	20	60	Z 1.1	14	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Blei	µg/l	< 2	40	80	200	Z 1.1	40	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Cadmium	µg/l	< 0,2	1,5	3	6	Z 1.1	1,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Chrom	µg/l	< 5	12,5	25	60	Z 1.1	12,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Kupfer	µg/l	< 5	20	60	100	Z 1.1	20	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Nickel	µg/l	< 5	15	20	70	Z 1.1	15	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Quecksilber	µg/l	< 0,2	< 0,5	1	2	Z 1.1	0,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Zink	µg/l	< 5	150	200	600	Z 1.1	150	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Phenolindex	µg/l	< 10	20	40	100	Z 1.1	20	Z 0 / Z 0*	20 / (14)	20 / (14)	20 / (14)	eingehalten
Gesamtbewertungen					**Z 0 [4]**			**Z 0**	**Die Vorsorgewerte nach BBodSchV werden eingehalten**			

[1] Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

[2] Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{22}. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C_{10}-C_{40}), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

[3] Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

[4] In der LAGA TR Boden wird im Rahmen einer bautechnischen Verwertung explizit keine Einbauklasse 0 beschrieben. Nach LAGA TR Boden wird im Rahmen einer bautechnischen Verwertung zunächst lediglich in die Einbauklassen 1 und 2 im Feststoff, sowie Z 1.1, Z 1.2 und Z 2 im Eluat unterschieden. Mit Einhaltung der Einbauklasse Z 0 nach LAGA TR Boden zur Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen, kann aus Sicht des Unterzeichners jedoch auch im Rahmen einer bautechnischen Verwertung die Einbauklasse Z 0 vorausgesetzt werden. Die Überschreitung des TOC-Wertes ist auf nicht pflanzenverfügbare organische Anteile innerhalb der stark tonigen Auenlehme zurück zu führen und demnach als nicht einstufungsrelevant zu beurteilen.

[5] Humusgehalt des Bodens kleiner 8 %

KERN geolabor

Tabelle A8 - Beurteilung der Umweltanalytik - **zu erwartender Aushub aus der Sandabfolge - Tiefenabschnitt bis durchschnittlich 2,00 m Aushubtiefe**	**Anlage:**	**8**
Projekt: Gemeinde Bodenheim - Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes BÜRGEL III	**Probe:**	**MP Boden 3**

Untersuchungsergebnisse			**Beurteilung der abfallrechtlichen Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken nach LAGA TR Boden (Stand 5. November 2004)**			**Beurteilung der abfallrechtlichen Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen unterhalb durchwurzelbarer Bodenschichten nach LAGA TR Boden (Stand 5. November 2004)**			**Beurteilung der abfallrechtlichen Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung von Bodenmaterial nach Anhang 2 Nr. 4.1 BBodSchV Vorsorgewerte für durchwurzelbare Bodenschichten (dwB)**			
Parameter	**Einheit**	**Ergebnis**	**Zuordnungswerte Boden nach LAGA TR Boden (Stand 05.11.2004) Tabellen II.1.2-4 und II.1.2-5**		**Bewertung**	**bodenartspezifische Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden (Stand 05.11.2004) Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3**		**Bewertung**	**bodenartspezifische Vorsorgewerte nach BBodSchV** maßgebende Bodenart **Sand Vorsorgewerte / (70 %)**			**Bewertung**
			Z 1 [4]	**Z 2 [4]**		maßgebende Bodenart **Sand Z 0**	**Z 0***		Ton	Lehm/Schluff	**Sand**	
			Feststoffanalyse			**Feststoffanalyse**			**Feststoffanalyse**			
TOC	Masse-%	< 0,1	1,5	5	Z 1	0,5 / 1,0	0,5 / 1,0	Z 0	-	-	-	-
EOX	mg/kg	< 0,5	3 [1]	10	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	1 / (0,7)	1 / (0,7)	eingehalten
MKW C_{10} - C_{40}	mg/kg	< 10	600	2.000	Z 1	-	400	Z 0	100 / (70)	100 / (70)	100 / (70)	eingehalten
MKW C_{10} - C_{22}	mg/kg	< 10	300 (600) [2]	1.000 (2.000) [2]	Z 1	100	200	Z 0	-	-	-	-
PAK $_{16}$	mg/kg	n.n.	3 (9) [3]	30	Z 1	3	3	Z 0	3 / (2) [5]	3 / (2) [5]	3 / (2) [5]	eingehalten
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,01	0,9	3	Z 1	0,3	0,6	Z 0	0,3 / (0,2) [5]	0,3 / (0,2) [5]	0,3 / (0,2) [5]	eingehalten
Naphthalin	mg/kg	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BTEX	mg/kg	n.n.	1	1	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	1 / (0,7)	1 / (0,7)	eingehalten
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	1 / (0,7)	1 / (0,7)	eingehalten
PCB	mg/kg	n.n.	0,15	0,5	Z 1	0,05	0,1	Z 0	0,05 / (0,03) [5]	0,05 / (0,03) [5]	0,05 / (0,03) [5]	eingehalten
Arsen	mg/kg	< 5	45	150	Z 1	10	15	Z 0	20 / (14)	15 / (11)	10 / (7)	eingehalten
Blei	mg/kg	3,2	210	700	Z 1	40	140	Z 0	100 / (70)	70 / (49)	40 / (28)	eingehalten
Cadmium	mg/kg	< 0,2	3	10	Z 1	0,4	1	Z 0	1,5 / (1)	1 / (0,7)	0,4 / (0,3)	eingehalten
Chrom	mg/kg	9,1	180	600	Z 1	30	120	Z 0	100 / (70)	60 / (42)	30 / (21)	eingehalten
Kupfer	mg/kg	< 5	120	400	Z 1	20	80	Z 0	60 / (42)	40 / (28)	20 / (14)	eingehalten
Nickel	mg/kg	7,4	150	500	Z 1	15	100	Z 0	70 / (49)	50 / (35)	15 / (10,5)	eingehalten
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	1,5	5	Z 1	0,1	0,7	Z 0	1 / (0,7)	0,5 / (0,35)	0,1 / (0,07)	eingehalten
Thallium	mg/kg	< 0,2	2,1	7	Z 1	0,4	1	Z 0	1 / (0,7)	0,7 / (0,49)	0,4 / (0,28)	eingehalten
Zink	mg/kg	8	450	1.500	Z 1	60	300	Z 0	200 / (140)	150 / (105)	60 / (42)	eingehalten
Cyanide, ges.	mg/kg	< 0,1	3	10	Z 1	-	-	-	5 / (3,5)	5 / (3,5)	5 / (3,5)	eingehalten
			Eluatanalyse			**Eluatanalyse**			**Eluatanalyse**			
			Z 1.1	**Z 1.2**	**Z 2**		**Z 0 / Z 0***					
pH-Wert [1]	-	8,8	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z 1.1	6,5 - 9,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Leitfähigkeit	µS/cm	193	250	1.500	2.000	Z 1.1	250	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Chlorid	mg/l	2	30	50	100	Z 1.1	30	Z 0 / Z 0*	30 / (21)	30 / (21)	30 / (21)	eingehalten
Sulfat	mg/l	2	20	50	200	Z 1.1	20	Z 0 / Z 0*	20 / (14)	20 / (14)	20 / (14)	eingehalten
Cyanide	µg/l	< 5	5	10	20	Z 1.1	5	Z 0 / Z 0*	5 / (3,5)	5 / (3,5)	5 / (3,5)	eingehalten
Arsen	µg/l	< 5	14	20	60	Z 1.1	14	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Blei	µg/l	< 2	40	80	200	Z 1.1	40	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Cadmium	µg/l	< 0,2	1,5	3	6	Z 1.1	1,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Chrom	µg/l	< 5	12,5	25	60	Z 1.1	12,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Kupfer	µg/l	< 5	20	60	100	Z 1.1	20	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Nickel	µg/l	< 5	15	20	70	Z 1.1	15	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Quecksilber	µg/l	< 0,2	< 0,5	1	2	Z 1.1	0,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Zink	µg/l	< 5	150	200	600	Z 1.1	150	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Phenolindex	µg/l	< 10	20	40	100	Z 1.1	20	Z 0 / Z 0*	20 / (14)	20 / (14)	20 / (14)	eingehalten
Gesamtbewertungen					**Z 0 [4]**			**Z 0**	**Die Vorsorgewerte nach BBodSchV werden eingehalten**			

[1] Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

[2] Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{22}. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C_{10}-C_{40}), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

[3] Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und $\leq$ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

[4] In der LAGA TR Boden wird im Rahmen einer bautechnischen Verwertung explizit keine Einbauklasse 0 beschrieben. Nach LAGA TR Boden wird im Rahmen einer bautechnischen Verwertung zunächst lediglich in die Einbauklassen 1 und 2 im Feststoff, sowie Z 1.1, Z 1.2 und Z 2 im Eluat unterschieden. Mit Einhaltung der Einbauklasse Z 0 nach LAGA TR Boden zur Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen, kann aus Sicht des Unterzeichners jedoch auch im Rahmen einer bautechnischen Verwertung die Einbauklasse Z 0 vorausgesetzt werden.

[5] Humusgehalt des Bodens kleiner 8 %

KERN geolabor

Tabelle A9 - Beurteilung der Umweltanalytik - **zu erwartender Aushub aus der Sandabfolge - Tiefenabschnitt ca. 2,00 m bis 4,00 m Aushubtiefe**

Anlage: 9

Projekt: Gemeinde Bodenheim - Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes BÜRGEL III

Probe: MP Boden 4

Untersuchungsergebnisse			Beurteilung der abfallrechtlichen Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken nach LAGA TR Boden (Stand 5. November 2004)			Beurteilung der abfallrechtlichen Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen unterhalb durchwurzelbarer Bodenschichten nach LAGA TR Boden (Stand 5. November 2004)			Beurteilung der abfallrechtlichen Untersuchungen im Hinblick auf die Verwertung von Bodenmaterial nach Anhang 2 Nr. 4.1 BBodSchV Vorsorgewerte für durchwurzelbare Bodenschichten (dwB)			
Parameter	**Einheit**	**Ergebnis**	**Zuordnungswerte Boden nach LAGA TR Boden (Stand 05.11.2004) Tabellen II.1.2-4 und II.1.2-5**		**Bewertung**	**bodenartspezifische Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden (Stand 05.11.2004) Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3**		**Bewertung**	**bodenartspezifische Vorsorgewerte nach BBodSchV** maßgebende Bodenart **Sand** **Vorsorgewerte / (70 %)**			**Bewertung**
			Z 1 [4]	**Z 2** [4]		maßgebende Bodenart **Sand** **Z 0**	**Z 0***		Ton	Lehm/Schluff	**Sand**	
			Feststoffanalyse			**Feststoffanalyse**			**Feststoffanalyse**			
TOC	Masse-%	< 0,1	1,5	5	Z 1	0,5 / 1,0	0,5 / 1,0	Z 0	-	-	-	-
EOX	mg/kg	< 0,5	3 [1]	10	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	1 / (0,7)	1 / (0,7)	eingehalten
MKW C_{10} - C_{40}	mg/kg	< 10	600	2.000	Z 1	-	400	Z 0	100 / (70)	100 / (70)	100 / (70)	eingehalten
MKW C_{10} - C_{22}	mg/kg	< 10	300 (600) [2]	1.000 (2.000) [2]	Z 1	100	200	Z 0	-	-	-	-
PAK $_{16}$	mg/kg	n.n.	3 (9) [3]	30	Z 1	3	3	Z 0	3 / (2) [5]	3 / (2) [5]	3 / (2) [5]	eingehalten
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,01	0,9	3	Z 1	0,3	0,6	Z 0	0,3 / (0,2) [5]	0,3 / (0,2) [5]	0,3 / (0,2) [5]	eingehalten
Naphthalin	mg/kg	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BTEX	mg/kg	n.n.	1	1	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	1 / (0,7)	1 / (0,7)	eingehalten
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1	Z 1	1	1	Z 0	1 / (0,7)	1 / (0,7)	1 / (0,7)	eingehalten
PCB	mg/kg	n.n.	0,15	0,5	Z 1	0,05	0,1	Z 0	0,05 / (0,03) [5]	0,05 / (0,03) [5]	0,05 / (0,03) [5]	eingehalten
Arsen	mg/kg	< 5	45	150	Z 1	10	15	Z 0	20 / (14)	15 / (11)	10 / (7)	eingehalten
Blei	mg/kg	3	210	700	Z 1	40	140	Z 0	100 / (70)	70 / (49)	40 / (28)	eingehalten
Cadmium	mg/kg	< 0,2	3	10	Z 1	0,4	1	Z 0	1,5 / (1)	1 / (0,7)	0,4 / (0,3)	eingehalten
Chrom	mg/kg	13	180	600	Z 1	30	120	Z 0	100 / (70)	60 / (42)	30 / (21)	eingehalten
Kupfer	mg/kg	< 5	120	400	Z 1	20	80	Z 0	60 / (42)	40 / (28)	20 / (14)	eingehalten
Nickel	mg/kg	9,4	150	500	Z 1	15	100	Z 0*	70 / (49)	50 / (35)	15 / (10,5)	eingehalten
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	1,5	5	Z 1	0,1	0,7	Z 0	1 / (0,7)	0,5 / (0,35)	0,1 / (0,07)	eingehalten
Thallium	mg/kg	< 0,2	2,1	7	Z 1	0,4	1	Z 0	1 / (0,7)	0,7 / (0,49)	0,4 / (0,28)	eingehalten
Zink	mg/kg	10	450	1.500	Z 1	60	300	Z 0	200 / (140)	150 / (105)	60 / (42)	eingehalten
Cyanide, ges.	mg/kg	< 0,1	3	10	Z 1	-	-	-	5 / (3,5)	5 / (3,5)	5 / (3,5)	eingehalten
			Eluatanalyse			**Eluatanalyse**			**Eluatanalyse**			
			Z 1.1	**Z 1.2**	**Z 2**		**Z 0 / Z 0***					
pH-Wert [1]	-	8,8	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z 1.1	6,5 - 9,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Leitfähigkeit	µS/cm	193	250	1.500	2.000	Z 1.1	250	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Chlorid	mg/l	2	30	50	100	Z 1.1	30	Z 0 / Z 0*	30 / (21)	30 / (21)	30 / (21)	eingehalten
Sulfat	mg/l	2	20	50	200	Z 1.1	20	Z 0 / Z 0*	20 / (14)	20 / (14)	20 / (14)	eingehalten
Cyanide	µg/l	< 5	5	10	20	Z 1.1	5	Z 0 / Z 0*	5 / (3,5)	5 / (3,5)	5 / (3,5)	eingehalten
Arsen	µg/l	< 5	14	20	60	Z 1.1	14	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Blei	µg/l	< 2	40	80	200	Z 1.1	40	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Cadmium	µg/l	< 0,2	1,5	3	6	Z 1.1	1,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Chrom	µg/l	< 5	12,5	25	60	Z 1.1	12,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Kupfer	µg/l	< 5	20	60	100	Z 1.1	20	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Nickel	µg/l	< 5	15	20	70	Z 1.1	15	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Quecksilber	µg/l	< 0,2	< 0,5	1	2	Z 1.1	0,5	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Zink	µg/l	< 5	150	200	600	Z 1.1	150	Z 0 / Z 0*	-	-	-	-
Phenolindex	µg/l	< 10	20	40	100	Z 1.1	20	Z 0 / Z 0*	20 / (14)	20 / (14)	20 / (14)	eingehalten
Gesamtbewertungen					**Z 0** [4]			**Z 0**	**Die Vorsorgewerte nach BBodSchV werden eingehalten**			

[1] Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

[2] Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{22}. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C_{10}-C_{40}), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

[3] Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

[4] In der LAGA TR Boden wird im Rahmen einer bautechnischen Verwertung explizit keine Einbauklasse 0 beschrieben. Nach LAGA TR Boden wird im Rahmen einer bautechnischen Verwertung zunächst lediglich in die Einbauklassen 1 und 2 im Feststoff, sowie Z 1.1, Z 1.2 und Z 2 im Eluat unterschieden. Mit Einhaltung der Einbauklasse Z 0 nach LAGA TR Boden zur Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen, kann aus Sicht des Unterzeichners jedoch auch im Rahmen einer bautechnischen Verwertung die Einbauklasse Z 0 vorausgesetzt werden.

[5] Humusgehalt des Bodens kleiner 8 %

KERN geolabor

Anlage 10.1

Probenahme- und Probenvorbehandlungsprotokoll nach LAGA PN 98 bzw. DIN 19 747

Projekt:	Gemeinde Bodenheim - Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes BÜRGEL III			
Projekt-Nr.:	**B 17-032-1**			
Allgemeine Angaben				
Veranlasser / Auftraggeber:	Ortsgemeinde Bodenheim, c/o Verbandsgemeindeverwaltung Bodenheim			
Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Bingen / 55294 Bodenheim / Am Dollesplatz 1			
Probenbezeichnung:	**MP Boden 1**			
Grund der Probenahme:	abfallrechtliche Deklaration zur weiteren Verwertung			
Probenahmetag / Uhrzeit:	22.08.2017 / 7.30 bis 17.45 Uhr			
Probenehmer / Dienststelle / Firma:	Hr. Kern, sen., / KERN-geolabor Sprendlingen			
Anwesende Personen:	Hr. Kern, jr., / KERN-geolabor Sprendlingen			
Herkunft des Abfalls (Anschrift):	**zu erwartender Schwemmlehmaushub**			
Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen:	unspezifischer Verdacht			
Untersuchungsstelle:	Wessling GmbH, Weiterstadt			
Vor-Ort-Gegebenheiten				
Abfallart / Allgemeine Beschreibung:	Boden / Schwemmlehm (Schluff, feinsandig)			
	Fremdstoffanteile < 10 Vol.-%	X	Fremdstoffanteile > 10 Vol.-%	
Gesamtvolumen / Form der Lagerung:	wird im Rahmen der weiteren Planungen noch berechnet / in situ			
Lagerungsdauer:	mehrere Jahrezehnte			
Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B.Witterung)	17° bis 25° C und sonnig im Zuge der Probenahme			
Probenahmegerät / Probenbehälter:	Probenahmegerät		Probenbehälter	
	Handschaufel		10 L PE-Eimer (Feldprobe)	X
	Kleinbohrung DN 40-60	X	1 L PE-Dose (Laborprobe)	X
	handgeführte Bohrschappe		0,5 L Braunglas	
Probenahmeverfahren:	Entnahme von Einzelproben aus unseren Bohrungen 1, 3, 4, 6 und 7 (Proben B 1.2 / B 3.2 und B 3.5 / B 4.2 und B 4.3 / B 6.2 / B 7.2 und B 7.3)			
Masse der Feldprobe:	**ca. 6 kg**			
Anzahl der Einzelproben:	8 EP aus 5 Kleinbohrungen			
Anzahl der Einzelproben je Laborprobe:	8 EP			
Probenvorbehandlung:	Homogenisierung und Verjüngung der Feldprobe durch Probenteilung mittels Vierteln zu einer Laborprobe durch den Probennehmer			
Masse der Laborprobe:	**1,21 kg**			
Vor-Ort-Untersuchung / Analytik:	keine / LAGA TR Boden (Stand 2004), Tabellen II.1.2-2 bis II.1.2-5			
Bemerkungen: keine				
Lageskizze:	siehe Lageplan / Anlage 1			
Ort: Bodenheim	**Datum:** 22.08.2017			
Probentransport und - lagerung:	Transporter, Lagerung bis zum 25.08.2017			
Übergabe an die Untersuchungstelle:	Datum: 25.08.2017			

Unterschrift

Anlage 10.2

Probenahme- und Probenvorbehandlungsprotokoll nach LAGA PN 98 bzw. DIN 19 747

Projekt:	Gemeinde Bodenheim - Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes BÜRGEL III			
Projekt-Nr.:	**B 17-032-1**			
Allgemeine Angaben				
Veranlasser / Auftraggeber:	Ortsgemeinde Bodenheim, c/o Verbandsgemeindeverwaltung Bodenheim			
Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Bingen / 55294 Bodenheim / Am Dollesplatz 1			
Probenbezeichnung:	**MP Boden 2**			
Grund der Probenahme:	abfallrechtliche Deklaration zur weiteren Verwertung			
Probenahmetag / Uhrzeit:	22.08.2017 / 7.30 bis 17.45 Uhr			
Probenehmer / Dienststelle / Firma:	Hr. Kern, sen., / KERN-geolabor Sprendlingen			
Anwesende Personen:	Hr. Kern, jr., / KERN-geolabor Sprendlingen			
Herkunft des Abfalls (Anschrift):	**zu erwartender Auenlehmaushub**			
Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen:	unspezifischer Verdacht			
Untersuchungsstelle:	Wessling GmbH, Weiterstadt			
Vor-Ort-Gegebenheiten				
Abfallart / Allgemeine Beschreibung:	Boden / Auenlehmehm, schwach humos			
	Fremdstoffanteile < 10 Vol.-%	X	Fremdstoffanteile > 10 Vol.-%	
Gesamtvolumen / Form der Lagerung:	wird im Rahmen der weiteren Planungen noch berechnet / in situ			
Lagerungsdauer:	mehrere Jahrezehnte			
Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B.Witterung)	17° bis 25° C und sonnig im Zuge der Probenahme			
Probenahmegerät / Probenbehälter:	Probenahmegerät		Probenbehälter	
	Handschaufel		10 L PE-Eimer (Feldprobe)	X
	Kleinbohrung DN 40-60	X	1 L PE-Dose (Laborprobe)	X
	handgeführte Bohrschappe		0,5 L Braunglas	
Probenahmeverfahren:	Entnahme von Einzelproben aus unseren Bohrungen 2, 3 und 6 (Proben B 2.2 und B 2.3 / B 3.3 und B 3.4 / B 6.3)			
Masse der Feldprobe:	**ca. 5 kg**			
Anzahl der Einzelproben:	5 EP aus 3 Kleinbohrungen			
Anzahl der Einzelproben je Laborprobe:	5 EP			
Probenvorbehandlung:	Homogenisierung und Verjüngung der Feldprobe durch Probenteilung mittels Vierteln zu einer Laborprobe durch den Probennehmer			
Masse der Laborprobe:	**1,23 kg**			
Vor-Ort-Untersuchung / Analytik:	keine / LAGA TR Boden (Stand 2004), Tabellen II.1.2-2 bis II.1.2-5			
Bemerkungen: keine				
Lageskizze:	siehe Lageplan / Anlage 1			
Ort: Bodenheim	**Datum:** 22.08.2017			
Probentransport und - lagerung:	Transporter, Lagerung bis zum 25.08.2017			
Übergabe an die Untersuchungstelle:	Datum: 25.08.2017			

Unterschrift

Anlage 10.3

Probenahme- und Probenvorbehandlungsprotokoll nach LAGA PN 98 bzw. DIN 19 747

Projekt:	Gemeinde Bodenheim - Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes BÜRGEL III			
Projekt-Nr.:	**B 17-032-1**			
Allgemeine Angaben				
Veranlasser / Auftraggeber:	Ortsgemeinde Bodenheim, c/o Verbandsgemeindeverwaltung Bodenheim			
Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Bingen / 55294 Bodenheim / Am Dollesplatz 1			
Probenbezeichnung:	**MP Boden 3**			
Grund der Probenahme:	abfallrechtliche Deklaration zur weiteren Verwertung			
Probenahmetag / Uhrzeit:	22.08.2017 / 7.30 bis 17.45 Uhr			
Probenehmer / Dienststelle / Firma:	Hr. Kern, sen., / KERN-geolabor Sprendlingen			
Anwesende Personen:	Hr. Kern, jr., / KERN-geolabor Sprendlingen			
Herkunft des Abfalls (Anschrift):	**zu erwartender Aushub aus der Sandabfolge - Tiefenabschnitt bis durchschnittlich 2,00 m Aushubtiefe**			
Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen:	unspezifischer Verdacht			
Untersuchungsstelle:	Wessling GmbH, Weiterstadt			
Vor-Ort-Gegebenheiten				
Abfallart / Allgemeine Beschreibung:	Boden / Fein- bis Mittelsand, teils schluffig			
	Fremdstoffanteile < 10 Vol.-%	X	Fremdstoffanteile > 10 Vol.-%	
Gesamtvolumen / Form der Lagerung:	wird im Rahmen der weiteren Planungen noch berechnet / in situ			
Lagerungsdauer:	mehrere Jahrezehnte			
Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B.Witterung)	17° bis 25° C und sonnig im Zuge der Probenahme			
Probenahmegerät / Probenbehälter:	Probenahmegerät		Probenbehälter	
	Handschaufel		10 L PE-Eimer (Feldprobe)	X
	Kleinbohrung DN 40-60	X	1 L PE-Dose (Laborprobe)	X
	handgeführte Bohrschappe		0,5 L Braunglas	
Probenahmeverfahren:	Entnahme von Einzelproben aus unseren Bohrungen 1 bis 7 (Proben B 1.3 bis B 1.7 / B 2.4 bis B 2.6 / B 3.6 und B 3.7 / B 4.4 bis B 4.7 / B 5.2 bis B 5.5 / B 6.4 / B 7.4 bis B 7.7)			
Masse der Feldprobe:	**ca. 10 kg**			
Anzahl der Einzelproben:	23 EP aus 7 Kleinbohrungen			
Anzahl der Einzelproben je Laborprobe:	23 EP			
Probenvorbehandlung:	Homogenisierung und Verjüngung der Feldprobe durch Probenteilung mittels Vierteln zu einer Laborprobe durch den Probennehmer			
Masse der Laborprobe:	**1,26 kg**			
Vor-Ort-Untersuchung / Analytik:	keine / LAGA TR Boden (Stand 2004), Tabellen II.1.2-2 bis II.1.2-5			
Bemerkungen: keine				
Lageskizze:	siehe Lageplan / Anlage 1			
Ort: Bodenheim	**Datum:** 22.08.2017			
Probentransport und - lagerung:	Transporter, Lagerung bis zum 25.08.2017			
Übergabe an die Untersuchungstelle:	Datum: 25.08.2017			

Unterschrift

Anlage 10.4

Probenahme- und Probenvorbehandlungsprotokoll nach LAGA PN 98 bzw. DIN 19 747

Projekt:	Gemeinde Bodenheim - Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes BÜRGEL III			
Projekt-Nr.:	**B 17-032-1**			
Allgemeine Angaben				
Veranlasser / Auftraggeber:	Ortsgemeinde Bodenheim, c/o Verbandsgemeindeverwaltung Bodenheim			
Landkreis / Ort / Straße:	Mainz-Bingen / 55294 Bodenheim / Am Dollesplatz 1			
Probenbezeichnung:	**MP Boden 4**			
Grund der Probenahme:	abfallrechtliche Deklaration zur weiteren Verwertung			
Probenahmetag / Uhrzeit:	22.08.2017 / 7.30 bis 17.45 Uhr			
Probenehmer / Dienststelle / Firma:	Hr. Kern, sen., / KERN-geolabor Sprendlingen			
Anwesende Personen:	Hr. Kern, jr., / KERN-geolabor Sprendlingen			
Herkunft des Abfalls (Anschrift):	**zu erwartender Aushub aus der Sandabfolge - Tiefenabschnitt ca. 2,00 m bis 4,00 m Aushubtiefe**			
Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen:	unspezifischer Verdacht			
Untersuchungsstelle:	Wessling GmbH, Weiterstadt			
Vor-Ort-Gegebenheiten				
Abfallart / Allgemeine Beschreibung:	Boden / Fein- bis Mittelsand, teils schluffig			
	Fremdstoffanteile < 10 Vol.-%	X	Fremdstoffanteile > 10 Vol.-%	
Gesamtvolumen / Form der Lagerung:	wird im Rahmen der weiteren Planungen noch berechnet / in situ			
Lagerungsdauer:	mehrere Jahrezehnte			
Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B.Witterung)	17° bis 25° C und sonnig im Zuge der Probenahme			
Probenahmegerät / Probenbehälter:	Probenahmegerät		Probenbehälter	
	Handschaufel		10 L PE-Eimer (Feldprobe)	X
	Kleinbohrung DN 40-60	X	1 L PE-Dose (Laborprobe)	X
	handgeführte Bohrschappe		0,5 L Braunglas	
Probenahmeverfahren:	Entnahme von Einzelproben aus unseren Bohrungen 1 bis 7 (Proben B 1.8 und B 1.9 / B 2.7 bis B 2.9 / B 3.8 / B 4.8 / B 5.6 und B 5.7 / B 6.5 / B 7.8 und B 7.9)			
Masse der Feldprobe:	**ca. 8 kg**			
Anzahl der Einzelproben:	12 EP aus 7 Kleinbohrungen			
Anzahl der Einzelproben je Laborprobe:	12 EP			
Probenvorbehandlung:	Homogenisierung und Verjüngung der Feldprobe durch Probenteilung mittels Vierteln zu einer Laborprobe durch den Probennehmer			
Masse der Laborprobe:	**1,24 kg**			
Vor-Ort-Untersuchung / Analytik:	keine / LAGA TR Boden (Stand 2004), Tabellen II.1.2-2 bis II.1.2-5			
Bemerkungen: keine				
Lageskizze:	siehe Lageplan / Anlage 1			
Ort: Bodenheim	**Datum:** 22.08.2017			
Probentransport und - lagerung:	Transporter, Lagerung bis zum 25.08.2017			
Übergabe an die Untersuchungstelle:	Datum: 25.08.2017			

Unterschrift

KERN – geolabor
Kreuznacher Straße 62

55576 Sprendlingen

Tel.: 06701 / 200 955
Fax: 06701 / 200 7960

info@kern-geolabor.de

KERN - geolabor • Kreuznacher Straße 62 • 55576 Sprendlingen

Ortsgemeinde Bodenheim
c/o Verbandsgemeindeverwaltung Bodenheim
Am Dollesplatz 1
55294 Bodenheim

21. November 2017

STELLUNGNAHME 1

Projekt-Nr.: B 17-032-1

Projekt: Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes BÜRGEL III in 55294 Bodenheim

Betreff: geänderte umwelttechnische Spezifikation des Schüttbodens zur Herstellung der erforderlichen Geländeaufschüttungen

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit unserem Geotechnisch-/Umwelttechnischen Bericht vom 23.10.2017 hatten wir, unter Ziffer 6.1 „Geländeaufschüttungen“ mit Tabelle 8 (Seite 26), die Mindestanforderungen an die erforderliche Geländeaufschüttung spezifiziert. Bezüglich der Umweltanalytik hatten wir in Tabelle 8 einen Schüttboden der Einbauklasse 0 nach LAGA TR Boden vorgegeben.
Unter Beachtung der Vorgaben des Falles Z 1.1 (Anlage 6) gemäß dem ALEX-Informationsblatt 26: „Anforderungen an die Verwertung von Boden und Bauschutt in technischen Bauwerken“, kann unsere Forderung nach einem Schüttboden der Einbauklasse 0 nach LAGA TR Boden wie folgt abgeändert werden:

zulässige Schadstoffgehalte des Schüttbodens – Einhaltung der **Z 1.1** Feststoff- und Eluatwerte nach LAGA TR Boden.

