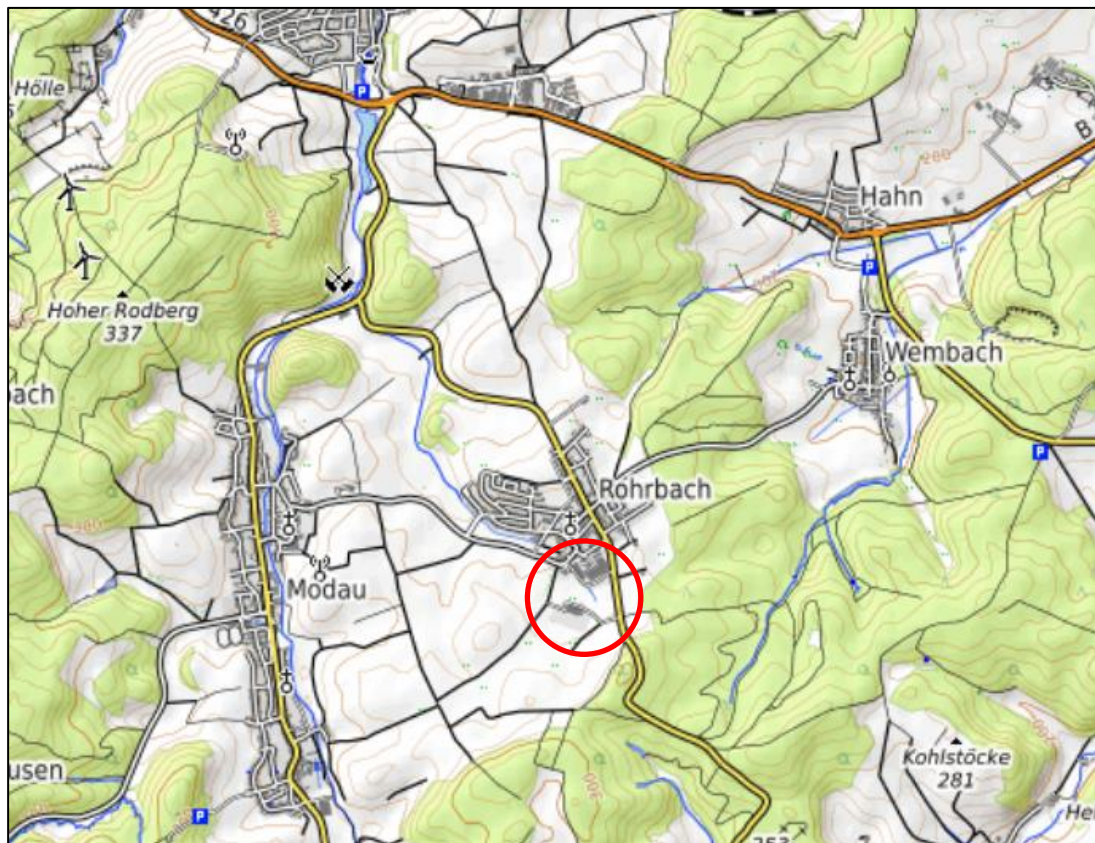


Stadt Ober-Ramstadt

Gutachten zur Kompensation des Schutzguts Boden

1. Änderung Bebauungsplan Gewerbegebiet „Am südlichen Ortsausgang“ Stadtteil Rohrbach



(Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende, SRTM | Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA))

Bearbeitet durch:

Christina Nolden
Stadt- und Landschaftsplanung
Schlossstraße 36, 64625 Bensheim
Tel. 06251 704406
info@christinanolden.de

M.A. Geogr. Andrea Brenker
Umwelt- u. Landschaftsplanung
Bruststraße 45; 64285 Darmstadt
Tel.: 0176/45805296
info@andreibrenker.de

Bensheim / Darmstadt 16.12.2021

INHALTSVERZEICHNIS

I.	Einleitung	4
I.1	Planungsanlass und Projektbeschreibung	4
I.2	Rechtliche und fachliche Grundlagen	5
I.3	Methodisches Vorgehen	6
II.	Bestandsbeschreibung	7
II.1	Bodenfunktionsbewertung vor dem Eingriff	7
II.1.1	Geologie und bodenkundliche Einordnung	7
II.1.2	Vorbelastungen Boden (nachsorgender Bodenschutz)	11
II.1.3	Bodenfunktionaler Ist-Zustand	12
II.1.4	Bestand im Plangeltungsbereich	11
II.1.5	Entwicklungsprognose bei Durchführung der Planung	12
II.1.6	Entwicklungsprognose bei Nichtdurchführung der Planung	12
III.	Eingriffsbewertung	13
III.1	Bodenfunktionsbewertung nach dem Eingriff	13
III.1.1	Auswirkungsprognose - Wertstufe nach dem Eingriff	14
III.1.2	Minderungsmaßnahmen	15
III.1.3	Ermittlung des Kompensationsbedarfs	17
IV.	Zusammenfassende Erläuterung	23
V.	Quellenverzeichnis	24

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Geltungsbereich des B-Plan „Am südlichen Ortsausgang“ Ortsteil Rohrbach, Stadt Ober-Ramstadt (unmaßstäblich, verändert nach Datenquelle: Planungsgruppe, Okt. 2021)	5
Abb. 2:	Bodeneinheiten, Ausschnitt aus der BFD50, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: http://bodenviewer.hessen.de) mit Lage des Plangebiets	8
Abb. 3:	Bodenartengruppe, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: http://bodenviewer.hessen.de) mit Lage des Plangebietes	9
Abb. 4:	Ausschnitt aus der Themenkarte „Erosion CrossCompliance“ 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: http://bodenviewer.hessen.de) mit Lage des Plangebietes	10
Abb. 5:	Acker- bzw. Grünlandzahl, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: http://bodenviewer.hessen.de) mit Lage des Plangebietes	12
Abb. 6:	Ertragspotential, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: http://bodenviewer.hessen.de) mit Lage des Plangebietes	13
Abb. 7:	Feldkapazität, Ausschnitt aus der , 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: http://bodenviewer.hessen.de) mit Lage des Plangebietes	14
Abb. 8:	Ausschnitt aus der Themenkarte „Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung“, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: http://bodenviewer.hessen.de) mit Lage des Plangebietes	16
Abb. 9:	Bestandsplan der 1. Änderung B-Plan „Am südlichen Ortsausgang“ Ortsteil Rohrbach Stadt Ober-Ramstadt (unmaßstäblich, nach Datenquelle: Planungsgruppe, Okt. 2021)	11
Abb. 10:	Eingriffsflächen in das Schutzgut Boden (unmaßstäblich; verändert nach Bildquelle: Planungsgruppe, November 2021)	13
Abb. 11:	Darstellung der Überlagerungsflächen (Verschneidung): 1. Änderung B-Plan "Am südlichen Ortsausgang" und Bodenfunktionsbewertung (unmaßstäblich; Eigendarstellung mit	

Grundlagen: <http://bodenviewer.hessen.de>, B-Plan Ausweisungen 1. Änderung B-Plan "Am südlichen Ortsausgang" Ortsteil Rohrbach Stadt Ober-Ramstadt, Planungsgruppe, Nov. 2021) 15

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Aggregierte Bewertung der Bodenfunktionen des Plangebiets (Boden-Viewer, HLNUG)	16
Tab. 2	Nutzung vor und nach dem Eingriff für die 1. Änderung B-Plan „Am südlichen Ortsausgang“ Ortsteil Rohrbach Stadt Ober-Ramstadt	12
Tab. 3:	Minderungsmaßnahmen in Bezug zu den Planausweisungen (Eigendarstellung: 1. Änderung B-Plan "Am südlichen Ortsausgang" Ortsteil Rohrbach Stadt Ober-Ramstadt und Arbeitshilfe Bodenkompensation [HLNUG, 2018])	15
Tab. 4:	Überblick über potenzielle Kompensationsmaßnahmen - Biotopentwicklungspotential (BEP), Ertragspotential (EP), Feldkapazität (FK), Nitratrückhalt (NK) (Auszug) [Quelle: Arbeitshilfe Boden HLNUG, 2018]	18
Tab. 5:	Ermittlung der Wertstufen und der Differenz für die Teilflächen der Planung vor und nach dem Eingriff (Konfliktanalyse/Auswirkungsprognose).....	21
Tab. 6:	Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs	22

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BauGB	Baugesetzbuch
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BFD5L	Bodenflächendaten 1:5000 landwirtschaftlicher Nutzflächen
biol.	biologisch
BEP	Biotopentwicklungspotenzial
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
B-Plan	Bebauungsplan
BWE	Bodenfunktionswerteinheit
CCWasser	Cross Compliance
EP	Ertragspotenzial
FK	Feldkapazität
FNP	Flächennutzungsplan
GFZ	Geschossflächenzahl
HAltBodSchG	Hessisches Altlasten- und Bodenschutzgesetz
HDSchG	Hessisches Denkmalschutzgesetz
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz Umwelt und Geologie
ID	Identifikator
(IS)	lehmiger Sand
(L)	Lehm
MM	Minderungsmaßnahme
Mo	Moor
nFKdB	nutzbare Feldkapazität im durchwurzelbaren Wurzelraum
NR	Nitratrückhaltevermögen
pF	dekadischer Logarithmus des Betrags der Bodenwasserspannung in Hektopascal
(S)	Sand
(SL)	Stark lehmiger Sand
(sL)	Sandiger Lehm
(T)	Ton
(U)	Schluff
WvE	Wertstufe vor dem Eingriff

I. Einleitung

Der Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen ist insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen Bestandteil des Naturhaushalts. Er dient als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen, schützt aufgrund seiner Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften das Grundwasser und stellt zudem ein Archiv der Natur- und Kulturgeschichte dar. Der unversiegelte und natürlich gewachsene Boden ist bezüglich seiner Schutzwürdigkeit grundsätzlich als hoch einzustufen, da er aufgrund seiner natürlichen Funktion im Naturhaushalt und seiner Nutzungsfunktionen (landwirtschaftlicher Produktionsstandort, Rohstofflagerstätte etc.) ein nicht vermehrbares Gut darstellt und nicht ersetzbar ist.

Flächenverbrauch und Flächenversiegelung führen zu einem Verlust an Böden und ihrer Funktionen. Die Auswirkungen einer Bauleitplanung auf das Schutzgut Boden sind durch eine Bewertung der Bodenfunktionen zu ermitteln. Es sind die Unterschiede der Bodenfunktionsbewertungen vor und nach dem Eingriff und somit die Auswirkungen der Planungs- umsetzung darzustellen und der erforderliche Kompensationsbedarf zu bilanzieren.

