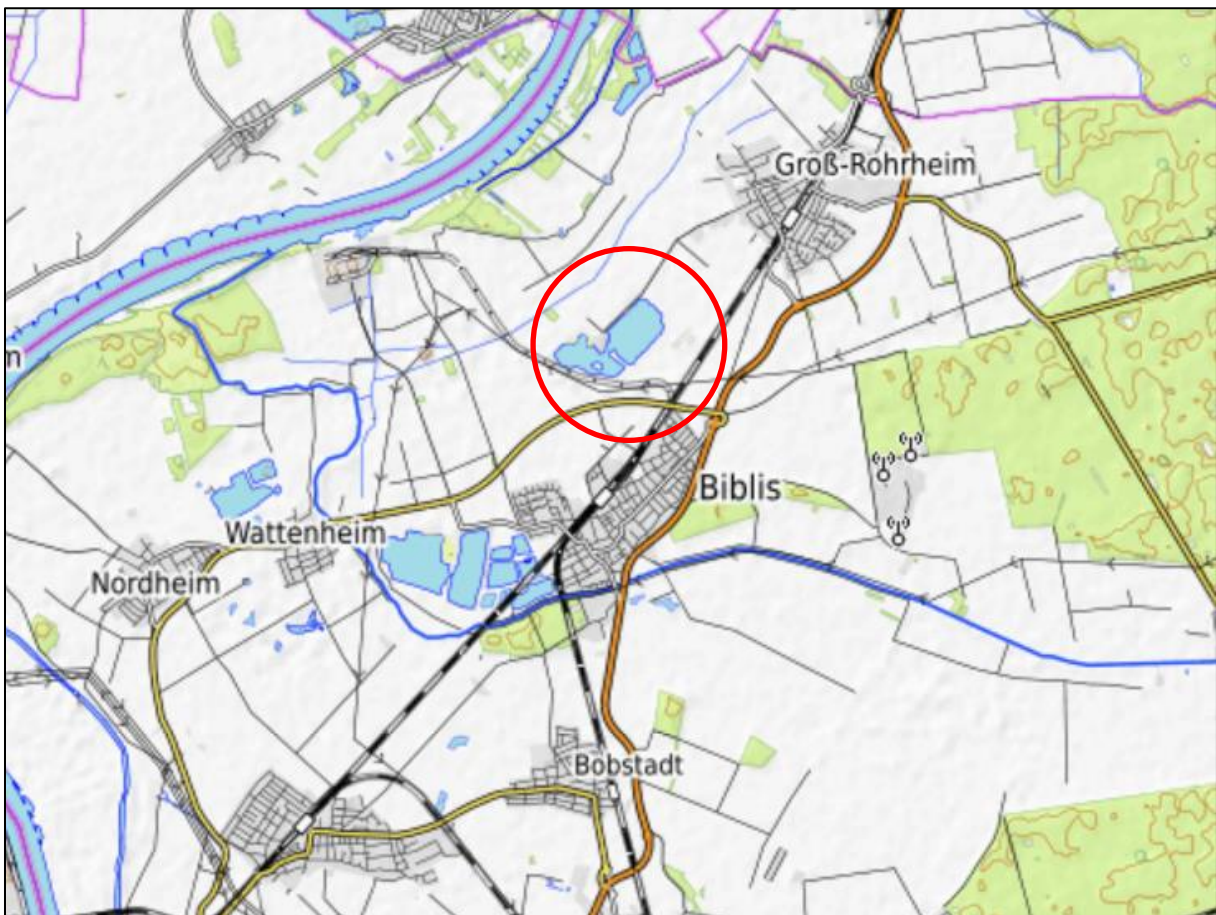


**Anlage %6  
Gutachten zur  
Kompensation des  
Schutzgutes Boden**



## Gutachten zur Kompensation des Schutzguts Boden

### Planfeststellungsverfahren zur Erweiterung der Kiesgrube Groß-Rohrheim



(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.: 06151 6011679  
info@andreabrenker.de

Bensheim / Darmstadt 23.05.2023

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>I.</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
I.1	Planungsanlass und Projektbeschreibung .....	5
I.2	Rechtliche und fachliche Grundlagen .....	6
I.3	Methodisches Vorgehen .....	7
<b>II.</b>	<b>Bestandsbeschreibung</b> .....	<b>8</b>
II.1	Bodenfunktionsbewertung vor dem Eingriff .....	8
II.1.1	Geologie und bodenkundliche Einordnung .....	8
II.1.2	Vorbelastungen Boden (nachsorgender Bodenschutz) .....	12
II.1.3	Bodenfunktionaler Ist-Zustand .....	12
II.2	Bestand im Plangeltungsbereich .....	18
<b>III.</b>	<b>Entwicklungsprognose</b> .....	<b>11</b>
III.1	Entwicklungsprognose bei Durchführung der Planung .....	11
III.2	Entwicklungsprognose bei Nichtdurchführung der Planung .....	11
<b>IV.</b>	<b>Eingriffsbewertung</b> .....	<b>12</b>
IV.1	Bodenfunktionsbewertung nach dem Eingriff .....	12
IV.1.1	Auswirkungsprognose - Wertstufe nach dem Eingriff .....	12
IV.1.2	Minderungsmaßnahmen .....	15
IV.1.3	Ermittlung des Kompensationsbedarfs .....	16
<b>V.</b>	<b>Maßnahmensteckbriefe</b> .....	<b>22</b>
<b>VI.</b>	<b>Potentiell geeignete Kompensationsmaßnahmen</b> .....	<b>26</b>
<b>VII.</b>	<b>Monitoring</b> .....	<b>28</b>
<b>VIII.</b>	<b>Zusammenfassende Erläuterung</b> .....	<b>29</b>
<b>IX.</b>	<b>Quellenverzeichnis</b> .....	<b>30</b>

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abb. 1:	Übersicht der Geltungsbereiche Kiesgrube AA II und AA III sowie AA I (anteilig), Groß-Rohrheim (unmaßstäblich, verändert nach Datenquelle: Contura, Mai, 2023).....	6
Abb. 2:	Bodeneinheiten, Ausschnitt aus der BFD50, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <a href="http://bodenviewer.hessen.de">http://bodenviewer.hessen.de</a> ).....	9
Abb. 3:	Bodenartengruppe, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <a href="http://bodenviewer.hessen.de">http://bodenviewer.hessen.de</a> ).....	11
Abb. 4:	Acker- bzw. Grünlandzahl, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <a href="http://bodenviewer.hessen.de">http://bodenviewer.hessen.de</a> ) .....	13
Abb. 5:	Ertragspotential, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <a href="http://bodenviewer.hessen.de">http://bodenviewer.hessen.de</a> ).....	13
Abb. 6:	Feldkapazität, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <a href="http://bodenviewer.hessen.de">http://bodenviewer.hessen.de</a> ).....	14
Abb. 7:	Ausschnitt aus der Standorttypisierung für die Biotopentwicklung, BFD5L 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <a href="http://bodenviewer.hessen.de">http://bodenviewer.hessen.de</a> ) .....	15

Abb. 8: Ausschnitt aus der Themenkarte „Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung“, BFD5L 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <a href="http://bodenviewer.hessen.de">http://bodenviewer.hessen.de</a> ).....	17
Abb. 9: Bestands- und Konfliktplan, Erweiterungsfläche II + III, Kiesgrube Groß-Rohrheim (unmaßstäblich, © Contura, April 2023) .....	18
Abb. 10: Fiktiver Bestand Bereich Änderung des Rekultivierungsziels, Kiesgrube Groß-Rohrheim (unmaßstäblich, © Contura, Mai 2023).....	19
Abb. 11: Eingriffsflächen in das Schutzgut Boden (unmaßstäblich; verändert nach © Contura, 4/2023).....	12
Abb. 12: Darstellung der Überlagerungsflächen: Planfeststellungsverfahren „Erweiterung Kiesgrube Omlor GmbH“, Groß-Rohrheim und Bodenfunktionsbewertung (unmaßstäblich; Eigendarstellung mit Grundlagen: <a href="http://bodenviewer.hessen.de">http://bodenviewer.hessen.de</a> + Angaben Contura, April 2023).....	14

## TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Aggregierte Bewertung der Bodenfunktionen des Plangebiets (Boden-Viewer, HLNUG) .....	16
Tab. 2 Nutzung vor und nach dem Eingriff des Geltungsbereichs Planfeststellungsverfahren „Erweiterungsfläche II + III und I (anteilig), Kiesgrube Omlor GmbH, Groß-Rohrheim .....	11
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. 5: Ermittlung der Wertstufen und der Differenz für die Teilflächen der Planung vor und nach dem Eingriff (Konfliktanalyse/Auswirkungsprognose) .....	19
Tab. 6: Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs... ..	20
Tab. 7: Gegenüberstellung des Kompensationsbedarfs und der Maßnahmenbewertung für die Ausgleichsmaßnahmen .....	21
Tab. 4: Überblick über potenzielle Kompensationsmaßnahmen - Biotopentwicklungspotential (BEP), Ertragspotential (EP), Feldkapazität (FK), Nitratrückhalt (NK) (Auszug) [Quelle: Arbeitshilfe Boden HLNUG, 2018].....	26

## 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 des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Boden sind durch die 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**

Aufgrund anhaltender Nachfrage nach Sanden und Kiesen soll die Kiesgrube der Alois Omlor GmbH in Groß-Rohrheim an der Ostseite der Seefläche erweitert werden. Für die Abbau- abschnitte II und III sowie Abschnitt I (anteilig) mit einer Gesamtgröße von etwa 19,27 ha (siehe nachf. Abb.1) wird die Planfeststellung vorbereitet. Der Abbau in der Kiesgrube wird als Nassabbau mit Grundwasserfreilegung betrieben. Der Tagebau soll in der gleichen Form wie der bestehende Betrieb auch im Erweiterungsbereich fortgeführt werden. Das Auffahren des Erweiterungsbereichs erfolgt von der bereits aufgeschlossenen Seefläche in östlicher Richtung.

Das abgeschätzte wirtschaftlich verwertbare Abbaugut beträgt ca. 5.966.000 m<sup>3</sup> Sand und Kies. Die durch die Aufbereitung anfallenden Schlämmerkornanteile sowie Aufbereitungsverluste umfassen ca. 795.500 m<sup>3</sup> und werden in den See zurückgespült. Sie lagern sich am Boden der bereits ausgekiesten Seefläche ab bzw. werden im Rahmen der Rekultivierung zur Herstellung von Flachwasserzonen genutzt. Die Rohstoffgewinnung erfolgt nach Belüftung des Oberbodens und der nicht verwertbaren Deckschichten. Teile der nicht verwertbaren Deckschichten und des Oberbodens werden für einen 1,5 m hohen Erdwall im Osten der Erweiterungsfläche genutzt.

Das Betriebsgelände mit den Aufbereitungs- und Verladeeinrichtungen mit Bürogebäude, Waage, Silos, Kiesschüttkegeln befinden sich auf einer Landzunge im Nordwesten mit Anbindung an die neue Werkstraße. Im Rahmen der Erweiterung der Abbaufäche erfolgt keine Veränderung der Betriebsorganisation, der Arbeits- oder Betriebszeiten oder der Belegschaft. Die neue Werkstraße bindet das Betriebsgelände direkt an die L 3261 zwischen den Ortslagen Biblis und Wattenheim an.

In der Planfeststellung aus dem Jahr 1998 war eine Folgenutzung als Badesee für Teile des Seeufers nordwestlich der technischen Betriebsanlagen vorgesehen. Mit dem vorliegenden Rekultivierungsplan der Seeerweiterung soll das nunmehr ökologisch sehr wertvolle frühere Badeufer besser geschützt und im Sinne des Natur- und Artenschutzes entwickelt werden. Die erforderliche Änderung des Rekultivierungsplans aus dem Jahr 1998 durch den nach Osten gerichteten geplanten Abbau betrifft überwiegend das Ostufer des heutigen Sees einschließlich der von NW nach SO verlaufenden Landzunge.

Das Gelände steigt von Norden nach Süden leicht an und befindet sich auf einer Höhe zwischen ca. 88 m im Norden und ca. 89 m üNN im Süden. Die Erweiterungsflächen AA II und III schließen im Südosten an den vorhandenen Kiesabbausee und südlich der Erweiterungs- fläche AA I an. Sie werden im Süden durch das Bahngleis zum ehemaligen AKW Biblis und im Osten durch die Bahnlinie Frankfurt-Mannheim begrenzt.