Bei Einhaltung der Z 1.1 Feststoff- und Eluatwerte ist, gemäß dem ALEX-Informationsblatt 26, selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten.

Dies allerdings nur unter der Voraussetzung, dass das Erschließungsgebiet außerhalb wasserwirtschaftlich sensitiver Schutz- und Sondergebiete liegt.

Für eventuelle Rückfragen zur oben genannten Thematik steht Ihnen der Unterzeichner gerne auch weiterhin zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Geol. Stephan Kern

Verteiler per E-Mail:

Verbandsgemeinde Bodenheim, **Herrn Matthias Frey** – Matthias.Frey@vg-bodenheim.de
gutschker + dongus, **Herrn Lothar Dongus** – Lothar.Dongus@gutschker-Dongus.de
gutschker + dongus, **Frau Juliette Sturm** – juliette.sturm@gutschker-dongus.de
gutschker + dongus, **Herrn David Hoff** – David.Hoff@gutschker-dongus.de
Planungsbüro Hendel + Partner, **Herrn Gruhle / Herrn Krekel** – post@planungsbuero-hendel.de

KERN geolabor

55576 Sprendlingen • Kreuznacher Straße 62 • Tel.: 06701 - 200 955 • Fax: 06701 - 200 7960

Geotechnischer Bericht

zum Bauvorhaben

Errichtung einer Mehrzwecksporthalle im Sport- & Gewerbegebiet BÜRGEL III in 55294 Bodenheim

Projekt-Nr. B 17-032-1

Auftraggeber

Ortsgemeinde Bodenheim
c/o Verbandsgemeindeverwaltung Bodenheim
Am Dollesplatz 1
55294 Bodenheim

Sprendlingen, 4. Oktober 2017

- ke/K -

info@kern-geolabor.de

Inhaltsverzeichnis Seite

1. Veranlassung und Beschreibung des Bauvorhabens 4
2. Unterlagen 5
3. Untersuchungsumfang 5
4. Baugrund und bodenmechanische Kennwerte 7
4.1 Allgemeine Beschreibung der Schichtenfolge 7
4.1.1 Rigolhorizont / Oberboden (Schicht 1) 7
4.1.2 Schwemm- und Auenlehm (Schicht 2) 8
4.1.3 Sandabfolge (Schicht 3) 9
4.2 Grundwasserverhältnisse 10
4.3 Bodenmechanische Kennwerte / Bodenklassen und Homogenbereiche 11
5. Baugrundbeurteilung und gründungstechnische Empfehlungen 13
5.1 Allgemeine Hinweise zur Gründung der Mehrzwecksporthalle 13
5.1.1 Hallengründung mittels Streifen- und Einzelfundamenten 16
5.1.2 Gründung des Hallenbodens 20
5.2 Bauwerksabdichtung 22
5.3 Baugrube und Rückverfüllung der Arbeitsräume 23
5.4 Grundwasserhaltung 23
5.5 Geodynamik 24
6. Abfallrechtliche Deklaration anfallender Erdaushubmassen 25
7. Zusammenfassung und Schlussbemerkungen 27

Tabellenverzeichnis Seite

Tabelle 1 erbohrte Grundwasserstände **10**

Tabelle 2 bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikationen **11**

Tabelle 3 Kennwertbandbreiten zu berücksichtigender Homogenbereiche **12**

Tabelle 4 Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente Gründung innerhalb der Sandabfolge gemäß Anlage 4.1 **16**

Tabelle 5 Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente Gründung innerhalb der Auffüllungen gemäß Anlage 4.2 **17**

Tabelle 6 Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes für quadratische Einzelfundamente **19**

Anlagen

Anlage 1 Lageplan – Lage unserer Aufschlussstellen

Anlage 2 Profildarstellung unserer Bohrungen 1 und 2

Anlage 3 Rammdiagramme unserer Rammsondierungen DPH 1 und DPH 2

Anlage 4 Ergebnisse unserer exemplarischen Grundbruch- und Setzungsberechnungen

1. Veranlassung und Beschreibung des Bauvorhabens

Die Ortsgemeinde Bodenheim ist derzeit mit den Planungen zur Errichtung einer Mehrzwecksporthalle im Sport- und Gewerbegebiet BÜRGEL III in 55294 Bodenheim befasst. Zur fachgerechten und wirtschaftlichen Ausschreibung, der zur Errichtung der Mehrzwecksporthalle erforderlichen gründungstechnischen Leistungen, sind fundierte Kenntnisse über die örtliche Baugrund- und Grundwassersituation erforderlich.
Namens der Ortsgemeinde Bodenheim erteilte die Verbandgemeinde Bodenheim unserem Büro daher mit Schreiben vom 21.07.2017 den Auftrag, im Bereich des o.g. Erschließungsgebietes eine Baugrunduntersuchung zur Errichtung der Mehrzwecksporthalle durchzuführen.
Zur, im Bereich des noch zu erschließenden Baugebietes „Sport- und Gewerbegebiet BÜRGEL III“, in der südöstlichen Ortslage von Bodenheim projektierte Mehrzwecksporthalle liegen unserem Büro, da sich die Planungen noch im Anfangsstadium befinden, nur folgende Informationen vor:

- die vierfeldrige Mehrzwecksporthalle wird in eine Wettkampfhalle mit ca. 55 m x 40 m und eine Turnhalle mit ca. 36 m x 16 m untergliedert
- die Mehrzwecksporthalle wird, in zwei Bauabschnitte unterteilt zu errichten sein
- das derzeit noch landwirtschaftlich genutzte Gelände im Bereich der geplanten Mehrzwecksporthalle liegt auf einem mittleren Geländeniveau von ca. +84,00 mNN.

Weitere Informationen zum Bauvorhaben liegen unserem Büro nicht vor. Hiernach sind uns weder die Art der Hallenbauweise, noch deren geplante Fertigfußbodenhöhe (OK FFB) bekannt.
Weiterhin wird die Art der Gründung der Mehrzwecksporthalle auf der Basis der Ergebnisse unserer Baugrunduntersuchung noch festzulegen sein. Eine Gründung der Mehrzwecksporthalle mittels Einzel- und Streifenfundamenten, sowie eines frei tragend herzustellenden Hallenbodens, wird als wahrscheinlich erachtet.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse unserer Baugrunduntersuchung vom 22.08.2017 zusammenfassend dargestellt und im Hinblick auf die anstehenden Gründungs- und Abdichtungsarbeiten beurteilt.

2. Unterlagen

Zur Durchführung der beauftragen Untersuchungen standen unserem Büro, neben den einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien, folgende Unterlagen zur Verfügung, die uns seitens des Büros gutschker – dongus (Odernheim) und dem Planungsbüro Hendel + Partner (Wiesbaden) zwischen dem 03.02.2017 und 13.09.2017 per E-Mail übermittelt wurden:

[1] Lageplan „DOC030217-001.pdf“, gutschker – dongus (Odernheim), Maßstab ca. 1 : 1000

[2] Lageplan „Städtebauliches Konzept Sportanlage Bürgel 2017“, gutschker – dongus (Odernheim), Maßstab 1 : 1000

[3] Lageplan „Erschließungsgebiet BÜRGEL III“, gutschker – dongus (Odernheim), Maßstab 1 : 1000

[4] Plan 1/1 – Grenz- und Höhenplan vom 26.06.2017, Sport- und Gewerbeanlage Bürgel, Gemarkung: Bodenheim, Flur: 18, Flurstück(e): 45 bis 54, Vermessung & Bewertung GbR Dipl.-Ing. (FH) Roland Kissinger (Bodenheim), Maßstab 1:500

[5] Plan 1/1 – Grenz- und Höhenplan (Parkflächen) vom 30.06.2017, Sport- und Gewerbeanlage Bürgel, Gemarkung: Bodenheim, Flur: 18, Flurstück(e): 45 bis 54, Vermessung & Bewertung GbR Dipl.-Ing. (FH) Roland Kissinger (Bodenheim), Maßstab 1:500

[6] Plan-Nr. 3, Vorabzug Entwurf – Strassenbau vom 07.09.2017, Gemeinde Bodenheim Bürgel III, Planungsbüro Hendel + Partner (Wiesbaden), Maßstab 1:500

3. Untersuchungsumfang

Zur Erkundung der Baugrundsituation wurden im Bereich der geplanten Mehrzwecksporthalle, durch den Unterzeichner am 22.08.2017 zwei Kleinbohrungen DN 40 bis DN 60 (Bohrungen 1 und 2) abgeteuft. Diese erfolgten jeweils bis in eine Tiefe von 6,00 m unter OK Gelände. Die im Rahmen unserer Baugrunduntersuchung angetroffenen Schichten wurden vor Ort gründungs- und bautechnisch nach Augenschein angesprochen und beurteilt.

In Verbindung mit unseren regionalgeologischen Erfahrungen, konnte mit Hilfe der erhaltenen Bohrergebnisse und ohne die Durchführung bodenmechanischer Laborversuche, zudem eine Abschätzung der bautechnisch zu berücksichtigenden Bodenkennwerte erfolgen.
Ergänzend zu den Bohrungen wurden, parallel zu diesen, zur Beurteilung der Baugrundfestigkeit, durch den Unterzeichner zudem zwei Sondierungen mit der Schweren Rammsonde gemäß DIN EN ISO 22 476-2 (DPH 1 und DPH 2) ausgeführt. Auch diese erfolgten jeweils bis in eine Tiefe von 6,00 m unter OK Gelände.

Ferner wurden, unter Berücksichtigung der örtlichen Baugrundverhältnisse und der uns zum Zeitpunkt der Berichtsabfassung vorliegenden Unterlagen, exemplarische Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach Eurocode 7 (EC 7-1) vorgenommen, mittels derer sich wesentliche Bemessungskennwerte zur tragwerksplanerischen Dimensionierung der zu empfehlenden Gründungsvariante ableiten lassen.

Beide Aufschlusspunkte wurden hinsichtlich ihrer Lage und Höhe eingemessen. Unsere im Bereich des Bauvorhabens zur Baugrunduntersuchung ausgewählten Aufschlusspunkte lagen auf einem Niveau zwischen +83,80 mNN und +84,12 mNN. Als Höhenfestpunkt wurde unsererseits das Niveau eines Kanalschachtdeckels im Straßenbereich südwestlich des Erschließungsgebietes herangezogen, für welchen uns gemäß [5] eine Höhe von +84,42 mNN angegeben wurde.
Im Rahmen der zur Errichtung der Mehrzwecksporthalle erforderlichen Tiefbauarbeiten wird zudem Erdaushub anfallen, welcher einer schadlosen Verwertung zugeführt werden muss. Im Hinblick auf die schadlose Verwertung dieser Erdaushubmassen wurden, im Rahmen unserer Aufschlussarbeiten zur tiefbautechnischen Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes, aus insgesamt 7 abgeteuften Bohrungen horizontbezogene Bodenproben entnommen. Diese wurden, in unserem büroeigenen Labor, zu 4 charakteristischen Bodenmischproben zusammengeführt und der ULAB – Labor für Umwelt-Analytik GmbH in Wörrstadt, zur gezielten Durchführung umweltanalytischer Untersuchungen übergeben. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden in einem gesonderten Bericht zur tiefbautechnischen Erschließung des Baugebietes kommentiert und im vorliegenden Bericht nur stark gekürzt wiedergegeben.
Die Lage unserer Aufschlusspunkte kann der Anlage 1 entnommen werden. Die Ergebnisse unserer Baugrundaufschlüsse werden als Bohrprofile, bzw. als Rammdiagramme, mit unseren Anlagen 2 und 3 dokumentiert. Die Ergebnisse unserer exemplarischen Grundbruch- und Setzungsberechnungen sind mit Anlage 4 dem vorliegenden Bericht beigefügt.

4. Baugrund und bodenmechanische Kennwerte

4.1 Allgemeine Beschreibung der Schichtenfolge

Gemäß den Ergebnissen unserer Baugrunduntersuchung kann sehr einheitliche Schichtenfolge im Bereich des Bauvorhabens zusammenfassend wie folgt beschrieben werden:

Unter einem im Mittel 0,30 m dicken Rigolhorizont, welcher die Bearbeitungstiefe der landwirtschaftlichen Vornutzung repräsentiert, folgt zunächst eine Abfolge aus Schwemm- und Auenlehmen, die in einer mittleren Tiefe von 0,80 m unvermittelt einer Abfolge aus Sandschichten aufliegt. Diese zunächst als Fein- bis Mittelsande anstehende Abfolge weist oberflächennah noch eine ausgeprägte Schluffkomponente auf, die über die Tiefe jedoch rasch abnimmt. Zur Tiefe hin weist die, den Terrassenablagerungen des Rheins zuzuordnende Sandfolge, zudem vermehrt kiesige Beimengungen auf.

4.1.1 Rigolhorizont / Oberboden (Schicht 1)

In unseren Bohrungen konnte zunächst ein 0,20 m bis 0,40 m dicker Rigolhorizont als Oberbodenbildung angetroffen werden. Dieser repräsentiert die Bearbeitungstiefe der landwirtschaftlichen Vornutzung. Der Rigolhorizont ist als schluffig-sandiger Boden mit geringen organischen Beimengungen entwickelt. Dieser konnte im Rahmen unserer Baugrunduntersuchung am 22.08.2017 in steifer Konsistenz erbohrt werden.

Aufgrund ihrer Bodenart ist die im Bereich des Baufensters anzutreffende Oberbodenbildung bezüglich einer späteren Wiederverwertung zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht, das heißt auch zur Herstellung von Vegetationsschichten im Bereich geplanter Freiflächen, nach Ansicht des Unterzeichners als sehr gut geeignet zu beurteilen. Die vorhandene Oberbodenbildung sollte daher, zu Baubeginn, im überplanten Abschnitt vollflächig durch Abschieben und schonendes seitliches Zwischenlagern zunächst gesichert, und nach Abschluss aller Bautätigkeiten als solche wieder flächig angedeckt werden.
Gründungstechnisch wird dem Rigolhorizont keine Bedeutung beizumessen sein.

4.1.2 Schwemm- und Auenlehm (Schicht 2)

Unterhalb der unter Ziffer 4.1.1 beschriebenen Oberbodenbildung ist, bis in eine mittlere Tiefe von 0,80 m unter OK Gelände, eine tonig-schluffige Schwemm- und Auenlehmabfolge entwickelt. Im westlichen Hallenabschnitt überwiegen hierbei schwach humos ausgebildete Auenlehmböden, während im östlichen Hallenabschnitt ausschließlich Schwemmlehmschichten aus feinsandigen Schluffböden angetroffen wurden. Hiernach ist, eine das Erschließungsgebiet von Südosten nach Nordwesten querende Rinnenstruktur mit humosen Einschaltungen zu beachten, die in Teilen eine Mächtigkeit bis zu 1,50 m erreichen kann.
Bodenart- und verdichtungsbedingt konnten im Rahmen unserer Sondierungen, innerhalb der Schwemm- und Auenlehmabfolge, nur sehr geringe Sondierwiderstände N_{10} zwischen 0 und maximal 3 Schlägen ermittelt werden. Der Schwemm- und Auenlehmabfolge ist, gemäß den Ergebnissen unserer Baugrunduntersuchung, damit nur eine sehr lockere bis lockere Lagerung zuzuordnen. Im Hinblick auf die zu erwartenden Hallenasten ist der **Schwemm- und Auenlehmabfolge** demzufolge nur eine **geringe Tragfähigkeit** zu attestieren. Zur Vermeidung zu großer Bauwerkssetzungen und -verkantungen ist die Schwemm- und Auenlehmabfolge demnach **nicht geeignet, auftretende Bauwerkslasten, zumindest im Bereich erforderlicher Einzelfundamente, setzungsverträglich aufzunehmen**. **Diese muss demzufolge mittel bautechnisch geeigneter Maßnahmen durchgründet werden**.

Die feinkörnig ausgebildete Schwemm- und Auenlehmabfolge weist extrem hohe witterungsabhängige bautechnische Eigenschaften auf, da sie bereits bei geringer Wasserzufuhr zu noch extremerem Tragfähigkeitsverlust neigt. Die Wasser-/Witterungsempfindlichkeit der Schwemm- und Auenlehmabfolge ist im Rahmen auszuführender Erdarbeiten daher zwingend zu beachten. Erdbauarbeiten innerhalb der Schwemm- und Auenlehmabfolge müssen daher sehr witterungsangepasst, beispielsweise nur in niederschlagsarmen Wetterperioden geplant und ausgeführt werden, sodass deren weiteres Aufweichen weitgehend vermieden wird. Dennoch durch äußere Witterungseinflüsse innerhalb möglicher Gründungsflächen ggf. aufgeweichte Bodenanteile sind, sofern nicht ohnehin deren Durchgründung erfolgt, zwingend vollständig zu entfernen und durch einen ausreichend tragfähigen Ersatzboden, beispielsweise durch ein Frostschutzmaterial der Körnung 0/32 mm aus gebrochenem Natursteinmaterial zu ersetzen.

4.1.3 Sandabfolge (Schicht 3)

Unterhalb der Schwemm- und Auenlehmabfolge ist, bis in die Endteufe unserer Bohrungen, eine Abfolge aus quartären Sanden anzutreffen. Diese sind den Terrassenablagerungen des Rheins zuzuordnen.
Die sandige Abfolge wird zunächst aus Fein- bis Mittelsanden gebildet, die oberflächennah eine erhebliche Schluffkomponente aufweisen. Die Schluffkomponente nimmt über die Tiefe jedoch rasch ab, sodass im projektierten Hallenbereich spätestens ab einem Niveau von etwa +83,00 mNN schluffarme und damit ausreichend tragfähige Sandschichten anzutreffenden sind. In einer Tiefe ab 3 m bis 4 m Tiefe unter OK Gelände sind zudem kiesige Zwischenschichten innerhalb der Sandabfolge eingeschaltet.

Innerhalb der Sandabfolge konnten, im Rahmen unserer Sondierungen, bodenartbedingt unterschiedlich hohe Sondierwiderstände N_{10} zwischen 3 und maximal 45 Schlägen ermittelt werden.
Der **Sandabfolge** ist vor diesem Hintergrund oberflächennah nur eine lockere, zur Tiefe hin gesehen jedoch eine mitteldichte Lagerung zu attestieren. Gleichzeitig ist ihr eine, nach Entfernen der Anteile mit erhöhter Schluffkomponente, im Hinblick auf die zu erwartenden Hallenlasten, **ausreichend hohe Tragfähigkeit** zuzuordnen.

Der Sandabfolge wird im Rahmen der Gründungskonzeptionierung eine entscheidende Bedeutung zukommen, da diese nahezu vollflächig den unmittelbaren Lastabtragungshorizont innerhalb der zu projektierenden Gründungsebenen bilden wird. Die oberhalb der Sandabfolge anzutreffenden Schwemm- und Auenlehme sind, zusammen mit den Sandanteilen mit erhöhter Schluffkomponente, innerhalb erforderlicher Gründungsflächen weitgehend vollständig zu durchgründen. Nur im Auflagerbereich des Hallenbodens können, da in diesem Hallenabschnitt nur geringe Lasten zu erwarten sind, diese unterhalb der Gründungsebene verbleiben.

Die Sandabfolge weist, bezogen auf ihre Schluffnebenkomponente, nur oberflächennah witterungsabhängige bautechnische Eigenschaften auf. Da die mit erhöhter Schluffnebenkomponente anzutreffenden Bodenpartien in Gründungsbereichen ohnehin vollständig auszuräumen sind und die darunter folgenden Sande zunächst praktisch feinkornfrei anstehen, muss diesem Sachverhalt im Rahmen der zu projektierenden Gründungsleistungen nicht Rechnung getragen werden.

4.2 Grundwasserverhältnisse

Im Bereich der geplanten Mehrzwecksporthalle konnte in beiden Bohrungen Grundwasser innerhalb der Sandabfolge angetroffen werden. Im Zuge unserer Bohrarbeiten spiegelte sich das Grundwasser in folgenden Niveaus ein:

Tabelle 1: erbohrte Grundwasserstände

Messstelle	**erbohrte Grundwasserstände**			
	Wasserstand erbohrt [m unter OK Gelände]	**Wasserstand erbohrt** [mNN]	**Wasserstand Anstieg nach Bohrende** [m unter OK Gelände]	**Wasserstand Anstieg nach Bohrende** [mNN]
Bohrung 1	1,30	+82,60	kein Anstieg nach Bohrende	
Bohrung 2	1,20	+82,92	kein Anstieg nach Bohrende	

Im Bereich des geplanten Hallenneubaus konnte zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen demnach ein einheitlicher Grundwasserhorizont innerhalb der Sandabfolge angetroffen werden.
Der Grundwasserspiegel konnte, im Rahmen unserer Untersuchungen, die nur eine Momentaufnahme darstellen können, damit mehr oder weniger unmittelbar mit der zu empfehlenden Gründungssohle beginnend angetroffen werden.
Hydromorphe Merkmale weisen zudem auf zweitweise wechselnde Grundwasserstände hin, aufgrund derer im Rahmen der weiteren Planungen ein Bemessungswasserstand wie folgt beachtet werden muss:

Bemessungswasserstand – +83,50 mNN.

Gleichzeitig konnten, in gründungsrelevante Tiefe, zunächst Baugrundschichten mit **geringer Wasserdurchlässigkeit** erbohrt werden, deren Größenordnung mit **$k_f \leq$ 1E-8 m/s** bis **$k_f \leq$ 1E-06 m/s** angenommen werden muss.

Aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit der oberflächennahen Baugrundschichten ist, unter zusätzlicher Beachtung der jahreszeitlich variierenden Niederschlagsintensitäten, nach DIN 18195-1:2011-12 folglich die Gefahr von Staunässebildungen in zu planenden Gründungsebenen nicht gänzlich auszuschließen. In Bezug auf das zu planende **Abdichtungskonzept** des Hallenneubaus ergeben sich vor diesem Hintergrund erhöhte Vorgaben zum Schutz aller erdberührenden Hallenanteile **gegen zeitweise aufstauendes Sickerwasser**. Näheres hierzu wird unter Ziffer 5.2 erläutert.

4.3 Bodenmechanische Kennwerte / Bodenklassen und Homogenbereiche

Erdstatische Berechnungen können, basierend auf Erfahrungswerten und Literaturangaben, mit den in nachfolgender Tabelle dokumentierten, kalkulierten mittleren Bodenkennwerten durchgeführt werden:

Tabelle 2: bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikationen

Bodenart Lagerung- bzw. Zustands-form	**Wichte feucht cal γ_k kN/m³**	**Reibungs-winkel cal φ'_k Grad**	**Kohäsion cal c'_k kN/m²**	**Steife-modul cal $E_{S,k}$ MN/m²**	**Verdicht-barkeits-klasse nach ZTVA-StB**	**Frostem-pfindlich-keits-klasse nach ZTVE-StB**	**Boden-klasse nach DIN 18300** (Stand 2012)
Schicht 1 Oberboden bis Ø 0,30 m Tiefe	16-18	26-27,5	0	5-8	V3	F3	1
Schicht 2 Schwemm-/Auenlehm bis Ø 0,80 m Tiefe	17-19	23-27,5	2-5	5-8	V3	F3	4
Schicht 3 Sandabfolge ab Ø 0,80 m Tiefe	19-20	30-35	0	15-25	V1-V3	F1-F3	3-4

Weiterhin wird im Folgenden hinsichtlich der Einstufungen nach **DIN 18300:2012-9** (Tabelle 2) und **DIN 18300:2015-08** (Tabelle 3) unterschieden, wonach die in der Vergangenheit üblichen Klassifizierungen von Aushubböden in Boden- und Felsklassen, durch sogenannte Homogenbereiche abgelöst werden.

Ein Homogenbereich ist ein räumlich begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten nach DIN 4020 oder DIN EN 1997-2, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und der sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abhebt. Auch umweltrelevante Inhaltsstoffe sind bei der Einteilung in Homogenbereiche zu beachten.

Nach **DIN 18300:2015-08** sind im Rahmen der auszuführenden Erdarbeiten nur drei Homogenbereiche (A bis C) zu unterscheiden, die sich in die Aufnahme der durchschnittlich 0,30 m mächtigen Oberbodenbildung (Homogenbereich A), die bis in eine Tiefe von durchschnittlich 0,80 m folgenden Schwemm- und Auenlehme (Homogenbereich B), sowie die im Liegenden anzutreffende Sandabfolge (Homogenbereich C) untergliedern lassen. In Bezug auf diese drei Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 sind, unter Zugrundelegung der geotechnischen Kategorie GK 1 des Bauvorhabens gemäß DIN 4020:2010-12, die in nachfolgender Tabelle genannten Kennwertbandbreiten im Rahmen auszuführender Erdarbeiten zu beachten.

Tabelle 3: Kennwertbandbreiten zu berücksichtigender Homogenbereiche

Homogen-bereich	**A**	**B**	**C**
Schichten	**Schicht 1** Oberboden bis Ø 0,30 m Tiefe	**Schicht 2** Schwemm-/Auenlehmabfolge	**Schicht 3** Sandabfolge ab Ø 0,80 m Tiefe
Anteil an Steinen und Blöcken	0 %	0 %	0 bis 5 %
Anteil großer Blöcke	0 %	0 %	0 %
Lagerungs-dichte	sehr locker	sehr locker bis locker	locker bis mitteldicht
Wichte in Mg/m³	16-19	17-19	19-20
Bodengruppe nach DIN 18196	OH	TM und UL	SU* / SI und GI

5. Baugrundbeurteilung und gründungstechnische Empfehlungen

5.1 Allgemeine Hinweise zur Gründung der Mehrzwecksporthalle

Alle Gründungen im Bereich der geplanten Mehrzwecksporthalle sind grundsätzlich frostfrei, d.h. mit einer Mindesteinbindetiefe von 0,80 m unter fertig geplantem Gelände auszuführen.

Wir gehen davon aus, dass eine Abtragung der zu erwartenden Hallenlasten überwiegend über Einzel- und Streifenfundamente projektiert wird. Die erforderlichen Abmessungen möglicher Gründungskörper werden im Rahmen der weiteren Gründungskonzeptionierung anhand baugrund- und lastabhängiger Bemessungskenngrößen noch festzulegen sein.

Die Größenordnung der zu erwartenden Stützlasten im Hallenbereich ist uns nicht bekannt. Bauwerksbedingt sind jedoch Stützlasten zu erwarten, die eine Größenordnung von 500 kN nicht überschreiten werden. Ein oberflächennahes Abtragen dieser Lasten über Einzel- und Streifenfundamente ist, auf der Grundlage der Ergebnisse unserer Baugrunduntersuchung, unter Berücksichtigung einer **zwingend erforderlichen Durchgründung** der Schwemm- und Auenlehmschichten bis auf die anstehenden, feinkornarmen Sande grundsätzlich möglich. **Hierzu sind die als nicht ausreichend tragfähige zu beurteilenden Schwemm- und Auenlehmschichten, zusammen mit den oberflächennah bis in durchschnittlich ca. 1,00 m unter OK Gelände noch sehr schluffkornreichen Sandschichten, zumindest unterhalb der Einzelfundamente vollflächig, beispielsweise mittels Unterbeton der Festigkeitsklasse C12/15 zu durchgründen.**

Die sich aus vorgenannter Gründungskonzeption im Hallenbereich ergebenden Wechselwirkungen zwischen Gründungskörper und Baugrund sind zwingend zu beachten. So sollten im Rahmen einer Einzel-/Streifenfundamentgründung, rechnerisch zu erwartende Setzungen des Baugrundes unter Lasteinwirkung nur bis zu einer Größenordnung von 1 cm zugelassen werden. Weiterhin sollten, im Bereich möglicher Einzelfundamente, die Setzungsunterschiede zwischen zwei benachbarten Stützlasten auf eine Winkelverdrehung von maximal $\Delta s/L$ = 1/800 (mit Δs = Setzungsdifferenz und L = Stützenabstand) begrenzt werden.
Das Einbringen der Bewehrungskörbe und des Fundamentbetons kann ohne Schalung erfolgen, da gegen die anstehenden, als ausreichend standfest zu beurteilenden Böden betoniert werden kann.

Um eine Verlegung notwendiger Ver- und Entsorgungsleitungen im Hallenbereich innerhalb der bestehenden Grundwasserwechselzone zu vermeiden, sollte das derzeit vorhandene Gelände im Hallenbereich um mindestens 1,00 m mittels Aufschüttung angehoben werden.

Zur Herstellung einer solchen Geländeaufschüttung unterhalb des Hallenbodens eignen sich alle kornabgestuften, ausreichend verdichtungs- und tragfähigen Böden und gebrochene Natursteinmaterialien, welche den folgenden Bodengruppen nach DIN 18196:2011-5 zugeordnet werden können:

GW, GI, GU, GU*, SW, SU, SU*, TL oder UL.

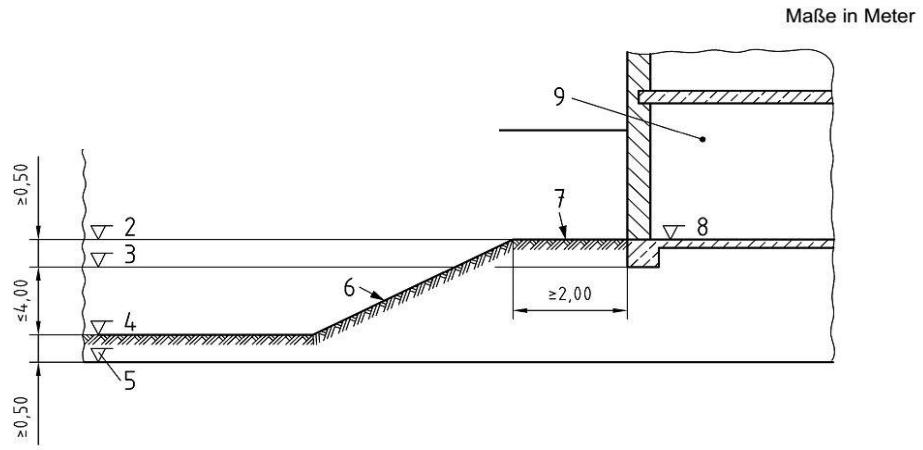
Die Herstellung der Geländeaufschüttung unterhalb des Hallenbodens muss in Lagen mit maximaler Dicke der einzelnen Einbaulagen von 0,25 m erfolgen. Zur Vermeidung zu hoher Konsolidationssetzungen sind die einzelnen Einbaulagen vollflächig auf einen **Verdichtungsgrad von $\geq$ 97 % D_{Pr}** zu verdichten. Gleichzeitig muss die Geländeaufschüttung flächig eine **ausreichend hohe Tragfähigkeit** aufweisen. Hierzu sind entsprechende Nachweise mittels statischer Plattendruckversuche (3 Stück je geplanten Sportfeld) nach DIN 18134: 2012-4 zu empfehlen, die durch unser Büro nach Abschluss der Verdichtungsarbeiten im Rahmen gesondert zu vereinbarender Ortstermine erbracht werden müssten. Auf der obersten Lage der Geländeaufschüttung ist im Rahmen dieser Nachweise ein Verformungsmodul **E_{v2} von $\geq$ 45 MN/m²**, bei gleichzeitig höchstzulässigem **Verhältniswert der Verformungsmoduln E_{v2} / E_{v1} von $\leq$ 2,5** sicher zu stellen.