I.1 Planungsanlass und Projektbeschreibung

Der bestehende Bebauungsplan „Am südlichen Ortsausgang“ aus dem Jahr 1965 entspricht nicht mehr dem tatsächlichen und in den letzten Jahren entstandenen Bestand. Das Hauptziel des Bebauungsplans ist die Anpassung des vorhandenen Bebauungsplanes „Am südlichen Ortsausgang“ an den vorhandenen baulichen Bestand und die Ermöglichung von neuen Produktions- und Lagergebäuden im bestehenden Gewerbegebiet und eine Erweiterung des Gewerbegebiets in Richtung Süd/West und in Richtung Süd/Ost (Rodauer Straße).

Ein weiteres Ziel des Bebauungsplans ist die Umsetzung von Vorschlägen im Rahmen der Dorfentwicklung (IKEK) für die Ortseingangsgestaltung der Rodauer Straße aus Richtung Süden. Durch eine Verkehrsberuhigung (Verschwenkung der Straße) soll eine Drosselung der Geschwindigkeit erzielt werden.

In das Vorhaben werden zwei rechtskräftige Bebauungspläne „Am südlichen Ortsausgang“ und „Am Friedhof Rohrbach“ einbezogen und durch die Festsetzungen des neuen B-Plans „Am südlichen Ortsausgang“ teilweise überplant.

Das Plangebiet liegt im Stadtteil Rohrbach und hat eine Größe von ca. 6,9 ha. Das Gelände fällt von Süden nach Norden und von Osten nach Westen leicht ab und befindet sich auf einer Höhe zwischen ca. 260 m bis ca. 250 m ü. NN.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfasst in der Gemarkung Rohrbach in der Flur 1 die Flurstücke 306 (tlw.), 307 (tlw.), 356, 357, 358, 361/4, 361/5, 399 (Rodauer Straße tlw.), 409/2, 440 (tlw.), 448 (tlw.), 451 (tlw.), 452/1 (tlw.), 452/2 (tlw.), 453/5 (Kühweg), 440 (tlw.), 454/1, 454/2, 454/3, 460 (tlw.) und in der Flur 2 die Flurstücke 134 bis 140, 141/1, 141/2, 141/3 und 227 (tlw.).

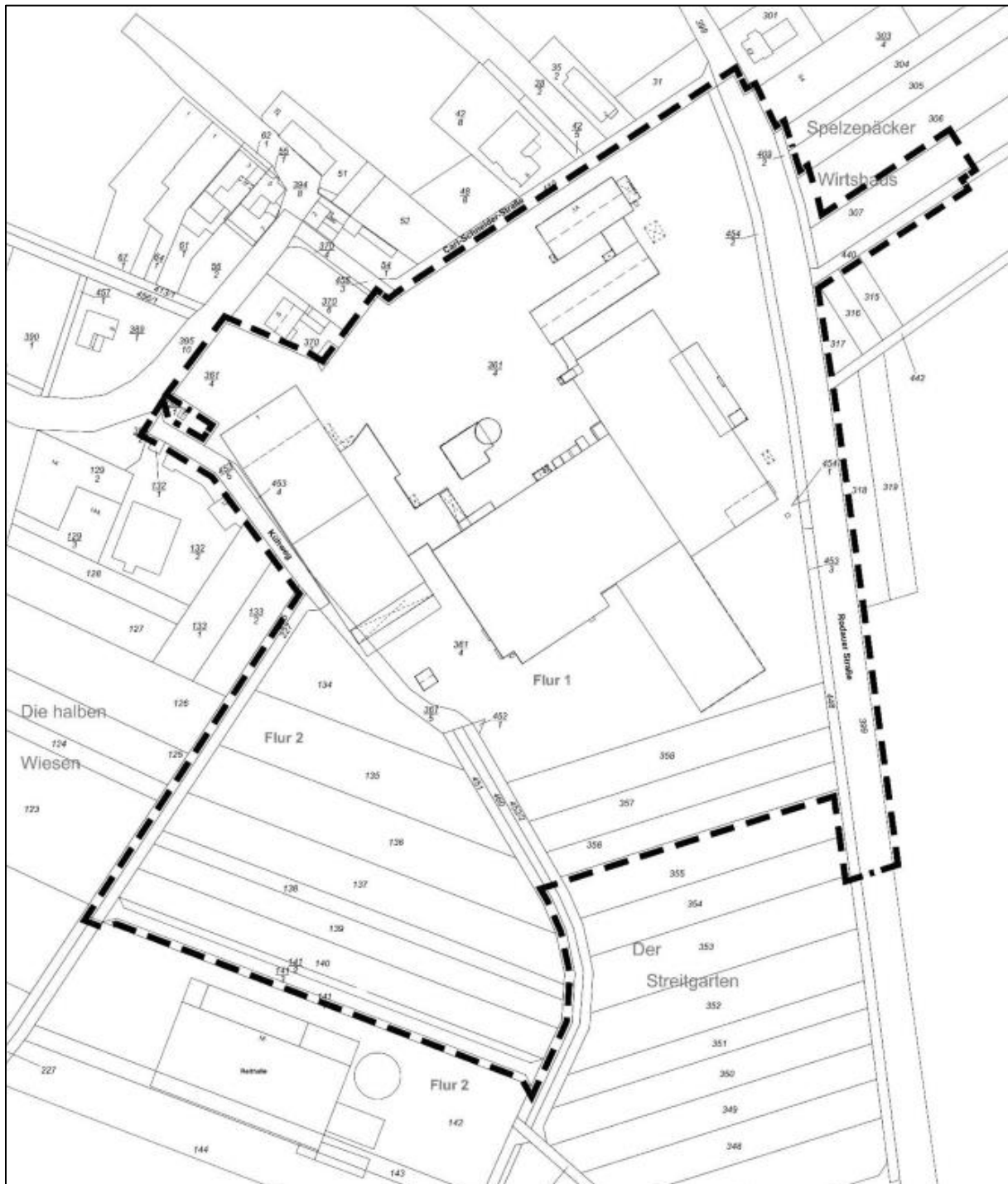


Abb. 1: Geltungsbereich des B-Plan „Am südlichen Ortsausgang“ Ortsteil Rohrbach, Stadt Ober-Ramstadt (unmaßstäblich, verändert nach Datenquelle: Planungsgruppe, Okt. 2021)

I.2 Rechtliche und fachliche Grundlagen

Der Schutz der natürlichen und nutzungsbezogenen Bodenfunktionen ist gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) im Hessischen Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetz und zur Altlastensanierung (Hessisches Altlasten- und Bodenschutzgesetz – HaltBodSchG) verankert. Zudem wird das Ziel eines sparsamen und schonenden Umgangs mit dem Boden festgeschrieben, welches auch im Baugesetzbuch (BauGB) vorgegeben ist.

Durch die Verzahnung von Baugesetzbuch (BauGB) und Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) sind die Auswirkungen einer Bauleitplanung auf das Schutzgut Boden zu ermitteln und für die Bodenbewertung eine Beurteilung der im BBodSchG verankerten

Bodenfunktionen erforderlich. Der Ermittlung des Kompensationsbedarfs liegt die baurechtliche Eingriffsregelung zugrunde, die nach § 1a Abs. 3 BauGB und § 18 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bei der Aufstellung von Bauleitplänen zu beachten ist. Demgemäß stellen auch für das Schutzgut Boden die Festsetzungen des rechtskräftigen Bebauungsplans die Grundlage für die Beurteilung des Ist-Zustandes dar.

Gemäß § 1 (6) Nr. 7a BauGB sind die Belange des Bodens bei der Aufstellung der Bauleitpläne zu berücksichtigen. Schwerpunkt des Bodenschutzes in der Bauleitplanung ist der flächenhafte Bodenschutz. Nach § 1a (2) BauGB ist mit Grund und Boden sparsam und schonend umzugehen (Bodenschutzklausel). Zentrales Ziel des BBodSchG ist es, die Bodenfunktionen zu erhalten bzw. wiederherzustellen (vor- und nachsorgender Bodenschutz).

Für die Bearbeitung der Belange des Bodenschutzes sieht die Hessische Kompensationsverordnung (KV, 2018) gemäß Anlage 2 Pkt. 2.3 folgende Vorgehensweise vor: „Bei einer Eingriffsfläche von über 10.000 m² in das Schutzgut Boden, ist die Bewertung in einem geeigneten Gutachten vorzunehmen“. Dabei werden Eingriffe in die natürlichen Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG und bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen gesondert bilanziert. Aufgrund einer potentielle Eingriffsfläche von ca. 1,84 ha in das Schutzgut Boden (siehe Kap. II.2 Bodenfunktionsbewertung nach dem Eingriff) ist für das vorliegende Bauleitplanverfahren ein gesondertes Gutachten zu erstellen.

I.3 Methodisches Vorgehen

Um die Auswirkungen einer Bauleitplanung auf das Schutzgut Boden zu ermitteln, wird der bodenfunktionale Ist-Zustand vor und nach der Inanspruchnahme (bauzeitlich und betriebsbedingt) des Vorhabens verglichen. Die Unterschiede der Bodenfunktionsbewertungen stellen dabei die Auswirkungen der Planungsumsetzung bzw. den Kompensationsbedarf dar (HLNUG, 2018).

Zunächst wird der Ist-Zustand des Bodenzustands im Plangebiet ermittelt und bewertet. Hierzu werden nach den einschlägigen zur Verfügung stehenden Datengrundlagen für das Schutzgut Boden die Struktur und Funktion, Vorbelastungen und besondere Bedeutung der Böden dargestellt.

Als Daten- und Informationsgrundlage wurden u.a. folgende Unterlagen ausgewertet:

- Auswertung des Internetportals Geologie-Viewer Hessen (HLNUG (Hg): <http://Geologieviewer.hessen.de>) Internet-Abruf: Juni 2021
- Auswertung der Geologischen Übersichtskarte von Hessen 1.300.000 (HLB, 1989)
- Auswertung des Internetportals Boden-Viewer Hessen (HLNUG (Hg): <http://bodenviewer.hessen.de>) Internet-Abruf: Juni 2021

Im Anschluss an die Bestandsbewertung ist die Ermittlung von Auswirkungen auf den Bodenzustand zu prognostizieren (Auswirkungsprognose) und der Kompensationsbedarf zu ermitteln (vgl. Kap. III.1.3). Die rechnerische Ermittlung (Bilanzierung) erfolgt nach der „Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“ (HLNUG, 2018) und ist ebenfalls in Kapitel III.1.3 dargestellt.

