

Anhang 5: Fachbeitrag Schutzgut Boden



SCHNITTSTELLE BODEN
Ingenieurbüro für Boden- und Grundwasserschutz



**Fachbeitrag
Schutzgut Boden
Bebauungsplan
„Lamboiswies-Arfurter Berg I“
im Ortsteil Villmar,
Marktflecken Villmar**

11.08.2021

Konzeption, Bearbeitung und Zusammenstellung

Dipl.-Ing. agr. Ricarda Miller
M.Sc. Vivian Remlinger
Dr. Matthias Peter



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

Das Gutachten umfasst 45 Seiten inkl. Titel, Inhaltsverzeichnis und Anhang und ist als pdf-Datei eingereicht.

Auftraggeber:
Bauamt des Marktfleckens Villmar
König-Konrad-Str. 12
65606 Villmar
Tel. 06482-6077-0
Fax 06482-6077-19
✉ marktflecken@villmar.de
🌐 <http://villmar.de>

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

Inhalt

1 Anlass und Gegenstand des Gutachtens	1
2 Verwendete Grundlagen und Unterlagen	3
3 Ermittlung des Ist-Zustands.....	6
3.1 Standortbeschreibung	6
3.2 Böden	6
3.3 Bodenfunktionsbewertung	6
3.3.1 Flächen ohne Daten der BFD5L	7
3.3.2 Bodenfunktionsbewertung im Eingriffsbereich	7
3.3.3 Datenaufbereitung	8
3.3.4 Standorttypisierung für die Biotopentwicklung.....	8
3.3.5 Ertragspotenzial des Bodens	8
3.3.6 Feldkapazität des Bodens.....	9
3.3.7 Nitratrückhaltevermögen des Bodens	9
3.3.8 Böden mit Archivfunktion	9
3.4 Empfindlichkeiten	12
3.4.1 Verdichtungsempfindlichkeit der Böden.....	12
3.4.2 Erosionsgefährdung durch Wasser.....	12
3.4.3 Zutrittswahrscheinlichkeit von Fremdwasser.....	12
3.4.4 Entwässerung während der Bauphase/Betriebsphase.....	12
3.5 Vorbelastungen	13
3.5.1 Versiegelung	13
3.5.2 Drainagen.....	13
4 Auswirkungsprognose und Konfliktanalyse	14
4.1 Auswirkungsprognose bei Nichtdurchführung der Planung	14
4.2 Auswirkungsprognose bei Durchführung der Planung.....	14
4.3 Wirkfaktoren	14
4.4 Flächeninanspruchnahme	15
4.5 Bewertung des Eingriffs und Kompensationsbedarfs	15
4.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	19
4.7 Ausgleichsmaßnahmen	25

Fachbeitrag Schutzgut Boden

B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“, Villmar

4.8 Verbleibende Beeinträchtigungen.....	29
5 Zusammenfassung	31
6 Anhang	35

1 Anlass und Gegenstand des Gutachtens

In Villmar sollen ein Gewerbegebiet, ein Mischgebiet und ein Wohngebiet am Ostrand des Marktflückens Villmar entstehen. Bisher wurde das Plangebiet (Teilfläche 1) ackerbaulich genutzt und umfasst eine Fläche von ca. 5,36 ha [16].

Als CEF-Maßnahme ist eine 0,25 ha große Fläche (Teilfläche 2) vorgesehen, auf der eine Blühfläche zum Schutz von Vogelarten entstehen soll. Des Weiteren sind drei Maßnahmen für den Ausgleich über das Ökokonto vorgesehen [16], [17].

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

In diesem Zusammenhang soll der Leitfaden „**Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB**“, der im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) erstellt und im März 2008 von der LABO und der Umweltministerkonferenz verabschiedet und den Ländern zur Anwendung empfohlen wurde, beachtet werden [26]. Des Weiteren liegt eine im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) erstellte „**Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen**“ vor, die gemäß Stellungnahme des Regierungspräsidiums (RP) Darmstadt zu berücksichtigen ist. Zudem wurden auch die im Auftrag der LABO erstellten und 2018 mit Zustimmung der Umweltministerkonferenz veröffentlichten „**Checklisten Schutzgut Boden für Planungs- und Zulassungsverfahren – Arbeitshilfen für Planungspraxis und Vollzug**“ angewendet [26].

Gemäß Punkt 2.2.5 i. V. m. Punkt 2.3 Anhang 2 der hessischen Kompensationsverordnung [21] ist bei einer Eingriffsfläche über 10.000 m² die **Bewertung des Schutzguts Boden** in einem geeigneten Gutachten vorzunehmen. Dabei werden Eingriffe in die natürlichen Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG [2] und bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen gesondert bewertet und bilanziert. Soweit möglich soll nach § 2 Abs. 4 der hessischen Kompensationsverordnung [21] eine schutzgutbezogene Kompensation im Sinne der in § 7 Abs. 1 Nr. 2 des BNatSchG genannten Naturgüter, auch hinsichtlich der Bodenfunktionsverluste, erfolgen.

Die Ermittlung der bodenfunktionsbezogenen Kompensation erfolgt nach der „**Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz**“ [25] sowie mit Hilfe des zugehörigen Berechnungstools, die beide 2018 durch das Hessische Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie herausgegeben und 2019 in einer 2. Auflage veröffentlicht wurden.

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

2 Verwendete Grundlagen und Unterlagen

- [1] BauGB – Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist.
- [2] BBodSchG (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.
- [3] BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- [4] Bundesverband Boden (2013): Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis. BVB-Merkblatt, Band 2, 110 S.
- [5] DIN 18915 (2018): Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten. DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin. 39 S.
- [6] DIN 19639 (2019): Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin. 55 S.
- [7] DIN 19731 (1998): Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin. 13 S.
- [8] Feldwisch, N. & T. Tollkühn (2017): Bodenschutz in Hessen: Rekultivierung von Tagebau- und sonstigen Abgrabungsflächen, Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden, 108 S. URL: https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/downloadversion_arbeitshilfe_rekultivierung_web_barrierefrei_endfassung.pdf [aufgerufen am 23.06.2021].
- [9] Geoportal Hessen (2021): WMS-Geodienste LFDH (Landesamt für Denkmalpflege Hessen). URL: <https://www.geoportal.hessen.de> [aufgerufen am 12.07.2021].
- [10] HLNUG (2021): BodenViewer Hessen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. URL: <http://bodenviewer.hessen.de> [aufgerufen am 12.07.2021].
- [11] HLNUG (2021): Geologie Viewer Hessen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. URL: <https://geologie.hessen.de> [aufgerufen am 12.07.2021].
- [12] HLNUG (2021): Maßnahmensteckbriefe Boden. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden. URL: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/Planung/Kompboden/msb_gesamt.pdf [aufgerufen am 09.07.2021].
- [13] HMUKLV (2019): Novelle Kompensationsverordnung 2018 – Einstieg in die Novelle. Klaus-Ulrich Battefeld, Naturschutzrecht, oberste Naturschutzbehörde. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Präsentation vom 04.02.2019 auf der Fortbildungsveranstaltungsreihe „Die novellierte hessische Kompensationsverordnung“ an der Naturschutzakademie Hessen in Wetzlar.
- [14] Ingenieurbüro Marcellus Schönherr (2019): Bebauungsplan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ Marktflächen Villmar, Ortsteil Villmar, dwg-Daten, Weinbach [Datenstand: 31.10.2019, Datenlieferung: 17.06.2021].

- [15] Ingenieurbüro Marcellus Schönherr (2019): Bebauungsplan für den Bereich "Lamboiswies - Arfurter Berg I" Marktflächen Villmar, Ortsteil Villmar – Übersichtslageplan, Weinbach, 1 S. [Stand 30.10.2019].
- [16] Ingenieurbüro Marcellus Schönherr (2020): Bebauungsplan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ Marktflächen Villmar, Ortsteil Villmar – Umweltbericht – Verfahren §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB, Weinbach, 76 S. [Stand: 11/2020].
- [17] Ingenieurbüro Marcellus Schönherr (2020): Bebauungsplan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ Marktflächen Villmar, Ortsteil Villmar, Planteil, Teilfläche 1 und 2, Weinbach, 1 S. [Stand: 30.11.2020].
- [18] Ingenieurbüro Marcellus Schönherr (2020): Bebauungsplan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ Marktflächen Villmar, Ortsteil Villmar, Biotopaufnahme Juni 2020, Weinbach, 1 S. [Stand: 14.06.2020].
- [19] Ingenieurbüro Marcellus Schönherr (2020): Bebauungsplan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ Marktflächen Villmar, Ortsteil Villmar – Begründung – Verfahren §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 BauGB, Weinbach, 64 S. [Stand: 11/2020].
- [20] Klausing, O. (1988): Die Naturräume Hessens. Band 67. Hessisches Landesamt für Umwelt. Wiesbaden.
- [21] KV Hessen – Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen (Kompensationsverordnung – KV) vom 26. Oktober 2018, GVBl. 2018, 652, Gliederungs-Nr. 881-52.
- [22] Landesamt für Denkmalpflege Hessen (2021): Bodendenkmal nach § 2 Abs. 2 HDSchG: Langendiebach 78. Schriftliche Auskunft am 21.07.2021 von Dr. Sandra Sosnowski, Abteilung Hessenarchäologie, Wiesbaden.
- [23] Lazar, S.; Schippers, B. & C. Kaufmann-Boll (2011): Archivböden – Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderen Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). 161 S.
- [24] Miller, R. (2013): Bodenschutz in der Bauleitplanung. – Methodendokumentation zur Arbeitshilfe: Bodenfunktionsbewertung für die Bauleitplanung auf Basis der Bodenflächendaten 1:5.000 landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L). Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 14 S. URL: https://umweltministerium.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/bodenschutz_in_der_bauleitplanung_-_methodendokumentation.pdf [aufgerufen am 09.07.2021].
- [25] Miller, R.; Friedrich, K.; Sauer, S. & T. Vorderbrügge (2019): Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB. Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz. Umwelt und Geologie. Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 14. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. Wiesbaden. 53 S. URL: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/BBH14_2019.pdf [aufgerufen am 09.07.2021].