Bezüglich des Bauablaufs ist im Rahmen der weiteren Planungen zu klären, ob eine solche Geländeaufschüttung vor oder nach Herstellung der Hallenfundamente erfolgen sollte.
Seitens des Unterzeichners wird, zumindest im 1. Bauabschnitt, die Ausführung der Geländeaufschüttung erst nach Herstellung der Hallenfundamente empfohlen.

Weiterhin ist zu beachten, da die Errichtung der Mehrzwecksporthalle in zwei zeitlich voneinander getrennten Bauabschnitten erfolgen soll, dass im Anbindungsbereich an den im 1. Bauabschnitt bereits errichteten Bestand, im Rahmen der erforderlichen Aushubarbeiten zur Errichtung des 2. Bauabschnittes Aushubtiefen erreicht werden, deren Niveau die Bestandsfundamente des 1. Bauabschnittes an- oder unterschneiden.

Um die Standsicherheit der Bestandsfundamente des 1. Bauabschnittes nicht zu gefährden, müssten demzufolge **Unterfangungsarbeiten nach DIN 4123:2013-04**, aus statischen Gesichtspunkten unter Um-ständen auch zusätzliche Abstützungen vorhandener Wände berücksichtigt werden.

Andererseits kann, **zur Vermeidung aufwendiger Unterfangungsarbeiten**, aber auch eine ausreichend vom Bestand **zurückversetzte**, oder aber eine ausreichend **versetzte Anordnung zwischen den Gründungen des 1. und 2. Bauabschnittes** vorgesehen werden, die einen Mindestabstand untereinander von 2,00 m aufweisen müssten. Im Rahmen der hierzu erforderlichen Abgrabungen ist in diesem Zusammenhang zwingend darauf zu achten, dass gemäß Abbildung 1, diese durch die Anordnung von maximal 1,25 m breiten Bermen, nur bis maximal 2,00 m vor die Bestandgründungen des 1. Bauabschnittes und zudem nur bis maximal 0,50 m über Unterkante der Bestandsgründung ausgeführt werden dürften.



Legende

1	Geländeoberfläche	6	Böschungsneigung ≤ 1:2
2	Bermenoberfläche	7	Berme
3	Vorhandene Gründungsebene	8	Kellerfußboden
4	Aushubsohle	9	Bestehendes Gebäude
5	Grundwasser		

Abbildung 1: zu beachtende Bodenaushubgrenzen (Quelle: DIN 4123:2013-04)

Die im Rahmen der oben beschriebenen Gründungskonzeption zu beachtenden Sachverhalte in Bezug auf die Wechselwirkungen zwischen Baugrund und Hallenfundamenten, werden im Folgenden näher betrachtet.

5.1.1 Hallengründung mittels Streifen- und Einzelfundamenten

Unter Beachtung einer zu empfehlenden Begrenzung auftretender Gesamtsetzungen auf 1 cm und einer erforderlichen Durchgründung der als nicht ausreichend tragfähig beschriebenen Schwemm-/Auenlehmschichten und der oberen schluffkornreichen Sandpartien mittels Unterbeton, sollten im Hinblick auf die örtlichen Baugrundverhältnisse, zumindest bis zur Vorlage der endgültigen Lastannahmen, durch Variation der Fundamentabmessungen, die in Tabelle 4 aufgelisteten **Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstandes nach DIN 1054:2010-12** zur Dimensionierung möglicher **Streifenfundamente**, beispielsweise zu Abtragung der Wandlasten, mit einer exemplarisch gewählten Fundamentlänge zwischen zwei benachbarten Einzelfundamenten von 6,50 m zugelassen werden.

Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstandes für Streifenfundamente – **Gründung innerhalb der Sandabfolge gemäß Anlage 4.1**

exemplarische Fundament-abmessungen	**Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstandes** nach DIN 1054:2010-12 **Gründung innerhalb der Sandabfolge** **kN/m²** (zu erwartender Setzungsbetrag in cm)
a / b [1)] = 6,50 m / **0,30 m**	630 (1,00)
a / b [1)] = 6,50 m / **0,50 m**	470 (1,00)
a / b [1)] = 6,50 m / **1,00 m**	330 (1,00)
a / b [1)] = 6,50 m / **1,50 m**	280 (1,00)
a / b [1)] = 6,50 m / **2,00 m**	250 (1,00)
a / b [1)] = 6,50 m / **2,50 m**	230 (1,00)

[1)] a = Fundamentlänge / **b = Fundamentbreite**

Sollten hingegen, lastabhängig, die als nicht ausreichend tragfähig zu beurteilenden Schwemm-/Auenlehmschichten und die oberen schluffkornreichen Sandpartien in Gründungsbereichen verbleiben können, Streifenfundamente demzufolge noch innerhalb der empfohlenen Geländeaufschüttung (Auffüllungen) herzustellen sein, sind vorerst die in Tabelle 4 aufgelisteten **Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstandes nach DIN 1054: 2010-12** zur Dimensionierung erforderlicher **Streifenfundamente** zu beachten.

Tabelle 5: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstandes für Streifenfundamente – **Gründung innerhalb der Auffüllungen gemäß Anlage 4.2**

exemplarische Fundament-abmessungen	**Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstandes** nach DIN 1054:2010-12 **Gründung innerhalb der Auffüllungen** **kN/m²** (zu erwartender Setzungsbetrag in cm)
a / b [1)] = 6,50 m / **0,30 m**	275 (0,85)
a / b [1)] = 6,50 m / **0,50 m**	230 (1,00)
a / b [1)] = 6,50 m / **1,00 m**	160 (1,00)
a / b [1)] = 6,50 m / **1,50 m**	145 (1,00)
a / b [1)] = 6,50 m / **2,00 m**	130 (1,00)
a / b [1)] = 6,50 m / **2,50 m**	125 (1,00)

[1)] a = Fundamentlänge / **b = Fundamentbreite**

Zur Berechnung elastisch gebetteter Balken sind, unter Berücksichtigung der örtlichen Baugrundverhältnisse, die nachfolgend genannten, als Durchschnittswerte zu verstehenden Mindestwerte in Bezug auf den Bettungsmodul $k_{s,k}$ zu beachten:

mittlerer Bettungsmodul $k_{s,k}$ für elastisch gebettete Balken
Gründung innerhalb der Sandabfolge

mit einer Fundamentbreite b zwischen 0,30 m und 0,50 m	=	55	MN/m³
mit einer Fundamentbreite b zwischen 0,50 m und 1,00 m	=	40	MN/m³
mit einer Fundamentbreite b zwischen 1,00 m und 1,50 m	=	31	MN/m³
mit einer Fundamentbreite b zwischen 1,50 m und 2,00 m	=	27	MN/m³
mit einer Fundamentbreite b zwischen 2,00 m und 2,50 m	=	24	MN/m³

mittlerer Bettungsmodul $k_{s,k}$ für elastisch gebettete Balken
Gründung innerhalb der Auffüllungen

mit einer Fundamentbreite b zwischen 0,30 m und 0,50 m	=	25	MN/m³
mit einer Fundamentbreite b zwischen 0,50 m und 1,00 m	=	20	MN/m³
mit einer Fundamentbreite b zwischen 1,00 m und 1,50 m	=	15	MN/m³
mit einer Fundamentbreite b zwischen 1,50 m und 2,00 m	=	14	MN/m³
mit einer Fundamentbreite b zwischen 2,00 m und 2,50 m	=	13	MN/m³.

Nur unter Ansatz dieser Bettungsmodule können, für nach dem Bettungsmodulverfahren zu berechnende elastisch gebettete Balken, annähernd realistische Setzungswerte ermittelt werden. Der Ansatz eines mittleren Steifemoduls führt hingegen in der Regel zu stark erhöht zu berechnenden Setzungswerten.

Für **quadratische Einzelfundamente**, beispielsweise zur Abtragung der Dach- und Konstruktionslasten können, ebenfalls unter Beachtung einer zu empfehlenden Begrenzung zu erwartender Gesamtsetzungen auf 1 cm, einer erforderlichen Durchgründung der als nicht ausreichend tragfähig beschriebenen Schwemm-/Auenlehmschichten und der schluffkornreichen Sandpartien mittels Unterbeton, auf der Grundlage unserer exemplarischen Grundbruch- und Setzungsberechnungen, vorerst die in **Tabelle 6** aufgelisteten **Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstandes nach DIN 1054:2010-12** zugelassen werden.

Tabelle 6: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstandes für quadratische Einzelfundamente – **Gründung innerhalb der Sandabfolge gemäß Anlage 4.3**

exemplarische quadratische Fundament-abmessungen a / b = 1 [1)]	**Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstandes** nach DIN 1054:2010-12 **Gründung innerhalb der Sandabfolge** **kN/m²** (zu erwartender Setzungsbetrag in cm)
0,50 m / 0,50 m	930 (1,00)
1,00 m / 1,00 m	545 (1,00)
1,50 m / 1,50 m	400 (1,00)
2,00 m / 2,00 m	325 (1,00)
2,50 m / 2,50 m	285 (1,00)

[1)] a = exemplarisch gewählte Fundamentlänge / **b = Fundamentbreite**

Zwischenwerte aller in den Tabellen 4 bis 6 aufgelisteten Bemessungswerte können, über die Fundamentbreite, geradlinig interpoliert werden.

Der Ansatz aller in vorgenannten Tabellen aufgeführten Bemessungswerte setzt ferner eine ungestörte Gründungsebene voraus. **Unvermeidbare, aushubbedingte Auflockerungen innerhalb der Aushubsohle sind daher zwingend mittels geeigneter Verdichtungsgeräte zu egalisieren**.

Die von uns mit den Anlage 4 dokumentierten Grundbruchwiderstände $R_{n,d}$, gelten ferner nur für ein Verhältnis von ständigen zu veränderlichen Lasten von 50/50, unter Berücksichtigung eines Gesamtteilsicherheitsbeiwertes $\gamma_{G,Q}$, welcher sich aus den einzelnen Lastanteilen mit ihren zugehörigen Teilsicherheitsbeiwerten wie folgt ergibt:

$$R_{n,d} = (\gamma_G \cdot (1 - p_G) + \gamma_Q \cdot p_Q) \cdot \gamma_{R,v} = 1{,}35 \cdot (1 - p_G) + 1{,}50 \cdot p_Q) \cdot 1{,}40$$

γ_G = Teilsicherheitsbeiwert ständige Lasten

γ_Q = Teilsicherheitsbeiwert veränderliche Lasten

$\gamma_{R,v}$ = Teilsicherheitsbeiwert Grundbruch

p_G = Anteil ständiger Lasten

p_Q = Anteil veränderlicher Lasten.

Unsere Berechnungen setzen zudem einen einheitlich tragfähigen Baugrund und gleichmäßig verteilte charakteristische Bodenpressungen $\sigma_{E,k}$ voraus, wie sie im Bereich der projektierten Maßnahme aufgrund seiner Bauart als gegeben anzunehmen sind. Sollten diese Voraussetzungen entgegen unserer Annahme gegebenenfalls bauwerksabhängig nicht erfüllt sein, ist Rücksprache mit unserem Büro zu halten.

Eine konstruktive Kopplung der Streifenfundamente mit den Einzelfundamenten wurde im Rahmen unserer Grundbruch- und Setzungsberechnungen nicht berücksichtigt.

5.1.2 Gründung des Hallenbodens

Wir gehen davon aus, dass die Eigen- und Verkehrslasten im Bereich des Hallenbodens über eine frei tragende, elastisch gebettete Bodenplatte abgetragen werden sollen.

Unterhalb des Hallenbodens wird, zur Sicherstellung einer dauerhaft ausreichend hohen Tragfähigkeit und unter Beachtung der örtlichen Baugrund- und Grundwassersituation, bei einem Verbleib der noch zu tätigenden Geländeaufschüttung einschließlich der anstehenden Schwemm- und Auenlehmschichten unterhalb der Auflagersohle, ein **Tragschicht-Unterbau** in einer **Mindestdicke von 0,55 m** empfohlen.
Zur Herstellung des Tragschicht-Unterbaus unterhalb des Hallenbodens ist eine Gesteinskörnung aus gebrochenem Naturstein-, Lavamaterial zu empfehlen, welche im Anlieferungszustand einen Feinkornanteil (Kornanteil < 0,063 mm) von 5 Masse-% nicht überschreiten darf. Es empfiehlt sich daher, zur Herstellung des Tragschicht-Unterbaus ein gemäß TL G SoB-StB 04/07 güteüberwachtes Frostschutzmaterial zu verwenden, welches den Anforderungen der ZTV SoB-StB 04/07 genügt. Der Einbau des Tragschicht-Unterbaus muss vollflächig auf einen Verdichtungsgrad von $\geq$ 100 % D_{Pr} erfolgen. Hierzu sind entsprechende Nachweise mittels statischer Plattendruckversuche (3 Stück je geplanten Sportfeld) nach DIN 18134:2012-4 zu empfehlen, die durch unser Büro nach Abschluss der Verdichtungsarbeiten im Rahmen gesondert zu vereinbarender Ortstermine erbracht werden müssten. Auf dem Tragschicht-Unterbau ist im Rahmen dieser Nachweise ein Verformungsmodul **E_{v2} von $\geq$ 100 MN/m²**, bei gleichzeitig höchstzulässigem **Verhältniswert der Verformungsmoduln E_{v2} / E_{v1} von $\leq$ 2,5** sicher zu stellen.

Ausgehend von maximal zu erwartenden Sohldrücken zwischen 10 kN/m² und 30 kN/m² im Bereich der elastisch gebetteten Hallenbodenplatte ist, unter Berücksichtigung oben genannter Tragschichtdicke und bei einem Verbleib der noch zu tätigenden Geländeaufschüttung einschließlich der anstehenden Schwemm- und Auenlehmschichten, zu deren Dimensionierung zunächst von folgenden mittleren Bemessungskennwerten auszugehen:

Bettungsmodul	$k_{s,k}$	=	**4**	**MN/m³**
Steifemodul	$E_{s,k}$	=	**10**	**MN/m²**.

Die Angabe eines **Bemessungswertes des Sohldruckwiderstandes $\sigma_{R,d}$** ist in diesem Zusammenhang nicht erforderlich, da die Grundbruchsicherheit im Bereich des Hallenbodens, unter Beachtung maximal zu erwartende Sohldrücke zwischen 10 kN/m² und 30 kN/m², sicher gewährleistet sein wird. Als Mindestwert kann jedoch, unter Hinnahme einer als zulässig zu beurteilenden Gesamtsetzung des Hallenbodens von 1,50 cm, für diesen zunächst folgender **Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes $\sigma_{R,d}$** vorausgesetzt werden:

Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes $\sigma_{R,d}$ = 40 kN/m².

Dieser kann, in Plattenrandbereichen, auf einen Wert von $\sigma_{R,d}$ = 60 kN/m² erhöht werden.

Höhere Lasten könnten im Bereich des Hallenbodens nur dann aufgenommen werden, sofern auch in dessen Auflager die anstehenden Schwemm- und Auenlehmschichten vollständig ausgeräumt und durch einen ausreichend tragfähigen Ersatzboden der nachfolgend aufgelisteten Bodengruppen nach DIN 18196:2011-5 ersetzt werden würden:

GW oder GI.

Sollten im Bereich des Hallenbodens daher höhere Lasten als oben angeführt abgetragen werden müssen, sind über unser Büro dahingehende, ergänzende Empfehlungen und Beurteilungen anzufordern.

5.2 Bauwerksabdichtung

Zwar wird sich, unter Berücksichtigung unserer Empfehlung im Hallenbereich eine mindestens 1,00 m hohe Geländeaufschüttung vorzunehmen, der Fertigfußboden im Hallenbereich in ausreichendem Sicherheitsabstand oberhalb des Bemessungswasserstandes befinden, dennoch ist im Bereich des Hallenneubaus, aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit der oberflächennahen Baugrundschichten, gemäß DIN 18195-1:2011-12 die Gefahr von Staunässebildungen innerhalb gründungsrelevanter Tiefen nicht gänzlich auszuschließen. In Bezug auf das zu planende **Abdichtungskonzept** der Mehrzwecksporthalle ergeben sich demnach erhöhte Vorgaben zum Schutz aller erdberührenden Gebäudeteile **gegen zeitweise aufstauendes Sickerwasser** nach Abs. 9 DIN 18195-6:2011-12, bzw. als Sonderkonstruktion in WU-Beton nach Abs. 8 der DAfStb-Richtlinie (Stand 2003).
Dies auch vor dem Hintergrund zukünftig häufiger zu erwartender Starkregenereignisse, im Zuge derer die Böden auch oberflächennah anfallendes Niederschlagswasser mittels Versickerung nicht schnell genug schadlos abführen können und es hierdurch bedingt zu erhöhten Oberflächenabflüssen kommen wird die, zumindest in Randbereichen der Hallengründung, eine temporäre Beanspruchung durch Stauwasser zur Folge haben werden.

Auf eine aufwendige Abdichtung des Hallenbodens und möglicher erdberührender Wandabschnitte gegen zeitweise aufstauendes Sickerwasser könnte nur dann verzichtet werden, sofern deren Gründungsebenen über einen wasserdurchlässig zu empfehlenden Tragschicht-Unterbau oder eine unterhalb der Gründungsebenen herzustellenden Rigole, ausreichend und dauerhaft, beispielsweise in die feinkornarme Sandabfolge entwässert werden könnte. Hierzu ist der Bau von Rigolen denkbar, welche durch die noch zu tätigenden Geländeaufschüttungen und die Schwemm- und Auenlehmschichten hindurch, beispielsweise über entsprechende Sickerschächte in die obere Sandabfolge entwässert werden. Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstandes wird es, nach Einschätzung des Unterzeichners, hierzu jedoch einer wasserrechtlichen Erlaubnis bedürfen.
Zur Herstellung einer, wie zuvor beschriebenen, innerhalb der Gründungsebenen herzustellenden Rigole gibt der Unterzeichner jedoch zu bedenken, dass zumindest nach seiner Erfahrung, insbesondere die Dauerhaftigkeit einer solchen Sickerwasserableitung nach Jahren, beispielsweise durch Wurzeleinwuchs oder Verschlickungen, häufig in Frage zu stellen ist.

Dies hätte im Schadensfall – Feuchtigkeitsschäden in Boden- und Wandbereichen – da die Zugänglichkeit der Rigolen aufgrund ihrer Überbauung nicht mehr gegeben ist, eine Sanierung aller erdberührenden Hallenabschnitte zur Folge, die mit extrem aufwendigen Innen- und Außensanierungsarbeiten verbunden wäre.
Seitens des Unterzeichners wird, **als Sonderkonstruktion**, demnach **eine Ausführung der Hallenbodenplatte und aller erdberührenden Wandabschnitte in WU-Beton gemäß Abs. 8 der DAfStb-Richtlinie (Stand 2003) empfohlen**.

5.3 Baugrube und Rückverfüllung der Arbeitsräume

Aufgrund des oberflächennah zu projektierenden Gründungsniveaus – im Hallenbereich sind nach unseren Informationen keine Unterkellerungen vorgesehen –, werden das Anlegen von Baugrube und damit verbundene Arbeitsraumrückverfüllungen nicht erforderlich.
Weitergehende Aussagen und Empfehlungen hierzu erübrigen sich daher an dieser Stelle, können aber, sofern erforderlich grundsätzlich nachgereicht werden.

5.4 Grundwasserhaltung

Im Rahmen unserer Bohrarbeiten konnte am 22.08.2017 in einer mittleren Tiefe von 1,20 m unter OK Gelände Grundwasser erbohrt werden. Dies entspricht einem Niveau von ca. +82,80 mNN. Nahezu exakt in diesem Niveau wird, baugrundbedingt, die Abtragung der anfallenden Hallenlasten erforderlich.
Der zur Herstellung der Fundamentsohlen erforderliche Aushub wird demzufolge den am 22.08.2017 im Rahmen unserer Baugrunduntersuchung angetroffenen Grundwasserspiegel gerade so anschneiden. Unter zusätzlicher Beachtung des, gemäß unserer Baugrunduntersuchung erforderlichen **Bemessungswasserstandes von +83,50 mNN**, wird der erforderliche Fundamentaushub sogar bis zu 0,70 m unterhalb des höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegel herzustellen sein.
Dabei zirkuliert das Grundwasser vollständig innerhalb sandig ausgebildeter Schichten, die den Terrassenablagerungen des Rheinvorlandes zuzuordnen sind. Diesen ist, gemäß den Ergebnissen entsprechender infiltrationsversuche zur tiefbautechnischen Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes, ein **Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von k_f = 1E-04 m/s** zuzuordnen.

Infolge der damit guten Wasserdurchlässigkeit der grundwasserführenden Sandschichten und aufgrund der nur geringen Eintauchtiefe in den Grundwasserleiter, ist es in Bezug auf die schadlose Ableitung des im Bereich des Fundamentaushubs anfallenden Grundwassers als ausreichend anzusehen, dieses mittels einer temporären, offenen Grundwasserhaltung über Pumpensümpfe in einen geeigneten Vorfluter, beispielsweise in den westlich des sport- & Gewerbegebietes befindlichen Graben abzuführen. Hierzu wird, nach Einschätzung des Unterzeichners, eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

Wir bitten in diesem Zusammenhang zu beachten, dass unser am 22.08.2017 getätigten Beobachtungen des Grundwasserstands nur eine Momentaufnahme darstellen können. Demzufolge kann es, so gemäß den Erfahrungen im Zuge der Erschließung der Gewerbegebiete „Bürgel I“ und „Bürgel II“, insbesondere innerhalb der Sommermonaten zu einem vollflächigen Abfallen des Grundwasserspiegels auf ein Niveau unterhalb der empfohlenen Fundamentaushubsohlen kommen. Dennoch sollte, im Rahmen der Ausschreibung der Bauleistungen, als „worst-case-Szenario“, grundsätzlich der von uns angegebene Bemessungswasserstand von +83,50 mNN zur Bezifferung der erforderlichen Grundwasserhaltungmaßnahmen herangezogen werden.
Zu Art und Umfang einer solchen Wasserhaltung können, durch unser Büro, erst in fortgeschrittenem Planungsstadium genauere Empfehlungen unterbreitet werden, die wesentlichen von der Art der Gründung, der Gründungsabmessungen und dem Wasserstand zum Zeitpunkt der Bauausführung abhängen werden. Hierzu sind, zu gegebener Zeit, demnach über unser Büro weitergehendere Empfehlungen anzufordern.

5.5 Geodynamik

Gemäß Eurocode 8 - DIN EN 1998-1/NA:2011-01 - ist das Gebiet im Bereich des Bauvorhabens folgender Erdbebenzone zuzuordnen:

Zone 1.

Zusätzlich zur Erdbebenzone muss zudem der geologische Untergrund (> 20 m Tiefe) und der direkte Baugrund (< 20 m Tiefe) mitberücksichtigt werden, die gemäß den örtlichen Verhältnissen wie folgt zuzuordnen sind:

Untergrundklasse S - Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung

Baugrundklasse C - Stark bis völlig verwitterte Festgesteine. Oder grobkörnige (rollige) bzw. gemischtkörnige Lockergesteine in mitteldichter Lagerung bzw. in mindestens steifer Konsistenz. Oder feinkörnige (bindige) Lockergesteine in mindestens steifer Konsistenz.

6. Abfallrechtliche Deklaration anfallender Erdaushubmassen

Gemäß den Ergebnissen unserer zur Baugebietserschließung vorgenommenen umweltanalytischen Untersuchungen an ausgewählten Bodenmischproben konnten, im zu erwartenden Fundamentaushub, **keine abfall- oder bodenschutzrechtlich relevanten Auffälligkeiten** festgestellt werden. Da es sich bei den zu erwartenden Aushubmassen zudem nachweislich um anstehende Schichten handelt, für die uns auch keine schädlichen Kontaminationen aus anthropogenen Einflüssen oder aus erhöhter geogener Hintergrundbelastung bekannt sind, sind diese im Rahmen der Ausschreibung den folgenden abfallrechtlichen Deklarationen nach LAGA TR Boden zuzuführen:

Einbauklasse Z 0 gemäß LAGA TR Boden zur bautechnische Verwertung Abfallschlüssel 17 05 04

Einbauklasse Z 0 gemäß LAGA TR Boden zur Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen – Abfallschlüssel 17 05 04.

Demgemäß handelt es sich bei dem zu erwartenden Fundamentaushub um **nicht gefährlichen Abfall**, welcher mit einer Deklaration in die Einbauklasse Z 0 nach LAGA TR Boden einer bautechnischen Verwertung im uneingeschränkten offenen Einbau zugeführt werden könnte. Aufgrund der Bodenart des zu erwartenden Aushubs ist jedoch seine **Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen** (Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht) als Boden der **Einbauklasse Z 0** nach LAGA TR Boden, **klar zu favorisieren**.

Im Rahmen einer solchen Verwertung sind grundsätzlich die Vorgaben des aktualisierten gemeinsamen Rundschreibens der Ministerien für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz sowie des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau zum Vollzug des Bodenschutzrechts und den Anforderungen an die bodenähnliche Verfüllung von Abgrabungen mit Bodenmaterial vom 12.12.2006 zu beachten.

Zudem sind unter Berücksichtigung der Einbaubedingungen gemäß dem ALEX-Informationsblatt 25 als erläuternde Arbeitshilfe, die Vorsorgegrundsätze des Bundes-Bodenschutzgesetztes (BBodSchG), der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), des ALEX- Informationsblattes 24, sowie die Anforderungen nach DIN 19731 sicher zu stellen. Dies schließt ausdrücklich auch die hierzu durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) konkretisierenden Ausführungen der Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (Stand 11.09.2002) ein.

7. Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

Die zur tragwerksplanerischen Dimensionierung der Mehrzwecksporthalle erforderlichen Boden- und Bemessungskennwerte wurden angegeben. Die örtliche Baugrund- und Grundwassersituation wurde weiterhin hinsichtlich der auszuschreibenden Gründungs- und Bauwerksabdichtungsarbeiten eingehend beurteilt.

Gemäß der örtlichen Baugrundsituation wird, unter Beachtung unserer im Abschnitt 5. genannten Bemessungskennwerte, eine Gründung der Hallenkonstruktion mittels Streifen- und Einzelfundamenten, des Hallenbodens hingegen mit Hilfe einer elastisch gebetteten Bodenplatte empfohlen.

Die als nicht ausreichend tragfähig zu beurteilenden Schwemm- und Auenlehme, inklusive der oberen feinkornreichen Partien der Sandabfolge müssen, zumindest im Bereich erforderlicher Einzelfundamente, durch den Einbau eines Unterbetons der Festigkeitsklasse C12/15 vollständig durchgründet werden.

Ferner ist, aufgrund des nur sehr geringen Grundwasserflurabstandes, im Hallenbereich eine mindestens 1,00 m mächtige Geländeaufschüttung zu empfehlen.

Im Rahmen der zu dimensionierenden Hallengründung sollte ferner eine Begrenzung zu erwartender Gesamtsetzungen auf 1 cm berücksichtigt werden, wonach in Abhängigkeit von den noch zu projektierenden Fundamentabmessungen, unterschiedlich hohe Bemessungswerte des Sohldruckwiderstandes $\sigma_{R,d}$ zugelassen werden können. Die mit unserer Anlage 4 berechneten zulässigen Bereiche der Sohldruckwiderstände werden in Abschnitt 5. (Tabellen 4 bis 6) aufgelistet.

Aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit der Baugrundschichten ist, im Normalfall, unter zusätzlicher Beachtung der jahreszeitlich variierenden Niederschlagsintensitäten und des nur geringen Grundwasserflurabstandes, gemäß DIN 18195-1:2011-12 die Gefahr von Staunässebildungen innerhalb herzustellender Gründungsebenen nicht gänzlich auszuschließen. In Bezug auf das zu planende **Abdichtungskonzept** des Hallenneubaus ergeben sich vor diesem Hintergrund erhöhte Vorgaben zum Schutz der erdberührenden Gebäudeteile **gegen zeitweise aufstauendes Sickerwasser** nach Abs. 9 DIN 18195-6:2011-12, bzw. als Sonderkonstruktion in WU-Beton nach Abs. 8 der DAfStb-Richtlinie (Stand 2003).

Unter Beachtung der im vorliegenden Bericht genannten Empfehlungen sind, bei sorgfältiger Planung, Ausführung und Überwachung der Gründungs- und Bauwerksabdichtungsarbeiten, bauwerksunverträgliche Setzungen, Verkantungen, Mindertragfähigkeiten oder Nässeschäden nicht zu erwarten.

Gemäß EC 7-1, Abs. 4.3.1 Boden und Fels (1)P, müssen während der Bauausführung die Beschreibung und die geotechnischen Eigenschaften des Baugrunds in dem das Bauwerk gegründet werden soll, insbesondere die erforderlichen Aushubsohlen für Einzel- und Streifenfundamente, durch unser Büro kontrolliert werden. Zur Durchführung solcher Gründungssohlenabnahmen sind mit unserem Büro im Zuge der Bauausführung rechtzeitig gesonderte Termine zu vereinbaren.

Die zur Errichtung der Mehrzwecksporthalle aufzunehmenden Aushubböden könnten, aus abfallrechtlicher Sicht, mit einer Deklaration in die Einbauklasse Z 0 nach LAGA TR Boden, im uneingeschränkten offenen Einbau einer bautechnischen Verwertung zugeführt werden. Eine Verwertung anfallender Aushubböden im Bereich bodenähnlicher Anwendungen wird jedoch, bodenartbedingt und bei gleichlautender Deklaration nach LAGA TR Boden, klar favorisiert.

