

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

HESSEN



Magistrat der Stadt Wetzlar

STADT WETZLAR



Bodenschutzkonzept

für die Stadt **Wetzlar**




BODENSCHUTZ
Damit Leben drin ist!

Titelfoto:
Wetzlar, Altstadt im Panorama
©riebevonsel - stock.adobe.com

Bodenschutzkonzept

für die Stadt **Wetzlar**

Herausgeber:

HESSEN



Hessisches Ministerium für Umwelt,
Klimaschutz, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz

in Kooperation mit

STADT WETZLAR



Stand: November 2020
beschlossen von der Stadtverordnetenversammlung
der Stadt Wetzlar am 14.12.2020

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
Einleitung und Aufbau	7
Teil I – Grundlagen und Bestandsaufnahme	8
1 Rechtliche, planerische und fachliche Grundlagen	8
1.1 Rechtliche und planerische Grundlagen.....	8
1.2 Leitfäden und Arbeitshilfen	14
2 Bestandsaufnahme	18
2.1 Allgemeine und bodenbezogene Bestandsaufnahme mit Bewertung der aktuellen Situation	18
2.1.1 Lage und Kurzbeschreibung der Stadt Wetzlar	18
2.1.2 Naturraum und Geologie	19
2.1.3 Böden	21
2.1.4 Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung, Flächennutzung und Versiegelung	30
2.2 Verwaltungsbezogene Bestandsaufnahme mit Bewertung der aktuellen Situation	38
2.2.1 Interviews	38
2.2.2 Analyse rechtskräftiger Bebauungspläne 2013-2018	42
2.2.3 Fazit der verwaltungsbezogenen Bestandsaufnahme	44
Teil II – Bodenschutzkonzept	45
3 Entscheidungsinstrumente Boden und Bodenschutz	45
3.1 Bodenfunktionen	45
3.2 Bodenfunktionsbewertungskarten	48
3.2.1 GIS-Layer, Datenqualität und Aussagekraft.....	49
3.2.2 Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen – Biotopentwicklungspotenzial	52
3.2.3 Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen – Ertragspotenzial.....	56
3.2.4 Bodenfunktion Bestandteil des Wasserkreislaufs – Wasserspeichervermögen	59
3.2.5 Bodenfunktion Filter und Puffer – Nitratrückhaltevermögen	62
3.2.6 Gesamtbewertung Bodenfunktionen	65
3.2.7 Klimafunktion des Bodens – potenzielle Bodenkühlleistung.....	69
3.2.8 Archivfunktion des Bodens.....	73
3.3 Besonders schutzwürdige Böden in der Regionalplanung	76

4 Leitbild, Entwicklungsziele und Handlungsrahmen	79
4.1 Leitbild.....	79
4.2 Entwicklungsziele	80
4.3 Handlungsrahmen.....	82
5 Maßnahmenkatalog	84
5.1 Maßnahmenentwicklung und -übersicht.....	84
5.2 Maßnahmensteckbriefe.....	85
6 Controllingkonzept.....	129
6.1 Aufbau des Controllingkonzepts.....	129
6.2 Flächen-Indikatoren.....	130
6.3 Maßnahmen-Indikatoren	130
6.4 Prozess-Indikatoren	130
7 Ausblick zur Umsetzung	132
Literatur, Quellen und Links	134
Verzeichnisse.....	140
Glossar	145
Anhang	147

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

unsere Böden sind eine unverzichtbare Lebensgrundlage für uns Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen. Wir müssen sie für die nachfolgenden Generationen erhalten. In der Klimakrise rücken Böden als riesige Kohlenstoffspeicher und durch ihre Kühlungsfunktion in heißen Sommern immer mehr in den Fokus. Böden erbringen auch als Lebensraum, Wasserspeicher und Grundlage für die Nahrungsmittel- und Rohstoffproduktion unersetzbare Leistungen, von denen wir alle profitieren und abhängen. Eine Neubildung von einmal geschädigten Böden findet in überschaubaren und für uns planbaren Zeiträumen nicht statt. Aufwendige Sanierungsprojekte zeigen uns, dass einmal eingetretene Verunreinigungen in unseren Böden nur sehr schwer zu beseitigen sind. Böden, die versiegelt und durch mechanische Verdichtung beeinträchtigt, durch Schadstoffe belastet oder durch Erosion verschwunden sind, können ihre wertvollen Funktionen nicht mehr erfüllen.