- [26] Miller, R.; Peter, M.; Molder, F. & G. Kunzmann (2018): Checklisten Schutzgut Boden für Planungs- und Zulassungsverfahren – Arbeitshilfen für Planungspraxis und Vollzug. LABO-Projekt B 1.16, Länderfinanzierungsprogramm Wasser, Boden und Abfall 2016. Im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). In Zusammenarbeit mit Baader Konzept GmbH. 102 S. URL: https://www.labo-deutschland.de/documents/2018_08_06_Checklisten_Schutzgut_Boden_PlanungsZulassungsverfahren.pdf [aufgerufen am 10.07.2021].
- [27] Miller, R.; Vorderbrügge, T.; Teichmann, K.; Bisdorf, A.-K. & N. Weis (2021): Bodenbezogene Kompensation von Eingriffen. Praxiserfahrungen aus Planungs- und Zulassungsverfahren in Hessen. Zeitschrift Bodenschutz 2/21: 52-59.
- [28] Regierungspräsidium Gießen (2020): Bebauungsplan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ in Villmar – Stellungnahme im Verfahren nach § 4 (1) BauGB. Regierungspräsidium Gießen, Karin Wagner, 6 S. [Stand: 30.09.2020].
- [29] Schwarz, U. (2021): Schriftliche Auskunft Ute Schwarz, undatierter Drainageplan, Bauamt Villmar, am 22.07.2021.

3 Ermittlung des Ist-Zustands

3.1 Standortbeschreibung

Der geplante Geltungsbereich des B-Plans „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ (Teilfläche 1) ist ca. 5,36 ha groß und befindet sich am Ostrand des Marktfleckens Villmar im Ortsteil Villmar [14], [17].

Wohn- und Mischgebiet werden östlich des „Brotwegs“ liegen. Südlich des Mischgebiets ist das Gewerbegebiet geplant, durch das die „Unicastraße“ laufen soll. Die Fläche der CEF-Maßnahme liegt südlich des Baugebiets, östlich des Friedhofs und wird in der Teilfläche 2 des Planteils dargestellt [17]. Die 0,25 ha große Teilfläche 2 befindet sich in der Gemarkung Villmar auf dem Flurstück 188 der Flur 6 [14], [17].

Beide Teilpläne des Geltungsbereichs sind naturräumlich in der Großregion Gießen-Koblenzer Lahntal (31) lokalisiert und liegen in der naturräumlichen Einheit des Limburger Lahntals (311.1) im Limburger Becken (311) [20].

Geologisch ist das Gebiet im südlichen Teil des Paläozoischen Gebirges, in der Lahn-Mulde des Rheinischen Schiefergebirges verortet. Die Ausgangssubstrate der Bodenbildung stellen lösslehmhaltige Solifluktsdecken, pleistozäne Lössablagerungen sowie Sedimente der Lahn-Terrassen dar [11].

3.2 Böden

Die Bodenflächendaten 1:50.000 (BFD50) des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) weisen für den Geltungsbereich Teilfläche 1 vornehmlich Braunerden und (erodierte) Parabraunerden sowie zu einem sehr geringen Anteil Kolluviole (aus holozänen Abschwemmassen) und zu sehr geringen Flächenanteilen Auengleye mit Gley-Kolluviole aus. Für den Geltungsbereich Teilfläche 2 sind vornehmlich Kolluviole mit Gley-Kolluviole und für ein kleines Areal Parabraunerden und Pseudogley-Parabraunerden angegeben [10].

Die Böden beider Teilflächen sind durch die Bodenschätzung beschrieben und bewertet. Demnach handelt es sich hauptsächlich um Löss (Lö) der Bodenart Lehm (L) mit Ackerzahlen zwischen 60 und 85. Böden des südwestlichen Bereichs der Teilfläche 1 stammen aus dem Diluvium (D), welche in der Eiszeit durch Anschwemmung und Gletscherablagerungen entstanden sind und Ackerzahlen zwischen 45 und 50 aufweisen [10].

3.3 Bodenfunktionsbewertung

Aufgrund des Bedarfs an großmaßstäbigen Daten und Karten zur Bodenfunktionsbewertung im Rahmen der Umweltprüfung hat das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) innerhalb der Bodenflächendaten 1:5.000, landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L) basierend auf landesweit einheitlichen Methoden Bodenfunktionsbewertungen erstellt, die seit November 2012 im hessischen BodenViewer verfügbar sowie beim HLNUG als GIS-Daten bestellbar sind [10], [24].

Im Rahmen der BFD5L werden folgende Bodenfunktionen bewertet und anschließend zu einer Gesamtbewertung aggregiert [10], [24]:

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

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

3.3.1 Flächen ohne Daten der BFD5L

Für kleine landwirtschaftlich genutzte Teilflächen des Eingriffsbereichs (Teilfläche 1) sind keine Daten der BFD5L vorhanden. Gemäß der in der hessischen Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden empfohlenen Vorgehensweise bei kleineren Datenlücken der BFD5L, wurde für 0,08 ha eine Übertragung der Informationen der Nachbarflächen vorgenommen (vgl. schraffierte Flächen in Abb. 1, in der Karte in Anhang 1 sowie Flächenauflistung in Tab. 1). Am westlichen und südlichen Rand des Eingriffsbereichs liegen für insgesamt 0,35 ha ebenfalls keine BFD5L-Daten vor, da die Böden aufgrund der Versiegelungen durch Straßenflächen keine Bodenfunktionen mehr besitzen (vgl. Kap. 3.5).

3.3.2 Bodenfunktionsbewertung im Eingriffsbereich

Die Bewertung der einzelnen Bodenfunktionen nach der BFD5L ist für die Eingriffsfläche (Geltungsbereich Teilfläche 1) in Tab. 1 dargestellt und wird in den nachfolgenden Kapiteln 3.3.4 bis 3.3.8 für die Teilfläche 1 und 2 (Ausgleichsmaßnahme CEF) beschrieben.

Tab. 1: Flächenbilanz der Bodenfunktionsbewertungen im Geltungsbereich des B-Plans „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ (Teilfläche 1) im Ortsteil Villmar, Marktflecken Villmar

Bodenfunktion	Stufe Biotopentwicklungspotenzial (m241)	Stufe Ertragspotenzial (m238)	Stufe Feldkapazität (m239)	Stufe Nitratrückhaltevermögen (m244)	Stufe Gesamtbewertung (m242)	Fläche in ha
Stufe	3	4	3	3	3	2,74
Stufe (übertragen)	3	4	3	3	3	0,04
Stufe	3	5	3	3	4	0,74
Stufe (übertragen)	3	5	3	3	4	0,04
Stufe	3	5	4	4	5	1,45

Des Weiteren wurde das Vorkommen von Archivböden der Natur- und Kulturgeschichte nach dem LABO-Leitfaden „Archivböden – Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ [23] abgeprüft (vgl. Kap. 3.3.8).

3.3.3 Datenaufbereitung

Um zu ermitteln, welche Böden mit welchen Bodenfunktionen durch das geplante Vorhaben betroffen sind und ggf. beeinträchtigt werden, wurden die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten dwg-Daten [14] zum B-Plan (Teilfläche 1 und 2) in ein geografisches Informationssystem (GIS) eingebunden und aufbereitet.

Im nächsten Schritt wurden die aufbereiteten Plandaten mit den Bodenflächendaten im Maßstab 1:5.000 für die landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L) verschnitten. Flächenbereiche (0,08 ha), die keine Bewertung durch die BFD5L aufweisen, wurden entsprechend den Empfehlungen der HLNUG-Arbeitshilfe [25] durch die Übernahme der Bewertung angrenzender Flächenbereiche bewertet (vgl. Kap. 3.3.1).

