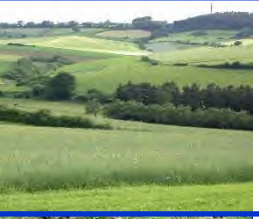


Fachbeitrag
Schutzgut Boden
Bebauungsplan
Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“
Ortsteile Horas und Niesig
Stadt Fulda

19.02.2025

Ingenieurbüro Schnittstelle Boden GmbH
Boden- und Grundwasserschutz

Konzeption, Bearbeitung und Zusammenstellung

Dipl.-Ing. agr. Ricarda Miller
M.Sc. Lena Reuhl
Dr. Matthias Peter

Die Verwendung des Gutachtens ist nur für den vereinbarungsgemäßen Zweck bestimmt. Eine darüber hinausgehende Weitergabe an Dritte, eine andere Art der Verwendung oder Textänderung ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Gutachters gestattet.

Das Gutachten umfasst 51 Seiten inkl. Titel, Inhaltsverzeichnis und Anhang und ist als pdf-Datei eingereicht.

Auftraggeber:
Magistrat der Stadt Fulda
Stadtplanungsamt
Landschafts- und Umweltplanung
Schlossstraße 1
36037 Fulda

Auftragnehmer:
Ingenieurbüro Schnittstelle Boden GmbH
Belsgasse 13
61239 Ober-Mörlen
Tel. 06002-99250-0
Fax 06002-99250-29
✉ info@schnittstelle-boden.de
🌍 www.schnittstelle-boden.de

HRB 10439 Friedberg (Hessen)
Geschäftsführung:
Dr. Matthias Peter, Ricarda Miller, Dominik Pecoroni

Inhalt

1 Anlass und Gegenstand des Gutachtens 1

2 Verwendete Grundlagen und Unterlagen 3

3 Ermittlung des Ist-Zustands.....6

3.1 Standortbeschreibung 6

3.2 Böden 6

3.3 Bodenfunktionsbewertung 7

3.3.1 Datenaufbereitung 7

3.3.2 Flächen ohne Daten der BFD5L 8

3.3.3 Bodenfunktionsbewertung im Geltungsbereich 8

3.3.4 Aggregierte bodenfunktionale Gesamtbewertung 9

3.3.5 Standorttypisierung für die Biotopentwicklung..... 9

3.3.6 Ertragspotenzial des Bodens 10

3.3.7 Feldkapazität des Bodens.....10

3.3.8 Nitratrückhaltevermögen des Bodens 10

3.3.9 Böden mit Archivfunktion 11

3.4 Empfindlichkeiten 11

3.4.1 Verdichtungsempfindlichkeit der Böden 11

3.4.2 Erosionsgefährdung durch Wasser.....12

3.4.3 Zutrittswahrscheinlichkeit von Fremdwasser.....12

3.5 Vorbelastungen 12

4 Auswirkungsprognose und Konfliktanalyse 14

4.1 Auswirkungsprognose bei Nichtdurchführung der Planung 14

4.2 Auswirkungsprognose bei Durchführung der Planung.....14

4.3 Wirkfaktoren 14

4.4 Flächeninanspruchnahme 15

4.5 Bewertung des Eingriffs und Kompensationsbedarfs 15

4.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 20

4.7 Ausgleichsmaßnahmen 27

4.8 Verbleibende Beeinträchtigungen.....34

5 Zusammenfassung 35

6 Anhang 39

1 Anlass und Gegenstand des Gutachtens

Die Stadt Fulda plant im Rahmen des Bebauungsplans (B-Plan) Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ die Umsetzung eines Sportgeländes für Vereine, insbesondere den FV Horas, um die Zukunft des Breitensportes im Bereich Horas zu sichern. Das Sportgelände ist nördlich des Frauenberges entlang der Mackenrodtstraße geplant. Das Plangebiet ist 6,56 ha groß und wird derzeit als Saisongärten und Grünland genutzt. Südlich der Mackenrodtstraße ist ein Kindergarten innerhalb des Geltungsbereichs lokalisiert, um für diesen Erweiterungsmöglichkeiten zu sichern. Der B-Plan wird im regulären Bauleitplanverfahren nach Baugesetzbuch (BauGB) erstellt. Zudem ist eine Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Fulda vom 16.09.2014 erforderlich. Das vorliegende Gutachten wurde im Rahmen der Umweltprüfung des B-Plans Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ erstellt.

In der Umweltprüfung werden für die Umweltbelange – und in vorliegendem „Fachbeitrag Schutzgut Boden“ damit auch für die Belange des Bodenschutzes – die voraussichtlichen Auswirkungen eines B-Plans beschrieben und bewertet. Dabei wird zunächst der derzeitige Bodenzustand (Ist-Zustand) ermittelt und bewertet und im Rahmen der Auswirkungsprognose bzw. der Umweltfolgenabschätzung eine Bewertung des Bodenzustands bei der Durchführung der Planung vorgenommen. Durch die Verzahnung von Baugesetzbuch (BauGB) [1] und Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) [2] ist für die Bodenbewertung eine Beurteilung der im BBodSchG verankerten Bodenfunktionen erforderlich.

In diesem Zusammenhang soll der Leitfaden „Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB“, der im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) erstellt und im März 2008 von der LABO und der Umweltministerkonferenz verabschiedet und den Ländern zur Anwendung empfohlen wurde, beachtet werden [23]. Des Weiteren liegt eine im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) erstellte „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen“ vor, die zu berücksichtigen ist [22]. Zudem wurden auch die im Auftrag der LABO erstellten und 2018 mit Zustimmung der Umweltministerkonferenz veröffentlichten „Checklisten Schutzgut Boden für Planungs- und Zulassungsverfahren – Arbeitshilfen für Planungspraxis und Vollzug“ angewendet [21].

Gemäß Punkt 2.2.5 i. V. m. Punkt 2.3 Anhang 2 der hessischen Kompensationsverordnung [17] ist bei einer Eingriffsfläche über 10.000 m² die Bewertung des Schutzguts Boden in einem geeigneten Gutachten vorzunehmen. Dabei werden Eingriffe in die natürlichen Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG [2] und bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen gesondert bewertet und bilanziert. Soweit möglich soll nach § 2 Abs. 4 der hessischen Kompensationsverordnung [17] eine schutzgutbezogene Kompensation im Sinne der in § 7 Abs. 1 Nr. 2 des BNatSchG genannten Naturgüter, auch hinsichtlich der Bodenfunktionsverluste, erfolgen.

Die Ermittlung der bodenfunktionsbezogenen Kompensation erfolgt nach der „Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“ [20] sowie mit Hilfe des zugehörigen Berechnungstools, welche 2018 durch das Hessische Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie herausgegeben, 2023 in einer

3. Auflage veröffentlicht und 2024 per Erlass durch das Hessische Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat eingeführt wurde.

Zunächst wird hierfür eine Bodenfunktionsbewertung des Ist-Zustands als Wertstufe vor dem Eingriff vorgenommen. Für die Auswirkungsprognose bzw. Konfliktanalyse wird die Wertstufe nach dem Eingriff für den Fall der Durchführung der Planung ermittelt und mit der Bodenfunktionsbewertung der Bestandsbewertung verglichen und auf dieser Basis der Kompensationsbedarf ermittelt.

2 Verwendete Grundlagen und Unterlagen

[1] BauGB – Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394) geändert worden ist.

[2] BBodSchG (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

[3] BBodSchV (2021): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716).

[4] DIN 18915 (2018): Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten. DIN 18915:2018-06. DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin. 39 S.

[5] DIN 19639 (2019): Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben. DIN 19639:2019-09. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin. 55 S.

[6] DIN 19708 (2022): Bodenbeschaffenheit – Ermittlung der Erosionsgefährdung von Böden durch Wasser mit Hilfe der ABAG. DIN 19708:2022-08. DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin. 28 S.

[7] DIN 19731 (2023): Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial. DIN 19731:2023-10. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin. 38 S.

[8] ErsatzbaustoffV (2021): Ersatzbaustoffverordnung vom 09. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186) geändert worden ist.

[9] Feldwisch, N. & T. Tollkühn (2017): Bodenschutz in Hessen: Rekultivierung von Tagebau- und sonstigen Abgrabungsflächen, Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden. 108 S. URL: https://landwirtschaft.hessen.-de/sites/landwirtschaft.hessen.de/files/2021-11/downloadversion_arbeitshilfe-_rekultivierung_web_barrierefrei_endfassung_0.pdf [aufgerufen am 08.01.2025].

[10] Geoportal Hessen (2024): WMS-Geodienste LFDH (Landesamt für Denkmalpflege Hessen). Titel: Liegenschaftskarte. URL: https://www.geoportal.hessen.de [aufgerufen am 08.01.2025].

[11] Geoportal Hessen (2023): WMS-Geodienste LFDH (Landesamt für Denkmalpflege Hessen). Titel: WMS_HE_Luftbilder. URL: https://www.geoportal.hessen.de [aufgerufen am 08.01.2025].

[12] HLNUG (2023): Maßnahmensteckbriefe Boden. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden. 46 S. URL: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/Planung/Kompboden/bericht_massnahmensteckbriefe_2023.pdf [aufgerufen am 08.01.2025].

[13] HLNUG (2024): BodenViewer Hessen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. URL: http://bodenviewer.hessen.de [aufgerufen am 08.01.2025].

[14] HLNUG (2024): Geologie Viewer Hessen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. URL: https://geologie.hessen.de [aufgerufen am 08.01.2025].

[15] HLNUG (2022): Methodendokumentation Bodenkunde/Bodenschutz. BFD50 Archivböden. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden. 5 S. URL: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/BFD50/methoden/bfd50-2_archiv.pdf [aufgerufen am 08.01.2025].

[16] Klausing, O. (1988): Die Naturräume Hessens. Band 67. Hessisches Landesamt für Umwelt, Wiesbaden. 46 S. URL: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente-/naturschutz/Bekanntmachung/2021/Naturraum_Dokumentation.pdf [aufgerufen am 08.01.2025].

[17] KV Hessen – Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen (Kompensationsverordnung – KV) vom 26. Oktober 2018, GVBl. 2018, 652, Gliederungs-Nr. 881-52.

[18] Lazar, S.; Schippers, B. & C. Kaufmann-Boll (2011): Archivböden – Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderen Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). 160 S. URL: https://www.labo-deutschland.de/documents/Leitfaden_Archivboeden-_335.pdf [aufgerufen am 08.01.2025].

[19] Miller, R. (2013): Bodenschutz in der Bauleitplanung. – Methodendokumentation zur Arbeitshilfe: Bodenfunktionsbewertung für die Bauleitplanung auf Basis der Bodenflächendaten 1:5.000 landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L). Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden. 14 S. URL: https://umwelt.hessen.de/sites/umwelt.hessen.de/files/2021-10/methoden-doku-mentation.pdf [aufgerufen am 08.01.2025].

[20] Miller, R., Busch, J., Friedrich, K., Fritzsch, D., Goldschmitt, M., Handke, K., Pflanz, D., Sauer, S. & T. Vorderbrügge (2023): Kompensation des Schutzguts Boden in Planungs- und Genehmigungsverfahren. Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz. Umwelt und Geologie, Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 16. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. 45 S. URL: https://www.hlnug.de/fileadmin/shop/publikationen/boden/boeden_bodenschutz/Schriften_Boden_768_BBH16_2023.pdf [aufgerufen am 08.01.2025].

[21] Miller, R.; Peter, M.; Molder, F. & G. Kunzmann (2018): Checklisten Schutzgut Boden für Planungs- und Zulassungsverfahren – Arbeitshilfen für Planungspraxis und Vollzug. LABO-Projekt B 1.16, Länderfinanzierungsprogramm Wasser, Boden und Abfall 2016. Im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). In Zusammenarbeit mit Baader Konzept GmbH. 102 S. URL: https://www.labo-deutschland.de/documents/2018_08_06_Checklisten_Schutzgut_Boden_Planungs-Zulassungsverfahren.pdf [aufgerufen am 08.01.2025].

[22] Peter, M.; Miller, R.; Herrchen, D. & T. Gottwald (2011): Bodenschutz in der Bauleitplanung. – Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen. Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 143 S. URL: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/Planung/Bodenschutz_in_der_Bauleitplanung_Langfassung.pdf [aufgerufen am 08.01.2025].

[23] Peter, M.; Miller, R.; Kunzmann, G. & J. Schittenhelm (2009): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB. – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung. LABO-Projekt B 1.06, Länderfinanzierungsprogramm Wasser, Boden und Abfall 2006. Im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). 79 S. [aufgerufen am 08.01.2025].