Beim Schutz unserer Böden spielen die Kommunen eine besondere Rolle. Sie bilden die lokale Planungs-, Handlungs- und Entscheidungsebene, auf der die Weichen für viele Bereiche der Bodennutzung gestellt werden. Dies betrifft beispielsweise die Ausweisung und Erschließung von Baugebieten, die Pflege von Grünflächen, aber auch die Bewertung der Böden im Stadt- und Gemeindegebiet. Bereits 2016 hat das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz daher die Inhalte und Möglichkeiten für einen effektiven kommunalen Bodenschutz näher beleuchtet.

Die Stadt Wetzlar ist einen Schritt weitergegangen und hat in Kooperation mit dem Ministerium ein umfassendes Bodenschutzkonzept erstellt. Im Rahmen des Projekts wurden die Verwaltungsabläufe mit Bodenbezug genauer unter die Lupe genommen, die städtischen Böden bewertet und konkrete Maßnahmen für den Bodenschutz vor Ort abgeleitet. Das Bodenschutzkonzept für die Stadt Wetzlar erleichtert es jetzt, die städtischen Böden bei geplanten Aktivitäten noch stärker zu berücksichtigen. Dies betrifft insbesondere die Zusammenarbeit der beteiligten Ämter und deren fachliche Entscheidungen. Zentrale Grundlage sind dabei die Bodenkarten sowie der praxisbezogene Maßnahmenkatalog.

Gleichzeitig stellt das Bodenschutzkonzept Wetzlar eine wertvolle Orientierung für alle Kommunen dar, die einen ähnlichen Weg beschreiten und ihre Bemühungen um den Bodenschutz intensivieren wollen. Dazu können die Kommunen gezielt einzelne Bausteine des vorliegenden Konzepts weiterverfolgen und bearbeiten. Darüber hinaus kann auch das gesamte Konzept als Vorlage herangezogen und die relevanten Inhalte und Schnittstellen für die jeweilige Kommune übergreifend betrachtet werden.

In diesem Sinne möchten wir andere Kommunen bestärken, dem Beispiel Wetzlar zu folgen und wünschen Ihnen eine erfolgreiche Arbeit mit dem vorliegenden Bodenschutzkonzept.



Priska Hinz

Hessische Ministerin für Umwelt, Klimaschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz



Norbert Kortlücke

Umweltdezernent der Stadt Wetzlar

Einleitung und Aufbau

Böden sind komplex.

Da dies auch für die Handhabbarkeit des Bodenschutzkonzepts gilt, wurden verschiedene Funktionen für die Leserschaft eingebaut, die nachfolgend beschrieben werden.

Das gesamte Bodenschutzkonzept besteht aus zwei Teilen:

Teil I umfasst mit den Grundlagen und der Bestandsaufnahme zum einen die Beschreibung der **rechtlichen, planerischen und fachlichen Grundlagen**. Hier werden Leitfäden, Arbeitshilfen und DIN-Vorschriften zur Stärkung und Berücksichtigung des Schutzguts Boden sowie die hierfür geltenden Rechtsvorschriften kurz vorgestellt. Dabei werden auch die für den Bodenschutz wichtigen Themen und Bereiche vom Vorsorgegrundsatz über die Bauleitplanung bis hin zum Umgang mit Boden auf Baustellen erläutert. Zum anderen wird die **Bestandsaufnahme der Böden** mit Bewertung der aktuellen Situation in der Stadt Wetzlar präsentiert. Daran schließt sich die Untersuchung an, wie es um den Umgang mit dem Boden innerhalb der **Stadtverwaltung** bestellt ist.