3.3.4 Standorttypisierung für die Biotopentwicklung

Das erste Kriterium zur Bewertung der „Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen“ ist die „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“. Das Biotopentwicklungspotenzial ist abhängig von den Standorteigenschaften wie Nährstoff- und Wasserversorgung sowie klimatischen und geomorphologischen Bedingungen. Extreme Standortbedingungen bieten ein Potenzial für die Entwicklung seltener und gefährdeter Biotope. Durch die angewendete Methode zur Standorttypisierung ist es möglich, Flächen mit extremen Bedingungen hinsichtlich des Wasser- und Nährstoffhaushaltes auszuweisen. Die Bewertung erfolgt in fünf Stufen von sehr gering (1) bis sehr hoch (5) [24].

Der Erfüllungsgrad der Böden für das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ im Geltungsbereich Teilfläche 1 ist in Anhang 1 innerhalb der Gesamtbewertung kartografisch dokumentiert. Das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ wird auf der gesamten bodenfunktional bewerteten Fläche (Teilfläche 1 und 2) in einem mittleren Maße (Stufe 3) erfüllt (vgl. Kap. 3.3.2).

3.3.5 Ertragspotenzial des Bodens

Die „Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen“ wird außerdem über das Kriterium „Ertragspotenzial des Bodens“ bewertet. Das Ertragspotenzial des Bodens ist abhängig von den natürlichen Ertragsbedingungen, wie der Bodenbeschaffenheit und den klimatischen Verhältnissen. Diese bestimmen durch den Grad der möglichen Nährstoff- und Wasserversorgung für die Vegetation das Potenzial eines Standorts hinsichtlich der Produktion von Biomasse. Der wichtigste Parameter zur Bewertung des Ertragspotenzials ist die nutzbare

Feldkapazität des durchwurzelbaren Bodenraums. Die Bewertung erfolgt in fünf Stufen von sehr gering (1) bis sehr hoch (5) [24].

In Anhang 1 ist der Erfüllungsgrad für das Kriterium „Ertragspotenzial des Bodens“ innerhalb der Gesamtbewertung dargestellt. Im Geltungsbereich Teilfläche 1 ist der Erfüllungsgrad der „Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen“ mit dem Kriterium „Ertragspotenzial“ auf ungefähr der Hälfte der Fläche jeweils als „sehr hoch“ (Stufe 5) und „hoch“ (Stufe 4) eingestuft (Tab. 1). Der Geltungsbereich Teilfläche 2 ist mit „sehr hoch“ (Stufe 5) bewertet.

3.3.6 Feldkapazität des Bodens

Die „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ wird über das Kriterium „Feldkapazität des Bodens“ bewertet. Die Feldkapazität des Bodens ist ein Kennwert für seine Wasserspeicherkapazität. Sie entspricht dem Wassergehalt eines natürlich gelagerten Bodens, der sich bei Wassersättigung gegen die Schwerkraft einstellt. Die Bewertung erfolgt in fünf Stufen von sehr gering (1) bis sehr hoch (5) [24].

Eine kartografische Darstellung der Feldkapazität innerhalb der Gesamtbewertung findet sich in Anhang 1. Auf einem Großteil (3,56 ha) des Geltungsbereichs Teilfläche 1 ist die „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ mit dem Kriterium „Feldkapazität des Bodens“ als „mittel“ (Stufe 3) bewertet. Der nordöstliche Bereich (0,74 ha) der Teilfläche 1 sowie der Geltungsbereich Teilfläche 2 (0,25 ha) werden als „hoch“ (Stufe 4) eingestuft (vgl. Tab. 1).

3.3.7 Nitratrückhaltevermögen des Bodens

Die Funktion des Bodens als „Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“ für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers, wird über das Kriterium „Nitratrückhaltevermögen“ abgebildet. Das Vermögen des Bodens zur Nitratrückhaltung spielt eine Rolle hinsichtlich der Einstufung der Grundwassergefährdung. Das „Nitratrückhaltevermögen“ ist insbesondere von der Sickerwasserrate und dem jährlichen Wasserbilanzüberschuss abhängig. Zudem sind die Gründigkeit eines Bodens sowie dessen Substrat maßgeblich. Die Bewertung erfolgt in fünf Stufen von sehr gering (1) bis sehr hoch (5) [24].

Der Erfüllungsgrad des Kriteriums „Nitratrückhaltevermögen“ ist innerhalb der Gesamtbewertung in Anhang 1 abgebildet. Im Hauptteil des Geltungsbereichs Teilfläche 1 ist der Erfüllungsgrad des Kriteriums „Nitratrückhaltevermögen“ als mittel (Stufe 3) bewertet. Der Geltungsbereich der Teilfläche 2 und der nordöstliche Bereich der Teilfläche 1 werden mit einem hohen Nitratrückhaltevermögen (Stufe 4) eingestuft.

3.3.8 Böden mit Archivfunktion

Böden können Archive der Natur- und Kulturgeschichte darstellen und speichern Informationen, die durch Eingriffe in den Boden und Versiegelung verloren gehen. Werden Böden, die als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte fungieren, durch Baumaßnahmen temporär

oder dauerhaft beansprucht, können sie diese Funktion verlieren. Der Verlust kann nicht kompensiert werden, weswegen diesen Böden ein besonderer Schutz zukommen muss [23].

Das Vorkommen von Archivböden der Natur- und Kulturgeschichte wurde zunächst nach dem LABO-Leitfaden „Archivböden – Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ [23] abgeprüft. Nach den Informationen über die Böden laut BFD50, BFD5L sowie Bodenzustandskataster (Standorte von Bodenmessnetzen, Leitprofilen etc.) im geplanten Eingriffsbereich werden diese zunächst als „nicht schutzwürdig“ gemäß [23] eingestuft. In einem weiteren Schritt wurden Informationen zum Vorkommen von Bodendenkmälern abgefragt:

Laut WMS-Geodienst [9] sowie nach schriftlicher Auskunft des Landesamts für Denkmalpflege Hessen, Abteilung Hessenarchäologie [22] ist im Geltungsbereich (Teilfläche 1) mit Bodendenkmälern gemäß § 2 Abs. 2 HDSchG zu rechnen. Konkret handelt es sich um den Bereich „Villmar 9“ (InspireID LFDH3496-11-1), der Siedlungsspuren unbekanntes Alters erwarten lässt.

3.4 Empfindlichkeiten

3.4.1 Verdichtungsempfindlichkeit der Böden

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

Zur Abschätzung der „standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit“ wurde die Matrix aus [8] angewendet, nach der eine Einstufung der „standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit“ in fünf Stufen von nicht empfindlich bis extrem empfindlich erfolgt. Die Böden aus Lehm (L) im Geltungsbereich Teilfläche 1 werden als „mittel“ bis „hoch empfindlich“ gegenüber Verdichtungen eingestuft.

3.4.2 Erosionsgefährdung durch Wasser

Die Böden im Eingriffsbereich (Teilfläche 1) sind aufgrund der sehr schwachen Hangneigung gemäß Erosionsatlas des BodenViewers Hessen [10] als sehr gering bis gering erosionsgefährdet eingestuft. Der Hangneigungsfaktor (S-Faktor) ist mit $<0,4$ bis $<0,6$ geringen Stufen zuzuordnen. Der Bodenerodierbarkeitsfaktor (K-Faktor), der die Bodenart, den Skelettgehalt sowie den Humusgehalt berücksichtigt, wird mit $0,3$ bis $<0,4$ als „mittel“ sowie auf einem Bereich der Teilfläche 1 mit $0,4$ bis $<0,5$ als „hoch“ eingestuft [10].

Bei Geländemodellierungen, bei denen eine Hangneigung entsteht, sind Maßnahmen zum Erosionsschutz zu empfehlen.

3.4.3 Zutrittswahrscheinlichkeit von Fremdwasser

Da die Eingriffsfläche überwiegend geringe Hangneigungen aufweist, ist die Zutrittswahrscheinlichkeit von Fremdwasser in das Baufeld gering.

3.4.4 Entwässerung während der Bauphase/Betriebsphase

Mit einer Entwässerung können Änderungen der Standort- und Bodeneigenschaften verbunden sein. Insbesondere die Lebensraumfunktion für Pflanzen und die Funktion des Bodens im Wasserhaushalt können beeinträchtigt werden. Eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels führt zu einem Verlust grundwasserabhängiger Bodentypen und hat eine Veränderung des ökologischen Feuchtegrades sowie der Umsetzungsprozesse im Boden zur Folge.