II. Bestandsbeschreibung

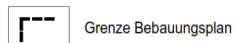
II.1 Bodenfunktionsbewertung vor dem Eingriff

Für Teile der bebauten Ortslage – hier vor allem im Bereich des rechtsgültigen B-Plans „Am südlichen Ortsausgang“ - liegen keine Bodendaten zur funktionalen Gesamtbewertung und deren Einzeldarstellungen (HLNUG) vor. Um diese Datenlücke zu schließen, werden im Bedarfsfall die Bodendaten der Nachbarflächen übertragen.

II.1.1 Geologie und bodenkundliche Einordnung

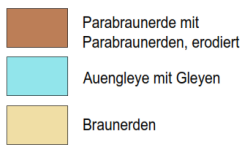
Geologie	<p>Geologisch betrachtet liegt das Plangebiet im kristallinen Odenwald auch Vorderer Odenwald genannt. Die Gesteinseinheiten des Untergrundes entstanden im Unterkarbon und setzen sich vor allem aus Graniten und Gneisen den Flasergranitoiden zusammen. Überlagert werden sie stellenweise von Sanden, Schluffen und Tonen sowie Lößlehm und Löß des Pleistozäns (Quartär) (HLB, 1989).</p>
Bodentyp	<p>Der aus diesen granitoiden Untergrund und den stellenweise darüberliegenden Ablagerungen des Pleistozäns entwickelte vorherrschende Bodentyp im Bereich des Plangebiets ist die Parabraunerde mit erodierten Parabraunerden sowie im Bereich des Rohrbaues Auengleye mit Gleyen. Es handelt sich hier um unterschiedlich reliefierte Areale der Lösslandschaft, bei denen im Pleistozän Löss angeweht wurde. Die Auengleye liegen in den Bachauen der Lössgebiete, die hier aus schluffig lehmigen Auensedimenten hervorgegangen sind. Hier besteht das Substrat aus >10dm Auenschluff, -lehm und/oder -ton und örtlich Kolluvialschluff aus dem Holozän.</p> <p>Parabraunerden entstehen häufig aus feinem, kalkhaltigem Ausgangsmaterial wie Löss oder aus Moränenablagerungen, welche die Gletscher der letzten Eiszeit vor mehr als 10.000 Jahren bildeten, indem sie das Gestein zerrieben und zermahlten. Nach der Eiszeit ist der Löss in verschiedenen Gegenden angeweht worden, wie auch hier im Vorderen-Odenwald.</p> <p>Parabraunerden gehören zu den besten Ackerböden. Sie sind vielfältig nutzbar und erfüllen wichtige Funktionen im Naturhaushalt. Sie besitzen ein gutes Wasser- und Nährstoffspeichervermögen und halten Schadstoffe weitgehend im Boden zurück, so dass sie in hohem Maße das Grundwasser schützen. Allerdings sind sie ohne schützende Vegetationsdecke sehr erosionsgefährdet.</p> <p>Die im Plangebiet vorherrschenden Parabraunerden sind als regional weit verbreitet anzusehen.</p>

LEGENDE



Grenze Bebauungsplan

Bodeneinheiten



Parabraunerde mit Parabraunerden, erodiert

Auengleye mit Gleyen

Braunerden



Abb. 2: Bodeneinheiten, Ausschnitt aus der BFD50, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>) mit Lage des Plangebiets

Bodenart

Die Bodenart stellt den Feinboden als summarischer Ausdruck für das Mischungsverhältnis der drei Korngrößen Sand, Schluff und Ton (Feinbodenfraktionen) dar. Nach dem Vorherrschen der einzelnen Fraktionen werden Sande (S), Tone (T) und Schluffe (U) bzw. deren Dreikorn gemenge Lehm (L) unterschieden. Die Bodenart gibt Auskunft über den Nährstoff- und Wasserhaushalt des Bodens, der je nach Zusammensetzung und Mischungsverhältnis der drei Korngrößen sehr differenziert ist.

Die Bodenschätzung kennt neun Bodenarten für Acker und fünf Bodenarten für Grünland, die auch als geschichtete Bodenarten oder Misch- (z. B. S/Mo) bzw. Übergangsbodenarten (z. B. SMo) angegeben werden können.

Die vorherrschende Bodenart im Plangebiet ist ein **Lehm (L, L/S, L/Si, L/Mo)**, der als mittlerer Boden bezeichnet wird und mit einem optimalen Verhältnis von Ton, Schluff und Sand eine Zwischenstellung einnimmt. Er stellt ein Dreikorn gemisch von Sand, Schluff und Ton in etwa gleichen Anteilen dar (ca. 8 bis 45 % Ton, 0 bis 50 % Schluff und 15 - 83 % Sand).

Der Lehmboden ist gut bearbeitbar und hat eine gute Nährstoffspeicherung. Er besitzt die Eigenschaften, Nährstoffe sehr gut nachzuliefern, Schadstoffe zu akkumulieren und Wasser optimal zu halten. Durch die zuvor genannten Eigenschaften ist der Lehmboden sehr gut landwirtschaftlich nutzbar.

Als weitere Bodenart mit geringerer Ausbreitung kommt der **sandige Lehm (sL, sLS)** im Plangeltungsbereich vor (vgl. folgende Abbildung). Mit einem Feinanteil von 12 - 17 % Ton, 10 - 40 % Schluff und 43 - 78 % Sand gehört dieser Boden zu den mittelschweren Böden. Der sandige Lehm Boden ist meist ein fruchtbarer, sehr nährstoffreicher Boden, der sich jedoch schwer erwärmt und auf eine ausreichende Humuszufuhr angewiesen ist. Die wasserhaltende und wassersteigende Kraft und die Durchlüftung sind mittel.

LEGENDE


-  Grenze Bebauungsplan
- Bodenartengruppen**
-  Lehm (L, L/S, L/Si, L/Mo, L/Mo)
-  Sandiger Lehm (sL, sLS)



Abb. 3: Bodenartengruppe, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>) mit Lage des Plangebietes

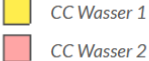
**Erosions-
gefährdung**

Bodenerosion kann durch Wind, Wasser und Bodenbearbeitung entstehen. Bodenerosion hat vielfältige Folgen. Neben den unmittelbaren Bewirtschaftungerschwernissen wirkt sie sich mittel- bis langfristig auf die Bodenfruchtbarkeit aus, bedingt Sedimentprobleme in Gräben, Rückhaltebecken, Gewässer sowie in Siedlungs- und Verkehrsflächen. Im Odenwald spielt vor allem die Wasser- und Bearbeitungserosion eine bedeutende Rolle. Schäden durch Winderosion sind hingegen nur lokal und zeitlich sehr begrenzt zu beobachten.

Das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) erarbeitet Grundlagen zur Bewertung der standortbezogenen Erosionsgefährdung, die in der Erosionsbewertung Cross Compliance und dem Bodenerosionsatlas Hessen dokumentiert sind und über den Bodenviewer Hessen abgerufen werden können. Die Kulisse der Cross Compliance Erosionsgefährdungsklassen (Wassererosion)

stellt eine flächendeckende Bewertung für die ackerbauliche Bodennutzung dar. Sie bildet die Grundlage für die Einstufung einzelner Ackerschläge im Rahmen der hessischen Verordnung zur *"Einteilung landwirtschaftlicher Flächen nach dem Grad der Erosionsgefährdung"* von 27.8.2010.

Nach dieser Einteilung des HLNUG in Stufen zur Ermittlung der schlagbezogenen Erosionsgefährdung (CCWasser) besteht im südöstlichen Teilbereich des Plangebiets eine mittlere Erosionsgefährdung – Stufe CC1. Hier handelt es sich teilweise um intensiv landwirtschaftliche genutzte Böden. Durch die fehlende Vegetationsdecke der Flächen, ist das Erosionsrisiko hier als „mittel“ einzustufen.

Erosions Kulisse


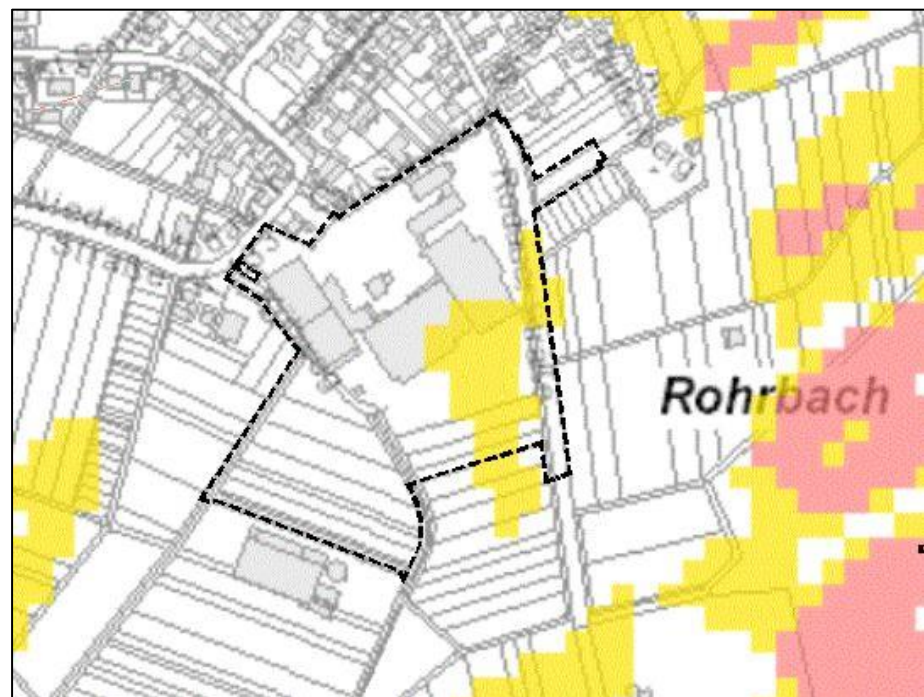


Abb. 4: Ausschnitt aus der Themenkarte „Erosion CrossCompliance“ 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>) mit Lage des Plangebietes

Archivfunktion

Böden erfüllen gemäß § 2 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) Funktionen als Archive der Natur- und Kulturgeschichte. Sie enthalten gebietsweise oder punktuell besondere bzw. wertvolle Informationen, die bei Eingriffen z. B. durch Bebauung, Versiegelung, Abgrabung oder den Eintrag von Schadstoffen meist irreversibel zerstört werden. Um sie zu erhalten, ist es notwendig, Böden mit besonderer Erfüllung der Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte zu schützen (LABO, 2011). Den gesetzlichen Auftrag für den Schutz von Archivböden gibt das BBodSchG in § 1: Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

Für Böden mit Archivfunktion liegen bislang noch keine abschließenden Datengrundlagen vor. Aufgrund des im Plangebiet vorherrschenden, regional weit verbreiteten Bodentyps, ist im Hinblick auf die Naturgeschichte eine höhere Funktion nicht zu erwarten. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen

Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden (§1 BBodSchG).