Teil II beinhaltet das eigentliche Bodenschutzkonzept. Hier werden die Entscheidungsinstrumente Boden und Bodenschutz veranschaulicht. Dies sind die **Karten zur Bodenfunktionsbewertung** und zu den **besonders schutzwürdigen Böden**. Die Karten bauen einerseits auf den Ergebnissen aus Teil I auf und deren Inhalte bilden andererseits die fachliche Informationsgrundlage für die Entwicklung von **Leitbild, Entwicklungszielen und Handlungsrahmen** sowie für **Maßnahmen**, die für den Bodenschutz in der Stadt Wetzlar auf verschiedenen Ebenen ergriffen werden sollten. Um diese Maßnahmen systematisch überprüfen zu können, schließt sich ein **Controllingkonzept** an. Ein **Ausblick in die Umsetzung** soll zu einem gelungenen Start für die Umsetzung der Bodenschutzmaßnahmen beitragen.

Weitere hilfreiche Funktionen sind die **Verlinkungen** innerhalb des gesamten Werks, die – je nach Kapitel – in **grüner** oder **blauer** Schrift gekennzeichnet sind. Hier können andere Kapitel, Karten, Abbildungen, Tabellen oder Glossarbegriffe des Bodenschutzkonzepts direkt angesteuert werden, genauso wie Weblinks.

Das **Glossar** erklärt in kurzen Worten die wichtigsten Fachbegriffe, die im Bodenschutzkonzept verwendet werden.

Zur besseren Orientierung steht zu Beginn jedes Hauptkapitels ein **kurzer Inhaltsüberblick**.

Teil I – Grundlagen und Bestandsaufnahme

1 Rechtliche, planerische und fachliche Grundlagen

Kurzer Überblick zu Kapitel 1:

Für Hessen sowie für das Bundesgebiet sind mittlerweile eine Anzahl an Leitfäden, Arbeitshilfen und DIN-Vorschriften zur Stärkung und Berücksichtigung des Schutzguts Boden vorhanden, die für die verschiedenen Ebenen des kommunalen Handelns relevant sind.

Diese Publikationen konkretisieren die rechtlichen und planerischen Anforderungen aus bodenschutzfachlicher Sicht und betreffen im Wesentlichen folgende Themen:

- Schutz der Bodenfunktionen
- Vorsorgegrundsatz und Vorbildfunktion
- Bauleitplanung
- Raumordnung – Landesentwicklungsplan Hessen und Regionalplan Mittelhessen
- Eingriffs-/Ausgleichsregelung und Kompensation
- Umgang mit Boden auf Baustellen
- Verwertung von Bodenmaterial
- Schadstoffbelastung von Böden
- Bodenerosion

Nachfolgend werden im [Kap. 1.1](#) die für diese Themenbereiche bedeutsamen rechtlichen und planerischen Grundlagen zusammengefasst. Eine Vorstellung der wichtigsten untergesetzlichen Regelungen, DIN-Vorschriften sowie Leitfäden und Arbeitshilfen findet sich im [Kap. 1.2](#), eine ausführliche Liste der relevanten Gesetze und Verordnungen sowie übergeordneter Pläne im [Kap. Literatur, Quellen und Links](#).

1.1 Rechtliche und planerische Grundlagen

Der Umgang mit dem Boden ist auch im rechtlichen Bereich eine Querschnittsaufgabe, die vom Regelungsbe- reich verschiedener Gesetze und Verordnungen erfasst wird. Soweit andere Vorschriften als das Bundes-Bo- denschutzgesetz (BBodSchG) Einwirkungen regeln, gehen diese grundsätzlich vor. So ist beispielweise der sparsame und schonende Umgang mit dem Boden bei der Bauleitplanung („Bodenschutzklausel“) im Bauge- setzbuch (§ 1a Abs. 2 BauGB) verankert. Gleichwohl enthält das Bodenschutzrecht zentrale Ziele und Inhalte, die im Folgenden knapp umrissen werden. Die für Kommunen im Umgang mit dem Boden wesentlichen ge- setzlichen und planerischen Rahmenbedingungen werden im Anschluss im jeweiligen thematischen Zusam- menhang kurz dargestellt.

