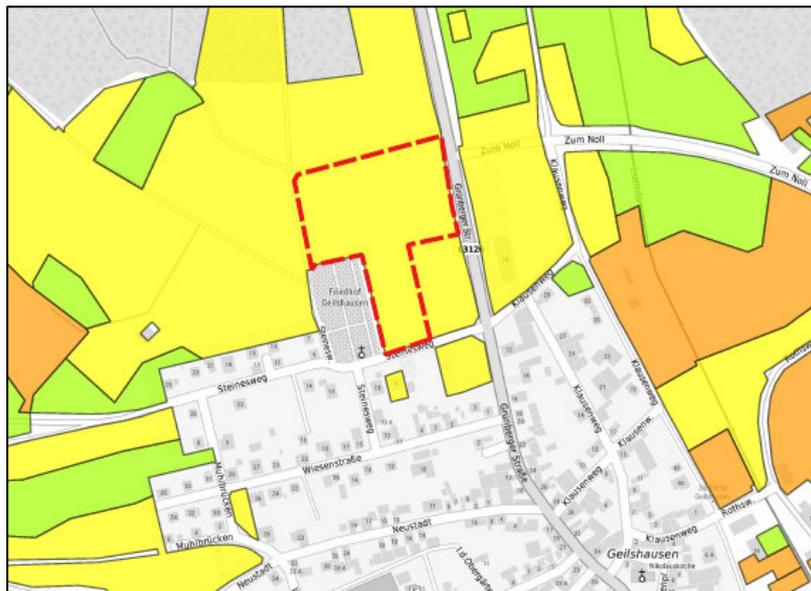


**Gemeinde Rabenau, Ortsteil Geilshausen**  
**Bebauungsplan Wohngebiet „Im Londörfer Feld“**

Schutzgut Boden: Gutachten zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Stand: 03.11.2022



Bearbeitung:

Dr. Theresa Rühl  
Dipl. Ing. Ulrike Alles

# Inhalt

1. Anlass und Zielsetzung	3
2. Rechtliche und planerische Grundlagen	3
3. Charakterisierung des Untersuchungsgebiets	5
4. Bodenfunktionsbewertung	6
5. Bisherige Nutzung und Vorbelastungen	10
6. Auswirkungsprognose	10
7. Ermittlung der bodenfunktionsbezogenen Kompensation	11
8. Ausgleichsmaßnahmen	12

## Abbildungen

Abbildung 1: Bodenhauptgruppen im Plangebiet (BodenViewer Hessen) .....	5
Abbildung 2: Ertragspotenzial im Plangebiet (BodenViewer Hessen) .....	8
Abbildung 3: Feldkapazität im Plangebiet (BodenViewer Hessen) .....	8
Abbildung 4: Bodenfunktionsbewertung im Plangebiet (BodenViewer Hessen) .....	9
Abbildung 5: Erosionsgefährdung auf den Ausgleichsflächen (Erosionsatlas 2018, Boden Viewer HLUG) .....	12

## Tabellen

Tabelle 1: Flächenbilanz der Bodenfunktionsbewertungen im Plangebiet.....	7
Tabelle 2: Überbaubare Flächen innerhalb der Baugebiete .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Tabelle 3: Ermittlung der Wertstufen und der Differenz für die Teilflächen der Planung vor und nach dem Eingriff (Auswirkungsprognose) .....	14
Tabelle 4: Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs.....	15

## 1. Anlass und Zielsetzung

Aufgrund der bestehenden Nachfrage nach Baugrundstücken im Ortsteil Geilshausen möchte die Gemeinde Rabenau am nördlichen Ortsrand ein neues Baugebiet für Wohnbebauung ausweisen. Im Ortsteil Geilshausen sind im Regionalplan Mittelhessen keine „Vorranggebiete Siedlung“ ausgewiesen, sodass die Planung zu Lasten der „Vorbehaltsgebiete für Landwirtschaft“ geht. Bei der Prüfung von Alternativstandorten wurden die Ortsränder im Süden, Osten und Westen jedoch als problematischer eingeordnet und verworfen.

Die Fläche dieses Bebauungsplans umfasst insgesamt ca. 2,0 ha. Die Anbindung erfolgt von der L 3127 aus über die bestehende Straße „Steinesweg“ im Süden des Bebauungsplans. Die Erschließung soll über eine innere Ringerschließung erfolgen, an der 20 – 25 Bauplätze entstehen. Nach Süden hin schließen die alte Ortslage und das Baugebiet „Muhlbrücken“ (Bebauungsplan von 1999) an, dazwischen liegt zum Teil ein Kleingartengebiet und der Friedhof. Im Osten grenzt das Gebiet an die Landstraße und jenseits davon an das Gewerbegebiet „Nördlich Klausenweg“, im Norden an landwirtschaftliche Flächen.

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 Kompensationsverordnungen vorgenommen.

## 2. Rechtliche und planerische Grundlagen

Für die Aufstellung von Bauleitplänen ist in § 1 Abs. 7 des Baugesetzbuchs (BauGB<sup>1</sup>) 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 Bebauungsplans hat somit auch die Belange des Bodenschutzes zu berücksichtigen. Durch die Verzahnung von BauGB und Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG<sup>2</sup>) 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.

---

<sup>1</sup>) BauGB i.d.F. der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Gesetz vom 8. August 2018 (BGBl. I S. 1728).

<sup>2</sup>) Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz -BBodSchG) vom 17. März 1998. BGBl. I S. 502, zuletzt geändert durch § 13 Abs. 6 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 308).

