

Stadt Stockstadt

Bebauungsplan „Köllsche Gärten“, 1. Bauabschnitt

Bodenfachbeitrag:

Gutachten zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs des Schutzguts Boden

Stand: 27.03.2026



Bodenfachbeitrag liegt in der Beteiligung nach § 4a Abs. 3 BauGB erstmals bei.

Auftraggeber: Gemeinde Stockstadt am Rhein
Bürgermeister Thomas Raschel
Kirchstraße 6
64589 Stockstadt am Rhein

Auftragnehmer: Ingenieurbüro für Umweltplanung Dr. Theresa Rühl
Am Boden 25
35460 Staufenberg
Tel. (06406) 92 3 29-0
info@ibu-ruehl.de

Bearbeitung: Paul Zernovnikov (M. Sc.)
Tel. (06406) 92 3 29-20
Paul.Zernovnikov@ibu-ruehl.de
Simon Thiedau (M. Sc.)
Tel. (06406) 92 3 29-28
Simon.Thiedau@ibu-ruehl.de
Vincent Turutrici (B. Sc.)
Tel. (06406) 92 3 29-20
Vincent.Turutrici@ibu-ruehl.de

**Interne Projekt-
nummer:** 260207

Titelbild: IBU 2025

Inhalt

1	Anlass und Zielsetzung	5
2	Rechtliche und planerische Grundlagen	5
3	Charakterisierung des Untersuchungsgebiets	6
3.1	Historische und aktuelle Nutzung.....	6
3.2	Naturräumliche Lage, Geologie und Relief.....	7
4	Boden im Untersuchungsgebiet	8
4.1	Bodenfachdaten	8
4.2	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	10
4.3	Stoffliche Vorbelastung	12
4.4	Bodenempfindlichkeit	13
4.4.1	Verdichtungsempfindlichkeit	13
4.4.2	Erosionsgefährdung.....	13
4.5	Bodenfunktionsbewertung.....	15
4.5.1	Bewertungssystem	15
4.5.2	Flächen ohne BFD5L-Daten	17
4.5.3	Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen.....	17
4.5.4	Bodenfunktionaler Ist-Zustand im Plangebiet.....	18
5	Auswirkungsprognose	20
5.1	Wirkfaktoren.....	20
5.2	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	24
5.2.1	Vermeidungsmaßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz	24
5.2.2	Minderungsmaßnahmen	26
5.2.3	Kompensationsbedarf nach Abzug der Minderungsmaßnahmen.....	29
5.3	Ausgleichsmaßnahmen.....	29
5.3.1	Geplante Maßnahmen.....	29
5.3.2	Verbleibender Kompensationsbedarf nach Abzug der Ausgleichsmaßnahmen	31
5.3.3	Weitere Ausgleichsmaßnahmen.....	31
5.3.4	Ausgleich durch Maßnahmen für weitere Schutzgüter.....	31
	Literatur und Quellen.....	32
	Anhang I : Ermittlung des Kompensationsbedarfs des Schutzgutes Boden	34

Abbildungen

Abb. 1: Luftbilder (links oben: 1933, links unten: aktuell, rechts oben: 1952-67) der Umgebung des Plangebiets (rot markiert). (Quelle: Geobasisdaten HVBG)	7
Abb. 2: Geologische Einheiten im Plangebiet (auf Grundlage der GÜK 300, HLNUG)	8
Abb. 3: Bodenhauptgruppen im Plangebiet (blau) und der Umgebung (auf Grundlage der BFD50, HLNUG)	9
Abb. 4: Darstellung der im Plangebiet (rot) und im Umkreis dessen befindlichen Bodendenkmälern auf Grundlage der WMS-Geodienste des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen (abgerufen am 05.02.2026)	11
Abb. 5: Im Plangebiet (rot) und im Umfeld vorzufindende Archivböden, auf Grundlage der WMS-Geodienste des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen (abgerufen am 05.02.2026)	12
Abb. 6: Natürliche Erosionsgefährdung der Flächen innerhalb des Geltungsbereiches (rot) und seiner Umgebung (Auf Grundlage des Erosionsatlas 2023, HLNUG)	15
Abb. 7: Asphaltierter Landwirtschaftsweg in der Mitte des Baugebiets. (IBU 20.09.2025)	18
Abb. 8: Bodenfunktionsbewertung im Plangebiet (verändert, auf Grundlage der BFD5L, HLNUG)	19
Abb. 9: Bebauungsplan „Köllsche Gärten – Wohnen am Kühlkopf“ 1. Bauabschnitt, Stand 23.03.2026, Plan ES (2026)	21
Abb. 10: Eingriffsplanung auf der Grundlage des Bebauungsplans „Köllsche Gärten – Wohnen am Kühlkopf“ 1. Bauabschnitt (Entwurf vom 23.03.2026, Plan ES, 2026) und bodenfunktionalen Wirkfaktoren	22

Tabellen

Tab. 1: Geologische Einheit im Plangebiet (auf Grundlage der GÜK 300, HLNUG 2024)	8
Tab. 2: Bodenhauptgruppen im Plangebiet (auf Grundlage der BFD50, HLNUG)	10
Tab. 3: Bewertungsschema für die aggregierte Gesamtbewertung nach Methodendokumentation BFD5L (erweitert nach HLNUG, 2021)	17
Tab. 4: Flächenverteilung der Bodenfunktionsbewertungen im Plangebiet (VB= Vorbelastung)	20
Tab. 5: Wertstufen-Verlust durch ID 1 Versiegelung	22
Tab. 6: Wertstufen-Verlust durch ID 4,5 und 6 Bauzeitliche Beeinträchtigungen	23
Tab. 7: Aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit sowie Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit von Böden in Abhängigkeit von Konsistenzbereichen und Bodenfeuchte (nach DIN 19639, Tabelle 2).	24
Tab. 8: Wertstufen-Gewinn durch ID 11 Überdeckung baulicher Anlagen im Boden	27
Tab. 9: Wertstufen-Gewinn durch ID 13 Dachbegrünung extensiv	27
Tab. 10: Wertstufen-Gewinn durch ID 89 Dezentrale Niederschlagsversickerung	28
Tab. 11: Maximaler Wertstufen-Gewinn durch ID 90 Verwendung versickerungsfähiger Beläge beim Einsatz von (Rasen-) schotter	28
Tab. 12: Wertstufen-Gewinn durch ID 58 Neuanlage von Feldgehölzen und Hecken	30
Tab. 13: Maximaler Wertstufen-Gewinn durch ID 43 Einzelmaßnahmen zugunsten von Arten, insbesondere soweit sie der Herstellung eines Biotopverbunds dienen	30
Tab. 14: Kompensationsbedarf in BWE nach Abzug der Minderungsmaßnahmen.	31
Tab. 15: Gegenüberstellung des Kompensationsbedarfs und der Maßnahmenbewertung für die Ausgleichsmaßnahmen	34

1 Anlass und Zielsetzung

Die Gemeinde Stockstadt am Rhein betreibt die Aufstellung des Bebauungsplans „Köllsche Gärten – Wohnen am Kühkopf“ auf einer Fläche von rund 30 ha zur Entwicklung eines neuen, modernen Wohngebiets mit hochwertigen öffentlichen Räumen. Das Plangebiet grenzt an den Bahndamm, der östlich der alten Ortslage verläuft. Im Norden des Plangebiets schließt sich ein Gewerbegebiet an, während das Gebiet im Osten vom Odenwaldring und im Süden von der K 153 begrenzt wird. Das Gebiet soll in drei Bauabschnitten erschlossen werden. Die Größe des 1. Bauabschnitts beträgt rund 15,9 ha. Dieser liegt im nordwestlichen Teil und wird südlich durch die Pariser Straße begrenzt.

Ziel ist die Umsetzung des auf einer Durchmischung von Wohnformen basierenden Konzeptes mit dem Schwerpunkt auf Einfamilienhäusern in verdichteter Form, konkret Doppel-, Ketten- und Atriumhäuser sowie Hausgruppen, aber auch freistehenden Einfamilienhäusern. Geschosswohnungsbau findet sich verstärkt im Norden und Westen neben der Eisenbahnstrecke und wird ansonsten punktuell in die Nachbarschaften eingestreut. Ferner ist die Errichtung eines Seniorenwohn- und Pflegeheims geplant. Eine Kindertagesstätte wurde bereits errichtet. Ein neuer Standort für das Jugendhaus und weitere Freizeiteinrichtungen sollen die Bebauung der „Köllschen Gärten“ vervollständigen. Zudem soll der Bebauungsplan planungsrechtliche Voraussetzungen für den Bau einer Bahnüberquerung für Radfahrer und Fußgänger schaffen.

Zum aktuellen Zeitpunkt wird das Gebiet überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzt. Im Süden befinden sich einzelne Wohnbebauungen. Im Bereich der Wohnbebauungen befindet sich eine Ruderalfläche mit Baumbestand. Im östlichen Bereich angrenzend an den Odenwaldring besteht eine kleinräumige Obstbauplantage.

Um die Auswirkungen der Nutzungsänderungen und damit einhergehenden Versiegelungen auf die Funktionen des natürlichen Bodens zu bewerten, wird hier eine bodenbezogene Eingriff-Ausgleichsbewertung gemäß Anlage 2 Nr. 2.2.5 der hessischen Kompensationsverordnung vorgenommen. Darüber hinaus werden Vermeidungsmaßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz definiert, um eine möglichst bodenschonende Durchführung vorzubereiten.

2 Rechtliche und planerische Grundlagen

Um die Auswirkungen der Nutzungsänderungen und damit einhergehenden Versiegelungen auf die Funktionen des natürlichen Bodens zu bewerten, wird hier eine bodenbezogene Eingriff-Ausgleichsbewertung in Anlehnung an Anlage 2 Nr. 2.2.5 der hessischen Kompensationsverordnung vorgenommen.

Für die Aufstellung von Bauleitplänen ist in § 1 Abs. 7 des Baugesetzbuchs (BauGB) verankert, dass die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, zu berücksichtigen sind. Hierzu zählen insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt.

Die auf Grundlage dieses Paragraphen vorgeschriebene Umweltprüfung zur Analyse der voraussichtlichen Auswirkungen der Umsetzung des Bebauungsplanes hat somit auch die Belange des Bodenschutzes zu berücksichtigen. Durch die Verzahnung von BauGB und Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) ist für die Bodenbewertung eine Beurteilung, der im BBodSchG verankerten Bodenfunktionen erforderlich. Nach § 2 Abs. 2 erfüllt der Boden

1. natürliche Funktionen als Lebensgrundlage und Lebensraum, als Bestandteil des Naturhaushalts und als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium,
2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie

3. Nutzungsfunktionen als Rohstofflagerstätte, Fläche für Siedlung und Erholung, Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung sowie als Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Nach der Bodenschutzklausel des § 1a (2) BauGB und den Bestimmungen des „Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten“ (BBodSchG) und § 1 „Hessisches Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes und zur Altlastensanierung“ (Hessisches Altlasten- und Bodenschutzgesetz - HAltBodSchG) ist ein Hauptziel des Bodenschutzes, die Inanspruchnahme von Böden auf das unerlässliche Maß zu beschränken und diese auf Böden und Flächen zu lenken, die von vergleichsweise geringer Bedeutung für die Bodenfunktionen sind.

Als planerische Hilfsmittel in der Bauleitplanung stehen für die Berücksichtigung des Schutzguts Bodens in der Umweltprüfung die „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen“ (HMUKLV 2011) zur Verfügung.

Der Ermittlung des Kompensationsbedarfs liegt die baurechtliche Eingriffsregelung zugrunde, konkretisiert durch die Anlage 2 der hessischen Kompensationsverordnung (2018). Diese besagt, dass bei einer Eingriffsfläche über 10.000 m² der Eingriff in die natürlichen Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG und die bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen gesondert zu bewerten und bilanzieren sind. Das hier vorliegende Gutachten nutzt zur Ermittlung dieser Auswirkungen und des daraus resultierenden Kompensationsbedarfs die „Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“ (HLNUG, 2023a).

Um die Auswirkungen einer Bauleitplanung auf das Schutzgut Boden zu ermitteln, wird der bodenfunktionale Zustand vor und nach dem Eingriff verglichen. Die Unterschiede der Bodenfunktionsbewertungen stellen dabei die Auswirkungen der Planungsumsetzung bzw. des Kompensationsbedarfs dar. Bodenfunktionen, die durch den Eingriff beeinträchtigt werden, sind, wenn möglich durch geeignete bodenfunktionsbezogene Kompensationsmaßnahmen auszugleichen. Dabei ist für Böden, auf denen die Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden, der Erfüllungsgrad der betroffenen Bodenfunktionen zu erhöhen. Die erheblichen Auswirkungen auf den Boden aufgrund der Umsetzung der Planung sowie die Wirksamkeit der Ausgleichsmaßnahmen sind durch den Vorhabenträger mithilfe eines Monitorings auf Grundlage des § 4c BauGB zu überwachen. Die bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen sind gemäß § 1a Abs. 3 BauGB im Bebauungsplan textlich und kartografisch festzusetzen.

3 Charakterisierung des Untersuchungsgebiets

3.1 Historische und aktuelle Nutzung

Auf den historischen Luftbildern von 1952-67 ist zu erkennen (s. Abb. 1), dass das Plangebiet vor 1967 überwiegend landwirtschaftlich genutzt wurde. Von 1933 bis 1952 hat sich Stockstadt an die Grenzen des Kühlkopfes ausgeweitet. Der Siedlungsbereich von Stockstadt hat sich nach 1967 enorm ausgebreitet. Ein Großteil der Siedlungsfläche hat sich entlang der Westseite des Schienengleises in Richtung Süden ausgebreitet. Nördlich des Planungsgebiets wurde in den letzten Jahren eine Gewerbe- und Industriefläche ausgebildet. Ebenfalls wurde die Bundesstraße B44 in den Jahren zwischen 1967 und heute errichtet.



Abb. 1: Luftbilder (links oben: 1933, links unten: aktuell, rechts oben: 1952-67) der Umgebung des Plangebiets (rot markiert). (Quelle: Geobasisdaten HVBG)

3.2 Naturräumliche Lage, Geologie und Relief

Das Plangebiet liegt in der Gemarkung Stockstadt der Gemeinde Stockstadt am Rhein (Gemarkungsnummer 0039, HLNUG) im Groß-Gerau Kreis. Das Gebiet liegt auf etwa 80 bis 85 m ü. NN.