Schutz der Bodenfunktionen

Die Eingangsvorschriften des BBodSchG und des Hessischen Altlasten- und Bodenschutzgesetzes (HAlt- BodSchG) enthalten das zentrale Ziel, nachhaltig die Bodenfunktionen zu sichern bzw. wiederherzustellen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Archivfunk- tion soweit wie möglich vermieden werden. Daraus leitet sich eine funktionsbezogene Betrachtung ab, die den grundlegenden fachlichen Maßstab für die Berücksichtigung des Schutzguts Boden bildet. Dies gilt auch für das Bodenschutzkonzept Wetzlar. Auf die Bodenfunktionen im Stadtgebiet wird daher ausführlich eingegangen (vgl. [Kap. 3.1](#) und [3.2](#)).

Die allgemeine Zielvorgabe beinhaltet

- quantitative Aspekte (sparsamer und schonender Umgang mit Boden, z. B. durch Reduzierung und Lenkung der Flächeninanspruchnahme) sowie
- qualitative Aspekte (Schutz vor Beeinträchtigungen durch Stoffe, Erosion und nachteiligen Veränderungen der Bodenstruktur).

Vorsorgegrundsatz und Vorbildfunktion

Bei Aktivitäten, welche die Bodenbeschaffenheit verändern, ist grundsätzlich Vorsorge zu treffen, dass es nicht zu schädlichen Bodenveränderungen kommt (§ 7 BBodSchG). Darüber hinaus hat die öffentliche Hand Vorbildhaft dazu beizutragen, dass die Ziele und Grundsätze des Bodenschutzes erreicht werden (§ 3 Abs. 1 HAIt-BodSchG). Diese Anforderungen gelten auch für die Kommunen.

Bauleitplanung

Das Baugesetzbuch (BauGB) bildet mit den Bestimmungen zur Bauleitplanung den gesetzlichen Rahmen für die kommunale Entwicklung. Die so genannte „**Bodenschutzklausel**“, die prominent in § 1a Abs. 2 den sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden sowie den Vorrang von Maßnahmen zur **Innenentwicklung** fordert, zeigt die Schwerpunktsetzung des Bodenschutzes in der Bauleitplanung auf den flächenhaften Bodenschutz.



Foto 1: Bebauungsplangebiet „Rasselberg“ in Wetzlar

Das BauGB ist eng mit dem BBodSchG und dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) verzahnt und verlangt die Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes und damit auch der Belange von Boden und Fläche bei der Aufstellung von Bauleitplänen (§ 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB). § 18 Abs. 1 BNatSchG regelt, dass bei **Eingriffen**, die aufgrund der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen zu erwarten sind, über Vermeidung, Ausgleich und Ersatz nach den Vorschriften des BauGB zu entscheiden ist. Die zentrale Regelung hierzu ist § 1a Abs. 3 BauGB. Dabei gilt es, Eingriffe in den Boden als Bestandteil des Naturhaushalts möglichst zu vermeiden sowie unvermeidbare Eingriffe durch entsprechende Maßnahmen zu vermindern und auszugleichen. Die Berücksichtigung des Schutzguts Boden erfolgt im Rahmen einer Umweltprüfung, deren Ergebnisse anschließend in den Abwägungsprozess eingehen, bei dem die unterschiedlichen Ansprüche an die Bodennutzung bewertet werden.

Auch bei vereinfachten/beschleunigten Bauleitplanverfahren (§§ 13, 13a, 13b BauGB), in denen keine förmliche Umweltprüfung erforderlich ist, sind die Bodenbelange zu ermitteln und zu bewerten und in der Abwägung zu berücksichtigen. Dies betrifft die Bestandssituation, die Auswirkungen der Planung sowie die Pflicht, **Eingriffe** z. B. durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen gering zu halten sowie gegebenenfalls auszugleichen.

Raumordnung – Landesentwicklungsplan Hessen und Regionalplan Mittelhessen

Sind in übergeordneten Planungen Ziele für das Schutzgut Boden festgelegt, müssen diese in der kommunalen Bauleitplanung berücksichtigt werden (vgl. § 1 (4) BauGB). Die Raumordnung wird durch das Raumordnungsgesetz (ROG) sowie durch das Hessische Landesplanungsgesetz (HLPG) geregelt. Die Landesentwicklung beruht auf dem Prinzip von Abstimmung und Ausgleich der unterschiedlichen Flächen-, Nutzungs- und Standortansprüche untereinander.