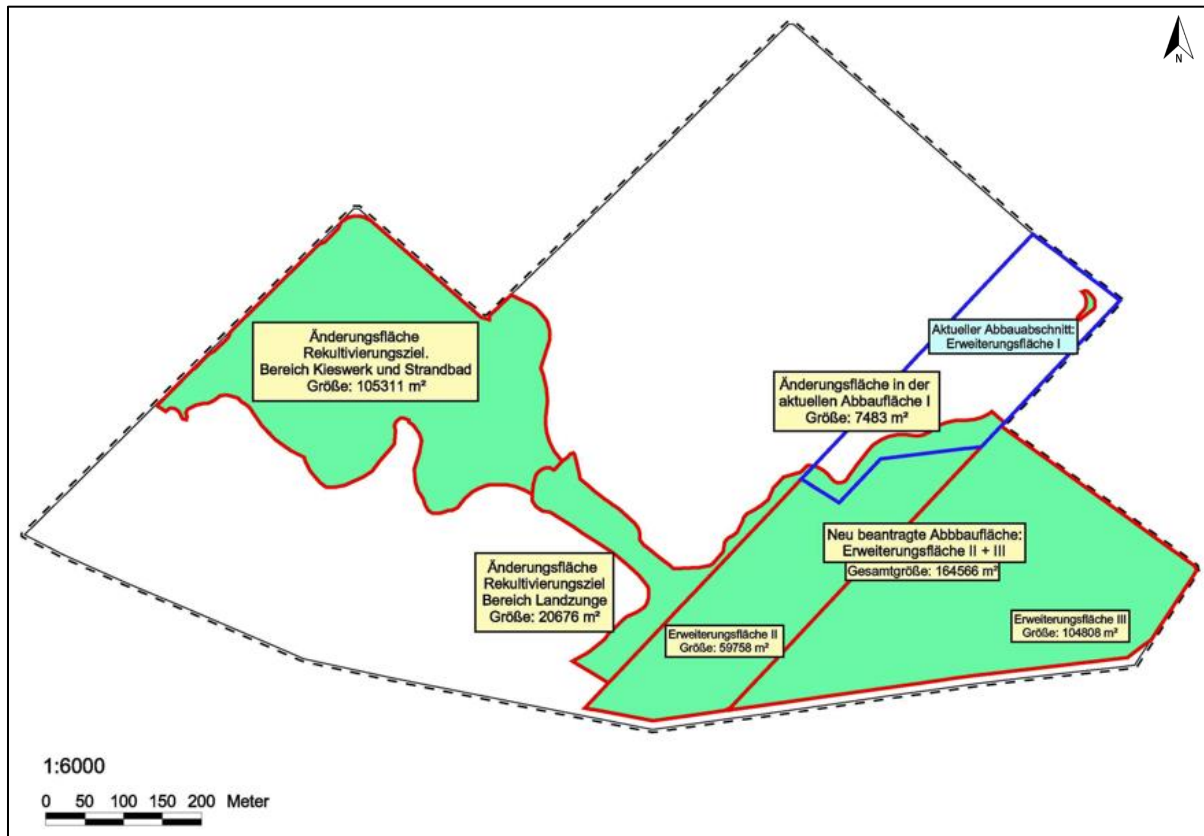


Abb. 1: Übersicht der Geltungsbereiche Kiesgrube AA II und AA III sowie AA I (anteilig), Groß-Rohrheim (unmaßstäblich, verändert nach Datenquelle: Contura, Mai, 2023).

## I.2 Rechtliche und fachliche Grundlagen

Der Boden stellt ein nicht vermehrbares Schutzgut dar, das unter gesetzlichen Schutz gestellt ist. Zentrales Ziel ist das nachhaltige Sichern oder Wiederherstellen der Bodenfunktionen.

Die wesentlichen Rechtsvorschriften für den vorsorgenden und nachhaltigen Bodenschutz sind das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG), die Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV) und das Hessische Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HAltBodSchG)<sup>1</sup>.

Aus dem BNatSchG § 15 Abs.1 ergibt sich die Pflicht, vermeidbare Eingriffe in Natur und Landschaft zu unterlassen, unvermeidbare Eingriffe auszugleichen. Nach § 1 Abs. 3, Nr.2 BNatSchG sind Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können.

Der Ermittlung des Kompensationsbedarfs liegt die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung zugrunde. Demgemäß stellen auch für das Schutzgut Boden - neben dem Bereich der beantragten Erweiterungsflächen AA II und AA III - die Änderungsflächen aus bereits genehmigten Abschnitten (AA I sowie westliches ehemaliges Badeufer), die im Zuge des vorliegenden Antrags für die Erweiterung der Auskiesung umgestaltet werden, die Grundlage für die Beurteilung des Ist-Zustandes dar und gehen als letzter rechtmäßiger Planungszustand in die Bilanz ein.

<sup>1</sup> Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306);

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328);

Hessisches Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HAltBodSchG) vom 28. September 2007, zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 30. September 2021 (GVBl. S. 602, ber. S. 701)

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 m<sup>2</sup> 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. 19 ha in das Schutzgut Boden (siehe Kap. IV.1 Bodenfunktionsbewertung nach dem Eingriff) ist für das vorliegende Planfeststellungsverfahren ein gesondertes Gutachten zu erstellen.

Die Ermittlung des bodenfunktionalen Kompensationsbedarfs erfolgt nach der „Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“<sup>2</sup>.

### **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, 2019).

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:

- Internetportal Geologie-Viewer Hessen (HLNUG (Hg): <http://Geologieviewer.hessen.de>) Internet-Abruf: Juni 2021
- Geologische Übersichtskarte von Hessen 1.300.000 (HLB, 1989)
- Internetportal Boden-Viewer Hessen (HLNUG (Hg): <http://bodenviewer.hessen.de>) Internet-Abruf: Juni 2021
- Erweiterungsfläche II+III, Bestands- und Konfliktplan, Contura Landschaft Planen, April 2023.
- Planung/ Rekultivierung, Plankarte; Contura Landschaft Planen, April 2023
- UVP-Bericht zum Antrag auf Gewässer Ausbau (§ 68 Abs. 1 WHG) zur Erweiterung der Kiesgrube Groß-Rohrheim Abbauabschnitte II und III mit integriertem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP), Contura Landschaft Planen, April. 2023.
- Erweiterung II+III E/A Bilanz Omlor 230414, Excel-Tabelle, Contura Landschaft Planen, April. 2023.

Im Anschluss an die Bestandsbewertung ist die Ermittlung von Auswirkungen auf den Bodenzustand zu prognostizieren (Auswirkungsprognose) und der Kompensationsbedarf zu ermitteln (vgl. Kap. IV.1.3). Die rechnerische Ermittlung (Bilanzierung) erfolgt nach der „Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“ (HLNUG, 2019) und ist ebenfalls in Kapitel IV.1.3 dargestellt.

---

<sup>2</sup> Miller, R., Friedrich, K., Sauer, S. & T. Vorderbrügge (2019): Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB. Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz. Umwelt und Geologie. Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 14, 2. Auflage. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. Wiesbaden. 53 S.



## II. Bestandsbeschreibung

### II.1 Bodenfunktionsbewertung vor dem Eingriff

#### II.1.1 Geologie und bodenkundliche Einordnung

Geologie	<p>Geologisch gesehen befindet sich das Plangebiet im nördlichen Teil des Oberrheingrabens und hier im hessischen Ried. Einer kleinräumig differenzierten geologischen Strukturierung, die überwiegend auf jungpleistozäne und holozäne Landschaftsentwicklungen (Quartär) zurückzuführen ist. Pleistozäne Ablagerungen in Form von Flugsand mit Dünen sowie Tone und Lehme (Hochflutlehme) sind vorherrschend.</p> <p>Im Bereich des Plangebietes ist das Hessische Ried geprägt durch den ehemaligen Wildstromcharakter des Rheins. Hier sind die topographischen und geologischen Gegebenheiten der abgetrennten, ehemaligen Flussschleifen unverändert geblieben. Die alten Mäander verlandeten mit der Zeit und weisen nun ungegliederte Auensedimente, bestehend aus Lehm, Sand, Kies auf. Bei hohem Grundwasser oder auch langanhaltenden Rhein-Hochwasserständen vernässen diese Bereiche schnell.</p>
Lagerstätten	<p>Die quartärzeitliche Füllung des nördlichen Oberrheingrabens zwischen Rhein und Odenwald sowie zwischen Taunus im Norden und der baden-württembergischen Landesgrenze im Süden besitzt das größte Lagerstättenpotenzial für Sand und Kies in Hessen.</p> <p>Die Absenkung des Oberrheingrabens - Teil einer bis heute aktiven, tektonischen Schwächezone - begann vor etwa 45 Millionen Jahren im Alttertiär (Mittel-Eozän). Im ausgehenden Pliozän (Jungtertiär) und beginnenden quartären Eiszeitalter (Pleistozän) wurde im sich einsenkenden Oberrheingraben eine mehrfache Abfolge von grob- bis feinkörnigen Flusssedimenten vorwiegend alpiner Herkunft abgelagert. Die als Lagerstätte nutzbaren Sande und Kiese gehören zum überwiegenden Teil dem Quartär, dessen Mächtigkeiten zwischen 20 m und 250 m schwanken.</p> <p>Im Oberrheintal wird aufgrund des oberflächennahen Grundwasserstandes das Material im Nassabbau unterhalb der Grundwasserlinie gewonnen wodurch Baggerseen entstehen.</p>
Bodentyp	<p>Der aus diesen alten Mäanderschleifen und Hochflutlehm des Rheins entwickelte vorherrschende Bodentyp ist der Humuspelosol mit durch die Nähe zum Rhein bestehender Auendynamik und im Untergrund mit Gley-Vega. Neben diesen Böden treten im südlichen Teil des Plangebiets zusätzlich Kaltschernosem mit Pararendzinen auf. In geringerer Flächenausbreitung kommen Böden der Bodeneinheit Niedermoore mit Auengleyen und Naßgleyen sowie östlich Gey-Vega hinzu sowie im westlichen Bereich der Plangebiete befinden sich Parabraunerden mit Braunerden und Braunerde-Tschernosemen.</p> <p>Der aus carbonathaltigen, tonigen Auensedimenten entstandene <b>Humuspelosol mit Auendynamik und im Untergrund mit Gley-Vega</b> besteht in diesem Bereich überwiegend aus 1 bis 6 dm Auenschluff oder -ton über 3 bis 10 dm Auenton, meist über 2 bis 10 dm Auenschluff mit Carbonatanreicherungs-horizont (Rheinweiß), über Flusssand (Holozän), wie sie in den Umlaufflächen älterer Mäandersysteme des Rheins entstehen. Der Humuspelosol weist im P-Horizont durch Schrumpfungs- und Quellungsdynamik einen erhöhten Humusgehalt auf.</p> <p>Der aus schluffig-lehmigen Hochflutsedimenten entstandene <b>Kaltschernosem mit Pararendzinen</b> besteht im Plangelungsbereich aus 4 bis &gt;8 dm Hochflut- oder Auensand,-schluff und/oder Auensand und/oder -schluff mit Carbonatanreicherungs-horizont (Rheinweiß), über Terrassensand (Pleistozän) oder Flusssand (Holozäne). Diese Böden sind in den Umlaufflächen der</p>

Mäandersysteme des Rheins mit vorwiegend terrestrischer Bodenbildung sowie Niederterrassenflächen entstanden.

Die untergeordneten auftretenden **Niedermoore mit Auengleyen und Naßgleyen** bestehen örtlich aus 2 bis >10 dm Auenschluff, -lehm und/oder -ton, über/aus 3 bis >20 dm Torf, meist über 2 bis >10 dm Stillwasserschluff und/oder -ton, über Flusssand (Holozän). Dies sind Böden organischer Substanz aus Niedermoortrofen und Auensedimenten der Altläufe des Rheins.

Die geringfügig im Geltungsbereich vorkommende Bodeneinheit **Gley-Vega** besteht aus 3 bis 6 dm Auenschluff oder -ton über 2 bis 4 dm Auenschluff über Flusssand (Holozän). Der carbonathaltige schluffig-lehmige Auensedimentboden ist in den flachen Rücken der Umlaufflächen des Rheins mit überwiegend tonigen Auensedimenten sowie Tiefenbereiche der Umlaufflächen mit sandig-lehmigen Auensedimenten vorzufinden.

Im Westen des Plangebietes treten im Bereich der Renaturierungsflächen Parabraunerden mit Braunerden und Braunerde-Tschernosemen hinzu. Diese Böden aus sandigen Hochflutsedimenten und/oder solimixtiven Deckschichten bestehen aus 3 bis 12 dm Auensand oder Hochflutsand über 2 bis 4 dm Auensand oder Hochflutsand oder -schluff mit Carbonatanreicherungshorizont/ Rheinweiß über Flusssand (Holozän) oder Terrassensand (Pleistozän). Sie entstehen in höherem Niveau älterer Mäandersysteme der Oberrheinniederung mit vorwiegend terrestrischer Bodenbildung.