Nach der Bodenschutzklausel des § 1a (2) BauGB und den Bestimmungen des „Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG)<sup>3</sup> 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 der Leitfaden „Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB“ (PETER et al. 2009<sup>4</sup>) und die „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen“ (PETER et al. 2011<sup>5</sup>) zur Verfügung. Im Jahr 2018, zeitgleich mit der Novellierung der hessischen Kompensationsverordnung, wurde den Planern und Behörden zudem die „Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“ (MILLER et al. 2019<sup>6</sup>) an die Hand gegeben.

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. Konkretisiert wird dies durch die Anlage 2 der hessischen Kompensationsverordnung (2018). Diese besagt, dass bei einer Eingriffsfläche über 10.000 m<sup>2</sup> der Eingriff in die natürlichen Bodenfunktionen nach §2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG und die bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen gesondert zu bewerten und bilanzieren sind.

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. den Kompensationsbedarf 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.

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“ (MILLER et al. 2019).

---

<sup>3</sup>) Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz -BBodSchG) vom 17. März 1998. BGBl. I S. 502, zuletzt geändert durch § 13 Abs. 6 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 308).

<sup>4</sup>) PETER, M., MILLER, R., KUNZMANN, G. UND J. SCHITTENHELM (2009): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung – Im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): 69 S.

<sup>5</sup>) PETER, M., MILLER, R., HERRCHEN, D. UND T. GOTTWALD (2011): Bodenschutz in der Bauleitplanung – Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen: 140 S.

<sup>6</sup>) MILLER, R., FRIEDRICH, K., SAUER, S. UND T. VORDERBRÜGGE (2019): Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB – Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz: 52 S.

### 3. Charakterisierung des Untersuchungsgebiets

#### 3.1. Naturräumliche Lage und Relief

Gemäß der naturräumlichen Gliederung nach KLAUSING (1988) gehört das Plangebiet zum „Vorderen Vogelsberg“ (349) mit der naturräumlichen Untereinheit „Lumda-Plateau“ (349.0).

Es liegt im Übergangsbereich des auslaufenden Hangs des „Melmes“-Bergs (326 m) zur Aue der Lumda, die in süd-nördlicher Richtung durch das Tal fließt. Die Geländehöhen innerhalb des Gebiets bewegen sich etwa zwischen 265 m und 270 m bei einer leichten Hangneigung nach Südosten.

#### 3.2. Geologie und Boden

Geologisch liegt das Gebiet nach der Geologischen Übersichtskarte von Hessen (GÜK 300, Geologie Viewer HLU) innerhalb des Vulkangebiet Vogelsberg. Hier stehen im Untergrund Pleistozäne Fließerdien mit Tonen und Schluffen, oft mit Steinen, an.

Die Bodenflächendaten 1:50.000 (BFD50) des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (Boden Viewer HLNU) weisen für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Böden aus mächtigem Löß aus. Die Böden sind dabei als Parabraunerden und stauwasserbeeinflusste Pseudogley-Parabraunerden aus pleistozänem Löß anzusprechen.. In der Bodenschätzung (BDF5) werden auf sandigem Untergrund ausgewiesen.

