



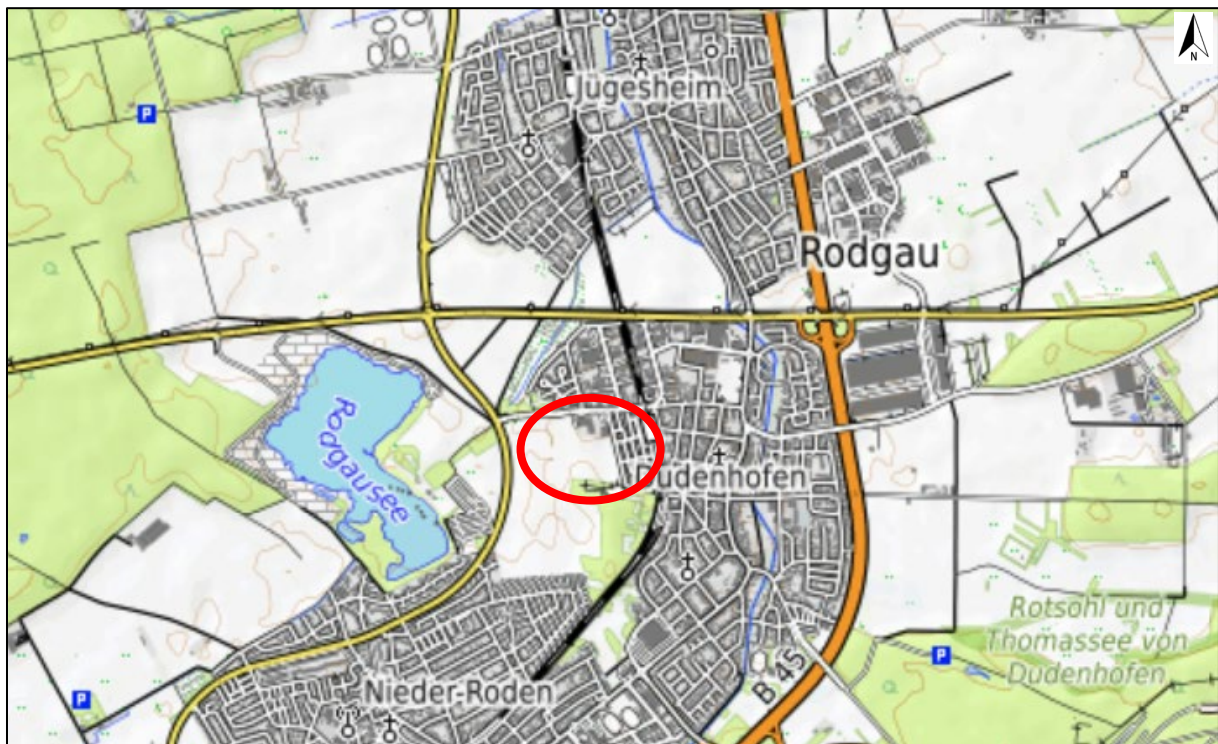
Stadt Rodgau

Vorentwurf

Gutachten zur Kompensation des Schutzguts Boden

Bebauungsplan Nr. 32 "Erweiterung der Schule an der Claus-von-Stauffenberg-Straße"

Stadtteil Dudenhofen



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



Umwelt- und
Landschaftsplanung

M.A. Geogr. Andrea Brenker
Bruststraße 45; 64285 Darmstadt
Tel.: 06151 6011679
info@andreabrenker.de

Darmstadt den 06.05.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	6
1.1	Planungsanlass und Projektbeschreibung	6
1.2	Rechtliche und fachliche Grundlagen.....	7
1.3	Methodisches Vorgehen.....	8
2	Bestandsbeschreibung.....	10
2.1	Bodenfunktionsbewertung vor dem Eingriff.....	10
2.1.1	Geologie und bodenkundliche Einordnung	10
2.1.2	Vorbelastungen Boden (nachsorgender Bodenschutz).....	16
2.1.3	Bodenfunktionaler Ist-Zustand.....	16
2.2	Bestand im Plangeltungsbereich.....	26
3	Entwicklungsprognose	27
3.1	Entwicklungsprognose bei Durchführung der Planung.....	27
3.2	Entwicklungsprognose bei Nichtdurchführung der Planung	27
4	Eingriffsbewertung.....	28
4.1	Bodenfunktionsbewertung nach dem Eingriff.....	28
4.1.1	Auswirkungsprognose - Wertstufe nach dem Eingriff.....	28
4.1.2	Minderungsmaßnahmen	28
4.1.3	Ermittlung des Kompensationsbedarfs.....	29
5	Plangebietsinterne und -externe Ausgleichsmaßnahmen – Maßnahmensteckbriefe	33
6	Monitoring.....	34
7	Zusammenfassende Erläuterung.....	35
8	Quellenverzeichnis.....	36

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Vorentwurf B-Plan Nr. 32 "Erweiterung der Schule an der Claus-von-Stauffenberg-Straße", Stadtteil Dudenhofen (unmaßstäblich, PGD, Januar 2025)	7
Abb. 2: Bodeneinheiten im Plangebiet, Ausschnitt aus der BFD50, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; http://bodenviewer.hessen.de)	11
Abb. 3: Bodenartengruppe, Ausschnitt BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; http://bodenviewer.hessen.de)	12
Abb. 4: Bodenerosionsatlas 2023 (ABAG) mit Plangebiet (rote Strichlinie), (Eigendarstellung, unmaßstäblich; http://bodenviewer.hessen.de)	14
Abb. 5: Acker- bzw. Grünlandzahl mit Plangebiet, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000 (Eigendarstellung, unmaßstäblich; http://bodenviewer.hessen.de)	18
Abb. 6: Ertragspotenzial des Geltungsbereichs, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; http://bodenviewer.hessen.de)	19
Abb. 7: Feldkapazität des Geltungsbereichs, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; http://bodenviewer.hessen.de)	20
Abb. 8: Standorttypisierung für die Biotopentwicklung, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; http://bodenviewer.hessen.de)	22
Abb. 9: Ausschnitt aus der Themenkarte „Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung“, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; http://bodenviewer.hessen.de)	23
Abb. 10: Schema der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen (nach R. Miller, 2012)	24
Abb. 11: Eingriffsflächen in das Schutzgut Boden (unmaßstäblich; verändert nach Grundlage IB Zillinger, Dez. 2024)	28