**LEGENDE**

- Bodenhauptgruppe**
-  Gley-Vega
  -  Kalktschernoseme mit Pararendzinen
  -  Humuspelose mit Auendynamik im Untergrund mit Gley-Vegale-Vega
  -  Niedermoore mit Auengleyen und Naßgleyen
  -  Parabraunerden mit Braunerden und Braunerde-Tschernosemen

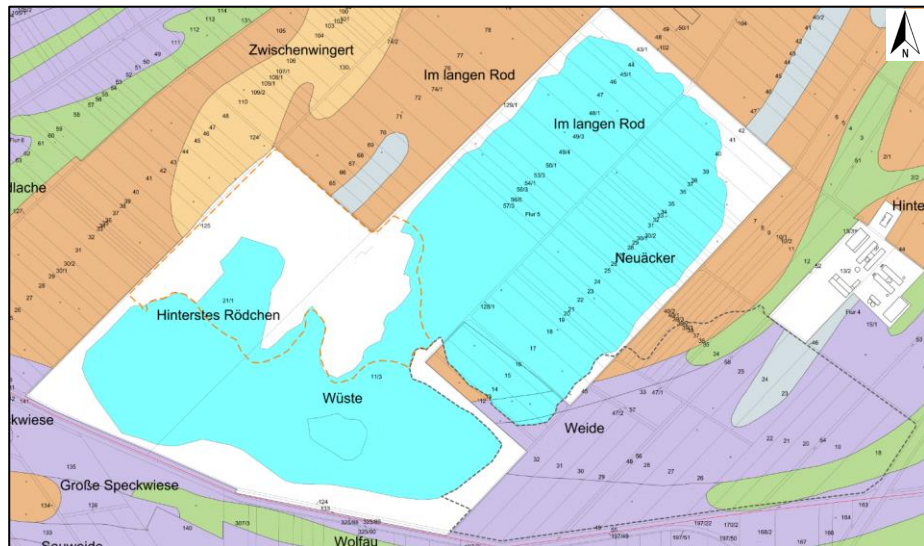


Abb. 2: Bodeneinheiten, Ausschnitt aus der BFD50, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>)

**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 Dreikorngemenge 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. S/Mo) angegeben werden können.

Im Geltungsbereich kommen vor allem die Bodenarten **Ton** (T, T/S, T/Sl, T/IS, T/Mo, T/Mo) und **Moor** (Mo, Mo/S, Mo/IS, Mo/L, Mo/T) vor. Im Westen treten die Bodenarten **stark sandiger Lehm** (SL, SL/T), **sandiger Lehm** (sL, sL/S) und **Lehm** (L, L/S, L/Sl, L/Mo, L/Mo) hinzu.

Die Bodenartengruppe **Ton** (T, T/S, T/SI, T/IS, T/Mo, TMo) gehört zu den schweren Böden. Er besitzt einen Tonanteil von >65, lässt sich schwer landwirtschaftlich bearbeiten und besitzt eine große Wasserrückhaltekraft. Da Sickerwasser nur langsam weitergeleitet wird, entsteht bei Regen schnell die Gefahr der Staunässe. Gleichzeitig sind tonige Böden durch das geringe Porenvolumen schlecht durchlüftet, und erwärmt sich nur langsam.

Die in etwa gleicher Flächenausdehnung, wie der Ton, vorkommende Bodenartengruppe **Moor** (Mo, Mo/S, Mo/IS, Mo/L, Mo/T) ist eine organogene Hauptbodenart. Dieser Boden kann das Wasser gut halten und ist schlecht durchlüftet. Zwecks landwirtschaftlicher Nutzung ist je nach Schichtdicke ein Tiefenlockern, das heißt Umpflügen bis in 80 cm Tiefe notwendig, um einen durchlässigen Untergrund zu erhalten.

Im Bereich des westlichen Geltungsbereichs treten die Bodenartengruppen **stark sandiger Lehm** (SL, SL/T), **sandiger Lehm** (sL (sL, sL/S)) und **ein Lehm** (L, L/S, L/SI, L/Mo, LMo) hinzu.

Der **stark sandige Lehm** (**SL, SI, SI/L, SI/LT, SI/T**) gehört mit einem Feinanteil von 8 - 25 % Ton, 0 - 50 % Schluff und 33 - 83 % Sand zu den leichten Böden. Der stark sandige Lehm ist meist fruchtbar und relativ nährstoffreich. Er erwärmt sich jedoch nur schwer und ist auf eine ausreichende Humuszufuhr angewiesen. Die wasserhaltende und wassersteigende Kraft und die Durchlüftung sind gering.

Als weitere Bodenart mit geringerer Ausbreitung im westlichen Geltungsbereich kommt der **sandige Lehm (SL)** vor. Mit einem Feinanteil von > 23 - 35 und einem Tonanteil von > 17 - 25 gehört dieser Boden zu den mittelschweren Böden. Der sandige Lehm Boden ist meist ein fruchtbarer, sehr nährstoffreicher Boden, der sich jedoch sehr schwer erwärmt und auf eine ausreichende Humuszufuhr angewiesen ist. Die wasserhaltende und wassersteigende Kraft ist mittel, die Durchlüftung ist ausreichend.

Zusätzlich tritt in geringer Flächenausdehnung der **Lehm** (L, L/S, L/SI, L/Mo, LMo) hinzu. Diese als mittlerer Boden bezeichnete Bodenart besitzt ein optimales Verhältnis von Ton, Schluff und Sand und nimmt damit einen Zwischenstellung zwischen der Bodenart Sand und Ton ein. Er stellt ein Dreikornmisch von Sand, Schluff und Ton in etwa gleichen Anteilen dar (ca. 8 bis 45 % Ton, 0 bis 50 % Schluff und 15 - 83 % Sand). Der Lehm Boden 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 Lehm Boden sehr gut landwirtschaftlich nutzbar.

**LEGENDE**

**Bodenartengruppen**

	Ton (T, T/S, T/SI, T/LS, T/Mo, T/Mo)
	Lehmiger Sand (IS, IS/IL, IS/IT, IS/Mo)
	Lehm (L, L/S, L/SI, L/Mo, L/Mo)
	stark sandiger Lehm (SL, SL/T)
	sandiger Lehm (sL, sL/S)
	Moor (Mo, Mo/S, Mo/IS, Mo/L, Mo/T)

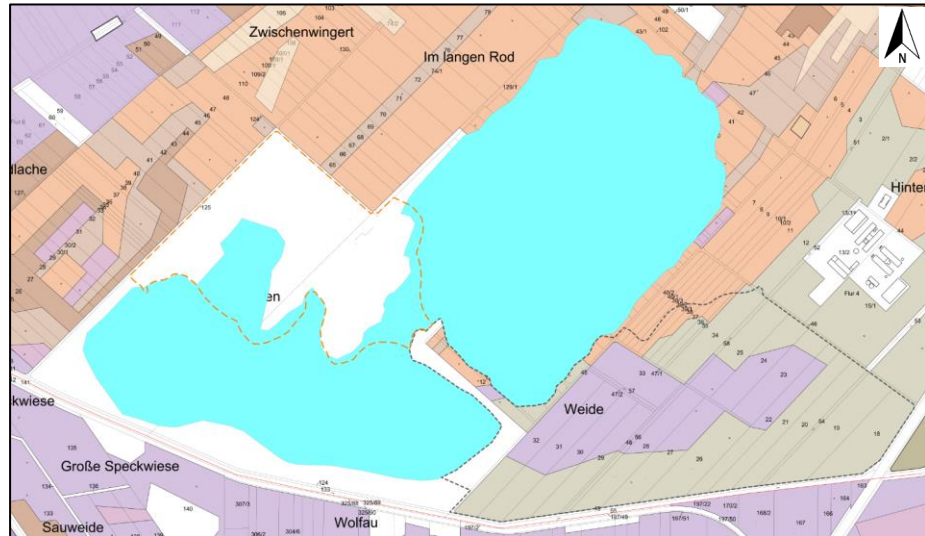


Abb. 3: Bodenartengruppe, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>)

**Erosions-  
gefährdung**

Bodenerosion kann durch Wind, Wasser und Bodenbearbeitung entstehen. Bodenerosion hat vielfältige Folgen. Neben den unmittelbaren Bewirtschaftungerschwernissen wirkt sie mittel- bis langfristig auf die Bodenfruchtbarkeit aus, bedingt Sedimentprobleme in Gräben, Rückhaltebecken, Gewässer sowie in Siedlungs- und Verkehrsflächen.

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 Plangebiet **keine Erosionsgefährdung**.

**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.

Die im Plangebiet vorherrschenden Böden sind in den Umlaufflächen der alten Mäandersysteme des Rheins als regional häufig auftretend anzusehen. Nichtsdestotrotz zeugen diese Böden – wie z. B. der Niedermoorboden, der in kleinräumigen Mäander innerhalb des Plangebiets vorliegt - von der Genese und Entwicklung des Rheins und sind deswegen schützenswerte, wertvolle Bodeneinheiten (Archivböden).

Für Böden mit Archivfunktion liegen in Hessen bislang noch keine abschließenden Datengrundlagen vor, so dass sie nicht in die Gesamtbewertung mit einfließen. 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).

**Bodendenkmäler** In der geplanten Erweiterungsfläche sind keine geschützten Kulturgüter bekannt. Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Groß-Rohrheim ist ca. 200 m nördlich des Betriebsgeländes der Firma Omlor in den dort vorhandenen Ackerflächen 'Im langen Rod' ein archäologisches Denkmal (bezeichnet mit '6' = vermuteter römischer Stützpunkt) dargestellt.

### II.1.2 Vorbelastungen Boden (nachsorgender Bodenschutz)

**Vorbelastungen** Beim Plangebiet handelt es sich um eine Kiesgrube mit einer Materialgewinnung im Nassabbau. Am nördlichen und nordwestlichen Ufer sind die Abgrabungen abgeschlossen. Teilweise werden hier die Renaturierungsziele vorangegangener Genehmigungen zu Gunsten des ökologisch sehr wertvollen Ufers geändert und im Sinne des Natur- und Artenschutzes entwickelt. Es kann davon ausgegangen werden, dass im Bereich des Baggersees durch die Abgrabungen die natürlichen Bodenfunktionen des Bodens verloren gehen werden. Durch die Renaturierungsmaßnahmen in den Freilandbereichen (Uferbereiche) wird der Boden jedoch zu seiner natürlichen Funktion im Naturhaushalt zurückgeführt, so dass er sich weiter bzw. neu entwickeln kann.

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 Teil des Plangebiets, der als landwirtschaftliche Fläche (Acker/Grünland) 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).

**Altlasten** Informationen zu Altflächen (Altstandorte, Ablagerungen), Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen oder Grundwasserschäden liegen für das Plangebiet nicht vor.

### 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 standortspezifische 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



des durchwurzelbaren Wurzelraum (nFKdB) und den potenziellen Grundwassereinfluss des Standortes.

Die Böden des Plangebietes weisen ein **mittleres bis hohes Ertragspotential** auf, mit einer Acker- und Grünlandzahl im Bereich zwischen  $>30$  bis  $\leq 70$ .



Abb. 4: Acker- bzw. Grünlandzahl, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>)

Die Acker- bzw. Grünlandzahl stellt die Ertragsmesszahl der Bodenschätzung dar. Sie ergibt sich unter Berücksichtigung der Bodenart, der Bodentufe, 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.

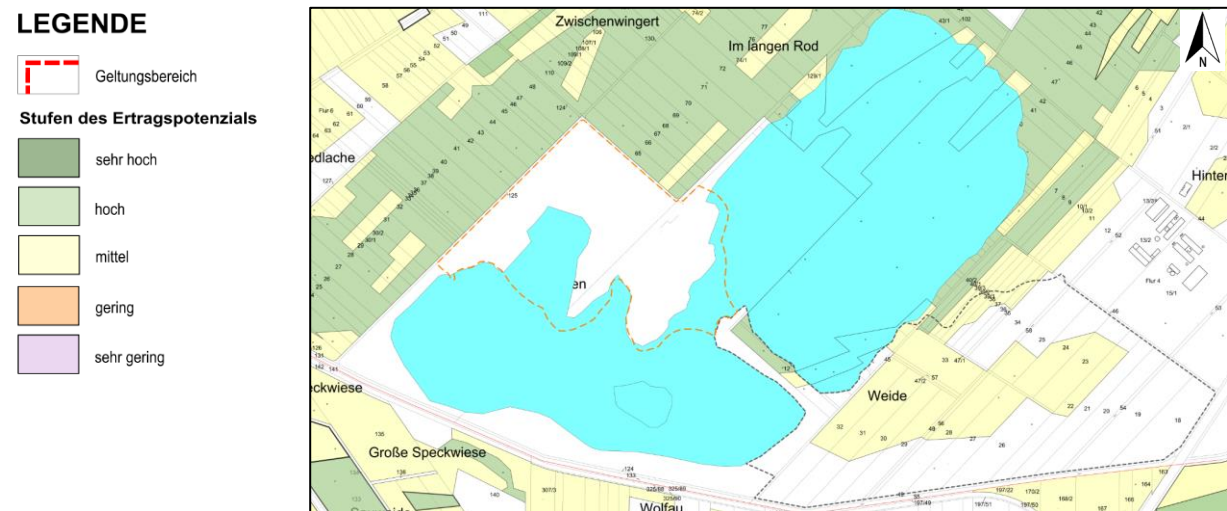


Abb. 5: Ertragspotential, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>)

Einstufung des Ertragspotenzials im Plangebiet:

„hoch“ mit einem hohen Vermögen der Böden Wasser zu speichern und Nährstoffe zurückzuhalten, so dass sie den Pflanzen zur Verfügung stehen.