[24] Stadt Fulda (2024): Bebauungsplan der Stadt Fulda, Stadtteil Horas, Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße. Begründung. Entwurf März 2024. Der Magistrat der Stadt Fulda [Stand: 26.03.2024].

[25] Stadt Fulda (2024): Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan der Stadt Fulda, Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“. Stadtplanungsamt der Stadt Fulda [Stand: 18.01.2024].

[26] Stadt Fulda (2024): Entwurf Bebauungsplan der Stadt Fulda, Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“. Stadtplanungsamt der Stadt Fulda [Stand: 06.02.2025].

3 Ermittlung des Ist-Zustands

3.1 Standortbeschreibung

Der geplante Geltungsbereich des B-Plans Nr. 200 „Mackenrodtstraße“ ist ca. 6,56 ha groß und liegt in den Gemarkungen Horas und Niesig der Stadt Fulda. Die Entwicklungsfläche befindet sich entlang der Mackenrodtstraße, zwischen dem Industrie- und Gewerbegebiet Eisweiher im Osten, dem Horasbachtal im Norden und der Niesiger Straße im Westen.

Betroffen sind die Flurstücke 142/10, 140/4, 141/2, 128/1, 129/1, 129/3, 129/4, 132/3, 132/4, 134/2 und 133/1 in Flur 2 der Gemarkung Horas vollständig und 140/6, 141/1, 142/3 142/4, 142/8 und 142/9 in Flur Flur 4 teilweise sowie 4/4, 5/3, 6/1, 8/1, 10/1 und 10/2 in Flur 4 der Gemarkung Niesig vollständig und 101/1 und 101/2 in Flur 2 der Gemarkung Niesig teilweise.

Der Geltungsbereich wird in Teilbereich A „Öffentliche Grünfläche ‚Sportplatz‘“, Teilbereich B „Ausgleich/Renaturierung ‚Lehnerzgraben‘“ unterteilt (vgl. Anhang 2) [24].

Aktuell wird die Fläche größtenteils landwirtschaftlich als Grünland genutzt. Eine ca. 0,4 ha große Fläche wird als Saisongarten bewirtschaftet. Südlich der Mackenrodtstraße befindet sich ein Kindergarten im Bestand [24].

Der Geltungsbereich ist naturräumlich im Großraum Osthessisches Bergland (35) lokalisiert und liegt innerhalb der Haupteinheit Fuldaer Senke (352) im Naturraum Fuldaer Becken (352.1). Das Osthessische Bergland stellt das östlichste Glied des Hessischen Bruchschollentafellandes dar. Der Buntsandstein ist hier weitgehend oberflächen- und reliefbestimmend. Zwischen Ausbildungen des tertiären Vulkanismus hat sich die Fuldaer Senke entwickelt und stellt ein Sammelbecken der oberen Fulda dar [16].

Geologisch ist das Gebiet hinsichtlich der strukturräumlichen Gliederung im Bereich der Osthessischen Buntsandsteinscholle, als Teil der Mesozoischen Schollen des Mesozoischen Gebirges verortet. Hinsichtlich der geologischen Gliederung wird die Formation „Fließerde, ungegliedert“ aus Ton, Schluff, oft mit Steinen, Grus und Sand aus dem Pleistozän beschrieben [14]. Ausgangssubstrate der Bodenbildung sind Verwitterungsböden [13].

3.2 Böden

Die Bodenflächendaten 1:50.000 (BFD50) des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) weisen im Norden des Geltungsbereichs „Auengleye mit Gleyen aus >10 dm Auenschluff, -lehm und/oder -ton, örtl. Kolluvialschluff (Holozän)“ sowie im Süden „Pseudogley-Parabraunerden mit Parabraunerden aus Löss (Pleistozän)“ [13].

Die Böden des Geltungsbereichs sind, bis auf den Bereich des Kindergartens, durch die Bodenschätzung beschrieben und bewertet. Demnach werden Böden der Entstehungsart Verwitterungsböden (V) und der Bodenart Lehm (L) beschrieben. Die Acker- bzw. Grünlandzahlen liegen zwischen 35 und 55, wobei diese von Nordosten nach Südwesten tendenziell zunehmen [13].

3.3 Bodenfunktionsbewertung

Aufgrund des Bedarfs an großmaßstäbigen Daten und Karten zur Bodenfunktionsbewertung im Rahmen der Umweltprüfung hat das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) innerhalb der Bodenflächendaten 1:5.000 für die landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L), mit Hilfe landesweit einheitlicher Methoden Bodenfunktionsbewertungen erstellt, die seit November 2012 im hessischen BodenViewer verfügbar sowie beim HLNUG als GIS-Daten bestellbar sind [13], [19].

Im Rahmen der BFD5L werden folgende Bodenfunktionen bewertet und anschließend zu einer Gesamtbewertung aggregiert [13], [19]:

- Bodenfunktion: „Lebensraum für Pflanzen“, Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ (m241)
- Bodenfunktion: „Lebensraum für Pflanzen“, Kriterium „Ertragspotenzial“ (m238)
- Bodenfunktion: „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“, Kriterium „Wasserspeicherfähigkeit“ (Feldkapazität FK) (m239)
- Bodenfunktion: „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“, Kriterium „Nitratrückhaltevermögen“ (m244)

Die Bewertung erfolgt jeweils in fünf Stufen von sehr gering (1) bis sehr hoch (5).

Des Weiteren wurde das Vorkommen von Archivböden der Natur- und Kulturgeschichte nach dem LABO-Leitfaden „Archivböden – Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ [18], nach der Methode „BFD50 Archivböden“ des HLNUG [15], sowie das Vorhandensein von Bodendenkmälern gemäß § 2 Abs. 2 Hessischem Denkmalschutzgesetz (HDSchG) abgeprüft (vgl. Kap. 3.3.9).

3.3.1 Datenaufbereitung

Um zu ermitteln, welche Böden mit welchen Bewertungen der Bodenfunktionen durch das geplante Vorhaben betroffen sind und ggf. beeinträchtigt werden, wurden die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten zum B-Plan [25], [26] in ein geografisches Informationssystem (GIS) eingebunden und aufbereitet.

Im nächsten Schritt wurden die aufbereiteten Plandaten mit den Bodenflächendaten im Maßstab 1:5.000 für die landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L) verschnitten.

In einem weiteren Schritt wurden Flächen identifiziert, welche Gewässer darstellen oder durch eine Vorbelastung keine oder nur noch eingeschränkt Bodenfunktionen übernehmen. Um entsprechende Flächen zu identifizieren, wurde die Biotoptypenkartierung [24] sowie Luftbilder ausgewertet und die Bodenfunktionsbewertung entsprechend angepasst (vgl. Tab. 1).

Abschließend wurde die finale Bodenfunktionsbewertungskarte mit den aufbereiteten Plandaten im GIS verschnitten, um anschließend eine bodenfunktionsbezogene Bilanzierung durchzuführen.

3.3.2 Flächen ohne Daten der BFD5L

Innerhalb des Geltungsbereichs liegt für die landwirtschaftlich genutzten Böden, welche Bodenfunktionen übernehmen, flächendeckend eine Bodenfunktionsbewertung vor. Gewässer oder bereits vorbelastete Flächen im Geltungsbereich, beispielsweise Feldwege und Verkehrsflächen übernehmen eingeschränkt oder keine Bodenfunktionen (vgl. Tab. 1 und Kap. 3.5).

Tab. 1: Bodenfunktionale Einordnung von Gewässern und vorbelasteten Flächen

Bodenfunktion	Stufe Biotop-entwick-lungs-potenzial	Stufe Ertrags-potenzial	Stufe Feld-kapazität	Stufe Nitrat-rückhalte-vermögen
Gewässer	-100 %	-100 %	-100 %	-100 %
Versiegelte Flächen	-100 %	-100 %	-100 %	-100 %
Kindergarten	-100 %	-100 %	-100 %	-100 %
Gräben, Böschungen, Straßenrand mit Entwässerungsmulde	3	1	1	1
Bewachsene, unbefestigte Wege; Straßenränder	-35 %	-35 %	-35 %	-35 %

3.3.3 Bodenfunktionsbewertung im Geltungsbereich

Die aggregierte bodenfunktionale Gesamtbewertung sowie die Bewertung der einzelnen Bodenfunktionen nach der BFD5L ist für den Geltungsbereich in Abb. 1 und Anhang 1 dargestellt und wird in den nachfolgenden Kapiteln 3.3.4 bis 3.3.9 beschrieben.

Tab. 2: Flächenbilanz der Bodenfunktionsbewertungen im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda

Boden-funktion	Stufe Biotop-entwick-lungs-potenzial (m241)	Stufe Ertrags-potenzial (m238)	Stufe Feld-kapazität (m239)	Stufe Nitrat-rückhalte-vermögen (m244)	Stufe Gesamt-bewer-tung (m242)	Fläche in m²	Fläche in ha
Stufe	0	0	0	0	0	6.702	0,67
Stufe	3	1	1	1	1	3.636	0,36
Stufe	1,95	2,6	1,95	1,95	2	97	0,01
Stufe	3	3	2	2	2	27.822	2,78
Stufe	3	4	3	3	3	27.343	2,73
Summe						*65.599*	6,56

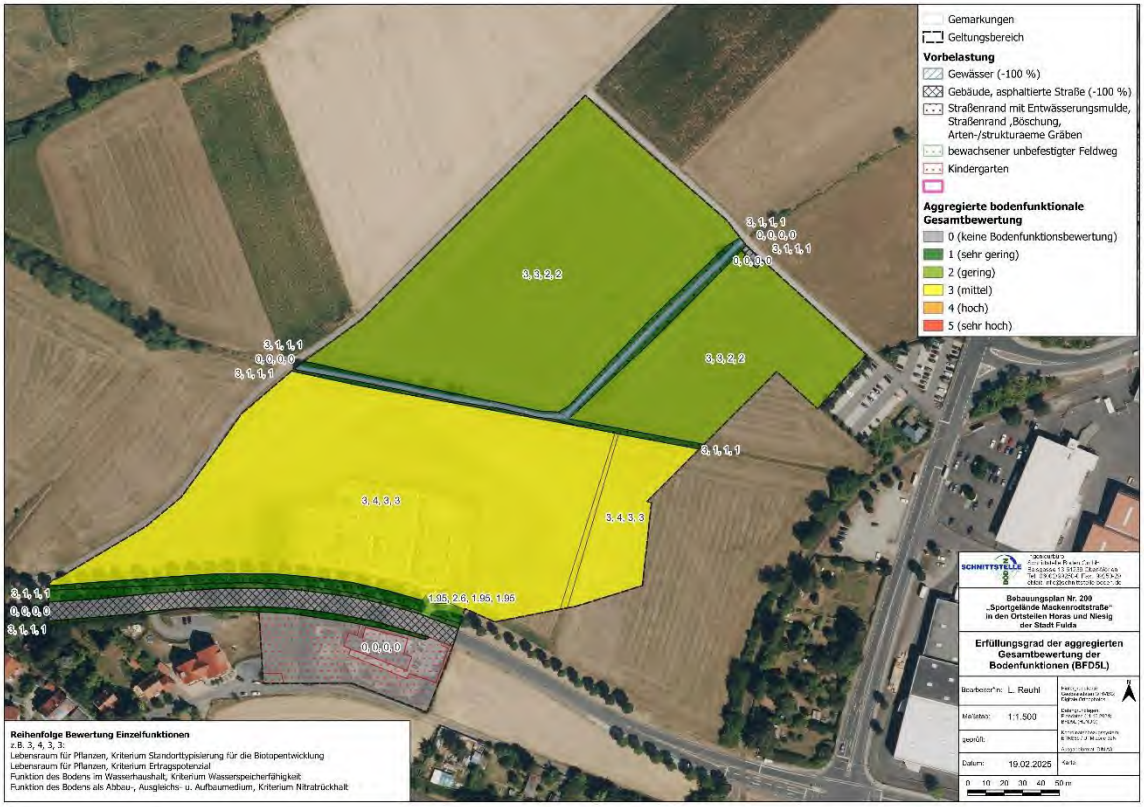


Abb. 1: Funktionserfüllungsgrad der Bodenfunktionen im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda (vgl. Anhang 1)

3.3.4 Aggregierte bodenfunktionale Gesamtbewertung

Im Rahmen der aggregierten bodenfunktionalen Gesamtbewertung für die Gesamtfläche der geplanten Inanspruchnahme von 6,56 ha besteht auf 2,79 ha eine geringe (Stufe 2) und auf 2,73 ha eine mittlere (Stufe 3) Bewertung. Weitere 0,36 ha sind als sehr gering (Stufe 2) eingestuft und 0,67 ha übernehmen keine Bodenfunktionen (vgl. Tab. 2).