Aufgrund der im Plangebiet vorherrschenden, regional weit verbreiteten Bodentypen, ist im Hinblick auf die Naturgeschichte eine höhere Funktion nicht zu erwarten.

Bodendenkmäler Im unmittelbaren Umfeld des Plangebiets befinden sich Bodendenkmäler (vorgeschichtliche Besiedlung Rohrbach 3+5). Es ist damit zu rechnen, dass durch die Bebauung Kulturdenkmäler im Sinne von § 2 Abs. 2 HDSchG (Bodendenkmäler) zerstört werden. Vor Baubeginn ist eine archäologische Untersuchung der Bodeneingriffe durchzuführen. Die dadurch entstehenden Kosten gehen zu Lasten des Vorhabenträgers gemäß § 18 Abs. 5 HDSchG. Der konkrete Umfang der Untersuchung ist im Rahmen eines denkmalrechtlichen Genehmigungsverfahrens nach § 18 Abs. 1 HDSchG festzulegen.

II.1.2 Vorbelastungen Boden (nachsorgender Bodenschutz)

Vorbelastungen In den bereits bebauten Bereichen ist der Boden durch anthropogene Überformung, beeinträchtigt. Hier kann davon ausgegangen werden, dass die natürlichen Bodenfunktionen weitgehend verloren gegangen sind.

Weitere Vorbelastungen für das Schutzgut Boden können sich durch eine intensive Flächenbewirtschaftung ergeben, die zu Bodenverdichtung und Gefügezerstörung (z.B. durch Einsatz schwerer Maschinen), Eintrag von Agrochemikalien in Boden und Grundwasser sowie Beeinträchtigung der Bodenfauna (z.B. durch mechanische Bearbeitung im Pflughorizont und zeitweise fehlende Vegetationsbedeckung) führen können.

Für den östlichen Teil des Plangebiets, der als Ackerfläche genutzt wird, besteht eine Vorbelastung des Bodens durch Bodenverdichtung und Gefügezerstörung und es ist ein potenzieller Eintrag von Agrochemikalien in Boden und Grundwasser möglich. Eine ordnungsgemäße Landwirtschaft führt jedoch nicht zu einer Vorbelastung des Bodens, die in der Bilanz berücksichtigt wird (vgl. Arbeitshilfe zu Bodenkompensation, Kap.4.2.2, Seite 12, HLNUG, 2018). Für die Weidefläche besteht aufgrund der aktuellen Nutzung - neben Bodenverdichtung und Nährstoffeinträgen im Zuge der Pferdehaltung - ebenfalls keine relevante Vorbelastung des Bodens.

Altlasten Es liegen Informationen über Altstandorte, Altablagerungen, Altlasten und/oder Grundwasserschäden im Plangebiet und dessen Umgebung vor. Gemäß der Altflächendatei ist festzustellen, dass sich für das Plangebiet ein Eintrag ergibt. Es handelt sich um einen Kunststoffverarbeitungsbetrieb Schneider KG mit angegebenem Betriebsanfang 11/1931 und Wirtschaftsklasse 4. Dieser Betrieb wird gemäß Handbuch Altlasten, Band 2, Teil 4 des HLUG mit einem hohen Gefährdungspotential für die Umwelt bewertet. Bei allen Baumaßnahmen, die einen Eingriff in den Boden erfordern, ist auf organoleptische Auffälligkeiten zu achten. Ergeben sich bei den Erdarbeiten Kenntnisse, die den Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung begründen, sind diese umgehend der zuständigen Behörde, dem Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt, Dezernat IV/Da 41.5 mitzuteilen. Darüber hinaus ist ein Fachgutachter in Altlastenfragen hinzuzuziehen. Schädliche

Bodenveränderungen im Sinne des § 2 Abs. 3 Bundes-Bodenschutzgesetz sind Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen (Planungsgruppe Darmstadt, Dezember 2021)

II.1.3 Bodenfunktionaler Ist-Zustand

Zur Analyse des bodenfunktionalen Ist- Zustands im Geltungsbereich und dessen Bewertung werden - wie von der Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarf (HLNUG, 2018) empfohlen - die Kriterien der „natürlichen Bodenfruchtbarkeit“ (Ertragspotenzial), die Funktion des Bodens im Wasserhaushalt (Feldkapazität und Nitratrückhaltevermögen) sowie Lebensraum für Pflanzen mit den Kriterien „Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften“ (Biotopentwicklungspotenzial) herangezogen.

Ertragspotential

Die Eignung eines Standorts für die Produktion von Biomasse wird durch die Faktoren Boden, Klima und Relief bestimmt. Das standort-spezifische Ertragspotenzial beschreibt die Eigenschaft des Bodens, welche - bei vertretbarem Aufwand in Hinblick auf Technik, Ökonomie und Ökologie - die Produktivität nachhaltig gewährleistet. Die Einstufung des standortspezifischen Ertragspotenzials erfolgt in Hinblick auf die nutzbare Feldkapazität durchwurzelbaren Wurzelraum (nFKdB) und den potenziellen Grundwassereinfluss des Standortes.

Die Böden des Plangebietes weisen ein **hohes bis sehr hohes Ertragspotential** auf, mit einer Acker- und Grünlandzahl im Bereich zwischen >50 bis ≤ 80.

LEGENDE

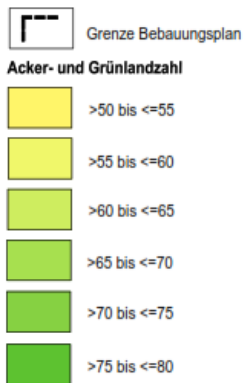


Abb. 5: Acker- bzw. Grünlandzahl, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>) mit Lage des Plangebietes

Die Acker- bzw. Grünlandzahl stellt die Ertragsmesszahl der Bodenschätzung dar. Sie ergibt sich unter Berücksichtigung der Bodenart, der Bodenstufe, der Klima- und Wasserverhältnisse aus der dem Acker- bzw. Grünlandschätzungsrahmen entnommenen Bodenzahl (von 7 bis 100) zuzüglich bzw. abzüglich eines Zu- oder Abschlags zur Berücksichtigung der Geländegestaltung (u.a.) von maximal +/- 12 bzw. 20.

LEGENDE



Abb. 6: Ertragspotential, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>) mit Lage des Plangebietes

Einstufung des Ertragspotenzials im Plangebiet:


„sehr hoch“ Lehm (L, L/S, L/Si, L/Mo) im Plangeltungsbereich mit einem sehr hohen Vermögen der Böden Wasser zu speichern und Nährstoffe zurückzuhalten, so dass sie den Pflanzen zur Verfügung stehen.

„hoch“ sandiger Lehm (sL, sLS) im Plangeltungsbereich mit einem hohen Vermögen der Böden Wasser zu speichern und Nährstoffe zurückzuhalten, so dass sie den Pflanzen zur Verfügung stehen.




Feldkapazität

Die Feldkapazität (FK) eines Bodens bzw. der einzelnen Bodenhorizonte ist diejenige Wassermenge, die dieser nach ausreichender Sättigung gegen die Schwerkraft zurückhalten kann (gemäß Konvention bei Saugspannung $pF \geq 1,8$). Sie wird in [mm] angegeben und für die jeweilige Mächtigkeit eines Horizontes berechnet, sodann bezogen auf 100 cm Tiefe aufaddiert und klassifiziert. Die Methode gibt die repräsentative FK bis 100 cm Teufe einer bedeckungs-/nutzungsdifferenzierten Bodengrundeinheit wieder.

LEGENDE

 Grenze Bebauungsplan

Feldkapazität, klassifiziert

-  sehr hoch (>520 mm)
-  hoch (>390 - <=520mm)
-  mittel (>260 - <=390mm)
-  gering (>130 - <=260mm)
-  sehr gering (<=130mm)

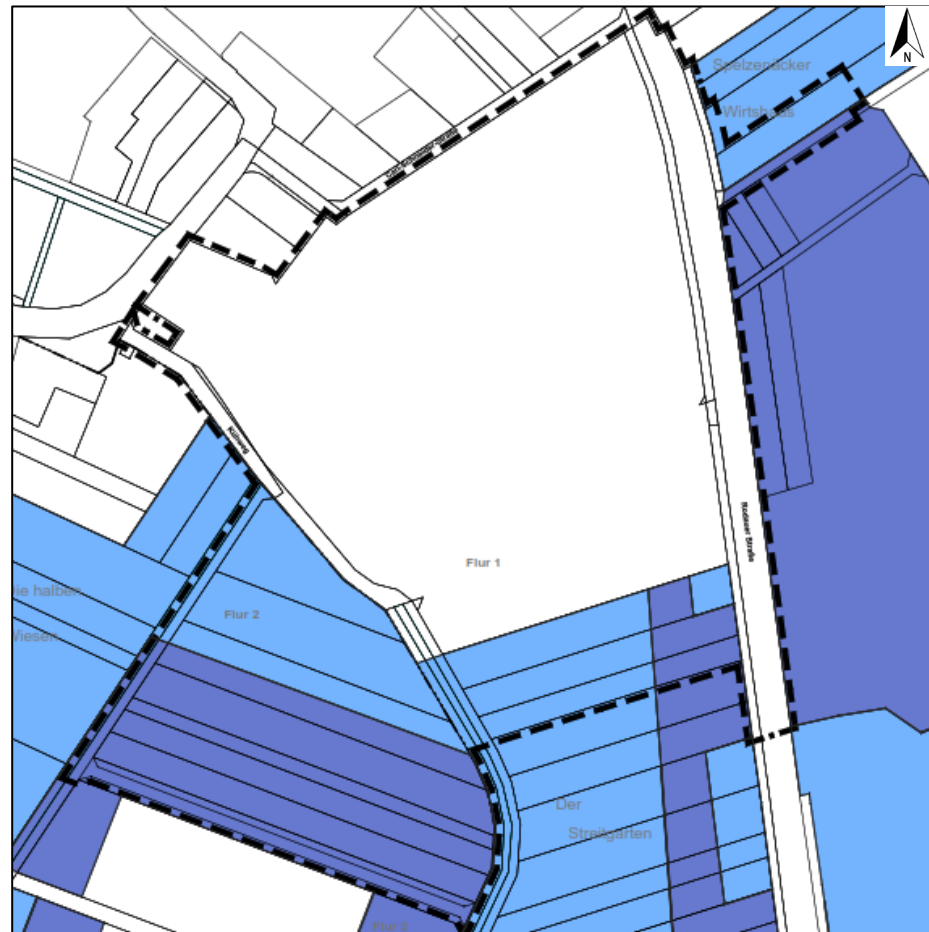


Abb. 7: Feldkapazität, Ausschnitt aus der , 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>) mit Lage des Plangebietes

Das Plangebiet weist eine **mittlere bis hohe Feldkapazität** (>390 bis <= 520 mm) auf (vgl. Abb. 7).