Gemäß der naturräumlichen Gliederung nach Klausning (1988) liegt das Plangebiet in der naturräumlichen Haupteinheit „Hessische Rheinebene“ (225) mit der Teileinheit „Riedhäuser Feld“ (225.5). Die „Hessische Rheinebene“ umfasst den Hauptteil der rechtsrheinischen Niederterrasse zwischen den heutigen Mündungen von Main und Neckar. Sie ist Teil des hessischen Rieds. Als sandige Niederterrasse umfasst sie neben Flugsand- und Dünengebieten, ausgedehnte Flächen, die mit Neckarschwemmlern bedeckt sind. Im Bereich trockener Flugsand- und Dünengebiete sind Kiefernwälder vorherrschend, die stellenweise im Wechsel mit Spargelanbauflächen stehen. Im übrigen Gebiet herrscht Ackerbau vor.

Laut GÜK 300 liegt das Gebiet im geologischen Strukturraum Nördlicher Oberrheinischer Graben (3.1.15). Nach der geologischen Übersichtskarte (GÜK300) liegt Hochflutlehm des Pleistozäns vor, dabei handelt es sich um Tone und Lehme (s. Abb. 2). In der GK25 wird der Hochflutlehm zu jungdiuvialen Flussschlick mit einer Mächtigkeit von über 10 dm auf ds spezifiziert. Etwas weiter im Osten in Richtung des Rheins besteht der geologische Untergrund aus Altwassersedimenten.

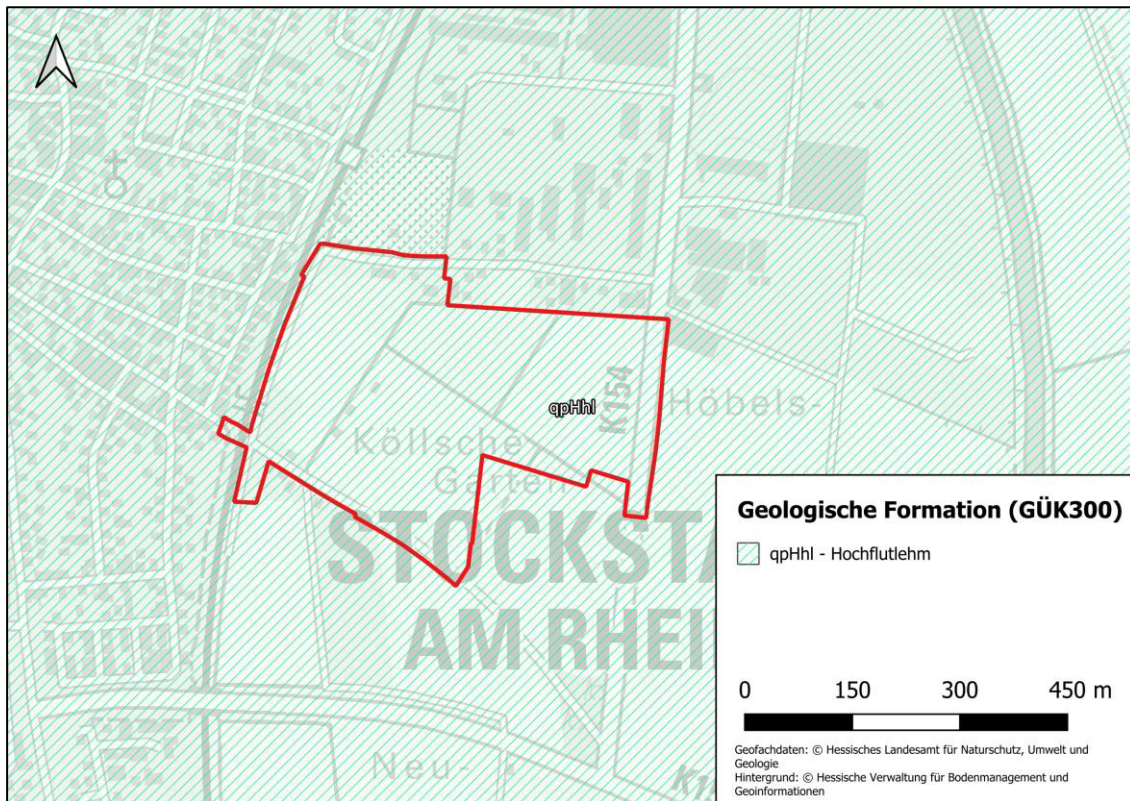


Abb. 2: Geologische Einheiten im Plangebiet (auf Grundlage der GÜK 300, HLNUG).

Tab. 1: Geologische Einheit im Plangebiet (auf Grundlage der GÜK 300, HLNUG 2024)

Kürzel:	qpHh
Formation:	Hochflutlehm
Petrografie	Ton, Lehm
Stratigraphische Serie, Stratigraphisches System	Pleistozän, Quartär

4 Boden im Untersuchungsgebiet

4.1 Bodenfachdaten

Laut den Bodenflächendaten 1:50.000 (BFD50, s. Abb. 3) liegen im Plangebiet verschiedene Böden aus Hochflutsedimenten vor (2.2). Im norwestlichen Teil des Plangebiets befinden sich Parabraunerden mit Pseudogley-Parabraunerde aus sandigen Hochflutsedimenten und/oder solimixtiven Deckschichten (2.2.1). Zentral und im Osten innerhalb des Plangebietes befinden sich Pararendzinen und Parabraunerden aus schluffig-lehmigen Hochflutsedimenten (2.2.2). Eine genaue Auflistung der Bodengruppen ist in Tab. 2 zu finden.

Parabraunerden bilden sich bevorzugt aus mergeligem Lockergestein (z. B. Löss) durch Carbonatauswaschung, Tonmobilisierung und -anreicherung. Dabei entsteht ein eisen- und tonverarmter, aufgehellter Bodenbereich über einem braunen Bodenbereich mit Eisen- und Tonerreicherung. Bei starker Tonverlagerung oder in niederschlagsreichen Gebieten neigen Parabraunerden zur Stauwasserbildung (Pseudovergleyung). Parabraunerden sind allgemein günstige Ackerstandorte mit hoher Wasserspeicherkapazität. Diese neigen jedoch zur Verschlammung und in Hanglage zur Erosionsanfälligkeit.

Pseudogleye entstehen bei einem länger anhaltenden Wasserstau über einer größtenteils undurchlässigen Schicht bzw. über einem stauenden Horizont. Dieser ist zum größten Teil durch einen Wechsel von Staunässe im Winter und relativer Austrocknung im Sommer geprägt. Durch den hohen Wasserstau sind die Böden sauerstoffarm. Ihre Durchwurzelbarkeit und Nährstoffverfügbarkeit können als mittel eingestuft werden.

Bei der Pararendzina handelt es sich um ein flachgründiges Bodenprofil, welches sich durch Humusakkumulation aus carbonathaltigem Substrat (z. B. Löss, Geschiebemergel, Flussterrassen) bildet. Pararendzinen die aus Lockergesteinen gebildet werden, sind durch die zusätzliche Durchwurzelbarkeit intensiv nutzbar.

Gemäß der BFD5L (HLNUG, 2026) wird für das Plangebiet die Bodenart lehmiger Ton im Westen und sandiger Ton im Osten angegeben. Es werden keine besonderen Standorttypisierungen oder Wasserstufen angegeben.

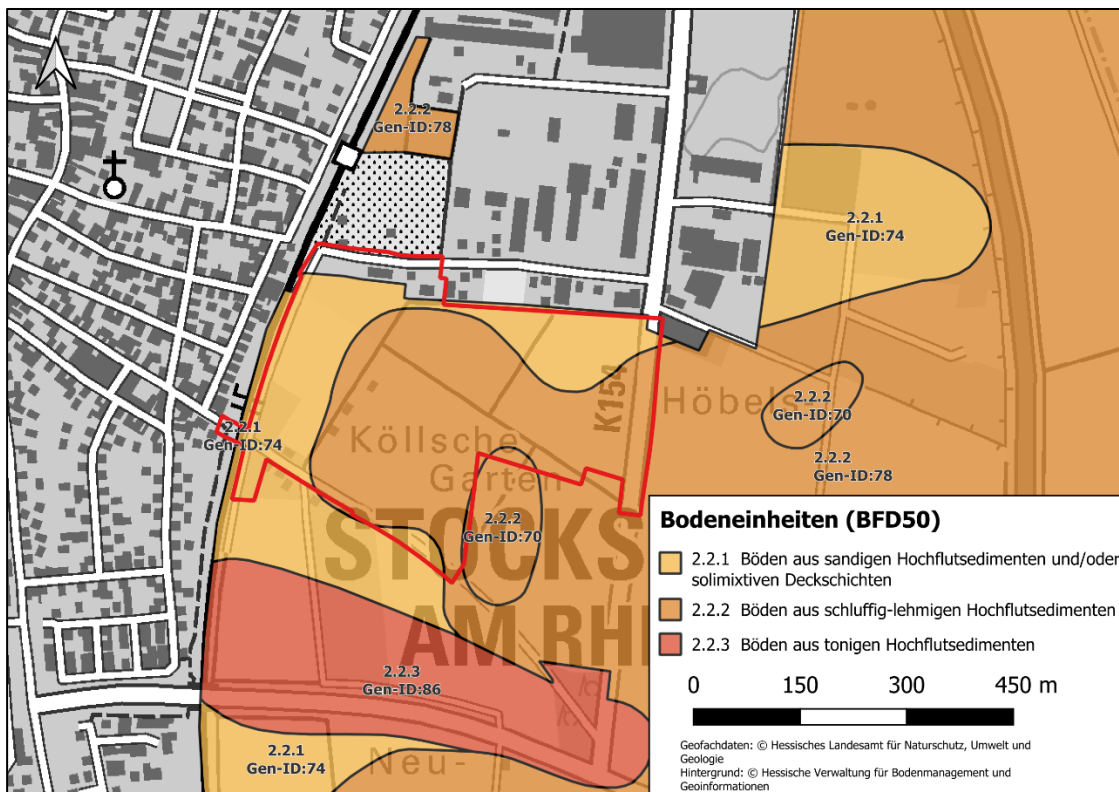


Abb. 3: Bodenhauptgruppen im Plangebiet (blau) und der Umgebung (auf Grundlage der BFD50, HLNUG).

Tab. 2: Bodenhauptgruppen im Plangebiet (auf Grundlage der BFD50, HLNUG)

Gen-Id	74	70	78
Hauptgruppe:	2 Böden aus fluviatilen Sedimenten	2 Böden aus fluviatilen Sedimenten	2 Böden aus fluviatilen Sedimenten
Gruppe:	2.2. Böden aus Hochflutsedimenten	2.2. Böden aus Hochflutsedimenten	2.2. Böden aus Hochflutsedimenten
Untergruppe:	2.2.1 Böden aus sandigen Hochflutsedimenten und/oder solimixtiven Deckschichten	2.2.2 Böden aus schluffig-lehmigen Hochflutsedimenten	2.2.2 Böden aus schluffig-lehmigen Hochflutsedimenten
Bodeneinheit:	Parabraunerden mit Pseudogley-Parabraunerden	Pararendzinen	Parabraunerden
Substrat:	3-6 dm Hochflutsand (Pleistozän) Örtlich Fließerde (Hauptlage) Meist über 2-3 dm Hochflutsand/-schluff Mit Carbonatanreicherungshorizont Über Terrassensand	2-3 dm Hochflutschluff/-lehm/-ton Über 3-6 dm Hochflutschluff Mit Carbonatanreicherungshorizont („Rheinweiß“) Über Terrassensand (Pleistozän)	3-6 dm Hochflutschluff Örtlich 2-3 dm Hochflutton Örtlich 2-4 dm Hochflutschluff/-lehm Mit Carbonatanreicherungshorizont („Rheinweiß“) Über Terrassensand (Pleistozän)
Morphologie:	Terrassenflächen mit sandiger Hochflutlehmbedeckung der Oberrhein- und Untermainebene	Hochgestadefläche im randlichen Übergang zur Auenniederung des Rheins sowie ackerbergbegleitende Erosionslagen	Terrassenflächen der Oberrhein- und untermainebene

4.2 Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Als natur- oder kulturgeschichtlich bedeutsamer oder regional seltener Standort kann der Boden als Archiv der Natur- oder Kulturgeschichte relevant sein.

Nach den WMS-Geodiensten des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen (abgerufen am 05.02.2026) befinden sich innerhalb des Plangebietes vier Bodendenkmäler. Weiterhin sind nördlich, östlich und südlich weitere Denkmäler in einer Entfernung zwischen 15 und 200 m vorzufinden. Diese befinden sich in direkter räumlicher Nähe zum Plangebiet (s. Abb. 4).

Die innerhalb des Plangebietes befindlichen Bodendenkmäler werden im Folgenden mit der jeweiligen Inspire-ID aufgelistet:

- LFDH26010-11-1
- LFDH26013-11-1
- LFDH28899-11-1
- LFDH26012-11-1

Im Umkreis von 300 m um den Eingriffsbereich und die vorhandenen Bodendenkmäler ist mit weiteren Bodendenkmälern zu rechnen. Für weitere Informationen ist das Landesamt für Denkmalpflege, hessenARCHÄOLOGIE, heranzuziehen.



Abb. 4: Darstellung der im Plangebiet (rot) und im Umkreis dessen befindlichen Bodendenkmälern auf Grundlage der WMS-Geodienste des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen (abgerufen am 05.02.2026)

Werden bei Erdarbeiten archäologische Funde oder Befunde gem. § 2 Abs.2 HDSchG (Bodendenkmäler) bekannt, so sind diese dem Landesamt für Denkmalpflege Hessen (hessenARCHÄOLOGIE) bzw. der zuständigen Unteren Denkmalschutzbehörde unverzüglich anzuzeigen. Der Fund und die Fundstelle sind bis zum Ablauf einer Woche nach der Anzeige im unveränderten Zustand zu erhalten und in geeigneter Weise vor Gefahren für die Erhaltung des Fundes zu schützen (§ 21 HDSchG).

Des Weiteren besteht ein Teil des südöstlichen Plangebietes aus einem erweiterten Suchraum für Böden mit potenzieller Archivfunktion gemäß der BFD50-Auswertung Hessen. Die Bewertungsstufe liegt bei 13, welche für potenziell relevante, aber nicht eindeutig nachgewiesene oder priorisierte Archivböden steht (s. Abb. 5).