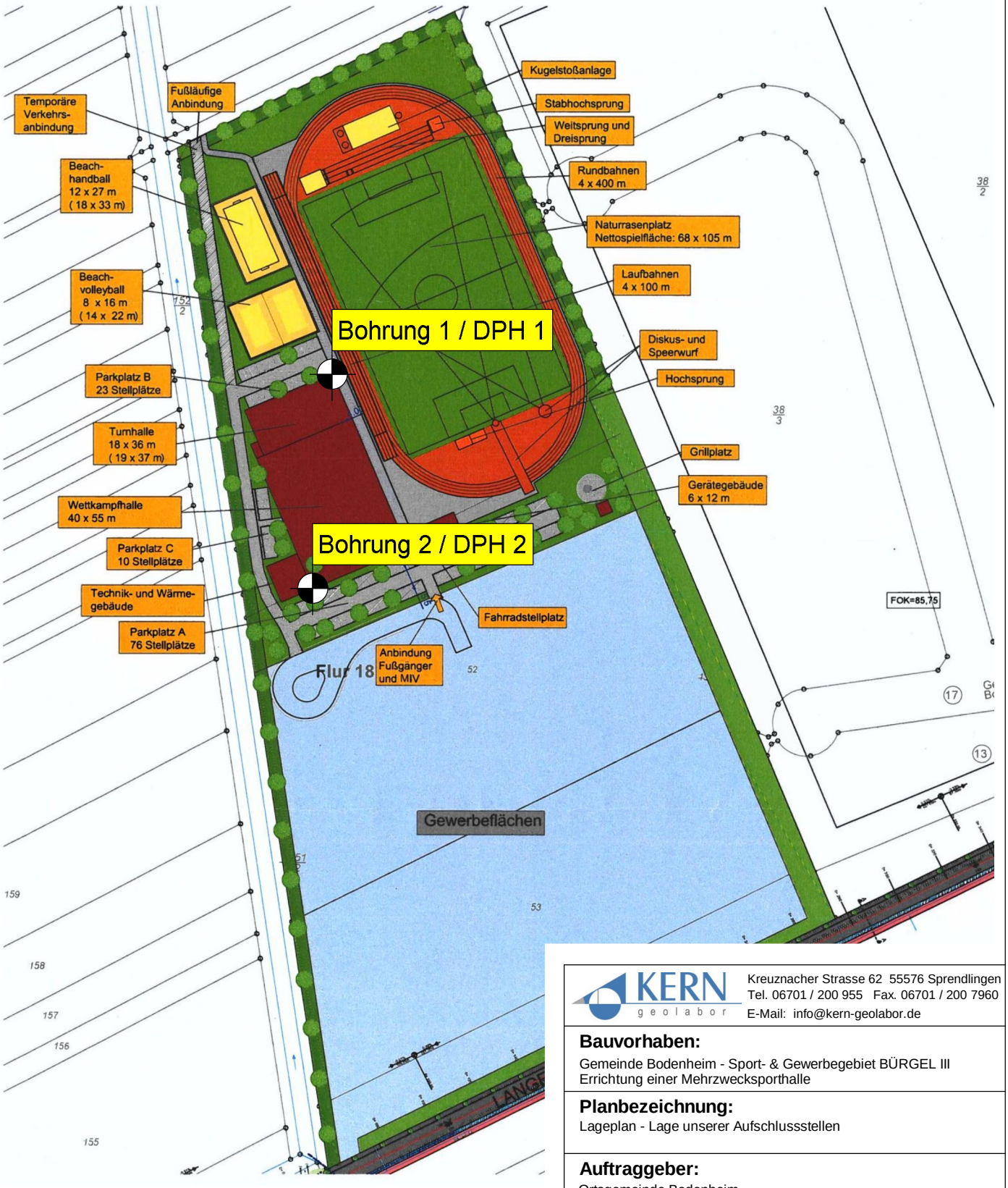
Abschließend bitten wir darum, insbesondere bei möglichen Umplanungen die Gründung oder die Abdichtungskonzeption der Mehrzwecksporthalle betreffend, bzw. bei Gründungs- oder erdbautechnischen Problemen im Zuge der Bauausführung, auch weiterhin beratend hinzugezogen zu werden.

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Geol. Stephan Kern

Verteiler per E-Mail:

Verbandsgemeinde Bodenheim, **Herrn Matthias Frey** – Matthias.Frey@vg-bodenheim.de
gutschker + dongus, **Herrn Lothar Dongus** – Lothar.Dongus@gutschker-Dongus.de
gutschker + dongus, **Frau Juliette Sturm** – juliette.sturm@gutschker-dongus.de
gutschker + dongus, **Herrn David Hoff** – David.Hoff@gutschker-dongus.de
Planungsbüro Hendel + Partner, **Herrn Gruhle / Herrn Krekel** – post@planungsbuero-hendel.de

Städtebauliches Konzept Sportanlage Bürgel 2017 - Vorentwurf



KERN geolabor
Kreuznacher Strasse 62 55576 Sprendlingen
Tel. 06701 / 200 955 Fax. 06701 / 200 7960
E-Mail: info@kern-geolabor.de

Bauvorhaben:
Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet BÜRGEL III
Errichtung einer Mehrzwecksporthalle

Planbezeichnung:
Lageplan - Lage unserer Aufschlussstellen

Auftraggeber:
Ortsgemeinde Bodenheim
c/o Verbandsgemeindeverwaltung Bodenheim
Am Dollesplatz 1
55294 Bodenheim

Projekt-Nr.: B 17-032-1

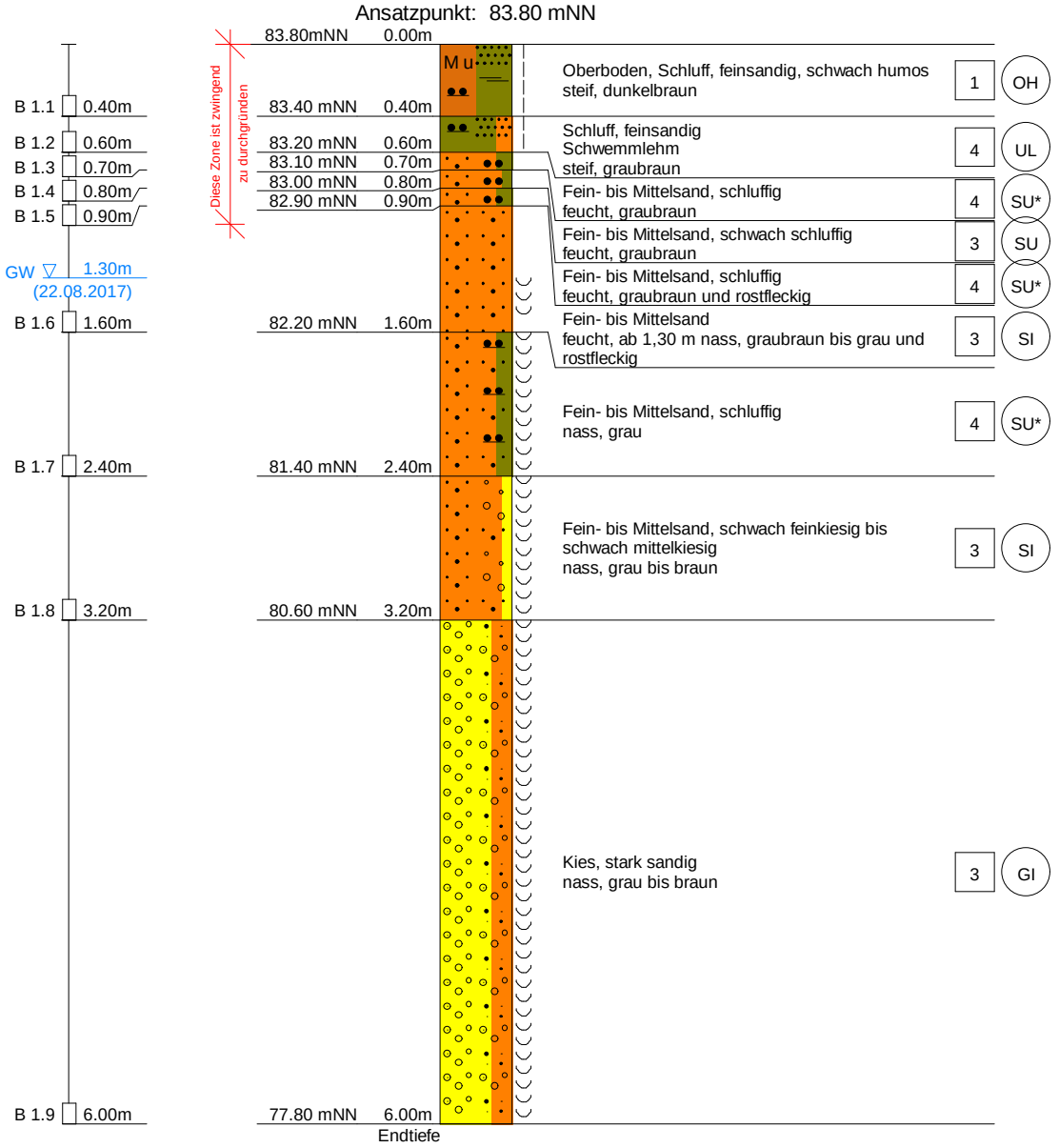
Maßstab: Verkleinerung aus 1 : 1000

Anlage 1

KERN-geolabor	Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen
Bohrprofil nach DIN 4023	Anlage : 2.1
	Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Errichtung einer Mehrzwecksporthalle
	Projekt-Nr.: B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
	Maßstab : 1: 40

Bohrung 1

Ansatzpunkt: 83.80 mNN



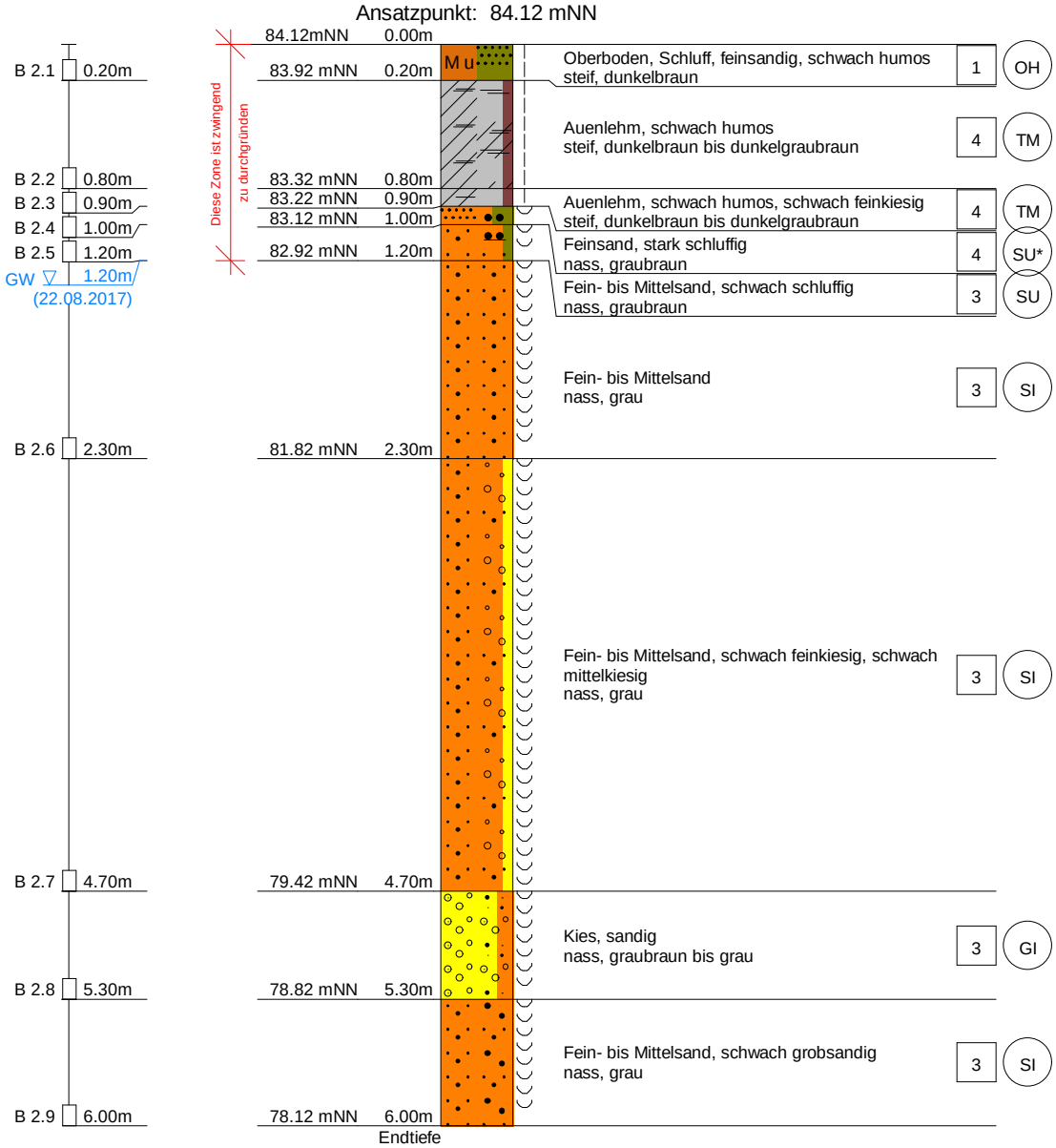
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1
Bohrung vom: 22.08.2017	Bemerkungen: keine

DC

KERN-geolabor	Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen
Bohrprofil nach DIN 4023	Anlage : 2.2
	Projekt : Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Errichtung einer Mehrzwecksporthalle
	Projekt-Nr.: B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
	Maßstab : 1: 40

Bohrung 2

Ansatzpunkt: 84.12 mNN



Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1		
Bohrung vom:	22.08.2017	Bemerkungen:	keine

DC

KERN-geolabor Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen

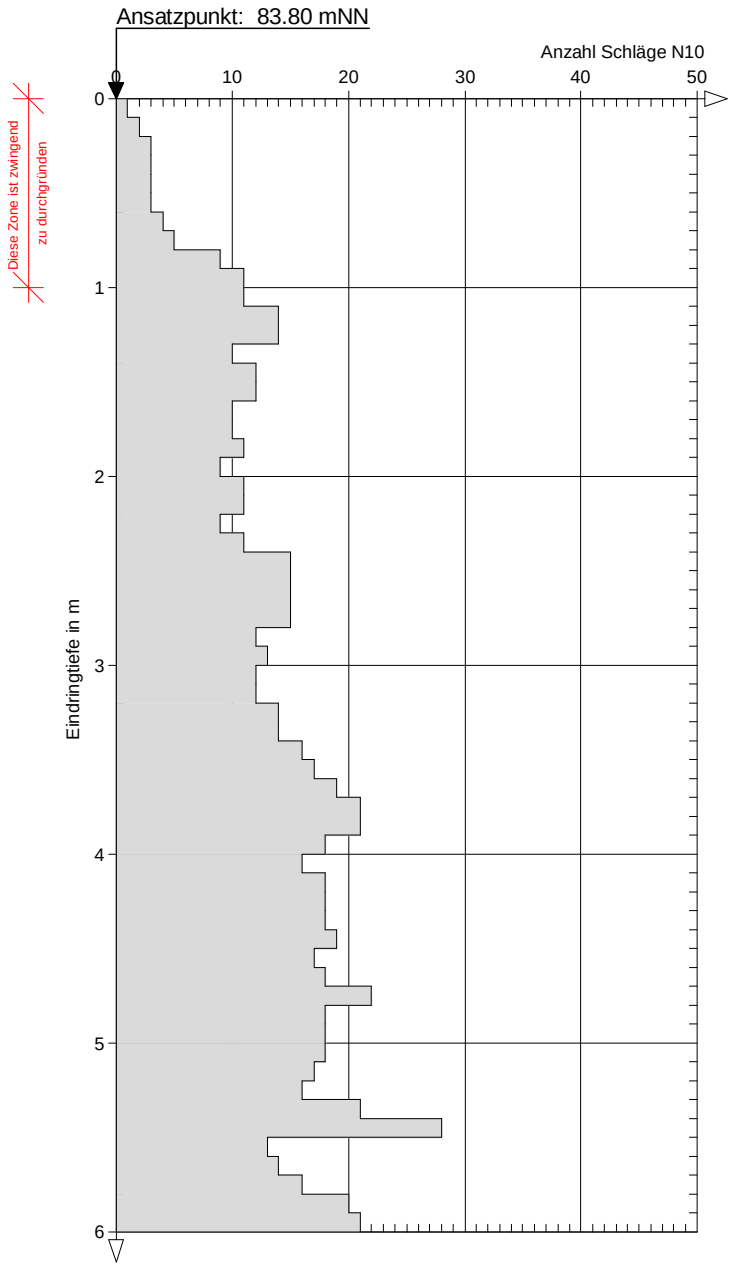
Schwere Rammsondierung

DIN EN ISO 22476-2

Anlage :	3.1
Projekt :	Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Errichtung einer Mehrzwecksporthalle
Projekt-Nr. :	B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1
Datum :	22.08.2017
Maßstab :	1: 40

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**1**	4.10	**16**		
0.20	**2**	4.20	**18**		
0.30	**3**	4.30	**18**		
0.40	**3**	4.40	**18**		
0.50	**3**	4.50	**19**		
0.60	**3**	4.60	**17**		
0.70	**4**	4.70	**18**		
0.80	**5**	4.80	**22**		
0.90	**9**	4.90	**18**		
1.00	**11**	5.00	**18**		
1.10	**11**	5.10	**18**		
1.20	**14**	5.20	**17**		
1.30	**14**	5.30	**16**		
1.40	**10**	5.40	**21**		
1.50	**12**	5.50	**28**		
1.60	**12**	5.60	**13**		
1.70	**10**	5.70	**14**		
1.80	**10**	5.80	**16**		
1.90	**11**	5.90	**20**		
2.00	**9**	6.00	**21**		
2.10	**11**				
2.20	**11**				
2.30	**9**				
2.40	**11**				
2.50	**15**				
2.60	**15**				
2.70	**15**				
2.80	**15**				
2.90	**12**				
3.00	**13**				
3.10	**12**				
3.20	**12**				
3.30	**14**				
3.40	**14**				
3.50	**16**				
3.60	**17**				
3.70	**19**				
3.80	**21**				
3.90	**21**				
4.00	**18**				

DPH 1



Sondierspitze: 15 cm² | Bodenart: siehe Profil der Bohrung 1 / Anlage 2.1

DC

KERN-geolabor Kreuznacher Straße 62 55576 Sprendlingen

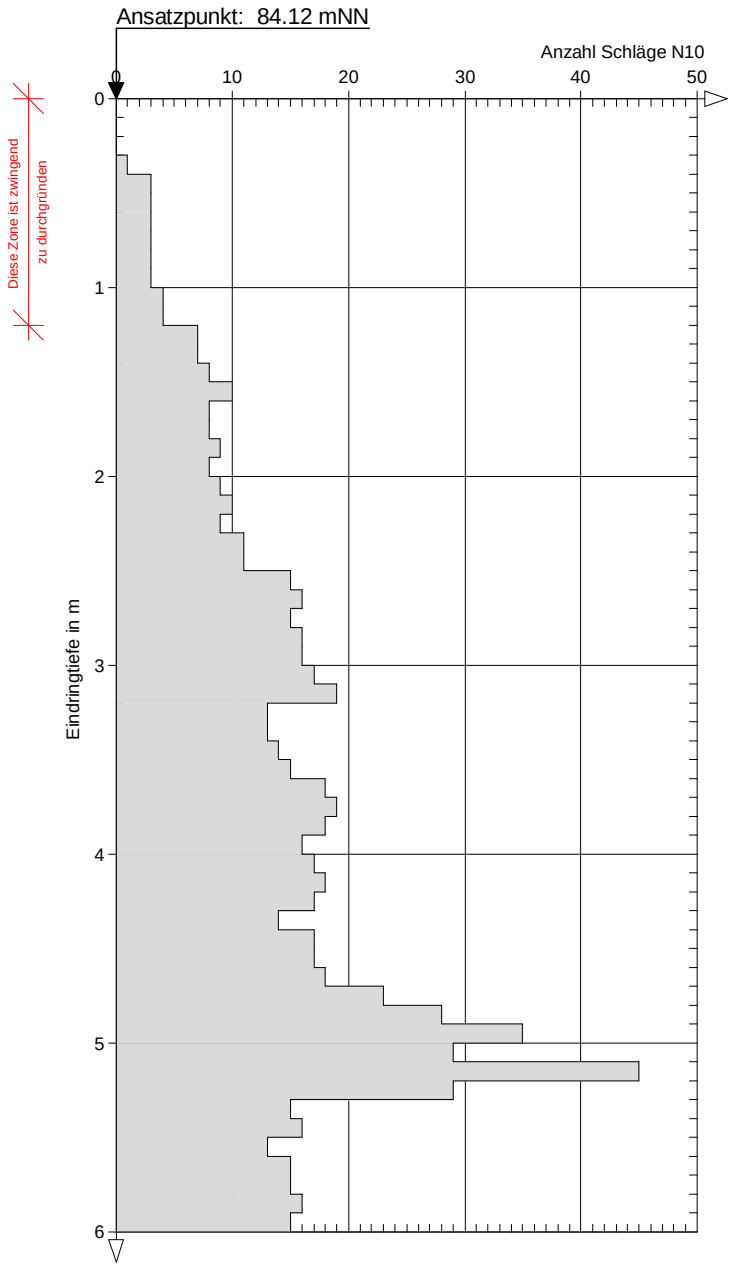
Schwere Rammsondierung

DIN EN ISO 22476-2

Anlage :	3.2
Projekt :	Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gewerbegebiet Bürgel III
	Errichtung einer Mehrzwecksporthalle
Projekt-Nr. :	B 17-032-1 / Ortsgemeinde Bodenheim
Messstelle:	siehe Lageplan / Anlage 1
Datum :	22.08.2017
Maßstab :	1: 40

Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}	Tiefe	N_{10}
0.10	**0**	4.10	**17**		
0.20	**0**	4.20	**18**		
0.30	**0**	4.30	**17**		
0.40	**1**	4.40	**14**		
0.50	**3**	4.50	**17**		
0.60	**3**	4.60	**17**		
0.70	**3**	4.70	**18**		
0.80	**3**	4.80	**23**		
0.90	**3**	4.90	**28**		
1.00	**3**	5.00	**35**		
1.10	**4**	5.10	**29**		
1.20	**4**	5.20	**45**		
1.30	**7**	5.30	**29**		
1.40	**7**	5.40	**15**		
1.50	**8**	5.50	**16**		
1.60	**10**	5.60	**13**		
1.70	**8**	5.70	**15**		
1.80	**8**	5.80	**15**		
1.90	**9**	5.90	**16**		
2.00	**8**	6.00	**15**		
2.10	**9**				
2.20	**10**				
2.30	**9**				
2.40	**11**				
2.50	**11**				
2.60	**15**				
2.70	**16**				
2.80	**15**				
2.90	**16**				
3.00	**16**				
3.10	**17**				
3.20	**19**				
3.30	**13**				
3.40	**13**				
3.50	**14**				
3.60	**15**				
3.70	**18**				
3.80	**19**				
3.90	**18**				
4.00	**16**				

DPH 2



Sondierspitze: 15 cm² | Bodenart: siehe Profil der Bohrung 2 / Anlage 2.2

DC

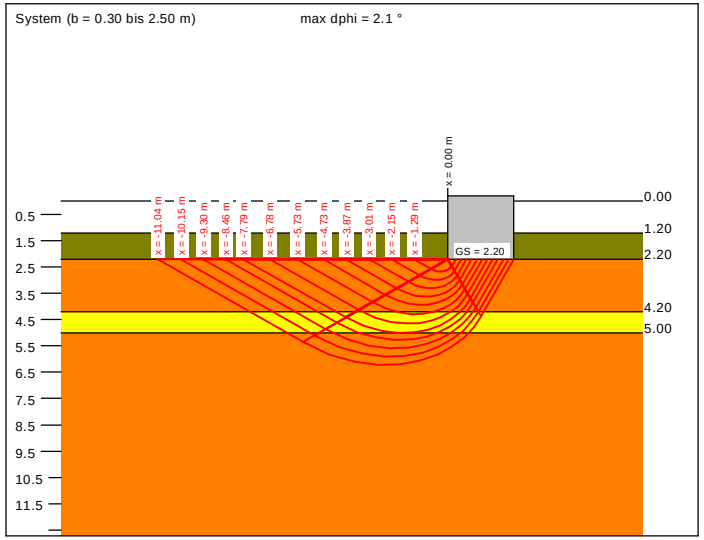
Projekt: Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gwerbegebiet BÜRGEL III, Errichtung einer Mehrzwecksporthalle
Projekt Nr.: B 17-032-1

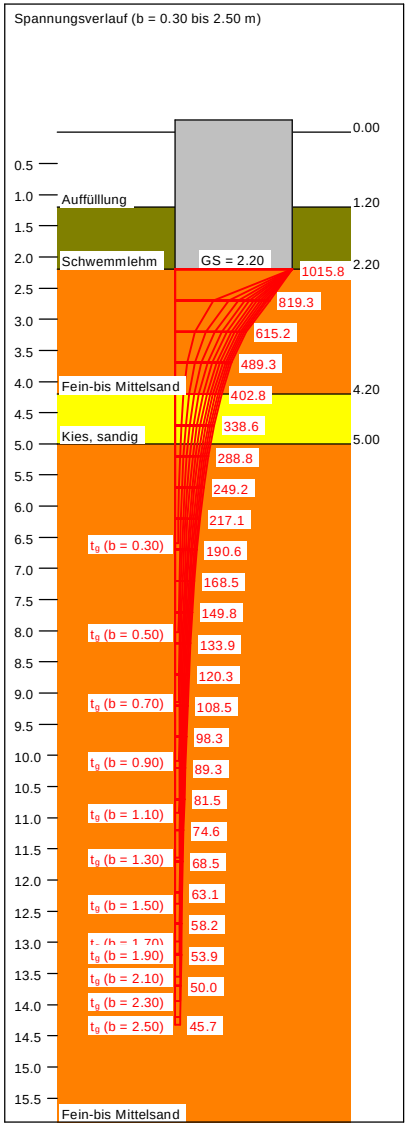
Exemplarische Grundburch- und Setzungsberechnung für Streifengründungen - Einbindetiefe 2,20 m

Auftraggeber: Ortsgemeinde Bodenheim

Berechnung: exemplarische Fundamentabmessungen a = 6,50 m und b = variabel

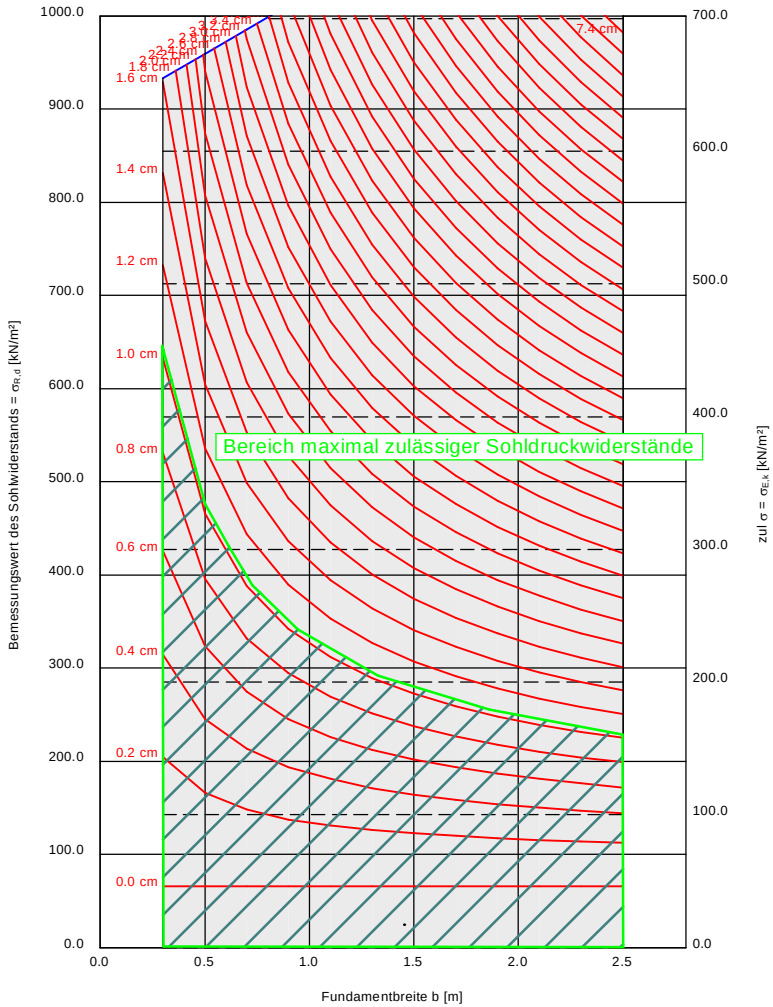
Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	κ [-]	Bezeichnung
	1.20	20.0	10.0	26.0	0.0	10.0	0.670	Auffülllung
	2.20	18.0	8.0	27.5	2.0	5.0	0.670	Schwemmlehm
	4.20	19.0	9.0	30.0	0.0	15.0	0.670	Fein-bis Mittelsand
	5.00	20.0	10.0	32.5	0.0	25.0	0.670	Kies, sandig
	>5.00	19.0	9.0	30.0	0.0	15.0	0.670	Fein-bis Mittelsand





Berechnungsgrundlagen:
Ortsgemeinde Bodenheim
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 6.50 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Tiefenbeiwerte nach: IEG7 (SE)
Gründungssohle = 2.20 m
Grundwasser = 2.00 m
Vorbelastung = 46.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Grundbruch mit Tiefenbeiwerten
Sohldruck
Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{0f,k}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m³]
6.50	0.30	1306.9	933.5	280.1	655.1	1.61 *	30.0	0.00	9.00	40.00	6.60	2.68	40.7
6.50	0.50	1343.6	959.7	479.8	673.5	2.46 *	30.0	0.00	9.00	40.00	8.02	2.99	27.4
6.50	0.70	1379.9	985.6	690.0	691.7	3.24 *	30.0	0.00	9.00	40.00	9.14	3.31	21.4
6.50	0.90	1415.9	1011.4	910.2	709.7	3.98 *	30.0	0.00	9.00	40.00	10.09	3.63	17.8
6.50	1.10	1451.6	1036.8	1140.5	727.6	4.70 *	30.0	0.00	9.00	40.00	10.93	3.94	15.5
6.50	1.30	1473.8	1052.7	1368.5	738.7	5.34 *	30.4	0.00	9.01	40.00	11.64	4.29	13.8
6.50	1.50	1525.3	1089.5	1634.2	764.6	6.09 *	30.9	0.00	9.08	40.00	12.38	4.65	12.6
6.50	1.70	1548.3	1105.9	1880.0	776.1	6.71 *	31.1	0.00	9.15	40.00	12.99	5.00	11.6
6.50	1.90	1455.7	1039.8	1975.6	729.7	6.70 *	30.6	0.00	9.18	40.00	13.18	5.28	10.9
6.50	2.10	1432.5	1023.2	2148.8	718.0	6.99 *	30.5	0.00	9.19	40.00	13.55	5.59	10.3
6.50	2.30	1423.7	1016.9	2338.9	713.6	7.33 *	30.5	0.00	9.19	40.00	13.94	5.90	9.7
6.50	2.50	1422.2	1015.8	2539.6	712.9	7.70 *	30.4	0.00	9.18	40.00	14.33	6.23	9.3