Einstufung der Feldkapazität im Plangebiet:

- „hoch“ Lehm (L, L/S, L/Si, L/Mo) im Plangebiet mit einer hohen Feldkapazität von (>390 bis <= 520 mm)
- „mittel“ sandiger Lehm (sL, sLS) im Plangebiet mit einer mittleren Feldkapazität von (>260 bis <= 390 mm)

Nitratrückhaltevermögen

Das Nitratrückhaltevermögen, als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium, steigt mit der Sickerwasserrate, die sich vor allem aus dem jährlichen Wasserbilanzüberschuss ergibt und verringert sich mit der Verweildauer des Wassers im Boden sowie dem dadurch vermehrten Nitratentzug durch die Pflanzen. Die Verweildauer hängt vor allem von der Feldkapazität ab, die für den durchwurzelbaren Bodenraum ermittelt wird. Zur Ermittlung des Nitratrückhaltevermögens werden die Daten der Bodenfunktionsbewertung für die Bauleitplanung übernommen, unter Abgleich mit den Bewertungsdaten der BFD50 und einer Ableitung des Feldkapazitäts-Wertes.

Das Plangebiet weist ein **mittleres bis hohes Nitratrückhaltevermögen** auf.

Einstufung des Nitratrückhaltevermögens im Plangebiet:

	„hoch“	Böden im Plangebiet, mit einer hohen Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- u. Aufbaumedium, Kriterium „Nitratrückhalt“.
	„mittel“	Böden im Plangebiet, mit einer mittleren Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- u. Aufbaumedium, Kriterium „Nitratrückhalt“.
Standorttypisierung Biotopentwicklung		Bei der Bodenfunktion „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ werden Flächenbereiche mit besonderen bzw. extremen Standorteigenschaften ausgewiesen, die vor allem durch den Wasser- und Nährstoffhaushalt bedingt sind. Die Differenzierung von u.a. Trockenstandorten erfolgt durch die Betrachtung des physiologischen Wasserdargebots auf Grundlage der nutzbaren Feldkapazität des Hauptwurzelraumes. Es werden u.a. extrem trockene Standorte (< 30 mm) und trockene Standorte (30 - 60 mm) sowie trockene Sand-Standorte unterschieden. Im Plangebiet sind keine Flächen zu verzeichnen, die über ein hohes standörtliches Biotopentwicklungspotenzial verfügen. Die bodenfunktionale Einstufung liegt insgesamt bei „mittel“.

Die Beurteilung der Bodenfunktion als Gesamtbewertung für die Raum- und Bauleitplanung (Bodenviewer, Internetportal: Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2018) beruht auf der Aggregation der Kriterien „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“, „Ertragspotenzial“, „Feldkapazität“ sowie „Nitratrückhalt“ und ordnet den daraus resultierenden Stufen die Klassen des Gesamt-Bodenfunktionserfüllungsgrades von 1 bis 5 zu.

Aus Gründen einer engen Orientierung an planungspraktischen bzw. planungsmethodischen Erfordernissen ist eine Zusammenfassung bzw. Aggregation der Bewertung der einzelnen Bodenfunktionen bzw. Bodenteilfunktionen aus Sicht der Planungsverantwortlichen in vielen Fällen wünschenswert. Doch wurde ebenfalls festgestellt, dass sich eine zusammenfassende Bewertung nur empfiehlt, wenn sogenannte quantitative Aspekte des Bodenschutzes im Vordergrund stehen, die sich auf Anzahl und Umfang von Flächen beziehen. Dies ist beim Flächennutzungsplan der Fall, bei dem Standortalternativen abgewogen und Bodenschutz vorrangig Schutz vor dem vollständigen Verlust der Bodenfunktionen bedeutet. Beim Bebauungsplan sind dagegen hauptsächlich die auf den Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen abzielenden, qualitativen Fragen des Bodenschutzes und deren Kompensation von Bedeutung, so dass hier die Anwendung einer zusammenfassenden Bewertung der Bodenfunktionen nur in Ausnahmefällen geeignet ist (HMUELV, 2011).

Die aggregierte Gesamtbewertung der Bodenfunktionen wird im Rahmen des vorliegenden Gutachtens im Sinne einer übersichtlichen Gesamtdarstellung der Bodenwertigkeiten dennoch dargestellt. Die Einteilung der Stufen wird nach den Ziffern 1 - 5 von sehr gering bis sehr hoch gekennzeichnet (vgl. Tab. 1 und Abb. 7).

Bodenfunktionale Gesamtbewertung

LEGENDE

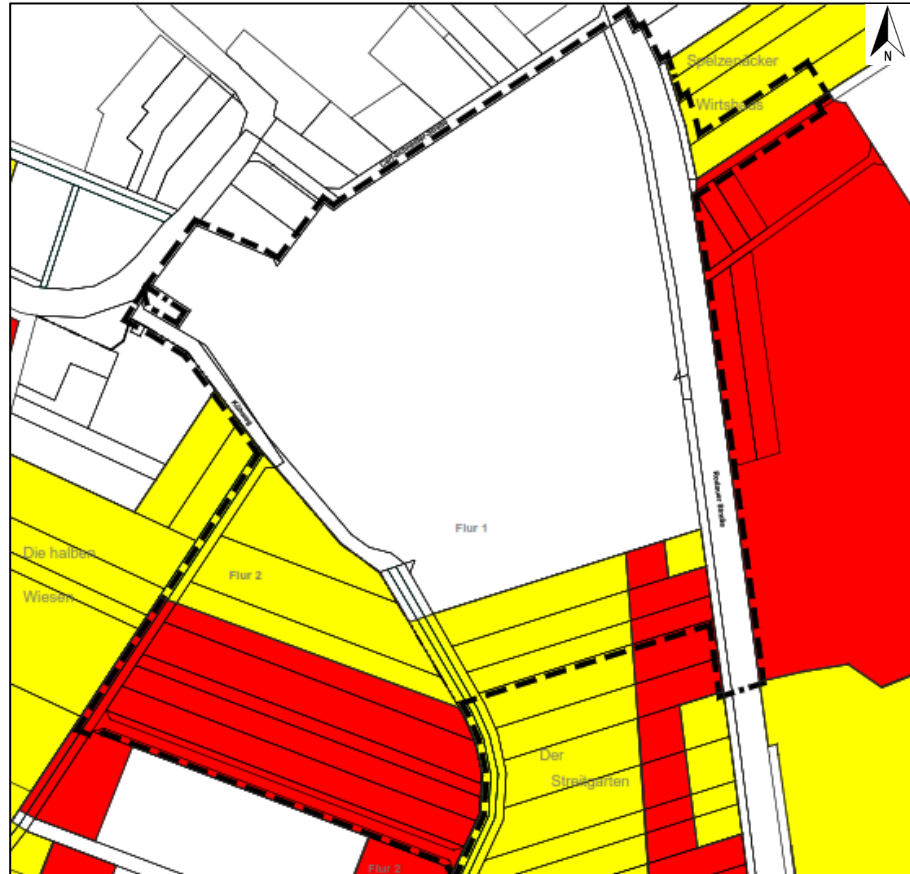


Abb. 8: Ausschnitt aus der Themenkarte „Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung“, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>) mit Lage des Plangebietes

Die Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie stuft die Bedeutung der Böden im Plangebiet gemäß Abbildung (7) insgesamt als „mittel“ und „sehr hoch“ ein. Die folgende Tabelle (1) zeigt im Einzelnen die Bewertungen der Bodenfunktionen

Tab. 1: Aggregierte Bewertung der Bodenfunktionen des Plangebiets (Boden-Viewer, HLNUG)

Standort-typisierung	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltever-mögen	Gesamt-bewertung
3 - mittel	5 –sehr hoch	4 - hoch	4- hoch	sehr hoch
3 - mittel	4 - hoch	3 - mittel	3 - mittel	mittel

II.1.4 Bestand im Plangeltungsbereich

Im südlichen Erweiterungsbereich des Plangebiets werden die Flächen ausschließlich intensiv landwirtschaftlich genutzt (Ackerbau).

Der südwestliche Bereich wird durch Grünlandflächen (Weiden) charakterisiert.

Der restliche, nördlich liegende Teil des Geltungsbereichs wird gewerblich genutzt (Gewerbebetrieb Bauer und Michels GmbH & Co.). Die Böden sind hier anthropogen überprägt und zum überwiegenden Teil versiegelt (Gebäude des Gewerbebetriebes). Ein geringerer Anteil dieser Flächen wird durch strukturarme Hausgärten geprägt.

Der nicht verrohrte, südlich gelegene Bachlauf des Rohrbachs wird durch einen standortgerechten Ufersaum und einen bewachsenen unbefestigten Feldweg begleitet.

Der östlich der Rodauer Straße gelegene Teil des Plangebiets wird durch eine Wiese, Parkplätze und die Zufahrtsstraße zum Friedhof geprägt.



Abb. 9: Bestandsplan der 1. Änderung B-Plan „Am südlichen Ortsausgang“ Ortsteil Rohrbach Stadt Ober-Ramstadt (unmaßstäblich, nach Datenquelle: Planungsgruppe, Okt. 2021)

II.1.5 Entwicklungsprognose bei Durchführung der Planung

Im Folgenden werden die Nutzungen der Flächen im Plangebiet vor und nach dem Eingriff gegenübergestellt. Diese stellen die Grundlage für die in Kapitel III.1.3 durchgeführte Bilanzierung dar.

Tab. 2 Nutzung vor und nach dem Eingriff für die 1. Änderung B-Plan „Am südlichen Ortsausgang“ Ortsteil Rohrbach Stadt Ober-Ramstadt

Flächennutzung vor dem Eingriff	Flächennutzung nach dem Eingriff
Gewerbebetrieb (Bestand)	Gewerbebetrieb (Bestand)
Straße, asphaltiert (Ortsdurchfahrt)	Straße, asphaltiert (Ortsdurchfahrt)
Landwirtschaftliche Nutzfläche (Acker)	Gewerbefläche GRZ 0,8
Landwirtschaftliche Nutzfläche (Grünland - Weide)	Gewerbefläche GRZ 0,8
Bewachsener unbefestigter Feldweg	Landwirtschaftlicher Wirtschaftsweg, asphaltiert
Rohrbach mit Uferbereich, standortgerechter Uferbewuchs	Landwirtschaftlicher Wirtschaftsweg, asphaltiert
Fiktiver Bestand Parkplätze und Grünfläche	Rohrbach mit Uferbereich
Öffentliche Grünfläche	Verrohrter Rohrbach
	Parkfläche
	Vereinsgaragen
	Öffentliche Grünfläche

II.1.6 Entwicklungsprognose bei Nichtdurchführung der Planung

Im Fall der Nicht- Umsetzung der Planungen werden die landwirtschaftlichen Flächen des Plangeltungsbereichs weiterhin landwirtschaftlich genutzt. Es sind durch die Fortführung der langjährigen landwirtschaftlichen Nutzung keine erheblichen Änderungen des Ist-Zustands des Bodens zu erwarten. Die bereits bebaute Ortslage innerhalb des Plangebiets wird weiterhin gewerblich genutzt werden. Die Böden im Geltungsbereich der nicht anthropogen durch Verdichtung und Versiegelung überprägten Flächen würden weiterhin einen sehr hohen bis mittleren Funktionserfüllungsgrad (Gesamtbewertung) der Bodenfunktionen uneingeschränkt ausüben.