3.5 Vorbelastungen

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

3.5.1 Versiegelung

Im Geltungsbereich Teilfläche 1 besteht auf ca. 0,35 ha eine Vorbelastung der Böden in Form von Versiegelungen durch Straßen (vgl. nicht mit BFD5L bewertete Flächen in Abb. 1 bzw. Anhang 1) [14], [16].

3.5.2 Drainagen

Mit großer Wahrscheinlichkeit liegen im Geltungsbereich Teilfläche 1 alte Meliorationsdrainagen, die im Rahmen der Flurbereinigung Villmar Mitte der 1950er- bis Anfang der 1960er-Jahre angelegt wurden. Bei der Erschließung des südlich angrenzenden Gewerbegebiets wurden entsprechende Tonrohre in 8 m-Abständen in einer Bodentiefe von ca. 1,20 m unter GOF aufgefunden [29]. Über eine noch bestehende Funktionalität der Drainagen sowie deren Reichweite ist nichts bekannt. Dementsprechend sollten Entwässerungsmaßnahmen während der Bauphase eingeplant sowie situationsbezogen reagiert werden. Hinsichtlich der Auswirkungen einer dauerhaften Entwässerung auf das Schutzgut Boden siehe Kap. 3.4.4 und 4.3.

4 Auswirkungenprognose und Konfliktdanalyse

4.1 Auswirkungenprognose bei Nichtdurchföhrung der Planung

Bei Nicht-Durchföhrung der Planung würdien die Fläcchen weiterhin überwiegend ackerbaulich genutzt werden. Es wärien keine erheblichen Änderungen des Ist-Zustands des Bodens zu erwarten.

Die Böden würdien eine mittlere Funktionserfüllung der Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Kriterium „Biotopentwicklungspotenzial“ und eine hohe bis sehr hohe Funktionserfüllung für das Kriterium „Ertragspotenzial“ sowie eine mittlere bzw. hohe Funktionserfüllung für die „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ mit dem Kriterium „Wasserspeicherfähigkeit“ und der „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“ mit dem Kriterium „Nitratrückhaltevermögen“ weiter ausüben.

4.2 Auswirkungenprognose bei Durchführung der Planung

In der nachfolgenden Konfliktdanalyse wird eine Auswirkungenprognose durch den Vergleich der Wertstufen der Bodenfunktionsbewertung vor und nach dem Eingriff durchgeführt. Die Berechnung des bodenfunktionalen Kompensationsbedarfs, unter Berücksichtigung von Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen, erfolgt mithilfe des Excel-Berechnungstools, das im Rahmen der Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz [25] entwickelt wurde.

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

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

4.3 Wirkfaktoren

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

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

- Stoffeintrag bzw. -austrag mit bodenchemischer Wirkung
- Bodenwasserhaushaltsveränderungen

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

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

4.4 Flächeninanspruchnahme

Innerhalb des Geltungsbereichs Teilfläche 1 erfolgt eine Inanspruchnahme von 5,01 ha bislang unversiegelter Fläche mit Bodenfunktionserfüllung, die zu einem Verlust oder zu Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen führt.

Die Teilflächen der Planung wurden differenziert nach den Wirkfaktoren: „Versiegelung“ oder „bauzeitliche Beeinträchtigungen“ und beziehen sich auf die Art der Inanspruchnahme (dauerhafte bzw. temporäre Inanspruchnahme). Die Einteilung und Größe der jeweils betroffenen Fläche ist Tab. 1 zu entnehmen. Die Berechnung erfolgte auf der Grundlage der aufbereiteten Daten (vgl. Kap. 3.3.3).

Die temporäre Inanspruchnahme im Geltungsbereich Teilfläche 1 beträgt ca. 1,4 ha. Auf dieser Fläche kann von einer bauzeitlichen Beeinträchtigung durch Verdichtung, Stoffeintrag und Erosion ausgegangen werden. Eine dauerhafte Inanspruchnahme durch Versiegelung von bislang unversiegelter Fläche mit Bodenfunktionserfüllung findet innerhalb des Geltungsbereichs Teilfläche 1 auf 3,66 ha statt.

4.5 Bewertung des Eingriffs und Kompensationsbedarfs

Der Kompensationsbedarf in Bodenwerteinheiten (BWE) ergibt sich aus der Differenz der Wertstufen (WS) der Bodenfunktionsbewertung vor und nach dem Eingriff, multipliziert mit der Eingriffsfläche in Hektar [25]. Grundlage für die Berechnung stellen die in Kapitel 3.3.3 beschriebenen aufbereiteten Daten dar.

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

Durch den Wirkfaktor Versiegelung erfolgt ein vollständiger Verlust der Bodenfunktionen. Die bauzeitliche Beeinträchtigung wird mit einem WS-Verlust der einzelnen Bodenfunktion von 25 % bilanziert.

In Tab. 2 ist die Flächenbilanz mit der Ermittlung der WS-Differenz der Bodenfunktionen vor und nach dem Eingriff, in Abhängigkeit von den Wirkfaktoren, dargestellt.

Die Flächenbilanz bezieht sich dabei ausschließlich auf Böden innerhalb des Geltungsbereichs Teilfläche 1, die vor dem geplanten Eingriff Bodenfunktionen übernehmen. Bereits vor dem geplanten Eingriff bestehende Versiegelungen (0,35 ha) sind in der Flächenbilanz nicht berücksichtigt. In einem weiteren Arbeitsschritt werden festgesetzte Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bilanziert.

In Tab. 3 erfolgt die abschließende Berechnung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs aus der Wertstufendifferenz des Eingriffs multipliziert mit der Eingriffsfläche in Hektar.

Für die Eingriffsfläche ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 37,82 BWE, der bodenfunktional auszugleichen ist (vgl. Tab. 3).

Tab. 2: Flächenbilanz der Wertstufendifferenz der Bodenfunktionen vor und nach dem Eingriff für den B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ im Ortsteil Villmar, Marktflecken Villmar

Teilflächen der Planung	Wirkfaktoren	Fläche ha	Wertstufen vor Eingriff			Wertstufen nach Eingriff			Wertstufendifferenz des Eingriffs			
			Ertrags- poten- zial (m238)	Feldka- pazität (m239)	Nitrat- rückhal- tevermö- gen (m244)	Ertrags- poten- zial	Feld- kapa- zität	Nitrat- rück- halte- vermö- gen	Er- trags- poten- zial	Feld- kapa- zität	Nitrat- rückhal- tever- mögen	
Verkehrsfläche	Versiegelung	0,22	5	4	4	0,00	0,00	0,00	5,00	4,00	4,00	4,00
Verkehrsfläche	Versiegelung	0,08	5	3	3	0,00	0,00	0,00	5,00	3,00	3,00	3,00
Verkehrsfläche	Versiegelung	0,34	4	3	3	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	3,00
Versorgungsfläche	Versiegelung	0,00	5	4	4	0,00	0,00	0,00	5,00	4,00	4,00	4,00
Gewerbegebiet (Baugrenze)	Versiegelung	0,03	5	3	3	0,00	0,00	0,00	5,00	3,00	3,00	3,00
Gewerbegebiet (Baugrenze)	Versiegelung	0,04	4	3	3	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	3,00
Mischgebiet (Baugrenze)	Versiegelung	0,17	5	4	4	0,00	0,00	0,00	5,00	4,00	4,00	4,00
Mischgebiet (Baugrenze)	Versiegelung	0,13	5	3	3	0,00	0,00	0,00	5,00	3,00	3,00	3,00
Mischgebiet (Baugrenze)	Versiegelung	0,95	4	3	3	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	3,00
Wohngebiet (Baugrenze)	Versiegelung	0,58	4	3	3	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	3,00
Wohngebiet (Baugrenze)	Versiegelung	0,24	5	3	3	0,00	0,00	0,00	5,00	3,00	3,00	3,00
Wohngebiet (Baugrenze)	Versiegelung	0,68	4	3	3	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	3,00
Baustraße	bauzeitliche Beein- trächtigung	0,05	5	4	4	3,75	3,00	3,00	1,25	1,00	1,00	1,00
Gewerbegebiet (nicht über- baubare Fläche)	bauzeitliche Beein- trächtigung	0,01	5	3	3	3,75	2,25	2,25	1,25	0,75	0,75	0,75
Mischgebiet (nicht überbau- bare Fläche)	bauzeitliche Beein- trächtigung	0,03	5	4	4	3,75	3,00	3,00	1,25	1,00	1,00	1,00
Mischgebiet (nicht überbau- bare Fläche)	bauzeitliche Beein- trächtigung	0,02	5	3	3	3,75	2,25	2,25	1,25	0,75	0,75	0,75
Mischgebiet (nicht überbau- bare Fläche)	bauzeitliche Beein- trächtigung	0,26	4	3	3	3,00	2,25	2,25	1,00	0,75	0,75	0,75