* Vorbelastung = 46.0 kN/m²
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Flachgründung / Streifenfundamente innerhalb der Sandschichten

Anlage 4.1

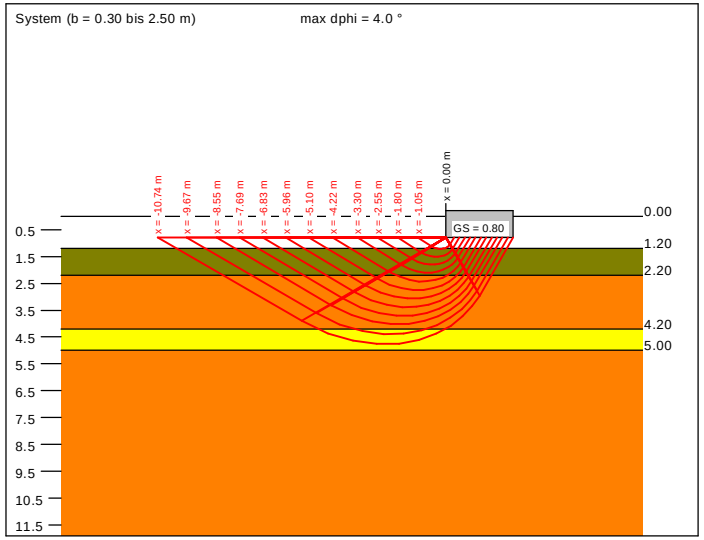
Projekt: Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gwerbegebiet BÜRGEL III, Errichtung einer Mehrzwecksporthalle
Projekt Nr.: B 17-032-1

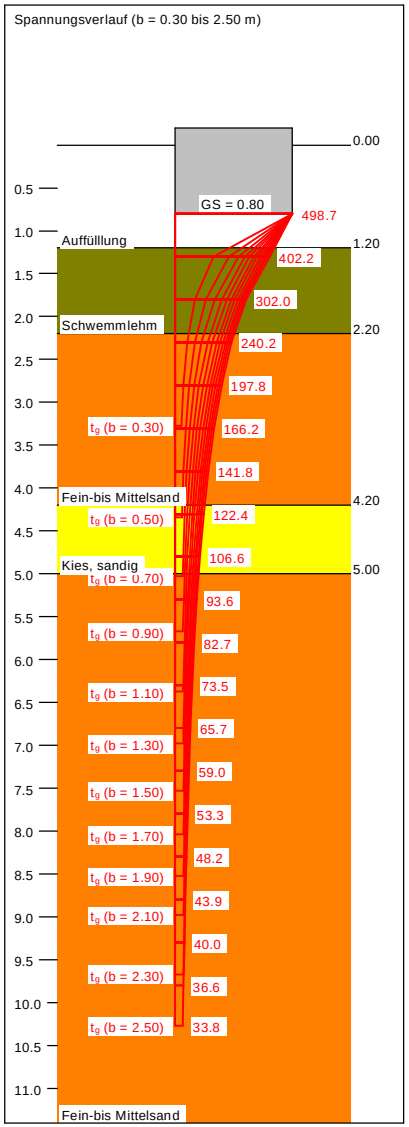
Exemplarische Grundburch- und Setzungsberechnung für Streifengründungen - Einbindetiefe 0,80 m

Auftraggeber: Ortsgemeinde Bodenheim

Berechnung: exemplarische Fundamentabmessungen a = 6,50 m und b = variabel

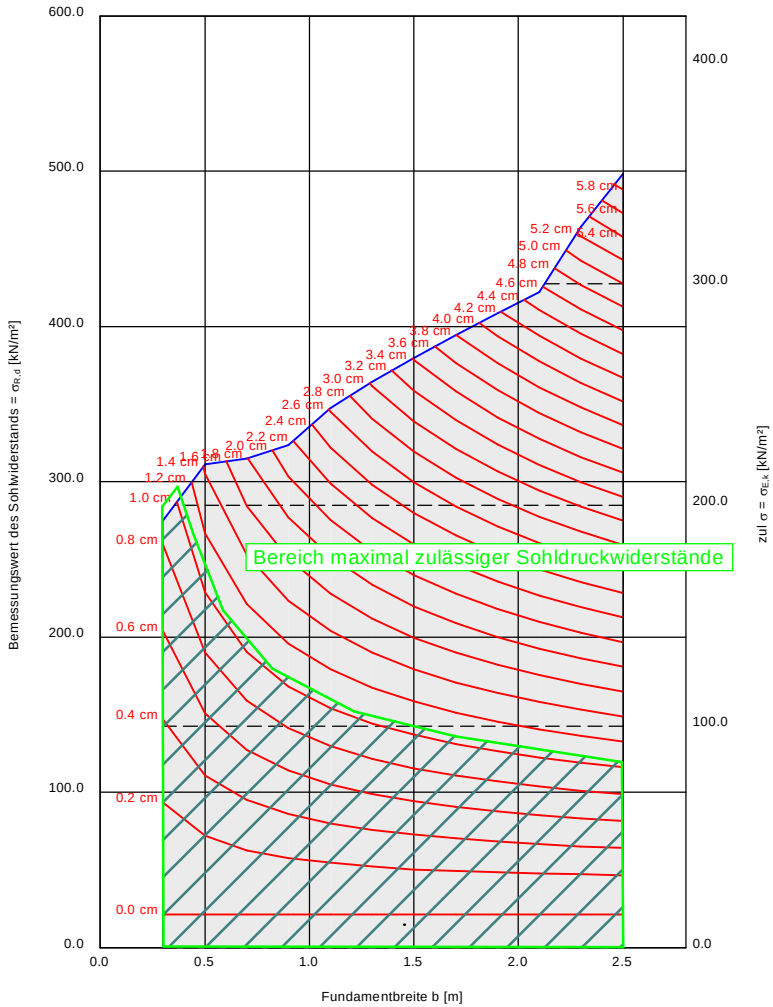
Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	κ [-]	Bezeichnung
	1.20	20.0	10.0	26.0	0.0	10.0	0.670	Auffülllung
	2.20	18.0	8.0	27.5	2.0	5.0	0.670	Schwemmlehm
	4.20	19.0	9.0	30.0	0.0	15.0	0.670	Fein-bis Mittelsand
	5.00	20.0	10.0	32.5	0.0	25.0	0.670	Kies, sandig
	>5.00	19.0	9.0	30.0	0.0	15.0	0.670	Fein-bis Mittelsand





Berechnungsgrundlagen:
Ortsgemeinde Bodenheim
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 6.50 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Tiefenbeiwerte nach: IEG7 (SE)
Gründungssohle = 0.80 m
Grundwasser = 2.00 m
Vorbelastung = 15.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Grundbruch mit Tiefenbeiwerten
Sohldruck
Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{0f,k}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m³]
6.50	0.30	384.7	274.8	82.4	192.9	0.85 *	26.3	0.35	19.98	16.00	3.27	1.22	22.6
6.50	0.50	436.1	311.5	155.7	218.6	1.43 *	26.8	1.13	19.43	16.00	4.34	1.51	15.3
6.50	0.70	441.1	315.1	220.6	221.1	1.79 *	27.0	1.38	19.08	16.00	5.03	1.80	12.3
6.50	0.90	452.9	323.5	291.1	227.0	2.15 *	27.1	1.52	18.67	16.00	5.67	2.09	10.5
6.50	1.10	486.5	347.5	382.2	243.9	2.62 *	28.0	1.01	17.42	16.00	6.37	2.43	9.3
6.50	1.30	510.5	364.7	474.1	255.9	3.03 *	28.4	0.81	16.40	16.00	6.98	2.75	8.5
6.50	1.50	531.9	379.9	569.9	266.6	3.42 *	28.6	0.69	15.58	16.00	7.53	3.07	7.8
6.50	1.70	552.2	394.4	670.5	276.8	3.80 *	28.8	0.60	14.92	16.00	8.04	3.38	7.3
6.50	1.90	571.8	408.4	776.0	286.6	4.17 *	28.9	0.54	14.38	16.00	8.52	3.70	6.9
6.50	2.10	590.9	422.1	886.4	296.2	4.54 *	29.0	0.48	13.92	16.00	8.98	4.02	6.5
6.50	2.30	650.0	464.3	1067.8	325.8	5.28 *	29.6	0.43	13.48	16.00	9.67	4.39	6.2
6.50	2.50	698.2	498.7	1246.9	350.0	5.94 *	30.0	0.39	13.15	16.00	10.27	4.76	5.9

* Vorbelastung = 15.0 kN/m²
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Flachgründung / Streifenfundamente innerhalb der Auffüllungen

Anlage 4.2

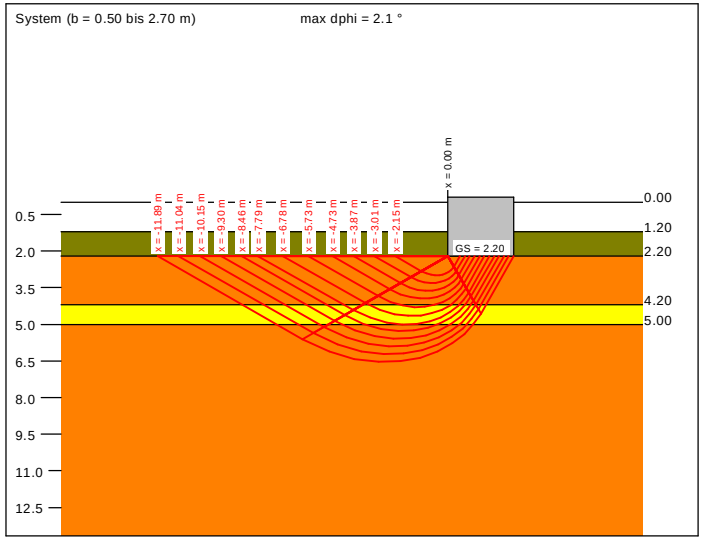
Projekt: Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gwerbegebiet BÜRGEL III, Errichtung einer Mehrzwecksporthalle
Projekt Nr.: B 17-032-1

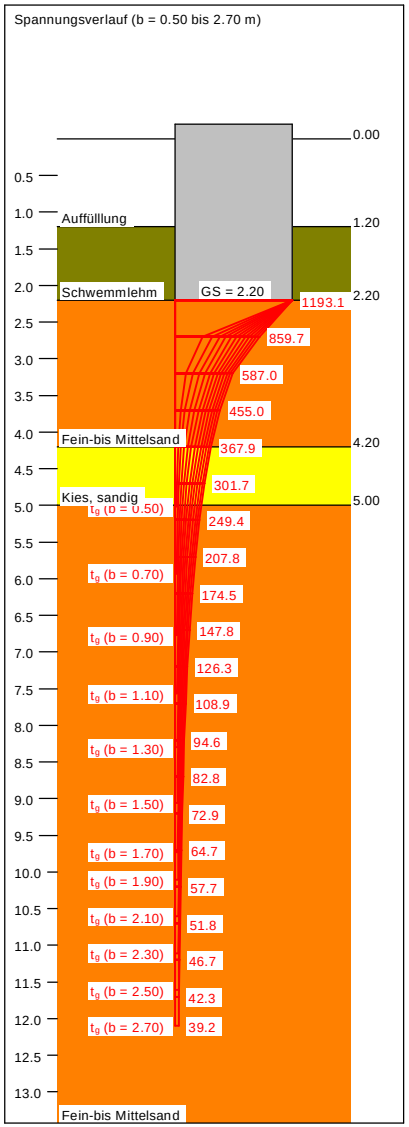
Exemplarische Grundburch- und Setzungsberechnung für Einzelgründungen - Einbindetiefe 2,20 m

Auftraggeber: Ortsgemeinde Bodenheim

Berechnung: exemplarische Fundamentabmessungen a / b = 1 mit variabler Fundamentbreite b

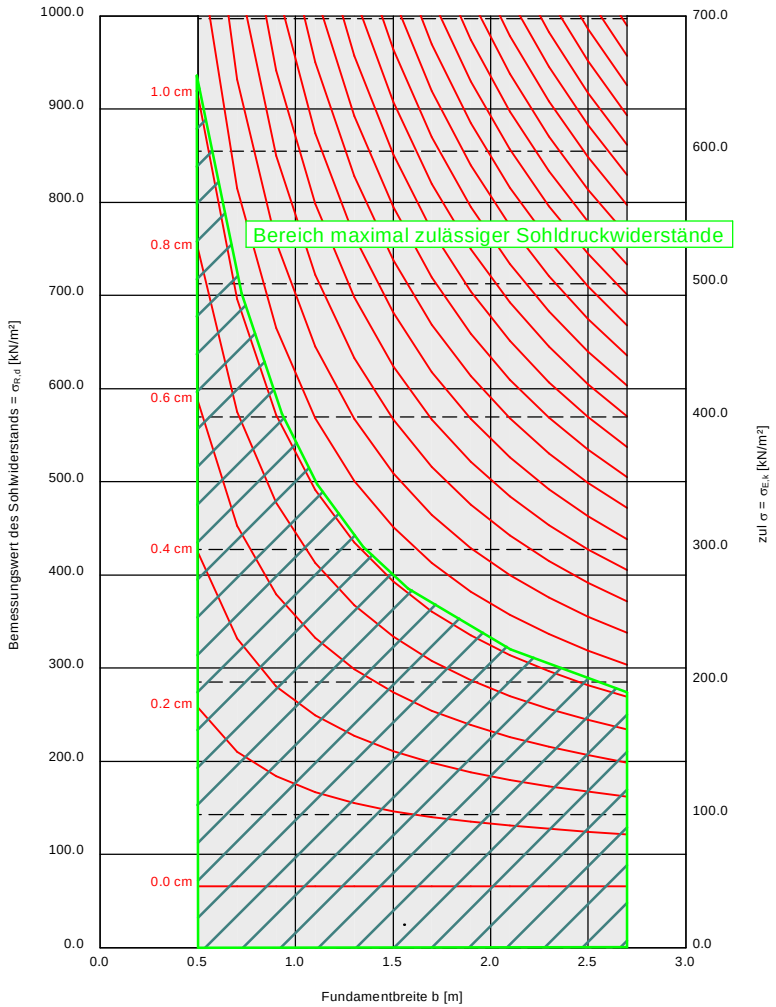
Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	κ [-]	Bezeichnung
	1.20	20.0	10.0	26.0	0.0	10.0	0.670	Auffülllung
	2.20	18.0	8.0	27.5	2.0	5.0	0.670	Schwemmlehm
	4.20	19.0	9.0	30.0	0.0	15.0	0.670	Fein-bis Mittelsand
	5.00	20.0	10.0	32.5	0.0	25.0	0.670	Kies, sandig
	>5.00	19.0	9.0	30.0	0.0	15.0	0.670	Fein-bis Mittelsand





Berechnungsgrundlagen:
Ortsgemeinde Bodenheim
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Tiefenbeiwerte nach: IEG7 (SE)
Gründungssohle = 2.20 m
Grundwasser = 2.00 m
Vorbelastung = 46.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Grundbruch mit Tiefenbeiwerten
Sohldruck
Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{0f,k}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m³]
0.50	0.50	1908.6	1363.3	340.8	956.7	1.55 *	30.0	0.00	9.00	40.00	5.02	2.99	61.7
0.70	0.70	1921.2	1372.3	672.4	963.0	2.16 *	30.0	0.00	9.00	40.00	5.93	3.31	44.6
0.90	0.90	1933.9	1381.3	1118.9	969.4	2.76 *	30.0	0.00	9.00	40.00	6.77	3.63	35.1
1.10	1.10	1946.5	1390.4	1682.4	975.7	3.37 *	30.0	0.00	9.00	40.00	7.57	3.94	28.9
1.30	1.30	1942.2	1387.3	2344.5	973.5	3.94 *	30.4	0.00	9.01	40.00	8.30	4.29	24.7
1.50	1.50	1975.6	1411.1	3175.0	990.3	4.60 *	30.9	0.00	9.08	40.00	9.06	4.65	21.5
1.70	1.70	1969.5	1406.8	4065.6	987.2	5.17 *	31.1	0.00	9.15	40.00	9.73	5.00	19.1
1.90	1.90	1815.8	1297.0	4682.3	910.2	5.25 *	30.6	0.00	9.18	40.00	10.11	5.28	17.3
2.10	2.10	1756.6	1254.7	5533.3	880.5	5.56 *	30.5	0.00	9.19	40.00	10.60	5.59	15.8
2.30	2.30	1718.1	1227.2	6492.0	861.2	5.92 *	30.5	0.00	9.19	40.00	11.11	5.90	14.5
2.50	2.50	1690.7	1207.7	7547.9	847.5	6.30 *	30.4	0.00	9.18	40.00	11.61	6.23	13.5
2.70	2.70	1670.3	1193.1	8697.6	837.3	6.68 *	30.4	0.00	9.18	40.00	12.10	6.54	12.5

* Vorbelastung = 46.0 kN/m²
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Flachgründung / Einzelfundamente innerhalb der Sandschichten

Anlage 4.3

Projekt: Gemeinde Bodenheim - Sport- & Gwerbegebiet BÜRGEL III, Errichtung einer Mehrzwecksporthalle
Projekt Nr.: B 17-032-1

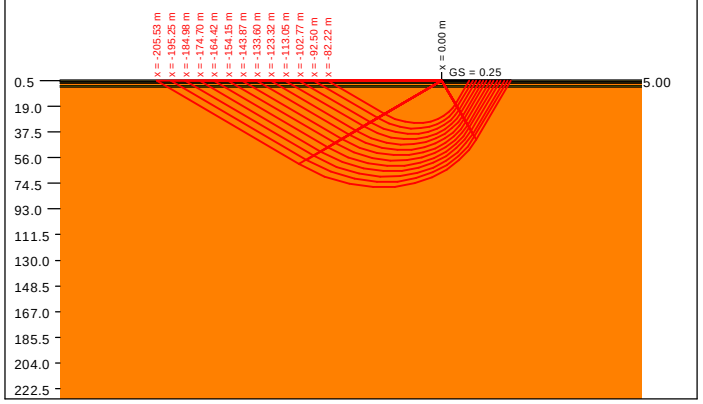
Exemplarische Grundburch- und Setzungsberechnung zur Gründung des Hallanbodens

Auftraggeber: Ortsgemeinde Bodenheim

Berechnung: exemplarische Plattenabmessungen a = 55 m mit variabler Plattenbreite b

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	κ [-]	Bezeichnung
	0.80	21.0	11.0	37.5	0.0	40.0	1.000	Tragschicht-Unterbau
	1.20	20.0	10.0	26.0	0.0	10.0	0.670	Auffülllung
	2.20	18.0	8.0	27.5	2.0	5.0	0.670	Schwemmlehm
	4.20	19.0	9.0	30.0	0.0	15.0	0.670	Fein-bis Mittelsand
	5.00	20.0	10.0	32.5	0.0	25.0	0.670	Kies, sandig
	>5.00	19.0	9.0	30.0	0.0	15.0	1.000	Fein-bis Mittelsand

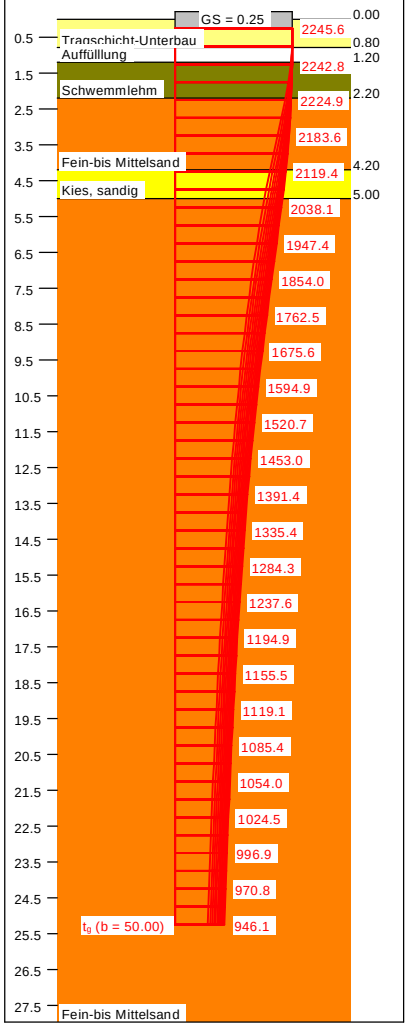
System (b = 20.00 bis 50.00 m) max dphi = 5.0 °



a [m]	b [m]	$\sigma_{\alpha,k}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{v,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_U [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m³]
55.00	20.00	1671.7	1194.1	1313512.6	838.0	72.32 *	29.2 **	0.05	9.94	5.25	25.25	31.08	1.2
55.00	22.50	1824.4	1303.1	1612600.6	914.5	81.90 *	29.2 **	0.04	9.84	5.25	25.25	34.94	1.1
55.00	25.00	1971.5	1408.2	1936299.1	988.2	91.31 *	29.2 **	0.04	9.76	5.25	25.25	38.79	1.1
55.00	27.50	2113.2	1509.4	2283009.9	1059.2	100.51 *	29.2 **	0.04	9.69	5.25	25.25	42.64	1.1
55.00	30.00	2249.4	1606.7	2651134.9	1127.5	109.49 *	29.2 **	0.03	9.63	5.25	25.25	46.50	1.0
55.00	32.50	2380.3	1700.2	3039076.1	1193.1	118.23 *	29.2 **	0.03	9.58	5.25	25.25	50.35	1.0
55.00	35.00	2505.6	1789.7	3445235.3	1256.0	126.73 *	29.2 **	0.03	9.54	5.25	25.25	54.20	1.0
55.00	37.50	2625.6	1875.4	3868014.6	1316.1	134.97 *	29.2 **	0.03	9.51	5.25	25.25	58.06	1.0
55.00	40.00	2740.1	1957.2	4305815.7	1373.5	142.94 *	29.2 **	0.03	9.48	5.25	25.25	61.91	1.0
55.00	42.50	2849.1	2035.1	4757040.7	1428.1	150.64 *	29.2 **	0.02	9.45	5.25	25.25	65.77	0.9
55.00	45.00	2952.8	2109.1	5220091.5	1480.1	158.05 *	29.2 **	0.02	9.42	5.25	25.25	69.62	0.9
55.00	47.50	3051.0	2179.3	5693369.9	1529.3	165.17 *	29.2 **	0.02	9.40	5.25	25.25	73.47	0.9
55.00	50.00	3143.8	2245.6	6175278.0	1575.8	171.98 *	29.2 **	0.02	9.38	5.25	25.25	77.33	0.9

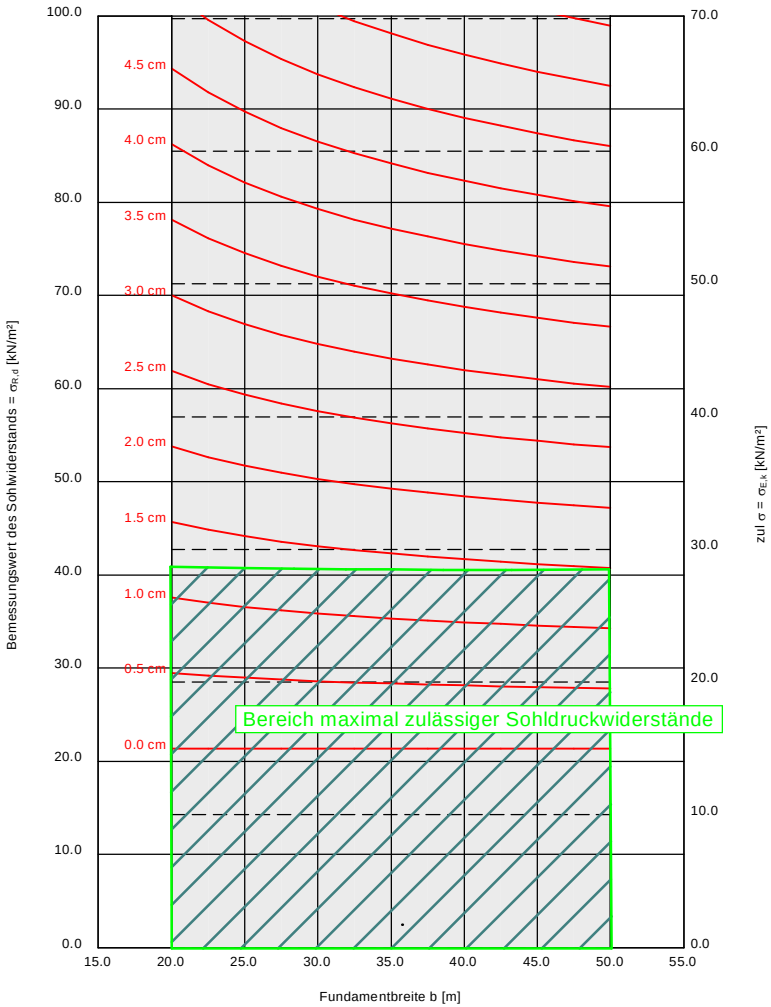
* Vorbelastung = 15.0 kN/m²
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{\alpha,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{\alpha,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{\alpha,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Spannungsverlauf (b = 20.00 bis 50.00 m)



Berechnungsgrundlagen:
Ortsgemeinde Bodenheim
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a = 55.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Tiefenbeiwerte nach: IEG7 (SE)
Gründungssohle = 0.25 m
Grundwasser = 2.00 m
Vorbelastung = 15.0 kN/m²
Grenztiefe mit festem Wert von 25.00 m u. GS
Grundbruch mit Tiefenbeiwerten
Sohldruck
Setzungen



Flachgründung / Plattengründung innerhalb der Auffüllungen

Anlage 4.4

A n t r a g

auf

Erteilung einer Erlaubnis

zur

Einleitung von Niederschlagswasser der Erschließungsstraße im Gewerbegebiet „Bürgel III“ der OG Bodenheim in das Grundwasser

OG Bodenheim

VG Bodenheim

Landkreis Mainz-Bingen

RHEINLAND-PFALZ

Aufgestellt:
Mainz den 15. März 2018

PG Rheinhessen
Carl-Zeiss-Str. 24
55129 Mainz

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	**Erläuterungen**	1
1.1	**Allgemeines**	1
1.2	**Abwasserrelevante Daten des Planungsgebietes**	2
1.2.1	**Größe und Beschaffenheit**	2
1.2.2	**Bodenverhältnisse / Grundwasser**	3
1.3	**Planungsrelevante Unterlagen**	5
1.4	**Entwässerungskonzept**	6
2.	**Berechnungen**	7
2.1	**Allgemeines**	7
2.2	**Maßgebende Niederschlagshöhen**	7
2.3	**Nachweis Niederschlagswasserableitung**	9
2.4	**Nachweis der Versickerungsmulden**	9
2.4.1	**Allgemeines**	9
2.4.2	**Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 1**	13
2.4.3	**Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 2**	15
2.4.4	**Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 3**	17
2.4.5	**Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 4**	19

2.4.6 Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 5 21

2.4.7 Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 6 23

2.4.8 Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 7 25

2.4.9 Gesamtbilanz Muldenvolumen 26

2.5 Einleitmengen 27

2.6 Baukosten 27

3. Anlagen 28

3.1 Planvorlageberechtigung des Entwurfsverfassers 28

3.2 Auszug aus dem Flurbuch mit Eigentümerverzeichnis 29

4. Urheberschaft und Genehmigung 30

5. PLANUNTERLAGEN

Blatt	1	Übersichtslageplan	M 1: 25.000
Blatt	2	Entwässerungslageplan	M 1: 250
Blatt	3	Querschnitt	M 1: 50

Anhang 1 Bebauungsplan „Sport und Gewerbeanlage Bürgel", 3. Änderung i.V.m. Bebauungsplan "Gewerbepark Bo-

denheim Unterfeld", 5. Änderung mit textlichen Festsetzungen und Angaben zur Landespflege, aufgestellt vom Büro gutschker-dongus, Odernheim, Bearbeitungstand 14.02.2018

Anhang 2 **Bodenuntersuchungen und Bohrungen zur Erschließung Gewerbegebiet Bürgel in Bodenheim, aufgestellt von Kern - Geolabor, Sprendlingen, vom 29.06.2015**

Anhang 3 **Mail Ing-Büro Meise, Pfungstadt, vom 22.03.2012 mit Auszug Bodengutachten**

Anhang 4 **Geotechnisch-/Umwelttechnischer Bericht zur Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes Bürgel III in Bodenheim, aufgestellt von Kern - Geolabor, Sprendlingen, vom 23.10.2017**

1. Erläuterungen

1.1 Allgemeines

Die OG Bodenheim plant eine Anpassung des Gewerbegebietes "Bürgel" in Bodenheim.

Ein erster Abschnitt wurde bereits erschlossen. Hierzu wurde am 25.08.2015 ein Antrag auf Einleitung von Niederschlagswasser der Stichstraße im Gewerbegebiet „Bürgel" der OG Bodenheim in das Grundwasser gestellt. Dieser erste Antrag wurde mit Bescheid vom 26.11.2015 (Az.: Mz 11.1, 00-04-2 :33) auch bereits genehmigt.

Im Jahr 2016 folgte der zweite Abschnitt. Hierzu wurde am 12.05.2016 ein Antrag auf Einleitung von Niederschlagswasser der Stichstraße im Gewerbegebiet „Bürgel II" der OG Bodenheim in das Grundwasser gestellt. Dieser zweite Antrag wurde mit Bescheid vom 19.07.2016 (Az. wie im ersten Bescheid: Mz 11.1, 00-04-2 :33) ebenfalls bereits genehmigt.

Direkt nördlich angrenzend an diese beiden Abschnitte erfolgt jetzt ein dritter Abschnitt (Bürgel III).