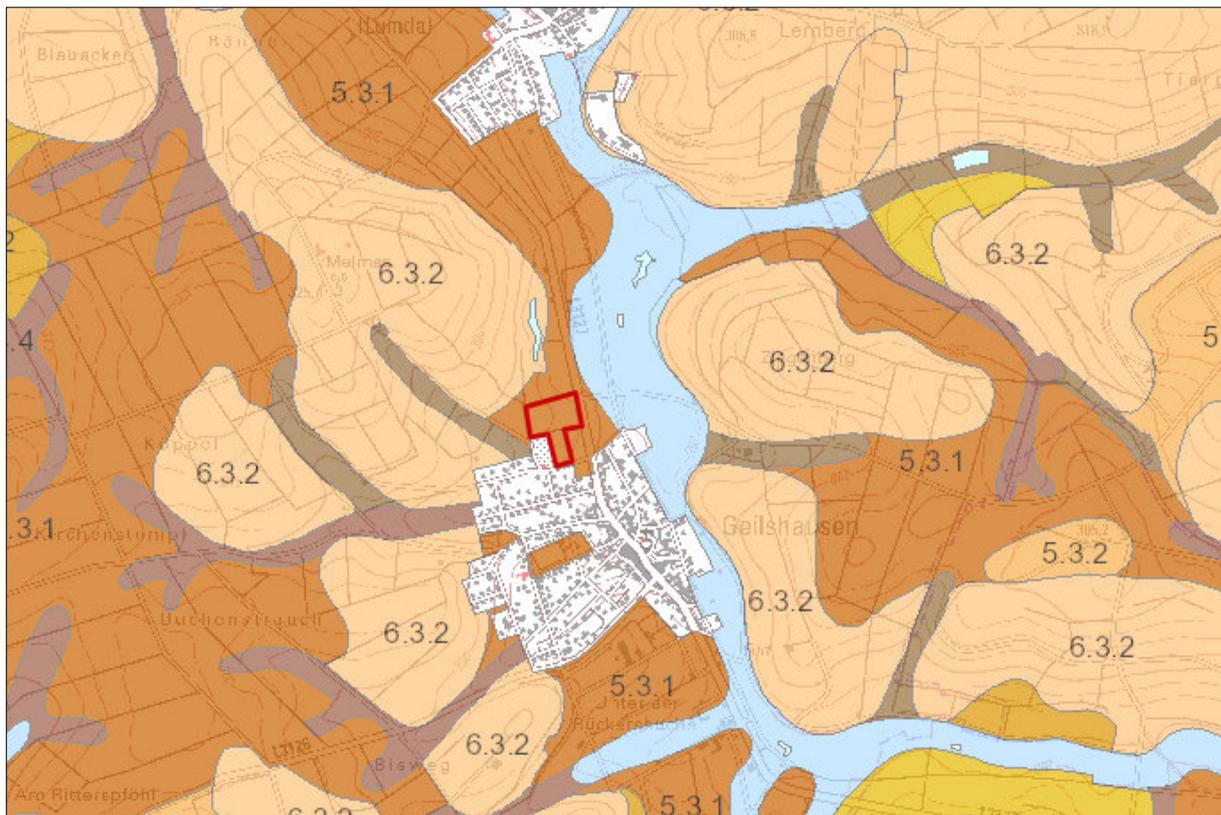


Abbildung 1: Bodenhauptgruppen im Plangebiet (BodenViewer Hessen)

Laut Erosionsatlas 2018 (Boden Viewer HLUg) nimmt die Erosionsgefährdung durch Wasser (ABAG) im Plangebiet von Westen nach Osten hin zu zwischen E2 – gering bis E4 – hoch, entlang der Straße im Osten liegt sie sogar kleinflächig bis auf E6.1 – extrem hoch. Insgesamt ist von einer mäßigen Erosionsgefahr auszugehen.

Gemäß den Bodenkarten BFD5 L werden für das Plangebiet mittlere Acker- / Grünlandzahlen von > 50 bis ≤ 60 , es handelt sich hier also insgesamt um einen mäßig guten Ackerstandort.

Die Flächen des Plangebietes werden im größeren nördlichen Teilgebiet ackerbaulich genutzt, die Fläche im Süden zwischen Friedhof und Kleingärten wird als Grünland bewirtschaftet.

#### 4. Bodenfunktionsbewertung

Die Aussagen für das Schutzgut Boden im Untersuchungsraum stützen sich auf die im Bodenviewer (HLNUG) verfügbaren Bodenflächendaten der BFD 50 bzw. der BK 50 (HLNUG). Die Bodenflächendaten Hessen liefern zu wichtigen Bodenfunktionen und Bodeneigenschaften Themenkarten im Maßstab 1:50.000, so dass für die differenzierten Bodenhauptgruppen Informationen zu wichtigen Parametern und Ableitungen wie Feldkapazität, Ertragspotenzial, Standorttypisierung etc. abgerufen werden können.

Laut Empfehlung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) sind drei ökologische Bodenfunktionen bzw. Bodenteilfunktionen mit den entsprechenden Kriterien von besonderer Relevanz in Planungsverfahren: die biotische Lebensraumfunktion, die Speicher- und Reglerfunktion und die natürliche Ertragsfunktion. Darüber hinaus ist die Archivfunktion der Böden für die Natur- und Kulturgeschichte von Bedeutung.

Die biotische Lebensraumfunktion wird zum einen über die Standorttypisierung für die Biotopentwicklung (m241) bewertet. Als Eingangsdaten fließen hier die nutzbare Feldkapazität im durchwurzelbaren Bodenraum (nFKdB), der Basenhaushalt, Grund- und Staunässestufen sowie die Bodensystematik ein (HLNUG 2003<sup>7</sup>). Diese Einordnung der Standorteigenschaften der Böden ermöglicht Rückschlüsse auf deren Biotopentwicklungspotenzial, da der Boden neben den klimatischen und geomorphologischen Verhältnissen den wichtigsten Faktor hinsichtlich der Standortbedingungen für die Ausprägung und Entwicklung von Fauna und Flora darstellt. Zum anderen fließt die Feldkapazität im durchwurzelbaren Bodenraum (FKdB) in die Bewertung ein. Das Kriterium Standorttypisierung für die Biotopentwicklung fließt nur bei den Wertstufen 4 und 5 in die Bewertung ein. Dies ist im vorliegende Plangebiet nicht der Fall, daher wird es nicht weiter berücksichtigt.

Die natürliche Ertragsfunktion (m238) des Bodens ergibt sich aus der nFKdB, dem potenziellen Grundwassereinfluss und der Basenversorgung. Das standortspezifische Ertragspotenzial beschreibt die Eigenschaft des Bodens, welche - bei vertretbarem Aufwand in Hinblick auf Technik, Ökonomie und Ökologie - die Produktivität nachhaltig gewährleistet (HLNUG 2002<sup>8</sup>).

Die Funktion des Bodens im Wasserhaushalt mit dem Kriterium Wasserspeicherfähigkeit (m239) und der Filter- und Pufferfunktion über den Indikator Nitratrückhaltevermögen (m244) leitet sich aus den Klassifizierungen der Bodenhauptgruppen hinsichtlich FKdB, Stauwassereinfluss, Trockenrisseignung und Mineralisierungspotenzial ab. Das Rückhaltevermögen für Bodenwasser kann synonym für das Nitratrückhaltevermögen verwendet

---

<sup>7</sup>) HLNUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE, HRSG., 2003): Standorttypisierung für die Biotopentwicklung. Verfahrenssystematik

<sup>8</sup>) HLNUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE, HRSG., 2002): Ertragspotential des Bodens. Verfahrenssystematik.

werden, da Nitrat (und andere lösliche, nicht sorbierte Stoffe) zusammen mit dem Bodenwasser verlagert werden (HLNUG 2002<sup>9)</sup>.

Die folgenden Datenabfragen über den Bodenviewer des Hess. Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie zeigen die Bewertung der genannten Einzelfunktionen für das Plangebiet und seine Umgebung.