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Aggregierte Bewertung der Bodenfunktionen des Plangebiets mit Klassifizierung (Boden-Viewer, HLNUG)	24
Tab. 2: Bewertungsschema der Bodenfunktionen (HLNUG, 2023)	25
Tab. 3: Nutzung vor und nach dem Eingriff B-Plan „Gewerbegebiet West“, Stadt Groß-Umstadt	27
Tab. 4: Minderungsmaßnahmen in Bezug zu den Planausweisungen (Eigendarstellung: Bebauungsplan und Arbeitshilfe Bodenkompensation [HLNUG, 2023])	28

Tab. 5: Ermittlung der Wertstufen und der Differenz für die Teilflächen der Planung vor und nach dem Eingriff (Konfliktanalyse/Auswirkungsprognose).....	31
Tab. 6: Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs.....	31
Tab. 7: Gegenüberstellung des Kompensationsbedarfs und der Maßnahmenbewertung für die Ausgleichsmaßnahmen	32

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BauGB	Baugesetzbuch
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BFD5L	Bodenflächendaten 1:5000 landwirtschaftlicher Nutzflächen
biol.	biologisch
BEP	Biotopentwicklungspotenzial
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
B-Plan	Bebauungsplan
BWE	Bodenfunktionswerteinheit
BWP	Biotopwertpunkt
EP	Ertragspotenzial
FK	Feldkapazität
GFZ	Geschossflächenzahl
HDSchG	Hessisches Denkmalschutzgesetz
HeNatG	Hessisches Naturschutzgesetz
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz Umwelt und Geologie
ID	Identifikator
(L)	Lehm
LFDH	Landesamt für Denkmalpflege Hessen
MM	Minderungsmaßnahme
nFKdB	nutzbare Feldkapazität im durchwurzelbaren Bodenraum
NR	Nitratrückhaltevermögen
pF	dekadischer Logarithmus des Betrags der Bodenwasserspannung in Hektopascal
(S)	Sand
(SL)	Stark lehmiger Sand
(sL)	Sandiger Lehm
(T)	Ton
(U)	Schluff
WS	Wertstufe
WvE	Wertstufe vor dem Eingriff

1 Einleitung

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

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

1.1 Planungsanlass und Projektbeschreibung

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 32 "Erweiterung der Schule an der Claus-von-Stauffenberg-Straße", Stadtteil Dudenhofen schafft die Stadt Rodgau die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Erweiterung der bestehenden Schule an der Claus-von-Stauffenberg-Straße.

Der Plangeltungsbereich liegt westlich von Dudenhofen, angrenzend an die dort befindliche Siedlungsfläche und besitzt eine Größe von ca. 2,7 ha. Nördlich grenzt der Geltungsbereich an die bestehende Schule „Claus-von-Stauffenberg“ an sowie östlich an die Claus-von-Stauffenberg-Straße, die teilweise dem Plangebiet angehört. Südlich und westlich schließen sich landwirtschaftliche Flächen, getrennt durch unbefestigte Wirtschaftswege an.

Der Geltungsbereich umfasst in der Gemarkung Dudenhofen, Flur 4 die Flurstücke 56, 57, 58, 59, 60/1, 61/1, 62/1, 63/1, 64/3, 64/5, 65/1, 66/1, 67/1, 259/1 tlw. und 260.

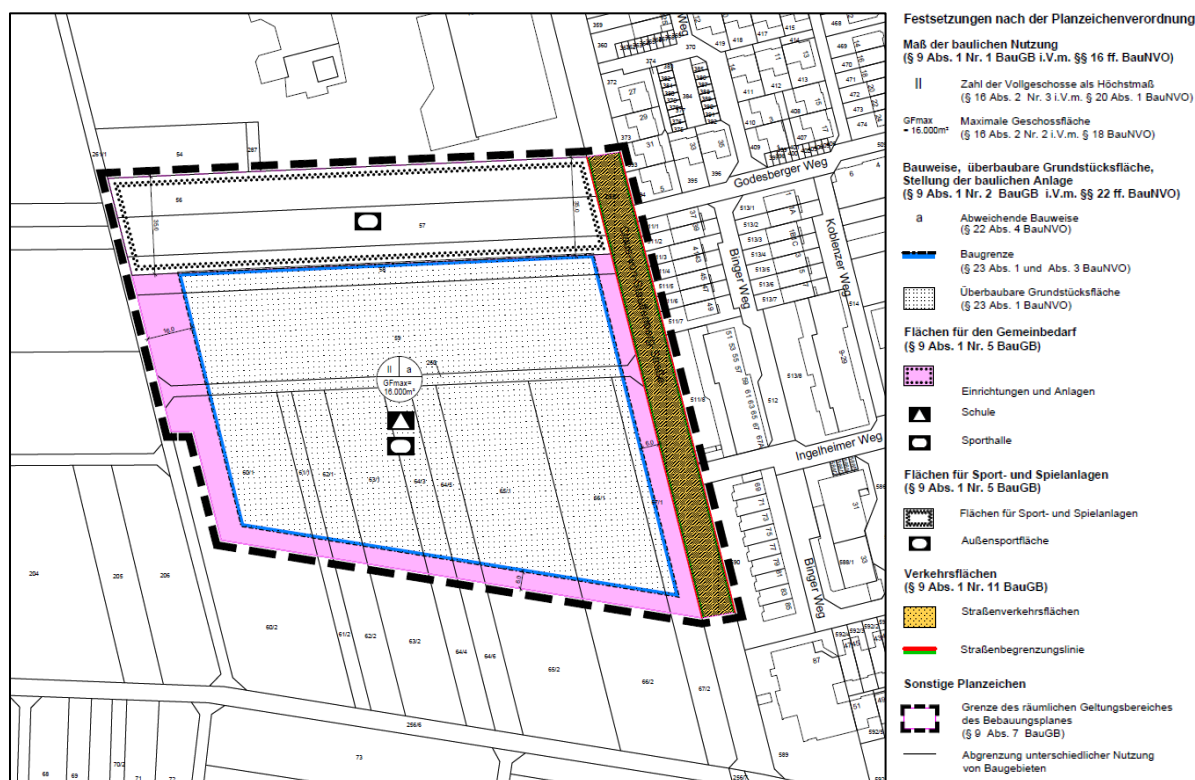


Abb. 1: Vorentwurf B-Plan Nr. 32 "Erweiterung der Schule an der Claus-von-Stauffenberg-Straße", Stadtteil Dudenhofen (unmaßstäblich, PGD, Januar 2025)

1.2 Rechtliche und fachliche Grundlagen

Der Schutz der natürlichen und nutzungsbezogenen Bodenfunktionen ist gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und im Hessischen Naturschutzgesetz (HeNatG) verankert. Zudem wird das Ziel eines sparsamen und schonenden Umgangs mit dem Boden festgeschrieben, welches auch im Baugesetzbuch (BauGB) vorgegeben ist.