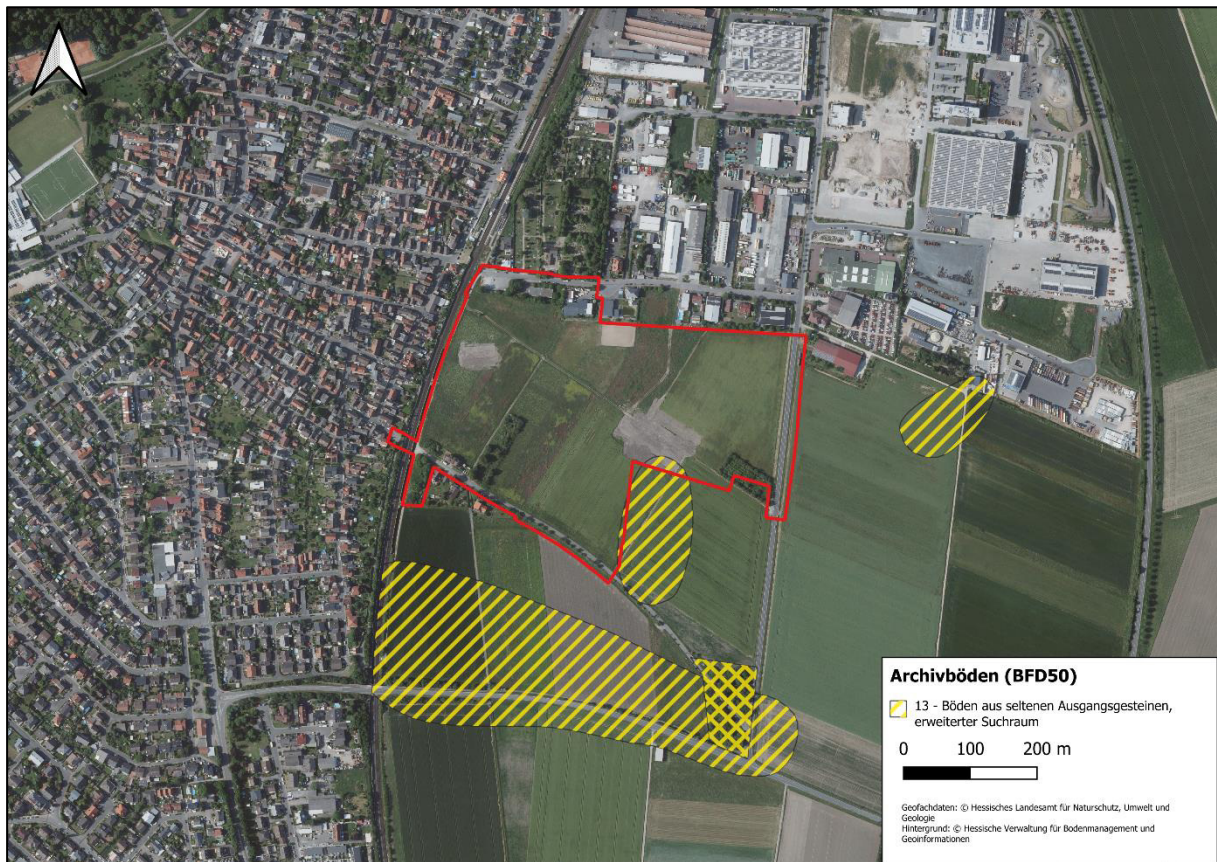


Abb. 5: Im Plangebiet (rot) und im Umfeld vorzufindende Archivböden, auf Grundlage der WMS-Geodienste des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen (abgerufen am 05.02.2026)

Archivböden erfüllen die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte nach BBodSchG § 2, Abs. 2 in besonderem Maße. Somit sollen Beeinträchtigungen dieser nach § 1 BBodSchG so weit wie möglich vermieden werden. Zum Schutz der Böden empfiehlt die Fachliteratur verschiedene Vorgehensweisen und Maßnahmen, die dem Erhalt der Archivböden beiwohnen (LABO 2011):

- Verzicht auf Versiegelung, Bebauung, Abgrabungen und Umlagerungen
- Verzicht auf Ablagerungen bzw. die Aufbringung von Bodenmaterial
- Ackerbauliche Nutzungsbeschränkungen
- Forstliche Nutzungsbeschränkungen

Dabei ist im Rahmen des Bauvorhabens individuell zu prüfen, ob eine Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen anwendungsspezifisch umsetzbar ist.

4.3 Stoffliche Vorbelastung

Es liegen bisher keine Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen bzw. Altablagerungen, Altstandort und/oder Grundwasserschäden vor. Bei allen Baumaßnahmen, die den Boden betreffen, ist auf sensorische Auffälligkeiten zu achten. Werden solche Auffälligkeiten festgestellt, die auf das Vorhandensein von schädlichen Bodenverunreinigungen hinweisen, ist umgehend die zuständige Behörde zu informieren.

4.4 Bodenempfindlichkeit

Bei der Bewertung des Ist-Zustandes (also der Wertstufe vor dem Eingriff) sind Empfindlichkeiten (gegenüber Verdichtung, Versauerung, Entwässerung etc.), Vorbelastungen sowie die Nutzungshistorie der betrachteten Böden einzelfallbezogen zu berücksichtigen, da diese zu einer Beeinträchtigung der Bodenfunktionen führen und somit die Auswirkungsprognose beeinflussen können.

4.4.1 Verdichtungsempfindlichkeit

Die mechanische Bodenverformung oder auch Bodenverdichtung (BBodSchG) sind die Ursache für nachhaltige Bodendegradation. Sie geht mit einer Änderung des Dreiphasensystems des Bodens (Festphase, Wasser, Gas) einher. Der mit Wasser und Luft gefüllte Porenanteil im Boden nimmt ab, bei gleichzeitigem Anstieg des Volumenanteils der festen Phase. Damit nimmt die Lagerungsdichte zu. Hohlraumssysteme und Aggregate werden gestört und horizontal ausgerichtete Strukturen entstehen. In jedem Fall werden die Wasser-, Luft- und Wärmeleitfähigkeit beeinträchtigt. Belastung und Scherung von Böden finden im Kontext von Baumaßnahmen meist durch direkte Befahrung mit Baumaschinen und Lieferverkehr und durch zusätzliche Belastungen durch Lagerung von Material statt. Der Widerstand eines Bodens gegen zusätzliche Bodenverformung und Degradation ist von der mechanischen Stabilität des Bodens abhängig. Diese wird maßgeblich durch die Vorbelastung und die Bodenfeuchte bestimmt. Besonders bei nassen Verhältnissen ist die Eigenfestigkeit stark herabgesetzt, sodass sich bei diesen Bedingungen eine Belastung extrem schädlich auswirken kann.

Die Bauarbeiten müssen an die von der Bodenfeuchte abhängige Verdichtungsempfindlichkeit zum Zeitpunkt der geplanten Bearbeitung oder Befahrung angepasst werden. Die hier angegebene Verdichtungsempfindlichkeit nach der Matrix zur Bewertung der standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit (HMUKLV, 2017) kann nur einen ungefähren, witterungsunabhängigen Trend abbilden und ersetzt nicht die Beobachtung der Bodenverhältnisse vor Ort. Möglicherweise wurde der Boden unter der bisherigen Nutzung vorbelastet, was die Empfindlichkeit gegen Neuverdichtung kleinräumig mehr oder weniger stark verringert. Dies kann nicht in die Bewertung einfließen.

Nach der Matrix zur Bewertung der standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit ist der Oberboden im Großteil des Gebiets als mittel empfindlich zu bewerten.

Die im Westen vorkommenden Pseudogley-Parabraunerden können mit einer Staunässestufe von 3 - 4 eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung aufweisen. Etwaige anthropogene Vorverdichtung kann die Empfindlichkeit bereits verringert haben. Die Verdichtungsgefahr ist während der Bauarbeiten, insbesondere bei nassen Bedingungen, extrem erhöht, die Vermeidungsmaßnahmen (s. Kapitel 5.2.1) sind dringend zu berücksichtigen.

4.4.2 Erosionsgefährdung

Im Erosionsatlas 2023 (Boden Viewer, HLNUG a) wird die Erosionsanfälligkeit des Bodens durch Wasser gemäß der allgemeinen Bodenabtragsgleichung (ABAG) eingestuft. Damit wird der zu erwartende mittlere jährliche Bodenabtrag einer Fläche durch Wassererosion abgeschätzt. In die Berechnung gehen die Faktoren Niederschlags- und Oberflächenabflussfaktor (R), Bodenerodierbarkeitsfaktor (K), Hanglängenfaktor (L), Hangneigungsfaktor (S), Bodenbedeckungs- und Bewirtschaftungsfaktor (C) und der Erosionsschutzfaktor (P) ein.

Der Bodenerodierbarkeitsfaktor (K-Faktor) ist das Maß für die Erosionsempfindlichkeit eines Bodens unter Standardbedingungen. Er beschreibt, wie leicht Bodenmaterial aus dem Aggregatgefüge gelöst und abgetragen wird. Die wichtigsten Einflussfaktoren sind Bodenart, Humusgehalt, Aggregatgefüge, Wasserleitfähigkeit und der Anteil des Grobbodens > 2 mm. Schluffige und feinsandreiche Böden sind im Gegensatz zu Ton- und Sandböden besonders erosionsanfällig. Das Vorhandensein von Humus und Grobboden senkt die Erosionsanfälligkeit genauso wie ein feinkrümeliges Gefüge oder eine hohe Wasserdurchlässigkeit.

Der Bodenerodierbarkeitsfaktor ist abhängig von Bodenart und Bodentyp. Die Pseudogley-Parabraunerden im Westen und Norden des Plangebietes besitzen einen mittleren Erodierbarkeitsfaktor von 0,2 bis <0,3. Die im restlichen Plangebiet vorkommenden Parabraunerden bestehen zwar zum Großteil aus Ton, dieser ist jedoch aufgrund von Tonverlagerung im oberen Bereich des Bodens nicht vorzufinden. Aufgrund dessen besitzen die Böden in dieser Region eine hohe Erodierbarkeit mit einem K-Faktor der Klasse 4 (0,3 bis <0,4).

Mit Einbezug der standörtlichen Faktoren R, L und S liegt die natürliche Erosionsgefährdung (ohne Bodenbedeckung/-versiegelung) (s. Abb. 6) im Großteil des Plangebietes im sehr geringen (Enat1) bis geringen (Enat2) Bereich. Teilweise können die Böschungen von Wegen eine höhere Wertigkeit aufweisen, diese sind jedoch zu vernachlässigen.

Unter der aktuellen Grünlandnutzung und landwirtschaftlichen Nutzung ist nicht mit Bodenabtrag zu rechnen. Die Erosionsgefahr ist während der Bauarbeiten, in Phasen ohne Bodenabdeckung, insbesondere bei Starkregenereignissen und im Bereich der Böschungen, erhöht. Die Vermeidungsmaßnahmen (s. Kapitel 5.2.1) sind dringend zu berücksichtigen.

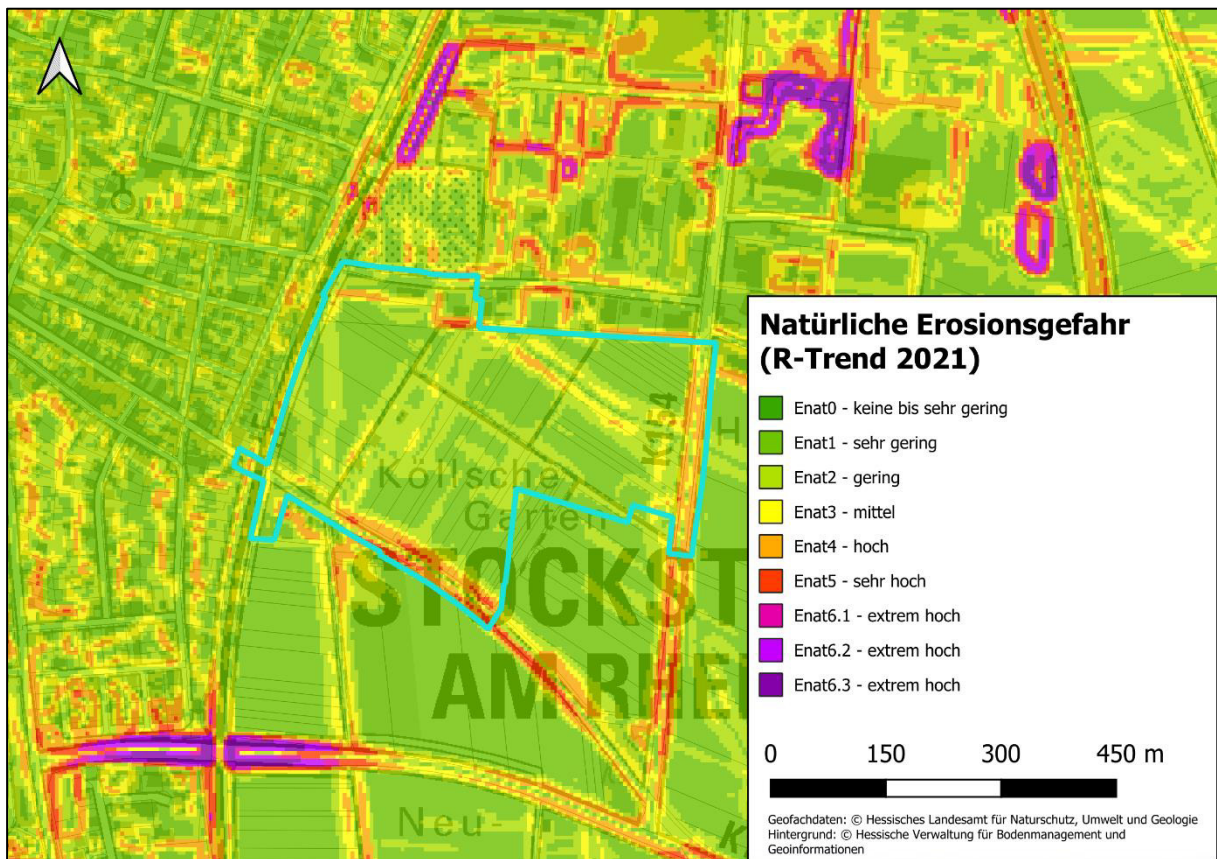


Abb. 6: Natürliche Erosionsgefährdung der Flächen innerhalb des Geltungsbereiches (rot) und seiner Umgebung (Auf Grundlage des Erosionsatlas 2023, HLNUG)

4.5 Bodenfunktionsbewertung

4.5.1 Bewertungssystem

Nach Empfehlungen der „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen“ (HMUKLV 2011) sind in Umweltprüfungen vornehmlich die Bodenfunktionen „Lebensraum für Pflanzen“, „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ sowie „Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ zu bewerten.