III. Eingriffsbewertung

III.1 Bodenfunktionsbewertung nach dem Eingriff

Nach derzeitigem Planungsstand kann davon ausgegangen werden, dass sich die bau- und betriebsbedingten Eingriffe in das Schutzgut Boden auf eine Gesamtfläche von ca. 2,33 ha beziehen. Im Bereich der Flächen bereits bestehender B-Pläne („Am südlichen Ortsausgang“ und „Am Friedhof Rohrbach“) stellt der fiktive Bestand die Grundlage für die Bestandsbewertung dar (siehe Kap. 1.2 Rechtliche und fachliche Grundlagen).

Die folgende Abbildung zeigt die durch das Vorhaben potenziell in Anspruch genommenen Flächen im Plangebiet (Eingriffsfläche):



Abb. 10: Eingriffsflächen in das Schutzgut Boden (unmaßstäblich; verändert nach Bildquelle: Planungsgruppe, November 2021)

Bei den Böden des zuvor aufgezeigten Eingriffsbereichs im Plangebiet handelt es sich hinsichtlich des Funktionserfüllungsgrades um mittel und sehr hoch bewertete Böden. Für Bestandsbereiche der rechtskräftigen B-Pläne „Am südlichen Ortsausgang“ und „Am Friedhof Rohrbach“ kann davon ausgegangen werden, dass durch die anthropogene Überprägung die Bodenfunktionen weitgehend verloren gegangen sind.

III.1.1 Auswirkungsprognose - Wertstufe nach dem Eingriff

Die Auswirkungsprognose erfolgt durch Vergleich der Wertstufen der Bodenfunktionsbewertung *vor* und *nach* dem Eingriff. Für die Auswirkungsprognose wird entsprechend der Darstellung der 1. Änderung des Bebauungsplans "Am südlichen Ortsausgang" Ortsteil Rohrbach Stadt Ober-Ramstadt von folgenden bodenrelevanten Nutzungen ausgegangen:

1. Verkehrsflächen

- Straße (Ortsdurchfahrt), asphaltiert (Niederschlagsversickerung in den Kanal)
- Erweiterung der Straße (Ortsdurchfahrt), fiktiver Bestand = öffentliche Grünfläche, Entwicklung: asphaltiert (Niederschlagsversickerung in den Kanal)
- Straße „Kühweg“, asphaltiert, Bestand
- Landwirtschaftlicher Wirtschaftsweg, asphaltiert, Niederschlagsversickerung an den Seiten
- Öffentliche Parkfläche (östlich Rodauer Straße)

2. Bauflächen

- Gewerbegebiet (GRZ 0,8)
 - Flächenanteil Hauptanlagen von 70 % und davon im Gewerbegebiet 1 25% extensiver Dachbegrünung und Gewerbegebiet 2 85% extensiver Dachbegrünung.
 - Flächenanteil von 10 %: ebenerdige Pkw-Stellplätze, Zuwege und Nebenanlagen sind in wasserdurchlässiger Bauweise auszuführen.
- Vereinsgaragen (dezentrale Versickerung)

3. Grünflächen

- Öffentliche Grünfläche
- 20% der Bauflächen Gewerbegebiet

4. Fließgewässer

- Rohrbach, verdolt
- Rohrbach (begradigt, ausgebaut)

In der folgenden Abbildung sind die Planfestsetzungen der 1. Änderung B-Plan "Am südlichen Ortsausgang" Ortsteil Rohrbach, Stadt Ober-Ramstadt überlagert mit der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen (sehr hoch = rot, mittel = gelb) nach den Angaben des Boden-Viewers dargestellt. Die Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie stuft die Bedeutung der Böden als insgesamt „mittel“ und „sehr hoch“ ein.

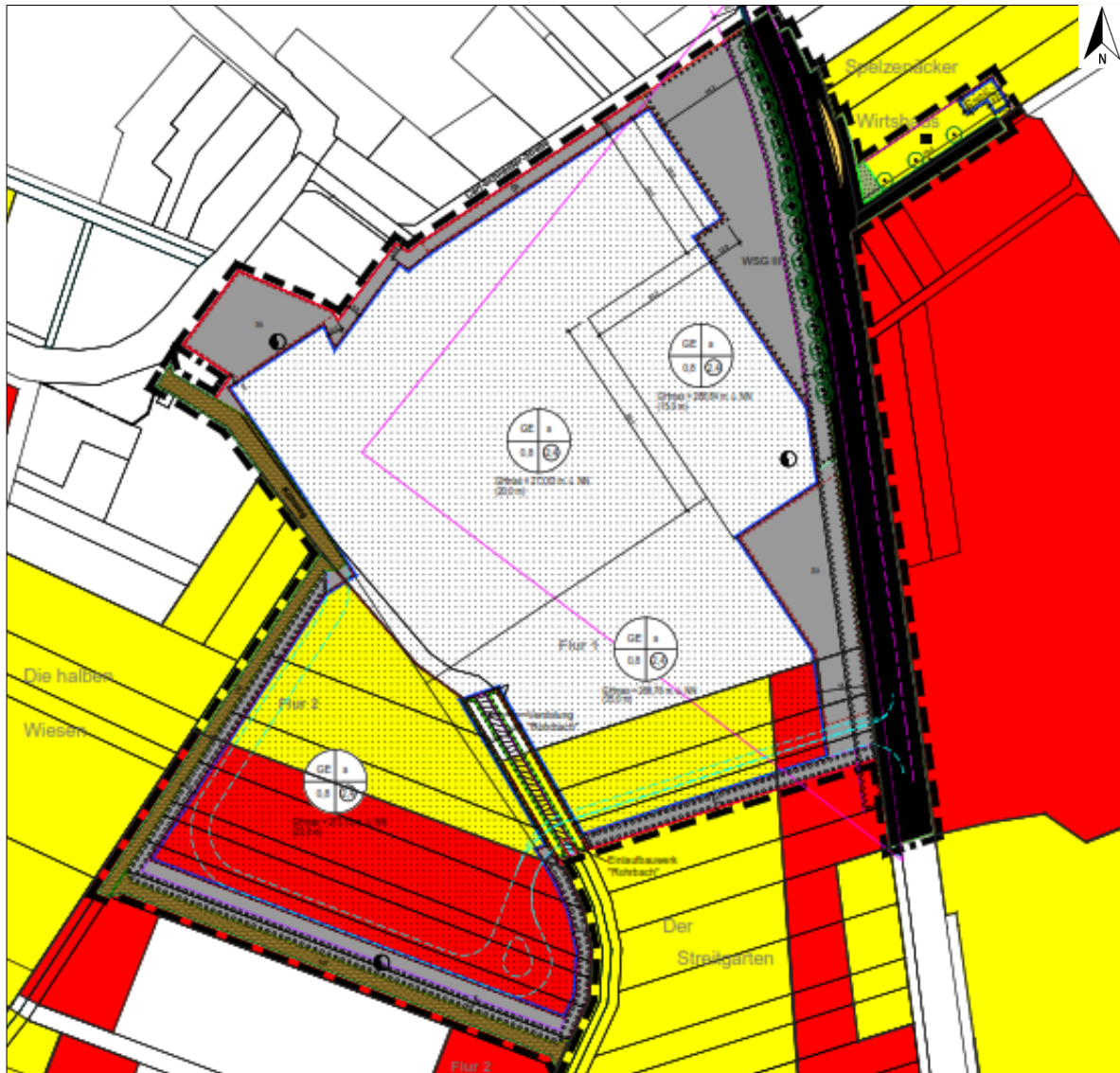


Abb. 11: Darstellung der Überlagerungsflächen (Verschneidung): 1. Änderung B-Plan "Am südlichen Ortsausgang" und Bodenfunktionsbewertung (unmaßstäblich; Eigendarstellung mit Grundlagen: <http://bodenviewer.hessen.de>, B-Plan Ausweisungen 1. Änderung B-Plan "Am südlichen Ortsausgang" Ortsteil Rohrbach Stadt Ober-Ramstadt, Planungsgruppe, Nov. 2021)

III.1.2 Minderungsmaßnahmen

Für die in Tab. 3 aufgeführten Minderungsmaßnahmen werden für die einzelnen Bodenfunktionen konkrete WS-Gewinne berücksichtigt, die anschließend in die Berechnung zur Ermittlung des Ausgleichsbedarfs eingehen (vgl. Kap. III.1.3).