Auf der geplanten Gewerbefläche im südlichen Bereich des Bebauungsplanareals soll auf einer Fläche von ca. 3,3 ha die Ansiedlung kleinerer und mittelgroßer Gewerbebetriebe ermöglicht werden. Hierzu ist der Bau einer weiteren Erschließungsstraße vorgesehen. Diese soll als Ringstraße von der Straße „Lange Ruthe" nach Norden ausgebildet werden. Die Erschließungsstraße dient gleichzeitig als Zufahrt zu einer nördlich des Projektgebietes geplanten Sportanlage. Die Sportanlage ist nicht Gegenstand des vorliegenden Antrags.

In dem vorliegenden Antrag wird die Einleitung von Niederschlagswasser der Erschließungsstraße innerhalb des Gewerbegebietes Bürgel III über straßenbegleitende Mulden in das Grundwasser beantragt.

Antragsteller ist die Ortsgemeinde Bodenheim.

1.2 Abwasserrelevante Daten des Planungsgebietes

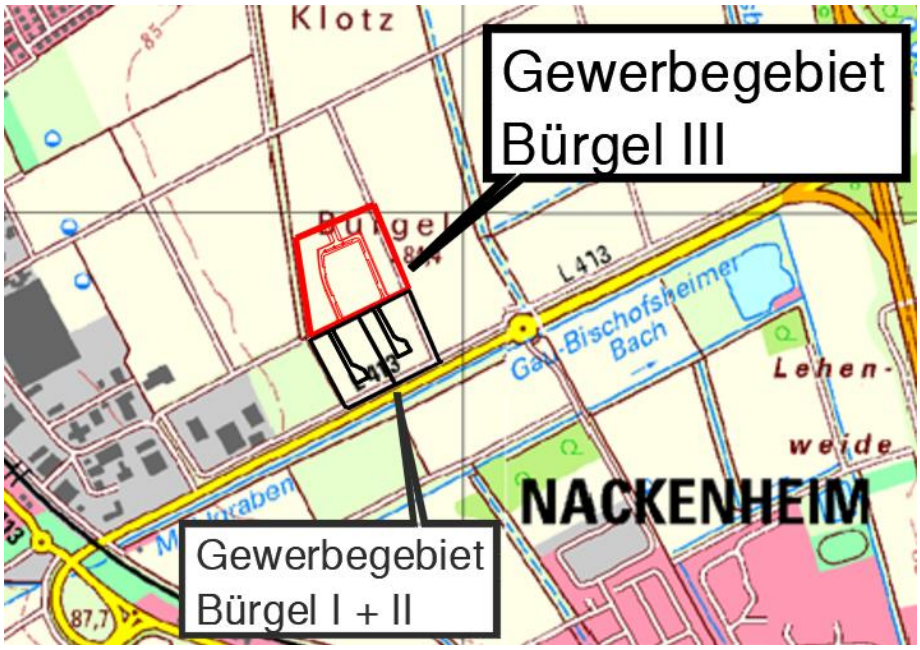
1.2.1 Größe und Beschaffenheit

Das Gewerbegebiet hat eine Größe von ca. 3,3 ha. Die Erschließungsstraße schließt im Süden an die bestehende Straße „Lange Ruthe" an.

Die über die Mulden zu entwässernde Straßenfläche beträgt 3.887 m².

Die östlich von Mulde 7 im Lageplan hellgrau dargestellte Parkplatzerweiterungsfläche entwässert nicht in Mulde 7, sondern nach Norden in den Graben zwischen dem Projektgebiet und der gepl. Sportanlage. Diese Fläche ist in dem Einleitantrag für die Sportanlage berücksichtigt und nicht Bestandteil des jetzt vorliegenden Antrags.

Der Planbereich liegt nahe dem entlang der L 413 befindlichen Trinkwasserschutzgebiet UF Bodenheim zugunsten der Wasserversorgung Rheinhessen-Pfalz (WVR).



Lage des Gewerbegebietes Bürgel 3. BA

Das Baugebiet liegt am südöstlichen Rand der OG Bodenheim, nördlich der Straße „Lange Ruthe".

Das derzeitige Geländeniveau liegt zwischen ca. 83,80 (im Nordwesten) und ca. 84,40 müNN (im Südosten). Außengebietszuflüsse liegen nicht vor.

Die Erschließung erfolgt zunächst im Zwischenausbau.

In der 1. Bauphase erfolgt die Baufeldräumung, das Aufschütten des Straßendamms, das Herstellen einer ca. 5 m breiten Baustraße als provisorische Oberflächenbefestigung, der Bau der Schmutzwasserkanalisation und die Verlegung der Versorgungsleitungen.

In der 2. Bauphase (nach weitgehender Fertigstellung der Hochbaumaßnahmen) erfolgt der Endausbau. Hierfür sind die Baustraßen entsprechend anzupassen und mit dem endgültigen Aufbau zu versehen. Weiterhin erfolgt die Herstellung des Gehwegs und der Straßenmulden.

1.2.2 Bodenverhältnisse / Grundwasser

Im Baugebiet wurden im Zusammenhang mit Einleitanträgen der benachbarten Flächen Bodenuntersuchungen mit Bestimmung des k_f-Wertes durchgeführt. Die Versickerungsrate wird mit 1 – 5 $*10^{-5}$ m/s angegeben. Diese Angaben sind der Anlage zu entnehmen (Mail Ing-Büro Meise, Pfungstadt, vom 22.03.2012 mit Auszug Bodengutachten).

Im Bereich der Straße im Gewerbegebiet Bürgel (1. Bauabschnitt) wurden durch das Geolabor Kern im Rahmen der abfall- und bodenschutzrechtlichen Untersuchungen zwei Bohrungen durchgeführt. Das Gutachten ist diesem Antrag als Anlage beigefügt.

Unter einer 40 cm bis 50 cm dicken Oberbodenschicht aus einem tonigen Schluff, folgt in Bohrung 1 ein ca. 40 cm starker toniger schwach humoser Schluff (bis ca. -0,90 cm). Darunter stehen

Fein- bis Mittelsande an, die zur Tiefe hin in gröbere Sandschichten übergehen.

In Bohrung 2 steht der Fein- bis Mittelsand bereits bei ca. -60 cm an.

Da die Durchlässigkeit der oberen schluffig-tonigen Bodenschichten eine Versickerung im erforderlichen Umfang nicht zulässt, erfolgt im Sohlbereich der Versickerungsmulden ein Bodenaustausch mit wasserdurchlässigem Material bis zur anstehenden Fein- bis Mittelsandschicht. Zum Einsatz kommt ein Sandboden mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von ca. $1{,}0 * 10^{-4}$ m/s.

Die Andeckung der Mulden mit Mutterboden erfolgt in einer Stärke von 0,30 m. Der Mutterboden wird mit Sandanteilen vermischt, um ebenfalls einen Durchlässigkeitsbeiwert von ca. $1 * 10^{-4}$ m/s sicherzustellen. Der rechnerische Nachweis erfolgt aber nur mit einem k_f-Wert von $5 * 10^{-5}$ m/s, was erfahrungsgemäß der Durchlässigkeit der unter dem Bodenaustausch anstehenden Sande entspricht.

Grundwasser wurde bei den Bohrungen bei -1,60 m bzw. -1,70 m angetroffen.

Die Ergebnisse der Bodenuntersuchung und die beiden Bohrprotokolle sind in dem Bodengutachten des Büros Kern - Geolabor, Sprendlingen vom 29.06.2015 dokumentiert.

Gemäß VIII. Begründung zu den Erlaubnisbescheiden Bürgel 1 und 2 ist mit einem mittleren höchsten Grundwasserstand von 83,00 müNN zu rechnen. Das bedeutet, die min. zulässige Sohlhöhe der Versickerungsmulden ist 84,00 müNN, um zwischen Muldensohle und mittlerem max. Grundwasserstand noch einen 1 m mächtiger Sickerraum einzuhalten.

Auszug aus Erlaubnisbescheid Bürgel (Az.: Mz 11.1, 00-04-2 :33) vom 26.11.2015 (S. 12):

Der hier vorliegende Bereich ist bekannt für seine zeitweise hohen Grundwasserstände.
Legt man für den Ansatz des mittleren max. Grundwasserstands die Aufzeichnungen zu den GWM 2048und 2140 zugrunde sollte man den mittleren max. Grundwasserstand realistischer weise mit 83,00 mNN ansetzen.
Das bedeutet für diesen Fall, dass die Sickerräume (> 1m) bei den Mulden 1 bis 3 eingehalten werden, bei Mulde 4 fehlen insgesamt 0,11 m.

Da nicht erkennbar ist, warum man von den Vorgaben des A 138 abweichen sollte, ist seitens des Bescheidsinhabers die Planung zu überarbeiten und die Sohle der Mulde 4 um 0,11 m anzuheben.

Ergänzend wurden im Oktober 2017 weitere Untersuchungen im Bereich des jetzt geplanten Sport- & Gewerbegebietes Bürgel III durchgeführt. Diese Untersuchungen kommen zu einer ähnlichen Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes. Die Durchlässigkeit des unterhalb der Schwemm- und Auenlehme ab einer Tiefe von ca. 0,80 m unter Gelände anstehenden Sande wurde hier bei mehreren Bohrloch-Infiltrationsversuchen sogar mit ca. $1 * 10^{-4}$ m/s ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Anlage beigefügt. Für die Bemessung der Mulden wird dennoch – auf der sicheren Seite liegend – mit einem k_f-Wert von $5 * 10^{-5}$ m/s gerechnet. Dies entspricht auch dem Ansatz in den Einleitanträgen für Bürgel 1 und 2.

1.3 Planungsrelevante Unterlagen

- Bebauungsplan „Sport und Gewerbeanlage Bürgel", 3. Änderung i.V.m. Bebauungsplan "Gewerbepark Bodenheim Unterfeld", 5. Änderung mit textlichen Festsetzungen und Angaben zur Landespflege, aufgestellt vom Büro gutschker-dongus, Odernheim, Bearbeitungstand 14.02.2018

- Bodenuntersuchungen und Bohrungen zur Erschließung Gewerbegebiet Bürgel in Bodenheim, aufgestellt von Kern - Geolabor, Sprendlingen vom 29.06.2015

- Mail Ing-Büro Meise, Pfungstadt, vom 22.03.2012 mit Auszug Bodengutachten.
- Geotechnisch-/Umwelttechnischer Bericht zur Erschließung des Sport- & Gewerbegebietes Bürgel III in Bodenheim, aufgestellt von Kern - Geolabor, Sprendlingen, vom 23.10.2017
- Bestandsvermessung des Planungsbereichs, Vermessungsbüro KS Vermessung & Bewertung GbR, Bodenheim, von 2017.

1.4 Entwässerungskonzept

Das Niederschlagswasser von den Straßenflächen soll in straßenbegleitenden Mulde versickert werden.

Die straßenbegleitenden Mulden werden durch die Grundstückszufahrten unterbrochen, insgesamt sind 7 Versickerungsmulden geplant.

Im Sohlbereich der Versickerungsmulden der Erschließungsstraße ist ein Bodenaustausch bis auf die wasserdurchlässigeren Schichten vorgesehen (entsprechend Beschreibung in Kapitel 1.2.2).

Das auf den privaten Grundstücksflächen anfallende Oberflächenwasser ist dort vollständig zu versickern. Es wird kein Niederschlagswasser in die öffentliche Kanalisation übernommen.

Die Kanalisation wird als Schmutzwasserkanalisation in der Dimension DN 250 ausgelegt. Der Anschluss an den Kanalbestand erfolgt im Süden an den bestehenden Kanal in der Straße „Lange Ruthe".

2. Berechnungen

2.1 Allgemeines

Die Ermittlung des erf. Rückhalteraums der Versickerungsmulden erfolgt gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser vom April 2005, in Abstimmung mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Mainz, für eine 20-jährliche Wiederkehrwahrscheinlichkeit.

Durch die Auslegung auf eine 20-jährliche Wiederkehrwahrscheinlichkeit wird gleichzeitig der Ausgleich der Wasserführung realisiert.

2.2 Maßgebende Niederschlagshöhen

Die Niederschlagshöhen wurden, in Abstimmung mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Mainz, aus den Aufzeichnungen des Deutschen Wetterdienstes ermittelt (KOSTRA-DWD-2010R).

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 21, Zeile 69
Ortsname : Bodenheim (RP)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		3		5		10		20		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	4,5	150,2	6,1	203,5	7,0	234,8	8,2	274,1	9,8	327,4	11,4	380,8	13,5	451,3	15,1	504,7
10 min	7,3	121,6	9,6	159,2	10,9	181,2	12,5	208,9	14,8	246,5	17,0	284,0	20,0	333,7	22,3	371,3
15 min	9,2	102,2	12,0	132,8	13,6	150,7	15,6	173,3	18,4	203,9	21,1	234,5	24,7	275,0	27,5	305,6
20 min	10,6	88,1	13,8	114,6	15,6	130,1	18,0	149,6	21,1	176,0	24,3	202,5	28,5	237,5	31,7	263,9
30 min	12,4	69,1	16,3	90,7	18,6	103,3	21,4	119,2	25,3	140,7	29,2	162,3	34,3	190,8	38,2	212,3
45 min	14,1	52,2	18,8	69,8	21,6	80,0	25,1	93,0	29,8	110,5	34,6	128,1	40,8	151,3	45,6	168,8
60 min	15,1	41,9	20,6	57,1	23,8	66,0	27,8	77,2	33,3	92,4	38,7	107,5	45,9	127,6	51,4	142,8
90 min	16,4	30,3	22,0	40,8	25,3	46,9	29,5	54,6	35,1	65,1	40,8	75,5	48,2	89,3	53,9	99,8
2 h	17,4	24,1	23,1	32,1	26,5	36,8	30,8	42,7	36,6	50,8	42,3	58,8	50,0	69,4	55,7	77,4
3 h	18,8	17,4	24,8	23,0	28,3	26,2	32,7	30,3	38,7	35,8	44,6	41,3	52,5	48,6	58,5	54,2
4 h	20,0	13,9	26,1	18,1	29,6	20,6	34,1	23,7	40,2	27,9	46,4	32,2	54,4	37,8	60,5	42,0
6 h	21,6	10,0	28,0	12,9	31,7	14,7	36,3	16,8	42,6	19,7	48,9	22,7	57,3	26,5	63,6	29,4
9 h	23,5	7,2	30,0	9,3	33,8	10,4	38,6	11,9	45,2	13,9	51,7	15,9	60,3	18,6	66,8	20,6
12 h	24,9	5,8	31,6	7,3	35,5	8,2	40,4	9,3	47,1	10,9	53,7	12,4	62,6	14,5	69,2	16,0
18 h	27,0	4,2	33,9	5,2	37,9	5,9	43,0	6,6	49,9	7,7	56,8	8,8	65,9	10,2	72,8	11,2
24 h	28,6	3,3	35,7	4,1	39,8	4,6	45,0	5,2	52,1	6,0	59,1	6,8	68,4	7,9	75,5	8,7
48 h	33,9	2,0	42,0	2,4	46,7	2,7	52,6	3,0	60,7	3,5	68,8	4,0	79,5	4,6	87,6	5,1
72 h	37,4	1,4	46,1	1,8	51,2	2,0	57,6	2,2	66,3	2,6	74,9	2,9	86,4	3,3	95,1	3,7

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

hN Niederschlagshöhe in [mm]

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,20	15,10	28,60	37,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	27,50	51,40	75,50	95,10

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

2.3 Nachweis Niederschlagswasserableitung

Ein Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit entfällt, da die Einleitung in die Mulden ungefasst über die Schulter erfolgt.

Die Mindestlängsneigung der Straße beträgt ca. 0,2 % (nur in Bereichen ohne Grundstückszufahrten). Das Quergefälle der Asphaltfahrbahn wurde mit 3,0% geplant, um eine schnelle und dauerhafte Entwässerung der Fahrbahn zu gewährleisten.

2.4 Nachweis der Versickerungsmulden

2.4.1 Allgemeines

Der Nachweis des ausreichenden Rückhaltevolumens der Versickerungsmulden erfolgt auf der Grundlage der Daten des DWD.

Als Abflussbeiwert Ψ_m der Asphaltstraße wurde zur Berechnung des Muldenvolumens unter Berücksichtigung der Tabelle 2 des DWA-Arbeitsblattes A 138 der Wert 0,90, für Betonpflaster 0,75 und für Sickerpflaster (Parkstände) 0,25 zum Ansatz gebracht.

Die abflusswirksamen Flächen sind dem Entwässerungslageplan (Blatt 2) zu entnehmen.

Nachfolgend sind die den einzelnen Mulden zuzuordnenden Flächen tabellarisch aufgelistet. Der hierbei für jede Mulde ermittelte mittlere Abflussbeiwert aufgrund der verschiedenen Befestigungsarten geht entsprechend in die Berechnungen ein.

Flächen mit Abfluss in Mulde 1:		A_E	ψ_m	A_u
Asphaltfläche:		0,0366 ha	0,90	0,0329 ha
Pflaster mit dichten Fugen:		0,0076 ha	0,75	0,0057 ha
Gesamt:		0,0442 ha		0,0386 ha
hieraus rückgerechnet der mittlere Abflussbeiwert:				
	ψ_m =	0,039 ha	/ 0,044 ha	= 0,87
Flächen mit Abfluss in Mulde 2:		A_E	ψ_m	A_u
Asphaltfläche:		0,0410 ha	0,90	0,0369 ha
Pflaster mit dichten Fugen:		0,0092 ha	0,75	0,0069 ha
Gesamt:		0,0502 ha		0,0438 ha
hieraus rückgerechnet der mittlere Abflussbeiwert:				
	ψ_m =	0,044 ha	/ 0,050 ha	= 0,87
Flächen mit Abfluss in Mulde 3:		A_E	ψ_m	A_u
Asphaltfläche:		0,1051 ha	0,90	0,0946 ha
Pflaster mit dichten Fugen:		0,0237 ha	0,75	0,0178 ha
Parkstände (Sickerpflaster):		0,0239 ha	0,25	0,0060 ha
Gesamt:		0,1527 ha		0,1183 ha
hieraus rückgerechnet der mittlere Abflussbeiwert:				
	ψ_m =	0,118 ha	/ 0,153 ha	= 0,77
Flächen mit Abfluss in Mulde 4:		A_E	ψ_m	A_u
Asphaltfläche:		0,0435 ha	0,90	0,0392 ha
Pflaster mit dichten Fugen:		0,0097 ha	0,75	0,0073 ha
Gesamt:		0,0532 ha		0,0464 ha
hieraus rückgerechnet der mittlere Abflussbeiwert:				
	ψ_m =	0,046 ha	/ 0,053 ha	= 0,87
Flächen mit Abfluss in Mulde 5:		A_E	ψ_m	A_u
Asphaltfläche:		0,0266 ha	0,90	0,0239 ha
Pflaster mit dichten Fugen:		0,0050 ha	0,75	0,0038 ha
Gesamt:		0,0316 ha		0,0277 ha
hieraus rückgerechnet der mittlere Abflussbeiwert:				
	ψ_m =	0,028 ha	/ 0,032 ha	= 0,88
Flächen mit Abfluss in Mulde 6:		A_E	ψ_m	A_u
Asphaltfläche:		0,0258 ha	0,90	0,0232 ha
Parkstände (Sickerpflaster):		0,0155 ha	0,25	0,0039 ha
Gesamt:		0,0413 ha		0,0271 ha
hieraus rückgerechnet der mittlere Abflussbeiwert:				
	ψ_m =	0,027 ha	/ 0,041 ha	= 0,66
Flächen mit Abfluss in Mulde 7:		A_E	ψ_m	A_u
Parkstände (Sickerpflaster):		0,0155 ha	0,25	0,0039 ha
Gesamt:		0,0155 ha		0,0039 ha
hieraus rückgerechnet der mittlere Abflussbeiwert:				
	ψ_m =	0,004 ha	/ 0,016 ha	= 0,25
		A_E		A_u
zusammen:		0,3887 ha		0,3059 ha

Das Niederschlagswasser der Straße wird in straßenbegleitenden Mulden zur Versickerung gebracht, die jeweils durch die Zufahrten zu den Grundstücken unterbrochen sind.

Die Böschungsneigung der Mulden beträgt ca. 1 : 1,5 (Eckausrundungen flacher).

Die projektierte Sohltiefe der Mulden liegt jeweils gegenüber der tiefsten angrenzenden Straßenhöhe mindestens um das Maß der gepl. Einstautiefe niedriger. Die projektierte Einstautiefe der Mulde 5 beträgt 0,35 m, die aller anderen Mulden beträgt 0,30 m (jeweils bei TN 20 Jahre). Auf ein Freibord kann aufgrund der geringen Jährlichkeit verzichtet werden.

Bei der Einleitung in die Versickerungsmulden wird der Retentionsausgleich durch die Auslegung der Mulden auf eine 20-jährliche Wiederkehrwahrscheinlichkeit realisiert, so dass hierfür kein zusätzlicher Ausgleich mehr erforderlich ist.

Die mittels CAD gemessenen Sohl- und Stauzielflächen werden idealisiert jeweils über ein rechteckiges Becken nachgewiesen, die Abweichungen sind aber sehr gering:

	CAD	rechn. Nachweis
Mulde 1:		
Sohlfläche:	40,0 m²	39,8 m²
Stauzielfläche:	72,7 m²	72,7 m²
Mulde 2:		
Sohlfläche:	59,8 m²	59,8 m²
Stauzielfläche:	100,7 m²	100,6 m²
Mulde 3 (2 Teilmulden):		
Sohlfläche:	172,1 m²	171,3 m²
Stauzielfläche:	289,4 m²	288,9 m²
Mulde 4:		
Sohlfläche:	68,8 m²	68,5 m²
Stauzielfläche:	114,6 m²	114,6 m²

Mulde 5:		
Sohlfläche:	22,0 m²	22,0 m²
Stauzielfläche:	44,1 m²	44,0 m²
Mulde 6 (3 Teilmulden):		
Sohlfläche:	38,3 m²	38,0 m²
Stauzielfläche:	69,5 m²	69,5 m²
Mulde 7 (3 Teilmulden):		
Sohlfläche:	18,2 m²	18,2 m²
Stauzielfläche:	47,0 m²	47,0 m²

2.4.2 Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 1

Muldenbemessung nach A 138 (4/2005)

Entwässerung Straßenfläche im Gewerbegebiet Bürgel III, Bodenheim

Bestimmung des erf. Rückhalteraums für die versiegelte Fläche Mulde 1

Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden aus KOSTRA (DWD, 2010)

20-jährliche Wiederkehrwahrscheinlichkeit

Bemessungsgrundlagen:

vorgegebene Überschreitungshäufigkeit n	n =	0,05	1/a
befestigte Fläche $A_{E,b}$ (abflußwirksame Straßenfläche)	$A_{E,b}$ =	0,0442	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,b}$	$psi_{m,b}$ =	0,87	[-]
nicht befestigte Fläche $A_{E,nb}$	$A_{E,nb}$ =	-	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,nb}$	$psi_{m,nb}$ =	-	[-]
abflusswirksame Fläche $A_u = A_{E,b} \cdot psi_{m,b} + A_{E,nb} \cdot psi_{m,nb}$	A_u =	0,0385	ha
	A_u =	385	m²
Durchlässigkeitsbeiwert d. wassergesättigten Bodens k_f ($k_f = 2\ k_{f,u}$)	k_f =	5,00E-05	m/s
Muldenlänge (OK Gelände) $L_o = L_s + 2 * m * z$	L_o =	34,91	m
Muldenbreite (OK Gelände) $B_o = B_s + 2 * m * z$	B_o =	2,08	m
Muldenfläche bei Vollfüllung $A_{s,o} = L_o * B_o$	$A_{s,o}$ =	72,7	m²
gew. Böschungsneigung 1 : m	m =	1,52	[-]
gew. Muldentiefe z	z =	0,30	m
gew. Muldenlänge (Sohle) L_s	L_s =	34,00	m
gew. Muldenbreite (Sohle) B_s	B_s =	1,17	m
Sohlfläche Mulde $A_{s,u} = L_s * B_s$	$A_{s,u}$ =	39,8	m²
mittlere Sickerfläche (bei halber Füllung) $A_s = (A_{s,o} + A_{s,u}) / 2$	A_s =	56,2	m²
vorh. Muldenvolumen $V_{vorh.} = 1/3 * z * [A_{s,o} + (A_{s,o} * A_{s,u})^{0,5} + A_{s,u}]$	$V_{vorh.}$ =	16,6	m³
min.Versickerungsrate $Q_{s,min} = A_{s,u} * k_f / 2$	$Q_{s,min}$ =	0,0010	m³/s
max.Versickerungsrate $Q_{s,max} = A_{s,o} * k_f / 2$	$Q_{s,max}$ =	0,0018	m³/s
mittl. Versickerungsrate $Q_{s,m} = (Q_{s,min} + Q_{s,max}) / 2$	Q_s =	0,0014	m³/s
gewählter Zuschlagsfaktor f_Z (f. geringes Unterbemessungs-Risiko)	f_Z =	1,20	[-]

$V_{erf.} = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D,n} - Q_s] * D * 60 * f_Z$ [m³/ha]

Regendauer-stufe D [min]	[h]	Niederschlags-höhe hN [mm]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s*ha)]	erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$ [m³]
5		11,40	380,0	5,5
10		17,00	283,3	8,0
15		21,10	234,4	9,6
20		24,30	202,5	10,8
30		29,20	162,2	12,4
45		34,60	128,1	13,7
60	(1 h)	38,70	107,5	14,4
90	(1,5 h)	40,80	75,6	12,5
120	(2 h)	42,30	58,8	10,2
180	(3 h)	44,60	41,3	5,4
240	(4 h)	46,40	32,2	0,2
360	(6 h)	48,90	22,6	- 10,6
540	(9 h)	51,70	16,0	- 27,3
720	(12 h)	53,70	12,4	- 44,5
1.080	(18 h)	56,80	8,8	- 79,3
1.440	(24 h)	59,10	6,8	- 114,5
2.880	(48 h)	68,80	4,0	- 255,1
4.320	(72 h)	74,90	2,9	- 397,7

erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$	V_{erf} =	14,4	m³
rechnerische Entleerungszeit $t_E = V / (3.600 * Q_s)$ [< 24 h bei n= 1]	t_E =	2,8	h

Das erforderliche Rückhaltevolumen der Versickerungsmulde beträgt bei der maßgebenden Regendauer von D = 60 Min rd. 14,4 m³.

Dem **erforderlichen Rückhaltevolumen von ca. 14,4 m³** steht ein **tatsächlich geplantes nutzbares Volumen von ca. 16,6 m³** gegenüber. Es sind also noch ca. 15 % Sicherheiten vorhanden.

2.4.3 Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 2

Muldenbemessung nach A 138 (4/2005)

Entwässerung Straßenfläche im Gewerbegebiet Bürgel III, Bodenheim

Bestimmung des erf. Rückhalteraums für die versiegelte Fläche Mulde 2

Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden aus KOSTRA (DWD, 2010)

20-jährliche Wiederkehrwahrscheinlichkeit

Bemessungsgrundlagen:			
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit n	n =	0,05	1/a
befestigte Fläche $A_{E,b}$ (abflußwirksame Straßenfläche)	$A_{E,b}$ =	0,0502	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,b}$	$psi_{m,b}$ =	0,87	[-]
nicht befestigte Fläche $A_{E,nb}$	$A_{E,nb}$ =	-	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,nb}$	$psi_{m,nb}$ =	-	[-]
abflusswirksame Fläche $A_u = A_{E,b} \cdot psi_{m,b} + A_{E,nb} \cdot psi_{m,nb}$	A_u =	0,0437	ha
	A_u =	437	m²
Durchlässigkeitsbeiwert d. wassergesättigten Bodens k_f ($k_f = 2\ k_{f,u}$)	k_f =	5,00E-05	m/s
Muldenlänge (OK Gelände) $L_o = L_s + 2 * m * z$	L_o =	44,88	m
Muldenbreite (OK Gelände) $B_o = B_s + 2 * m * z$	B_o =	2,24	m
Muldenfläche bei Vollfüllung $A_{s,o} = L_o * B_o$	$A_{s,o}$ =	100,6	m²
gew. Böschungsneigung 1 : m	m =	1,47	[-]
gew. Muldentiefe z	z =	0,30	m
gew. Muldenlänge (Sohle) L_s	L_s =	44,00	m
gew. Muldenbreite (Sohle) B_s	B_s =	1,36	m
Sohlfläche Mulde $A_{s,u} = L_s * B_s$	$A_{s,u}$ =	59,8	m²
mittlere Sickerfläche (bei halber Füllung) $A_s = (A_{s,o} + A_{s,u}) / 2$	A_s =	80,2	m²
vorh. Muldenvolumen $V_{vorh.} = 1/3 * z * [A_{s,o} + (A_{s,o} * A_{s,u})^{0,5} + A_{s,u}]$	$V_{vorh.}$ =	23,8	m³
min.Versickerungsrate $Q_{s,min} = A_{s,u} * k_f / 2$	$Q_{s,min}$ =	0,0015	m³/s
max.Versickerungsrate $Q_{s,max} = A_{s,o} * k_f / 2$	$Q_{s,max}$ =	0,0025	m³/s
mittl. Versickerungsrate $Q_{s,m} = (Q_{s,min} + Q_{s,max}) / 2$	Q_s =	0,0020	m³/s
gewählter Zuschlagsfaktor f_Z (f. geringes Unterbemessungs-Risiko)	f_Z =	1,20	[-]

$$V_{erf.} = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D,n} - Q_s] * D * 60 * f_Z \quad [m^3/ha]$$

Regendauer-stufe D [min]	[h]	Niederschlags-höhe hN [mm]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s*ha)]	erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$ [m³]
5		11,40	380,0	6,4
10		17,00	283,3	9,1
15		21,10	234,4	10,9
20		24,30	202,5	12,2
30		29,20	162,2	13,8
45		34,60	128,1	15,0
60	(1 h)	38,70	107,5	15,3
90	(1,5 h)	40,80	75,6	12,3
120	(2 h)	42,30	58,8	8,9
180	(3 h)	44,60	41,3	1,7
240	(4 h)	46,40	32,2	- 5,9
360	(6 h)	48,90	22,6	- 21,7
540	(9 h)	51,70	16,0	- 45,9
720	(12 h)	53,70	12,4	- 70,7
1.080	(18 h)	56,80	8,8	- 120,7
1.440	(24 h)	59,10	6,8	- 171,3
2.880	(48 h)	68,80	4,0	- 373,2
4.320	(72 h)	74,90	2,9	- 577,4

erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$	V_{erf} =	**15,3**	**m³**
rechnerische Entleerungszeit $t_E = V / (3.600 * Q_s)$ [< 24 h bei n= 1]	t_E =	2,1	h

Das erforderliche Rückhaltevolumen der Versickerungsmulde beträgt bei der maßgebenden Regendauer von D = 60 Min rd. 15,3 m³.