Die Gesamtbewertung der Bodenfunktionen wird aus den folgenden Bodenfunktionen aggregiert:

Lebensraum für Pflanzen: „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ (M241)

Der Boden, speziell sein Wasser- und Nährstoffhaushalt, ist neben den klimatischen, geologischen und geomorphologischen Verhältnissen der entscheidende Faktor für die Ausprägung und Entwicklung von Pflanzengemeinschaften. Böden mit extremen Wasserverhältnissen (sehr nass, sehr wechselfeucht oder sehr trocken) weisen ein hohes bodenbürtiges Potenzial zur Entwicklung wertvoller und schützenswerter Pflanzenbestände auf. Böden mit extremen Standortfaktoren unter landwirtschaftlicher Nutzung besitzen oftmals artenreichere und schützenswertere Pflanzengemeinschaften als benachbarte Böden, da beispielsweise vernässte Teilflächen bei Pflege-, Düngungs- und Erntearbeiten ausgespart werden. Das trifft auf sehr trockene Böden, d. h. Böden mit einer sehr geringen oder geringen nutzbaren Feldkapazität (oftmals verstärkt durch

Südexposition), stark vernässte Böden mit einem Wasserüberschuss infolge von Grund-, Stau-, Hang- oder Haftnässe sowie organogene Böden zu. Dieser Zusammenhang gilt gleichermaßen für Acker- und Grünlandböden, setzt aber eine Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung voraus, die die Standorteigenschaften nicht überlagert (HLNUG 2020a). Methodenbedingt wird der baubedingte Verlust der Bodenfunktion für die Biotopentwicklung nur berechnet, wenn eine besonders hohe Funktionserfüllung (4 und 5) vorliegt. Ausgleichsseitig gehen die Wertstufengewinne hingegen mit ein (HLNUG 2023).

Lebensraum für Pflanzen: „Ertragspotenzial“ (M238)

Das Ertragspotenzial des Bodens ist ein weiteres Kriterium für die Funktion nach BbodSchG: „Lebensraum für Pflanzen“ und ergibt sich in erster Linie aus der nutzbaren Feldkapazität des Bodens (nFKdB). Dem liegt die Annahme zugrunde, dass in hessischen Böden die Nährstoffversorgung unter den heutigen wirtschaftlichen und technischen Bedingungen nicht der limitierende Faktor für Pflanzenwachstum ist. Stattdessen wird das Ertragspotenzial durch die Durchwurzelbarkeit des Unterbodens und die Speicherfähigkeit des Bodens für pflanzenverfügbares Wasser als entscheidender Faktor herausgestellt. Das standortspezifische Ertragspotenzial beschreibt die Fähigkeit eines Bodens, bei vertretbarem Aufwand in Hinblick auf Technik, Ökonomie und Ökologie Biomasse zu erzeugen (HLNUG 2021a).

Funktion des Bodens im Wasserhaushalt: „Feldkapazität des Bodens“ (M239)

Die Feldkapazität des Bodens (FKdB) bezeichnet den Wassergehalt eines natürlich gelagerten Bodens, der sich an einem Standort zwei bis drei Tage nach voller Wassersättigung gegen die Schwerkraft einstellt. Die Feldkapazität des Bodens stellt einen Kennwert für die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens dar (HLNUG 2020b). Die Feldkapazität eines Bodens hängt von der Profiltiefe und -abfolge, der Korngrößenzusammensetzung, dem Humusgehalt und der Gefügestruktur ab.

Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium: „Nitratrückhaltevermögen des Bodens“ (M244)

Das Nitratrückhaltevermögen beschreibt die Gefahr der Verlagerung von Nitrat mit dem Sickerwasser. Dies ist von großer Bedeutung für die potenzielle Grundwassergefährdung. Die Klassifizierung leitet sich aus der FKdB als Maß für das Rückhaltevermögen für Bodenwasser ab. Stauwassereinfluss, Trockenrissneigung und Mineralisierungspotenzial beeinflussen das Rückhaltevermögen für Nitrat (und andere lösliche, nicht sorbierte Stoffe) weiter (HLNUG 2020c).

Gesamtbewertung (M242)

Die einzelnen Bodenfunktionen werden nach der „Methodendokumentation zur bodenfunktionsbezogenen Auswertungen von Bodenschätzungsdaten“ (HLNUG 2021) in Klassen von „1 – sehr gering“ bis „5 – sehr hoch“ nach dem Grad der Bodenfunktionserfüllung bewertet. Flächen, für die keine Bodenfunktionsbewertung vorgenommen werden kann, werden mit der Klasse „0 – nicht bewertet“ zusammengefasst. Aus den oben beschriebenen Bodenfunktionen erfolgt eine rechnerische Ergebnisbildung. Die Gesamtbewertung (m242) des Bodens für die Bedeutungseinstufung erfolgt auf Grundlage der vier Bodenfunktionserfüllungsgrade ebenfalls in fünf Klassen. Dabei werden hohe (4) und sehr hohe (5) Einzelfunktionen stärker gewichtet.

In Hessen und Rheinland-Pfalz liegen die Bodenfunktionswerte für landwirtschaftliche Flächen nach dieser Bewertungsmethode als Ableitung der Bodenschätzungsdaten im Maßstab 1:5.000 vor. Die Daten können im Einzelfall von den realen Gegebenheiten abweichen. Kommen im Eingriffsbereich Vorbelastungen vor, so werden diese hinsichtlich der bodenfunktionalen Beeinträchtigungen einzelfallbezogen betrachtet und ggf. basierend auf den Funktionsbewertungen der „Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“ (HLNUG, 2023a) eine Anpassung an den Daten durchgeführt. Mit „0- nicht bewertet“ werden alle Flächen versehen, deren Einzelfunktionen vollständig nicht bewertet oder nicht erfüllt werden. Einzelfunktionen werden methodenbedingt auch bei unbelasteten Böden mit „0 – nicht bewertet“, wenn eine signifikante Funktionserfüllung ausgeschlossen werden kann (z. B. Ertragsfunktion auf Hutung oder Moor, s. Methodenhierarchie, HLNUG 2021b).

Tab. 3: Bewertungsschema für die aggregierte Gesamtbewertung nach Methodendokumentation BFD5L (erweitert nach HLNUG, 2021)

Kriterium	Gesamtbewertung
≥ 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 ≥ 2,5	2 – gering
Mittelwert der Kriterien < 2,5	1 – sehr gering
Alle Kriterien ≤ 1	<1 – äußerst gering
Alle Kriterien 0	0 – nicht bewertet

4.5.2 Flächen ohne BFD5L-Daten

Da für den Bereich des Bebauungsplans die Bodenflächendaten im großen Maßstab 1:5.000 (BFD5L) unvollständig vorliegen, werden entsprechend den Empfehlungen der „HLNUG Arbeitshilfe zur Kompensation des Schutzguts Boden“ (HLNUG 2019) unter Zuhilfenahme von Daten im Maßstab 1:50.000 (BFD 50), des Baugrundgutachtens, der Topographie und der geologischen Karten, Informationen der Nachbarflächen auf die Flächen mit Datenlücken übertragen.

Aufgrund der einheitlichen Morphologie und der hohen Übereinstimmung der geologischen und bodenkundlichen Datengrundlagen können die Bodenfunktionswerte der Nachbarflächen mit sehr hoher Sicherheit auf den Geltungsbereich übertragen werden.

4.5.3 Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen

Vorbelastungen sowie Nutzungshistorie der betrachteten Böden ist einzelfallbezogen zu berücksichtigen, da diese zu einer Beeinträchtigung der Bodenfunktionen führen.

Die Böden im Plangebiet besitzen aufgrund der überwiegend landwirtschaftlichen Nutzung nach guter fachlicher Praxis nur eine sehr geringe Vorbelastung. Es ist nicht mit erheblichen Einschränkungen der Bodenfunktionen zu rechnen. Die einzelnen Äcker sind durch verschiedene Feldwege voneinander abgetrennt. Aufgrund der Nutzung dieser Wege von landwirtschaftlichen Fahrzeugen ist von einer Verdichtung auszugehen. Ein Feldweg in der Mitte des Plangebiets ist asphaltiert, weshalb von einer Versiegelung auszugehen ist (s. Abb. 7).

Im Nordosten des Plangebiets befinden sich einzelne Grundstücke mit drei größeren Wohngebäuden. Bei den Wohngebäuden ist auch von einer Versiegelung auszugehen. Auch die Pariser Straße, die sich von Osten nach Westen durchzieht, ist als versiegelt zu werten. Die Bodenfunktionen werden entsprechend dem Grad der Vorbelastung verringert angenommen.



Abb. 7: Asphaltierter Landwirtschaftsweg in der Mitte des Baugebiets. (IBU 20.09.2025)

4.5.4 Bodenfunktionaler Ist-Zustand im Plangebiet

Lebensraum für Pflanzen: „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ (M241)

Das bodenbürtige Biotopentwicklungspotenzial (m241) wird auf allen unversiegelten Flächen im Plangebiet als mittel (3) bewertet, da keine Standorttypisierung für besonders trockene oder vernässte Standorte vergeben wurde.

Die versiegelten Flächen der Gebäude im Westen und die Pariser Straßen haben keine Bewertung. Die Heckenfläche im Südosten besitzt keine Bodendaten (Abb. 8). Die Bewertung ist hier ebenfalls als mittel (3) anzusehen.

Lebensraum für Pflanzen: „Ertragspotenzial“ (M238)

Das Kriterium Ertragspotenzial (m238) für die „Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen“ wird im westlichen Teil der Fläche mit hoch (4) bewertet. In den deutlich tonigeren Böden im Osten ist von einer mittleren (3) Bewertung als Ertragspotenzial auszugehen. Auch der Heckenbestand im Südosten befindet sich innerhalb der stark tonigen Böden und ist hierbei mit mittel (3) zu bewerten. Die versiegelten Verkehrs- und Siedlungsflächen erfüllen kein Ertragspotenzial.

Funktion des Bodens im Wasserhaushalt: „Feldkapazität des Bodens“ (M239)

Die Feldkapazität liegt im Plangebiet überwiegend bei >260 mm bis ≤390 mm und wird somit als mittel (3) bewertet. Der Siedlungsbereich im Nordwesten des Plangebiets und die „Pariser Straße“ besitzen überwiegend keine Feldkapazität und werden mit (0) bewertet. Die kleine Gehölzparzelle im Südosten und die Gartenbereiche im Südwesten sind auch als mittel (3) zu bewerten.

Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium: „Nitratrückhaltevermögen des Bodens“ (M244)

Das Kriterium Nitratrückhaltevermögen wird im westlichen Teil der Fläche als mittel (3) bewertet und im deutlich tonigeren Teil im Osten ist es mit gering (2) bewertet. Die geringe Bewertung im Osten ist aufgrund von Tonschrumpfungsrissen als geringer zu bewerten. Die kleine Gehölzparzelle im Südwesten ist auch als gering (2) zu bewerten. Die versiegelten Siedlungs- und Straßenflächen besitzen keine Bewertung in der Funktion des Nitratrückhaltevermögens. Die Gartenflächen im Nordwesten des Plangebiets sind als mittel (3) zu bewerten.

Gesamtbewertung (M242)

Aus den Einzelfunktionserfüllungsgraden resultieren für die Flächen mit hohem Ertragspotenzial im Westen eine mittlere (3) und für den Rest eine geringe (2) Gesamtbewertung. Die Verkehrswege und versiegelten Siedlungsflächen besitzen eine Bewertung von (0). Die kleine Gehölzparzelle im Südosten besitzt eine geringe (2) Gesamtbewertung und die Gartenflächen des Siedlungsbereichs im Nordwesten besitzen eine mittlere (3) Gesamtbewertung.

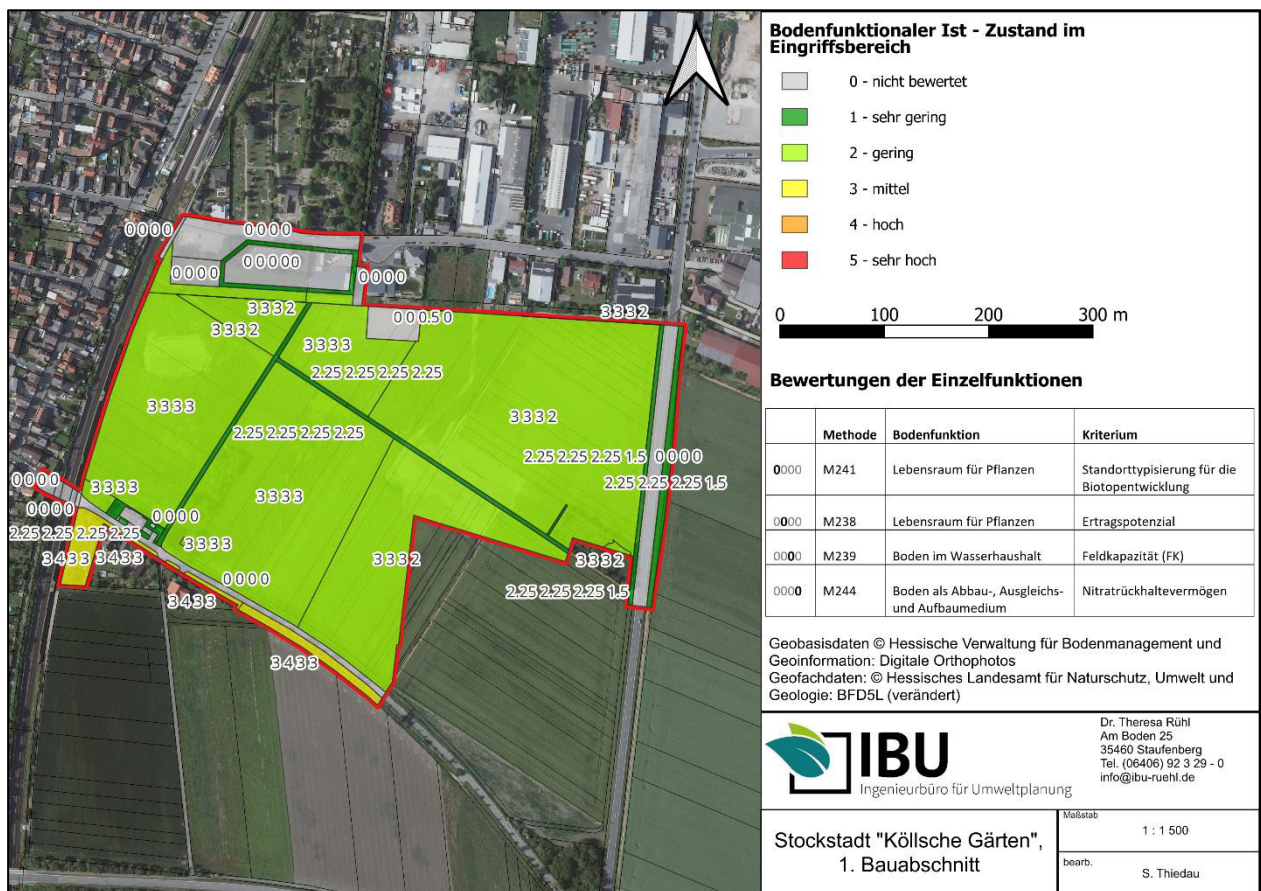


Abb. 8: Bodenfunktionsbewertung im Plangebiet (verändert, auf Grundlage der BFD5L, HLNUG)