Durch die Verzahnung von Baugesetzbuch (BauGB) und Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) sind die Auswirkungen einer Bauleitplanung auf das Schutzgut Boden zu ermitteln und für die Bodenbewertung eine Beurteilung der im BBodSchG verankerten Bodenfunktionen erforderlich. Der Ermittlung des Kompensationsbedarfs liegt die baurechtliche Eingriffsregelung zugrunde, die nach § 1a Abs. 3 BauGB und § 18 BNatSchG bei der Aufstellung von Bauleitplänen zu beachten ist. Demgemäß stellen auch für das Schutzgut Boden die textlichen Festsetzungen eines rechtskräftigen Bebauungsplanes die Grundlagen für die Beurteilung des Zustandes dar.

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

Erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind vorrangig zu vermeiden. Dies gilt auch für das Schutzgut Boden als Teil des Naturhaushalts. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren. Der Verlust oder die Beeinträchtigung von Bodenfunktionen durch Eingriffe, die aus dem geplanten Vorhaben resultieren, sollen durch geeignete bodenfunktionsbezogene Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden.

Die Bearbeitung des Schutzguts Boden erfolgt in Anlehnung an die Arbeitshilfe „Bodenschutz in der Bauleitplanung“ und Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB (2023).

1.3 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, 2023).

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

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

- Auswertung des Internetportals Geologie-Viewer Hessen (HLNUG (Hrsg.): <http://Geologieviewer.hessen.de>) Internet-Abruf: April 2025.
- Auswertung des Internetportals Boden-Viewer Hessen (HLNUG (Hrsg.): <http://bodenviewer.hessen.de>) Internet-Abruf: April 2025
- Bauplanungsrechtliche Festsetzungen zum Vorentwurf des B-Plan Nr.32 „Erweiterung der Schule an der Claus-von-Stauffenberg-Straße“, Stadtteil Dudenhofen, Stadt Rodgau, Planungsgruppe Darmstadt. 27.01.2025.
- Vorentwurf B-Plankarte Stadt Rodgau Bebauungsplan Dudenhofen Nr. 32 „Erweiterung der Schule an der Claus-von-Stauffenberg-Straße“.
- Protokollauszug aus der öffentlichen/ nichtöffentlichen Sitzung der Stadtverordnetenversammlung vom 11.12.2023. Auszug – TOP 15. Stadt Rodgau.

Im Anschluss an die Bestandsbewertung ist die Ermittlung von Auswirkungen auf den Bodenzustand zu prognostizieren (Auswirkungsprognose) und der Kompensationsbedarf zu ermitteln (vgl. Kap. 4.1.3). Die verbal argumentative Ermittlung erfolgt in Anlehnung an die

„Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“ (HLNUG, 2023) und ist ebenfalls in Kapitel 4.1.3 dargestellt.

2 Bestandsbeschreibung

2.1 Bodenfunktionsbewertung vor dem Eingriff

2.1.1 Geologie und bodenkundliche Einordnung

Geologie	Der geologische Untergrund des Plangebietes im Känozoischen Gebirge zeichnet sich durch seine Lage innerhalb der Tertiärgräben und -senken (Hanauer Becken) und hier im geologischen Strukturraum Hanau-Seligenstädter Senke aus. Diese ist durch ungegliederten Flugsand bestehend aus Sand und ungegliederte Terrassen, bestehend aus Kies und Sand (Pleistozän) gekennzeichnet.
Bodeneinheit	Aus dieser geologischen Formation sind im Bereich des Plangebietes Böden aus äolischen Sedimenten, d.h. Böden aus geringmächtigem Flugsand entstanden. Die so überwiegend entwickelten Pseudogley-Braunerden bestehen aus 3 bis 6 dm Flugsandfließerde (Hauptlage) über 3 bis 10 dm Flugsand und/oder Terrassensand (Pleistozän) über Fluvial- oder Seelehm und/oder -ton (Pleistozän, örtl. Pliozän). Morphologisch gesehen findet man diese Bodeneinheit vor allem auf den ebenen und schwach reliefierten Terrassenflächen im Bereich der östlichen Untermainebene. Diese Pseudogley-Parabraunerden sind durch Tonverlagerungen aus den Braunerden hervorgegangen (Lessivierung). Bei diesen kann sich bei ausreichend Niederschlag Staunässe bilden. Dies führt zunächst zur Bildung von Pseudogley-Parabraunerde und schließlich zu reinen Pseudogleyen. Der Pseudogley ist ein Stauwasserboden, der nicht vom Grundwasser beeinflusst ist, sondern von gestautem Niederschlagswasser. Die im Plangebiet vorkommende Bodeneinheit ist als regional weit verbreitet anzusehen.

LEGENDE

-  Grenze Bebauungsplan
Bodenhautgruppen
 Braunerden mit Bändern
 Pseudogley- Braunerden



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

Bodenart

Die Bodenart stellt den Feinboden als summarischen 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 Dreikornmenge 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.

Als vorherrschende Bodenart im Plangebiet tritt ein **lehmgiger Sand (IS, IS/LT, IS/T, IS/Mo)** im Plangebiet auf. Diese Bodenart besitzt einen Feinanteil von >16 – 23, und einen Tonanteil >12-17 und wird als mittelschwerer Boden bezeichnet. Er besitzt i.d.R. eine gute Durchlüftung, erwärmt sich mittelschnell und weist ein geringes Wasserrückhaltevermögen auf.

Neben dem lehmigen Sand kommt die Bodenart **Sand (S, S/sL, S/L, S/LT, S/T, S/Mo, S/Mo)** im Geltungsbereich vor. Dieser schwach schluffige bis reine Sand (S) mit einem Feinanteil von 0-17 % Ton, 0 - 50 % Schluff und 42 - 100 % Sand gehört zu den leichten Böden. Leichte Böden (S) mit hohem Sandanteil sind in der Regel gut durchlüftet, erwärmen sich schnell, kühlen aber auch schnell wieder ab. Das Niederschlagswasser wird gut aufgenommen, besitzt aber so gut wie keine wasserhaltenden Eigenschaften, wodurch der Boden schnell austrocknet. Wasser und Nährstoffe werden leicht in das Grundwasser ausgewaschen.