Tab. 3: Minderungsmaßnahmen in Bezug zu den Planausweisungen (Eigendarstellung: 1. Änderung B-Plan "Am südlichen Ortsausgang" Ortsteil Rohrbach Stadt Ober-Ramstadt und Arbeitshilfe Bodenkompensation [HLNUG, 2018])

Nr.	Art der Planung (Planflächen)	ID	Minderungsmaßnahmen (MM)	WS-Gewinn
1.1.1	Verkehrsfläche: Straße (Ortsdurchfahrt, Kühweg, Straße am Friedhof), versiegelt (asphaltiert), Bestand	-	keine MM	-
1.1.2	Verkehrsfläche: Erweiterung Straße (Ortsdurchfahrt), versiegelt (asphaltiert), Planung	-	keine MM	-

Nr.	Art der Planung (Planflächen)	ID	Minderungsmaßnahmen (MM)	WS-Gewinn
1.2.2	Verkehrsfläche: Landwirtschaftlicher Wirtschaftsweg, versiegelt (unbefestigt/geschottert), Bestand	89	Dezentrale Versickerung	0,25 (FK)
1.2.3	Verkehrsfläche: Landwirtschaftlicher Wirtschaftsweg, versiegelt (asphaltiert), Planung	89	Dezentrale Versickerung	0,25 (FK)
1.3.1	Verkehrsfläche: öffentliche Parkfläche, versiegelt Bestand	-	keine MM	-
2.1.1	Baufläche Gewerbegebiet, Hauptfläche GRZ I 0,7 extensive Dachbegrünung (25%), Bestand	13	keine MM	0,4 (EP), 0,2 (FK)
2.1.2	Baufläche Gewerbegebiet, Nebenfläche GRZ I 0,1 Bestand	-	keine MM	-
2.2.1	Baufläche Gewerbegebiet, Hauptfläche GRZ I 0,7 extensive Dachbegrünung (85%), Planung	13	keine MM	0,4 (EP), 0,2 (FK)
2.2.2	Baufläche Gewerbegebiet, Nebenfläche GRZ I 0,1 Planung	90	Verwendung versickerungsfähiger Beläge	0,4 (FK)
2.3.1	Baufläche Vereinsgaragen, Planung	89	Dezentrale Versickerung	0,25 (FK)
3.1	Öffentliche Grünfläche ➤ führen zu 20% Bodenfunktionsverlust / Verdichtung	-	Keine MM	-
3.2.1	Grünflächen der Bauflächen (20%), Bestand	-	Keine MM	-
3.2.2	Grünflächen der Bauflächen (20%), Planung ➤ führen zu 20% Bodenfunktionsverlust / Verdichtung	-	Keine MM	-
3.3	Fließgewässer, hier: begradigter, offener Rohrbach	-	Keine MM	-
3.4	Fließgewässer, hier: verdolter Rohrbach	-	Keine MM	-

Anmerkung:

Bei der Umsetzung des Vorhabens wird die Einbindung einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) empfohlen. Ziel der BBB ist es, die Belange des vorsorgenden Bodenschutzes im Rahmen von Baumaßnahmen zu erfassen, zu bewerten und negative Auswirkungen auf das Schutzgut Boden durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden. Dies kann durch die frühzeitige und aktive Beteiligung der Belange des vorsorgenden Bodenschutzes bei der Planung, der Durchführung auf der Baustelle und der Kontrolle der Flächenwiederherstellung erreicht werden.

Mit einer „Bodenkundliche Baubegleitung“ (ID 100) könnte im Falle der Planungen des B-Plan „Am südlichen Ortsausgang“, Gemeinde Rohrheim, Stadt Ober-Ramstadt ein WS-Gewinn von 0,51 BWE generiert werden.

III.1.3 Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Die Beurteilung von Eingriff und Ausgleich auf das Schutzgut Boden erfolgt nach der methodischen Vorgehensweise der Arbeitshilfe des HLNUG „Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung“. Auf Grundlage der „Bodenflächendaten im Maßstab 1:5.000, landwirtschaftliche Nutzfläche“ (BFDL5) werden Bewertungen für einzelne Bodenfunktionen abgeleitet (Kap. II.1. Bodenfunktionsbewertung). Diese werden in diesem Gutachten mit Hilfe des Excel-Berechnungstools zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden zusammengefasst dargestellt und berechnet (vgl. Tabelle 5 und 6).

Für die Ermittlung des Kompensationsbedarfs wird

- der derzeitige Bodenzustand (Wertstufe vor dem Eingriff (WvE)) (vgl. Kap. II.1)
- dem prognostizierten Zustand nach Umsetzung der Planung gegenübergestellt (Wertstufe nach dem Eingriff (WnE))
- und die Differenz der Werte ermittelt (Wertstufendifferenz des Eingriffs) (vgl. Kap. III.1.1)
- nach Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen, die für das Schutzgut Boden auf den einzelnen Teilflächen relevant sind (vgl. Kap. II.1.2)
- wird die endgültige Wertstufendifferenz ermittelt. Aus dieser Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen wird der Kompensationsbedarf ermittelt.

Vor der Verwendung des Excel-Berechnungstools zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden wird eine Flächenverschneidung der BFD5L-Daten mit den Plandaten der 1. Änderung B-Plan "Am südlichen Ortsausgang" Ortsteil Rohrbach Stadt Ober-Ramstadt für den betroffenen Geltungsbereich im Geografischen Informationssystem (GIS) vorgenommen. So werden planungsspezifisch die Flächengrößen pro Eingriff und Konflikt ermittelt und können entsprechend bewertet werden.

Wirkfaktoren

Für Flächen, die gemäß Bestand erhalten bleiben, ergibt sich kein BWE-Defizit. Zum Zwecke der Nachvollziehbarkeit sind diese Flächenanteile dennoch Bestandteil der Bodenbilanz und werden mit der Wertstufe 0 bewertet. Hierzu zählen zum Beispiel die bestehende Ortsdurchfahrt und das Gewerbegebiet.

Unversiegelte Flächen, die durch die Baumaßnahme versiegelt werden, sind nach dem Eingriff mit 0 zu bewerten, d.h. die Bodenfunktionen gehen verloren. Als Beispiele können hier die landwirtschaftlichen Flächen (Acker- und Grünland / Weide) genannt werden.

Unversiegelte Flächen, die weiterhin unversiegelt bleiben, werden entsprechend ihrer Beanspruchung bilanziert. So werden zum Beispiel Grünflächen gemäß ihren Wirkfaktoren, die für das Schutzgut Boden auf den einzelnen Teilflächen relevant sind, bewertet:

- Im Bereich der öffentlichen Grünflächen und der geplanten Grünflächen des Gewerbegebiets kann durch die bauzeitliche Inanspruchnahme von einer Verdichtung der Böden ausgegangen werden. Die bodenfunktionale Bewertung wird auf diesen Flächen um 20% reduziert

Minderungsmaßnahmen

Bezüglich der Minderungsmaßnahmen (MM) werden für die einzelnen Bodenfunktionen konkrete WS-Gewinne berücksichtigt, die anschließend in die Berechnung zur Ermittlung des Ausgleichsbedarfs eingehen (vgl. Kap. III.1.2, Tab. 3 und Excel-Tool-Berechnung Tab. 5).

Im Bereich der Bauflächen sind im Gewerbegebiet 1 mindestens 25 % der Dachflächen und im Bereich des Gewerbegebietes 2 85% der Dachflächen extensiv zu begrünen.

Unversiegelte Flächen, die durch die Baumaßnahme versiegelt werden, sind nach dem Eingriff mit 0 zu bewerten, d.h. die Bodenfunktionen gehen verloren.

Durch die dezentrale Versickerung (ID 89) des Niederschlagwassers im Bereich der Vereinsgaragen und der landwirtschaftlichen Wege kann ein WS-Gewinn verbucht werden.

Einen Minderung kann durch die Verwendung von versickerungsfähigen Oberflächen (ID 90) mit wasser- und luftdurchlässigen und begrünbaren Belägen (Schotterrasen, Rasengittersteine, wassergebundene Decke) im Bereich der Stellplätze erreicht werden.

Bodenwertdefizit

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Minderungsmaßnahmen ergibt sich ein überschlägiges BWE-Defizit in Höhe von **20,68 BWE**.

Da die bisher angeführten Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Boden das Defizit in Höhe von **20,68 BWE** nicht ausgleichen, sind im Folgenden potentiell geeignete Kompensationsmaßnahmen in Anlehnung an die Ausführungen der Arbeitshilfe „Kompensation des Schutzgutes Boden in der Bauleitplanung nach BauGB“ (HLNUG, 2018) als Auszug aufgelistet.

Tab. 4: Überblick über potenzielle Kompensationsmaßnahmen - Biotopotential (BEP), Ertragspotential (EP), Feldkapazität (FK), Nitratrückhalt (NK) (Auszug) [Quelle: Arbeitshilfe Boden HLNUG, 2018]

Kompensationsmaßnahmen	Aufwertungspotenzial				Summe Maximaler Wertstufengewinn / ha
	BEP	EP	FK	NR	
Technische Maßnahmengruppe					
Vollentsiegelung	3	3	3	3	12
Teilentsiegelung	3	2	2	2	9
Teilentsiegelung und anschließend Einbau wasserdurchlässige Bodenbeläge	0	0,5	1	1	2,5
Überdeckung baulicher Anlagen im Boden	0	2	1	1	4
Auftrag humoser Oberboden	0	1	0,6	0,6	2,2
Bodenlockerung (mech., biolog.)	0	1	1	1	3
Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (Rekultivierung)	3	4	3	3	13
Techn. Maßnahme zum Erosionsschutz	0	0,5	0,5	0,5	1,5

Kompensationsmaßnahmen	Aufwertungspotenzial				Summe Maximaler Wertstu- fen- gewinn / ha
	BEP	EP	FK	NR	
Produktionsintegrierte Maßnahmengruppe	Nutzungsänderung				
Erosionsschutz	0	1	1	1	3
Stabilisierung strukturelabiler bzw. verdichteter Böden	0	1	1	1	3
Etablierung und Erhaltung dauer- hafter bodendeckender Vegeta- tion auf erosionsgeschädigten Böden	0	1	1	1	3
Umwandlung in ökol./ biologi- schen Anbau	1	0	0	1	2
Kalkung	0	0,25	0,25	0,25	0,75
Anlage von Brachen	0,75	0	0	0	0,75
Nutzungsextensivierung	0,5	0	0	0	0,5
Extensivierungsmaßnahmen Acker/ Maßnahmen zur Förde- rung von Ackerlebensräumen	0,5	0	0	0	0,5
Etablierung und Erhaltung lang- jähriger bodendeckender Vegeta- tion auf <u>nicht</u> erosionsgeschädig- ten Böden	0,5	0	0	0	0,5
Extensivierungsmaßnahmen Grünland	0,25	0	0	0	0,25

Rekultivierung	naturschutzfachliche Maßnahmen				
Wiedervernässung meliorierter Standorte	4	-1	0	0	3
Wiederherstellung der Auenspe- zifität von Böden	2	-0,5	0	0	1,5
Wiederherstellung von Wein- bergs-trockenmauern und Steilla- genflächen im Weinbau	0,5	0,5	0,5	0	1,5
Aushagerung nährstoffangerei- cherter Böden	0,5	0	0	0	0,5
Einzelmaßnahmen zugunsten von Arten, insbesondere soweit sie der Herstellung eines Bio- topverbunds dienen	0,5	0	0	0	0,5
Maßnahmen zur Wiederherstel- lung von Kulturbiotopen	0,5	0	0	0	0,5
Neuanlage von Feldgehölzen/He- cken	0,5	0	0	0	0,5

Bodenkompensation

1. Änderung B-Plan „Am südlichen Ortsausgang“

III. Eingriffsbewertung

Neuanlage von Streuobstwiesen	0,5	0	0	0	0,5
Abtrag nährstoffreichen Oberbodens zur Entwicklung von Rohböden	1	-1	-1	-1	-2
Schutzgutübergreifend					
Flächen z. Pufferung ökologisch empfindlicher Bereiche (Fließgewässer, Moore etc.)	0,5	0	0	0	0,5