Im **Landesentwicklungsplan Hessen** sind nachfolgend aufgeführte bodenbezogene Ziele der Raumordnung festgelegt (LEP Hessen 2018). Dabei sind Ziele (Z) der Raumordnung verbindliche Vorgaben, während Grundsätze (G) der Raumordnung Aussagen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums als Vorgaben für nachfolgende Abwägungs- oder Ermessensentscheidungen darstellen.

Bodenbezogene Ziele im LEP Hessen (2018):

- So weit wie mögliche Minimierung der weiteren Ausdehnung der Siedlungsflächeninanspruchnahme (3.1-2 (Z)).
- Vorrang der Innenentwicklung vor der Außenentwicklung (3.1-4 (Z)).
- In den Regionalplänen ist für jede Gemeinde der voraussichtliche maximale Wohnsiedlungsflächenbedarf zu ermitteln und tabellarisch darzustellen (3.2-2 (Z)).
- Zulässigkeit der Inanspruchnahme von bisherigen Außenbereichsflächen für Wohnsiedlungszwecke nur, wenn keine geeigneten Flächen im Innenbereich verfügbar sind; Beachtung wohnortnaher Grün- und Erholungsflächen sowie klimarelevanter Ausgleichsflächen (Temperaturminderung) (3.2-4 (Z)).
- Sparsamer und schonender Umgang mit Böden; Vorrang der Wiederverwendung bereits für Siedlungs-, Gewerbe- und Infrastrukturanlagen genutzter Flächen vor der Inanspruchnahme bisher baulich nicht beanspruchter Böden; (4.2.2-3 (Z)) [dieses Ziel ist ebenfalls im Regionalplan Mittelhessen (RP Gießen 2011) als Grundsatz (6.1.5-3 (G)) festgelegt].
- Sanierung schädlicher Bodenveränderungen und Altlasten, so dass dauerhaft keine Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit bestehen (4.2.2-5 (Z)).

Bodenbezogene Grundsätze im LEP Hessen (2018):

- Das politische Flächensparziel aus der Nachhaltigkeitsstrategie Hessen wurde in den Grundsätzen 2018 verankert. Demnach soll bis zum Jahr 2020 die Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsflächen landesweit auf 2,5 ha/Tag reduziert werden (3.1-3 (G)).
- Zur Berechnung des voraussichtlichen Bedarfs an Wohnsiedlungsflächen sollen nach Strukturraum und Region differenziert regionalplanerische Mindestdichtewerte in Wohneinheiten je ha zu Grunde gelegt werden (3.2-3 (G)). Diese regionalplanerischen Mindestdichtewerte wurden durch die 3. Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000 (LEP Hessen 2018) für mehrere Strukturräume angehoben.
- Das Flächenangebot für Gewerbeflächen soll durch Nutzung von Reserveflächen, Aufwertung sowie ggf. Verdichtung der Bebauung und der Umnutzung bereits bebauter Flächen verbessert werden. Kommunen sollen hierfür Flächennachweise über Innenentwicklungspotenziale (Darstellung der Flächenreserven mit Bewertung der Verfügbarkeit und Entwicklungsfähigkeit) erstellen (3.2-8 (G)).
- Nachhaltige Sicherung oder Wiederherstellung von Böden mit ihren natürlichen Funktionen, ihrer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie ihren Nutzungsfunktionen; so weit wie mögliche Vermeidung der Beeinträchtigung dieser Funktionen durch Erosion, Verdichtung, Versiegelung oder Schadstoffanreicherungen (4.2.2-1 (G)).
- Bei Entscheidungen über raumbedeutsame Planungen hohe Gewichtung der Erhaltung von Böden, die aufgrund ihrer natürlichen oder archivarischen Bodenfunktionen oder ihrer hohen Ertragssicherheit eine hohe Bedeutung aufweisen (4.2.2-2 (G)).

- Entsiegelung dauerhaft nicht mehr baulich genutzter Flächen sowie Rekultivierung oder Renaturierung von Abgrabungen, Aufschüttungen, sanierten sowie entsiegelten Flächen (4.2.2-4 (G)).