Als weitere Bodenart im Plangebiet kommt der **anlehmige Sand (SI, SI/L, SI/LT, SI/T)** im Plangeltungsbereich vor. Mit einem Feinanteil von 8 - 25 % Ton, 0 - 50 % Schluff und 33 - 83 % Sand gehört dieser Boden ebenfalls zu den leichten Böden. Der **anlehmige Sand** ist meist etwas fruchtbarer und nährstoffreicher als ein Boden aus reinem Sand. Dieser Boden wird jedoch schwer erwärmt und ist auf eine ausreichende Humuszufuhr angewiesen. Die wasserhaltende sowie wassersteigende Kraft und die Durchlüftung sind gering.

LEGENDE

- Grenze Bebauungsplan
- Bodenartengruppe
- Lehmiger Sand
IS (IS, IS/LT, IS/T, IS/Mo)
 - Anlehmige Sand
SI (SI, SI/L, SI/LT, SI/T)
 - Sand
S (S, S/sL, S/L, S/LT, S/T, S/Mo, S/Mo)



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

**Erosions-
gefährdung**

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

Das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) erarbeitet Grundlagen zur Bewertung der standortbezogenen Erosionsgefährdung, die im Bodenerosionsatlas 2023 (3. Auflage) dokumentiert sind und über den Bodenviewer Hessen abgerufen werden können. Das HLNUG definiert Bodenerosion als „Abtragsprozess durch Wasser, Wind oder Eis“. Wiederkehrende Erosionsereignisse führen zur Beeinträchtigung der gesetzlich geschützten Bodenfunktionen und stellen somit eine potentiell schädliche Bodenveränderung dar. In Hessen wird Bodenerosion vor allem durch Niederschlagswasser ausgelöst, während die Erosion durch Wind eine untergeordnete Rolle spielt. Die Hauptfaktoren, die zur Analyse von Bodenerosion durch Wasser betrachtet werden müssen, sind Klima, Topographie, Bodenzustand, Bodenbedeckung und Bodenbearbeitung. Die Modellrechnung zur Bodenerosion des HLNUG stützt sich auf das weit verbreitete, empirische Erosionsmodell „Allgemeine Bodenabtragsgleichung“ (ABAG) nach Schwertmann et al. (1987). Mit der ABAG lässt sich ein „langjährig zu erwartender mittlerer, flächenhafter Bodenabtrag durch Regen“ auf Ackerflächen abschätzen (DIN 19708: 2022-08).

Die Erosionsbewertung für die *natürliche Erosionsgefährdung* kann u.a. als Kartendarstellung im Bodenviewer Hessen abgerufen werden. Danach besteht für das Plangebiet eine überwiegend sehr geringe Erosionsgefährdung (E1). Lediglich am östlichen Rand des Plangebietes tritt eine hohe Erosionsgefährdung (E4) auf. Im Bereich der versiegelten Straße spielt diese jedoch keine Rolle.

Erosionsgefährdung

	E0 - keine bis sehr gering
	E1 - sehr gering
	E2 - gering
	E3 - mittel
	E4 - hoch
	E5 - sehr hoch
	E6.1 - extrem hoch
	E6.2 - extrem hoch
	E6.3 - extrem hoch

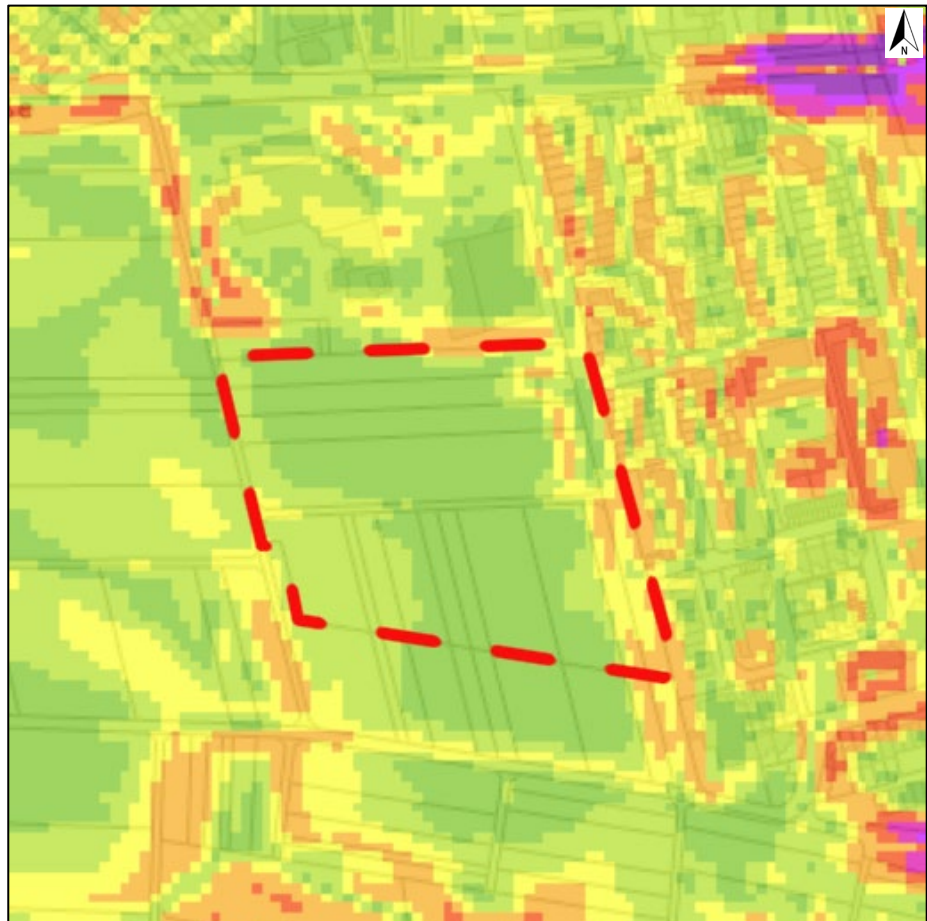


Abb. 4: Bodenerosionsatlas 2023 (ABAG) mit Plangebiet (rote Strichlinie),
(Eigendarstellung, unmaßstäblich; <http://bodenviewer.hessen.de>)

Verdichtungs- empfindlichkeit

Bodenverdichtungen entstehen in der Regel durch mechanische Belastung (beispielsweise durch Befahren des Bodens mit schweren Maschinen und Transportfahrzeugen). Die Folge ist eine Verringerung des Porenvolumens und hier vor allem der für den Luft- und Wasseraustausch wichtigen Mittel- und Grobporen. Hinzu kommt eine Beeinträchtigung der Vernetzung der Poren untereinander und damit der Bodenluft und des Bodenwasserhaushalts. Das Resultat sind schlechte Lebensbedingungen für die Bodenorganismen, eine schlechte Durchwurzelbarkeit sowie eine geringe Bodenfruchtbarkeit.