Tabellen zur Berechnung Kompensationsbedarf 1. Änderung B-Plan "Am südlichen Ortsausgang" Ortsteil Rohrbach Stadt Ober-Ramstadt

Tab. 5: Ermittlung der Wertstufen und der Differenz für die Teilflächen der Planung vor und nach dem Eingriff (Konfliktanalyse/Auswirkungsprognose)

Teilflächen der Planung nach Wertstufen vor dem Eingriff	Fläche ha	Wertstufen vor Eingriff				Wertstufen nach Eingriff				Wertstufendifferenz des Eingriffs			
		Standort- typisierung; Biotop- entwicklungs- potenzial (m241)*	Ertrags- potenzial (m238)	Feld- kapazität (m239)	Nitratrück- halte- vermögen (m244)	Standort- typisierung; Biotop- entwicklungs- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitratrück- halte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwicklungs- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitratrück- halte- vermögen
Verkehrsflächen Bestand (Ortsdurchfahrt)	0,71		0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Verkehrsflächen Planung (Erweiterung Ortsdurchfahrt)	0,03		4	3	3		0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00
Verkehrsf. (Landwirtschaftsweg, unbefestigt/Schotter) Bestand	0,06		0	1	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
Verkehrsflächen Planung (Landwirtschaftsweg)	0,09		5	4	4		0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	4,00	4,00
Verkehrsflächen Bestand (öffentl. Parkfläche)	0,06		0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bauflächen (Hauptanlagen GRZ 0,7) Bestand	2,77		0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bauflächen (Hauptanlagen GRZ 0,7) Planung	0,76		5	4	4		0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	4,00	4,00
Bauflächen (Hauptanlagen GRZ 0,7) Planung	0,66		4	3	3		0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00
Bauflächen (Hauptanlagen) Planung (Vereinsgaragen)	0,01		4	3	3		0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00
Bauflächen (Nebenanlagen GRZ 0,1) Bestand	0,40		0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bauflächen (Nebenanlagen GRZ 0,1) Planung	0,11		5	4	4		0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	4,00	4,00
Bauflächen (Nebenanlagen GRZ 0,1) Planung	0,09		4	3	3		0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00
Öffentliche Grünfläche (20% bauzeitliche Beanspruchung)	0,02		4	3	3		3,20	2,40	2,40	0,00	0,80	0,60	0,60
Rohrbach (begradigt, ausgebaut) Bestand	0,01		4	3	3		4,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rohrbach (begradigt, verdolt) Bestand	0,03		4	3	3		0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00
Grünflächen der Baufl. Bestand	0,79		0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grünflächen der Baufl. (20% bauzeitliche Beanspruchung)	0,22		5	4	4		4,00	3,20	3,20	0,00	1,00	0,80	0,80
Grünflächen der Baufl. (20% bauzeitliche Beanspruchung)	0,19		4	3	3		3,20	2,40	2,40	0,00	0,80	0,60	0,60

7,00

*Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 mit berücksichtigt

Bodenkompensation

1. Änderung B-Plan „Am südlichen Ortsausgang“

III. Eingriffsbewertung

Tab. 6: Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Teilflächen der Planung	Minderungsmaßnahmen	Fläche ha	Wertstufendifferenz des Eingriffs				Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung				Kompensationsbedarf					
			Standort- typisierung; Biotop- entwicklungs- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwicklungs- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwicklungs- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen		
Verkehrsflächen Bestand (Ortsdurchfahrt)	-	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Verkehrsflächen Planung (Erweiterung Ortsdurchfahrt)	-	0,03	0,00	4,00	3,00	3,00	0,00	4,00	3,00	3,00	0,00	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10
Verkehrsfl. (Landwirtschaftsweg, unbefestigt/Schotter) Bestand	dezentrale Versickerung (ID 89)	0,06	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Verkehrsflächen Planung (Landwirtschaftsweg)	dezentrale Versickerung (ID89)	0,09	0,00	5,00	4,00	4,00	0,00	5,00	3,75	4,00	0,00	0,45	0,34	0,36	0,36	0,36
Verkehrsflächen Bestand (öffentl. Parkfläche)	-	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bauflächen (Hauptanlagen GRZ 0,7) Bestand	extensive Dachbegrünung (ID13)	2,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10	-0,05	0,00	0,00	-0,28	-0,14	0,00	0,00	0,00
Bauflächen (Hauptanlagen GRZ 0,7) Planung	extensive Dachbegrünung (ID13)	0,76	0,00	5,00	4,00	4,00	0,00	4,66	3,83	4,00	0,00	3,55	2,92	3,05	3,05	3,05
Bauflächen (Hauptanlagen GRZ 0,7) Planung	-	0,66	0,00	4,00	3,00	3,00	0,00	4,00	3,00	3,00	0,00	2,64	1,98	1,98	1,98	1,98
Bauflächen (Hauptanlagen) Planung (Vereinsgaragen)	dezentrale Versickerung	0,01	0,00	4,00	3,00	3,00	0,00	4,00	2,75	3,00	0,00	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04
Bauflächen (Nebenanlagen GRZ 0,1) Bestand	-	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bauflächen (Nebenanlagen GRZ 0,1) Planung	Verwendung versickerungsfähiger Beläge (ID90)	0,11	0,00	5,00	4,00	4,00	0,00	5,00	3,60	4,00	0,00	0,54	0,39	0,44	0,44	0,44
Bauflächen (Nebenanlagen GRZ 0,1) Planung	Verwendung versickerungsfähiger Beläge (ID90)	0,09	0,00	4,00	3,00	3,00	0,00	4,00	2,60	3,00	0,00	0,38	0,25	0,28	0,28	0,28
Öffentliche Grünfläche (20% bauzeitliche Beanspruchung)	-	0,02	0,00	0,80	0,60	0,60	0,00	0,80	0,60	0,60	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Rohrbach (begradigt, ausgebaut) Bestand	-	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rohrbach (begradigt, verdolt) Bestand	-	0,03	0,00	4,00	3,00	3,00	0,00	4,00	3,00	3,00	0,00	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Grünflächen der Baufl. Bestand	-	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grünflächen der Baufl. (20% bauzeitliche Beanspruchung)	-	0,22	0,00	1,00	0,80	0,80	0,00	1,00	0,30	0,80	0,00	0,22	0,07	0,17	0,17	0,17
Grünflächen der Baufl. (20% bauzeitliche Beanspruchung)	-	0,19	0,00	0,80	0,60	0,60	0,00	0,80	0,10	0,60	0,00	0,15	0,02	0,11	0,11	0,11
Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)											0,00	7,95	6,11	6,62	6,62	6,62
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)												20,68				

IV. Zusammenfassende Erläuterung

Für die 1. Änderung des Bebauungsplans „Am südlichen Ortsausgang“ wurde eine bau- und betriebsbedingte Eingriffsfläche in das Schutzgut Boden von 2,33 ha ermittelt.

Die bodenfunktionale Bewertung für die Raum- und Bauleitplanung zeigt, dass durch die Eingriffe in das Schutzgut Boden Flächen mit einem sehr hohen und mittleren Funktionserfüllungsgrad (Ertragspotenzial, Nitratrückhaltevermögen und Feldkapazität) betroffen sind. Die im Plangebiet vorherrschenden Parabraunerden sind als regional weit verbreitet anzusehen.

Insgesamt ist die Schutzwürdigkeit des unversiegelten und natürlich gewachsenen Bodens grundsätzlich als hoch einzustufen, da der Boden und seine Funktion im Naturhaushalt ein nicht vermehrbares Gut darstellt und nicht ersetzbar ist.

Für das Schutzgut Boden sind entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der voraussichtlichen Beeinträchtigungen im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigen. So wird durch entsprechende Festsetzungen zum bauseitigen Umgang mit dem Boden sowie durch dezentrale Versickerung des Niederschlagswassers eine Minderung der Eingriffswirkungen erreicht.

Bei der Umsetzung des Vorhabens wird die Einbindung einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) empfohlen.

Die Eingriffe in das Schutzgut Boden können durch die Maßnahmen innerhalb des Plangebiets nicht vollständig ausgeglichen werden.

Nach Einberechnung von Minderungsmaßnahmen verbleiben unvermeidbare Beeinträchtigungen und ein abschließender bodenbezogener Ausgleichsbedarf in Höhe von **20,68 BWE**.

In Ermangelung eines bodenschutzrechtlichen Instruments zur Bevorratung und zum Handel von Bodenwerteinheiten - vergleichbar zum Öko-Konto für den naturschutzfachlichen Ausgleich – verbleibt somit ein bodenbezogener Ausgleichsbedarf der nicht kompensiert werden kann.

V. Quellenverzeichnis

Bund/Länder- Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)(Hg.): Archivböden – Zusammenfassende Empfehlungen zur Bewertung und dem Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. B1.09: Bodenfunktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“, 2011.

Bund/Länder- Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)(Hg.): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB. Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung. B 1.06. 2009

Hessisches Landesamt für Bodenforschung (Hg): Geologische Übersichtskarte von Hessen 1:300.000. 4. Aufl., Wiesbaden, 1989.

Hessisches Landesamt für Bodenforschung (Hg): Bodenkarte der nördlichen Oberrheinebene, Südteil 1:50.000. Wiesbaden, 1990

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (Hg): Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 14, Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB - Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz, Wiesbaden, 2018

Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hg): „Bodenschutz in der Bauleitplanung - Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen“, Wiesbaden, 2011

Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hg): Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen (Kompensationsverordnung - KV) in der Fassung vom 26. Oktober 2018 (GVBl. S. 652, 2019 S. 19), Wiesbaden, 2018.

Miller, R.: Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung in Hessen und Rheinland-Pfalz. Schnittstelle Boden. Ober-Mörlen 2012

Mückenhausen, E.: Die Bodenkunde. DLG Verlag, Frankfurt a.M. 1975

Scheffer, Fritz: Lehrbuch der Bodenkunde. 12. Auflage, Enke Verlag, Stuttgart, 1989.

Stöfkert, W.: Baugesetzbuch, DTV, 50. Aufl. München, 2018

ONLINEQUELLEN:

Geologische Übersichtskarte, Umweltatlas: <http://atlas.umwelt.hessen.de/atlas>. Internet-Abruf: Juni 2021

Auswertung des Internetportals Boden-Viewer Hessen (HLNUG (Hg): <http://bodenviewer.hessen.de>) Internet-Abruf: Juni 2021

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hg): BFD5L- Methodendokumentation. Internet-Abruf: Juni 2021

Auswertung des Internetportals Natureg-Viewer Hessen (HLNUG (Hg): <https://natureg.hessen.de/mapapps/resources/apps/natureg/index.html?lang=de>) Internet-Abruf: Juni 2021