3.3.5 Standorttypisierung für die Biotopentwicklung

Das erste Kriterium zur Bewertung der „Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen“ ist die „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“. Das Biotopentwicklungspotenzial ist abhängig von den Standorteigenschaften wie Nährstoff- und Wasserversorgung sowie klimatischen und geomorphologischen Bedingungen. Extreme Standortbedingungen bieten ein Potenzial für die Entwicklung seltener und gefährdeter Biotope. Durch die angewendete Methode zur Standorttypisierung ist es möglich, Flächen mit extremen Bedingungen hinsichtlich des Wasser- und Nährstoffhaushaltes auszuweisen. Diese Flächen erhalten die Wertstufen 4 (hoch) oder 5 (sehr hoch), alle anderen Flächen die Stufe 3 (mittel) [19].

Der Erfüllungsgrad der Böden für das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ im Geltungsbereich ist in Anhang 1 innerhalb der Gesamtbewertung kartografisch dokumentiert. Das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ weist auf dem Großteil des Geltungsbereichs (5,88 ha) eine mittlere Bewertung (Stufe 3) auf (vgl. Kap. 3.3.3). Für 0,01 ha ergibt sich eine geringe Bewertung (Stufe 1,95) und 0,67 ha erfüllen keine Funktion für das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“.

3.3.6 Ertragspotenzial des Bodens

Die „Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen“ wird außerdem über das Kriterium „Ertragspotenzial des Bodens“ bewertet. Das Ertragspotenzial des Bodens ist abhängig von den natürlichen Ertragsbedingungen, wie der Bodenbeschaffenheit und den klimatischen Verhältnissen. Diese bestimmen durch den Grad der möglichen Nährstoff- und Wasserversorgung für die Vegetation das Potenzial eines Standorts hinsichtlich der Produktion von Biomasse. Der wichtigste Parameter zur Bewertung des Ertragspotenzials ist die nutzbare Feldkapazität des durchwurzelbaren Bodenraums. Die Bewertung erfolgt in fünf Stufen von sehr gering (1) bis sehr hoch (5) [19].

In Anhang 1 ist der Erfüllungsgrad für das Kriterium „Ertragspotenzial des Bodens“ innerhalb der Gesamtbewertung für den Geltungsbereich dargestellt. Im Geltungsbereich wird der Erfüllungsgrad der „Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen“ mit dem Kriterium „Ertragspotenzial“ auf 2,78 ha (Stufe 3) sowie 0,01 ha (Stufe 2,6) als mittel und auf 2,73 ha als hoch (Stufe 4) bewertet. 0,36 ha werden als sehr gering bewertet und 0,67 ha übernehmen keine Funktion für das Kriterium „Ertragspotenzial“.

3.3.7 Feldkapazität des Bodens

Die „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ wird über das Kriterium „Feldkapazität des Bodens“ bewertet. Die Feldkapazität des Bodens ist ein Kennwert für seine Wasserspeicherkapazität. Sie entspricht dem Wassergehalt eines natürlich gelagerten Bodens, der sich bei Wassersättigung gegen die Schwerkraft einstellt. Die Bewertung erfolgt in fünf Stufen von sehr gering (1) bis sehr hoch (5) [19].

Eine kartografische Darstellung der Feldkapazität innerhalb der Gesamtbewertung findet sich in Anhang 1. Die „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ mit dem Kriterium „Feldkapazität des Bodens“ innerhalb des Geltungsbereichs wird auf 2,78 ha (Stufe 2) sowie 0,01 ha (Stufe 1,95) als gering und auf 2,73 ha als mittel (Stufe 3) bewertet. 0,36 ha werden als sehr gering bewertet und 0,67 ha übernehmen keine Funktion für das Kriterium „Feldkapazität“.

3.3.8 Nitratrückhaltevermögen des Bodens

Die Funktion des Bodens als „Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“ für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere

auch zum Schutz des Grundwassers, wird über das Kriterium „Nitratrückhaltevermögen“ abgebildet. Das Vermögen des Bodens zur Nitratrückhaltung spielt eine Rolle hinsichtlich der Einstufung der Grundwassergefährdung. Das „Nitratrückhaltevermögen“ ist insbesondere von der Sickerwasserrate und dem jährlichen Wasserbilanzüberschuss abhängig. Zudem sind die Gründigkeit eines Bodens sowie dessen Substrat maßgeblich. Die Bewertung erfolgt in fünf Stufen von sehr gering (1) bis sehr hoch (5) [19].

Der Erfüllungsgrad des Kriteriums „Nitratrückhaltevermögen“ ist innerhalb der Gesamtbewertung in Anhang 1 abgebildet. Analog zur Bewertung der „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ mit dem Kriterium „Feldkapazität des Bodens“ wird das Nitratrückhaltevermögen innerhalb des Geltungsbereichs auf 2,78 ha (Stufe 2) sowie 0,01 ha (Stufe 1,95) als gering und auf 2,73 ha als mittel (Stufe 3) bewertet. 0,36 ha werden als sehr gering bewertet und 0,67 ha übernehmen keine Funktion für das Kriterium „Feldkapazität“.

3.3.9 Böden mit Archivfunktion

Böden können Archive der Natur- und Kulturgeschichte darstellen und speichern Informationen, die wiederum durch Eingriffe in den Boden und Versiegelung verloren gehen. Werden Böden, die als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte fungieren, durch Baumaßnahmen temporär oder dauerhaft beansprucht, können sie diese Funktion verlieren. Der Verlust kann nicht kompensiert werden, weswegen diesen Böden ein besonderer Schutz zukommen muss [19].

Das Vorkommen von Archivböden der Natur- und Kulturgeschichte wurde zunächst nach dem LABO-Leitfaden „Archivböden – Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ [18] sowie nach der Methode „BFD50 Archivböden“ des HLNUG [15] abgeprüft. Nach den Informationen über die Böden laut BFD50, BFD5L sowie Bodenzustandskataster (Standorte von Bodenmessnetzen, Leitprofilen etc.) im geplanten Eingriffsbereich werden diese zunächst als „nicht schutzwürdig“ gemäß [18] eingestuft. Nach der Methode „BFD50 Archivböden“ des HLNUG [15] sind die Böden als „Böden ohne besondere Einstufung hinsichtlich ihrer Archivfunktion“ sowie „Flächen für Siedlung, Industrie und Verkehr“ eingestuft.

Laut [24] ist im Geltungsbereich nicht mit Bodendenkmälern gemäß § 2 Abs. 2 Hessischem Denkmalschutzgesetz (HDSchG) zu rechnen.

3.4 Empfindlichkeiten

3.4.1 Verdichtungsempfindlichkeit der Böden

Eine Bodenverdichtung erfolgt beispielsweise durch mechanische Belastung und bewirkt im Boden eine Verringerung des Porenvolumens. Damit gehen Beeinträchtigungen des Wasser- und Lufthaushaltes des Bodens und somit unter anderem eine Verschlechterung des Standortes als Lebensraum für Pflanzen sowie für das Bodenleben einher. Ausschlaggebend für die „Standörtliche Verdichtungsempfindlichkeit“ sind Bodenart, Skelettgehalt, Humus- und Kalkgehalt, Packungsdichte sowie die Bodenfeuchte.

Zur Abschätzung der „standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit“ wurde die Matrix aus [9] auf die Bodenansprache der BFD50 angewendet [13], nach der eine Einstufung der „standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit“ in fünf Stufen von nicht empfindlich bis extrem hoch empfindlich erfolgt. Die Pseudogley-Parabraunerden aus Löss (Pleistozän) mit der Bodenart mittel toniger Schluff (Ut3) einer schwach ausgeprägten Staunässe (S2) sind als „hoch“ verdichtungsempfindlich und Auengleye aus Auenschluff (Holozän) mit der Bodenart schluffiger Lehm (Lu) und einer sehr starken Grundnässe (GNS5) werden als „extrem hoch“ verdichtungsempfindlich eingestuft.

3.4.2 Erosionsgefährdung durch Wasser

Aus den durch den Erosionsatlas des BodenViewer Hessen [13] zur Verfügung gestellten Daten zur natürlichen Erosionsgefährdung (E_{nat}) nach DIN 19708 [6] wurde diese für den Geltungsbereich abgeleitet. Die natürliche Erosionsgefährdung wird beschrieben als ein Maß für die natürliche Empfindlichkeit des Standortes im Hinblick auf Wassererosion. Die Berechnung für E_{nat} erfolgt aus dem Bodenerodierbarkeitsfaktor (K-Faktor), in den Informationen über Bodenart, Skelettgehalt und Humusgehalt einfließen, dem Hangneigungsfaktor (S-Faktor), der abhängig von der Hangneigung ist und dem Oberflächenabfluss- und Regenerosivitätsfaktor (R-Faktor), der aus einer länderspezifischen Gleichung, unter Einsatz der mittleren Jahresniederschlagssumme, abgeleitet wird.

Die Böden im Geltungsbereich sind gemäß Erosionsatlas des BodenViewers Hessen [13] als „sehr gering“ bis „extrem hoch“ erosionsgefährdet eingestuft, wobei die Erosionsgefährdung von Nordost nach Südwest tendenziell zunimmt. Der Hangneigungsfaktor (S-Faktor) wird mit <0,4 bis 1,0 geringeren Stufen zugeordnet und nimmt von Nordosten nach Südwesten zu. Der Bodenerodierbarkeitsfaktor (K-Faktor), der die Bodenart, den Skelettgehalt sowie den Humusgehalt berücksichtigt, wird mit 0,3 bis <0,4 als „hoch“ und mit 0,4 bis <0,5 als „sehr hoch“ eingestuft. Der gemarkungsspezifische R-Faktor liegt für Horas bei 65,20 und für Niesig bei 65,93 [13].

Insofern Geländemodellierungen vorgesehen sind, bei welchen Hangneigungen entstehen, sind Maßnahmen zum Erosionsschutz zu empfehlen.

Die natürliche Erosionsgefährdung im geplanten Eingriffsbereich ist in Anhang 3 dargestellt.

3.4.3 Zutrittswahrscheinlichkeit von Fremdwasser

In Bereichen mit größeren Hangneigungen im geplanten Baufeld sowie bei einer baubedingten Herstellung von Hangneigungen kann ein Zutritt von Fremdwasser nicht ausgeschlossen werden. Entsprechende Vorkehrungsmaßnahmen werden empfohlen.

3.5 Vorbelastungen

Unter Vorbelastungen von Böden versteht man beispielsweise bestehende stoffliche Belastungen, versiegelte Bereiche oder Schadverdichtungen.

Im Geltungsbereich bestehen Vorbelastungen in Form von Versiegelungen im Bereich der Mackenrodtstraße sowie von Bebauungen. Stoffliche Belastungen und Verdichtungen im Bereich eines bewachsenen unbefestigten Feldweges sowie zusätzlich Abgrabungen im Bereich von Gräben, Böschungen und Straßenrändern mit Entwässerungsmulde führen ebenfalls zu einer Vorbelastung.

Hinweise auf Altablagerungen und Altstandorte nach § 2 BBodSchG sind nicht bekannt. Das Plangebiet ist jedoch in einem Bombenabwurfgebiet des Zweiten Weltkriegs lokalisiert [24].

4 Auswirkungsprognose und Konfliktanalyse

4.1 Auswirkungsprognose bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nicht-Durchführung der Planung würden die Flächen weiterhin größtenteils landwirtschaftlich genutzt werden. Es wären keine erheblichen Änderungen des Ist-Zustands des Bodens zu erwarten.

Die landwirtschaftlich genutzten Böden würden eine mittlere Funktionserfüllung der Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Kriterium „Biotopentwicklungspotenzial“ sowie eine mittlere bis hohe Funktionserfüllung für das Kriterium „Ertragspotenzial“ weiter ausüben. Die Funktionserfüllung für die „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ mit dem Kriterium „Wasserspeicherfähigkeit“ sowie die „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“ mit dem Kriterium „Nitratrückhaltevermögen“ würden weiterhin in einem geringen bis mittleren Maße erfüllt werden.

4.2 Auswirkungsprognose bei Durchführung der Planung

In der nachfolgenden Konfliktanalyse wird eine Auswirkungsprognose durch den Vergleich der Wertstufen der Bodenfunktionsbewertung vor und nach dem Eingriff durchgeführt. Die Berechnung des bodenfunktionalen Kompensationsbedarfs, unter Berücksichtigung von Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen, erfolgt mithilfe des Excel-Berechnungstools, das im Rahmen der Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz [20] entwickelt wurde.