Die einzelnen Bodenfunktionen werden mit einem Fünf-Klassen-System nach der Methodendokumentation „Bodenschutz in der Bauleitplanung“ (HMUELV 2013) bewertet. Aus den oben beschriebenen Bodenfunktionen erfolgt eine rechnerische Ergebnisbildung. Die Gesamtbewertung des Bodens für die Bedeutungseinstufung erfolgt in einer Kombination aus arithmetischem Mittelwert der drei einzelnen Bodenfunktionen mit einer Gewichtung von Böden mit einem hohen und sehr hohen Bodenerfüllungsgrad. Die Einordnung der Bewertungsergebnisse erfolgt in 5 Klassen.

Die aggregierte Bodenfunktionsbewertung für das Plangebiet ist in Abbildung 4 zu sehen. Das gesamte Plangebiet ist einheitlich im Rahmen der Bodenfunktionsbewertung der BFD5L bewertet (vgl. Tab. 1).

Von der Planung sind Böden von mittlerer Bedeutung für die ökologischen Bodenfunktionen betroffen. Hinsichtlich des Kriteriums Ertragspotenzial (m238) weisen die Flächen einen hohen Funktionserfüllungsgrad (Stufen 4) auf (s.a. Abbildung 2). Die Funktion des Bodens im Wasserhaushalt mit dem Kriterium Wasserspeicherfähigkeit / Feldkapazität (m239) (s.a. Abbildung 3) und die Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium mit dem Kriterium Nitratrückhaltevermögen (m244) ist auf der Fläche als mittel (Stufe 3) bewertet. Die Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen für das Bewertungskriterium Standorttypisierung für die Biotopentwicklung (m241) ist im Plangebiet mit mittel (Stufe 3) bewertet.

**Tabelle 1:** Flächenbilanz der Bodenfunktionsbewertungen im Plangebiet

Bodenfunktion	Wertstufen					Fläche (m <sup>2</sup> )
	Biotopentwicklungspotenzial (m241)	Ertragspotenzial (m238)	Feldkapazität (m239)	Nitratrückhaltevermögen (m244)	Gesamtbewertung (m242)	
Stufe	3	4	3	3	3	19.684,00
Summe						19.684,00

<sup>9)</sup> HLNUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE, HRSG., 2002): Nitratrückhaltevermögen des Bodens. Verfahrenssystematik.

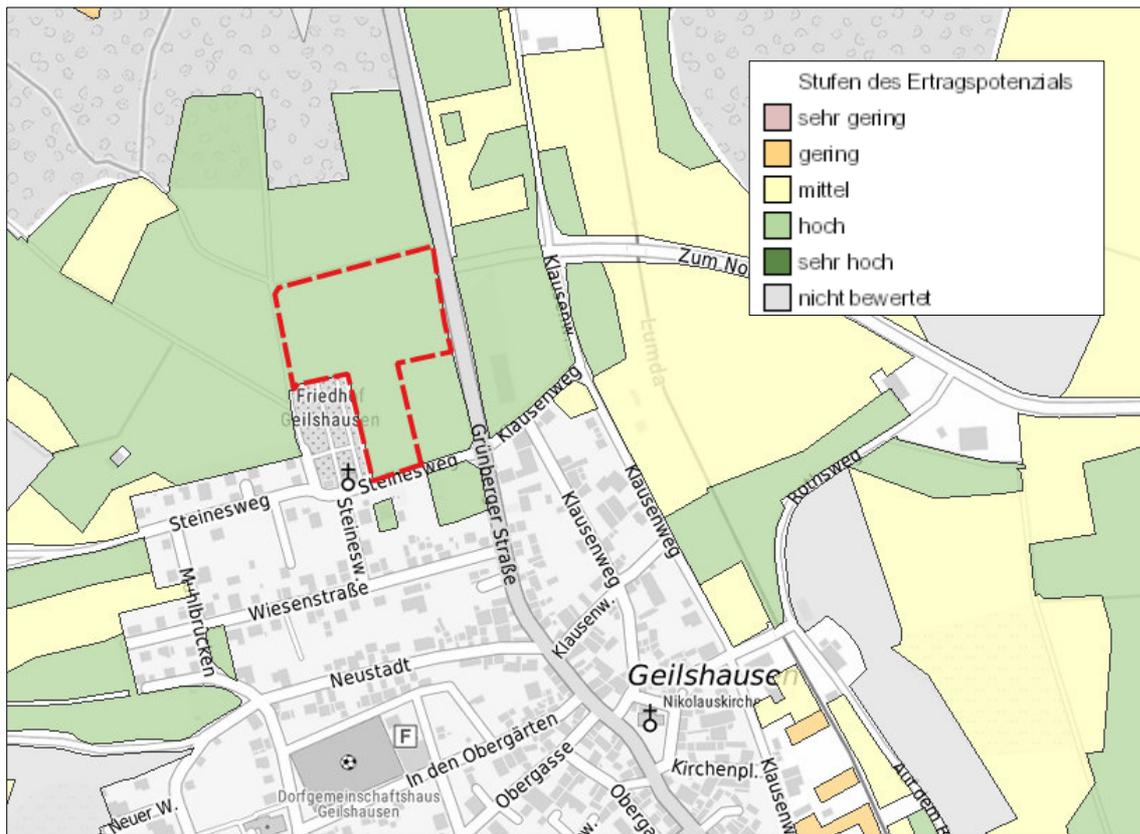


Abbildung 2: Ertragspotenzial im Plangebiet (BodenViewer Hessen)