Die Verdichtungsempfindlichkeit von Böden vor allem gegenüber Befahrung kann aus den standörtlichen Bodeneigenschaften für die obersten 10 Dezimeter abgeschätzt werden. Sie steigt

- mit abnehmendem Grobbodenanteil,
- mit zunehmendem Ton- und Schluffanteil,
- mit zunehmendem Humusanteil,

- mit zunehmender Vernässung.

Als besonders verdichtungsempfindlich gelten daher humusreiche Böden und Böden mit starkem Grundwasser- und Staunäseeinfluss.

Die im Plangebiet vorherrschenden Bodenarten gelten als wenig verdichtungsempfindlich.

Archivfunktion

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

Für Böden mit Archivfunktion liegen bislang in Hessen noch keine abschließenden Datengrundlagen vor. Durch das HLNUG wird eine Flächendarstellung der Suchräume für Archivböden der Naturgeschichte zur Verfügung gestellt (Methode BFD50 Archivböden). Demgemäß werden die Böden des Plangebietes als „Böden ohne besondere Einstufung hinsichtlich ihrer Archivfunktion“ eingestuft.

Aufgrund der im Plangebiet vorherrschenden, regional weit verbreiteten Bodeneinheiten, ist im Hinblick auf die Naturgeschichte keine höhere Funktion zu erwarten. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden (§1 BBodSchG).

Bodendenkmäler

Im Geoportal Hessen (WMS-Geodienst) sind keine Bodendenkmäler gemäß § 2 Abs. 2 HDSchG im oder in der näheren Umgebung des Plangebietes verzeichnet (Abruf März 2025).

Darüber hinaus bleibt zu beachten, dass bei Erdarbeiten jederzeit Bodendenkmäler wie Mauern, Steinsetzungen, Bodenverfärbungen und

Fundgegenstände wie z.B. Scherben, Steingeräte, Skelettreste entdeckt werden können. Diese sind nach § 21 HDSchG unverzüglich dem Landesamt für Denkmalpflege, hessenArchäologie, oder der Unteren Denkmalschutzbehörde zu melden. Funde und Fundstellen sind in unverändertem Zustand zu erhalten und in geeigneter Weise bis zu einer Entscheidung zu schützen (§ 21 Abs. 3 HDSchG).

2.1.2 Vorbelastungen Boden (nachsorgender Bodenschutz)

Vorbelastungen Vorbelastungen beziehen sich auf die Recherche nach bereits erfassten chemischen (z.B. geogene Grundbelastung, anthropogener Schadstoffeintrag, Altlastensituation) und physikalischen Vorbelastungen (z.B. Versiegelung, Erosion, Verdichtung, großflächiger Bodenab- bzw. -auftrag).

Vorbelastungen für das Schutzgut Boden können sich durch intensive Flächenbewirtschaftung ergeben, die zu Bodenverdichtung und Gefügestörung durch Einsatz schwerer Maschinen, potenzieller Eintrag von Agrochemikalien in Boden und Grundwasser sowie Beeinträchtigung der Bodenfauna (z.B. durch mechanische Bearbeitung im Pflug-horizont), Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und zeitweise fehlende Vegetationsbedeckung führen können. Eine ordnungsgemäße Landwirtschaft führt jedoch nicht zu einer Vorbelastung des Bodens, die in der Bilanz zu berücksichtigen wäre (vgl. Arbeitshilfe zu Bodenkom-pensation, Kap.4.2.2, Seite 17, HLNUG, 2023).

Vorbelastungen sind im Geltungsbereich des hier vorliegenden Bebauungsplanes bisher nicht bekannt.

Altlasten ➤ Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

Kampfmittelsondierung ➤ Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

Soweit entgegen den vorliegenden Erkenntnissen im Zuge der Bauarbeiten doch ein kampfmittelverdächtiger Gegenstand gefunden werden sollte, ist der Kampfmittelräumdienst unverzüglich zu verständigen.

2.1.3 Bodenfunktionaler Ist-Zustand

Zur Analyse des bodenfunktionalen Ist- Zustands im Geltungsbereich und dessen Bewertung

werden - wie von der Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarf (HLNUG, 2023) empfohlen - die Kriterien „natürliche Bodenfruchtbarkeit“ (Ertragspotenzial), „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ (Feldkapazität und Nitratrückhaltevermögen) sowie „Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften“ (Biotopentwicklungspotenzial) herangezogen.

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

Die Böden des Geltungsbereichs weisen eine bodenfunktionale Einstufung des **Ertragspotential** von **überwiegend gering** und **untergeordnet mittel** auf. Die **Acker- und Grünlandzahl** im Plangebiet liegt im Bereich zwischen **>20 bis ≤ 40**.

Die Acker- bzw. Grünlandzahl stellt die Ertragsmesszahl der Bodenschätzung dar. Sie ergibt sich unter Berücksichtigung der Bodenart, der Bodenstufe, der Klima- und Wasserverhältnisse aus der dem Acker- bzw. Grünlandschätzungsrahmen entnommenen Bodenzahl (von 7 bis 88/100) zuzüglich bzw. abzüglich eines Zu- oder Abschlags zur Berücksichtigung der Geländegestaltung (u.a.) von maximal +/- 12 bzw. 20.