Im Rahmen der Auswirkungsprognose werden in der Planung vorgesehene Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen berücksichtigt. Minderungsmaßnahmen bewirken eine Verringerung des Eingriffs und werden mit Wertstufengewinnen der Bodenfunktionen bei der Berechnung des Kompensationsbedarfs berücksichtigt.

Bodenfunktionen, die durch den Eingriff beeinträchtigt werden, sollten durch geeignete bodenfunktionsbezogene Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden. Dabei wird auf Böden, auf denen die Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden, der Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen erhöht. Dies setzt entsprechend aufwertbare Kompensationsflächen voraus.

4.3 Wirkfaktoren

Bestimmte Wirkfaktoren können Böden und ihre Bodenfunktionen erheblich beeinträchtigen oder zerstören. Sie können anlagenbedingt, betriebsbedingt oder baubedingt sein. Insbesondere folgende Wirkfaktoren sind relevant:

- Versiegelung
- Abgrabung/Bodenabtrag
- Ein- und Ablagerung von Material unterhalb oder ohne eine durchwurzelbare Bodenschicht
- Verdichtung
- Erosion

- Stoffeintrag bzw. -austrag mit bodenchemischer Wirkung
- Bodenwasserhaushaltsveränderungen

Im Rahmen der Konfliktanalyse wird die Dauer der Wirkung berücksichtigt. Unterschieden wird zwischen einer temporären Wirkung eines Eingriffs, welcher sich auf die Dauer der Bauphase beschränkt und einer dauerhaften Auswirkung, die durch den Eingriff entsteht.

In der Konfliktanalyse werden der Wirkfaktor **Versiegelung**, der mit einem vollständigen Verlust der Bodenfunktionen einhergeht und der Wirkfaktor **bauzeitliche Beeinträchtigungen**, welche die Wirkungen von Abgrabungen/Bodenauftrag, Ein- und Ablagerung von Material, Verdichtung, Erosion, Stoffeintrag bzw. -austrag und Bodenwasserhaushaltsveränderungen zusammenfassen und die Bodenfunktionen beeinträchtigen, berücksichtigt. Die einzelnen Wirkfaktoren führen an verschiedenen Wirkorten zu unterschiedlichen bodenschutzrelevanten Beeinträchtigungen. Gleichzeitig bilden sie den Ansatzpunkt für die Wahl geeigneter Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.

4.4 Flächeninanspruchnahme

Innerhalb des Geltungsbereichs erfolgt insgesamt eine Flächeninanspruchnahme von 6,56 ha, wovon 5,89 ha Fläche bodenfunktional bewertet sind. Dies umfasst bislang landwirtschaftlich genutzte Böden (5,51 ha), welche die Bodenfunktionen in vollem Umfang erfüllen sowie Gräben, Böschungen, Straßenränder mit Entwässerungsmulde, Straßenränder und bewachsene unbefestigte Wege, die als vorbelastet eingestuft werden und die Bodenfunktionen nicht in vollem Umfang erfüllen (vgl. Kap. 3.3.2 und 3.59). Zu den 0,67 ha ohne bodenfunktionale Bewertung zählen Gewässer, bereits versiegelte Flächen und der Kindergarten im südlichen Bereich des Geltungsbereichs.

4.5 Bewertung des Eingriffs und Kompensationsbedarfs

Der Kompensationsbedarf in Bodenwerteinheiten (BWE) ergibt sich aus der Differenz der Wertstufen (WS) der Bodenfunktionsbewertung vor und nach dem Eingriff, multipliziert mit der Eingriffsfläche in Hektar [20]. Grundlage für die Berechnung stellen die in Kapitel 3.3.1 beschriebenen, aufbereiteten Daten dar.

Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ eingriffsbezogen nur bei den Wertstufen 4 und 5 und somit im Folgenden auf der Eingriffsseite nicht mitberücksichtigt. Bei der Wirkung von Kompensationsmaßnahmen wird diese Einzelfunktion jedoch mit bilanziert [20].

In Tab. 3 ist die Flächenbilanz mit der Ermittlung der WS-Differenz der Bodenfunktionen vor und nach dem Eingriff, in Abhängigkeit von den Wirkfaktoren, dargestellt.

Die Flächenbilanz bezieht sich dabei ausschließlich auf Böden innerhalb der geplanten Eingriffsfläche, die vor dem geplanten Eingriff Bodenfunktionen übernehmen. Bereits vor dem geplanten Eingriff bestehende Versiegelungen sind in der Flächenbilanz enthalten, nehmen jedoch keinen Einfluss auf die Bilanzierung.

Insgesamt ist das Schutzgut Boden im geplanten Geltungsbereich auf 5,89 ha durch die Beeinträchtigung oder den Verlust der Bodenfunktionen betroffen. Durch eine Reduktion der Flächeninanspruchnahme der Baufläche (z. B. durch das Einrichten von Tabuflächen im Rahmen der Baustelleneinrichtung) könnte der Kompensationsbedarf reduziert werden.

Für die Eingriffsfläche ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 19,87 BWE, der bodenfunktional auszugleichen ist (vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Flächenbilanz der Wertstufendifferenz der Bodenfunktionen vor und nach dem Eingriff für den B-Plan „Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda

Planung	Fläche		Wertstufe vor Eingriff				Wertstufe nach Eingriff				Wertstufendifferenz des Eingriffs				BWE
	m²	ha	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	
öffentliche Verkehrsfläche	2.304	0,2304		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
öffentliche Verkehrsfläche	8	0,0008		2,60	1,95	1,95		0,00	0,00	0,00		2,60	1,95	1,95	0,01
öffentliche Verkehrsfläche	762	0,0762		1,00	1,00	1,00		0,00	0,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,23
Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung	76	0,0076		2,60	1,95	1,95		0,00	0,00	0,00		2,60	1,95	1,95	0,05
Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung	43	0,0043		1,00	1,00	1,00		0,00	0,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,01
Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung	1.187	0,1187		4,00	3,00	3,00		0,00	0,00	0,00		4,00	3,00	3,00	1,19
Vereinsheim	348	0,0348		4,00	3,00	3,00		0,00	0,00	0,00		4,00	3,00	3,00	0,35
Terrasse Vereinsheim	419	0,0419		4,00	3,00	3,00		0,00	0,00	0,00		4,00	3,00	3,00	0,42
Kiosk	15	0,0015		4,00	3,00	3,00		0,00	0,00	0,00		4,00	3,00	3,00	0,02
Überdachte Fahrradstellplätze	112	0,0112		4,00	3,00	3,00		0,00	0,00	0,00		4,00	3,00	3,00	0,11
Weg	159	0,0159		4,00	3,00	3,00		0,00	0,00	0,00		4,00	3,00	3,00	0,16
Stellplätze	1.176	0,1176		4,00	3,00	3,00		0,00	0,00	0,00		4,00	3,00	3,00	1,18
Stellplätze (Behindertenparkplätze)	50	0,0050		4,00	3,00	3,00		0,00	0,00	0,00		4,00	3,00	3,00	0,05
Spielfeld B (Kunstrasenplatz)	237	0,0237		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
Spielfeld B (Kunstrasenplatz)	471	0,0471		1,00	1,00	1,00		0,00	0,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,14
Spielfeld B (Kunstrasenplatz)	7.654	0,7654		3,00	2,00	2,00		0,00	0,00	0,00		3,00	2,00	2,00	5,36

Planung	Fläche		Wertstufe vor Eingriff				Wertstufe nach Eingriff				Wertstufendifferenz des Eingriffs				BWE
	m²	ha	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	
Tribüne	764	0,0764		4,00	3,00	3,00		0,00	0,00	0,00		4,00	3,00	3,00	0,76
Renaturierung Gewässer	75	0,0075		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
Renaturierung Gewässer	33	0,0033		1,00	1,00	1,00		0,00	0,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,01
Renaturierung Gewässer	617	0,0617		3,00	2,00	2,00		0,00	0,00	0,00		3,00	2,00	2,00	0,43
Regenrückhaltebecken Erdbauweise (Sole)	116	0,0116		3,00	2,00	2,00		0,00	0,00	0,00		3,00	2,00	2,00	0,08
Grünfläche	343	0,0343		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
Grünfläche	12	0,0012		2,60	1,95	1,95		1,95	1,46	1,46		0,65	0,49	0,49	0,00
Grünfläche	1.600	0,1600		1,00	1,00	1,00		0,75	0,75	0,75		0,25	0,25	0,25	0,12
Grünfläche	9.125	0,9125		3,00	2,00	2,00		2,25	1,50	1,50		0,75	0,50	0,50	1,60
Grünfläche	11.077	1,1077		4,00	3,00	3,00		3,00	2,25	2,25		1,00	0,75	0,75	2,77
Bepflanzung Stellplätze	870	0,0870		4,00	3,00	3,00		3,00	2,25	2,25		1,00	0,75	0,75	0,22
Regenrückhaltebecken Erdbauweise (Böschung)	5	0,0005		1,00	1,00	1,00		0,75	0,75	0,75		0,25	0,25	0,25	0,00
Regenrückhaltebecken Erdbauweise (Böschung)	1.154	0,1154		3,00	2,00	2,00		2,25	1,50	1,50		0,75	0,50	0,50	0,20
Regenrückhaltebecken unterirdisch (Zisterne)	443	0,0443		4,00	3,00	3,00		3,00	2,25	2,25		1,00	0,75	0,75	0,11
Spielfeld A (Rasenplatz)	8.362	0,8362		4,00	3,00	3,00		3,00	2,25	2,25		1,00	0,75	0,75	2,09
Spielfeld C (Rasenplatz)	2.088	0,2088		4,00	3,00	3,00		3,00	2,25	2,25		1,00	0,75	0,75	0,52
Renaturierung Gewässerrand	127	0,0127		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
Renaturierung Gewässerrand	290	0,0290		1,00	1,00	1,00		0,75	0,75	0,75		0,25	0,25	0,25	0,02
Renaturierung Gewässerrand	9.155	0,9155		3,00	2,00	2,00		2,25	1,50	1,50		0,75	0,50	0,50	1,60

Planung	Fläche		Wertstufe vor Eingriff				Wertstufe nach Eingriff				Wertstufendifferenz des Eingriffs				BWE
	m²	ha	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	
Renaturierung Gewässerrand	272	0,0272		4,00	3,00	3,00		3,00	2,25	2,25		1,00	0,75	0,75	0,07
Kindergarten	3.616	0,3616		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
Straßenrand	433	0,0433		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		0,00	0,00	0,00	0,00
Summe	***65.599***	6,5599													***19,87***

4.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Grundsätzlich dienen folgende Festsetzungen in einem Bebauungsplan der Erhaltung der Bodenfunktionen sowie der Minimierung der Versiegelung:

- Beschränkung des befestigten bzw. überbauten Anteils von Grundstücksflächen und Festsetzung eines Mindestanteils an zu bepflanzender Grundstücksfläche,
- Minimierung der Erschließungsflächen durch Konzentration der Stellplätze oder durch Tiefgaragenbau,
- Anlage von Grünflächen mit unversiegelten Bodenbereichen auf Flächen mit einem höheren Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen,
- Verwendung von wasserdurchlässigen Materialien bei Stellplätzen/Stellflächen und privaten Zuwegungen,
- Vorgaben zu Dachbegrünungen.

Während der Bauphase können bodenbezogene Minderungsmaßnahmen getroffen werden, um den Eingriff in das Schutzgut Boden und somit eine Beeinträchtigung der Bodenfunktionen zu minimieren.

Zusätzlich zu den Festsetzungen kann die bauzeitliche Beeinträchtigung minimiert werden durch:

- bauzeitliche Minderungsmaßnahmen und bodenkundliche Baubegleitung: Verminderung der bauzeitlichen Beeinträchtigung auf ein Mindestmaß.

Im Folgenden wird die Wirkung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen auf die Bodenfunktionen erläutert.

Minderungsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden im Bereich der Festsetzungen eines Bebauungsplans

Das **flächensparende Bauen** kann beispielsweise durch die Konzentration von Stellplätzen umgesetzt werden und führt zur Erhaltung der Bodenfunktionen auf nicht bebauten Flächen.

Eine Minderungsmaßnahme sind **Dachbegrünungen**, da sie je nach Mächtigkeit und Eigenschaften in geringem Umfang Bodenfunktionen ersetzen können. Durch Wasserspeicherung und Biomassebildung können die Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen im Naturhaushalt gemindert werden.