„mittel“ mit einem mittleren 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**

**Feldkapazität, klassifiziert**

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

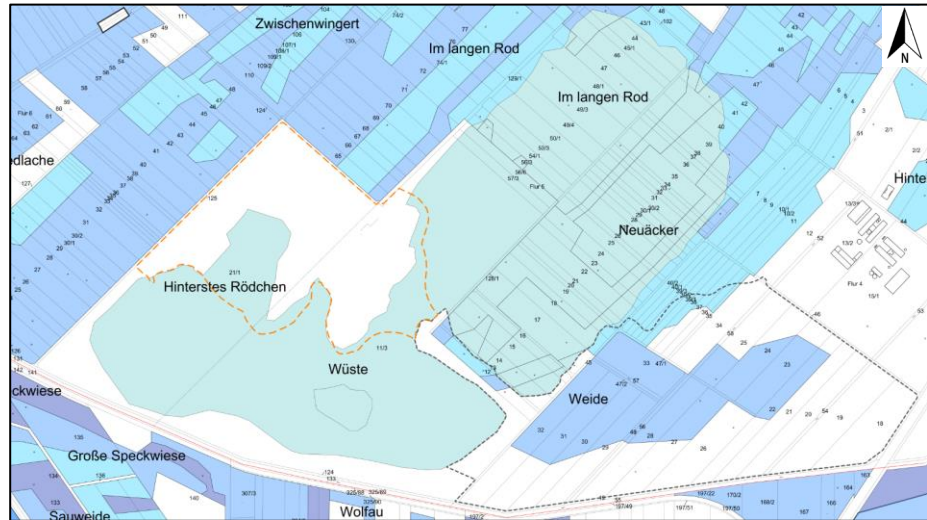


Abb. 6: Feldkapazität, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>)

Das Plangebiet weist eine **mittlere bis geringe Feldkapazität** (mittel: >260 bis  $\leq$  390 mm, gering: >130 bis  $\leq$  260 mm) auf (vgl. Abb. 6).

Einstufung der Feldkapazität im Plangebiet:

- „mittel“ im Plangebiet mit einer mittleren Feldkapazität von >260 bis  $\leq$  390 mm
- „gering“ im Plangebiet mit einer geringen Feldkapazität von >130 bis  $\leq$  260 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 Feldkapazitätswertes.

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

Einstufung des Nitratrückhaltevermögens im Plangebiet:

- „mittel“ Böden im Plangebiet, mit einer mittleren Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- u. Aufbaumedium, Kriterium „Nitratrückhalt“.

„gering“ Böden im Plangebiet, mit einer geringen Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- u. Aufbaumedium, Kriterium „Nitratrückhalt“.

Standorttypisierung  
Biotopentwicklung

Der Boden, insbesondere sein Wasser- und Nährstoffhaushalt, ist neben den klimatischen, geologischen und geomorphologischen Verhältnissen der entscheidende Faktor für die Ausprägung und Entwicklung von Pflanzengemeinschaften.





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 Erweiterungsbereich II und III sowie I (anteilig) sind zwei Flächen verzeichnet, die als „pot. Nassstandort (Moorsubstrate)“ ausgewiesen sind (vgl. die folgende Abbildung). Die bodenfunktionale Einstufung dieser Flächen bezüglich ihrer „**Standorttypisierung für die Biotopentwicklung**“ liegt bei „**hoch**“. Ein Teil dieser Fläche wurde durch vorangegangene Abbaugenehmigungen bereits als Abbaufäche genehmigt.

Die bodenfunktionale Einstufung des restlichen Plangebietes wird in der Gesamtbewertung mit insgesamt „**mittel**“ eingestuft und in der folgenden Karte mit „keine Typisierung“ dargestellt.

**LEGENDE**

**Standorttypisierung**

-  Nassstandort (Grünland)
-  pot. Nassstandort (Moorsubstrate)
-  Nassstandort (Moorsubstrate)
-  keine Typisierung

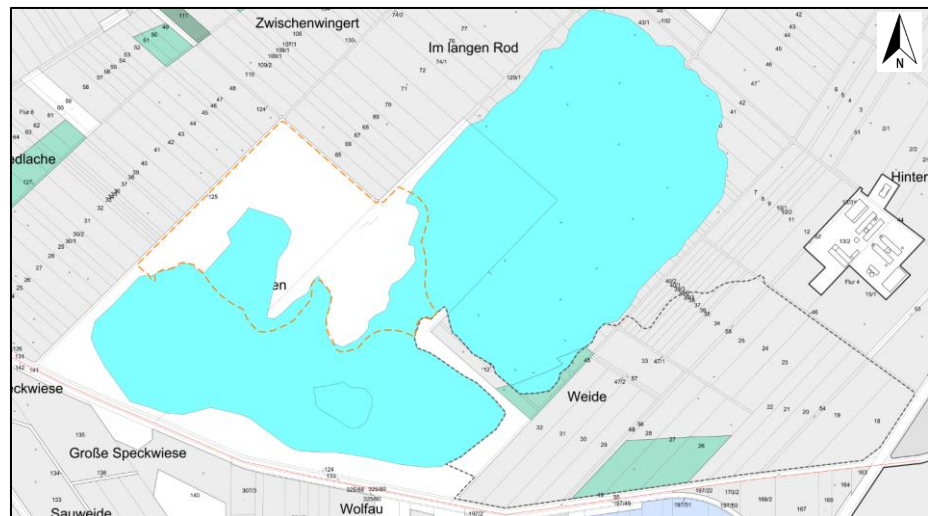


Abb. 7: Ausschnitt aus der Standorttypisierung für die Biotopentwicklung, BFD5L 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>)

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 dem hier vorliegendem Planfeststellungsverfahren 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).

Die Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie stuft die Bedeutung der Böden, die durch den Kiesabbau bisher nicht in Anspruch genommen wurden, im Plangebiet gemäß Abbildung (7) insgesamt als „mittel“ bis „sehr gering“ ein.

Zur besseren Nachvollziehbarkeit werden in der folgenden Tabelle zusätzliche Klassifizierung vorgenommen und in der Karte dargestellt. Für die differenzierte Gesamtbewertung „mittel“ werden die Buchstaben A bis C und für die differenzierte Gesamtbewertung „gering“ die röm. Zahlen I bis III als Klassifizierung hinzugefügt. Diese Einteilung orientiert sich an der Gesamtbewertung und zeigt im Einzelnen die Bewertungen der Bodenfunktionen.

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

Klassifizierung	Standort-typisierung	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhalte-vermögen	Gesamt-bewertung
A	3 - mittel	4 - hoch	2 - gering	2 - gering	mittel
B	4 - hoch	ohne Angabe	ohne Angabe	1 – sehr gering	mittel
C	3 - mittel	4 - hoch	3 - mittel	3 - mittel	mittel
I	3 - mittel	3 - mittel	3 - mittel	3 - mittel	gering
II	3 - mittel	3 - mittel	3 - mittel	2 - gering	gering
III	3 - mittel	3 - mittel	2 - gering	2 - gering	gering
	3 - mittel	ohne Angabe	ohne Angabe	1 – sehr gering	sehr gering

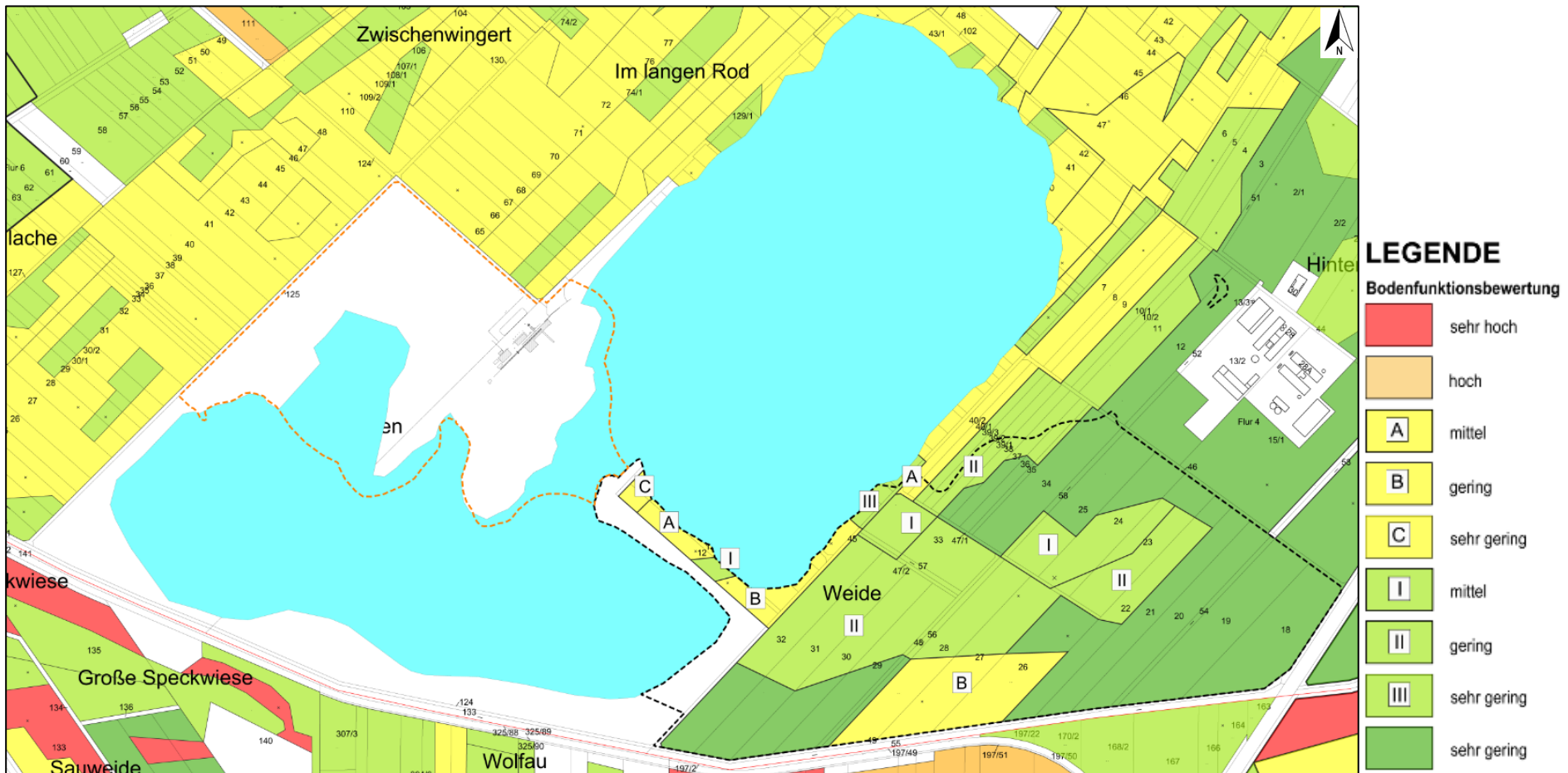


Abb. 8: Ausschnitt aus der Themenkarte „Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung“, BFD5L 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; Bildquelle: <http://bodenviewer.hessen.de>)

**II.2 Bestand im Plangeltungsbereich**

Der Plangeltungsbereich um fasst die Kiesabbau-Erweiterungsflächen AA II und III sowie I (anteilig). Diese schließen im Südosten an den vorhandenen Kiesabbausee und südlich der Erweiterungsfläche AA I an. Sie werden im Süden durch das Bahngleis zum ehemaligen AKW Biblis und im Osten durch die Bahnlinie Frankfurt-Mannheim begrenzt. Im Nordosten der geplanten Erweiterungsflächen liegen Ackerflächen und die Hoflage eines landwirtschaftlichen Betriebs. Die folgende Abbildung zeigt den Bestand Bereich Planfeststellungsverfahren.