LEGENDE

— Grenze Bebauungsplan

Acker- und Grünlandzahl

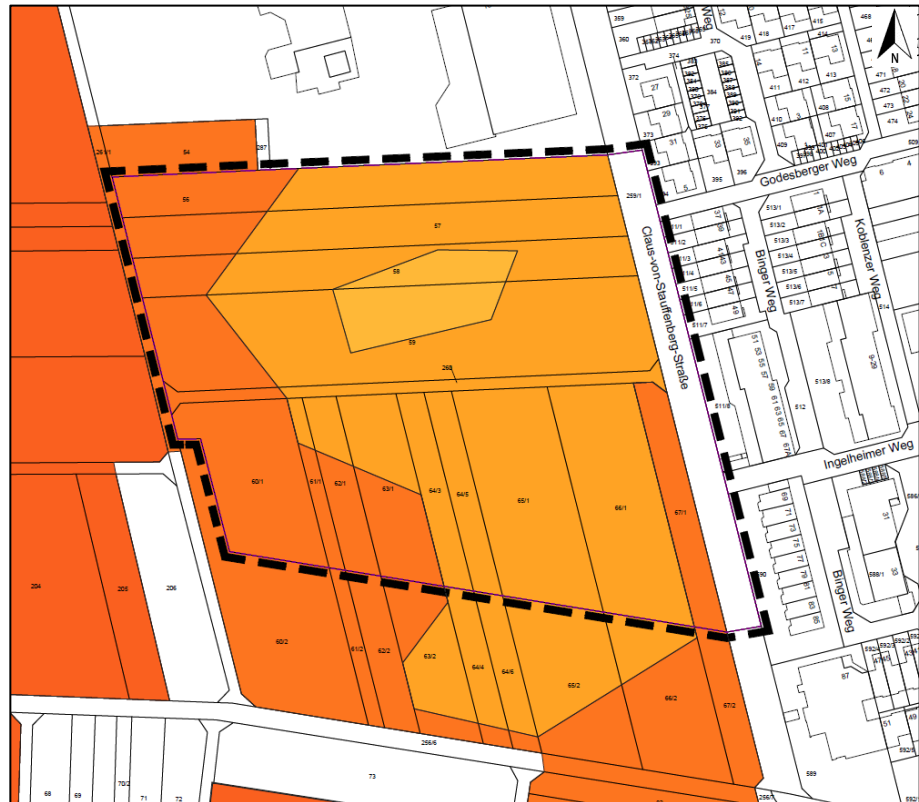
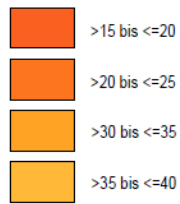


Abb. 5: Acker- bzw. Grünlandzahl mit Plangebiet, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000 (Eigendarstellung, unmaßstäblich; <http://bodenviewer.hessen.de>)

Die Einstufung des **Ertragspotenzials** im Plangebiet liegt bei **überwiegend gering** und **untergeordnet mittel** (vgl. die folgende Abbildung).

mittel Böden im Plangeltungsbereich mit einem mittleren Vermögen der Böden Wasser zu speichern und Nährstoffe zurückzuhalten, so dass sie den Pflanzen zur Verfügung stehen.

gering Böden im Plangeltungsbereich mit einem geringen Vermögen der Böden Wasser zu speichern und Nährstoffe zurückzuhalten, so dass sie den Pflanzen zur Verfügung stehen.

LEGENDE

— Grenze Bebauungsplan

Stufen des Ertragspotenzials

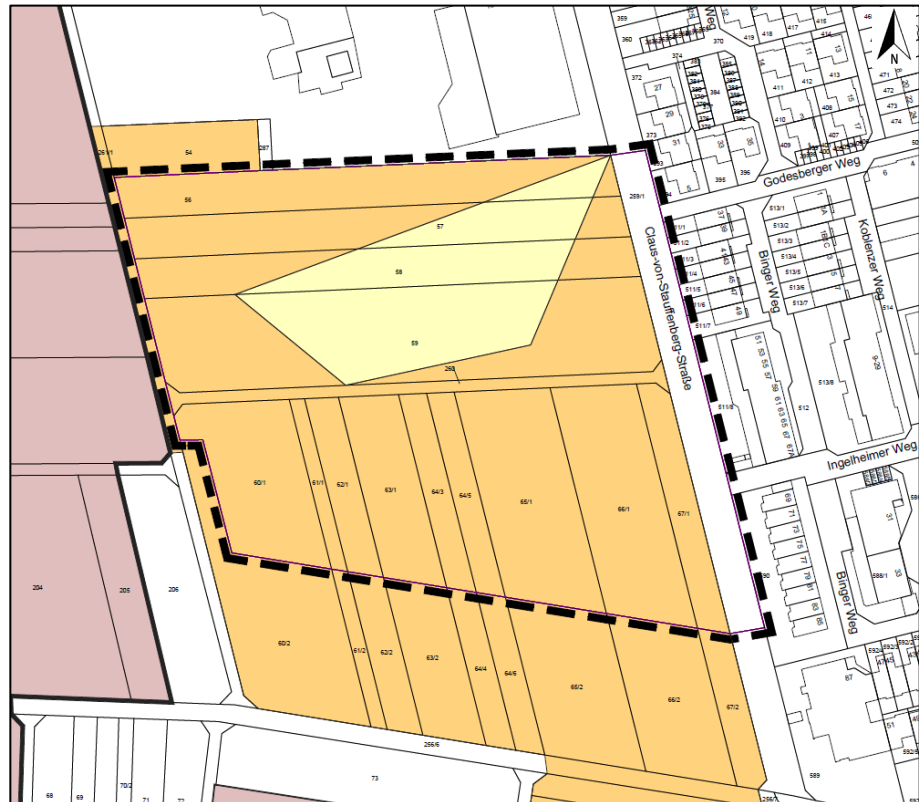


Abb. 6: Ertragspotenzial des Geltungsbereichs, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; <http://bodenviewer.hessen.de>)

Feldkapazität

Die Feldkapazität (FK) eines Bodens bzw. des einzelnen Bodenhorizontes 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 Tiefe einer bedeckungs-/nutzungsdifferenzierten Bodengrundeinheit wieder.

Das Plangebiet weist eine **überwiegend geringe** und untergeordnet **sehr geringe Feldkapazität** auf (vgl. die folgende Abbildung).

Einstufung der Feldkapazität im Plangebiet:

gering Böden im Plangebiet mit einer geringen Feldkapazität von (>130 bis ≤ 260 mm).

sehr gering Böden im Plangebiet mit einer sehr geringen Feldkapazität von (≤ 130 mm).

LEGENDE

Grenze Bebauungsplan

Feldkapazität, klassifiziert

sehr hoch (>520 mm)



hoch (>390 - <=520mm)



mittel (>260 - <=390mm)



gering (>130 - <=260mm)



sehr gering (<=130mm)



Abb. 7: Feldkapazität des Geltungsbereichs, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; <http://bodenviewer.hessen.de>).

Nitratrückhaltevermögen

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

Die Böden im Plangebiet weisen ein **geringes Nitratrückhaltevermögen** auf.

Einstufung des Nitratrückhaltevermögens im Plangebiet:

gering

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

sehr gering

Böden im Plangebiet, mit einer sehr geringen Funktion

des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- u. Aufbaumedium, Kriterium „Nitratrückhalt“.

Standorttypisierung
Biotopentwicklung

Bei der Bodenfunktion „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ werden Flächenbereiche mit besonderen bzw. extremen Standorteigenschaften ausgewiesen, die vor allem durch den Wasser- und Nährstoffhaushalt bedingt sind. Die Differenzierung von u.a. Trockenstandorten erfolgt durch die Betrachtung des physiologischen Wasserdargebots auf Grundlage der nutzbaren Feldkapazität des Hauptwurzelraumes. Es werden u.a. extrem trockene Standorte (< 30 mm) und trockene Standorte (30 - 60 mm) sowie trockene Sand-Standorte unterschieden.