Überdeckung und Begrünungen von Tiefgaragen werden als Minderungsmaßnahmen für die Unterbauung eingestuft, da sie je nach Mächtigkeit und Eigenschaften in bestimmtem Umfang Bodenfunktionen ersetzen können.

Die **Verwendung von wasserdurchlässigen Materialien bei Stellplätzen/Stellflächen und Zufahrten** ist eine weitere Minderungsmaßnahme, da die „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ teilweise erhalten werden kann.

Steuerung der Versiegelung durch Festsetzungen für bestimmte Flächen und empfohlene Maßnahmen

Eine wesentliche Vermeidungs-/Minderungsmaßnahme ist die Lenkung der Flächeninanspruchnahme auf Böden mit geringerem Funktionserfüllungsgrad bzw. die Ausweisung von Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 18 BauGB) oder von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 2 Nr. 20 BauGB) auf Flächen mit einem höheren Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen. Diese Maßnahme entfaltet die höchste Wirkung unter der Voraussetzung, dass die Grünflächen während der Bauphase nicht befahren oder beeinträchtigt werden.

Geplante Minderungsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden im Rahmen des B-Plans Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda

Zum derzeitigen Planungsstand sind als Minderungsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden eine **„extensive Dachbegrünung“ (MM Boden 1)** des Vereinsheims sowie die **„Verwendung versickerungsfähiger Beläge“ (MM Boden 2)** der Stellplätze im B-Plan festgesetzt. Eine Beschreibung dieser Maßnahmen sowie deren bodenfunktionale Wirkung ist in Übersicht 1 enthalten.

Zusätzlich soll durch die Einbeziehung einer **„bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)“ (MM Boden 3)** eine Verringerung der bauzeitlichen Beeinträchtigung der Bodenfunktionen um 15 %-Punkte für die späteren Freiflächen (Grünflächen, Restflächen innerhalb des Geltungsbereichs) sowie bei der Umsetzung der **Ausgleichsmaßnahme „Renaturierung Lehnerzgraben“** angerechnet werden. Insbesondere bei verdichtungsempfindlichen Böden, bei Böden mit hoher Funktionserfüllung sowie bei ungünstigen Bauzeiten (Winterhalbjahr) ist eine BBB zu empfehlen. Die geplante Maßnahme BBB mit ihrer bodenfunktionalen Wirkung ist in Übersicht 1beschrieben.

Die beschriebenen geplanten Minderungsmaßnahmen werden bei der Berechnung des Kompensationsbedarfs berücksichtigt (vgl. Tab. 4).

Übersicht 1: Geplante Minderungsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden im Rahmen des B-Plans Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda

Minderungsmaßnahme 1 (MM Boden 1)	
Maßnahme:	Dachbegrünung (extensiv)
Maßnahmen-ID [20]:	ID 13
Ort:	Dachfläche Vereinsheim
Flächengröße:	0,0348 ha
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Je nach Mächtigkeit und Eigenschaften einer Dachbegrünung können Bodenfunktionen ersetzt werden. Durch Wasserspeicherung und Biomassebildung können Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen im Naturhaushalt gemindert werden.
Einschränkungen:	keine
max. WS-Gewinn [20]:	Biotopentwicklungspotenzial: 0 Ertragspotenzial: 0,4 Feldkapazität: 0,2 Nitratrückhaltevermögen: 0
Minderungsmaßnahme 2 (MM Boden 2)	
Maßnahme:	Verwendung versickerungsfähiger Beläge
Maßnahmen-ID [20]:	ID 90
Ort:	Bereich der Stellplätze
Flächengröße:	0,1176 ha
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Durch die Verwendung versickerungsfähiger Beläge wie Schotterrasen, Rasengitter oder Rasenfugen wird eine Vollversiegelung vermindert und Bodenfunktionen können in einem geringen Umfang weiter wahrgenommen werden.
Einschränkungen:	keine
max. WS-Gewinn [20]:	Rasengitter: Biotopentwicklungspotenzial: 0 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0,4 Nitratrückhaltevermögen: 0
Minderungsmaßnahme 3 (MM Boden 3)	
Maßnahme:	Bodenkundliche Baubegleitung
Maßnahmen-ID [20]:	ID 100
Ort:	Alle späteren Freiflächen (als Grünflächen vorgesehene Bereiche, Restflächen innerhalb des Geltungsbereichs)
Flächengröße:	4,4925 ha
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	- Einbringen der Vorgaben zum Bodenschutz in LVs in der Planungsphase - Beratung zum schonenden und rechtskonformen Umgang mit dem Schutzgut Boden während der Bauphase o Einweisung des Leit- und Baustellenpersonals o Abgrenzung von Tabuflächen o Bodenschonende Baufeldfreimachung o Bodenschonender Maschineneinsatz o Bodenschonendes Arbeiten mit und auf Böden o Bodenschonende Zwischenlagerung von Bodenmaterial - Empfehlung geeigneter Rekultivierungsmaßnahmen

Einschränkungen:	Nicht kombinierbar mit „Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort“ (ID 101)	
max. WS-Gewinn [20]:	Biotopentwicklungspotenzial: Ertragspotenzial: Feldkapazität: Nitratrückhaltevermögen:	15 % 15 % 15 % 15 %

Möglichkeiten für bodenbezogene Minderungsmaßnahmen während der Bauphase

Weitere bodenbezogene Minderungsmaßnahmen können während der Bauphase getroffen werden. Diese können im Bebauungsplan nicht festgesetzt werden, aber über die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung berücksichtigt werden und können z. B. über öffentlich-rechtliche Verträge und Erschließungsmaßnahmen für den Bauherrn verbindlich festgelegt werden (vgl. [20]):

- sachgerechte Zwischenlagerung und Wiedereinbau des Oberbodens (DIN 18915 [4], DIN 19639 [5], DIN 19731 [7]),
- fachgerechter Umgang mit Bodenaushub und Verwertung des Bodenaushubs
- Art und Qualität der Verfüllmaterialien,
- Verwendung von Baggermatten bei verdichtungsempfindlichen Böden sowie bei Böden mit einem hohen Funktionserfüllungsgrad,
- Errichtung von Bauzäunen, um besonders empfindliche Böden vor dem Befahren und ggf. vor Verunreinigungen während der Bauphase zu schützen,
- Berücksichtigung der Witterung beim Befahren von Böden,
- Beseitigung von Verdichtungen im Unterboden nach Bauende und vor Auftrag des Oberbodens,
- Baustelleneinrichtung und Lagerflächen im Bereich bereits verdichteter bzw. versiegelter Böden bzw. in Bereichen mit geplanter Versiegelung
- Inanspruchnahme einer bodenkundlichen Baubegleitung (vgl. DIN 19639 [5]).

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs mit Berücksichtigung der geplanten Minderungsmaßnahmen ist in Tab. 4 aufgeführt. Nach Berücksichtigung der vorgesehenen Minderungsmaßnahmen verbleibt ein Ausgleichsbedarf für das Schutzgut Boden von **14,13 BWE**. Dieser muss durch geeignete bodenfunktionsbezogene Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden (vgl. Kapitel 4.7).

Tab. 4: Berechnung des Kompensationsbedarfs für den B-Plan Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda unter Berücksichtigung der geplanten Minderungsmaßnahmen

Planung	MM	Fläche	Wertstufendifferenz des Eingriffs				Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der MM				Kompensationsbedarf			
		ha	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen
öffentliche Verkehrsfläche		0,2304		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
öffentliche Verkehrsfläche		0,0008		2,60	1,95	1,95		2,60	1,95	1,95		0,00	0,00	0,00
öffentliche Verkehrsfläche		0,0762		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		0,08	0,08	0,08
Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung		0,0076		2,60	1,95	1,95		2,60	1,95	1,95		0,02	0,01	0,01
Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung		0,0043		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		0,00	0,00	0,00
Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung		0,1187		4,00	3,00	3,00		4,00	3,00	3,00		0,47	0,36	0,36
Vereinsheim	ID13	0,0348		4,00	3,00	3,00		3,60	2,80	3,00		0,13	0,10	0,10
Terrasse Vereinsheim		0,0419		4,00	3,00	3,00		4,00	3,00	3,00		0,17	0,13	0,13
Kiosk		0,0015		4,00	3,00	3,00		4,00	3,00	3,00		0,01	0,00	0,00
Überdachte Fahrradstellplätze		0,0112		4,00	3,00	3,00		4,00	3,00	3,00		0,04	0,03	0,03
Weg		0,0159		4,00	3,00	3,00		4,00	3,00	3,00		0,06	0,05	0,05
Stellplätze	ID90	0,1176		4,00	3,00	3,00		4,00	2,60	3,00		0,47	0,31	0,35
Stellplätze (Behindertenparkplätze)		0,0050		4,00	3,00	3,00		4,00	3,00	3,00		0,02	0,01	0,01
Spielfeld B (Kunstrasenplatz)		0,0237		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Spielfeld B (Kunstrasenplatz)		0,0471		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		0,05	0,05	0,05

Planung	MM	Fläche	Wertstufendifferenz des Eingriffs				Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der MM				Kompensationsbedarf			
		ha	Biotop-entwicklungs-potenzial	Ertrags-potenzial	Feld-kapazität	Nitrat-rückhalte-vermögen	Biotop-entwicklungs-potenzial	Ertrags-potenzial	Feld-kapazität	Nitrat-rückhalte-vermögen	Biotop-entwicklungs-potenzial	Ertrags-potenzial	Feld-kapazität	Nitrat-rückhalte-vermögen
Spielfeld B (Kunstrasenplatz)		0,7654		3,00	2,00	2,00		3,00	2,00	2,00		2,30	1,53	1,53
Tribüne		0,0764		4,00	3,00	3,00		4,00	3,00	3,00		0,31	0,23	0,23
Renaturierung Gewässer		0,0075		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Renaturierung Gewässer		0,0033		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		0,00	0,00	0,00
Renaturierung Gewässer		0,0617		3,00	2,00	2,00		3,00	2,00	2,00		0,19	0,12	0,12
Regenrückhaltebecken Erdbauweise (Sole)		0,0116		3,00	2,00	2,00		3,00	2,00	2,00		0,03	0,02	0,02
Grünfläche	ID100	0,0343		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Grünfläche	ID100	0,0012		0,65	0,49	0,49		0,26	0,20	0,20		0,00	0,00	0,00
Grünfläche	ID100	0,1600		0,25	0,25	0,25		0,10	0,10	0,10		0,02	0,02	0,02
Grünfläche	ID100	0,9125		0,75	0,50	0,50		0,30	0,20	0,20		0,27	0,18	0,18
Grünfläche	ID100	1,1077		1,00	0,75	0,75		0,40	0,30	0,30		0,44	0,33	0,33
Bepflanzung Stellplätze	ID100	0,0870		1,00	0,75	0,75		0,40	0,30	0,30		0,03	0,03	0,03
Regenrückhaltebecken Erdbauweise (Böschung)	ID100	0,0005		0,25	0,25	0,25		0,10	0,10	0,10		0,00	0,00	0,00
Regenrückhaltebecken Erdbauweise (Böschung)	ID100	0,1154		0,75	0,50	0,50		0,30	0,20	0,20		0,03	0,02	0,02
Regenrückhaltebecken unterirdisch (Zisterne)	ID100	0,0443		1,00	0,75	0,75		0,40	0,30	0,30		0,02	0,01	0,01
Spielfeld A (Rasenplatz)	ID100	0,8362		1,00	0,75	0,75		0,40	0,30	0,30		0,33	0,25	0,25
Spielfeld C (Rasenplatz)	ID100	0,2088		1,00	0,75	0,75		0,40	0,30	0,30		0,08	0,06	0,06
Renaturierung Gewässerrand	ID100	0,0127		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00

Planung	MM	Fläche	Wertstufendifferenz des Eingriffs				Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der MM				Kompensationsbedarf			
		ha	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Biotopentwicklungspotenzial	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen
Renaturierung Gewässerrand	ID100	0,0290		0,25	0,25	0,25		0,10	0,10	0,10		0,00	0,00	0,00
Renaturierung Gewässerrand	ID100	0,9155		0,75	0,50	0,50		0,30	0,20	0,20		0,27	0,18	0,18
Renaturierung Gewässerrand	ID100	0,0272		1,00	0,75	0,75		0,40	0,30	0,30		0,01	0,01	0,01
Kindergarten		0,3616		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Straßenrand		0,0433		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)												***5,85***	***4,12***	***4,16***
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)												***14,13***		

.