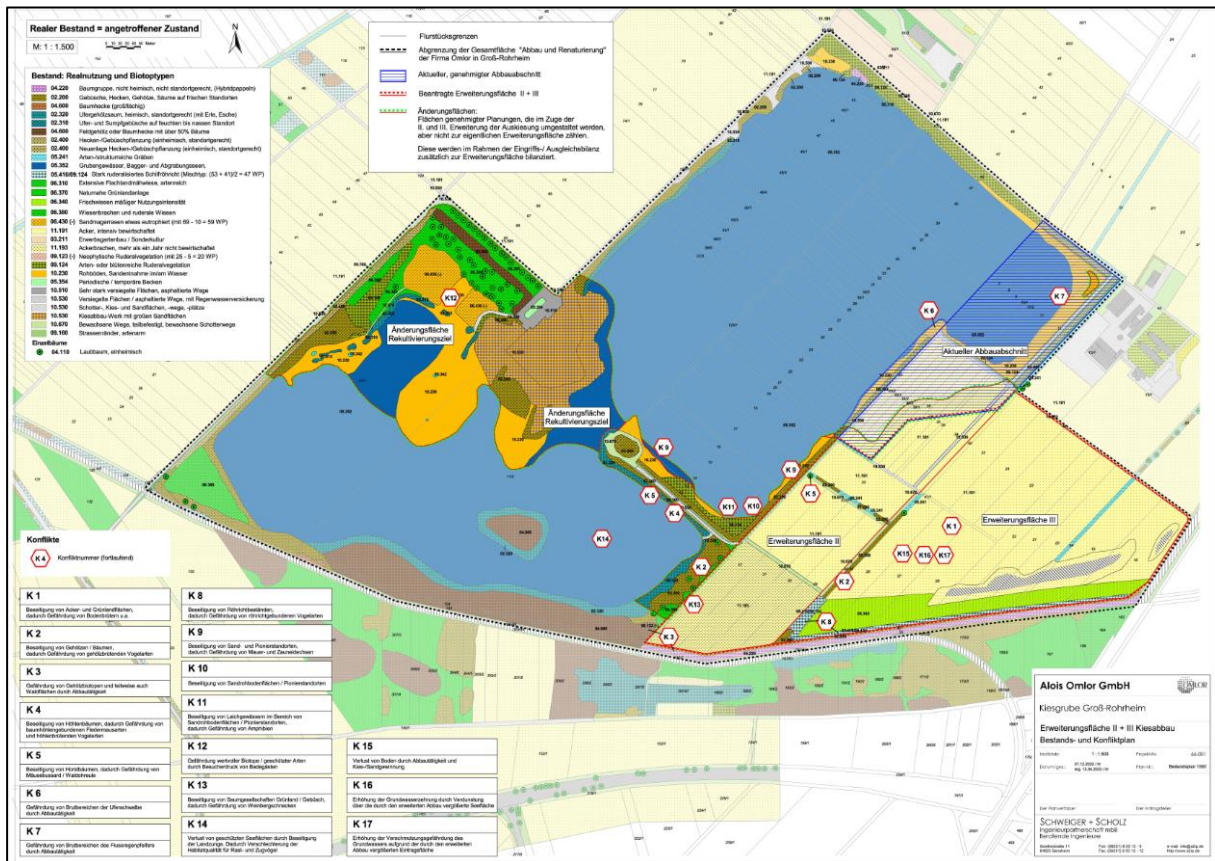


Abb. 9: Bestands- und Konfliktplan, Erweiterungsfläche II + III, Kiesgrube Groß-Rohrheim (unmaßstäblich, © Contura, April 2023)

Zur Berechnung der Auswirkungen durch die Planungen des Planfeststellungsverfahrens „Erweiterung Kiesgrube Omlor GmbH“, Groß-Rohrheim auf das Schutzgut Boden wird der rechtskräftige Bestand (fiktive Bestand) zugrunde gelegt. Die folgende Abbildung zeigt den rechtskräftigen Bestand im Bereich der Änderung des Rekultivierungsziels.

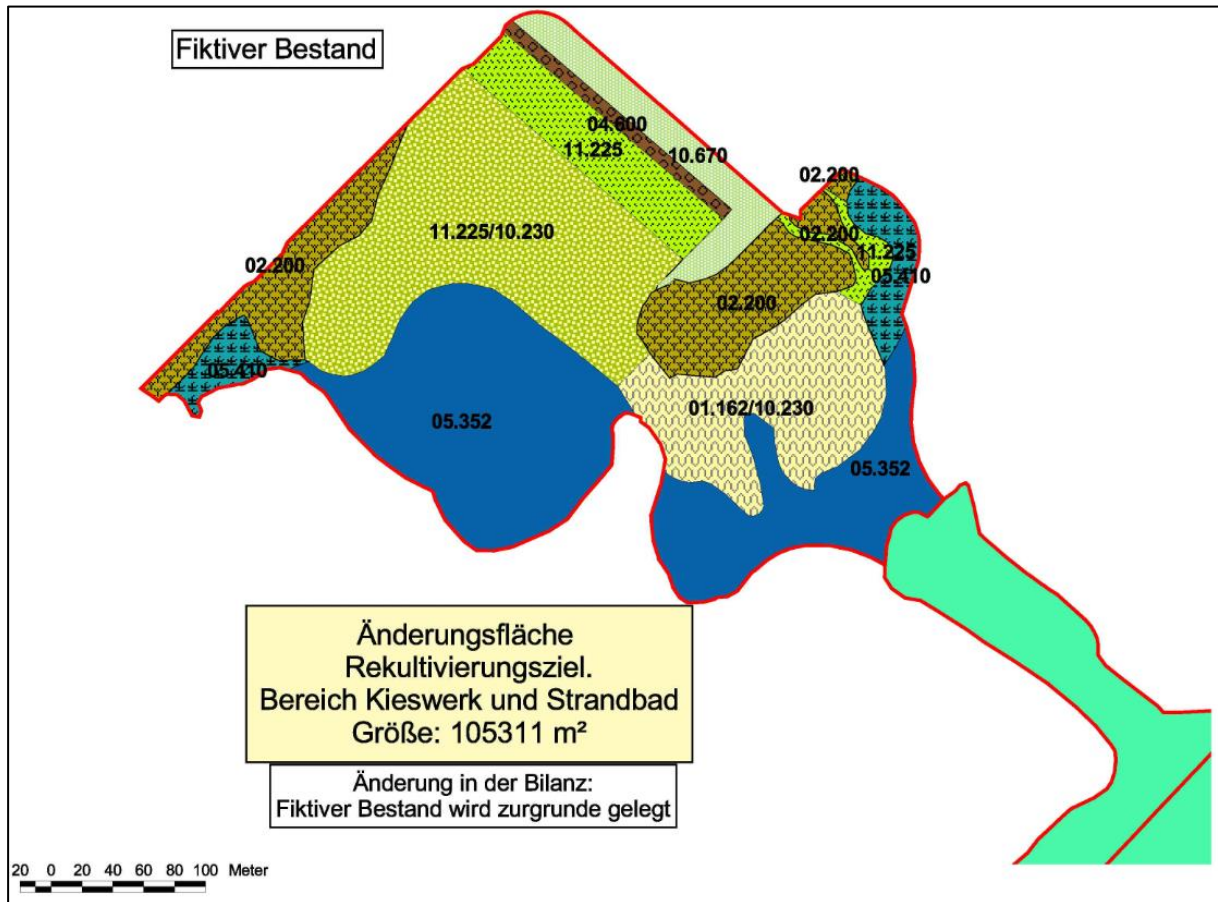


Abb. 10: Fiktiver Bestand Bereich Änderung des Rekultivierungsziels, Kiesgrube Groß-Rohrheim (unmaßstäblich, © Contura, Mai 2023)



### III. Entwicklungsprognose

#### III.1 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 IV.1.3 durchgeführte Bilanzierung dar.

Tab. 2 Nutzung vor und nach dem Eingriff des Geltungsbereichs Planfeststellungsverfahren „Erweiterungsfläche II + III und I (anteilig), Kiesgrube Omlor GmbH, Groß-Rohrheim

Flächennutzung vor dem Eingriff	Flächennutzung nach dem Eingriff
Acker, intensiv bewirtschaftet	Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen
	Schaffung von Sandrohboden im Uferbereich (Habitat Flussregenpfeifer)
	Schaffung von temporären/periodischen Kleingewässern
	Schaffung von Grobkies-Linsen im Uferbereich
	Naturnahe Grünlandanlage
Ackerbrache	Schotter-, Kies- und Sandflächen, -wege, -plätze
	Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen
	Neuanlage Hecken-/Gebüschpflanzung (einheimisch, standortgerecht)
Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität	Entwicklung von Schilfröhricht
	Entwicklung von Schilfröhricht
	Neuanlage Hecken-/Gebüschpflanzung (einheimisch, standortgerecht)
	Schaffung von Sandrohboden im Uferbereich (Habitat Flussregenpfeifer)
Gebüsche, Hecken, Gehölze, Säume auf frischen Standorten	Schaffung von temporären/periodischen Kleingewässern
	Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen
Arten-/strukturreiche Gräben	Neuanlage Hecken-/Gebüschpflanzung (einheimisch, standortgerecht)
	Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen
	Naturnahe Grünlandanlage
	Schotter-, Kies- und Sandflächen, -wege, -plätze
Stark ruderalisierte Schilfröhricht	Neuanlage Hecken-/Gebüschpflanzung (einheimisch, standortgerecht)
	Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen
Schotter-, Kies- und Sandflächen, -wege, -Plätze	Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen
Bewachsene Wege, teilbefestigt, bewachsene Schotterwege	Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen

#### III.2 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 Böden im Bereich der rekultivierten Flächen können ihre Funktion im Naturhaushalt weiterhin ausüben. Die nicht durch den Kiesabbau beanspruchten Flächen werden einen mittleren bis sehr geringen Funktionserfüllungsgrad der Bodenfunktionen (Gesamtbewertung) uneingeschränkt ausüben.

## IV. Eingriffsbewertung

### IV.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. 19,27 ha beziehen. Bei den Plangebietsflächen im Norden und Westen des Sees werden die Rekultivierungsziele geändert, und im Sinne des Natur- und Artenschutzes entwickelt. Hier findet kein weiterer Abbau statt. Diese Flächen können teilweise zur Kompensation des Schutzgutes Boden herangezogen werden (vgl. Kap. V.).

Die folgende Abbildung zeigt die potenziellen Eingriffsflächen in das Schutzgut Boden im Plangebiet:

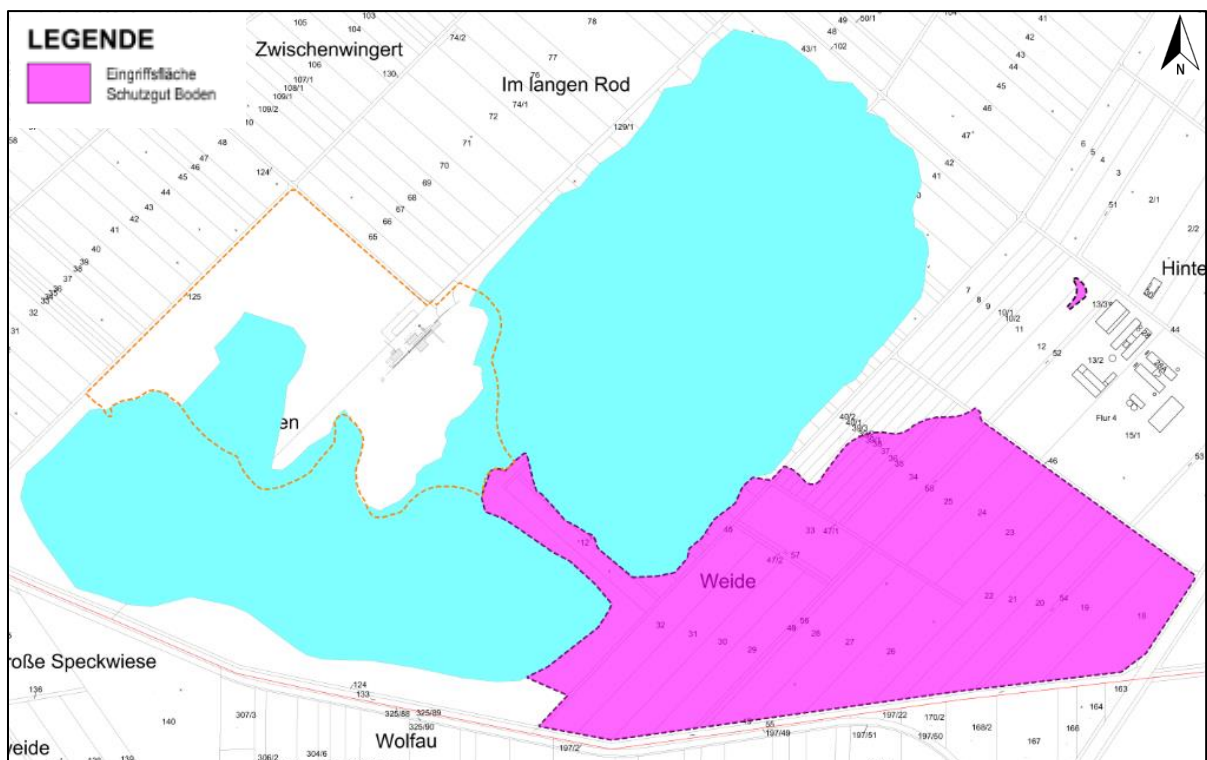


Abb. 11: Eingriffsflächen in das Schutzgut Boden (unmaßstäblich; verändert nach © Contura, 4/2023)

#### IV.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 des Geltungsbereichs zum Planfeststellungsverfahren „Erweiterung der Kiesgrube Groß-Rohrheim“ von folgenden bodenrelevanten Nutzungen ausgegangen:

##### 1. Wasserfläche

Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen

##### 2. Freiflächen

Schaffung von Sandrohboden im Uferbereich (Habitat Flussregenpfeifer)

Anlage eines mindestens 40-50 m breiten Uferbereichs. Abtrag des Oberboden ca. 30 cm.