Tab. 4: Flächenverteilung der Bodenfunktionsbewertungen im Plangebiet (VB= Vorbelastung)

Wertstufen-Gruppe	Biotopotenzial m241	Ertragspotenzial m238	Feldkapazität m239	Nitratrückhaltevermögen m244	Gesamtbewertung m242	Fläche (ha)
0 0 0 0 (VB: Vollversiegelung)	0	0	0	0	0	1,9
2,25 2,25 2,25 1,5 (VB: Verdichtet)	2,25	2,25	2,25	1,50	1	0,4
2,25 2,25 2,25 2,25 (VB: Verdichtet)	2,25	2,25	2,25	2,25	1	0,2
3 3 3 2	3	3	3	2	2	6,9
3 3 3 3	3	3	4	3	2	6,1
3 4 3 3	3	4	3	3	3	0,4
Summe						15,9

5 Auswirkungsprognose

Die Methode zur Ermittlung der bodenfunktionsbezogenen Kompensation gemäß der hier angewendeten Arbeitshilfe sieht vor, zunächst den Ist-Zustand des Bodens mithilfe der Bodenfunktionsbewertung der BFD5L („Bodenflächendaten 1:5.000, landwirtschaftliche Nutzfläche“) als Wertstufe vor dem Eingriff zu ermitteln. Daraufhin wird für die Auswirkungsprognose der aktuell zu prüfenden Planung die Einstufung in eine Wertstufe nach dem geplanten Eingriff vorgenommen und mit der Bodenfunktionsbewertung der Bestandsbewertung verglichen. Die Unterschiede der Bodenfunktionsbewertungen stellen, unter Berücksichtigung von festgesetzten Minderungsmaßnahmen (s. Kap. 5.2), die Auswirkungen der Planungsumsetzung bzw. den Kompensationsbedarf dar (s. Tab. 14). Das Ergebnis wird in Bodenwerteinheiten (BWE) ausgedrückt. Diese sind nicht mit den sogenannten Biotopwertpunkten gleichzusetzen, die bei der Bilanzierung des naturschutzrechtlichen Ausgleichsbedarfs gemäß § 15 BNatSchG mithilfe der hessischen Kompensationsverordnung (KV) berechnet werden.

Die Berechnung des Kompensationsbedarfs in Bodenwerteinheiten erfolgt in **Anlage I** nach folgender Formel:

$$\text{Kompensationsbedarf} = \text{Fläche [ha]} \times (\text{Wertstufe vor Eingriff} - \text{Wertstufe nach Eingriff})$$

5.1 Wirkfaktoren

Bei der Ermittlung der Auswirkungsprognose werden die folgenden Wirkfaktoren geprüft:

- Versiegelung,
- Abgrabung/Bodenabtrag,
- Ein- und Ablagerung von Material unterhalb einer oder ohne eine durchwurzelbare Bodenschicht,
- Verdichtung,
- Erosion,
- Stoffeintrag bzw. -austrag mit bodenchemischer Wirkung und
- Bodenwasserhaushaltsveränderungen.

Bei der Umsetzung des Bebauungsplans (s. Abb. 9) ist mit der Herstellung von Versiegelungen, sowie mit den als bauzeitliche Beeinträchtigungen zusammengefassten Wirkungen Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag bzw. -austrag mit bodenchemischer Wirkung zu rechnen (s. Abb. 10).

In **Anhang I** werden die „Wirkfaktoren“ (Spalte 2) den „Teilflächen des Bebauungsplans“ (Spalte 1) und dem jeweiligen „Ist-Zustand“ (Spalte 4) zugeordnet und ihre rechnerische Auswirkung bestimmt. Die Wirkfaktoren bedingen rechnerisch einen prozentualen oder absoluten Verlust an Wertstufen. Ausgehend von den „Wertstufen vor Eingriff“ ergeben sich die „Wertstufen nach Eingriff“ und die „Wertstufendifferenz des Eingriffs“.



Abb. 9: Bebauungsplan „Köllsche Gärten – Wohnen am Kühkopf“ 1. Bauabschnitt, Stand 23.03.2026, Plan ES (2026)

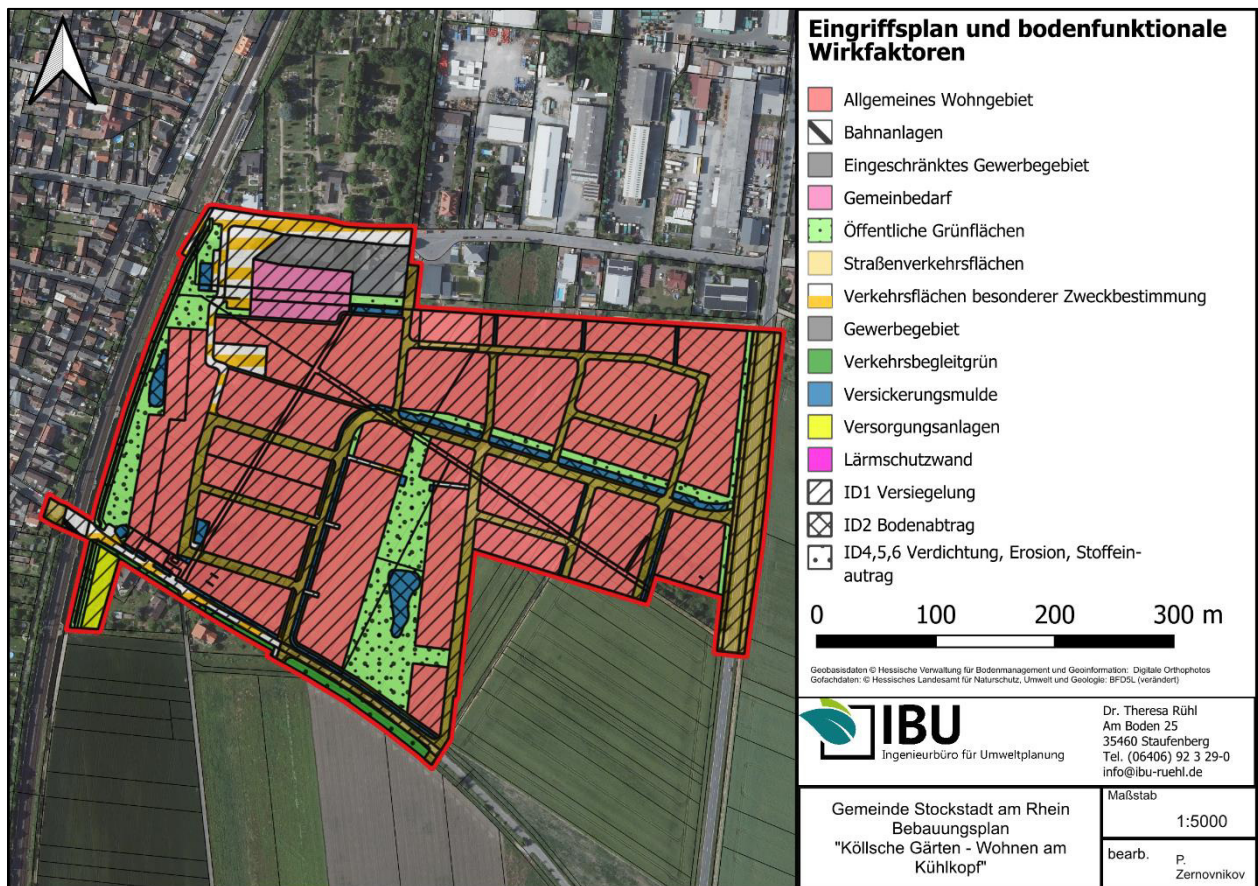


Abb. 10: Eingriffsplanung auf der Grundlage des Bebauungsplans „Köllsche Gärten – Wohnen am Kühkopf“ 1. Bauabschnitt (Entwurf vom 23.03.2026, Plan|ES, 2026) und bodenfunktionalen Wirkfaktoren.

ID 1 Versiegelung

Durch die Entkopplung des Bodenraums von der Atmosphäre und den tiefgründigen Einbau von Fundamenten und Unterbauten folgt aus einer Versiegelung gewöhnlich der vollständige Verlust aller natürlichen Bodenfunktionen.

Im Plangebiet entsteht

- Durch die Gebäude und Verkehrsflächen entstehen Vollversiegelungen, welche alle natürlichen Bodenfunktionen vollständig zerstören.
- Die Tiefgaragen werden zwar zum Ende der Bauphase erdüberdeckt, eine natürliche Bodenentwicklung ist jedoch durch die dauerhafte Beeinträchtigung des Wurzelraums und durch einen ungünstigen, vom Untergrund entkoppelten, Wasserhaushalt unmöglich (s. ID 11).

Tab. 5: Wertstufen-Verlust durch ID 1 Versiegelung

	Biotopentwicklungspotenzial (m241)	Ertragspotenzial (m238)	Feldkapazität (m239)	Nitratrückhaltevermögen (m244)	Summe
Vollständig	-5	-5	-5	-5	-20

ID 02 Abgrabung/ Bodenabtrag

Mit Abgrabung bzw. Bodenabtrag ist eine tiefgreifende Zerstörung von Bodenfunktionen verbunden. Das Ausmaß des funktionalen Verlusts ist abhängig vom Ausgangszustand, dem Ausmaß der Abgrabung bzw. des Bodenabtrags sowie der Leistungsfähigkeit des verbleibenden „Restbodens“. In der Regel wird für den verbleibenden Bodenkörper nach dem Eingriff eine Wertstufe von 1 für die Kriterien Ertragspotenzial, FK und Nitratrückhalt angenommen. Bei geringmächtigem Bodenabtrag oder bei Abgrabungen auf Lockergesteinen (z.B. Löss) können auch höhere WS erreicht werden, aber max. WS 2 bzw. max. [(WS vor dem Eingriff) - 1].

Planung: Durch die Herstellung von Versickerungsmulden kommt es zu einem Bodenabtrag.

	Biotopentwicklungspotenzial (m241)	Ertragspotenzial (m238)	Feldkapazität (m239)	Nitratrückhaltevermögen (m244)	Summe
Abgrabung bis Grundwasser-oberfläche oder bis zum Festgestein	-5	-5	-5	-5	-20
Abgrabung kompletter Wurzelraum (ca. 60–200 cm)	-1	-3	-3	-3	-10
Abgrabung bis ca. 60 cm	-1	-2	-2	-2	-7
Abtrag Oberboden (ca. 30 cm)	-1	-1	-1	-1	-4
Planung	-1	-1	-1	-1	-4

ID 4 Verdichtung, ID 5 Erosion und ID 6 Stoffeintrag bzw. -austrag mit bodenchemischer Wirkung

Für Flächen, die ausschließlich bauzeitlich beeinträchtigt sind, wird von einem Wertstufenverlust von 25 % ausgegangen. Neben einer Verdichtung und potenziellen Stoffein- und austragen ist insbesondere die Erosionsgefahr auf geneigtem Gelände während der Bautätigkeiten relevant. Als bauzeitlich beeinträchtigte Flächen werden Böden im Eingriffsbereich gezählt, welche nicht dauerhaft durch andere Wirkfaktoren beeinträchtigt werden. Bei der aktuellen Planung fallen darunter Flächen, die als Baueinrichtungs- und Baubedarfsflächen genutzt werden. Diese Arbeiten auf diesen Flächen müssen entsprechend den Vorgaben der DIN 19639 und des Kapitels 5.2.1 durchgeführt werden und werden durch eine bodenkundliche Baubegleitung überwacht (s. Kapitel 5.2.2 ID 100).

Tab. 6: Wertstufen-Verlust durch ID 4,5 und 6 Bauzeitliche Beeinträchtigungen

	Biotopentwicklungspotenzial (m241)	Ertragspotenzial (m238)	Feldkapazität (m239)	Nitratrückhaltevermögen (m244)
Verdichtung	20 % x IST-Zustand	20 % x IST-Zustand	20 % x IST-Zustand	20 % x IST-Zustand
Erosion	1 % x IST-Zustand	1 % x IST-Zustand	1 % x IST-Zustand	1 % x IST-Zustand
Stoffeintrag bzw. -austrag	4 % x IST-Zustand	4 % x IST-Zustand	4 % x IST-Zustand	4 % x IST-Zustand
Summe	25 % x IST-Zustand	25 % x IST-Zustand	25 % x IST-Zustand	25 % x IST-Zustand

5.2 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Als Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen werden bodenbezogene Maßnahmen bezeichnet, die bei der Umsetzung von Bauvorhaben die Schädigung auf das Schutzgut Boden verringern oder vermeiden.

5.2.1 Vermeidungsmaßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz

Die Vermeidungsmaßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz ergeben sich aus den Vorgaben des BauGB, des BBodSchG sowie insbesondere aus Abschnitt 2 der BBodSchV, wonach die nach § 7 Satz 1 des Bundesbodenschutzgesetzes Pflichtigen Vorkehrungen gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen treffen müssen.

In § 6 Absatz 9 BBodSchV wird gefordert, dass beim Auf- oder Einbringen oder der Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht sowie beim Um- oder Zwischenlagern von Materialien Verdichtungen, Vernässungen und sonstige nachteilige Einwirkungen auf den Boden durch geeignete Maßnahmen vermieden oder wirksam vermindert werden. Die entsprechenden Anforderungen der DIN 19639, der DIN 19731 und der DIN 18915 sind zu beachten.

Nach Absatz 10 sind zusätzlich beim Auf- oder Einbringen von Materialien die Anforderungen an einen guten Bodenaufbau und ein stabiles Bodengefüge zu beachten. Die verwendeten Materialien müssen unter Berücksichtigung des jeweiligen Ortes des Auf- oder Einbringens geeignet sein, die für den Standort erforderlichen Bodenfunktionen sowie die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens zu sichern oder herzustellen. Die entsprechenden Anforderungen der DIN 19639 und der DIN 19731 sind zu beachten.

Die Vermeidungsmaßnahmen sind auf allen Böden zu beachten, auch wenn eine Versiegelung der Flächen geplant ist. Nur durch bodenschonendes Arbeiten vor und während des Abtrags von Oberboden kann Mutterboden vor Vernichtung und Vergeudung geschützt und eine möglichst hochwertige Verwertung ermöglicht werden.

Da die Vermeidungsmaßnahmen verpflichtend einzuhalten sind, ergibt sich aus ihrer Umsetzung keine Minderungswirkung für den bodenbezogenen Kompensationsbedarf.

Die Umlagerungseignung und Befahrbarkeit (Mindestfestigkeit) von Böden richten sich nach dem Feuchtezustand. Diese wird anhand von Tab. 7 eingestuft.

Tab. 7: Aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit sowie Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit von Böden in Abhängigkeit von Konsistenzbereichen und Bodenfeuchte (nach DIN 19639, Tabelle 2).