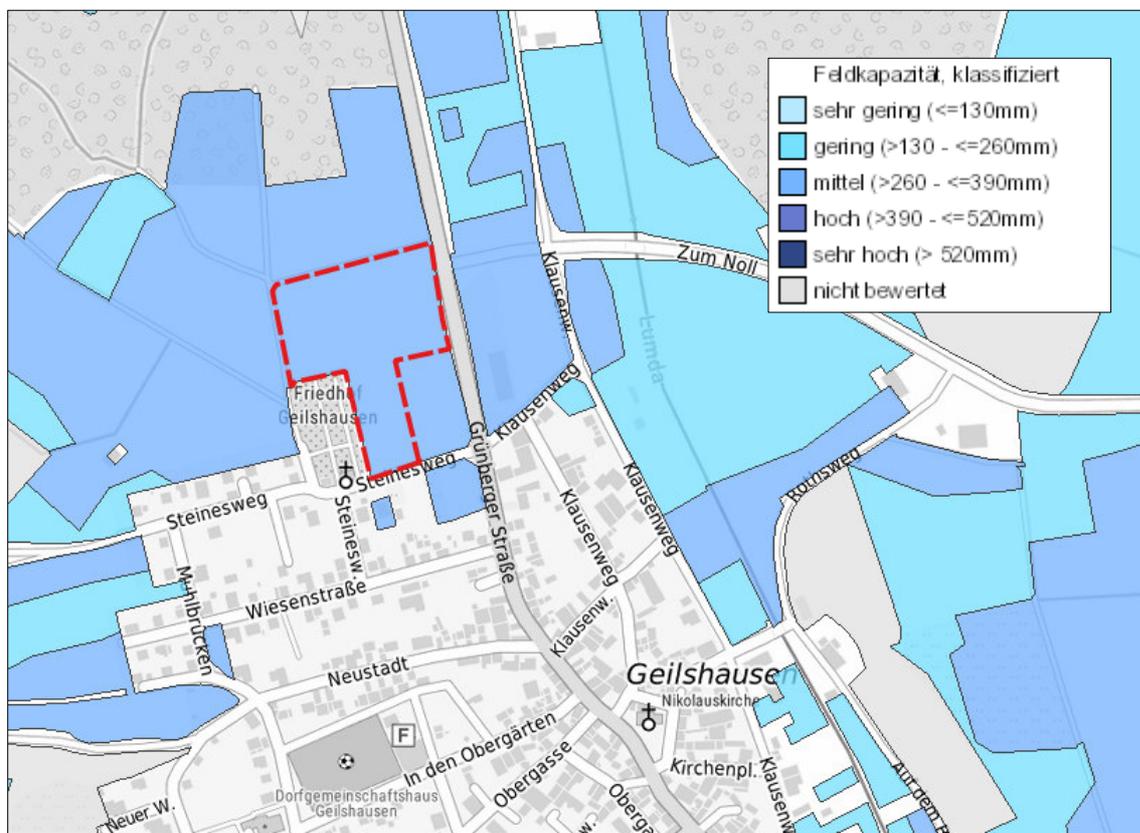


Abbildung 3: Feldkapazität im Plangebiet (BodenViewer Hessen)