Schaffung von temporären/periodischen Kleingewässern, wodurch von einer Abgrabung bis 60cm ausgegangen werden muss.

Schaffung von Grobkies-Linsen im Uferbereich. Abtrag des Oberboden von ca. 30 cm.

Entwicklung von Schilfröhricht

Erdwall mit Gehölzen (Neuanlage Hecken-/Gebüschpflanzung), als Sichtschutz/Eingrenzung des Gebiets. Herstellung des randlichen Erdwalles: 1,5 m hoch und 6,5 m breit.

Naturnahe Grünlandanlage

### **3. Zuwegung**

Schotter-, Kies- und Sandflächen, -wege, -plätze. Zur Einrichtung des Weges muss von einer Abgrabung von bis zu 60cm ausgegangen werden.

In der folgenden Abbildung sind die Planfestsetzungen des Planfeststellungsverfahrens „Erweiterung der Kiesgrube Groß-Rohrheim“, Gemeinde Groß-Rohrheim überlagert mit der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen nach den Angaben des Boden-Viewers (HLNUG) dargestellt. Die Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie stuft die Bedeutung der Böden als insgesamt „mittel“ bis „sehr gering“ ein. Für den überwiegenden Teil des Plangebiet-Eingriffsbereichs liegen Bodendaten durch das HLNUG vor.



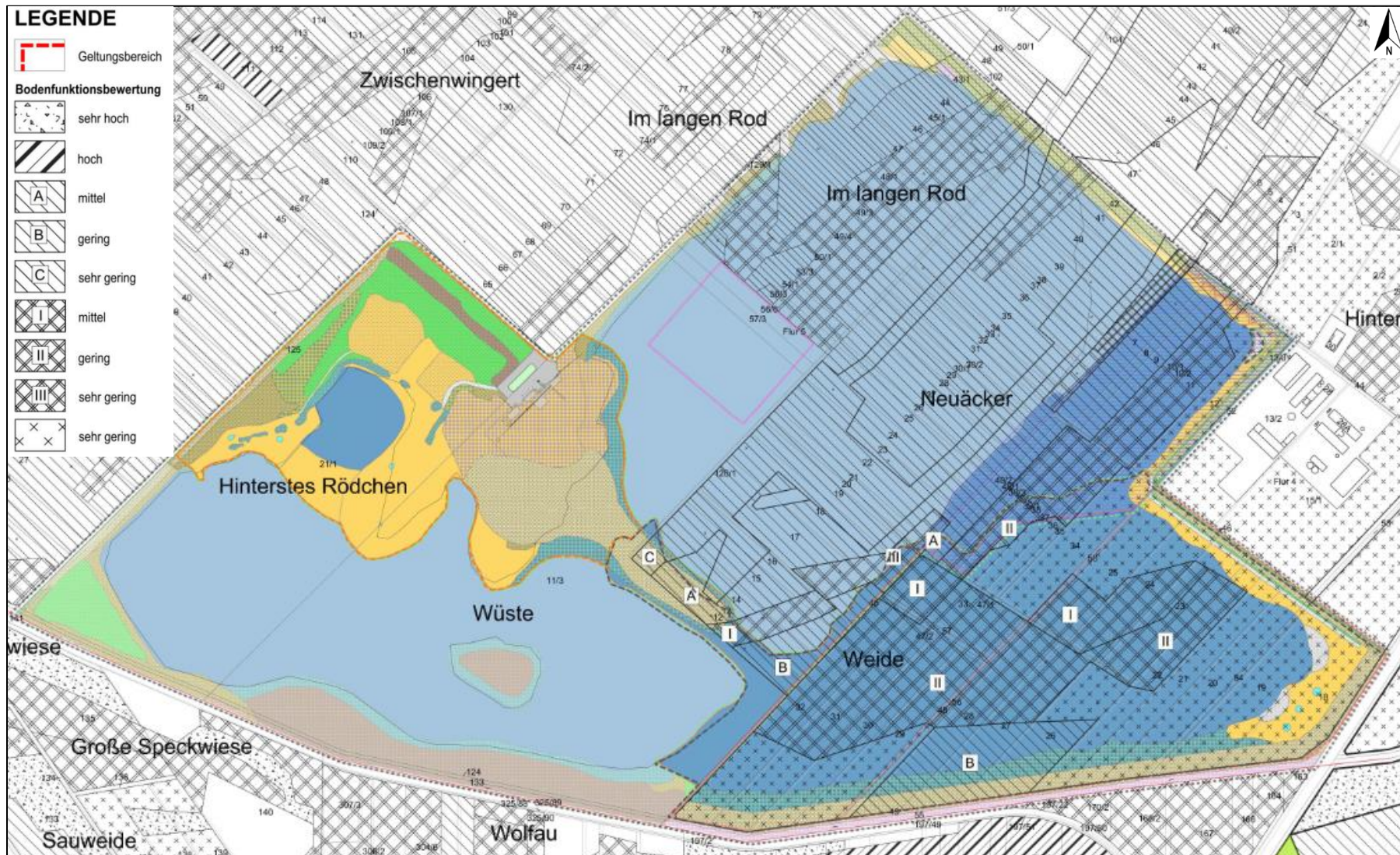


Abb. 12: Darstellung der Überlagerungsflächen: Planfeststellungsverfahren „Erweiterung Kiesgrube Omlor GmbH“, Groß-Rohrheim und Bodenfunktionsbewertung (unmaßstäblich; Eigendarstellung mit Grundlagen: <http://bodenviewer.hessen.de> + Angaben Contura, April 2023)



## IV.1.2 Minderungsmaßnahmen

Für die in der folgenden 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. IV.1.3).

Tab. 3: Minderungsmaßnahmen in Bezug zu den Planausweisungen (Erweiterung Kiesgrube Omlor GmbH, Groß-Rohrheim und Arbeitshilfe Bodenkompensation [HLNUG, 2018])

Nr.	Art der Planung (Planflächen)	ID	Minderungsmaßnahmen (MM)	WS-Gewinn
<b>Wasserflächen</b>				
1.	Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen	-	keine MM	-
<b>Freiflächen</b>				
2.1	Schaffung von Sandrohboden im Uferbereich (Habitat Flussregenpfeifer): Anlage eines mindestens 40-50 m breiten Uferbereichs  Abtrag Oberboden (ca. 30 cm) BP-1, ETP -1, FK -1, NR-1	-	keine MM	-
2.2	Schaffung von temporären/periodischen Kleingewässern: Abgrabung bis 60cm BP-1, ETP -2, FK -2, NR-2	-	keine MM	-
2.3	Schaffung von Grobkies-Linsen im Uferbereich Abtrag Oberboden (ca. 30 cm) BP-1, ETP -1, FK -1, NR-1	-	keine MM	-
2.4.1	Entwicklung von Schilfröhricht	-	Keine MM	-
2.4.2	Entwicklung von Schilfröhricht auf der neugeschaffenen Landzunge	101	Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort	15%
2.5.1	Erdwall mit Gehölzen (Neuanlage Hecken-/Gebüschpflanzung), als Sichtschutz/Eingrenzung des Gebiets Herstellung des randlichen Erdwalles: 1,5m hoch Ein- und Ablagerung von Material unterhalb/ohne eine/r durchwurzelbaren Bodenschicht: BP-0,5, ETP -0,5, FK -0,5, NR-0,5.	101	Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort	15%
2.5.2	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf der neugeschaffenen Landzunge	101	Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort	15%

Nr.	Art der Planung (Planflächen)	ID	Minderungsmaßnahmen (MM)	WS-Gewinn
2.6	Naturnahe Grünlandanlage	-	Keine MM	-
<b>Zuwegung</b>				
3.	Schotter-, Kies- und Sandflächen, -wege, -plätze Abgrabung bis 60cm	89	Dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser	0,25 (FK)

**IV.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.1.3)
- dem prognostizierten Zustand nach Umsetzung der Planung gegenübergestellt (Wertstufe nach dem Eingriff (WnE))
- und die Differenz der Werte ermittelt (Wertstufendifferenz des Eingriffs) (vgl. Kap. IV.1
- nach Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen, die für das Schutzgut Boden auf den einzelnen Teilflächen relevant sind (vgl. Kap. IV.1.2)
- wird die endgültige Wertstufendifferenz ermittelt. Aus dieser Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen wird der Kompensationsbedarf ermittelt (Kap. IV.1.3).

Vor der Verwendung des Excel-Berechnungstools zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden wird eine Flächenverschneidung der BFD5L-Daten mit den Plandaten des Planfeststellungsverfahrens „Erweiterung der Kiesgrube Groß-Rohrheim“ 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**

Unversiegelte Flächen, die durch die Maßnahme teilweise versiegelt werden, sind nach dem Eingriff durch entstehende bodenfunktionale Verlust zu bewerten, d.h. die Bodenfunktionen gehen teilweise verloren. Als Beispiel können hier die Zuwegung, die mit Schotter-, Kies- oder Sand geplant sind, benannt werden. Hier kann davon ausgegangen werden, dass es bei der Gründung des geschotterten Weges zu einer Abgrabung von bis zu 60cm Tiefe kommen wird.

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

- Im neu entstehenden flachen Uferbereich (Böschungsneigung 1:3) sollen nährstoffarme Sandrohbodenstandorte geschaffen werden.

Hier ist die Anlage eines mindestens 40-50 m breiten Uferbereichs geplant. Durch den Abtrag des Oberbodens (ca. 30 cm) entsteht ein WS-Verlust, so dass sich das Biotopentwicklungspotenzial, das Ertragspotenzial, die Feldkapazität und das Nitratrückhaltevermögen um je 1 WP reduzieren.

- Die Schaffung von temporären/periodischen Kleingewässern bringt eine Abgrabung bis 60 cm tiefe mit sich. Mit dieser Abgrabung bzw. Bodenabtrag ist eine Zerstörung von Bodenfunktionen verbunden. Das Ausmaß des funktionalen Verlusts ist abhängig vom Ausgangszustand, dem Ausmaß der Abgrabung bzw. des Bodenabtrags sowie der Leistungsfähigkeit des verbleibenden „Restbodens“. Bei einer Abgrabung bis 60 cm wird davon ausgegangen, dass sich die Bewertung für Biotopentwicklungspotenzial um eine Wertstufe, das Ertragspotenzial, die Feldkapazität und das Nitratrückhaltevermögen je um 2 Wertstufen reduzieren.
- Auch für die Schaffung von Grobkies-Linsen im Uferbereich wird von einem Abtrag des Oberbodens (ca. 30 cm) ausgegangen, was die Bodenfunktionalität in diesem Bereich reduziert. Es ist geplant Teilbereiche des Ufers mit Grobkies anzudecken, um dem Flussregenpfeifer Habitatstrukturen anzubieten.
- Im Zuge der geplanten Herstellung des 1,5 m hohen randlichen Erdwalles wird es zu Ein- und Ablagerung von Material unterhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht und damit zu einem bodenfunktionalen Verlust kommen. Das aufgetragene Material hat geringfügig andere Eigenschaften als der an dieser Stelle bestehende Boden. In dem zuvor beschriebenen Fall werden in Abhängigkeit von Art und Mächtigkeit sowie verwendeten Bodenmaterial der Überdeckung die Bodenfunktionen geringfügig reduziert (je -0,5 Wertpunkte).

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. IV.1.2, Tab. 3 und Excel-Tool-Berechnung Tab. 5).

- Für die Herstellung des 1,5 m hohen randlichen Erdwalls wird abgegrabenes Bodenmaterial am Eingriffsort wiederverwendet, was zu einem WS-Gewinn führt.
- Ebenso wird für die Wiederverfüllung einer neu geschaffenen Landzunge (Uferbereich von Westen kommend) Bodenmaterial am Eingriffsort wiederverwendet, was auch hier zu einem WS-Gewinn führt.
- Durch die dezentrale Versickerung (ID 89) des Niederschlagswassers im Bereich des Zuweges kann ein WS-Gewinn erzielt werden.

Bodenwertdefizit

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Minderungsmaßnahmen ergibt sich ein überschlägiges BWE-Defizit in Höhe von **79,20 BWE**.

Ausgleichsmaßnahmen

Plangebietsexterne Ausgleichsmaßnahmen sollten im engen räumlich - funktionellen Zusammenhang mit dem Eingriff erfolgen, d.h. die beeinträchtigte Funktion des Bodens sollte orts- und zeitnah gleichartig wiederhergestellt werden. Dabei soll der Erfüllungsgrad der betroffenen Bodenfunktionen erhöht werden.