Im hier vorliegenden Geltungsbereich des B-Plans sind Flächen verzeichnet, die über ein hohes standörtliches Biotopentwicklungspotenzial verfügen. Es handelt sich hier um trockene Sandstandorte (Trockenstandorte Ackerland). Die bodenfunktionale Einstufung dieser Fläche bezüglich der „**Standorttypisierung für die Biotopentwicklung**“ liegt im westlichen Plangebiet und hier im Bereich der Sandstandorte bei *hoch* (Einstufung 4) und im übrigen Geltungsbereich bei *mittel* (Einstufung 3) (vgl. folgende Abbildung).



Abb. 8: Standorttypisierung für die Biotopentwicklung, Ausschnitt aus der BFD5L, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; <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, 2023) beruht auf der Aggregierung 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. Aggregierung 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 im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung (Flächennutzungsplan) der Fall, bei der Standortalternativen abgewogen und Bodenschutz vorrangig Schutz vor dem vollständigen Verlust der Bodenfunktionen bedeutet. Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung (Bebauungsplan) sind dagegen hauptsächlich die auf den Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen abzielenden, qualitativen Fragen des Bodenschutzes und deren Kompensation von Bedeutung, so dass hier die

Anwendung einer zusammenfassenden Bewertung der Bodenfunktionen nur in Ausnahmefällen geeignet ist (HMUELV, 2011).

Die aggregierte Gesamtbewertung der Bodenfunktionen wird im Rahmen des vorliegenden Gutachtens im Sinne einer übersichtlichen Gesamtdarstellung der Bodenwertigkeiten dennoch dargestellt. Die Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie stuft die Bedeutung der Böden im Plangebiet gemäß folgender Abbildung als **sehr gering bis mittel** ein.

LEGENDE

— Grenze Bebauungsplan

Bodenfunktionsbewertung



Abb. 9: Ausschnitt aus der Themenkarte „Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung“, 1:5.000, (Eigendarstellung, unmaßstäblich; <http://bodenviewer.hessen.de>)

Die folgende Tabelle (1) zeigt im Einzelnen die Bewertungen der Bodenfunktionen, die dann in Kapitel 4.1.3 mit Hilfe des durch das HLNUG zur Berechnung bereitgestellten Excel-Tools in die Bilanzierung einfließen (vgl. Tab. 5/6).

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

Standort-typisierung	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhalte-vermögen	Gesamt-bewertung
3 - mittel	2 - gering	2 - gering	2 - gering	sehr gering
3 - mittel	3 - mittel	2 - gering	2 - gering	gering
4 - hoch	2 - gering	1 – sehr gering	1 – sehr gering	mittel

Die mathematische Ergebnisbildung verfolgt das Prinzip der Kombination aus arithmetischer Mittelwertbildung der vier Bodenteilfunktionen (Bodenfunktion: Lebensraum für Pflanzen, Kriterium Standorttypisierung für die Biotopentwicklung, Bodenfunktion: Lebensraum für Pflanzen, Kriterium Ertragspotenzial, Bodenfunktion: Funktion des Bodens im Wasserhaushalt, Kriterium FK sowie Bodenfunktion: Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- u. Aufbaumedium, Kriterium Nitratrückhalt) mit einer Priorisierung von Böden mit hohen (*Stufe 4*) und sehr hohen (*Stufe 5*) Bodenerfüllungsgrad, wie im folgenden Schema erläutert:

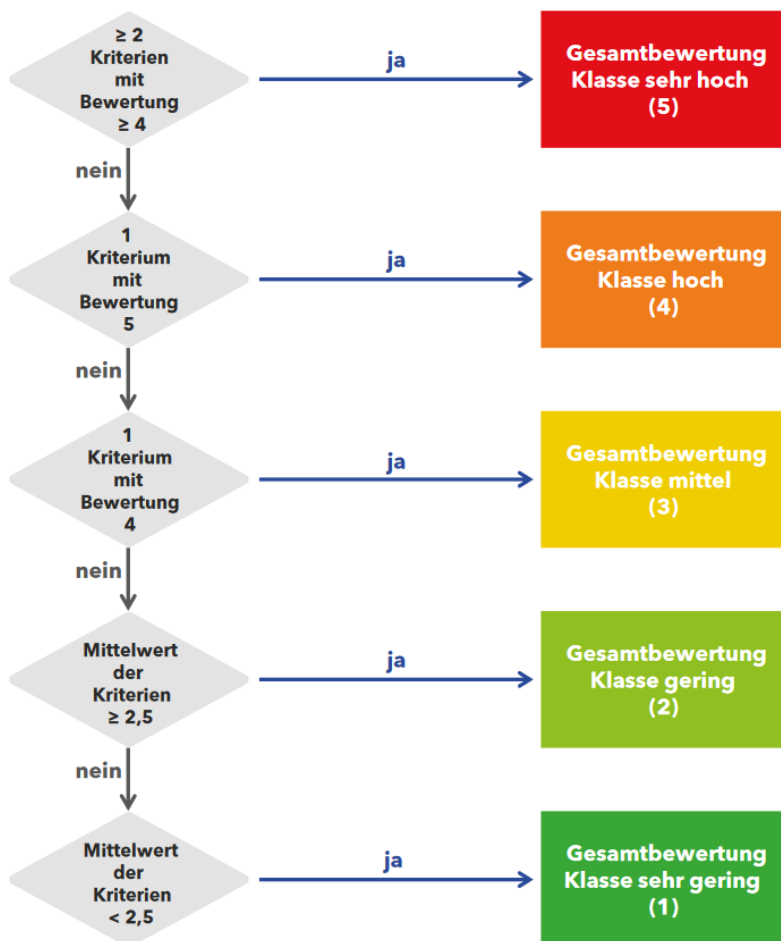


Abb. 10: Schema der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen (nach R. Miller, 2012)

Folgt man dem Fließdiagramm in der zuvor gezeigten Abbildung so kommt man zu folgender Gesamtbewertung:

Tab. 2: Bewertungsschema der Bodenfunktionen (HLNUG, 2023)

Kriterium	Gesamtbewertung Klasse
≥ 2 Kriterien mit Bewertung ≥ 4	5 - sehr hoch
1 Kriterium mit Bewertung 5	4 - hoch
1 Kriterium mit Bewertung 4	3 - mittel
Mittelwert der Kriterien $\geq 2,5$	2 - gering
Mittelwert der Kriterien $>0 < 2,5$	1 – sehr gering

Nach diesem Bewertungsschema fällt die Bewertung des Bodenerfüllungsgrades für das Plangebiet **sehr gering bis mittel** aus.