In der 2018 von der Landesregierung beschlossenen 3. Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000 (LEP Hessen 2018) ist entsprechend der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Hessen das Reduktionsziel der Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsflächen auf 2,5 ha/Tag (landesweit zum Jahr 2020) festgelegt.

Der Entwurf zur 4. Änderung des LEP (LEP Hessen 2020) formuliert zusätzlich für Verdichtungsräume folgendes Ziel:

- 4.2.3-2 (Z): Die räumliche Entwicklung ist durch Entwicklungsachsen, Schwerpunkte der Siedlungs- und Gewerbeflächenentwicklung sowie Regionale Grünzüge zu ordnen und zu strukturieren. Die Neuinanspruchnahme von Flächen ist durch Nutzung der Möglichkeiten zur Innenentwicklung und eine angemessene bauliche Verdichtung zu begrenzen.

Regionalplan Mittelhessen

Im Regionalplan Mittelhessen (RP Gießen 2011) sind mit Ausnahme des Ziels „Sicherung regional bedeutsamer Bodendenkmale in einem möglichst guten Erhaltungszustand“ (5.6-7 Z) keine bodenbezogenen Ziele, sondern vornehmlich Grundsätze formuliert. Demzufolge wird im Gegensatz zum LEP das Schutzgut Boden hier nicht mit verbindlichen Vorgaben, sondern mit Entscheidungsgrundsätzen z. B. für die Abwägung belegt. Folgende relevante flächenbezogene Ziele sind enthalten, die sich positiv auf das Schutzgut Boden auswirken:

- 5.2-5 (Z): Vor der Ausweisung neuer Siedlungsflächen durch Gemeinden ist der Bedarf an Siedlungsflächen vorrangig in den *Vorranggebieten Siedlung Bestand* durch Verdichtung der Bebauung (Nachverdichtung) und durch Umnutzung von bereits bebauten Flächen zu decken. Dazu sind die vorhandenen Flächenreserven in Bebauungsplänen (§ 30 BauGB) und in den „unbeplanten Innenbereichen“ (§ 34 BauGB) darzustellen sowie ihre Verfügbarkeit und Entwicklungsfähigkeit aufzuzeigen. Dieser Nachweis ist durch die planende Gemeinde auch bei Flächeninanspruchnahme innerhalb der *Vorranggebiete Siedlung Bestand* zu erbringen. [...],
- 5.3.5 (Z): Formulierung wie 5.2-5 (Z), bezogen auf Flächen für Industrie und Gewerbe,
- 5.2-7 (Z): Der maximale Wohnsiedlungsflächenbedarf der Gemeinden ist in der nachfolgenden Tabelle 7 ausgewiesen. Dieser errechnete Flächenbedarf gilt als Maximalwert, der nicht überschritten werden darf. [Für Wetzlar werden in Tabelle 7 im Regionalplan Mittelhessen 62 ha für 2002-2020 ausgewiesen, dies entspricht 3,44 ha je Jahr für diesen Zeitraum.]

Bodenbezogene Grundsätze im Regionalplan Mittelhessen (RP Gießen 2011):

- 6.1.5-1 (G): Böden und ihre vielfältigen Funktionen für den Naturhaushalt sowie für Gesellschaft und Wirtschaft sollen nachhaltig gesichert werden.
- 6.1.5-2 (G): Bei Abwägungsentscheidungen soll Böden mit hoher Leistungs- und Funktionsfähigkeit und seltenen Böden hohes Gewicht beigemessen werden. Diese Böden sollen in besonderem Maße vor Zerstörungen und anderen Beeinträchtigungen geschützt werden.
- 6.1.5-3 (G): Böden sollen sparsam, schonend und standortgerechte genutzt werden. Die Versiegelung soll auf ein unvermeidbares Maß beschränkt werden. Der Wiederverwendung von bereits für Siedlungs-, Gewerbe- und Infrastrukturanlagen genutzten Flächen soll Vorrang eingeräumt werden vor der Inanspruchnahme bislang unbelasteter Böden. Belastungen des Bodens durch Stoffeinträge, Bodenabtrag, Bodenüberdeckung und Bodenverdichtung sollen auf das unvermeidbare Maß beschränkt werden. Bei Baumaßnahmen – einschließlich der Rohstoffgewinnung – soll der Verlust von Oberboden vermieden werden. Schadstoffbelastete Böden sollen saniert oder zumindest gesichert werden. Nicht mehr genutzte, versiegelte Flächen sollen rückgebaut und rekultiviert werden.