Dem **erforderlichen Rückhaltevolumen von ca. 15,3 m³** steht ein **tatsächlich geplantes nutzbares Volumen von ca. 23,8 m³** gegenüber. Es sind also noch erhebliche Sicherheiten vorhanden.

2.4.4 Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 3

Muldenbemessung nach A 138 (4/2005)

Entwässerung Straßenfläche im Gewerbegebiet Bürgel III, Bodenheim

Bestimmung des erf. Rückhalteraums für die versiegelte Fläche Mulde 3

Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden aus KOSTRA (DWD, 2010)

20-jährliche Wiederkehrwahrscheinlichkeit

Bemessungsgrundlagen:

vorgegebene Überschreitungshäufigkeit n	n =	0,05	1/a
befestigte Fläche $A_{E,b}$ (abflußwirksame Straßenfläche)	$A_{E,b}$ =	0,1527	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,b}$	$psi_{m,b}$ =	0,77	[-]
nicht befestigte Fläche $A_{E,nb}$	$A_{E,nb}$ =	-	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,nb}$	$psi_{m,nb}$ =	-	[-]
abflusswirksame Fläche $A_u = A_{E,b} \cdot psi_{m,b} + A_{E,nb} \cdot psi_{m,nb}$	A_u =	0,1176	ha
	A_u =	1.176	m²
Durchlässigkeitsbeiwert d. wassergesättigten Bodens k_f ($k_f = 2\ k_{f,u}$)	k_f =	5,00E-05	m/s
Muldenlänge (OK Gelände) $L_o = L_s + 2 * m * z$	L_o =	125,92	m
Muldenbreite (OK Gelände) $B_o = B_s + 2 * m * z$	B_o =	2,29	m
Muldenfläche bei Vollfüllung $A_{s,o} = L_o * B_o$	$A_{s,o}$ =	288,9	m²
gew. Böschungsneigung 1 : m	m =	1,54	[-]
gew. Muldentiefe z	z =	0,30	m
gew. Muldenlänge (Sohle) L_s	L_s =	125,00	m
gew. Muldenbreite (Sohle) B_s	B_s =	1,37	m
Sohlfläche Mulde $A_{s,u} = L_s * B_s$	$A_{s,u}$ =	171,3	m²
mittlere Sickerfläche (bei halber Füllung) $A_s = (A_{s,o} + A_{s,u}) / 2$	A_s =	230,1	m²
vorh. Muldenvolumen $V_{vorh.} = 1/3 * z * [A_{s,o} + (A_{s,o} * A_{s,u})^{0,5} + A_{s,u}]$	$V_{vorh.}$ =	68,3	m³
min.Versickerungsrate $Q_{s,min} = A_{s,u} * k_f / 2$	$Q_{s,min}$ =	0,0043	m³/s
max.Versickerungsrate $Q_{s,max} = A_{s,o} * k_f / 2$	$Q_{s,max}$ =	0,0072	m³/s
mittl. Versickerungsrate $Q_{s,m} = (Q_{s,min} + Q_{s,max}) / 2$	Q_s =	0,0058	m³/s
gewählter Zuschlagsfaktor f_z (f. geringes Unterbemessungs-Risiko)	f_z =	1,20	[-]

$V_{erf.} = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D,n} - Q_s] * D * 60 * f_z$ [m³/ha]

Regendauer-stufe D [min]	[h]	Niederschlags-höhe hN [mm]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s*ha)]	erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$ [m³]
5		11,40	380,0	17,2
10		17,00	283,3	24,5
15		21,10	234,4	29,4
20		24,30	202,5	32,7
30		29,20	162,2	36,8
45		34,60	128,1	39,7
60	(1 h)	38,70	107,5	40,4
90	(1,5 h)	40,80	75,6	31,6
120	(2 h)	42,30	58,8	21,7
180	(3 h)	44,60	41,3	0,7
240	(4 h)	46,40	32,2	- 21,1
360	(6 h)	48,90	22,6	- 66,6
540	(9 h)	51,70	16,0	- 136,4
720	(12 h)	53,70	12,4	- 207,6
1.080	(18 h)	56,80	8,8	- 351,4
1.440	(24 h)	59,10	6,8	- 496,6
2.880	(48 h)	68,80	4,0	- 1.076,6
4.320	(72 h)	74,90	2,9	- 1.662,6

erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$	**V_{erf} =**	**40,4**	**m³**
rechnerische Entleerungszeit $t_E = V / (3.600 * Q_s)$ [< 24 h bei n= 1]	t_E =	2,0	h

Das erforderliche Rückhaltevolumen der Versickerungsmulde beträgt bei der maßgebenden Regendauer von D = 60 Min rd. 40,4 m³.

Dem **erforderlichen Rückhaltevolumen von ca. 40,4 m³** steht ein **tatsächlich geplantes nutzbares Volumen von ca. 68,3 m³** gegenüber. Es sind also noch erhebliche Sicherheiten vorhanden.

2.4.5 Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 4

Muldenbemessung nach A 138 (4/2005)

Entwässerung Straßenfläche im Gewerbegebiet Bürgel III, Bodenheim

Bestimmung des erf. Rückhalteraums für die versiegelte Fläche Mulde 4

Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden aus KOSTRA (DWD, 2010)

20-jährliche Wiederkehrwahrscheinlichkeit

Bemessungsgrundlagen:			
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit n	n =	0,05	1/a
befestigte Fläche $A_{E,b}$ (abflußwirksame Straßenfläche)	$A_{E,b}$ =	0,0532	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,b}$	$psi_{m,b}$ =	0,87	[-]
nicht befestigte Fläche $A_{E,nb}$	$A_{E,nb}$ =	-	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,nb}$	$psi_{m,nb}$ =	-	[-]
abflusswirksame Fläche $A_u = A_{E,b} \cdot psi_{m,b} + A_{E,nb} \cdot psi_{m,nb}$	A_u =	0,0463	ha
	A_u =	463	m²
Durchlässigkeitsbeiwert d. wassergesättigten Bodens k_f ($k_f = 2\ k_{f,u}$)	k_f =	5,00E-05	m/s
Muldenlänge (OK Gelände) $L_o = L_s + 2 * m * z$	L_o =	50,88	m
Muldenbreite (OK Gelände) $B_o = B_s + 2 * m * z$	B_o =	2,25	m
Muldenfläche bei Vollfüllung $A_{s,o} = L_o * B_o$	$A_{s,o}$ =	114,6	m²
gew. Böschungsneigung 1 : m	m =	1,47	[-]
gew. Muldentiefe z	z =	0,30	m
gew. Muldenlänge (Sohle) L_s	L_s =	50,00	m
gew. Muldenbreite (Sohle) B_s	B_s =	1,37	m
Sohlfläche Mulde $A_{s,u} = L_s * B_s$	$A_{s,u}$ =	68,5	m²
mittlere Sickerfläche (bei halber Füllung) $A_s = (A_{s,o} + A_{s,u}) / 2$	A_s =	91,5	m²
vorh. Muldenvolumen $V_{vorh.} = 1/3 * z * [A_{s,o} + (A_{s,o} * A_{s,u})^{0,5} + A_{s,u}]$	$V_{vorh.}$ =	27,2	m³
min.Versickerungsrate $Q_{s,min} = A_{s,u} * k_f / 2$	$Q_{s,min}$ =	0,0017	m³/s
max.Versickerungsrate $Q_{s,max} = A_{s,o} * k_f / 2$	$Q_{s,max}$ =	0,0029	m³/s
mittl. Versickerungsrate $Q_{s,m} = (Q_{s,min} + Q_{s,max}) / 2$	Q_s =	0,0023	m³/s
gewählter Zuschlagsfaktor f_Z (f. geringes Unterbemessungs-Risiko)	f_Z =	1,20	[-]

$V_{erf.} = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D,n} - Q_s] * D * 60 * f_Z$ [m³/ha]

Regendauer-stufe D [min]	[h]	Niederschlags-höhe hN [mm]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s*ha)]	erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$ [m³]
5		11,40	380,0	6,8
10		17,00	283,3	9,7
15		21,10	234,4	11,6
20		24,30	202,5	12,9
30		29,20	162,2	14,5
45		34,60	128,1	15,6
60	(1 h)	38,70	107,5	15,9
90	(1,5 h)	40,80	75,6	12,3
120	(2 h)	42,30	58,8	8,4
180	(3 h)	44,60	41,3	0,0
240	(4 h)	46,40	32,2	- 8,7
360	(6 h)	48,90	22,6	- 26,8
540	(9 h)	51,70	16,0	- 54,6
720	(12 h)	53,70	12,4	- 82,9
1.080	(18 h)	56,80	8,8	- 140,2
1.440	(24 h)	59,10	6,8	- 198,0
2.880	(48 h)	68,80	4,0	- 428,8
4.320	(72 h)	74,90	2,9	- 662,0

erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$	**V_{erf} =**	**15,9**	**m³**
rechnerische Entleerungszeit $t_E = V / (3.600 * Q_s)$ [< 24 h bei n= 1]	t_E =	1,9	h

Das erforderliche Rückhaltevolumen der Versickerungsmulde beträgt bei der maßgebenden Regendauer von D = 60 Min rd. 15,9 m³.

Dem **erforderlichen Rückhaltevolumen von ca. 15,9 m³** steht ein **tatsächlich geplantes nutzbares Volumen von ca. 27,2 m³** gegenüber. Es sind also noch erhebliche Sicherheiten vorhanden.

2.4.6 Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 5

Muldenbemessung nach A 138 (4/2005)

Entwässerung Straßenfläche im Gewerbegebiet Bürgel III, Bodenheim

Bestimmung des erf. Rückhalteraums für die versiegelte Fläche Mulde 5

Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden aus KOSTRA (DWD, 2010)

20-jährliche Wiederkehrwahrscheinlichkeit

Bemessungsgrundlagen:

vorgegebene Überschreitungshäufigkeit n	n =	0,05	1/a
befestigte Fläche $A_{E,b}$ (abflußwirksame Straßenfläche)	$A_{E,b}$ =	0,0316	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,b}$	$psi_{m,b}$ =	0,88	[-]
nicht befestigte Fläche $A_{E,nb}$	$A_{E,nb}$ =	-	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,nb}$	$psi_{m,nb}$ =	-	[-]
abflusswirksame Fläche $A_u = A_{E,b} \cdot psi_{m,b} + A_{E,nb} \cdot psi_{m,nb}$	A_u =	0,0278	ha
	A_u =	278	m²
Durchlässigkeitsbeiwert d. wassergesättigten Bodens k_f ($k_f = 2\ k_{f,u}$)	k_f =	5,00E-05	m/s
Muldenlänge (OK Gelände) $L_o = L_s + 2 * m * z$	L_o =	20,04	m
Muldenbreite (OK Gelände) $B_o = B_s + 2 * m * z$	B_o =	2,20	m
Muldenfläche bei Vollfüllung $A_{s,o} = L_o * B_o$	$A_{s,o}$ =	44,0	m²
gew. Böschungsneigung 1 : m	m =	1,48	[-]
gew. Muldentiefe z	z =	0,35	m
gew. Muldenlänge (Sohle) L_s	L_s =	19,00	m
gew. Muldenbreite (Sohle) B_s	B_s =	1,16	m
Sohlfläche Mulde $A_{s,u} = L_s * B_s$	$A_{s,u}$ =	22,0	m²
mittlere Sickerfläche (bei halber Füllung) $A_s = (A_{s,o} + A_{s,u}) / 2$	A_s =	33,0	m²
vorh. Muldenvolumen $V_{vorh.} = 1/3 * z * [A_{s,o} + (A_{s,o} * A_{s,u})^{0,5} + A_{s,u}]$	$V_{vorh.}$ =	11,3	m³
min.Versickerungsrate $Q_{s,min} = A_{s,u} * k_f / 2$	$Q_{s,min}$ =	0,0006	m³/s
max.Versickerungsrate $Q_{s,max} = A_{s,o} * k_f / 2$	$Q_{s,max}$ =	0,0011	m³/s
mittl. Versickerungsrate $Q_{s,m} = (Q_{s,min} + Q_{s,max}) / 2$	Q_s =	0,0008	m³/s
gewählter Zuschlagsfaktor f_z (f. geringes Unterbemessungs-Risiko)	f_z =	1,20	[-]

$V_{erf.} = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D,n} - Q_s] * D * 60 * f_z$ [m³/ha]

Regendauer-stufe D [min]	[h]	Niederschlags-höhe hN [mm]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s*ha)]	erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$ [m³]
5		11,40	380,0	4,0
10		17,00	283,3	5,8
15		21,10	234,4	7,0
20		24,30	202,5	7,9
30		29,20	162,2	9,1
45		34,60	128,1	10,2
60	(1 h)	38,70	107,5	10,9
90	(1,5 h)	40,80	75,6	9,9
120	(2 h)	42,30	58,8	8,7
180	(3 h)	44,60	41,3	6,0
240	(4 h)	46,40	32,2	3,1
360	(6 h)	48,90	22,6	- 3,1
540	(9 h)	51,70	16,0	- 12,8
720	(12 h)	53,70	12,4	- 22,7
1.080	(18 h)	56,80	8,8	- 43,0
1.440	(24 h)	59,10	6,8	- 63,5
2.880	(48 h)	68,80	4,0	- 145,5
4.320	(72 h)	74,90	2,9	- 228,8

erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$	**V_{erf} =**	**10,9**	**m³**
rechnerische Entleerungszeit $t_E = V / (3.600 * Q_s)$ [< 24 h bei n= 1]	t_E =	3,7	h

Das erforderliche Rückhaltevolumen der Versickerungsmulde beträgt bei der maßgebenden Regendauer von D = 60 Min rd. 10,9 m³.

Dem **erforderlichen Rückhaltevolumen von ca. 10,9 m³** steht ein **tatsächlich geplantes nutzbares Volumen von ca. 11,3 m³** gegenüber. Es sind also noch ca. 4 % Sicherheiten vorhanden.

Das Stauziel der Mulde 5 liegt mit 84,95 müNN rd. 5 cm tiefer als die geringste angrenzende Straßenhöhe, so dass hier eine ausreichende Sicherheit gegenüber einem Überlaufen der Mulde besteht.

2.4.7 Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 6

Muldenbemessung nach A 138 (4/2005)

Entwässerung Straßenfläche im Gewerbegebiet Bürgel III, Bodenheim

Bestimmung des erf. Rückhalteraums für die versiegelte Fläche Mulde 6

Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden aus KOSTRA (DWD, 2010)

20-jährliche Wiederkehrwahrscheinlichkeit

Bemessungsgrundlagen:

vorgegebene Überschreitungshäufigkeit n		n =	0,05	1/a
befestigte Fläche $A_{E,b}$	(abflußwirksame Straßenfläche)	$A_{E,b}$ =	0,0413	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,b}$		$psi_{m,b}$ =	0,66	[-]
nicht befestigte Fläche $A_{E,nb}$		$A_{E,nb}$ =	-	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,nb}$		$psi_{m,nb}$ =	-	[-]
abflusswirksame Fläche $A_u = A_{E,b} \cdot psi_{m,b} + A_{E,nb} \cdot psi_{m,nb}$		A_u =	0,0273	ha
		A_u =	273	m²
Durchlässigkeitsbeiwert d. wassergesättigten Bodens k_f ($k_f = 2\ k_{f,u}$)		k_f =	5,00E-05	m/s
Muldenlänge (OK Gelände) $L_o = L_s + 2 * m * z$		L_o =	33,90	m
Muldenbreite (OK Gelände) $B_o = B_s + 2 * m * z$		B_o =	2,05	m
Muldenfläche bei Vollfüllung $A_{s,o} = L_o * B_o$		$A_{s,o}$ =	69,5	m²
gew. Böschungsneigung 1 : m		m =	1,50	[-]
gew. Muldentiefe z		z =	0,30	m
gew. Muldenlänge (Sohle) L_s		L_s =	33,00	m
gew. Muldenbreite (Sohle) B_s		B_s =	1,15	m
Sohlfläche Mulde $A_{s,u} = L_s * B_s$		$A_{s,u}$ =	38,0	m²
mittlere Sickerfläche (bei halber Füllung) $A_s = (A_{s,o} + A_{s,u}) / 2$		A_s =	53,7	m²
vorh. Muldenvolumen $V_{vorh.} = 1/3 * z * [A_{s,o} + (A_{s,o} * A_{s,u})^{0,5} + A_{s,u}]$		$V_{vorh.}$ =	15,9	m³
min.Versickerungsrate $Q_{s,min} = A_{s,u} * k_f / 2$		$Q_{s,min}$ =	0,0009	m³/s
max.Versickerungsrate $Q_{s,max} = A_{s,o} * k_f / 2$		$Q_{s,max}$ =	0,0017	m³/s
mittl. Versickerungsrate $Q_{s,m} = (Q_{s,min} + Q_{s,max}) / 2$		Q_s =	0,0013	m³/s
gewählter Zuschlagsfaktor f_z (f. geringes Unterbemessungs-Risiko)		f_z =	1,20	[-]

$V_{erf.} = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D,n} - Q_s] * D * 60 * f_z$ [m³/ha]

Regendauer-stufe D [min]	[h]	Niederschlags-höhe hN [mm]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s*ha)]	erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$ [m³]
5		11,40	380,0	4,0
10		17,00	283,3	5,7
15		21,10	234,4	6,8
20		24,30	202,5	7,6
30		29,20	162,2	8,5
45		34,60	128,1	9,2
60	(1 h)	38,70	107,5	9,4
90	(1,5 h)	40,80	75,6	7,3
120	(2 h)	42,30	58,8	5,0
180	(3 h)	44,60	41,3	0,1
240	(4 h)	46,40	32,2	- 5,0
360	(6 h)	48,90	22,6	- 15,7
540	(9 h)	51,70	16,0	- 32,0
720	(12 h)	53,70	12,4	- 48,6
1.080	(18 h)	56,80	8,8	- 82,2
1.440	(24 h)	59,10	6,8	- 116,1
2.880	(48 h)	68,80	4,0	- 251,6
4.320	(72 h)	74,90	2,9	- 388,4

erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$	V_{erf} =	**9,4**	**m³**
rechnerische Entleerungszeit $t_E = V / (3.600 * Q_s)$ [< 24 h bei n= 1]	t_E =	1,9	h

Das erforderliche Rückhaltevolumen der Versickerungsmulde beträgt bei der maßgebenden Regendauer von D = 60 Min rd. 9,4 m³.

Dem **erforderlichen Rückhaltevolumen von ca. 9,4 m³** steht ein **tatsächlich geplantes nutzbares Volumen von ca. 15,9 m³** gegenüber. Es sind also noch erhebliche Sicherheiten vorhanden.

2.4.8 Bestimmung des erforderlichen Volumens für Mulde 7

Muldenbemessung nach A 138 (4/2005)

Entwässerung Straßenfläche im Gewerbegebiet Bürgel III, Bodenheim

Bestimmung des erf. Rückhalteraums für die versiegelte Fläche Mulde 7

Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden aus KOSTRA (DWD, 2010)

20-jährliche Wiederkehrwahrscheinlichkeit

Bemessungsgrundlagen:				
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit n		n =	0,05	1/a
befestigte Fläche $A_{E,b}$	(abflußwirksame Straßenfläche)	$A_{E,b}$ =	0,0155	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,b}$		$psi_{m,b}$ =	0,25	[-]
nicht befestigte Fläche $A_{E,nb}$		$A_{E,nb}$ =	-	ha
mittlerer Abflussbeiwert $psi_{m,nb}$		$psi_{m,nb}$ =	-	[-]
abflusswirksame Fläche $A_u = A_{E,b} \cdot psi_{m,b} + A_{E,nb} \cdot psi_{m,nb}$		A_u =	0,0039	ha
		A_u =	39	m²
Durchlässigkeitsbeiwert d. wassergesättigten Bodens k_f ($k_f = 2\ k_{f,u}$)		k_f =	5,00E-05	m/s
Muldenlänge (OK Gelände) $L_o = L_s + 2 * m * z$		L_o =	33,84	m
Muldenbreite (OK Gelände) $B_o = B_s + 2 * m * z$		B_o =	1,39	m
Muldenfläche bei Vollfüllung $A_{s,o} = L_o * B_o$		$A_{s,o}$ =	47,0	m²
gew. Böschungsneigung 1 : m		m =	1,40	[-]
gew. Muldentiefe z		z =	0,30	m
gew. Muldenlänge (Sohle) L_s		L_s =	33,00	m
gew. Muldenbreite (Sohle) B_s		B_s =	0,55	m
Sohlfläche Mulde $A_{s,u} = L_s * B_s$		$A_{s,u}$ =	18,2	m²
mittlere Sickerfläche (bei halber Füllung) $A_s = (A_{s,o} + A_{s,u}) / 2$		A_s =	32,6	m²
vorh. Muldenvolumen $V_{vorh.} = 1/3 * z * [A_{s,o} + (A_{s,o} * A_{s,u})^{0,5} + A_{s,u}]$		$V_{vorh.}$ =	9,4	m³
min.Versickerungsrate $Q_{s,min} = A_{s,u} * k_f / 2$		$Q_{s,min}$ =	0,0005	m³/s
max.Versickerungsrate $Q_{s,max} = A_{s,o} * k_f / 2$		$Q_{s,max}$ =	0,0012	m³/s
mittl. Versickerungsrate $Q_{s,m} = (Q_{s,min} + Q_{s,max}) / 2$		Q_s =	0,0008	m³/s
gewählter Zuschlagsfaktor f_Z (f. geringes Unterbemessungs-Risiko)		f_Z =	1,20	[-]

$V_{erf.} = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D,n} - Q_s] * D * 60 * f_Z$ [m³/ha]

Regendauer-stufe D [min]	[h]	Niederschlags-höhe hN [mm]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s*ha)]	erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$ [m³]
5		11,40	380,0	0,7
10		17,00	283,3	0,9
15		21,10	234,4	0,9
20		24,30	202,5	0,9
30		29,20	162,2	0,7
45		34,60	128,1	0,3
60	(1 h)	38,70	107,5	- 0,2
90	(1,5 h)	40,80	75,6	- 1,8
120	(2 h)	42,30	58,8	- 3,4
180	(3 h)	44,60	41,3	- 6,7
240	(4 h)	46,40	32,2	- 10,1
360	(6 h)	48,90	22,6	- 16,9
540	(9 h)	51,70	16,0	- 27,3
720	(12 h)	53,70	12,4	- 37,6
1.080	(18 h)	56,80	8,8	- 58,5
1.440	(24 h)	59,10	6,8	- 79,4
2.880	(48 h)	68,80	4,0	- 163,1
4.320	(72 h)	74,90	2,9	- 247,0

erforderliches Speichervolumen $V_{erf.}$	V_{erf} =	**0,9**	**m³**
rechnerische Entleerungszeit $t_E = V / (3.600 * Q_s)$ [< 24 h bei n= 1]	t_E =	0,3	h

Das erforderliche Rückhaltevolumen der Versickerungsmulde beträgt bei der maßgebenden Regendauer von D = 15 Min rd. 0,9 m³.

Dem **erforderlichen Rückhaltevolumen von ca. 0,9 m³** steht ein **tatsächlich geplantes nutzbares Volumen von ca. 9,4 m³** gegenüber. Es sind also noch außergewöhnlich hohe Sicherheiten vorhanden. Die Muldenfläche wurde aus gestalterischen Gründen größer als erforderlich projektiert.

2.4.9 Gesamtbilanz Muldenvolumen

Nachfolgend sind die erforderlichen und geplanten Muldenvolumina noch einmal tabellarisch gegenübergestellt.

Gesamtbilanz Muldenvolumen:

	$V_{erf.}$ [m³]	$V_{gepl.}$ [m³]
Mulde 1	14,4	16,6
Mulde 2	15,3	23,8
Mulde 3	40,4	68,3
Mulde 4	15,9	27,2
Mulde 5	10,9	11,3
Mulde 6	9,4	15,9
Mulde 7	0,9	9,4
Summe	**107,2**	**172,5**

2.5 Einleitmengen

Die für die Einleiterlaubnis maßgebliche maximale Versickerungsleistung der Mulden ergibt sich als Produkt der Muldenfläche bei Vollfüllung $A_{s,o}$ mit dem nicht halbierten k_f-Wert der Bemessung der Mulde, so dass sich die Einleitmenge wie folgt ergibt:

$Q = A_{s,o} * k_f$			
	k_f =	5,00E-05	m/s
Einleitmengen:			
Einleitung	$A_{s,o}$ [m²]	$Q_{Einl.}$ [m³/s]	$Q_{Einl.}$ [l/s]
Mulde 1	72,7	0,004	**3,6**
Mulde 2	100,7	0,005	**5,0**
Mulde 3	289,4	0,014	**14,5**
Mulde 4	114,6	0,006	**5,7**
Mulde 5	44,1	0,002	**2,2**
Mulde 6	69,5	0,003	**3,5**
Mulde 7	47,0	0,002	**2,4**
Summen:			**36,9**

2.6 Baukosten

Die zur Ermittlung der Bescheidsgebühr relevanten Kosten zur Herstellung der Versickerungsmulden incl. Bodenaustausch bis auf die durchlässigen Sande belaufen sich auf netto ca. 60.000,- €.

	Baukosten netto	Baukosten brutto
Mulden	60.000,00 €	71.400,00 €

3. Anlagen

3.1 Planvorlageberechtigung des Entwurfsverfassers

ingenieur kammer rheinland-pfalz

BESCHEINIGUNG

gemäß § 103 Abs. 1 des Landeswassergesetzes Rheinland-Pfalz (LWG) i.V.m. der Landesverordnung über den Nachweis der Fachkunde zur Erstellung von Plänen und Unterlagen im Bereich der Wasserwirtschaft vom 11. März 2005.

Herr	**Dipl.-Ing. (FH) Stefan Breuer**
geboren am	**15.09.1962**
Anschrift	**Carl-Zeiss-Straße 24, 55129 Mainz**

ist zur Planvorlage nach § 103 Landeswassergesetz i.V.m. § 1 Abs. 1 der oben genannten Landesverordnung für folgende Fachrichtungen berechtigt:

- **FB 4** **Sonstige Abwasserbeseitigung (umfasst auch FB 7.1, FB 7.5, FB 7.7)**
- **FB 5** **Hochwasserschutz-und Hochwasservorsorgeplanungen, Bau von Hochwasserschutzanlagen wie Deiche und Hochwasserschutzmauern sowie Stauanlagen**
- **FB 6** **Ausbau und Renaturierung von Gewässern, einschl. der Wiederherstellung von Rückhalteflächen in den Talauen (umfasst auch FB 7.6)**
- **FB 7.1** **Niederschlagswasserbewirtschaftung**
- **FB 7.5** **Wassergefährdende Stoffe**
- **FB 7.6** **Pieranlagen**
- **FB 7.7** **Mengenmessung**

Er wird unter der Mitgliedsnummer **90573** bei der Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz geführt.

Die Eintragung hat Gültigkeit bis 23.02.2027.

Mainz, 23.02.2017
(erstmals ausgestellt am 23.02.2007)

Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz I

Dr.-Ing. Horst Lenz
Präsident

Diese Bescheinigung bleibt Eigentum der Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz

3.2 Auszug aus dem Flurbuch mit Eigentümerverzeichnis

4. Urheberschaft und Genehmigung

Der vorliegende Einleitantrag wurde durch das Ingenieurbüro **Planungsgruppe Rheinhessen,** Carl-Zeiss-Str. 24, 55129 Mainz erarbeitet.

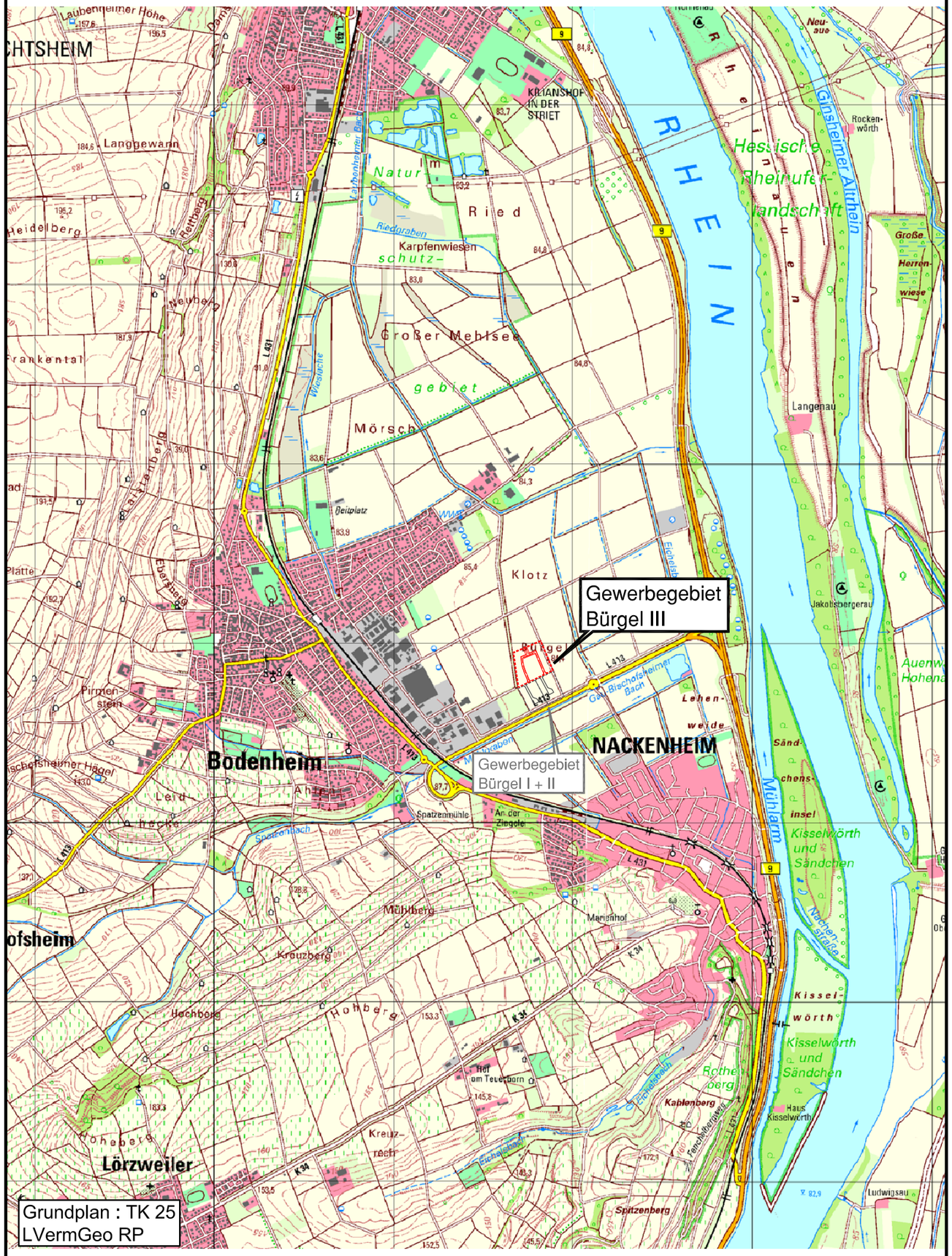
Mainz, den 15.03.2018

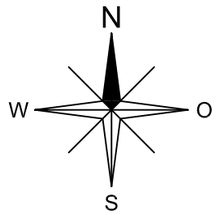
.....