Ausgleichsmaßnahmen, die in der naturschutzfachlichen Eingriffs-/ Ausgleichsbilanz Anrechnung finden, können schutzgutübergreifend

zur Kompensation der Bodeneingriffe geltend gemacht werden und hier vor allem beim Biotopentwicklungspotenzial in die Bilanzierung einfließen.

Plangebietsintern kann eine WP-Gewinn im Bereich durch den Rückbau der Werksanlagen nach Beendigung des Sand und Kiesabbaus, durch die Etablierung und Erhaltung langjährig bodenbedeckender Vegetation auf nicht erosionsgeschädigten Böden, durch Flächen zur Pufferung ökologisch empfindlicher Bereiche, durch die Schaffung einer neuen Landzunge und durch die Pflanzung von Hecken/Gebüsch erzielt werden (vgl. Kap. V.).

Durch die Anrechnung der plangebietsinternen Ausgleichsmaßnahmen kann ein WS-Gewinn von 37,76 BWE verbucht werden. Es verbleibt weiterhin ein Kompensationsbedarf von **41,44 BWE** der alleine durch die unter Kapitel V. und zuvor beschriebenen plangebietsinterne Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen nicht auszugleichen ist.

**Tabellen zur Berechnung Kompensationsbedarf Planfeststellungsverfahren Erweiterung der Kiesgrube, Groß-Rohrheim**

Tab. 4: 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
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse A	0,10	3	4	2	2		0,00	0,00	0,00		4,00	2,00	2,00
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse B	1,79	4	0	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	1,00
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse C	0,06	3	4	3	3		0,00	0,00	0,00		4,00	3,00	3,00
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse I	1,43	3	3	3	3		0,00	0,00	0,00		3,00	3,00	3,00
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse II	5,24	3	3	3	2		0,00	0,00	0,00		3,00	3,00	2,00
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse III	0,11	3	3	2	2		0,00	0,00	0,00		3,00	2,00	2,00
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse	5,39	3	0	0	1		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	1,00
Schaffung von Sandrohoboden im Uferbereich	0,99	3	0	0	1		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	1,00
Schaffung von temporären/periodischen Kleingewässern	0,02	3	0	0	1		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	1,00
Schaffung von Grobkies-Linsen im Uferbereich	0,17	3	0	0	1		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	1,00
Neuanlage Hecken-/Gebüschpflanzung Klasse B Herstellung des randlichen Erdwalles (Höhe: 1,5m)	0,36	4	0	0	1	3,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,50
Neuanlage Hecken-/Gebüschpflanzung Herstellung des randlichen Erdwalles (Höhe: 1,5m)	1,43	3	0	0	1		0,00	0,00	0,50		0,00	0,00	0,50
Entwicklung von Schilfröhricht auf der neugeschaffenen Landzunge Klasse A	0,07	3	4	2	2		0,00	0,00	0,00		4,00	2,00	2,00
Entwicklung von Schilfröhricht auf der neugeschaffenen Landzunge Klasse C	0,08	3	3	3	3		0,00	0,00	0,00		3,00	3,00	3,00
Entwicklung von Schilfröhricht auf der neugeschaffenen Landzunge Klasse I	0,03	3	3	3	3		0,00	0,00	0,00		3,00	3,00	3,00
Entwicklung von Schilfröhricht Klasse B	0,38	4	0	0	1	4,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Entwicklung von Schilfröhricht	0,80	3	0	0	1		0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	0,00
Naturnahe Grünlandanlage	0,13	3	0	0	1		0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	0,00
Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten Klasse A	0,33	3	4	2	2		0,00	0,00	0,00		4,00	2,00	2,00
Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten Klasse C	0,22	3	4	3	3		0,00	0,00	0,00		4,00	3,00	3,00
Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten Klasse I	0,02	3	3	3	3		0,00	0,00	0,00		3,00	3,00	3,00
Schotter-, Kies- und Sandflächen, -wege, -plätze	0,12	3	0	0	1		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	1,00

19,27

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

Tab. 5: Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

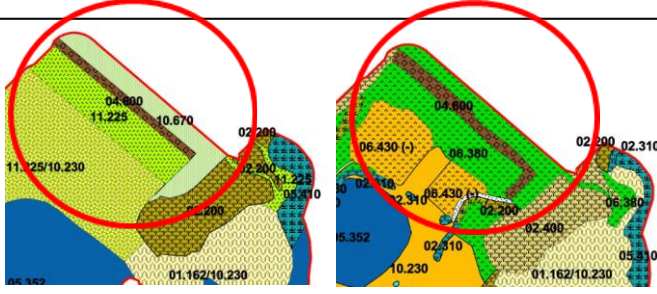

Teilflächen der Planung	Minderungsmaßnahmen (MM)	Fläche ha	Wertstufendifferenz des Eingriffs				Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der MM				Kompensationsbedarf			
			Standort- typisierung; Biotop- entwicklung- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwicklung- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse A	-	0,10		4,00	2,00	2,00		4,00	2,00	2,00		0,38	0,19	0,19
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse B	-	1,79	4,00	0,00	0,00	1,00	4,00	0,00	0,00	1,00	7,16	0,00	0,00	1,79
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse C	-	0,06		4,00	3,00	3,00		4,00	3,00	3,00		0,24	0,18	0,18
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse I	-	1,43		3,00	3,00	3,00		3,00	3,00	3,00		4,29	4,29	4,29
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse II	-	5,24		3,00	3,00	2,00		3,00	3,00	2,00		15,72	15,72	10,48
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse III	-	0,11		3,00	2,00	2,00		3,00	2,00	2,00		0,34	0,23	0,23
Grubengewässer, Bagger- und Abgrabungsseen Klasse	-	5,39		0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	5,39
Schaffung von Sandrohboden im Uferbereich	-	0,99		0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	0,99
Schaffung von temporären/periodischen Kleingewässern	-	0,02		0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	0,02
Schaffung von Grobkies-Linsen im Uferbereich	-	0,17		0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	1,00		0,00	0,00	0,17
Neuanlage Hecken-/Gebüschpflanzung Klasse B Herstellung des randlichen Erdwalles (Höhe: 1,5m)	Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort	0,36	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,35	0,18	0,00	0,00	0,13
Neuanlage Hecken-/Gebüschpflanzung Herstellung des randlichen Erdwalles (Höhe: 1,5m)	Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort	1,43		0,00	0,00	0,50		0,00	0,00	0,35		0,00	0,00	0,50
Entwicklung von Schilfröhricht auf der neugeschaffenen Landzunge Klasse A	Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort	0,07		4,00	2,00	2,00		3,40	1,70	1,70		0,22	0,11	0,11
Entwicklung von Schilfröhricht auf der neugeschaffenen Landzunge Klasse C	Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort	0,08		3,00	3,00	3,00		2,55	2,55	2,55		0,22	0,22	0,22
Entwicklung von Schilfröhricht auf der neugeschaffenen Landzunge Klasse I	Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort	0,03		3,00	3,00	3,00		2,40	2,70	2,70		0,06	0,07	0,07
Entwicklung von Schilfröhricht Klasse B	-	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Entwicklung von Schilfröhricht	-	0,80		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Naturnahe Grünlandanlage	-	0,13		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	-0,45		0,00	0,00	-0,06
Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten Klasse A	Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort	0,33		4,00	2,00	2,00		3,55	1,55	1,55		1,18	0,52	0,52
Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten Klasse C	Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort	0,22		4,00	3,00	3,00		4,00	3,00	2,85		0,89	0,67	0,63
Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten Klasse I	Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort	0,02		3,00	3,00	3,00		3,00	3,00	2,85		0,06	0,06	0,06
Schotter-, Kies- und Sandflächen, -wege, -plätze	Dezentrale Versickerung	0,12		0,00	0,00	1,00		0,00	-0,25	1,00		0,00	-0,03	0,12
<b>Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)</b>											<b>7,34</b>	<b>23,60</b>	<b>22,23</b>	<b>26,03</b>
<b>Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)</b>											<b>79,20</b>			

Tab. 6: Gegenüberstellung des Kompensationsbedarfs und der Maßnahmenbewertung für die Ausgleichsmaßnahmen

Ausgleichsmaßnahmen (AM)	Fläche ha	Wertstufendifferenz der Ausgleichsmaßnahme(n)				Kompensations- wirkung (BWE)
		Standort- typisierung; Biotopentwick- lungspotenzial*	Ertrags-potenzial	Feldkapazität	Nitratrückhalte- vermögen	
<b>Plangebietsintern</b>						
Vollentsiegelung (+3 WS bei allen Bodenfunktionen) inkl. Herstellung eines durchwurzelbaren Bodenraums: 40 cm mit Bodenart SI3: +3 WS bei Standorttypisierung, +1 WS bei Ertragspotenzial, +3 WS bei Feldkapazität, +1 WS bei Nitratrückhalt Hier: vollständige Entsigelung der Teilversiegelten Flächen und Wege im Bereich des eheml. Kieswerkes (fiktiver Bestand)	0,56	6	4	5	5	11,30
Abtrag nährstoffreichen Oberbodens zur Entwicklung von Rohböden (M-ID 29) Hier: Schaffung von Sandrohböden im Uferbereich.	2,44	1	-1	-1	-1	-4,88
Etablierung und Erhaltung langjährig bodenbedeckender Vegetation auf nicht erosionsgeschädigten Böden (M-ID 80)	4,69	0,5	0	0	0	2,34
Flächen zur Pufferung ökologisch empfindlicher Bereiche (Fließgewässer, Moore etc.) (M-ID 51) Hier: Entwicklung von Schilfröhricht und Erdwall mit Hecken-/ Gebüschpflanzung.	3,27	0,5	0	0	0	1,63
Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (ID 77) Hier: Schaffung von Bereichen mit Sandrohböden, Gehölzen und Schilf im Bereich Kieswerk und Strandbad (Rekultivierungsfläche)	3,38	3	1	2	2	27,08
Neuanlage von Feldgehölzen/ Hecken (M-ID 58)	0,58	0,5	0	0	0	0,29
<b>Summe Ausgleichs nach Bodenfunktionen (BWE)</b>						<b>37,76</b>
<b>Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)</b>						<b>79,20</b>
<b>Verbleibende Beeinträchtigungen</b>						<b>-41,44</b>
Summe ha	14,37					

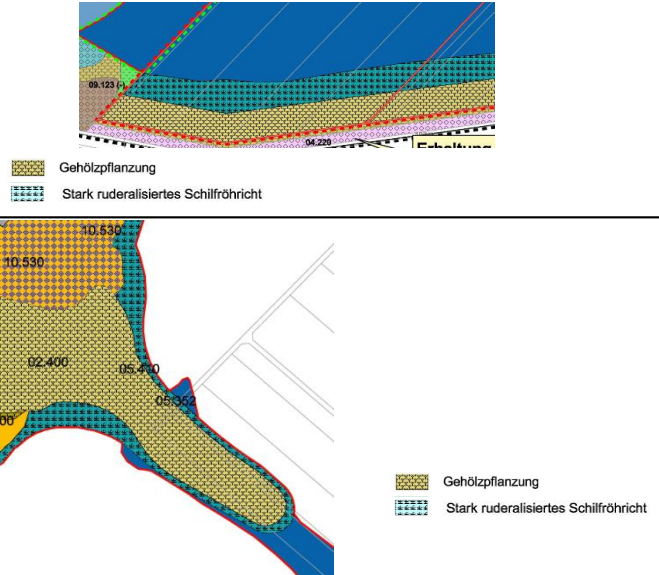
V. Maßnahmensteckbriefe

Plangebietsintern

<b>Ausgleichsmaßnahme</b>	
<b>Ausführung (Maßnahmen ID)</b>	Vollentsiegelung (M-ID 1) Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (M-ID 77)
<b>Werksgelände auf einer Fläche von etwa 5648 m<sup>2</sup></b>	 <p style="text-align: center;">Bestand                      Planung</p>
<b>Beschreibung</b>	Entsiegelung, Rückbau der Werkseinrichtungen nach Ende der Abbautätigkeit, Gehölzsukzession.
<b>Bodenfunktionaler Gewinn</b>	Wieder Herstellung der Bodenfunktionen, so dass der Boden hier seine Funktion im Naturhaushalt wieder wahr nehmen kann. Maßnahmen wirken sich positiv auf das Schutzgut Boden aus
<b>WS-Gewinn BWE</b>	BEP: 3, EP 3, FK 3, NR 3 (M-ID: 1) BEP: 3, EP 1, FK 2, NR 2 (M-ID: 77)
<b>Ausgleichsmaßnahme</b>	
<b>Ausführung (Maßnahmen ID)</b>	Abtrag nährstoffreichen Oberbodens zur Entwicklung von Rohböden (M-ID 29)
<b>Osten des Plangebietes: Ufersaum Auf einer Fläche von etwa 21.612 m<sup>2</sup></b>	 <p style="text-align: center;"> <b>Schaffung eines mindestens 40 - 50 m breiten Uferbereichs mit nährstoffarmen Sandrohbodenstandorten. Anlage von Kleingewässern für Amphibien</b> </p> <p style="text-align: center;"> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 10.230 Schaffung Rohboden / Sandbodenflächen     </p>
<b>Beschreibung</b>	Im neu entstehenden flachen Uferbereich (Böschungsneigung 1:3) sollen nährstoffarme Sandrohbodenstandorte (ca. 40 bis 50 m breit) geschaffen werden, auf denen Sukzessionsprozesse zugelassen werden.
<b>Bodenfunktionaler Gewinn</b>	Entwicklung eines natürlichen Ufersaumes. Maßnahmen wirken sich positiv auf das Schutzgut Boden aus.
<b>WS-Gewinn BWE</b>	BEP: 1; EP -1; FK -1; NR -1 (M-ID: 51).