Fachbeitrag Schutzgut Boden

B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“, Villmar

Teilflächen der Planung	Wirkfaktoren	Fläche ha	Wertstufen vor Eingriff			Wertstufen nach Eingriff			Wertstufendifferenz des Eingriffs		
			Ertrags- poten- zial (m238)	Feldka- pazität (m239)	Nitrat- rückhal- tevermö- gen (m244)	Ertrags- poten- zial	Feld- kapa- zität	Nitrat- rück- halte- vermö- gen	Er- trags- poten- zial	Feld- kapa- zität	Nitrat- rückhal- tever- mögen
Wohngebiet (nicht überbau- bare Fläche)	bauzeitliche Beein- trächtigung	0,27	5	4	4	3,75	3,00	3,00	1,25	1,00	1,00
Wohngebiet (nicht überbau- bare Fläche)	bauzeitliche Beein- trächtigung	0,22	5	3	3	3,75	2,25	2,25	1,25	0,75	0,75
Wohngebiet (nicht überbau- bare Fläche)	bauzeitliche Beein- trächtigung	0,51	4	3	3	3,00	2,25	2,25	1,00	0,75	0,75
Grünfläche	bauzeitliche Beein- trächtigung	0,10	5	4	4	3,75	3,00	3,00	1,25	1,00	1,00
Grünfläche	bauzeitliche Beein- trächtigung	0,06	5	3	3	3,75	2,25	2,25	1,25	0,75	0,75
Summe		5,01									

Die Berechnung erfolgt mit 4 Nachkommastellen der Flächengröße in ha

4.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

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

- Beschränkung des befestigten bzw. überbauten Anteils von Grundstücksflächen und Festsetzung eines Mindestanteils an zu bepflanzender Grundstücksfläche,
- Minimierung der Erschließungsflächen durch Konzentration der Stellplätze oder durch Tiefgaragenbau,
- Anlage von Grünflächen mit unversiegelten Bodenbereichen auf Flächen mit einem höheren Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen (im konkreten Fall nicht möglich, da der gesamte Geltungsbereich im Bereich von Böden mit einem mittleren Erfüllungsgrad (Stufe 3) der Bodenfunktionen liegt),
- Verwendung von wasserdurchlässigen Materialien bei Stellplätzen/Stellflächen und privaten Zuwegungen,
- Vorgaben zu Dachbegrünungen.

Während der Bauphase können bodenbezogene Minderungsmaßnahmen getroffen werden, um den Eingriff in das Schutzgut Boden und somit eine Beeinträchtigung der Bodenfunktionen zu minimieren. Zusätzlich zu den Festsetzungen kann die bauzeitliche Beeinträchtigung minimiert werden durch:

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

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

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

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

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

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

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

Steuerung der Versiegelung durch Festsetzungen für bestimmte Flächen

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

Beim vorliegenden Geltungsbereich Teilfläche 1 sind eine bodenkundliche Baubegleitung und eine extensive Dachbegrünung vorgesehen. Da die Intensität der Dachbegrünung in [17] nicht festgesetzt wurde, wurden diese Maßnahmen (wie im Umweltbericht [16]) nicht in die Kalkulation (Berechnung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs, vgl. Tab. 3) mit einbezogen.

Zum derzeitigen Planungsstand werden drei Minderungsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden im B-Plan festgesetzt: „**bodenkundliche Baubegleitung**“, „**Dachbegrünung**“ und „**Verwendung versickerungsfähiger Beläge**“ [17]. Eine Beschreibung der Maßnahmen sowie deren bodenfunktionale Wirkung ist in Übersicht 1 enthalten. Der bodenfunktionale Wertstufengewinn ergibt sich aus der Flächengröße, auf der die Maßnahmen tatsächlich umgesetzt werden (vgl. Tab. 3).

Übersicht 1: Minderungsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden im Rahmen des B-Plans „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ im Ortsteil Villmar, Marktflecken Villmar

Minderungsmaßnahme Dachbegrünung (extensiv oder intensiv)	
Ort:	geeignete Dachflächen (Dächer bis 10° Dachneigung)
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Je nach Mächtigkeit und Eigenschaften einer Dachbegrünung können Bodenfunktionen ersetzt werden. Durch Wasserspeicherung und Biomassebildung können Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen im Naturhaushalt gemindert werden.
Einschränkungen:	keine
Maßnahmen-ID [12]:	ID 13 Dachbegrünung extensiv
max. WS-Gewinn [12]:	Dachbegrünung extensiv: Biotopentwicklungspotenzial: 0 Ertragspotenzial: 0,4 Feldkapazität: 0,2 Nitratrückhaltevermögen: 0
Fläche:	steht noch nicht fest, da Flächensumme der geeigneten Dachflächen derzeit noch nicht bekannt
Bodenkundliche Baubegleitung	
Ort:	Flächen mit bauzeitlicher Beeinträchtigung
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Ermöglicht die fachgerechte Durchführung der bauzeitlichen Minderungsmaßnahmen und verringert bauzeitliche Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen auf 10%.
Einschränkungen:	keine
Maßnahmen-ID [12]:	ID 100

Fachbeitrag Schutzgut Boden

B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“, Villmar

max. WS-Gewinn [12]:	Bodenkundliche Baubegleitung (WS-Gewinn): Biotopentwicklungspotenzial: 15 % Ertragspotenzial: 15 % Feldkapazität: 15 % Nitratrückhaltevermögen: 15 %
Fläche:	nicht überbaubare Flächenanteile in Wohn-, Misch- und Gewerbegebiet, Fläche Baustraße, Grünfläche
Minderungsmaßnahme Verwendung versickerungsfähiger Beläge	
Ort:	Flächen, die sich für die Rückhaltung von Niederschlägen auf den Grundstücken eignen, z.B. Einfahrten, Zufahrten, Höfe, Stellplätze, Verkehrsflächen sowie Spielflächen
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Durch die Verwendung versickerungsfähiger Beläge wie Schotterrasen, Rasengitter oder Rasenfugen wird eine Vollversiegelung vermindert und Bodenfunktionen können in einem geringen Umfang weiter wahrgenommen werden.
Einschränkungen:	keine
Maßnahmen-ID [12]:	ID 90
max. WS-Gewinn [12]:	Schotterrasen: Biotopentwicklungspotenzial: 0 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0,5 Nitratrückhaltevermögen: 0 Rasengitter: Biotopentwicklungspotenzial: 0 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0,4 Nitratrückhaltevermögen: 0 Rasenfugen: Biotopentwicklungspotenzial: 0 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0,2 Nitratrückhaltevermögen: 0
Fläche:	Flächenanteile laut „Nebenanlagen“ im B-Plan [17] in Wohngebiet (5.014 m ²) und Mischgebiet (3.151 m ²)

Möglichkeiten für bodenbezogene Minderungsmaßnahmen während der Bauphase

Weitere bodenbezogene Minderungsmaßnahmen können während der Bauphase getroffen werden. Diese können im Bebauungsplan nicht festgesetzt werden, aber über die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung berücksichtigt werden und können z. B. über öffentlich-rechtliche Verträge und Erschließungsmaßnahmen für den Bauherrn verbindlich festgelegt werden (vgl. [25]):

- sachgerechte Zwischenlagerung und Wiedereinbau des Oberbodens (DIN 18915 [4], DIN 19639 [6], DIN 19731 [7]),
- fachgerechter Umgang mit Bodenaushub und Verwertung des Bodenaushubs [16], [17],
- Art und Qualität der Verfüllmaterialien,
- Verwendung von Baggernatten bei verdichtungsempfindlichen Böden sowie bei Böden mit einem hohen Funktionserfüllungsgrad,

- Errichtung von Bauzäunen, um besonders empfindliche Böden, bzw. vor dem Befahren und ggf. vor Verunreinigungen während der Bauphase zu schützen,
- Berücksichtigung der Witterung beim Befahren von Böden,
- Beseitigung von Verdichtungen im Unterboden nach Bauende und vor Auftrag des Oberbodens,
- Baustelleneinrichtung und Lagerflächen im Bereich bereits verdichteter bzw. versiegelter Böden bzw. in Bereichen mit geplanter Versiegelung
- Inanspruchnahme einer bodenkundlichen Baubegleitung (vgl. DIN 19639 [6]).

Laut [25] kann die bauzeitliche Beeinträchtigung späterer Freiflächen in Höhe von 25 % durch eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) um 15 %-Punkte reduziert werden. Insbesondere bei verdichtungsempfindlichen Böden, bei Böden mit hoher Funktionserfüllung sowie bei ungünstigen Bauzeiten (Winterhalbjahr) ist eine BBB zu empfehlen.