4.7 Ausgleichsmaßnahmen

Verbleibende Verluste oder Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen infolge des Eingriffs sollen durch geeignete bodenfunktionsbezogene Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden. Dabei wird auf Böden, auf denen die Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden, der Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen erhöht.

Allgemeine Möglichkeiten für bodenschutzbezogene Ausgleichsmaßnahmen

Aus Bodenschutzsicht ist die **Entsiegelung** die wirksamste Möglichkeit, einen Ausgleich für den Verlust bzw. Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen zu realisieren. Dies schließt die Entfernung der Versiegelung einschließlich des Unterbaus sowie die Beseitigung von Schadverdichtungen des Unterbodens und das Aufbringen einer fachgerechten Rekultivierungsschicht mit ein. Dabei ist die Mächtigkeit der aufgebrachten durchwurzelbaren Bodenschicht für den Funktionserfüllungsgrad des Bodens nach der Entsiegelung von entscheidender Bedeutung. Die Entsiegelung ist zusammen mit dem **Abtrag von Aufschüttungen und Verfüllungen** die einzige Maßnahme, die zu einer Wiederherstellung der Bodenfunktionen führt.

Weitere Möglichkeiten betreffen den Erosionsschutz (PIK):

- Erosionsschutz durch Nutzungsänderung oder Etablierung und Erhaltung dauerhaft bodenbedeckender Vegetation
- Verbesserung des Wasseraufnahmevermögens
- Konservierende Bodenbearbeitung

Weitere Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK) können ebenfalls herangezogen werden, z. B.:

- Nutzungsextensivierung
- Nutzungsänderung
- Entwicklung von Brache-/Randstreifen
- Kalkung

Ein weiterer Bereich betrifft die Wiederherstellung natürlicher Standorte:

- Wiedervernässung meliorierter Standorte
- Renaturierung von Sonderstandorten
- Rekultivierung der Eingriffsfläche
- Rekultivierung/Teilrekultivierung aufgelassener Abbaustätten und Altablagerungen
- Entwässerung technogen vernässter Bodenstandorte
- Renaturierung/Rekultivierung anthropogener Rohböden
- Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden

Weitere Möglichkeiten sind Maßnahmen zur **Bodenverbesserung**:

- Maßnahmen zur Vermeidung von Stoffeinträgen an anderer Stelle
- Schadstoffbeseitigung, Bodenreinigung, ggf. Unterbinden der entsprechenden Wirkpfade
- Stabilisierung strukturlabiler bzw. verdichteter Böden (z. B. durch Tiefwurzler)
- Bodenlockerung (mechanisch, biologisch)
- Auftrag humosen Oberbodens

- Humuseintrag/-anreicherung (Bodenstrukturverbesserung)

Weitere Informationen zu bodenfunktionsbezogenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen können der **„Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“** [20] sowie den „**Maßnahmensteckbriefen Boden“** [12], die in diesem Zusammenhang als Ratgeber für die praktische Umsetzung von bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen dienen sollen, entnommen werden.

<u>Geplante</u> Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen des B-Plans Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda

Zum derzeitigen Planungsstand sind planintern als Ausgleichsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden eine **„Maßnahme zur Renaturierung von Fließgewässern“ (AM Boden 1)** und die damit einhergehende **„Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden“ (AM Boden 2)** im Rahmen der Renaturierung des Lehnerzgrabens sowie **„Neuanlage von Streuobstwiesen“ (AM Boden 3)** und **„Grünlandextensivierungen“ (AM Boden 4)** vorgesehen. Eine Beschreibung dieser Maßnahmen sowie deren bodenfunktionale Wirkung ist in Übersicht 2 enthalten. Des Weiteren sind planextern **„Grünlandextensivierungen (AM Boden 5)** in Kombination mit einer **„Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden“ (AM Boden 6)** durch eine geförderte Vernässung auf Teilflächen geplant.

Übersicht 2: Geplante Ausgleichsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden im Rahmen des B-Plans Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda

Ausgleichsmaßnahme 1 (AM Boden 1) planintern	
Maßnahme:	Maßnahmen zur Renaturierung von Fließgewässern
Maßnahmen-ID [20]:	ID 45
Ort:	Teilfläche Teilbereich B
Flächengröße:	0,0725 ha
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Am Ort der Renaturierung erfolgt eine Abgrabung und daraus resultierend ein Totalverlust der Bodenfunktionen.
Einschränkungen:	keine
max. WS-Gewinn [20]:	Biotopentwicklungspotenzial: 0 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0 Nitratrückhaltevermögen: 0
Ausgleichsmaßnahme 2 (AM Boden 2) planintern	
Maßnahme:	Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden
Maßnahmen-ID [20]:	ID 25
Ort:	Teilfläche Teilbereich B
Flächengröße	0,9844 ha
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Die Maßnahme erfolgt angrenzend an den Ort der Renaturierung (ID 45). Hier erfolgt eine bodenfunktionale Aufwertung durch die Wiederherstellung fließgewässertypischer Abfluss- und Überflutungsverhältnisse.

Einschränkungen:	Es sind Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden während der Erdarbeiten zu ergreifen.
max. WS-Gewinn [20]:	Biotopentwicklungspotenzial: 2 Ertragspotenzial: - 0,5 Feldkapazität: 0 Nitratrückhaltevermögen: 0
Ausgleichsmaßnahme 3 (AM Boden 3) planintern	
Maßnahme:	Neuanlage von Streuobstwiesen
Maßnahmen-ID [20]:	ID 59
Ort:	Teilfläche Teilbereich A
Flächengröße:	0,0919
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Im Rahmen einer Neuanlage von Streuobstwiesen erfolgt eine Extensivierung, welche das Biotopentwicklungspotenzial sowie das Nitratrückhaltevermögen des Bodens fördert.
Einschränkungen:	keine
max. WS-Gewinn [20]:	Biotopentwicklungspotenzial: 1 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0 Nitratrückhaltevermögen: 0,5
Ausgleichsmaßnahme 4 (AM Boden 4) planintern	
Maßnahme:	Extensivierungsmaßnahmen Grünland
Maßnahmen-ID [20]:	ID 67
Ort:	Teilfläche Teilbereich A
Flächengröße:	0,5149
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Extensivierungsmaßnahmen im Grünland fördern und erhöhen das Biotopentwicklungspotenzial.
Einschränkungen:	keine
max. WS-Gewinn [20]:	Biotopentwicklungspotenzial: 0,25 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0 Nitratrückhaltevermögen: 0
Ausgleichsmaßnahme 5 (AM Boden 5) planextern	
Maßnahme:	Extensivierungsmaßnahmen Grünland
Maßnahmen-ID [20]:	ID 67
Ort:	Gemarkung Istergiesel, Flur 1, Flst. 78, 79, 233 tlw. Gemarkung Horas Flur 5, Flurstück 91. 92, 239/93, 238/93 (alle tlw.)
Flächengröße:	2,0148
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Extensivierungsmaßnahmen im Grünland fördern und erhöhen das Biotopentwicklungspotenzial.
Einschränkungen:	keine
max. WS-Gewinn [20]:	Biotopentwicklungspotenzial: 0,25 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0 Nitratrückhaltevermögen: 0

Ausgleichsmaßnahme 6 (AM Boden 6) planextern	
Maßnahme:	Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden
Maßnahmen-ID [20]:	ID 25
Ort:	Gemarkung Istergiesel, Flur 1, Flst. 78, 79, 233 tlw.
Flächengröße	0,7199
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Die Maßnahme erfolgt auf einer Teilfläche der Ausgleichsmaßnahme AM Boden 5. Die geplante Nutzungsaufgabe und eine angestrebte Biberaktivität auf Teilflächen soll zu einer Vernässung des Standortes führen. Durch die dadurch einhergehende Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden erfolgt eine Förderung des Biotopentwicklungspotenzials und eine Minderung des Ertragspotenzials der Böden.
Einschränkungen:	keine
max. WS-Gewinn [20]:	Biotopentwicklungspotenzial: 2 Ertragspotenzial: -0,5 Feldkapazität: 0 Nitratrückhaltevermögen: 0

Durch die geplanten Ausgleichsmaßnahmen kann insgesamt ein Wertstufengewinn von **3,33 BWE** erzielt werden. Nach Berücksichtigung der geplanten Ausgleichsmaßnahmen, die einen Bezug zum Schutzgut Boden haben, verbleibt somit ein bodenfunktional auszugleichendes Defizit von **10,80 BWE** (vgl. Tab. 5).

Weitere <u>Empfohlene</u> Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen des B-Plans Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda

Zum derzeitigen Planungsstand verbleibt nach Berücksichtigung der geplanten Ausgleichsmaßnahmen mit einem Bezug zum Schutzgut Boden ein bodenfunktionales Defizit von 10,80 BWE. Nachfolgend werden weitere mögliche Ausgleichsmaßnahmen empfohlen, um das Defizit vollständig auszugleichen. Empfohlen werden die Maßnahmen **„Etablierung und Erhaltung dauerhaft bodenbedeckender Vegetation auf erosionsgefährdeten/erosionsgeschädigten Standorten“ (AM Boden 7), „Etablierung und Erhaltung dauerhaft bodenbedeckender Vegetation auf nicht erosionsgefährdeten/erosionsgeschädigten Standorten“ (AM Boden 8)** oder **„Extensivierungsmaßnahmen Acker/Maßnahmen zur Förderung von Ackerlebensräumen“ (AM Boden 9)**. Eine Beschreibung dieser Maßnahmen sowie deren bodenfunktionale Wirkung ist in Übersicht 3 enthalten.

Übersicht 3: Empfohlene Ausgleichsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden im Rahmen des B-Plans Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda

Ausgleichsmaßnahme 7 (AM Boden 7) planextern	
Maßnahme:	Etablierung und Erhaltung dauerhaft bodenbedeckender Vegetation auf erosionsgefährdeten/erosionsgeschädigten Standorten
Maßnahmen-ID [20]:	ID 74
Ort:	unbekannt
Flächengröße:	2,40 ha

Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Durch eine dauerhaft bodenbedeckende Vegetation (Umwandlung von Acker in Grünland/Wald) auf erosionsgeschädigten Böden wird das Wasseraufnahmevermögen verbessert und gleichzeitig das Erosionsrisiko reduziert.
Einschränkungen:	keine
max. WS-Gewinn [20]:	Biotopentwicklungspotenzial: 1,5 Ertragspotenzial: 1 Feldkapazität: 1 Nitratrückhaltevermögen: 1
Ausgleichsmaßnahme 8 (AM Boden 8) planextern	
Maßnahme:	Etablierung und Erhaltung dauerhaft bodenbedeckender Vegetation auf nicht erosionsgefährdeten/erosionsgeschädigten Standorten
Maßnahmen-ID [20]:	ID 80
Ort:	unbestimmt
Flächengröße	21,6 ha
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Durch eine dauerhaft bodenbedeckende Vegetation (Umwandlung von Acker in Grünland/Wald) auf nicht erosionsgeschädigten Böden kann das Biotopentwicklungspotenzial erhöht werden.
Einschränkungen:	keine
max. WS-Gewinn [20]:	Vollentsiegelung: Biotopentwicklungspotenzial: 0,5 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0 Nitratrückhaltevermögen: 0
Ausgleichsmaßnahme 9 (AM Boden 9) planextern	
Maßnahme:	Extensivierungsmaßnahmen Acker/Maßnahmen zur Förderung von Ackerlebensräumen
Maßnahmen-ID [20]:	ID 75
Ort:	unbestimmt
Flächengröße:	7,20 ha
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Förderung der Durchwurzelung durch dauerhafte Bodenbedeckung und dadurch Schutz vor Erosion, Förderung des Bodenlebens durch den Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutzmittel, Stabilisierung des Bodengefüges durch pfluglose/unterlassene Bodenbearbeitung.
Einschränkungen:	keine
max. WS-Gewinn [20]:	Biotopentwicklungspotenzial: 1 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0 Nitratrückhaltevermögen: 0,5

Durch eine der empfohlenen Ausgleichsmaßnahmen AM Boden 7 oder AM Boden 8 oder AM Boden 9 kann insgesamt ein Wertstufengewinn von **10,80 BWE** erzielt werden. Nach Berücksichtigung der empfohlenen Ausgleichsmaßnahme verbleibt somit ein bodenfunktional auszugleichendes Defizit von **0,00 BWE** (vgl. Tab. 6).