2.2 Bestand im Plangeltungsbereich

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

3 Entwicklungsprognose

3.1 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 4.1.3 durchgeführte Eingriffsbewertung dar.

Tab. 3: Nutzung vor und nach dem Eingriff B-Plan „Gewerbegebiet West“, Stadt Groß-Umstadt

Flächennutzung vor dem Eingriff	Flächennutzung nach dem Eingriff

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

3.2 Entwicklungsprognose bei Nichtdurchführung der Planung

Im Fall der Nicht- Umsetzung der Planungen zum hier vorliegenden Bebauungsplan werden die Flächen in ihrer derzeitigen Nutzung bestehen bleiben.

Unter der Voraussetzung einer guten fachlichen Praxis der Landwirtschaft sind durch die Fortführung der langjährigen landwirtschaftlichen Nutzung auf den bestehenden Acker- und Grünlandflächen keine erheblichen Änderungen des Ist-Zustands des Bodens zu erwarten.

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass durch die Fortführung des derzeitigen Zustandes keine erheblichen Änderungen des Ist-Zustands des Schutzgutes Bodens zu erwarten sind, allerdings auch keine Verbesserungen.

4 Eingriffsbewertung

4.1 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. xxx m² beziehen werden.

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

Abb. 11: Eingriffsflächen in das Schutzgut Boden (unmaßstäblich; verändert nach Grundlage IB Zillinger, Dez. 2024)

4.1.1 Auswirkungsprognose - Wertstufe nach dem Eingriff

Die Auswirkungsprognose erfolgt durch Vergleich des bodenfunktionalen Zustandes auf den einzelnen Flächen *vor* und *nach* dem Eingriff. Für die Auswirkungsprognose wird entsprechend der Darstellung des Bebauungsplans und den textlichen Festsetzungen von folgenden bodenrelevanten Nutzungen ausgegangen:

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

4.1.2 Minderungsmaßnahmen

Für die in der folgenden Tabelle aufgeführten Minderungsmaßnahmen werden für die einzelnen Bodenfunktionen konkrete Wertstufen-Gewinne berücksichtigt, die anschließend in die Berechnung zur Ermittlung des Ausgleichsbedarfs eingehen (vgl. Kap. 4.1.3).

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

Tab. 4: Minderungsmaßnahmen in Bezug zu den Planausweisungen (Eigendarstellung: Bebauungsplan und Arbeitshilfe Bodenkompensation [HLNUG, 2023])

Nr.	Art der Planung (Planflächen)	ID	Minderungs- maßnahmen (MM)	WS- Gewinn

Nr.	Art der Planung (Planflächen)	ID	Minderungs- maßnahmen (MM)	WS- Gewinn

4.1.3 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 1:5.000, landwirtschaftliche Nutzfläche“ (BFDL5) werden Bewertungen für einzelne Bodenfunktionen abgeleitet (Kap. 2.1 Bodenfunktionsbewertung). Diese werden in diesem Gutachten zunächst mit Hilfe des Excel-Berechnungstools zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden zusammengefasst dargestellt.

Für die Ermittlung des Kompensationsbedarfs wird

- der *derzeitige Bodenzustand* (Wertstufe vor dem Eingriff (WvE)) (vgl. Kap. 2.1)
- dem *prognostizierten Zustand* nach Umsetzung der Planung gegenübergestellt (Wertstufe nach dem Eingriff (WnE))
- und die *Differenz der Werte* ermittelt (Wertstufendifferenz des Eingriffs) (vgl. Kap. 4.1).
- Nach Berücksichtigung von *Minderungsmaßnahmen*, die für das Schutzgut Boden auf den einzelnen Teilflächen relevant sind (vgl. Kap. 4.1.2)
- wird die *endgültige Wertstufendifferenz* ermittelt. Aus dieser Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen wird
- das **Bodenwertdefizit** in Bezug zur Fläche dargestellt, welches durch Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Boden zu kompensieren ist (vgl. Kap. 4.1.3).

Zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden wird eine Flächenverschneidung der BFD5L-Daten mit der Vorhabenplanung zum B-Plan Nr.32 „Erweiterung der Schule an der Claus-von-Stauffenberg-Straße“, Stadtteil Dudenhofen, Stadt Rodgau im Geografischen Informationssystem (GIS) vorgenommen.

Wirkfaktoren

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

Minderungs-
maßnahmen

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. 4.1.2, Tab. 5 und 6).

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

Bodenwertdefizit

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

Ausgleichs-
maßnahmen

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

Umrechnung Bodenwertpunkte in Biotopwertpunkte

Gemäß des Erlasses des Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat (HMLU, Schreiben vom 21.08.2024) ergibt eine Bodenwerteinheit 2.000 Biotopwertpunkte.

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

Tabellen zur Berechnung Kompensationsbedarf B-Plan Nr.32 „Erweiterung der Schule an der Claus-von-Stauffenberg-Straße“, Stadtteil Dudenhofen, Stadt Rodgau

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

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

Tab. 6: Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

Tab. 7: Gegenüberstellung des Kompensationsbedarfs und der Maßnahmenbewertung für die Ausgleichsmaßnahmen

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

5 Plangebietsinterne und -externe Ausgleichsmaßnahmen – Maßnahmensteckbriefe

Plangebietsintern

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

6 Monitoring

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

7 Zusammenfassende Erläuterung

- Wird im Laufe des Verfahrens ergänzt.

8 Quellenverzeichnis

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

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

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (Hrsg.): Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 16, Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB - Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz, Wiesbaden, 2023.

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

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.

ONLINEQUELLEN:

Geologische Übersichtskarte, Umweltatlas: <http://atlas.umwelt.hessen.de/atlas>. Internet-Abruf: April 2025.

Auswertung des Internetportals Boden-Viewer Hessen (HLNUG (Hrsg.): <http://bodenviewer.hessen.de>) Internet-Abruf: April 2025.

Auswertung des Internetportals Natureg-Viewer Hessen (HLNUG (Hrsg.): <https://natureg.hessen.de/mapapps/resources/apps/natureg/index.html?lang=de>) Internet-Abruf: April 2025.

Auswertung des Internetportals Geoportal Hessen (Geodateninfrastruktur Hessen (GDI-Hessen) (Hrsg.): WMS Geodienst LFDH (Landesamt für Denkmalpflege Hessen) <https://www.geoportal.hessen.de>) Internet-Abruf: April 2025.