Baufeldräumung, Bodenabtrag und Arbeiten mit und auf dem Boden sind aus Bodenschutzsicht in Zeiten möglichst geringer Bodenfeuchtegehalte vorzusehen. Besonders geeignet sind im Regelfall die Monate Mai bis Oktober unter Beachtung des aktuellen Witterungsverlaufs. Die genannten Arbeiten sind im Winterhalbjahr zumeist nicht bodenschonend durchführbar, weil die Böden aufgrund der hohen Wassergehalte verdichtungsempfindlich sind und tragfähige Bodenfröste nur selten und zeitlich befristet vorkommen.

Tab. 3: Berechnung des Kompensationsbedarfs für den B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ im Ortsteil Villmar, Marktflecken Villmar

Teillflächen der Planung	Minderungsmaßnahmen (MM)	Fläche	Wertstufendifferenz des Eingriffs			Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der MM			Kompensationsbedarf		
			Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen
Verkehrsfläche		0,22	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	1,12	0,90	0,90
Verkehrsfläche		0,08	5,00	3,00	3,00	5,00	3,00	3,00	0,41	0,25	0,25
Verkehrsfläche		0,34	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	1,37	1,03	1,03
Versorgungsfläche		0,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	0,01	0,01	0,01
Gewerbegebiet (Baugrenze)		0,03	5,00	3,00	3,00	5,00	3,00	3,00	0,15	0,09	0,09
Gewerbegebiet (Baugrenze)		0,04	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	0,15	0,11	0,11
Mischgebiet (Baugrenze)	versickerungsfähige Oberflächen*	0,17	5,00	4,00	4,00	5,00	3,88	4,00	0,86	0,66	0,69
Mischgebiet (Baugrenze)	versickerungsfähige Oberflächen*	0,13	5,00	3,00	3,00	5,00	2,88	3,00	0,67	0,39	0,40
Mischgebiet (Baugrenze)	versickerungsfähige Oberflächen*	0,95	4,00	3,00	3,00	4,00	2,88	3,00	3,82	2,75	2,86
Wohngbiet (Baugrenze)	versickerungsfähige Oberflächen**	0,58	4,00	3,00	3,00	4,00	2,84	3,00	2,34	1,66	1,75
Wohngbiet (Baugrenze)	versickerungsfähige Oberflächen**	0,24	5,00	3,00	3,00	5,00	2,84	3,00	1,21	0,69	0,73
Wohngbiet (Baugrenze)	versickerungsfähige Oberflächen**	0,68	4,00	3,00	3,00	4,00	2,84	3,00	2,71	1,92	2,03
Baustraße	bodenkundliche Baubegleitung	0,05	1,25	1,00	1,00	0,50	0,40	0,40	0,02	0,02	0,02

Teilflächen der Planung	Minderungsmaßnahmen (MM)	Fläche ha	Wertstufendifferenz des Eingriffs			Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der MM			Kompensationsbedarf		
			Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen	Ertragspotential	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen
Gewerbegebiet (nicht überbaubare Fläche)	bodenkundliche Baubegleitung	0,01	1,25	0,75	0,75	0,50	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00
Mischgebiet (nicht überbaubare Fläche)	bodenkundliche Baubegleitung	0,03	1,25	1,00	1,00	0,50	0,40	0,40	0,02	0,01	0,01
Mischgebiet (nicht überbaubare Fläche)	bodenkundliche Baubegleitung	0,02	1,25	0,75	0,75	0,50	0,30	0,30	0,01	0,01	0,01
Mischgebiet (nicht überbaubare Fläche)	bodenkundliche Baubegleitung	0,26	1,00	0,75	0,75	0,40	0,30	0,30	0,10	0,08	0,08
Wohngelände (nicht überbaubare Fläche)	bodenkundliche Baubegleitung	0,27	1,25	1,00	1,00	0,50	0,40	0,40	0,14	0,11	0,11
Wohngelände (nicht überbaubare Fläche)	bodenkundliche Baubegleitung	0,22	1,25	0,75	0,75	0,50	0,30	0,30	0,11	0,06	0,06
Wohngelände (nicht überbaubare Fläche)	bodenkundliche Baubegleitung	0,51	1,00	0,75	0,75	0,40	0,30	0,30	0,21	0,15	0,15
Grünfläche	bodenkundliche Baubegleitung	0,10	1,25	1,00	1,00	0,50	0,40	0,40	0,05	0,04	0,04
Grünfläche	bodenkundliche Baubegleitung	0,06	1,25	0,75	0,75	0,50	0,30	0,30	0,03	0,02	0,02
Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)									15,51	10,96	11,35
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)									37,82		

Die Berechnung erfolgt mit 4 Nachkommastellen der Flächengröße in ha und wird anschließend auf 2 Stellen gerundet.

* für Grundstückszufahrten/-zuwege und Stellplätze auf insgesamt ca. 3.151 m²

** für Grundstückszufahrten/-zuwege und Stellplätze auf insgesamt ca. 5.014 m²

4.7 Ausgleichsmaßnahmen

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

Entsprechend der Berechnung des Kompensationsbedarfs (vgl. Kapitel 4.5) verbleibt ein bodenfunktional auszugleichender Kompensationsbedarf von 37,82 BWE. Nachfolgend werden geeignete Maßnahmen empfohlen sowie geplante Maßnahmen beschrieben, um diesen auszugleichen.

Allgemeine Möglichkeiten für bodenschutzbezogene Ausgleichsmaßnahmen

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

Weitere Möglichkeiten betreffen den Erosionsschutz (PIK):

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

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

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

Ein weiterer Bereich betrifft die Wiederherstellung natürlicher Standorte:

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

Die **Ausweisung von Bodenschutz-/Tabuflächen** sichert nachhaltig die Bodenfunktionen.

Weitere Möglichkeiten sind Maßnahmen zur **Bodenverbesserung**:

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

Weitere Informationen zu bodenfunktionsbezogenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen können der „**Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz**“ [25] sowie den „**Maßnahmensteckbriefen Boden**“ [12], die in diesem Zusammenhang als Ratgeber für die praktische Umsetzung von bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen dienen sollen, entnommen werden.

Geplante Maßnahme

Für den B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ im Ortsteil Villmar des Marktflückens Villmar ist eine CEF-Maßnahme geplant. Durch die Anlage eines dauerhaften Blühstreifens auf Ackerflächen mit jährlicher Teilbearbeitung im zeitigen Frühjahr (vor der Brut- und Setzzeit) sollen die Vogelarten Rebhuhn und Feldlerche geschützt werden. Der Verbleib der krautigen Vegetation über die Wintermonate soll ein Rückzugsrefugium bieten [16]. Diese Maßnahme kann als „**Extensivierungsmaßnahmen Acker**“ (ID 75) entsprechend der „**Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz**“ [25], betrachtet werden.

Des Weiteren sind der Nutzungsverzicht im Wald und die Entnahme von Fichten geplant. Diese Maßnahmen werden als „**Ausgleichsmaßnahme zur Aufwertung von Wald**“ (ID 41) bewertet [25]. Hierdurch ergibt sich eine leichte Verbesserung des Biotopentwicklungspotenzials. Diese Maßnahmen führen auf bereits vorhandenen Waldflächen jedoch innerhalb der Bewertungssystematik der Arbeitshilfe zu keinem bodenfunktionalen Wertstufengewinn [25], [27].

Eine Übersicht über die geplanten Ausgleichsmaßnahmen ist nachfolgend aufgeführt. Die Kompensationswirkung und verbleibenden Beeinträchtigungen können Tab. 4 entnommen werden.

Übersicht 2: Geplante Ausgleichsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden im Rahmen des B-Plans „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ im Ortsteil Villmar vom Marktflücken Villmar

Extensivierungsmaßnahmen Acker/ Maßnahmen zur Förderung von Ackerlebensräumen	
Ort:	Teilfläche 2: Gemarkung Villmar, Flur 6, Flurstück 188
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	CEF-Maßnahme: Artenschutz auf Acker für Rebhuhn und Feldlerche. Anlage von dauerhaften Blühstreifen auf Ackerfläche mit jährlicher Teilbearbeitung im zeitigen Frühjahr vor der Brut- und Setzzeit und Verbleib der krautigen Vegetation über die Wintermonate als Rückzugsrefugium.
Einschränkungen:	keine
Maßnahmen-ID [12]:	ID 75