Konsistenzbereich		Bodenmerkmale bei geringer und mittlerer effektiver Lagerungsdichte		Bodenfeuchtezustand				Befahrbarkeit	Bearbeitbarkeit	Verdichtungsempfindlichkeit (bodenartenabhängig)
Kurzzeichen	Bezeichnung	Zustand bindiger Böden (Ton Gehalt > 17 %)	Zustand nicht bindiger Böden (Ton Gehalt ≤ 17 %)	Wasserspannung pF-Bereich lg hPa	Feuchtestufe cbar ^a	Bezeichnung	Kurzzeichen			
ko1	fest (hart)	nicht ausrollbar und knetbar, da brechend; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	staubig, helle Bodenfarbe, dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	> 4,0	> 990	trocken	feu1	optimal	Bindige Böden: mittel bis ungünstig ^b Nicht bindige Böden: optimal	gering
Schrumpfgrenze										
ko2	halbfest (bröckelig)	noch ausrollbar, aber nicht knetbar, da bröckelnd beim Ausrollen auf 3 mm Dicke; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch nach	Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch etwas nach	4,0 bis > 2,7	990 bis > 50	schwach feucht	feu2	gegeben	optimal	mittel
Ausrollgrenze										
ko3	steif (-plastisch)	ausrollbar auf 3 mm Dicke ohne zu zerbröckeln, schwer knetbar und eindrückbar, dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	Finger werden etwas feucht, auch durch Klopfen am Bohrer kein Wasseraustritt aus den Poren; dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	2,7 bis > 2,1	50 bis > 12,4	feucht	feu3	eingeschränkt, nach Nomogramm	eingeschränkt (ja, wenn im Löffel rieselfähig)	hoch
ko4	weich (-plastisch)	ausrollbar auf < 3 mm Dicke, leicht eindrückbar, optimal knetbar	Finger werden deutlich feucht, durch Klopfen am Bohrer wahrnehmbarer Wasseraustritt aus den Poren	2,1 bis > 1,4	12,4 bis > 2,5	sehr feucht	feu4	nur auf befestigten Baustraßen	nicht bearbeitbar, unzulässig	hoch
ko5	breitig (-plastisch)	ausrollbar, kaum knetbar, da zu weich, quillt beim Pressen in der Faust zwischen den Fingern hindurch	durch Klopfen am Bohrer deutlicher Wasseraustritt aus den Poren, Probe zerfließt, oft Kernverlust	≤ 1,4	≤ 2,5	nass	feu5	nur auf befestigten Baustraßen	nicht bearbeitbar, unzulässig	extrem
Fließgrenze										
ko6	zähflüssig	nicht ausrollbar und knetbar, da fließend	Kernverlust	0	0	sehr nass	feu6	nur auf befestigten Baustraßen	nicht bearbeitbar, unzulässig	extrem

Vermeidung von Bodenschäden bei Ausbau, Trennung und Zwischenlagerung von Böden

Es ist darauf zu achten, dass kein nasses Bodenmaterial ausgebaut oder umgelagert wird. Böden mit weicher bis breiiger Konsistenz – stark feuchte (Wasseraustritt beim Klopfen auf den Bohrstock) bis nasse (Boden zerfließt) Böden – dürfen nicht ausgebaut und umgelagert werden (siehe DIN 19731). Fühlt sich eine frisch freigelegte Bodenoberfläche feucht an, enthält aber kein freies Wasser, ist der Boden ausreichend abgetrocknet und kann umgelagert werden.

Der Oberboden ist getrennt vom Unterboden auszubauen und zu verwerten, und sowohl Aushub als auch Lagerung haben in Abhängigkeit von Humusgehalt, Feinbodenart und Steingehalt getrennt zu erfolgen. Um eine Verdichtung des Bodenmaterials durch Auflast zu verhindern, darf die Mietenhöhe bei Oberboden maximal 2 m und bei Unterboden maximal 3 m nicht überschreiten. Mieten sind durch leichtes Andrücken zu profilieren, dabei dürfen sie nicht verschmiert oder verdichtet werden. Mieten sind keinesfalls zu befahren.

Bei Lagerzeiten von mehr als sechs Wochen sollten Bodenmieten begrünt werden, um die Durchlüftung und Entwässerung zu gewährleisten und das Bodenleben sicherzustellen. Bodenmieten dürfen nicht in Mulden oder an vernässten Standorten angelegt werden. Besteht die Gefahr von oberflächigen Wasserabflüssen am Mietenfuß, so ist dieser zu entwässern. Lagerflächen vor Ort sind ausreichend zu dimensionieren und aussagekräftig zu kennzeichnen.

Gemäß § 202 BauGB ist Mutterboden in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen. Die Bodenarbeiten sind gemäß DIN 18915 (DIN e. V., 2018) durchzuführen.

Vermeidung und Minimierung von Bodenverdichtungen während der Bauphase

Im Rahmen der Baumaßnahmen ist darauf zu achten, dass die tiefer gelegenen Unterbodenschichten nicht verdichtet werden, da dies zunächst zu einer Verminderung der Bodenfunktion oder gar zu irreversibler Schädigung führen kann. Da Pflanzenwachstum nur auf ungestörtem Boden uneingeschränkt möglich ist, gilt dies insbesondere für temporär angelegte Flächen, sowie Flächen, die rekultiviert werden sollen. Um Bodenverdichtungen entgegenzuwirken, ist unnötiges Befahren des Bodens zu unterlassen. Das Befahren von Böden ist nur mit geeignetem Gerät zulässig; Fahrwerke und Reifendrucke sind bei den zum Einsatz kommenden Fahrzeugen zu verringern.

Bei erhöhter Bodenfeuchte (s. „Abstimmung der Baumaßnahmen auf die Bodenfeuchte“) ist das Befahren von unbefestigten Böden vollständig zu unterlassen. Das Befahren von Flächen außerhalb der Zuwegungen und des Eingriffsbereichs ist nicht zulässig.

Vermeidung und Minimierung von Bodenerosion während und nach der Bauphase

Bodenerosion ist im Sinne des vorsorgenden Bodenschutzes generell zu vermeiden. Dies betrifft sowohl den direkten Eingriffsbereich als auch an die Eingriffsflächen angrenzende Areale. Der Zutritt von Oberflächenwasser zu den Lagerflächen für Bodenmaterial ist zu unterbinden.

Um Bodenerosion effektiv vorbeugen zu können, sind freiliegende Bodenflächen mit einer Hangneigung >4 % mit einer regionaltypischen Ansaat schnellstmöglich wieder zu begrünen. Dabei ist jedoch nur die Hälfte der empfohlenen Saatstärke zu verwenden, um dem bodenbürtigen Samenpotenzial ebenfalls die Gelegenheit zum Auflaufen zu geben.

Verwertung von Bodenaushub

Anfallendes Bodenmaterial soll nach Möglichkeit im Plangebiet wiederverwertet werden. Geeignetes Unterbodenmaterial kann zur Verfüllung der Baugruben und zum Ausgleich der Höhenunterschiede im Plangebiet genutzt werden. Das Oberbodenmaterial soll dabei zur Begrünung der Böschungen, zur Überdeckung von Anlagen im Boden sowie bei der Rekultivierung von temporär genutzten Flächen genutzt werden. Sollte danach noch Bodenmaterial übrig bleiben, dann sollten weitere Verwendungsmöglichkeiten außerhalb des Plangebietes gesucht werden. Wenn keine geeignete Verwendung zu finden ist, muss das Material fachgerecht entsorgt werden.

Wiederherstellung naturnaher Bodenverhältnisse (Rekultivierung)

Auf Flächen, welche nur vorübergehend in Anspruch genommen werden (Baueinrichtungsfläche), müssen die natürlichen Bodenverhältnisse zeitnah wiederhergestellt werden. Kommt es trotz der Vermeidungsmaßnahmen zu Verdichtungen, ist der Boden auf zukünftigen Vegetationsflächen vor Auftrag des Mutterbodens (Oberbodens) tiefgründig zu lockern. Um die Tiefenlockerung nachhaltig zu stabilisieren, sollten betroffene Flächen mit tiefwurzelnden Pflanzen begrünt werden.

Ggf. ausgehobener Oberboden muss lagegerecht wieder eingebaut werden (s. „Vermeidung von Bodenschäden bei Ausbau, Trennung und Zwischenlagerung von Böden“). Auch nach der Rekultivierung der Böden während der Bauphase ist darauf zu achten, dass die rekultivierten Flächen im Zuge von Bautätigkeiten durch schweres Gerät und anderweitige schwere Baufahrzeuge nicht wieder rückverdichtet werden. Alle freiliegenden Bodenflächen sollten zeitnah wieder begrünt werden (besonders bei Hangneigung >4 %). Hierfür ist standortgerechtes Saatgut autochthoner Herkunft zu verwenden.

Vermeidung von Stoffeinträgen während der Bauphase

Um baubedingte Schadstoffeinträge in Boden und Wasserhaushalt zu vermeiden, sind die Schutzbestimmungen für Lagerung und Einsatz von wasser- und bodengefährdenden Stoffen, z. B. über Öl, Schmier- oder Treibstoffe, zu beachten. Die Lagerung dieser Stoffe ist auf befestigte Flächen zu beschränken.

5.2.2 Minderungsmaßnahmen

Minderungsmaßnahmen im Sinne der Bilanz des Kompensationsbedarfs sind Maßnahmen nach Anhang 2 der Arbeitshilfe (HLNUG, 2023a); diese können konkret den Wertstufen-Verlust durch die Umsetzung der Planung verringern.

Die für die hier in Rede stehende Planung angesetzten bodenfunktionalen Minderungsmaßnahmen werden im Folgenden beschrieben. Die Maßnahmen werden in den „Maßnahmensteckbriefe Schutzgut Boden“ (HLNUG, 2023b) weiter ausgeführt. Die Flächenzuordnung wird entsprechend Abb. 9 vorgenommen.

In **Anhang I** werden die „**Minderungsmaßnahmen (MM)**“ (Spalte 3) den „**Teilflächen des Bebauungsplans**“ (Spalte 1) und dem jeweiligen „**Ist-Zustand**“ (Spalte 4) zugeordnet. Die Wirkfaktoren bedingen rechnerisch eine prozentuale oder absolute Verringerung der „**Wertstufendifferenz des Eingriffs**“, sodass sich die „**Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der MM**“ ergibt.

ID 11 Überdeckung baulicher Anlagen im Boden

Das Ziel ist es, die Vollversiegelung von Flächen zu verringern, die standorttypischen Bodenfunktionen (§ 2 BBodSchG) teilweise wiederherzustellen und Lebensraum für Flora und Fauna zu schaffen.

Befinden sich bauliche Anlagen im Boden (z. B. Tiefgaragen, Bunker, Depots, Fundamente) und die wirksamere Vollentsiegelung (ID 1) ist nicht gewünscht bzw. nicht möglich, so kann die Anlage durch die Herstellung einer **durchwurzelbaren Bodenschicht** (ID 77) überdeckt werden. Hierdurch kann die Fläche mit standortgerechten heimischen Arten bepflanzt und als Grünfläche genutzt werden. Eine natürliche Bodenentwicklung ist jedoch durch die dauerhafte Beeinträchtigung des Wurzelraums und durch einen ungünstigen (vom Untergrund entkoppelten) Wasserhaushalt nicht möglich.

Bei der Überdeckung baulicher Anlagen ist standorteigenes Material zu bevorzugen. Es sollte in bodenschonender Weise die natürliche Schichtung aufgebaut werden. Steht kein standorteigenes Material zur Verfügung, sollte steinfreies, kulturfähiges Material mit vergleichbaren Eigenschaften genutzt werden. Dabei dürfen die Vorsorgewerte der BBodSchV nicht überschritten werden.

Planung: In den Allgemeinen Wohngebieten WA 4a-d darf die jeweilige zulässige Grundfläche durch die Grundfläche von baulichen Anlagen, durch die das Baugrundstück lediglich unterbaut wird (Tiefgarage) und die mit mindestens 60 cm Erdreich überdeckt sind, bis zu einer GRZ von 0,8 überschritten werden, sofern diese i.S. der Festsetzung A11.4. dauerhaft extensiv begrünt werden. Ausgenommen hiervon sind Zu- und Abfahrten sowie technische Anlagen.

Tab. 8: Wertstufen-Gewinn durch ID 11 Überdeckung baulicher Anlagen im Boden

	Biotopentwicklungspotenzial (m241)	Ertragspotenzial (m238)	Feldkapazität (m239)	Nitratrückhaltevermögen (m244)	Summe
Maximal	1	2	1	1	5
Planung	1	2	1	1	5

ID 13 Dachbegrünung extensiv

Das Ziel dieser Maßnahme ist es, die Bodenfunktionen (§ 2 BBodSchG) teilweise zu erfüllen und Lebensraum für Flora und Fauna zu schaffen.

Auf Flach- und Schrägdächern mit 10 % Neigung kann eine extensive Dachbegrünung eingesetzt werden, um die Bodenfunktionen in geringen Maßen auszuüben. Dafür wird eine 5 bis 20 cm dicke Substratschicht über einem Filtervlies und einer Drainageschicht aufgebaut. Optimalerweise wird diese mit anspruchslosen, standortgerechten Gewächsen begrünt, die bei den extremen Standortbedingungen, wie extremen Temperaturen und Strahlungen, sowie Trockenheit und Windexposition, mit minimalem Aufwand gedeihen.

Planung: Im Teilgebiet WA4 sind ausschließlich Flachdächer mit einer Dachneigung bis maximal 10° zulässig.

Tab. 9: Wertstufen-Gewinn durch ID 13 Dachbegrünung extensiv

	Biotopentwicklungspotenzial (m241)	Ertragspotenzial (m238)	Feldkapazität (m239)	Nitratrückhaltevermögen (m244)	Summe
Maximal	1	0,4	0,2	0	1,6
Geplant	0,7	0,28	0,14	0	1,12

ID 89 Dezentrale Niederschlagsversickerung

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Verminderung der Flächenversiegelung und der Erhalt von Teilen der natürlichen standorttypischen Bodenfunktionen (§ 2 BBodSchG). Durch die Anlage zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser sollen der Oberflächenabfluss verringert und die Kanalisation entlastet und die Verringerung der Grundwasserneubildung durch Vollversiegelung vermindert werden.

Die Herstellung einer solchen Anlage ist mit einem Eingriff in das Schutzgut Boden verbunden, da sowohl Boden abgetragen als auch aufgeschüttet wird. Sie führt jedoch zu einem geringen Wertstufengewinn für die versiegelte Eingriffsfläche, da die Funktion des Bodens im Wasserhaushalt verbessert wird.