Tab. 5: Kompensationswirkung geplanter Ausgleichsmaßnahmen für den B-Plan Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda

Mögliche Ausgleichsmaßnahmen (AM)	Fläche	Wertstufendifferenz der Ausgleichmaßnahme(n)				Kompensations-wirkung (BWE)
Zugeordnete Maßnahmen	**ha (Angaben gerundet)**	**Standort-typisierung Biotopentwick-lungspotenzial**	**Ertrags-potenzial**	**Feldkapazität**	**Nitratrückhalte vermögen**	
AM Boden 1: Maßnahmen zur Renaturierung von Fließgewässern (ID 45) planintern	0,0725	0	0	0	0	0,00
AM Boden 2: Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden (ID 25) planintern	0,9844	2	-0,5	0	0	1,48
AM Boden 3: Neuanlage von Streuobstwiesen (ID 59) planintern	0,0919	1	0	0	0,5	0,14
AM Boden 4: Extensivierungsmaßnahmen Grünland (ID 67) planintern	0,5149	0,25	0	0	0	0,13
AM Boden 5: Extensivierungsmaßnahmen Grünland (ID 67) planextern	2,0148	0,25	0	0	0	0,50
AM Boden 6: Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden (ID 25) planextern	0,7199	2	-0,5	0	0	1,08
Kompensationswirkung der Ausgleichsmaßnahmen (BWE)						**3,33**
Verbleibender Kompensationsbedarf nach Berücksichtigung geplanter Ausgleichsmaßnahmen (BWE)						**14,13**
Verbleibende Beeinträchtigungen						***-10,80***
Summe ha	*4,3984*					

Tab. 6: Kompensationswirkung empfohlener Ausgleichsmaßnahmen für den B-Plan Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda

Mögliche Ausgleichsmaßnahmen (AM)	Fläche	Wertstufendifferenz der Ausgleichmaßnahme(n)				Kompensations-wirkung (BWE)
Zugeordnete Maßnahmen	ha (Angaben gerundet)	Standort-typisierung Biotopentwick-lungspotenzial	Ertrags-potenzial	Feldkapazität	Nitratrückhalte vermögen	
AM Boden 7: ID74 Etablierung und Erhaltung dauerhaft bodenbedeckender Vegetation auf erosionsgefährdeten/erosionsgeschädigten Standorten (Umwandlung von Acker in Grünland) **ODER**	2,4000	1,5	1	1	1	10,80
AM Boden 8: ID74 Etablierung und Erhaltung dauerhaft bodenbedeckender Vegetation auf nicht erosionsgefährdeten/erosionsgeschädigten Standorten (Umwandlung von Acker in Grünland) **ODER**	21,6000	0,5	0	0	0	10,80
AM Boden 9: ID75 Extensivierungsmaßnahmen Acker/Maßnahmen zur Förderung von Ackerlebensräumen	7,2000	1	0	0	0,5	10,80
Kompensationswirkung der Ausgleichsmaßnahmen (BWE)						**10,80**
Verbleibender Kompensationsbedarf nach Berücksichtigung geplanter Ausgleichsmaßnahmen (BWE)						**10,80**
Verbleibende Beeinträchtigungen						***0,00***
Summe ha						

4.8 Verbleibende Beeinträchtigungen

Die verbleibenden bodenfunktionalen Beeinträchtigungen betragen, nach der Berücksichtigung von geplanten Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen **10,80 BWE** (vgl. Tab. 5).

Zielsetzung aus Sicht des Bodenschutzes sollte sein, dieses Defizit über bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen auszugleichen.

5 Zusammenfassung

Die Stadt Fulda plant im Rahmen des Bebauungsplans (B-Plan) Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ die Umsetzung eines Sportgeländes für Vereine, insbesondere den FV Horas, um die Zukunft des Breitensportes im Bereich Horas zu sichern. Das Sportgelände ist nördlich des Frauenberges entlang der Mackenrodtstraße geplant. Das Plangebiet ist ca. 6,56 ha groß und wird derzeit als Saisongärten und Grünland genutzt. Südlich der Mackenrodtstraße ist ein Kindergarten innerhalb des Geltungsbereichs lokalisiert, um für diesen Erweiterungsmöglichkeiten zu sichern. Der B-Plan wird im regulären Bauleitplanverfahren nach Baugesetzbuch (BauGB) erstellt.

Böden

Die Bodenflächendaten 1:50.000 (BFD50) des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) weisen für den Geltungsbereich im Norden „Auengleye mit Gleyen aus >10 dm Auenschluff, -lehm und/oder -ton, örtl. Kolluvialschluff (Holozän)“ sowie im Süden „Pseudogley-Parabraunerden mit Parabraunerden aus Löss (Pleistozän)“ [12].

Die Böden des Geltungsbereichs sind, bis auf den Bereich des Kindergartens, durch die Bodenschätzung beschrieben und bewertet. Demnach werden Böden der Entstehungsart Verwitterungsböden (V) und der Bodenart Lehm (L) beschrieben. Die Acker- bzw. Grünlandzahlen liegen zwischen 35 und 55, wobei diese von Nordosten nach Südwesten tendenziell zunehmen [12].

Bodenfunktionsbewertung

Für die Bodenfunktionsbewertung wurden die Bodenflächendaten 1:5.000 für die landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L) verwendet [13]. Die Bewertung erfolgt jeweils in fünf Stufen von sehr gering (1) bis sehr hoch (5).

Die Böden im Geltungsbereich weisen eine geringe (Stufe 2) bis mittlere (Stufe 3) aggregierte bodenfunktionale Gesamtbewertung auf. Die „Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen“, bewertet durch das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“, ist als mittel (Stufe 3) bewertet. Hinsichtlich der „Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen“ mit dem Kriterium „Ertragspotenzial“ werden die Böden hauptsächlich als mittel (Stufe 3) bis „hoch“ (Stufe 4) bewertet. Die „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ mit dem Kriterium „Feldkapazität des Bodens“ wird ebenfalls als mittel (Stufe 3) bis hoch (Stufe 4) bewertet und die „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“, mit dem Kriterium „Nitratrückhaltevermögen“, wird als gering (Stufe 2) bis mittel (Stufe 3) eingestuft.

Das Vorkommen von Archivböden der Natur- und Kulturgeschichte wurde zunächst nach dem LABO-Leitfaden „Archivböden – Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ [18] sowie nach der Methode „BFD50 Archivböden“ des HLNUG [15] abgeprüft. Nach den Informationen über die Böden laut BFD50, BFD5L sowie Bodenzustandskataster (Standorte von Bodenmessnetzen, Leitprofilen etc.) im geplanten Eingriffsbereich werden diese zunächst als „nicht schutzwürdig“ gemäß [18] eingestuft. Nach der Methode „BFD50 Archivböden“ des

HLNUG [15] sind die Böden als „Böden ohne besondere Einstufung hinsichtlich ihrer Archivfunktion“ sowie „Flächen für Siedlung, Industrie und Verkehr“ eingestuft.

Laut [24] ist im Geltungsbereich nicht mit Bodendenkmälern gemäß § 2 Abs. 2 Hessischem Denkmalschutzgesetz (HDSchG) zu rechnen.

Empfindlichkeiten

Hinsichtlich der „standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit“ nach [9] werden die Pseudogley-Parabraunerden aus Löss (Pleistozän) mit der Bodenart mittel toniger Schluff (Ut3) einer schwach ausgeprägten Staunässe (S2) als „hoch“ verdichtungsempfindlich und Auengleye aus Auenschluff (Holozän) mit der Bodenart schluffiger Lehm (Lu) und einer sehr starken Grundnässe (GNS5) als „extrem hoch“ verdichtungsempfindlich eingestuft.

Die Böden im Geltungsbereich sind gemäß Erosionsatlas des BodenViewers Hessen [13] als „sehr gering“ bis „extrem hoch“ erosionsgefährdet eingestuft, wobei die Erosionsgefährdung von Nordost nach Südwest tendenziell zunimmt. Der Hangneigungsfaktor (S-Faktor) wird mit <0,4 bis 1,0 geringeren Stufen zugeordnet und nimmt von Nordosten nach Südwesten zu. Der Bodenerodierbarkeitsfaktor (K-Faktor), der die Bodenart, den Skelettgehalt sowie den Humusgehalt berücksichtigt, wird mit 0,3 bis <0,4 als „hoch“ und mit 0,4 bis <0,5 als „sehr hoch“ eingestuft. Der gemarkungsspezifische R-Faktor liegt für Horas bei 65,20 und für Niesig bei 65,93 [13].

Insofern Geländemodellierungen vorgesehen sind, bei welchen Hangneigungen entstehen, sind Maßnahmen zum Erosionsschutz zu empfehlen.

In Bereichen mit größeren Hangneigungen im geplanten Baufeld sowie bei einer baubedingten Herstellung von Hangneigungen kann ein Zutritt von Fremdwasser nicht ausgeschlossen werden. Entsprechende Vorkehrungsmaßnahmen werden empfohlen.

Vorbelastungen

Im Geltungsbereich bestehen Vorbelastungen in Form von Versiegelungen im Bereich der Mackenrodtstraße sowie von Bebauungen. Stofflichen Belastungen und Verdichtungen im Bereich eines bewachsenen unbefestigten Feldweges sowie zusätzlich Abgrabungen im Bereich von Gräben, Böschungen und Straßenrändern mit Entwässerungsmulde führen ebenfalls zu einer Vorbelastung.

Hinweise auf Altablagerungen und Altstandorte nach § 2 BBodSchG sind nicht bekannt. Das Plangebiet ist jedoch in einem Bombenabwurfgebiet des Zweiten Weltkriegs lokalisiert [24].

Ermittlung des bodenfunktionalen Kompensationsbedarfs

Um die Auswirkungen des geplanten Eingriffs für das Schutzgut Boden zu ermitteln, wurden im Geltungsbereich alle temporär und dauerhaft von der Planung betroffenen Flächen, die Bodenfunktionen erfüllen, betrachtet.

Die Ermittlung des bodenfunktionalen Kompensationsbedarfs erfolgte nach der „Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“ [20]. Zunächst wurde eine Bodenfunktionsbewertung des Ist-Zustands als Wertstufe vor dem Eingriff durchgeführt. Für die Auswirkungsprognose bzw. Konfliktanalyse

wurde die Wertstufe nach dem Eingriff für den Fall der Durchführung der Planung ermittelt und mit der Bodenfunktionsbewertung der Bestandsbewertung verglichen. Es wurde ein Kompensationsbedarf für das Schutzgut Boden von **19,87 Bodenwerteinheiten (BWE)** festgestellt.

Minderungsmaßnahmen

Zum derzeitigen Planungsstand sind als Minderungsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden eine **„extensive Dachbegrünung“ (MM Boden 1)** des Vereinsheims sowie die **„Verwendung versickerungsfähiger Beläge“ (MM Boden 2)** der Stellplätze im B-Plan festgesetzt. Zusätzlich soll durch die Einbeziehung einer **„bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)“ (MM Boden 3)** eine Verringerung der bauzeitlichen Beeinträchtigung der Bodenfunktionen um 15 %-Punkte für die späteren Freiflächen (Grünflächen, Restflächen innerhalb des Geltungsbereichs) sowie bei der Umsetzung der **Ausgleichsmaßnahme „Renaturierung Lehnerzgraben“** angerechnet werden. Eine Beschreibung dieser Maßnahmen sowie deren bodenfunktionale Wirkung ist in Übersicht 1 enthalten.

Nach Berücksichtigung der vorgesehenen Minderungsmaßnahmen verbleibt ein Ausgleichsbedarf für das Schutzgut Boden von **14,13 BWE**.

Ausgleichsmaßnahmen

Es sind vier planinterne Ausgleichsmaßnahmen mit einem Bezug zum Schutzgut Boden vorgesehen. Hierbei handelt es sich um eine **„Maßnahme zur Renaturierung von Fließgewässern“ (AM Boden 1)** und die damit einhergehende **„Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden“ (AM Boden 2)** im Rahmen der Renaturierung des Lehnerzgrabens sowie die **„Neuanlage von Streuobstwiesen“ (AM Boden 3)** und **„Grünlandextensivierungen (AM Boden 4)**. Des Weiteren sind zwei planexterne Ausgleichsmaßnahmen mit einem Bezug zum Schutzgut Boden vorgesehen. Geplant sind **„Grünlandextensivierungen“ (AM Boden 5)** sowie eine **„Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden“ (AM Boden 6)** durch die angestrebte Vernässung auf Teilflächen. Eine Beschreibung dieser Maßnahmen sowie deren bodenfunktionale Wirkung ist in Übersicht 2 enthalten.