<b>Ausgleichsmaßnahme</b>	
<b>Ausführung (Maßnahmen ID)</b>	Etablierung und Erhaltung langjährig bodenbedeckender Vegetation auf nicht erosionsgeschädigten Böden (M-ID 80)
Auf einer Fläche von etwa 46.899 m <sup>2</sup>	
<b>Beschreibung</b>	<p>Umwandlung und Erhalt landwirtschaftlicher Flächen zu langjährig bodenbedeckender Vegetation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung von Schilfröhricht</li> <li>- Neuanlage von Hecken /Gebüschpflanzungen</li> </ul>
<b>Bodenfunktionaler Gewinn</b>	Maßnahmen wirken sich positiv auf das Schutzgut Boden aus
<b>WS-Gewinn BWE</b>	Biotopentwicklungspotenzial: 0,5 (M-ID: 80)

<b>Ausgleichsmaßnahme</b>	
<b>Ausführung (Maßnahmen ID)</b>	Neuanlage von Feldgehölzen/ Hecken (M-ID: 58) Flächen zur Pufferung ökologisch empfindlicher Bereiche (Fließgewässer, Moore etc.) (M-ID 51)
<p><b>Östliches Plangebiet und im Bereich "Änderung des Rekultivierungsziels" auf der neugeschaffenen Landzunge, auf einer Fläche von etwa 32.680 m<sup>2</sup></b></p>	 <p> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #92d050; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Gehölzpflanzung  <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #add8e6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Stark ruderalisiertes Schilfröhricht         </p>
<b>Beschreibung</b>	<p>Pflanzung von Feldgehölzen/Hecken auf einem Erdwall als Eingrenzung des Plangebietes:              Im Randbereich der Erweiterung wird vor Ort gewonnenes Bodenmaterial angehügelt (Höhe ca. 1,5 m, Fußbreite des Hügels ca. 6,50 m) und mit Gehölzen bepflanzt. Ziel ist die Strukturierung der Landschaft mit Gehölzen einerseits und die Abschirmung gegen Einwirkungen aus den umgebenden landwirtschaftlich intensiv bewirtschafteten Flächen andererseits.              Entwicklung/Neuanlage von Schilfröhricht: durch flache Uferzonen und Initialpflanzung und Sukzession.</p>
<b>Bodenfunktionaler Gewinn</b>	Maßnahmen wirken sich positiv auf das Schutzgut Boden aus.
<b>WS-Gewinn BWE</b>	Biotopentwicklungspotenzial: 0,5 (M-ID: 58) Biotopentwicklungspotenzial: 0,5 (M-ID: 51)

<b>Ausgleichsmaßnahme</b>	
<b>Ausführung (Maßnahmen ID)</b>	Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (ID 77).
<b>Auf einer Fläche von etwa 12.992 m<sup>2</sup></b>	
<b>Beschreibung</b>	Schaffung von Bereichen mit Sandrohböden, Gehölzen und Schilf sowie Sandmagerrasen im Bereich Kieswerk und Strandbad (Rekultivierungsfläche) durch Aufspülung von Boden.
<b>Bodenfunktionaler Gewinn</b>	Maßnahmen wirken sich durch die Schaffung neuer Bodenbereiche positiv auf das Schutzgut Boden aus.
<b>WS-Gewinn BWE</b>	BEP: 3, EP 1, FK 2, NR 2 (M-ID: 77)

**VI. Potentiell geeignete Kompensationsmaßnahmen**

Da die bisher angeführten Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Boden das Defizit in Höhe von **41,44 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. 7: Überblick über potenzielle Kompensationsmaßnahmen - Biotopotential (BEP), Ertragspotential (EP), Feldkapazität (FK), Nitratrückhalt (NK) (Auszug) [Quelle: Arbeitshilfe Boden HLNUG, 2018]

Kompensationsmaßnahmen	Aufwertungspotenzial				Summe Maximaler Wertstufen- gewinn / ha
	Maximaler Wertstufengewinn / ha				
	BEP	EP	FK	NR	
<b>Technische Maßnahmengruppe</b>					
Vollentsiegelung	3	3	3	3	<b>12</b>
Teilentsiegelung	3	2	2	2	<b>9</b>
Teilentsiegelung und anschließend Einbau wasserdurchlässige Bodenbeläge	0	0,5	1	1	<b>2,5</b>
Überdeckung baulicher Anlagen im Boden	0	2	1	1	<b>4</b>
Auftrag humoser Oberboden	0	1	0,6	0,6	<b>2,2</b>
Bodenlockerung (mech., biolog.)	0	1	1	1	<b>3</b>
Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (Rekultivierung)	3	4	3	3	<b>13</b>
Techn. Maßnahme zum Erosionsschutz	0	0,5	0,5	0,5	<b>1,5</b>
<b>Produktionsintegrierte Nutzungsänderung</b>					
<b>Produktionsintegrierte Maßnahmengruppe</b>					
Erosionsschutz	0	1	1	1	<b>3</b>
Stabilisierung strukturell labiler bzw. verdichteter Böden	0	1	1	1	<b>3</b>
Etablierung und Erhaltung dauerhafter bodendeckender Vegetation auf erosionsgeschädigten Böden	0	1	1	1	<b>3</b>
Umwandlung in ökol./ biologischen Anbau	1	0	0	1	<b>2</b>
Kalkung	0	0,25	0,25	0,25	<b>0,75</b>
Anlage von Brachen	0,75	0	0	0	<b>0,75</b>
Nutzungsextensivierung	0,5	0	0	0	<b>0,5</b>
Extensivierungsmaßnahmen Acker/ Maßnahmen zur Förderung von Ackerlebensräumen	0,5	0	0	0	<b>0,5</b>

Kompensationsmaßnahmen	Aufwertungspotenzial				Summe Maximaler Wertstu- fen- gewinn / ha
	BEP	EP	FK	NR	
Etablierung und Erhaltung lang- jähriger bodendeckender Vegeta- tion auf <u>nicht</u> erosionsgeschädig- ten Böden	0,5	0	0	0	<b>0,5</b>
Extensivierungsmaßnahmen Grünland	0,25	0	0	0	<b>0,25</b>

Rekultivierung	naturschutzfachliche Maßnahmen				
Wiedervernässung meliorierter Standorte	4	-1	0	0	<b>3</b>
Wiederherstellung der Auenspe- zifität von Böden	2	-0,5	0	0	<b>1,5</b>
Wiederherstellung von Wein- bergs-trockenmauern und Steilla- genflächen im Weinbau	0,5	0,5	0,5	0	<b>1,5</b>
Aushagerung nährstoffangerei- chter Böden	0,5	0	0	0	<b>0,5</b>
Einzelmaßnahmen zugunsten von Arten, insbesondere soweit sie der Herstellung eines Bio- topverbunds dienen	0,5	0	0	0	<b>0,5</b>
Maßnahmen zur Wiederherstel- lung von Kulturbiotopen	0,5	0	0	0	<b>0,5</b>
Neuanlage von Feldgehölzen/He- cken	0,5	0	0	0	<b>0,5</b>
Neuanlage von Streuobstwiesen	0,5	0	0	0	<b>0,5</b>
Abtrag nährstoffreichen Oberbo- dens zur Entwicklung von Rohbö- den	1	-1	-1	-1	<b>-2</b>
<b>Schutzgutübergreifend</b>					
Flächen z. Pufferung ökologisch empfindlicher Bereiche (Fließge- wässer, Moore etc.)	0,5	0	0	0	<b>0,5</b>

**VII. Monitoring**

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.

Für das vorliegende Planfeststellungsverfahren wird die Kontrolle der Wirksamkeit der bauzeitlichen Minderungsmaßnahmen (z. B. sachgerechte Zwischenlagerung und Wiedereinbau des Oberbodens, fachgerechter Umgang mit Bodenaushub und Verwertung des Bodenaushubs, Verwendung von Baggermatten, Berücksichtigung der Witterung beim Befahren von Böden, Beseitigung von Verdichtungen) durch regelmäßige Ortstermine während der Bauphase empfohlen.

Die naturschutzfachliche Funktionskontrolle zur Wirksamkeit der plangebietsinternen und -externen Begrünungsmaßnahmen schließt die Belange des Bodenschutzes ein.

Mit einer „Bodenkundlichen Baubegleitung“ (ID 100) könnte im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung ein WS-Gewinn von 0,38 BWE generiert werden.

## VIII. Zusammenfassende Erläuterung

Das Schutzgut Boden ist durch die Planungen zum Planfeststellungsverfahren „Erweiterung Kiesgrube Omlor GmbH“, Groß-Rohrheim auf einer Fläche von etwa 19 ha durch bau- und betriebsbedingte Inanspruchnahmen betroffen.

Die bodenfunktionale Bewertung für die Raum- und Bauleitplanung zeigt, dass durch die Eingriffe in das Schutzgut Boden Flächen mit einem sehr geringen bis mittleren Funktionserfüllungsgrad (Standorttypisierung, Ertragspotenzial, Nitratrückhaltevermögen und Feldkapazität) betroffen sind, wobei hier die größten Flächenanteile eine geringe bis sehr geringe bodenfunktionale Bewertung aufweisen.

Die im Plangebiet vorherrschenden Böden sind in den Umlaufflächen der alten Mäandersysteme des Rheins als regional häufig auftretend anzusehen. Nichtsdestotrotz zeugen diese von der Genese und Entwicklung des Rheins und sind deswegen schützenswerte, wertvolle Bodeneinheiten (Archivböden).

Für das Schutzgut Boden sind entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der voraussichtlichen Beeinträchtigungen im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zu berücksichtigen. Bei der Umsetzung des Vorhabens wird die Einbindung einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) empfohlen.

Nach Einberechnung von Minderungsmaßnahmen verbleiben unvermeidbare Beeinträchtigungen und ein abschließender bodenschutzbezogener Ausgleichsbedarf in Höhe von **41,44 BWE**.

Eingriffswirkung	Für das die Planungen zum Planfeststellungsverfahren „Erweiterung Kiesgrube Omlor GmbH“, Groß-Rohrheim wurde eine potenzielle Eingriffsfläche von ca. 19 ha in das Schutzgut Boden ermittelt. Durch entsprechende Festsetzungen zum bauseitigen Umgang mit dem Boden, Wiederverwendung des Bodens am Eingriffsorts sowie durch dezentrale Versickerung des Niederschlagswassers wird eine Minderung der Eingriffswirkungen erreicht.
Bodenwertdefizit	Unter Berücksichtigung der aufgeführten Minderungsmaßnahmen ergibt sich ein überschlägiges Bodenwertdefizit in Höhe von 79,20 BWE
BWE-Defizit	Durch die Einberechnung von plangebietsinternen Ausgleichsmaßnahmen verringert sich das bodenfunktionale Defizit um 37,76 BWE. Die Eingriffe in das Schutzgut Boden können durch die Maßnahmen innerhalb des Plangebiets nicht vollständig ausgeglichen werden. Es verbleibt ein bodenschutzbezogener Ausgleichsbedarf in Höhe von <b>41,44 BWE</b> .

In Ermangelung eines bodenschutzrechtlichen Instruments zur Bevorratung von Bodeneinheiten - vergleichbar zum Öko-Konto für den naturschutzfachlichen Ausgleich - verbleibt ein bodenschutzbezogener Ausgleichsbedarf der nicht kompensiert werden kann.

**IX. 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): Rohstoffsicherungskonzept Hessen - Fachbericht Sand und Kies. Wiesbaden, 2006.

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, 2019

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: Okt. 2022

Auswertung des Internetportals Boden-Viewer Hessen (HLNUG (Hg): <http://bodenviewer.hessen.de>) Internet-Abruf: Okt. 2022

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hg): BFD5L- Methodendokumentation. Internet-Abruf: Okt. 2022

Auswertung des Internetportals Natureg-Viewer Hessen (HLNUG (Hg): <https://natureg.hessen.de/mapapps/resources/apps/natureg/index.html?lang=de>) Internet-Abruf: Okt. 2022