Es sollte bei allen Arbeiten zur Herstellung einer dezentralen Niederschlagsversickerung bodenschonend vorgegangen werden. Es ist auf den Einsatz von geeigneten Maschinen und auf eine geringe Bodenfeuchte zu achten. Die Baustelle sollte dabei stets flächensparend eingerichtet werden.

Planung: Die dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser wird im Plangebiet durch die Anlage von mehreren Versickerungsmulden umgesetzt.

Tab. 10: Wertstufen-Gewinn durch ID 89 Dezentrale Niederschlagsversickerung

	Biotopentwicklungspotenzial (m241)	Ertragspotenzial (m238)	Feldkapazität (m239)	Nitratrückhaltevermögen (m244)	Summe
Maximal	0	0	0,25	0	0,25
Planung	0	0	0,25	0	0,25

ID 90 Verwendung versickerungsfähiger Beläge

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Verminderung von versiegelten Flächen, der Erhalt von Teilen der natürlichen standorttypischen Bodenfunktion (§ 2 BBodSchG) und darüber hinaus verbessert diese das Kleinklima und entlastet die Entwässerung. Die Belagart sollte abhängig von der Intensität der Nutzung gewählt werden und bei dem notwendigen Unterbau und der Dränung sollte die Beschaffenheit des Bodens beachtet werden. Die Versickerungsfähigkeit ist abhängig von der Wasserdurchlässigkeit des Belags. Der WS-Gewinn nimmt vom Schotterrasen über Rasengitter hin zu Pflaster mit Rasenfugen ab.

Planung: Pkw-Stellplätze sind in wasserdurchlässiger Weise mit Rasenkammersteinen, Schotterrasen oder Pflaster zu befestigen. Da keine genaue Fläche für PKW-Stellplätze definiert wird, wird die Minderungsmaßnahme mit 50 % angenommen.

Tab. 11: Maximaler Wertstufen-Gewinn durch ID 90 Verwendung versickerungsfähiger Beläge beim Einsatz von (Rasen-)schotter.

	Biotopentwicklungspotenzial (m241)	Ertragspotenzial (m238)	Feldkapazität (m239)	Nitratrückhaltevermögen (m244)	Summe
Maximal	1	0	0,5	0	1,5
Plangebiet	1	0	0,5	0	1,5

5.2.3 Kompensationsbedarf nach Abzug der Minderungsmaßnahmen

Im Ergebnis beträgt der gesamte Wertstufenverlust für das Schutzgut Boden, bedingt durch die vorliegende Planung, **80,03 Bodenwerteinheiten**. Dabei sind die einzelnen Bodenfunktionen wie folgt betroffen:

- Ertragspotenzial: 29,28 Wertpunkte,
- Feldkapazität: 30,18 Wertpunkte und
- Nitratrückhaltevermögen: 20,57 Wertpunkte.

5.3 Ausgleichsmaßnahmen

Der berechnete Wertstufenverlust ist vollständig auszugleichen. Entsprechend § 2 der Kompensationsverordnung Abs. 4 soll, soweit möglich, eine schutzgutbezogene Kompensation, auch hinsichtlich der Bodenfunktionsverluste, erfolgen. Der Abstand vom Eingriffsort soll 50 Kilometer nicht überschreiten und die Neuinanspruchnahme von Flächen ist zu minimieren. Ausgleich für Versiegelungen ist vorrangig durch Entsiegelungen zu erbringen.

Um die Erfüllungsgrade der betroffenen Bodenfunktionen zu erhöhen, werden aufwertbare Standorte benötigt, auf denen die Maßnahmen durchgeführt werden können.

Mögliche Maßnahmen werden in Anhang 4 der Arbeitshilfe zur Kompensation des Schutzguts Boden (HLNUG 2023a) aufgelistet und in „Maßnahmensteckbriefe Schutzgut Boden“ (HLNUG 2023b) ausführlich beschrieben. Diese können planintern oder planextern durchgeführt werden.

5.3.1 Geplante Maßnahmen

Im Folgenden werden die in der Planung vorgesehenen und zwingend durchzuführenden bodenfunktionalen Ausgleichsmaßnahmen beschrieben und ihre Kompensationswirkung berechnet.

In **Anhang I** werden für die „**Ausgleichsmaßnahmen (AM)**“ die jeweiligen „**Ausgleichswirkung pro ha**“ mit der jeweiligen „**Fläche [ha]**“ der Maßnahmenflächen multipliziert, um die „**Ausgleichswirkung**“ und die „**Summen**“ zu erhalten.

Planinterne Ausgleichsmaßnahmen

ID 58 Neuanlage von Feldgehölzen und Hecken

Bei der Neuanlage von Hecken und Feldgehölzen mit gebietsheimischen Arten kann eine schutzgutübergreifende Ausgleichswirkung erreicht werden. Die dauerhafte Entwicklung von Hecken und Gehölzen verbessert das bodenbürtige Potenzial zur Biotopentwicklung und erhöht durch die Extensivierung und dauerhafte intensive Durchwurzelung des Bodens das Rückhaltevermögen für Nitrate und andere Nähr- und Schadstoffe.

Planung: Auf mindestens 30 % der Gesamtfläche der Grünfläche GF3 sind Sträucher und Strauchreihen zu pflanzen.

Tab. 12: Wertstufen-Gewinn durch ID 58 Neuanlage von Feldgehölzen und Hecken

	Biotopentwicklungspotenzial (m241)	Ertragspotenzial (m238)	Feldkapazität (m239)	Nitratrückhaltevermögen (m244)	Summe
Maximal	1,5	0	0	1	2,5
Planung	1,5	0	0	1	2,5

Planexterne Ausgleichsmaßnahmen

ID 43 Einzelmaßnahmen zugunsten von Arten

Durch die naturschutzfachlichen „Einzelmaßnahmen zugunsten von Arten, insbesondere soweit sie der Herstellung eines Biotopverbunds dienen“ kann das Biotopentwicklungspotenzial des Bodens verbessert werden. Bei Maßnahmen für Feldhamster und Bodenbrüter ist ein Gewinn von bis zu 1,5 WS pro Hektar möglich. Einzelmaßnahmen zugunsten von Arten der Anhänge II und IV der Richtlinie 92/43/EWG oder des Anhangs 1 der Richtlinie 79/409/EWG sind zulässig. Beispiele sind z. B. die Sanierung und Entwicklung von Fledermausquartieren, Anlage und Entwicklung von Biotopbäumen.

Planung:

Anlage von Ackerblühstreifen (in Kombination mit extensiv bewirtschaftetem Acker) (vgl. Kap 2.2 C01 LBP, IBU 2026)

Um die Eignung von Ackerflächen für Vögel der offenen Feldflur zu optimieren, muss der Grad der Bodenbedeckung verringert und die Pflanzenartenzusammensetzung angepasst werden. Feldlerchen sind Brutvögel der Offenlandschaft, deren Lebensraumspektrum aus weitläufigen Feldern und Wiesen, mageren Grasböden und Brachflächen besteht. Auf der Ausgleichsfläche ist eine Kombination aus Buntbrache (Blühstreifen- oder Flächen) als Bruthabitat und Schwarzbrache (offenbodenartige Flächen) als Nahrungshabitat zu schaffen. Abwechslungsreich strukturierte Gras- und Krautschichten mit Vegetationshöhen von 15-25 cm in Kombination mit Bereichen karger Vegetation und Offenbodenbereiche stellen Idealhabitate dar.

Schaffung eines Ersatzhabitates für Eidechsen (CEF-Maßnahme) (vgl. Kap 2.2 C03 LBP, IBU 2026)

Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft, Zweckbestimmung: Zauneidechsenhabitat: Auf dem südlichen Teil der Flurstücke 137/1 und 136/1 der Flur 4 der Gemarkung Stockstadt ist auf einer Fläche von rd. 3.200 m² vorlaufend zum Eingriff und zur Umsiedlung der Eidechsen ein geeigneter Lebensraum für Mauer- und Zauneidechsen neu anzulegen und strukturell zu optimieren. Zur Habitatentwicklung sind Sand- und Totholzhaufen einzubringen; die Verwendung dunkler Sandarten ist aufgrund ihrer übermäßigen Aufheizung im Sommer zu vermeiden. Zusätzlich ist die Fläche mit der Ansaat einer blütenreichen, autochthonen Saatgutmischung anzulegen. Am nördlichen und westlichen Rand ist eine 6 m breite Hecke durch Pflanzungen in weitem Verband anzulegen.

Tab. 13: Maximaler Wertstufen-Gewinn durch ID 43 Einzelmaßnahmen zugunsten von Arten, insbesondere soweit sie der Herstellung eines Biotopverbunds dienen

	Biotopentwicklungspotenzial (m241)	Ertragspotenzial (m238)	Feldkapazität (m239)	Nitratrückhaltevermögen (m244)	Summe
Maximal	1	0	0	0,5	1,5
Planung	1	0	0	0,5	1,5

5.3.2 Verbleibender Kompensationsbedarf nach Abzug der Ausgleichsmaßnahmen

Insgesamt kann bei der Planung durch Ausgleichsmaßnahmen ein Ausgleich von **2,77 BWE** erreicht werden. Nach Verrechnung mit dem Defizit aus der Bilanzierung der bodenfunktionsbezogenen Kompensation verbleibt ein Defizit von insgesamt **77,27 BWE** (s. Tab. 14).

Tab. 14: Kompensationsbedarf in BWE nach Abzug der Minderungsmaßnahmen.

Eingriff	Wertstufenverlust	Ausgleichsmaßnahmen	Verbleibendes Defizit
Summe	80,03	2,77	77,27

5.3.3 Weitere Ausgleichsmaßnahmen

Für einen vollständigen Ausgleich sollten möglichst weitere schutzgutbezogene Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden. Mögliche Maßnahmen werden in Anhang 4 der Arbeitshilfe zur Kompensation des Schutzguts Boden (HLNUG 2023a) aufgelistet und in „Maßnahmensteckbriefe Schutzgut Boden“ (HLNUG 2023b) ausführlich beschrieben. Diese können planintern oder planextern durchgeführt werden.

5.3.4 Ausgleich durch Maßnahmen für weitere Schutzgüter

Kann ein schutzgutbezogener Ausgleich nicht (vollständig) erreicht werden, so kann das verbleibende Defizit bei den Bodenwerteinheiten (BWE) wie folgt in Biotopwertpunkte (BWP) umgerechnet werden, um einen Ausgleich über die Funktionen anderer Schutzgüter zu erbringen (Battefeld 2019, HMLU 2024):

$$\text{BWE pro ha} \cdot 2\,000 = \text{BWP/m}^2$$

Gemäß dieser Berechnungsformel ist aufgrund des Eingriffs in das Schutzgut Boden ein Kompensationsdefizit von zusätzlich **154.540 Biotopwertpunkten** auszugleichen. Beim Ausgleich über BWP ist auf eine Wirkung der Maßnahmen zur Verbesserung von Böden und Bodenfunktionen zu achten. Ein weiterer Verlust von funktionalen Böden durch die Maßnahmen ist auszuschließen.

Literatur und Quellen

Gesetze und Verordnungen

- BAUGESETZBUCH (BauGB) i. d. F. vom 3. November 2017. BGBl. I S. 3634, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221)
- 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.
- BUNDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTENVERORDNUNG (BBodSchV) vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716)
- HESSISCHES GESETZ ZUR AUSFÜHRUNG DES BUNDES-BODENSCHUTZGESETZES UND ZUR ALTLASTENSANIERUNG (Hessisches Altlasten- und Bodenschutzgesetz - HAltBodSchG). GVBl. I 2007, 652, vom 28. September 2007, zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 30. September 2021 (GVBl. S. 602, ber. S. 701)
- HESSISCHES DENKMALSCHUTZGESETZ (HDSchG) i. d. F. vom 28. November 2016. GVBl. S. 211
- VERORDNUNG ÜBER DIE DURCHFÜHRUNG VON KOMPENSATIONSMAßNAHMEN, DAS FÜHREN VON ÖKOKONTEN, DEREN HANDELBARKEIT UND DIE FESTSETZUNG VON ERSATZZAHLUNGEN (Kompensationsverordnung - KV) vom 26. Oktober 2018, Stand: letzte berücksichtigte Änderung: Berichtigung vom 1.2.2019 (GVBl. S. 19)

Literatur

- DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V. (2018): DIN 18915 - Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten: 8 S.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V. (2019): DIN 19639 - Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben: 55 S.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V. (2023): DIN 19731 - Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut: 38 S.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG, 2020a): Methodendokumentation Bodenkunde/ Bodenschutz - BFD 50 Standorttypisierung für die Biotopentwicklung
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG, 2020b): Methodendokumentation Bodenkunde/ Bodenschutz - BFD 50 Feldkapazität des Bodens
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG, 2020c): Methodendokumentation Bodenkunde/ Bodenschutz - BFD 50 Nitratrückhaltevermögen des Bodens
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG, 2021a): Methodendokumentation Bodenkunde/ Bodenschutz - BFD 50 Ertragspotenzial des Bodens
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG, 2022): Methodendokumentation Bodenkunde/Bodenschutz - BFD 50 Archivböden
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG, 2023a): Kompensation des Schutzguts Boden in Planungs- und Genehmigungsverfahren – Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz: 52 S.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG, 2023b): Maßnahmensteckbriefe Schutzgut Boden: HRSG. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie: 46 S.
- KLAUSING, O. (Hess. Landesanst. für Umwelt, HRSG., 1988): Die Naturräume Hessens mit einer Karte der naturräumlichen Gliederung 1:200 000: 46 S.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT, WEINBAU, FORSTEN, JAGD UND HEIMAT (HMLU, 2024): Kompensation von Eingriffen in das Schutzgut Boden hier: Einführung der Arbeitshilfe: Kompensation des Schutzguts Boden in Planungs- und Genehmigungsverfahren. Wiesbaden: 9 S.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (HMUKLV, 2011): Bodenschutz in der Bauleitplanung – Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen: 140 S.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (HMUKLV, 2017): Bodenschutz in Hessen: Rekultivierung von Tagebau- und sonstigen Abgrabungsflächen, Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht: 108 S.