Durch die geplanten Ausgleichsmaßnahmen kann insgesamt ein Wertstufengewinn von **3,33 BWE** erzielt werden. Nach Berücksichtigung der geplanten Ausgleichsmaßnahmen, die einen Bezug zum Schutzgut Boden haben, verbleibt somit ein bodenfunktional auszugleichendes Defizit von **10,80 BWE** (vgl. Tab. 5).

Verbleibende Beeinträchtigungen

Die verbleibenden bodenfunktionalen Beeinträchtigungen betragen, nach der Berücksichtigung von geplanten Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen **10,80 BWE** (vgl. Tab. 5).

Zielsetzung aus Sicht des Bodenschutzes sollte sein, dieses Defizit über bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen auszugleichen.

Ober-Mörlen, den 19.02.2025

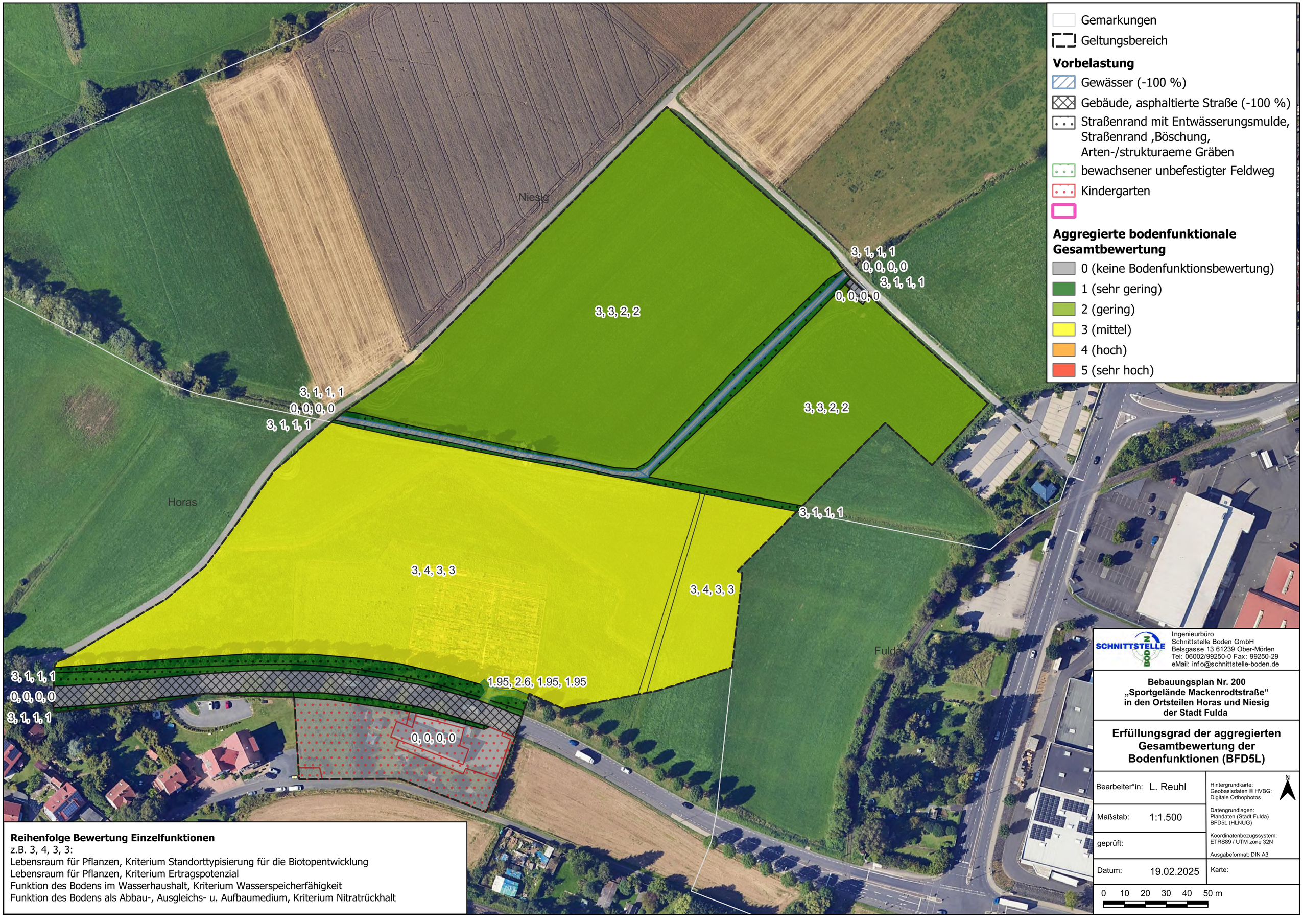
6 Anhang

Anhang 1: Erfüllungsgrad der aggregierten Gesamtbewertung der Bodenfunktionen für den B-Plan Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda 40

Anhang 2: Geplante Flächeninanspruchnahme und Wirkfaktoren für den B-Plan Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda 42

Anhang 3: Natürliche Erosionsgefährdung durch Wasser (Enat nach DIN 19708 [6]) im Bereich des B-Plans Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda 44

Anhang 1: Erfüllungsgrad der aggregierten Gesamtbewertung der Bodenfunktionen für den B-Plan Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda



Reihenfolge Bewertung Einzelfunktionen
z.B. 3, 4, 3, 3:
Lebensraum für Pflanzen, Kriterium Standorttypisierung für die Biotopentwicklung
Lebensraum für Pflanzen, Kriterium Ertragspotenzial
Funktion des Bodens im Wasserhaushalt, Kriterium Wasserspeicherfähigkeit
Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- u. Aufbaumedium, Kriterium Nitratrückhalt

Ingenieurbüro
Schnittstelle Boden GmbH
Belsgasse 13 61239 Ober-Mörlen
Tel: 06002/99250-0 Fax: 99250-29
eMail: info@schnittstelle-boden.de

Bebauungsplan Nr. 200
„Sportgelände Mackenrodtstraße“
in den Ortsteilen Horas und Niesig
der Stadt Fulda

Erfüllungsgrad der aggregierten Gesamtbewertung der Bodenfunktionen (BFD5L)

Bearbeiter*in: L. Reuhl	Hintergrundkarte: Geobasisdaten © HVBG: Digitale Orthophotos
Maßstab: 1:1.500	Datengrundlagen: Plandaten (Stadt Fulda) BFD5L (HLNUG)
geprüft:	Koordinatenbezugssystem: ETRS89 / UTM zone 32N
	Ausgabeformat: DIN A3
Datum: 19.02.2025	Karte:

N

0 10 20 30 40 50 m

Anhang 2: Geplante Flächeninanspruchnahme und Wirkfaktoren für den B-Plan Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda

Gemarkungen
Geltungsbereich

Flächeninanspruchnahme und Wirkfaktoren

Versiegelung
Abgrabung/Bodenabtrag
bauzeitliche Beeinträchtigung
kein Eingriff

Niesig

Horas

Fulda

SCHNITTSTELLE BODEN
Ingenieurbüro
Schnittstelle Boden GmbH
Belsgasse 13 61239 Ober-Mörlen
Tel: 06002/99250-0 Fax: 99250-29
eMail: info@schnittstelle-boden.de

Bebauungsplan Nr. 200
„Sportgelände Mackenrodtstraße“
in den Ortsteilen Horas und Niesig
der Stadt Fulda

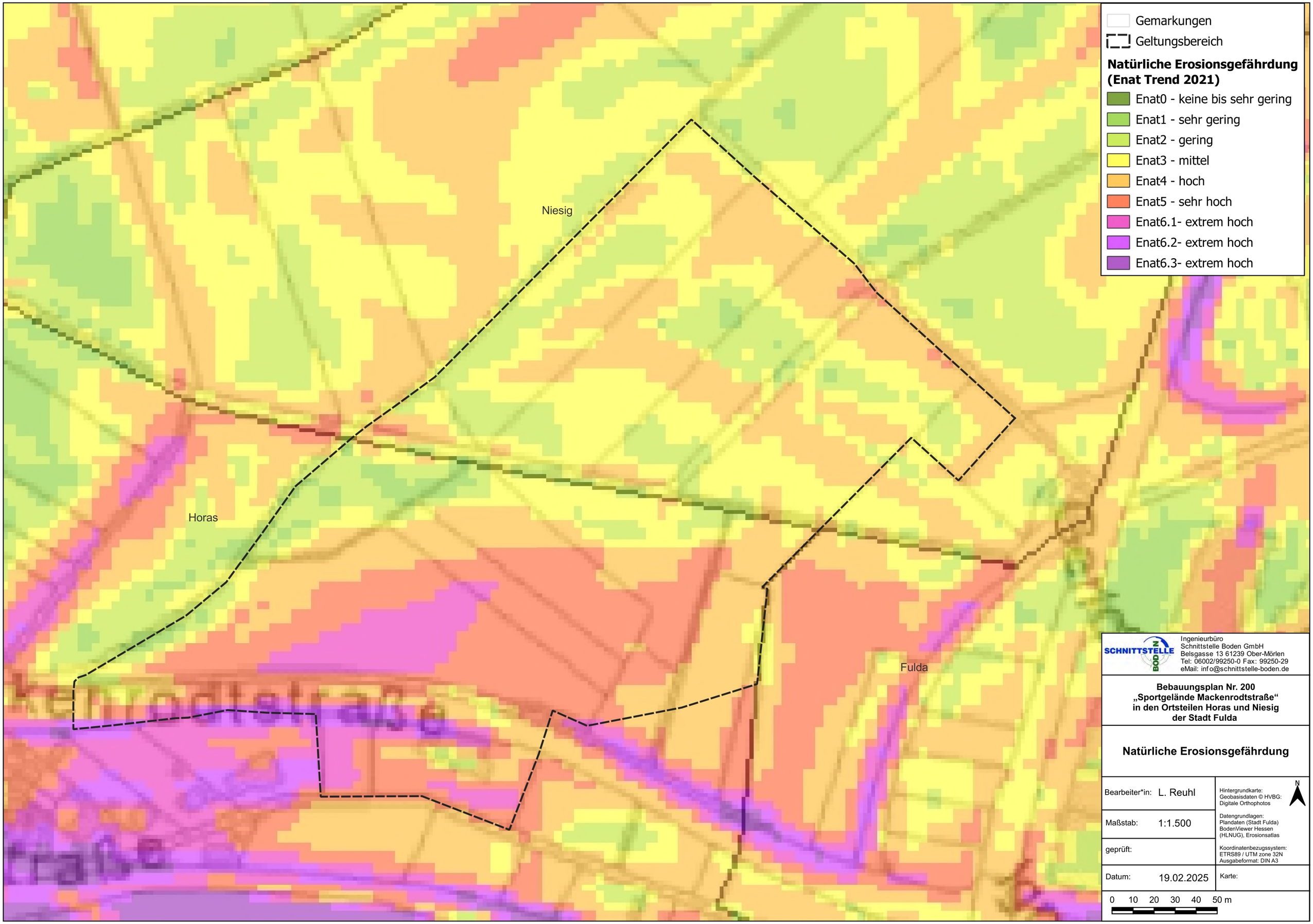
Flächeninanspruchnahme und Wirkfaktoren

Bearbeiter*in: L. Reuhl	Hintergrundkarte: Geobasisdaten © HVBG: Digitale Orthophotos
Maßstab: 1:1.500	Datengrundlagen: Plandaten (Stadt Fulda) BFD5L (HLNUG)
geprüft:	Koordinatenbezugssystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Datum: 19.02.2025	Ausgabeformat: DIN A3
	Karte:

N

0 10 20 30 40 50 m

Anhang 3: Natürliche Erosionsgefährdung durch Wasser (Enat nach DIN 19708 [6]) im Bereich des B-Plans Nr. 200 „Sportgelände Mackenrodtstraße“ in den Ortsteilen Horas und Niesig der Stadt Fulda



Ingenieurbüro
Schnittstelle Boden GmbH
Belsgasse 13 61239 Ober-Mörlen
Tel: 06002/99250-0 Fax: 99250-29
eMail: info@schnittstelle-boden.de

Bebauungsplan Nr. 200
„Sportgelände Mackenrodtstraße“
in den Ortsteilen Horas und Niesig
der Stadt Fulda

Natürliche Erosionsgefährdung

Bearbeiter*in: L. Reuhl	Hintergrundkarte: Geobasisdaten © HVBG: Digitale Orthophotos
Maßstab: 1:1.500	Datengrundlagen: Plandaten (Stadt Fulda) BodenViewer Hessen (HLNUG), Erosionsatlas
geprüft:	Koordinatenbezugssystem: ETRS89 / UTM zone 32N Ausgabeformat: DIN A3
Datum: 19.02.2025	Karte:

N

0 10 20 30 40 50 m