Fachbeitrag Schutzgut Boden

B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“, Villmar

Extensivierungsmaßnahmen Acker/ Maßnahmen zur Förderung von Ackerlebensräumen	
max. WS-Gewinn [12]:	Extensivierungsmaßnahmen Acker: Biotopentwicklungspotenzial: 0,5 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0 Nitratrückhaltevermögen: 0
Ausgleichsmaßnahme zur Aufwertung von Wald	
Ort:	Gemeindewaldabteilung 309 (Gemarkung Falkenbach, Flur 1 Nr. 146 und Flur 3 Nr. 119)
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Ökokontogutschrift für die Entnahme von Fichten in der Gemeindewaldabteilung. Durch die Maßnahme ist mit keinen bodenfunktionalen Auswirkungen zu rechnen.
Einschränkungen:	keine
Maßnahmen-ID [12]:	ID 41
max. WS-Gewinn [12]:	Aufwertung von Wald Biotopentwicklungspotenzial: 0 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0 Nitratrückhaltevermögen: 0
Ausgleichsmaßnahme zur Aufwertung von Wald	
Ort:	Gemeindewaldabteilung 27 A1 (Gemarkung Villmar, Flur 15 Nr. 6)
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Ökokontogutschrift für Nutzungsverzicht im Wald. Durch die Maßnahme ist mit keinen bodenfunktionalen Auswirkungen zu rechnen.
Einschränkungen:	keine
Maßnahmen-ID [12]:	ID 41
max. WS-Gewinn [12]:	Aufwertung von Wald Biotopentwicklungspotenzial: 0 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0 Nitratrückhaltevermögen: 0
Ausgleichsmaßnahme zur Aufwertung von Wald	
Ort:	Gemeindewaldabteilung 15 A2 (Gemarkung Villmar Flur 11 Nr. 5/1)
Beschreibung und bodenfunktionale Wirkung:	Ökokontogutschrift für Nutzungsverzicht im Wald. Durch die Maßnahme ist mit keinen bodenfunktionalen Auswirkungen zu rechnen.
Einschränkungen:	keine
Maßnahmen-ID [12]:	ID 41
max. WS-Gewinn [12]:	Aufwertung von Wald Biotopentwicklungspotenzial: 0 Ertragspotenzial: 0 Feldkapazität: 0 Nitratrückhaltevermögen: 0

Tab. 4: Kompensationswirkung geplanter Ausgleichsmaßnahmen und verbleibende Beeinträchtigungen für den B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ im Ortsteil Villmar, Marktflücken Villmar

Ausgleichsmaßnahmen (AM) Zugeordnete Maßnahmen	Fläche ha (Angaben gerundet)	Wertstufendifferenz der Ausgleichsmaßnahme(n)				Kompensations- wirkung (BWE)
		Standort- typisierung: Biotopentwick- lungspotenzial	Ertrags- potenzial	Feldkapazität	Nitratrückhalte- vermögen	
Extensivierungsmaßnahmen Acker/ Maßnahmen zur Förderung von Ackerlebensräumen (Teilfläche 2, CEF Maßnahme, Artenschutz auf Acker)	0,25	0,5	0	0	0	0,13
Ökokontogutschrift für die Erntnahme von Fichten in der Gemeindewaldabteilung 309, Gemarkung Falkenbach, Flur 1 Nr. 146 und Flur 3 Nr. 119 vom 08.06.2018.	0,71	0	0	0	0	0
Ökokontogutschrift für Nutzungsverzicht im Wald in der Gemeindewaldabteilung 27 A1 Gemarkung Villmar Flur 15 Nr. 6 vom 19.11.2020.	0,36	0	0	0	0	0
Ökokontogutschrift für Nutzungsverzicht im Wald in der Gemeindewaldabteilung 15 A2 Gemarkung Villmar Flur 11 Nr. 5/1 vom 19.11.2020.	2,52	0	0	0	0	0
Kompensationswirkung der Ausgleichsmaßnahme (BWE)						0,13
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)						37,82
Verbleibende Beeinträchtigungen						-37,69
Summe ha	3,84					

Die Berechnung erfolgt mit 4 Nachkommastellen der Flächengröße in ha und wird anschließend auf 2 Stellen gerundet.

4.8 Verbleibende Beeinträchtigungen

Die verbleibenden bodenfunktionalen Beeinträchtigungen betragen 37,69 BWE. Im Geltungsbereich Teilfläche 1 des B-Plans „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ befinden sich Böden mit hohem und sehr hohem Ertragspotenzial bzw. mit mittlerem bis sehr hohem Gesamterfüllungsgrad der natürlichen Bodenfunktionen, die im Rahmen der Bebauung größtenteils versiegelt werden sollen. Der Marktflecken Villmar plant bislang laut Umweltbericht zum B-Plan, das biototypenbezogene Defizit über das Ökokonto der Stadt auszugleichen (Teilfläche 2 des Geltungsbereichs) [16], [17]. Wie aus Tab. 4 ersichtlich, kann keine Verbesserung der Bodenfunktionen durch die Maßnahmen der Ökokontogutschriften erreicht werden. **Zielsetzung aus Sicht des Bodenschutzes sollte zunächst sein, dieses Defizit über weitere bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen auszugleichen** (vgl. Auflistung auf S. 24 in Kap. 4.7).

Die Planung von Ausgleichsmaßnahmen für andere Schutzgüter (Biotopwertverfahren) sollte aufgrund der hohen Betroffenheit des Schutzguts Boden in Abstimmung mit den Schutzgutbelangen und bodenfunktionalen Aufwertungsmöglichkeiten erfolgen.

Erst nach Prüfen und Ausschluss entsprechender Möglichkeiten werden in einem weiteren Schritt die verbleibenden bodenfunktionalen Beeinträchtigungen von 37,69 BWE nach einem (noch nicht endgültig abgestimmten) Ansatz des HMuKLV [13] in Wertpunkte (WP) entsprechend der KV Hessen [21] umgerechnet (vgl. Tab. 5), um einen schutzgutübergreifenden Ausgleich durchführen zu können.

Erläuterung zur Berechnung:

(1) Umrechnungsfaktor WP = (mittlere BWE/ha : 5)

(2) WP (bezogen auf m²) = Umrechnungsfaktor WP * Fläche m²

Tab. 5: Umrechnung des Kompensationsdefizits für das Schutzgut Boden von Bodenwert-einheiten (BWE) in Ökopunkte (WP) für den B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ Marktflecken Villmar

Eckdaten	Wert	Einheit
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)	37,69	BWE
Gesamtfläche ha	5,01	ha
Gesamtfläche m ²	50.107	m ²
Berechnung		
(1) Umrechnungsfaktor WP = (mittlere BWE/ha : 5)	1,50	
(2) WP (bezogen auf m ²) = Umrechnungsfaktor WP * Fläche m ²	75.391	WP

Für eine schutzgutübergreifende Kompensation müssen 75.391 WP ausgeglichen werden.

Diese aus den verbleibenden bodenfunktionalen Beeinträchtigungen errechneten WP müssen auf das im Rahmen der biotoptypenbezogenen Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung ermittelte Defizit von 356.289 WP [19] hinzu addiert werden, so dass sich ein Gesamtdefizit von 431.680 WP ergibt.

Die Gemeinde Villmar plant bislang laut Begründung zum B-Plan [19], das biotoptypenbezogene Defizit über das kommunale Ökokonto auszugleichen. Um zudem das bodenbezogene Kompensationsdefizit auszugleichen, müssen im Verfahrensverlauf weitere Ökokonto-Maßnahmen geprüft und einbezogen werden.

5 Zusammenfassung

In Villmar sollen ein Gewerbegebiet, ein Mischgebiet und ein Wohngebiet am Ostrand des Marktflückens Villmar entstehen. Bisher wurde das Plangebiet (Teilfläche 1) ackerbaulich genutzt und umfasst eine Fläche von ca. 5,36 ha [16].

Als CEF-Maßnahme ist eine 0,25 ha große Fläche (Teilfläche 2) vorgesehen, auf der eine Blühfläche zum Schutz von Vogelarten entstehen soll. Des Weiteren sind drei Maßnahmen für den Ausgleich über das Ökokonto vorgesehen [16], [17].

Auf Teilfläche 1 kommen laut Bodenflächendaten 1:50.000 (BFD50) vornehmlich Braunerden und (erodierte) Parabraunerden sowie zu einem sehr geringen Anteil Kolluvisole (aus holozänen Abschwemmassen) und zu sehr geringen Flächenanteilen Auengleye mit Gley-Kolluvisolen vor. Gemäß Bodenschätzungsdaten handelt es sich hauptsächlich um Löss (Lö) der Bodenart Lehm (L) mit Ackerzahlen zwischen 60 und 85. Böden des südwestlichen Bereichs der Teilfläche 1 stammen aus dem Diluvium (D), welche in der Eiszeit durch Anschwemmung und Gletscherablagerungen entstanden sind und Ackerzahlen zwischen 45 und 50 aufweisen [10].

Im Hinblick auf das Plangebiet wurden die Böden sowie der Eingriff in das Schutzgut Boden im Bereich von bislang unversiegelten und bodenfunktional bewerteten Böden innerhalb des Geltungsbereichs (Teilfläche 1) beschrieben und bewertet. Darauf aufbauend erfolgte die Ermittlung des bodenfunktionalen Kompensationsbedarfs nach der „Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“ [25].

Bodenfunktionsbewertung

Für die Bodenfunktionsbewertung wurden die Bodenflächendaten 1:5.000 für die landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L) verwendet [10]. Die Bewertung erfolgt jeweils in fünf Stufen von sehr gering (1) bis sehr hoch (5).