Fachbeiträge und Planungsunterlagen

- PlanES (2026): Bebauungsplan "Köllsche Gärten – Wohnen am Kühkopf" 1. Bauabschnitt (Stand 23.03.2026)

Ingenieurbüro für Umweltplanung Dr. Theresa Rühl (IBU 2026): Gemeinde Stockstadt am Rhein- Bebauungsplan „Köllsche Gärten – Wohnen am Kühkopf“ 1. Bauabschnitt - Umweltbericht mit integrierter Grünordnungsplanung: In Bearbeitung

Web-Quellen

HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG): BodenViewer Hessen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. URL: <https://bodenviewer.hessen.de>

HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG): Geologie Viewer Hessen. Fachinformationssystem Geologie, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. URL: <https://geologie.hessen.de>

HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG): Natureg-Viewer. Hessisches Naturschutzinformationssystem. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. URL: <https://natureg.hessen.de>

HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG, 2021b) Methodendokumentation zur bodenfunktionsbezogenen Auswertung von Bodenschätzungsdaten. URL: <https://www.hlnug.de/themen/boden/information/bodenflaechenkataster-und-kartenwerke/bfd5l/thematische-auswertungen/methodenhierarchie>, zuletzt aktualisiert am 12.10.2021, abgerufen am 13.01.2025

LANDESAMTES FÜR DENKMALPFLEGE HESSEN (LfDH 2024) WMS-Geodienste des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen. www.geoportal.hessen.de

Anhang I: Ermittlung des Bodenkompensationsbedarfs

Ermittlung der Wertstufen und der Differenz für die Teilflächen der Planung vor und nach dem Eingriff (Auswirkungsprognose) und Wirkung der Minderungsmaßnahmen

Teilflächen Nutzung Bauphase	Wirktaktor (WF)	Minderungsmaßnahmen (MM)	Ist-Zustand	Fläche [m²]	Fläche [ha]	Wertstufen vor Eingriff			Wertstufen nach Eingriff			Wertstufen nach Eingriff nach Berücksichtigung der MM			Wertstufen nach Eingriff nach Berücksichtigung der MM			Kompensationsbedarf					
						BTpot (M241)*	FK (m239)	NRV (m244)	BTpot (M241)*	FK (m239)	NRV (m244)	BTpot (M241)*	FK (m238)	NRV (m244)	BTpot (M241)*	FK (m239)	NRV (m244)	BTpot (M241)*	FK (m239)	NRV (m244)	FK (m239)	FK (m238)	FK (m239)
Allgemeines Wohngebiet 1a Hauptanlagen (GRZ 0,4)	ID1		2,25 2,25 2,25 1,5	112,8	0,011	2,25	2,25	1,50	0	0	0	NB	0	0	0	NB	2,25	2,25	1,5	NB	0,03	0,03	0,02
Allgemeines Wohngebiet 1a Hauptanlagen (GRZ 0,4)	ID1		2,25 2,25 2,25 2,25	38,8	0,004	2,25	2,25	2,25	0	0	0	NB	0	0	0	NB	2,25	2,25	2,25	NB	0,01	0,01	0,01
Allgemeines Wohngebiet 1a Hauptanlagen (GRZ 0,4)	ID1		3,3 3,3 2	3.882,0	0,388	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0	0	0	NB	3	3	2	NB	1,16	1,16	0,78
Allgemeines Wohngebiet 1a Hauptanlagen (GRZ 0,4)	ID1		3,3 3,3 3	976,8	0,098	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0	0	0	NB	3	3	2	NB	0,29	0,29	0,20
Allgemeines Wohngebiet 1a Nebenanlagen (GRZ 0,2)	ID90d		2,25 2,25 2,25 1,5	56,4	0,006	2,25	2,25	2,25	0	0	0	NB	0	0	0	NB	2,054	2,152	2,25	NB	0,01	0,01	0,01
Allgemeines Wohngebiet 1a Nebenanlagen (GRZ 0,2)	ID90d		2,25 2,25 2,25 2,25	19,4	0,002	2,25	2,25	2,25	0	0	0	NB	0	0	0	NB	2,054	2,152	2,25	NB	0,00	0,00	0,00
Allgemeines Wohngebiet 1a Nebenanlagen (GRZ 0,2)	ID90d		3,3 3,3 2	1.941,0	0,194	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0	0	0	NB	2,804	2,902	2	NB	0,54	0,54	0,39
Allgemeines Wohngebiet 1a Nebenanlagen (GRZ 0,2)	ID90d		3,3 3,3 3	488,4	0,049	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0	0	0	NB	2,804	2,902	2	NB	0,14	0,14	0,10
Allgemeines Wohngebiet 1a Freiflächen (GRZ 0,4)	ID4,5,6		2,25 2,25 2,25 1,5	112,8	0,011	2,25	2,25	2,25	1,6875	1,6875	1,6875	NB	1,6875	1,6875	1,6875	NB	0,5625	0,5625	0,5625	NB	0,01	0,01	0,01
Allgemeines Wohngebiet 1a Freiflächen (GRZ 0,4)	ID4,5,6		2,25 2,25 2,25 2,25	38,8	0,004	2,25	2,25	2,25	1,6875	1,6875	1,6875	NB	1,6875	1,6875	1,6875	NB	0,5625	0,5625	0,5625	NB	0,00	0,00	0,00
Allgemeines Wohngebiet 1a Freiflächen (GRZ 0,4)	ID4,5,6		3,3 3,3 2	3.882,0	0,388	3,00	3,00	2,00	2,25	2,25	2,25	NB	2,25	2,25	2,25	NB	0,75	0,75	0,5	NB	0,29	0,29	0,19
Allgemeines Wohngebiet 1a Freiflächen (GRZ 0,4)	ID4,5,6		3,3 3,3 3	976,8	0,098	3,00	3,00	2,00	2,25	2,25	2,25	NB	2,25	2,25	2,25	NB	0,75	0,75	0,5	NB	0,07	0,07	0,05
Allgemeines Wohngebiet 1a* Hauptanlagen (GRZ 0,4)	ID1		0,0 0,0 0	166,8	0,017	0,00	0,00	0,00	0	0	0	NB	0	0	0	NB	0	0	0	NB	0,00	0,00	0,00
Allgemeines Wohngebiet 1a* Hauptanlagen (GRZ 0,4)	ID1		2,25 2,25 2,25 2,25	147,2	0,015	2,25	2,25	2,25	0	0	0	NB	0	0	0	NB	2,25	2,25	2,25	NB	0,03	0,03	0,03
Allgemeines Wohngebiet 1a* Nebenanlagen (GRZ 0,2)	ID90d		0,0 0,0 0	83,4	0,008	0,00	0,00	0,00	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	0	0	0	NB	0,00	0,00	0,00
Allgemeines Wohngebiet 1a* Nebenanlagen (GRZ 0,2)	ID90d		2,25 2,25 2,25 2,25	73,6	0,007	2,25	2,25	2,25	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	2,054	2,152	2,25	NB	0,02	0,02	0,02
Allgemeines Wohngebiet 1a* Freiflächen (GRZ 0,4)	ID4,5,6		0,0 0,0 0	166,8	0,017	0,00	0,00	0,00	0	0	0	NB	0	0	0	NB	0	0	0	NB	0,00	0,00	0,00
Allgemeines Wohngebiet 1a* Freiflächen (GRZ 0,4)	ID4,5,6		2,25 2,25 2,25 2,25	147,2	0,015	2,25	2,25	2,25	1,6875	1,6875	1,6875	NB	1,6875	1,6875	1,6875	NB	0,5625	0,5625	0,5625	NB	0,01	0,01	0,01
Allgemeines Wohngebiet 1b Hauptanlagen (GRZ 0,4)	ID1		3,3 3,3 2	5.402,0	0,540	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0	0	0	NB	3	3	2	NB	1,62	1,62	1,08
Allgemeines Wohngebiet 1b Hauptanlagen (GRZ 0,4)	ID1		3,3 3,3 3	889,2	0,089	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0	0	0	NB	3	3	2	NB	0,27	0,27	0,18
Allgemeines Wohngebiet 1b Hauptanlagen (GRZ 0,4)	ID1		3,3 3,3 3	2.701,0	0,270	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	2,804	2,902	2	NB	0,76	0,76	0,54
Allgemeines Wohngebiet 1b Nebenanlagen (GRZ 0,2)	ID90d		3,3 3,3 2	444,6	0,044	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	2,804	2,902	2	NB	0,12	0,12	0,09
Allgemeines Wohngebiet 1b Nebenanlagen (GRZ 0,2)	ID90d		3,3 3,3 2	5.402,0	0,540	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	2,25	2,25	1,5	NB	0,75	0,75	0,5	NB	0,41	0,41	0,27
Allgemeines Wohngebiet 1b Freiflächen (GRZ 0,4)	ID4,5,6		3,3 3,3 3	889,2	0,089	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	2,25	2,25	1,5	NB	0,75	0,75	0,5	NB	0,07	0,07	0,04
Allgemeines Wohngebiet 2 Hauptanlagen (GRZ 0,65)	ID1		2,25 2,25 2,25 1,5	220,4	0,022	2,25	2,25	2,25	0	0	0	NB	0	0	0	NB	2,25	2,25	2,25	NB	0,05	0,05	0,05
Allgemeines Wohngebiet 2 Hauptanlagen (GRZ 0,65)	ID1		2,25 2,25 2,25 2,25	183,3	0,018	2,25	2,25	2,25	0	0	0	NB	0	0	0	NB	2,25	2,25	2,25	NB	0,04	0,04	0,04
Allgemeines Wohngebiet 2 Hauptanlagen (GRZ 0,65)	ID1		3,3 3,3 2	3.699,8	0,370	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0	0	0	NB	3	3	2	NB	1,11	1,11	0,74
Allgemeines Wohngebiet 2 Hauptanlagen (GRZ 0,65)	ID1		3,3 3,3 3	4.238,7	0,424	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0	0	0	NB	3	3	2	NB	1,27	1,27	0,85
Allgemeines Wohngebiet 2 Nebenanlagen (GRZ 0,15)	ID90d		2,25 2,25 2,25 1,5	50,9	0,005	2,25	2,25	2,25	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	2,054	2,152	2,25	NB	0,01	0,01	0,01
Allgemeines Wohngebiet 2 Nebenanlagen (GRZ 0,15)	ID90d		2,25 2,25 2,25 2,25	42,3	0,004	2,25	2,25	2,25	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	2,054	2,152	2,25	NB	0,01	0,01	0,01
Allgemeines Wohngebiet 2 Nebenanlagen (GRZ 0,15)	ID90d		3,3 3,3 2	853,8	0,085	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	2,804	2,902	2	NB	0,24	0,24	0,17
Allgemeines Wohngebiet 2 Nebenanlagen (GRZ 0,15)	ID90d		3,3 3,3 3	978,2	0,098	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	2,804	2,902	2	NB	0,27	0,27	0,20
Allgemeines Wohngebiet 2 Freiflächen (GRZ 0,2)	ID4,5,6		2,25 2,25 2,25 1,5	67,8	0,007	2,25	2,25	2,25	1,6875	1,6875	1,6875	NB	1,6875	1,6875	1,6875	NB	0,5625	0,5625	0,5625	NB	0,00	0,00	0,00
Allgemeines Wohngebiet 2 Freiflächen (GRZ 0,2)	ID4,5,6		2,25 2,25 2,25 2,25	56,4	0,006	2,25	2,25	2,25	1,6875	1,6875	1,6875	NB	1,6875	1,6875	1,6875	NB	0,5625	0,5625	0,5625	NB	0,00	0,00	0,00
Allgemeines Wohngebiet 2 Freiflächen (GRZ 0,2)	ID4,5,6		3,3 3,3 2	1.138,4	0,114	3,00	3,00	2,00	2,25	2,25	2,25	NB	2,25	2,25	1,5	NB	0,75	0,75	0,5	NB	0,09	0,09	0,06
Allgemeines Wohngebiet 2 Freiflächen (GRZ 0,2)	ID4,5,6		3,3 3,3 3	1.304,2	0,130	3,00	3,00	2,00	2,25	2,25	2,25	NB	2,25	2,25	1,5	NB	0,75	0,75	0,5	NB	0,10	0,10	0,07
Allgemeines Wohngebiet 3 Hauptanlagen (GRZ 0,65)	ID1		2,25 2,25 2,25 2,25	53,3	0,005	2,25	2,25	2,25	0	0	0	NB	0	0	0	NB	2,25	2,25	2,25	NB	0,01	0,01	0,01
Allgemeines Wohngebiet 3 Hauptanlagen (GRZ 0,65)	ID1		3,3 3,3 3	1.714,1	0,171	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0	0	0	NB	3	3	2	NB	0,51	0,51	0,34
Allgemeines Wohngebiet 3 Nebenanlagen (GRZ 0,15)	ID90d		2,25 2,25 2,25 2,25	12,3	0,001	2,25	2,25	2,25	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	2,054	2,152	2,25	NB	0,00	0,00	0,00
Allgemeines Wohngebiet 3 Nebenanlagen (GRZ 0,15)	ID90d		3,3 3,3 3	395,6	0,040	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	2,804	2,902	2	NB	0,11	0,11	0,08
Allgemeines Wohngebiet 3 Freiflächen (GRZ 0,2)	ID4,5,6		2,25 2,25 2,25 2,25	16,4	0,002	2,25	2,25	2,25	1,6875	1,6875	1,6875	NB	1,6875	1,6875	1,6875	NB	0,5625	0,5625	0,5625	NB	0,00	0,00	0,00
Allgemeines Wohngebiet 3 Freiflächen (GRZ 0,2)	ID4,5,6		3,3 3,3 3	527,4	0,053	3,00	3,00	2,00	2,25	2,25	2,25	NB	2,25	2,25	1,5	NB	0,75	0,75	0,5	NB	0,04	0,04	0,03
Allgemeines Wohngebiet 4a Hauptanlagen (GRZ 0,4)	ID13		0,0 0,0 0	526,0	0,053	0,00	0,00	0,00	0	0	0	NB	0,28	0,14	0	NB	0	0	0	NB	0,00	0,00	0,00
Allgemeines Wohngebiet 4a Hauptanlagen (GRZ 0,4)	ID13		3,3 3,3 2	1.682,4	0,168	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0,28	0,14	0	NB	2,72	2,86	2	NB	0,46	0,46	0,34
Allgemeines Wohngebiet 4a Hauptanlagen (GRZ 0,4)	ID13		3,3 3,3 3	81,6	0,008	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0,28	0,14	0	NB	2,72	2,86	2	NB	0,02	0,02	0,02
Allgemeines Wohngebiet 4a Nebenanlagen (GRZ 0,2)	ID90d		0,0 0,0 0	263,0	0,026	0,00	0,00	0,00	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	0	0	0	NB	0,00	0,00	0,00
Allgemeines Wohngebiet 4a Nebenanlagen (GRZ 0,2)	ID90d		3,3 3,3 2	841,2	0,084	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	2,804	2,902	2	NB	0,24	0,24	0,17
Allgemeines Wohngebiet 4a Nebenanlagen (GRZ 0,2)	ID90d		3,3 3,3 3	40,8	0,004	3,00	3,00	2,00	0	0	0	NB	0,196	0,098	0	NB	2,804	2,902	2	NB	0,01	0,01	0,01
Allgemeines Wohngebiet 4a Nebenanlagen (GRZ 0,2)																							