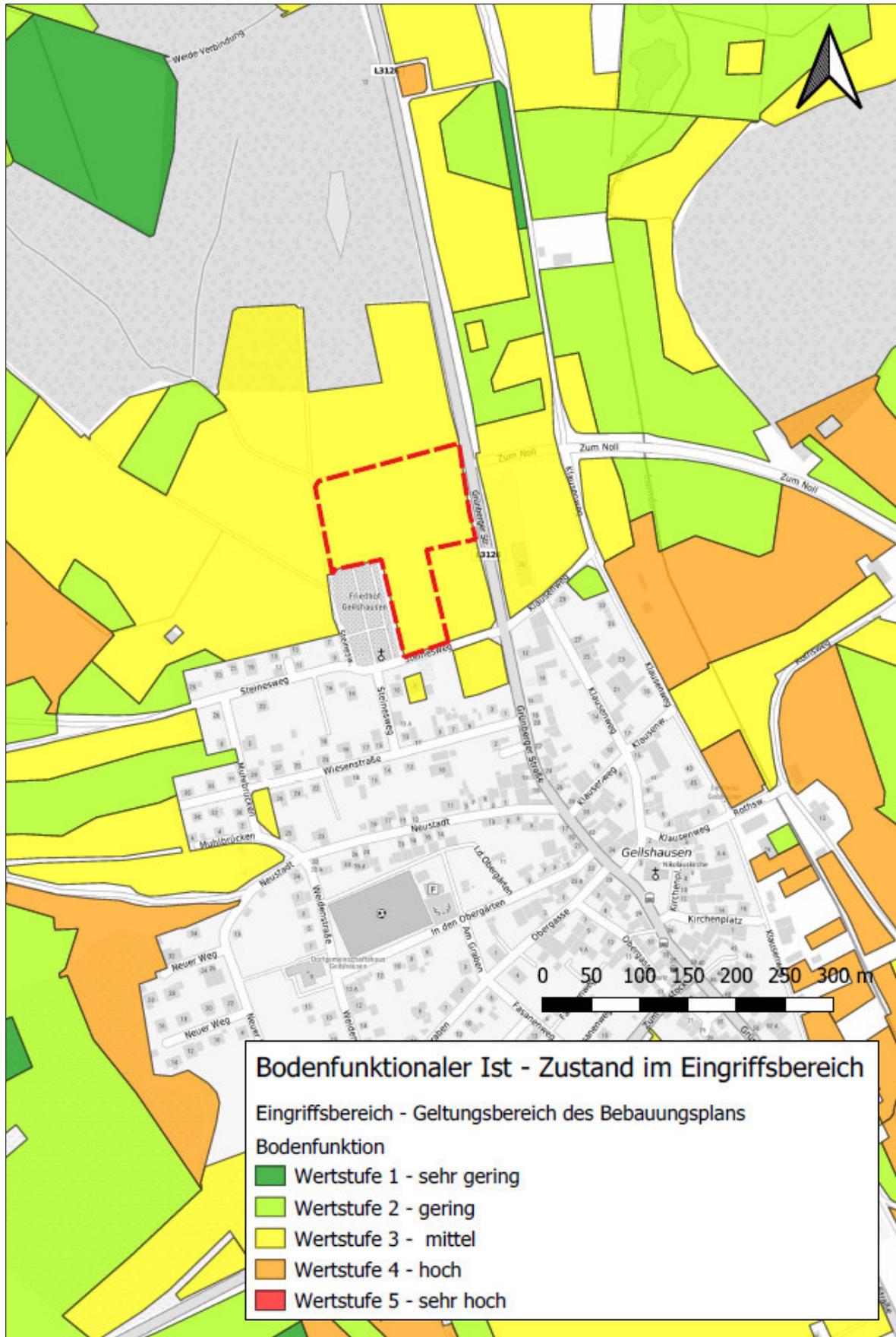


Abbildung 4: Bodenfunktionsbewertung im Plangebiet (BodenViewer Hessen)

## 5. Bisherige Nutzung und Vorbelastungen

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

Da davon auszugehen ist, dass die bisherige landwirtschaftliche Nutzung nach dem Maßstab der guten fachlichen Praxis erfolgt ist, sind im vorliegenden Fall keine Vorbelastungen des Bodens erkennbar.

Es liegen auch keine Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen bzw. Altablagerungen, Altstandort und/oder Grundwasserschäden vor.

## 6. Auswirkungsprognose

Bei der Ermittlung der Auswirkungsprognose sind vor allem folgende Wirkfaktoren relevant:

- 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.

Als Hauptwirkfaktor ist bei der Umsetzung des Wohngebietes mit den Erschließungsstraßen und der dazugehörigen Infrastruktur die Versiegelung anzusprechen. Sie geht mit einem vollständigen Verlust aller Bodenfunktionen einher. Für die Flächen des Allgemeinen Wohngebiets (WA 1a/1b) ist eine GRZ von 0,3 angesetzt, eine komplette Überbauung dieser Flächenanteile wäre möglich. Nach § 19 (4) BauNVO ist es zulässig, diesen Wert u. a. durch Nebenanlagen und/ oder Garagen bzw. Stellplätze um 50 % bis zu einer GRZII von 0,8 zu überschreiten, das würde in diesem Falle einen Wert von weiteren 15 % bedeuten, die ebenfalls vollständig versiegelt werden könnten. Bei den Verkehrsflächen wird ebenfalls von einer kompletten Versiegelung ausgegangen.

Für die Flächen, die als nicht überbaubare Grundstücksflächen die Freiflächen der Wohngebiete darstellen, wird aufgrund bauzeitlicher Beeinträchtigungen ein Wertstufenverlust von 25 % gerechnet; neben einer Verdichtung und potentiell Stoffeintrag ist insbesondere die Erosionsgefahr auf dem leicht hängigen Gelände bei den Bautätigkeiten relevant. Die gilt auch für die Grünfläche – Verkehrsbegleitgrün zwischen der geplanten Anliegerstraße und dem bestehenden Friedhof.

## 7. Ermittlung der bodenfunktionsbezogenen Kompensation

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 (s. Tab. 1). 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 (s. Tab. 2). Die Unterschiede der Bodenfunktionsbewertungen stellen, unter der Berücksichtigung von festgesetzten Minderungsmaßnahmen (s. Aufzählung unten), die Auswirkungen der Planungsumsetzung bzw. den Kompensationsbedarf dar (s. Tab. 3). Das Ergebnis wird in Bodenwerteinheiten (BWE) ausgedrückt. Diese sind nicht mit den so genannten 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 demnach nach folgender Formel:

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

Für die hier in Rede stehende Planung werden folgende Minderungsmaßnahmen angesetzt:

- Versickerung von Niederschlagswasser (ID 89)  
Laut den Festsetzungen des Bebauungsplans ist das Niederschlagswasser nicht begrünter Dachflächen in Zisternen zu sammeln und der Überlauf durch Rigolen zu versickern. Auch das Niederschlagswasser von Terrassen soll seitlich versickert werden. Für die Bauflächen des Wohngebietes ist daher diese Maßnahme als Minderung anzusetzen. Für die Flächen für Nebenanlagen wurde ein Anteil von 50 % Bebauung mit Gebäuden oder Terrassen angenommen, sodass entsprechend auf der Hälfte der Flächen diese Maßnahme bei der Berechnung berücksichtigt werden kann.
- Verwendung von versickerungsfähigen Oberflächen (ID 90)  
Bei den Flächen für Wege, Hofflächen etc. sind wasserdurchlässige Beläge vorgeschrieben und können daher als Minderung berücksichtigt werden. Dies wird bei der Berechnung auf 50 % der Flächen für Nebenanlagen berücksichtigt
- Bodenkundliche Baubegleitung (ID 100)  
In den Textlichen Festsetzungen wird auf eine bodenkundliche Baubegleitung verwiesen. Diese kann die Belange des Bodenschutzes im Rahmen der Bauausführung bei bodeneingreifenden Maßnahmen mit Auswahl der entsprechenden Maßnahmen sicherstellen und wirkt sich daher eingriffsminimierend bei den Flächen mit bauzeitlicher Beanspruchung aus.