Im Geltungsbereich (Teilfläche 1) wird die „Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen“, bewertet durch das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ in einem mittleren Maße (Stufe 3) erfüllt. Hinsichtlich der „Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen“ mit dem Kriterium „Ertragspotenzial“ werden die Böden auf ungefähr der Hälfte der Fläche jeweils als „sehr hoch“ (Stufe 5) und „hoch“ (Stufe 4) eingestuft. Die „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ mit dem Kriterium „Feldkapazität des Bodens“ sowie die „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“ mit dem Kriterium „Nitratrückhaltevermögen“ werden je nach Teilfläche in einem mittleren Maße (Stufe 3) sowie in einem hohen Maße (Stufe 4) erfüllt.

Das Vorkommen von Archiöden der Natur- und Kulturgeschichte wurde nach dem LABO-Leitfaden „Archivböden – Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ [23] abgeprüft. Die Böden im geplanten Eingriffsbereich werden diesbezüglich als „nicht schutzwürdig“ gemäß [23] eingeordnet. Laut WMS-Geodienst [9] sowie nach schriftlicher Auskunft des Landesamts für Denkmalpflege Hessen, Abteilung Hessenarchäologie [22] ist im Geltungsbereich (Teilfläche 1) mit Bodendenkmälern gemäß § 2 Abs. 2 HDSchG zu rechnen. Konkret handelt es

sich um den Bereich „Villmar 9“ (InspireID LFDH3496-11-1), der Siedlungsspuren unbekanntem Alters erwarten lässt.

Empfindlichkeiten

Hinsichtlich der „standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit“ nach [8] werden die Böden aus Lehm im Bereich der Teilfläche 1 als „mittel“ bis „hoch empfindlich“ gegenüber Verdichtungen eingestuft.

Die Böden im Eingriffsbereich (Teilfläche 1) werden aufgrund der sehr schwachen Hangneigung gemäß Erosionsatlas des BodenViewers Hessen [10] als sehr gering bis gering erosionsgefährdet bewertet. Bei Geländemodellierungen, bei denen eine Hangneigung entsteht, sind dennoch Maßnahmen zum Erosionsschutz zu empfehlen, da der Bodenerodierbarkeitsfaktor (K-Faktor) mit 0,3 bis < 0,4 als „mittel“ sowie auf einem Bereich der Teilfläche 1 mit 0,4 bis < 0,5 als „hoch“ eingestuft wird [10].

Bei Geländemodellierungen, bei denen eine Hangneigung entsteht, sind Maßnahmen zum Erosionsschutz zu empfehlen.

Vorbelastungen

Im Geltungsbereich Teilfläche 1 besteht eine Vorbelastung der Böden in Form von Versiegelungen durch Straßen [14], [16].

Ermittlung des bodenfunktionalen Kompensationsbedarfs

Um die Auswirkungen des geplanten Eingriffs für das Schutzgut Boden zu ermitteln, wurden im Bereich der Teilfläche 1 alle temporär und dauerhaft von der Planung betroffenen Flächen, die Bodenfunktionen erfüllen, betrachtet.

Die Ermittlung des bodenfunktionalen Kompensationsbedarfs erfolgte nach der „Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“ [25]. Zunächst wurde eine Bodenfunktionsbewertung des Ist-Zustands als Wertstufe vor dem Eingriff durchgeführt. Für die Auswirkungsprognose bzw. Konfliktanalyse wurde die Wertstufe nach dem Eingriff für den Fall der Durchführung der Planung ermittelt und mit der Bodenfunktionsbewertung der Bestandsbewertung verglichen. Es wurde ein Kompensationsbedarf für das Schutzgut Boden von 37,82 Bodenwerteinheiten festgestellt.

Minderungsmaßnahmen

Zum derzeitigen Planungsstand werden drei Minderungsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden im B-Plan festgesetzt: „**bodenkundliche Baubegleitung**“, „**Dachbegrünung**“ und „**Verwendung versickerungsfähiger Beläge**“ [17]. Der bodenfunktionale Wertstufengewinn ergibt sich aus der Flächengröße, auf der die Maßnahmen tatsächlich umgesetzt werden. Laut [25] kann die bauzeitliche Beeinträchtigung späterer Freiflächen in Höhe von 25 % durch eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) um 15 %-Punkte reduziert werden. Insbesondere bei verdichtungsempfindlichen Böden, bei Böden mit hoher Funktionserfüllung sowie bei ungünstigen Bauzeiten (Winterhalbjahr) ist eine BBB zu empfehlen.

Ausgleichsmaßnahmen

Für den B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ im Ortsteil Villmar des Marktflleckens Villmar ist eine CEF-Maßnahme geplant. Durch die Anlage eines dauerhaften Blühstreifens auf Ackerflächen mit jährlicher Teilbearbeitung im zeitigen Frühjahr (vor der Brut- und Setzzeit) sollen die Vogelarten Rebhuhn und Feldlerche geschützt werden. Der Verbleib der krautigen Vegetation über die Wintermonate soll ein Rückzugsrefugium bieten [16]. Diese Maßnahme kann als „Extensivierungsmaßnahmen Acker“ (ID 75) entsprechend der „Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“ [25], betrachtet werden.

Des Weiteren sind der Nutzungsverzicht im Wald und die Entnahme von Fichten geplant. Diese Maßnahmen werden als „Ausgleichsmaßnahme zur Aufwertung von Wald“ (ID 41) bewertet [25]. Hierdurch ergibt sich eine leichte Verbesserung des Biotopentwicklungspotenzials. Diese Maßnahmen führen auf bereits vorhandenen Waldflächen jedoch innerhalb der Bewertungssystematik der Arbeitshilfe zu keinem bodenfunktionalen Wertstufengewinn [25], [27].

Verbleibende Beeinträchtigungen

Die verbleibenden bodenfunktionalen Beeinträchtigungen betragen 37,69 BWE. Im Geltungsbereich Teilfläche 1 des B-Plans „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ befinden sich Böden mit hohem und sehr hohem Ertragspotenzial bzw. mit mittlerem bis sehr hohem Gesamterfüllungsgrad der natürlichen Bodenfunktionen, die im Rahmen der Bebauung größtenteils versiegelt werden sollen. Der Marktflleck Villmar plant bislang laut Umweltbericht zum B-Plan, das biotoptypenbezogene Defizit über das Ökokonto der Stadt auszugleichen (Teilfläche 2 des Geltungsbereichs) [16], [17]. Wie aus Tab. 4 ersichtlich, ist kann keine Verbesserung der Bodenfunktion durch die Maßnahmen der Ökokontogutschriften erreicht werden. **Zielsetzung aus Sicht des Bodenschutzes sollte zunächst sein, dieses Defizit über weitere bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen auszugleichen** (vgl. Auflistung auf S. 24 in Kap. 4.7).

Die Planung von Ausgleichsmaßnahmen für andere Schutzgüter (Biotopwertverfahren) sollte aufgrund der hohen Betroffenheit des Schutzguts Boden in Abstimmung mit den Schutzgutbelangen und bodenfunktionalen Aufwertungsmöglichkeiten erfolgen.

Erst nach Prüfen und Ausschluss entsprechender Möglichkeiten werden in einem weiteren Schritt die verbleibenden bodenfunktionalen Beeinträchtigungen von 37,69 BWE nach einem Ansatz des HMUKLV [13] in Wertpunkte (WP) entsprechend der KV Hessen [21] umgerechnet, um einen schutzgutübergreifenden Ausgleich durchführen zu können. Demnach sind 75.391 WP schutzgutübergreifend auszugleichen.

Diese aus den verbleibenden bodenfunktionalen Beeinträchtigungen errechneten WP müssen auf das im Rahmen der biotoptypenbezogenen Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung ermittelte Defizit von 356.289 WP [19] hinzu addiert werden, so dass sich ein Gesamtdefizit von 431.680 WP ergibt.

Ober-Mörlen, den 11.08.2021

Ri-ku Killes

6 Anhang

Anhang 1:	Erfüllungsgrad der aggregierten Gesamtbewertung der Bodenfunktionen für den B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ im Ortsteil Villmar, Marktflecken Villmar	36
Anhang 2:	Geplante Flächeninanspruchnahme und Wirkfaktoren für den B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ im Ortsteil Villmar, Marktflecken Villmar.....	38

**Anhang 1: Erfüllungsgrad der aggregierten Gesamtbewertung der Bodenfunktionen für den
B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ im Ortsteil Villmar, Marktflecken Villmar**



Fachbeitrag Schutzgut Boden

B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“, Villmar

Anhang 2: Geplante Flächeninanspruchnahme und Wirkfaktoren für den B-Plan „Lamboiswies-Arfurter Berg I“ im Ortsteil Villmar, Marktflecken Villmar