Antragsteller:

Bodenheim, den .....

.....





Bauherr:

Gemeinde Bodenheim

Projekt:

Bodenheim

- Entwässerung Gewerbegebiet Bürgel III -

Genehmigungsplanung

Blattbezeichnung:

Übersichtslageplan

	Name:	Datum:
gezeichnet:	Her.	15.03.2018
Sachbearbeiter:	Br.	15.03.2018
geprüft:	Br.	15.03.2018
Projekt - Nr.:	15.2200	
Blatt - Nr.:	1	
Maßstab:	1 : 25 000	

Entwurfsverfasser:

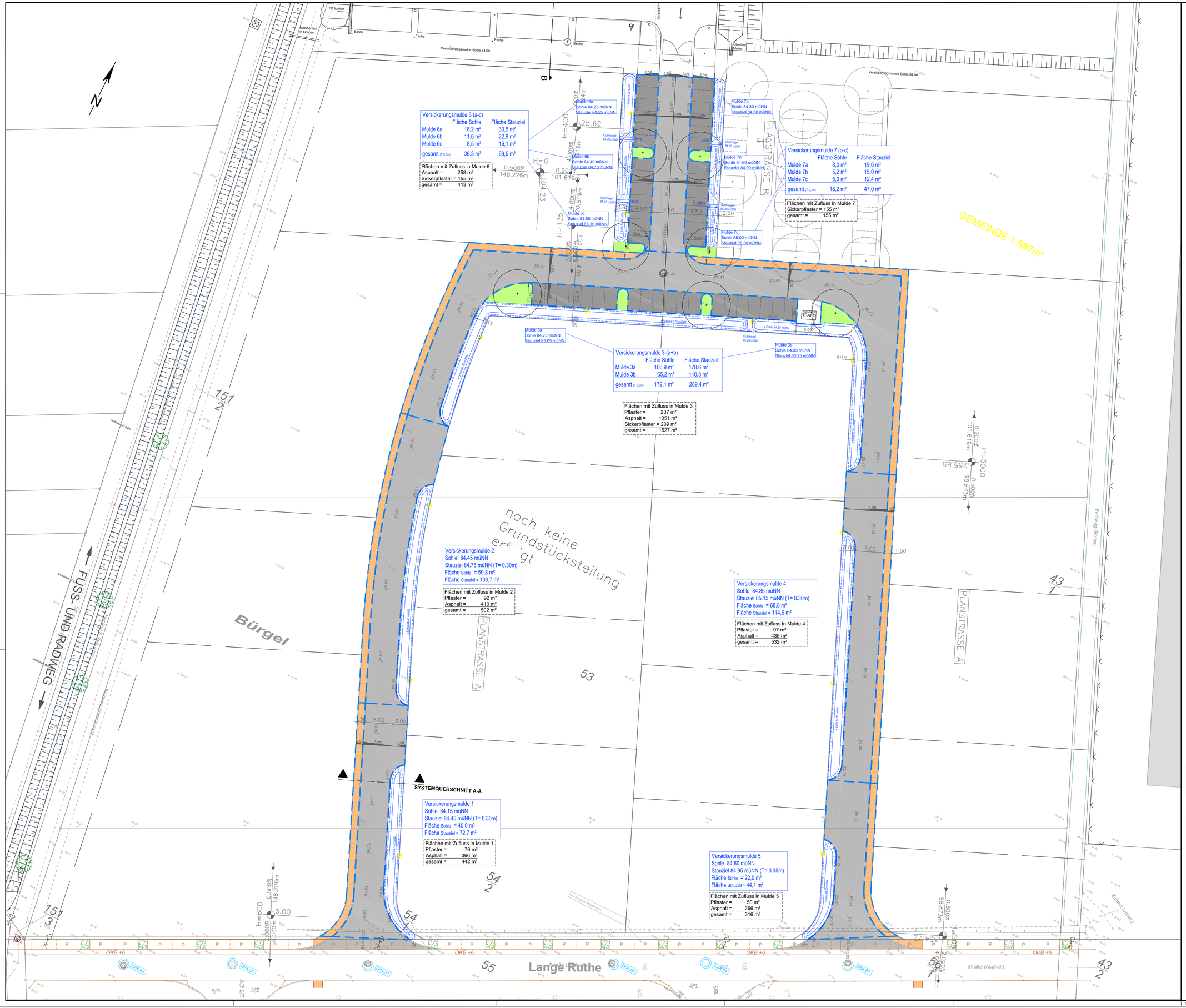
Planungsgruppe
Rheinhessen

Carl-Zeiss-Straße 24 • 55129 Mainz
Tel: (06131) 69 33 10 • Fax: (06131) 69 33 11

Planungsgruppe Rheinhessen
Beratende Ingenieure

Beratender Ingenieur · 962 · Mitglied der Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz

Alle Rechte dieser Zeichnung unterliegen dem Urheberschutz gemäß DIN 34



Legende geplant

- Versickerungsmulde
- Abflußwirksame Teilfläche (in Rückhalteraum)
- Straßenleuchte
- ×140.12 Straßenhöhen
- Asphalt
- Pflaster
- Sickerpflaster
- Grünfläche

Plangrundlage:
Büro Hendel: 5109_Technischer Plan_2018-02-28
Planeingang vom 28.02.2018

Index:	Datum:	Name:	Änderung / Ergänzung:

Bauherr:

Gemeinde Bodenheim

Projekt:

Bodenheim
- Entwässerung Gewerbegebiet Bürgel III -
Genehmigungsplanung

Blattbezeichnung:

Entwässerungslageplan

	Name:	Datum:
gezeichnet:	Her.	15.03.2018
Sachbearbeiter:	Br.	15.03.2018
geprüft:	Br.	15.03.2018
Projekt - Nr.:	15.2200	
Blatt - Nr.:	2	
Maßstab:	1 : 250	

Entwurfsverfasser:

Planungsgruppe Rheinhessen

Carl-Zeiss-Straße 24 • 55129 Mainz
Tel: (06131) 69 33 10 • Fax: (06131) 69 33 11

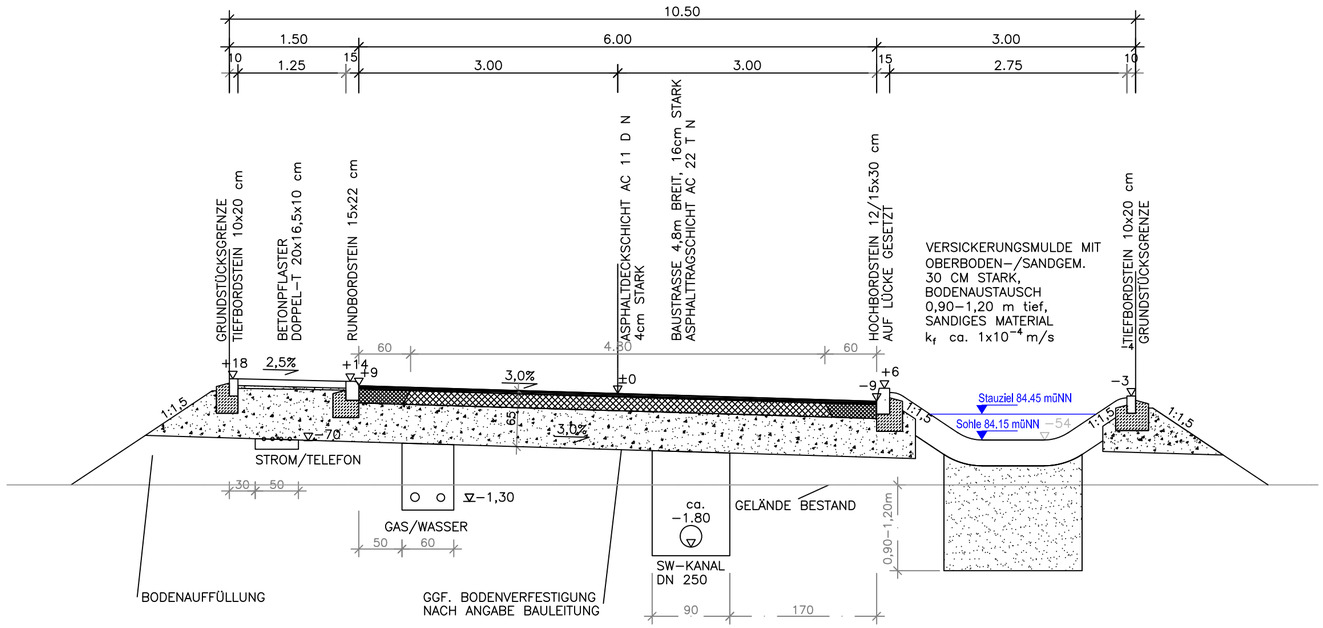
Alle Rechte dieser Zeichnung unterliegen dem Urheberschutz gemäß DIN 34

Beratender Ingenieur 962 Ingenieurbüro Bernd Br. Beratender Ingenieur

Z:\Projekte\15.2200 Bodenheim, Straßenbau Bürgel - wasserrechtlicher Antrag\Bürgel III\Zeichnungen\02b_Bodenheim Bürgel III_Entwässerung.dwg

1.189m x 841m = 1.00 m²

SYSTEMQUERSCHNITT A-A



Plangrundlage:
Büro Hendel: 5109_Schnitt A-A
Planeingang vom 28.02.2018

Index:	Datum:	Name:	Änderung / Ergänzung:
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

Bauherr:

Gemeinde Bodenheim

Projekt:

Bodenheim
- Entwässerung Gewerbegebiet Bürgel III -
Genehmigungsplanung

Blattbezeichnung:

Querschnitt

	Name:	Datum:
gezeichnet:	Her.	15.03.2018
Sachbearbeiter:	Br.	15.03.2018
geprüft:	Br.	15.03.2018
Projekt - Nr.:	15.2200	
Blatt - Nr.:	3	
Maßstab:	1 : 50	

Entwurfsverfasser:

Planungsgruppe
Rheinhessen

Carl-Zeiss-Straße 24 • 55129 Mainz
Tel: (06131) 69 33 10 • Fax: (06131) 69 33 11

Planungsgruppe Rheinhessen
Beratende Ingenieure

Beratender Ingenieur
962
Mitglied der Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz

Alle Rechte dieser Zeichnung unterliegen dem Urheberschutz gemäß DIN 34

Z:\Projekte\15.2200 Bodenheim, Straßenbau Bürgel - wasserrechtlicher Antrag\Bürgel III\Zeichnungen\GEN_Querschnitt.DWG

0,594m x 0,297m = 0,18m²

Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, 3. Änderung i.V.m. „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“, 5. Änderung der Ortsgemeinde Bodenheim
Zusammenfassende Erklärung

Das Baugesetzbuch (BauGB) verlangt in § 1 Abs. 3 die Aufstellung von Bauleitplänen, sobald und soweit dies für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist. Der Flächennutzungsplan wird dabei von der Verbandsgemeinde aufgestellt und bildet als vorbereitender Bauleitplan die Grundlage, aus der sich die verbindlichen Bauleitpläne als Bebauungspläne, die durch die jeweilige Ortsgemeinde aufzustellen sind, zu entwickeln haben.

Gemäß § 10a BauGB ist dem Bebauungsplan eine zusammenfassende Erklärung beizufügen über die Art und Weise, wie die Umweltbelange und die Ergebnisse der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung in dem Bebauungsplan berücksichtigt wurden, und über die Gründe, aus denen der Plan nach Abwägung mit den geprüften, in Betracht kommenden anderweitigen Planungsmöglichkeiten gewählt wurde.

1. Anlass und Ziel der Planung

Die Ortsgemeinde Bodenheim beabsichtigt, mit dem Bebauungsplan „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, 3. Änderung i.V.m. „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“, 5. Änderung den Sportstätten-Standort „Bürgel“ zu entwickeln, welcher neben dem Erhalt des Standortes „Guckenberg“ den notwendigen Ergänzungsbedarf der Gemeinde an weiteren Sportstätten abdecken soll. Das bisher ca. 6,5 ha große und bereits als Sonderbaufläche für Sportanlagen festgesetzte Areal soll verkleinert und auf den nördlichen Bereich begrenzt werden. Der verbleibende südliche Bereich soll in ein Gewerbegebiet umgewandelt werden, da die Nachfrage nach kleinteiligen gewerblich nutzbaren Grundstücken nach wie vor hoch ist. Weiter wird der Flächennutzungsplan in einem weiteren Teilbereich durch einen bereits vorhandenen, aber noch nicht dargestellten öffentlichen Parkplatz an der Einmündung Lange Ruthe vom Kreisverkehrsplatz auf der L 413 ergänzt. Die Änderung der beiden Bebauungspläne erfolgte im Parallelverfahren zur Aufstellung der 23. Änderung des Flächennutzungsplanes der Verbandsgemeinde Bodenheim.

2. Behandlung von anderweitigen Planungsmöglichkeiten

Im Vorfeld dieses Bebauungsplanes hatte die Verbandsgemeinde Bodenheim im Zuge der 23. Änderung des Flächennutzungsplanes eine Landesplanerische Stellungnahme bei der Kreisverwaltung Mainz-Bingen als Untere Landesplanungsbehörde eingeholt. Der Flächennutzungsplan sieht die Entwicklung eines Sportstätten-Areals vor, welches durch die Beibehaltung und den Ausbau des Sportstätten-Standortes „Guckenberg“ nicht mehr in der bisher dargestellten Größenordnung benötigt wird. Die Umwandlung der südlichen, zur Erschließungsstraße „Lange Ruthe“ gelegenen Hälfte ist aus städtebaulicher Sicht sinnvoll und geboten, weil die Nachfrage nach Bauplätzen für gewerbliche Nutzung sehr stark ist und hier eine städtebauliche Entwicklung im Sinne des § 1 Abs. 3 BauGB erforderlich ist.

Weitere Planungsalternativen kamen nicht in Betracht, da für die Herstellung der weiteren Sportanlagen bereits Baurecht durch den o.g. Bebauungsplan besteht. Die hinzukommenden gewerblichen Bauflächen liegen in unmittelbarer Nachbarschaft bereits vorhandener Gewerbeflächen.

In der landesplanerischen Entscheidung vom 29.06.2017, die darlegt, welche Erfordernisse der Raumordnung in der anstehenden Bauleitplanung zu beachten sind, wurde der Verbandsgemeinde Bodenheim mitgeteilt, dass aus raumordnerischer und landesplanerischer Sicht der vorgesehenen Bauleitplanung zugestimmt werden kann.

3. Art und Weise der Berücksichtigung der Umweltbelange

In der Umweltprüfung wurden die umweltrelevanten Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf die Schutzgüter Mensch, Pflanzen- und Tierwelt, Boden, Wasser, Klima, Luft, Landschaftsbild und Erholung sowie Kultur- und Sachgüter und deren Wechselwirkungen ermittelt und die Planungsalternativen dargelegt. Die durch den Vollzug der Planung möglichen Auswirkungen auf diese Schutzgüter bedingen die Kompensation der nicht vermeidbaren Beeinträchtigungen auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung durch konkrete Maßnahmen. In diesem Zusammenhang ist dann auch zu entscheiden, ob und in welchem Umfang Maßnahmen des Monitoring nach § 4c BauGB erforderlich werden.

Mit der Ausweisung der Gewerbefläche sind durch die zu erwartende Mehrversiegelung Eingriffe in Natur und Landschaft geplant. Der Verlust an Funktionen der bisher landwirtschaftlich genutzten Böden sowie die Versiegelung von Flächen mit Kaltluftproduktion sind im Zuge des Bebauungsplanverfahrens auszugleichen. Der Bebauungsplan setzt daher die Minimierung des Versiegelungsgrades und den Schutz des Mutterbodens gemäß § 202 BauGB fest.

Der naturschutzfachliche Ausgleich erfolgt aus einer externen, außerhalb des Plangebiets liegenden Ausgleichsfläche, welche östlich des Plangebiets liegt. Im Übrigen erfolgt der Ausgleich im Plangebiet. Die Fläche ist bereits im Bebauungsplan als Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 20 BauGB benannt.

Hinsichtlich des Artenschutzes wurde im nahen Umfeld des Plangebietes ein Brutvorkommen der geschützten Feldlerche festgestellt. Durch die Entfernung zum Plangebiet kann die Zerstörung von Fortpflanzungsstätten ausgeschlossen werden, wenn sowohl ein Sichtschutz zu den künftigen baulichen Anlagen als auch als weitere Maßnahme Blühstreifen als Ausweichflächen im näheren Umfeld angelegt und zur Verfügung gestellt werden. Hierzu hat die Ortsgemeinde Bodenheim vertragliche Vereinbarungen getroffen, welche die Anlage und den Erhalt dieser Blühstreifen im Rahmen produktionsintegrierter Kompensationsflächen (PIK) sicherstellen. Das Vertragswerk ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt.

Die zukünftigen Gewerbetreibenden werden entsprechenden Schallimmissionen durch den Kraftfahrzeugverkehr ausgesetzt. Dazu wurde ein Gutachten erstellt, welches eine Geräuschkontigentierung empfiehlt. Im Gewerbegebiet werden daher nur Betriebe zulässig sein,

die das Kontingent bezogen auf die Immissionsorte außerhalb des Plangebietes nicht überschreiten. Es ist daher vor Einreichung eines Bauantrages überschlägig eine Schall-Immissionsprognose durchzuführen, um die Möglichkeit der Ansiedlung zu klären. Eine weitere Festsetzung versagt die Zulässigkeit sog. Betriebsleiterwohnungen gemäß § 8 Abs. 3 Nr. 1 BauNVO.

Das anfallende Niederschlagswasser soll nach Möglichkeit zur Versickerung gebracht werden, soweit das die Bodenverhältnisse sowie die Grundwasserstände dies zulassen. Daher sollen auch Unterkellerungen nach Möglichkeit nicht geplant werden.

Es wurde empfohlen, bei der Straßen- und sonstigen Außenbeleuchtung insektenfreundliche Leuchtmittel mit geringem UV-Anteil zu verwenden, um Anlockwirkungen und Lichtirritationen der Fauna zu verringern.

4. Art und Weise der Berücksichtigung der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung

Im Verfahren zur Aufstellung des Bebauungsplanes „Sport- und Gewerbeanlage Bürgel“, 3. Änderung i.V.m. „Gewerbepark Bodenheim-Unterfeld“, 5. Änderung der Ortsgemeinde Bodenheim wurden die Öffentlichkeit und die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange in zwei Stufen beteiligt. Seitens der Öffentlichkeit gingen in beiden Offenlagen keine Stellungnahmen ein.

Im Rahmen der Beteiligungen der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange nach § 4 Abs. 1 bzw. Abs. 2 BauGB wurden die zum jeweiligen Planentwurf eingegangenen Stellungnahmen ausgewertet und entsprechend berücksichtigt.

Die Kreisverwaltung Mainz-Bingen hatte vorgetragen, die Festsetzungen hinsichtlich der Unzulässigkeit von Einzelhandelsbetrieben sowohl im Bereich des Sondergebietes als auch im Bereich des neu festgesetzten Gewerbegebietes klarzustellen. Die Aufzählung wurde um das nicht zulässige Sortiment „Sportartikel und Sportbekleidung“ ergänzt.

Der Verfahrenswechsel vom zunächst beabsichtigen beschleunigten Verfahren in ein Vollverfahren wurde begrüßt, weil damit ein Ausgleich der zu erwartenden Mehrversiegelung zu erfolgen hat, der im beschleunigten Verfahren nicht hätte erbracht werden müssen. Dem Hinweis, aus artenschutzrechtlichen Gesichtspunkten eine möglichst artenreiche Heckenpflanzung auf der gesamten Länge der westlichen Geltungsbereichsgrenze vorzusehen, wird gefolgt.

Ebenso wird die Anregung befolgt, vom westlich angrenzenden Gewässer III. Ordnung einen Bauabstand von 10 m einzuhalten. In dieser Abstandsfläche verläuft ein Wirtschaftsweg, welcher künftig innerhalb einer entsprechend breiten öffentlichen Grünfläche nicht bebaubar sein wird.

Der Anregung, Pflanzbindungen nicht auf privaten sondern auf öffentlichen Grünflächen vorzusehen, wurde nicht gefolgt, um die Gewerbegrundstücke mit ausreichend großer überbaubarer

Grundstücksfläche versehen zu können. Die Pflanzbindungen auf diesen privaten Flächen sind nach BauGB zulässig.

Hinsichtlich der Abarbeitung der Eingriffsregelung hatte die Kreisverwaltung dem Ausgleichskonzept zugestimmt und auf noch abzuschließende Verträge verwiesen, die für die Zuordnung der Ausgleichsflächen zum Bebauungsplan sowie für die Durchführung der Artenschutzmaßnahmen erforderlich sind. Diese Verträge sind abgeschlossen, in der Begründung wird enstprechend darauf eingegangen. So werden 3.041 m² Ausgleichsflächen aus dem Poldergebiet dem Bebauungsplan durch die Ergänzung des bereits bestehenden öffentlich-rechtlichen Vertrages von 2013 zugeordnet und als Maßnahme zum Schutz der Feldlerche eine vertragliche Regelung mit der Stiftung Kulturlandschaft Rheinland-Pfalz getroffen, welche die Anlage eines Blühstreifens im Rahmen von produktionsintegrierten Kompensationsflächen (PIK) regelt.

Den Hinweisen auf redaktionelle Änderungen bezüglich des Schutzes und der Vermeidung von nachteiligen Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt wurde gefolgt. Ebenso verbleibt es bei der zeitlichen Einschränkung von Gehölzrodungen nach dem BNatSchG trotz Rechtskraft des Bebauungsplanes.

Die Anregung, am westlichen Rand des Plangebietes parallel zum Gewässer III. Ordnung einen Gewässerrandstreifen zu entwickeln, wurde zur Kenntnis genommen. In diesem Bereich befindet sich eine Wasserleitung, weshalb die Aufwertung des Randstreifens nicht mehr möglich ist. Die Freihaltung des 10-m-Streifens vom Gewässer ist im Bebauungsplan berücksichtigt.

Die Hinweise zum Umgang mit den Aushubmassen wurden in den Bebauungsplan aufgenommen. Gleiches gilt für den Hinweis zum Verbot der Neuerrichtung von Heizölverbrauchsanlagen und der nachrichtlichen Übernahme des Überschwemmungsgebietes.

Die SGD Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz teilte mit, dass die Einbeziehung des Wirtschaftsweges am westlichen Rand des Geltungsbereiches aufgrund der unmittelbaren Nachbarschaft zum Graben kritisch gesehen wird. Der Bebauungsplan sichert diesen Weg als öffentliche Grünfläche, in dem die vorgesehenen Pflanzungen mit der Lage der Wasserleitung abgestimmt werden. Eine negative Beeinträchtigung des Grabens und seiner Funktion als Gewässer III. Ordnung ist damit nicht verbunden, ein Entwicklungspotzenzial des Gewässers ist aufgrund der Wasserleitung nicht vorhanden. Die Hinweise wurden daher zurückgewiesen.

Die Hinweise zum Grundwasserschutz, den hohen Grundwasserständen und zu der bauzeitlichen Grundwasserhaltung wurden in den Bebauungsplan aufgenommen. So sind beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen entsprechende Maßnahmen und technische Einrichtungen vorzusehen, die einen Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser verhindern.

Die Hinweise zur Sammlung, Versickerung und Ableitung von Niederschlagswasser sowie zum eventuellen Einsatz von Geothermie wurden zur Kenntnis genommen. Darauf wird im Bebauungsplan hingewiesen.

Das Landesamt für Geologie und Bergbau stellte fest, dass für den Planbereich kein Altbergbau dokumentiert ist und auch kein aktueller Bergbau erfolgt und verwies für Eingriffe in den Baugrund auf die Einhaltung der dafür einschlägigen Regelwerke. Weiter dürfen sich die externen, außerhalb des Plangebiets liegenden Kompensationsflächen nicht mit den im Regionalen Raumordnungsplan ausgewiesenen Rohstoffsicherungsflächen überschneiden, was hier allerdings nicht der Fall ist.

Das Baugebiet liegt innerhalb der Rheinaue, weshalb grundsätzlich mit dem oberflächennahen Anstehen von feinkörnigen und eventuell auch zum Teil organischen Fluss- und Hochflutablagerungen sowie hohen Grundwasserständen zu rechnen ist. Es wurde daher der Hinweis in den Bebauungsplan aufgenommen, dass für geplante Bauvorhaben Vorsorge hinsichtlich Statik und Hochwasser getroffen werden muss und daher dringend objektbezogene Baugrunduntersuchungen empfohlen werden.

Das Plangebiet liegt in einem Bereich, in dem ein erhöhtes bis hohes Radonpotenzial bekannt ist oder nicht ausgeschlossen werden kann. Die konkrete Berücksichtigung von Radon ist erfolgt auf der Ebene der Ausführungsplanung des Vorhabens.

Die Generaldirektion Kulturelles Erbe, Direktion Landesarchäologie teilte mit, dass bislang keine archäologischen Funde oder Befunde bekannt sind und empfiehlt daher vor der Umsetzung größerer Projekte eine möglichst frühzeitige, vorherige geomagnetische Prospektion. Hierauf weist der Bebauungsplan hin.

Die Stadt Mainz machte gegen die Umwandlung der Sonderbaufläche für Sportanlagen in eine Gewerbefläche keine Bedenken geltend, verweist jedoch darauf, dass das Sortiment „Sportartikel und –bekleidung“ nicht nur im Bereich des Gewerbegebietes sondern auch im Sondergebiet als unzulässig festgesetzt werden muss, um dem Zentrenkonzept der Verbandsgemeinde zu folgen. Dies wurde in der Festsetzung der zulässigen Vorhaben geändert bzw. ergänzt.

Die Wasserversorgung Rheinhessen-Pfalz GmbH verwies auf eine bestehende Transportleitung im direkten Umfeld des Plangebietes und teilte mit, dass auf der Leitungstrasse keine Baumpflanzungen vorgenommen und auf den Schutzstreifen keine Überbauung bzw. Pflanzmaßnahmen von Bäumen oder Sträuchern durchgeführt werden dürfen. Dies wird in den Festsetzungen des Bebauungsplanes berücksichtigt.

Die Rhein-Main-Rohrleitungstransportgesellschaft m.b.H. wies darauf hin, dass Maßnahmen zur Kompensation der durch die Bauleitplanung zu erwartenden Eingriffe nicht im jeweiligen Schutzstreifen ihrer Leitungen durchgeführt werden dürfen.

Der deutsche Wetterdienst hat ebenfalls keine Einwände gegen die vorgelegte Planung und verwies darauf, dass die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima zu berücksichtigen sind. Das Vorhaben ist so zu gestalten, dass erhebliche ungünstige Auswirkungen auf das Klima und das Lokalklima vermieden werden. Entsprechende Pflanzbindungen sind im Bebauungsplan enthalten.

Die EWR AG, die Deutsche Telekom Technik GmbH und Pledoc informierten über ihre vorhandenen Leitungstrassen und gaben technische Hinweise zur Koordination der Leitungsverlegung und zur Freihaltung von Schutzstreifen. Entsprechende Hinweise sind im Bebauungsplan vorhanden.

Die Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz bedauerte den Verlust an landwirtschaftlich hochwertigen Flächen und bat um den Erhalt des am östlichen Rand des Planbereichs liegenden Wirtschaftsweg, solange noch landwirtschaftliche Nutzungen bestehen. Dies ist im Bereich des Sondergebietes durchführbar, im Bereich des Gewerbegebietes wird es nicht mehr zu einer landwirtschaftlichen Nutzung kommen.

Die Kreisverwaltung Mainz-Bingen sowie die SGD Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz wiesen darauf hin, dass die Unterlagen zur förmlichen Auslegung des Bebauungsplanes nicht vollständig waren. So fehlte das Lärmgutachten und ein geologischer Bericht. Der Bebauungsplan wurde daher nach § 4a Abs. 3 BauGB erneut mit diesen Unterlagen ausgelegt und die Träger öffentlicher Belange erneut beteiligt.

Die Kreisverwaltung forderte aus Gründen der Rechtssicherheit und Bestimmtheit, die Flächen für Maßnahmen zum Schallschutz mit einer entsprechenden Signatur zu versehen und einen maximal immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel festzusetzen. Da der Bebauungsplan jedoch keine konkreten Maßnahmen zum Schallschutz vorsieht, weil nicht absehbar ist, welche Arten von Betrieben sich im Bereich des Gewerbegebietes ansiedeln werden, kann im Bebauungsplan nur auf vorab durchzuführende Schall-Immissionsprognosen verwiesen werden, um später erforderliche Maßnahmen im Zuge der Realisierung der jeweiligen Bauvorhaben umsetzen zu können. Die Flächen mit maximal immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln wurden dennoch klarstellend als innerhalb der Flächen für Maßnahmen zum Schallschutz festgesetzt und mit entsprechender Signatur versehen. Die überbaubare Gewerbegebietsfläche wurde vollständig mit diesem Pegel belegt.

Neben einer redaktionellen Änderung bat die Kreisverwaltung um Prüfung der verbindlichen Regelung von Leuchtmitteln, der Minimierung der Versiegelung und der Dachmaterialien. Die Festsetzung von Leuchtmitteln dient dem Schutz der Insekten und kann daher als Vermeidungsmaßnahme angesehen werden. Die Minimierung der Versiegelung dient dem Schutz des Bodens und seiner Funktionen. Die Reglementierung der Dachmaterialien erfolgt auf der Grundlage der wasserrechtlichen Genehmigung für das Sondergebiet und wurde auch auf das Gewerbegebiet übertragen. Die Festsetzung dient dem Schutz des Wassers vor Schadstoffeinträgen. Die Festsetzungen sind daher keine Gestaltungsvorschriften im Sinne der Landesbauordnung.

Aufgestellt:
Verbandsgemeinde Bodenheim
Fachbereich Natürliche Lebensgrundlagen und Bauen