Eine Dachbegrünung ist in den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan zwar zulässig, aber nicht vorgeschrieben und kann somit nicht als Minderungsmaßnahme angesetzt werden.

Im Ergebnis beträgt der gesamte Wertstufenverlust für das Schutzgut Boden bedingt durch die vorliegende Planung **11,21 Bodenwerteinheiten**. Dabei sind die einzelnen Bodenfunktionen wie folgt betroffen:

- Ertragspotenzial: 4,56 Wertpunkte,
- Feldkapazität: 3,24 Wertpunkte und
- Nitratrückhaltevermögen: 3,41 Wertpunkte.

## 8. Ausgleichsmaßnahmen

Für den Ausgleich des berechneten Wertstufenverlusts sind, soweit möglich, funktionsbezogene Kompensationsmaßnahmen umzusetzen.

Die Kompensationsflächen für den naturschutzrechtlichen Ausgleich können zugleich der Kompensation für das Schutzgut Boden dienen. Es handelt sich dabei um zwei ackerbaulich genutzte Flächen (Gemeinde Mücke, Gemarkung Bernsfeld, Flur 12, Flurstück 28 mit 10.924 m<sup>2</sup> und Gemeinde Rabenau, Gemarkung Geilshausen, Flur 12, Flurstück 39 und 40 mit 9.231 m<sup>2</sup> bzw. 7.555 m<sup>2</sup>), die lt. Erosionsatlas 2018 Laut Erosionsatlas 2018 (Boden Viewer HLUG) nimmt die Erosionsgefährdung durch Wasser (ABAG) zumindest in Teilen als erosionsgefährdet gelten können.

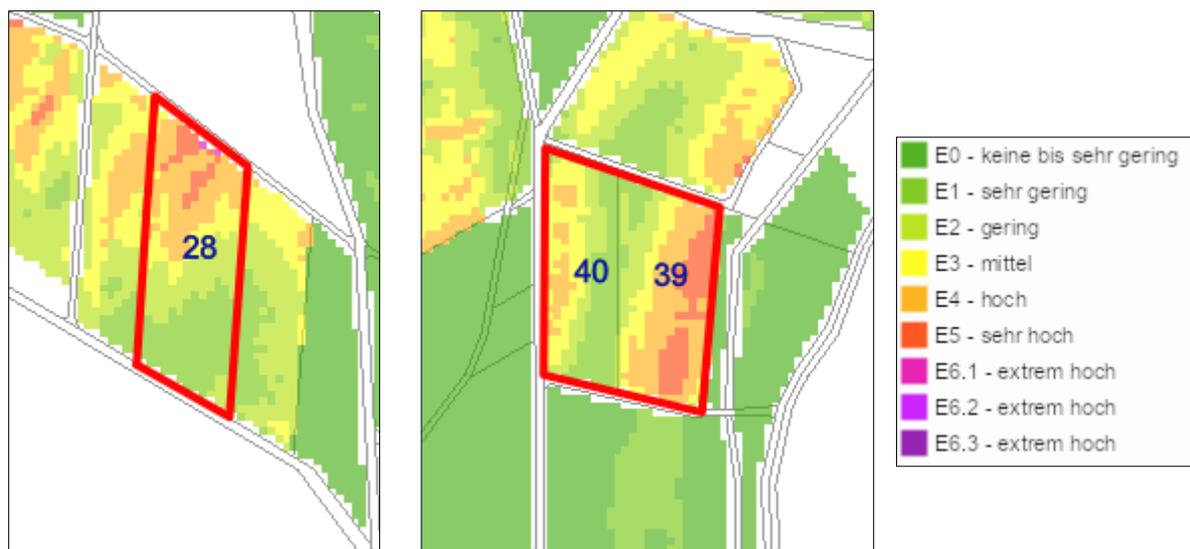


Abbildung 5: Erosionsgefährdung auf den Ausgleichsflächen (Erosionsatlas 2018, Boden Viewer HLUG)

Bei der hier geplanten Umwandlung zu Grünland kann durch die Etablierung einer dauerhaft Bodendeckenden Vegetation eine Aufwertung dieser Standorte erreicht werden (ID 74). Insgesamt kann für die Flächen so eine Aufwertung von **8,31 Bodenwerteinheiten** erreicht werden (s. Tab. 4). Nach Verrechnung mit dem Defizit aus der Bilanzierung der bodenfunktionsbezogene Kompensation (11,21 BWE) verbleibt ein Defizit **2,90 Bodenwerteinheiten**.

Ist es nicht möglich, einen schutzgutbezogenen Ausgleich vollständig vorzunehmen, so kann nach Angabe des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klima, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) das verbleibende Defizit bei den Bodenwerteinheiten (BWE) wie folgt in Biotopwertpunkte (BWP) umgerechnet werden, um einen externen Ausgleich zu erbringen:

$$BWE \text{ pro ha} / 15 * 3 = BWP / m^2$$

Gemäß dieser Berechnungsformel ist aufgrund des Eingriffs in das Schutzgut Boden ein Kompensationsdefizit von zusätzlich **5.800 Biotopwertpunkten** auszugleichen.

Tabelle 2: Ermittlung der Wertstufen und der Differenz für die Teilflächen der Planung vor und nach dem Eingriff (Auswirkungsprognose)

Teilflächen der Planung nach Wertstufen vor dem Eingriff	Fläche m <sup>2</sup>	Fläche ha	Wertstufen vor Eingriff			Wertstufen nach Eingriff			Wertstufendifferenz des Eingriffs					
			Ertrags- potenzial (m238)	Feld- kapazität (m239)	Nitrat- rückhalte- vermögen (m244)	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitratrück- halte- vermögen	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen			
Verkehrsflächen - Straße	3.136	0,31	4	3	3	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Verkehrsflächen - Fußweg	74	0,01	4	3	3	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Verkehrsflächen - Landwirtschaftlicher Weg	74	0,01	4	3	3	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Bauflächen Allg. Wohngebiet 1a/1b GRZ I 0,3, vollversiegelt	4.798	0,48	4	3	3	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Bauflächen Allg. Wohngebiet 1a/1b, Nebenanlagen bis GRZ II 0,45, vollversiegelt**	1.199	0,12	4	3	3	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Bauflächen Allg. Wohngebiet 1a/1b, Nebenanlagen bis GRZ II 0,45, vollversiegelt**	1.199	0,12	4	3	3	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Freiflächen mit Gehölzpflanzungen Allg. Wohngebiet 1a/1b *	686	0,07	4	3	3	3,00	2,25	2,25	1,00	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
sonstige Freiflächen Allg. Wohngebiet 1a/1b*	8.110	0,81	4	3	3	3,00	2,25	2,25	1,00	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Bauzeitlich beeinträchtigte Flächen - Verkehrsbegleitgrün mit Baumpflanzungen *	408	0,04	4	3	3	3,00	2,25	2,25	1,00	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75

\* Wertstufenverlust insgesamt 25% durch Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag

\*\* Annahme: auf 50 % Flächen für Nebenanlagen Gebäude, auf 50 % Hofflächen/Wege

Tabelle 3: Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Teilflächen der Planung	Minderungsmaßnahmen (MM)	Fläche ha	Wertstufendifferenz des Eingriffs			Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der MM			Kompensationsbedarf		
			Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen
Verkehrsflächen - Straße	-	0,31	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	1,25	0,94	0,94
Verkehrsflächen - Fußweg	-	0,01	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	0,03	0,02	0,02
Verkehrsflächen - Landwirtschaftlicher Weg	-	0,01	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	0,03	0,02	0,02
Bauflächen Allg. Wohngebiet 1a/1b GRZ I 0,3, vollversiegelt	ID 89 Dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser	0,48	4,00	3,00	3,00	4,00	2,75	3,00	1,92	1,32	1,44
Bauflächen Allg. Wohngebiet 1a/1b, Nebenanlagen bis GRZ II 0,45, vollversiegelt**	ID 90 versickerungsfähige Oberflächen**	0,12	4,00	3,00	3,00	4,00	2,80	3,00	0,48	0,34	0,36
Bauflächen Allg. Wohngebiet 1a/1b, Nebenanlagen bis GRZ II 0,45, vollversiegelt**	ID 89 Dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser**	0,12	4,00	3,00	3,00	4,00	2,75	3,00	0,48	0,33	0,36
Freiflächen mit Gehölzpflanzungen Allg. Wohngebiet 1a/1b *	ID 100 Bodenkundliche Baubegleitung	0,07	1,00	0,75	0,75	0,40	0,30	0,30	0,03	0,02	0,02
sonstige Freiflächen Allg. Wohngebiet 1a/1b*	ID 100 Bodenkundliche Baubegleitung	0,81	1,00	0,75	0,75	0,40	0,30	0,30	0,32	0,24	0,24
Bauzeitlich beeinträchtigte Flächen - Verkehrsbegleitgrün mit Baumpflanzungen*	ID 100 Bodenkundliche Baubegleitung	0,04	1,00	0,75	0,75	0,40	0,30	0,30	0,02	0,01	0,01
<b>Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)</b>									<b>4,56</b>	<b>3,24</b>	<b>3,41</b>
<b>Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)</b>										<b>11,21</b>	

\* Wertstufenverlust insgesamt 25% durch Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag

\*\* Annahme: auf 50 % Flächen für Nebenanlagen Gebäude, auf 50 % Hofflächen/Wege

Tabelle 4: Gegenüberstellung des Kompensationsbedarfs und der Maßnahmenbewertung für die Ausgleichsmaßnahmen

Ausgleichsmaßnahmen (AM)	Fläche ha	Wertstufendifferenz der Ausgleichsmaßnahme(n)				Nitratrückhalte- vermögen	Kompensations- wirkung (BWE)
		Standort- typisierung; Biotopotential- entwicklungspotenzial*	Ertrags- potenzial	Feldkapazität			
Umwandlung von Ackerland zu Grünland Gemeinde Rabenau, Gemarkung Geilshausen, Flur 12, Flurstück 39 (9.231 m <sup>2</sup> )	0,92	0	1	1	1	2,7693	
Umwandlung von Ackerland zu Grünland Gemeinde Rabenau, Gemarkung Geilshausen, Flur 12, Flurstück 40 (7.555 m <sup>2</sup> )	0,76	0	1	1	1	2,2665	
Umwandlung von Ackerland zu Grünland Gemeinde Mücke, Gemarkung Bernsfeld, Flur 12, Flurstück 28 (10.924 m <sup>2</sup> )	1,09	0	1	1	1	3,2772	
<b>Summe Ausgleichs nach Bodenfunktionen (BWE)</b>						<b>8,31</b>	
<b>Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)</b>						<b>11,21</b>	
<b>Verbleibende Beeinträchtigungen</b>						<b>-2,90</b>	
<i>Summe ha</i>	2,77						



Staufenberg, den 03.11.2022

**Ingenieurbüro für Umweltplanung Dr. Theresa Rühl**

Im Boden 25 | 35460 Staufenberg