Landschaftsplan der Stadt Wetzlar

Der Landschaftsplan der Stadt Wetzlar weist einen Planungsstand der Grundkarten mit dem Jahr 1999 und der Entwicklungskarten mit dem Jahr 2000 auf. Relevante Angaben zum Schutzgut Boden sind gekennzeichnete

Flächen für Maßnahmen zu Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft aus Bebauungsplänen sowie Flächen mit dem Bewirtschaftungshinweis „Erosionsverhütung auf Acker“. Da sich diese Angaben aber auf den 20 Jahre alten Planungs- und Informationsstand beziehen und zudem nicht in einem im Geografischen Informationssystem (GIS) lesbaren Format vorliegen, wurden für das Bodenschutzkonzept keine weiteren Auswertungen aus dem Landschaftsplan vorgenommen. Für die zukünftige Berücksichtigung der Bodenschutzbelange im Landschaftsplan wurde ein entsprechender Maßnahmenvorschlag entwickelt (siehe [Maßnahme ID 24](#)).

Eingriffs-/Ausgleichsregelung und Kompensation

Die 2018 novellierte Kompensationsverordnung (KV) in Hessen regelt die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffs-/Ausgleichsregelung. Hiervon sind die meisten Planungen außerhalb der Bauleitplanung betroffen, z. B. Planfeststellungsverfahren, Genehmigungsverfahren der Verkehrsinfrastruktur und des Leitungsbaus oder nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (hierunter fallen auch die Vorhaben zum Bau von Windenergieanlagen). Erstmals ist in der KV Hessen verankert, dass eine schutzgutbezogene Kompensation auch hinsichtlich der Bodenfunktionsverluste erfolgen soll.

In der Bauleitplanung kann die KV als Verfahren zur Bewertung von [Eingriffen](#) in der Bauleitplanung herangezogen werden. Dazu besteht aber keine rechtliche Verpflichtung, da die Kommune frei in der Wahl der methodischen Vorgehensweise ist. In Hessen wird den Kommunen aber seit 2018 die Anwendung einer Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden (HLNUG 2018, 2019; MILLER et al. 2019) durch das HMUKLV empfohlen. Die darin beschriebene Vorgehensweise bei der bodenbezogenen Bilanzierung soll ebenfalls im Rahmen der Schutzgutbetrachtung nach KV Hessen eingesetzt werden. Nähere Ausführungen hierzu finden sich in [Kap. 1.2 Leitfäden und Arbeitshilfen](#).

Umgang mit Boden auf Baustellen

Der bodenschutzrechtliche Vorsorgegrundsatz beinhaltet auch hier die Verpflichtung zur Vorsorge gegenüber schädlichen Bodenveränderungen wie Bodenverdichtungen oder Schadstoffeinträgen sowie den Schutz der Bodenfunktionen späterer Freiflächen (vgl. Beispiel in [Foto 2](#)).



Foto 2: Schutz späterer Freiflächen durch Abzäunen in der Erschließungsphase

Gemäß § 202 BauGB muss der Mutterboden (Oberboden), der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, in nutzbarem Zustand erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung geschützt werden. Verschiedene DIN-Normen haben den Umgang mit Boden auf der Baustelle zum Inhalt, diese sind in [Kap. 1.2 Leitfäden und Arbeitshilfen](#) aufgeführt.

Verwertung von Bodenmaterial

Die Grundsätze beim Thema Bodenaushub lauten Vermeidung, Wiederverwendung, Verwertung und zuletzt Beseitigung. Eine vollständige Vermeidung von Bodenaushub wäre eigentlich nur bei einem Verzicht auf Baumaßnahmen gegeben, denn jede Baumaßnahme führt in mehr oder weniger starkem Ausmaß zu einem Anfall von ausgehobenem Bodenmaterial. Vermeidung von Bodenaushub bei Bautätigkeiten bedeutet den Massenausgleich zwischen Aushub und Auftrag von Bodenmaterial auf einer Fläche bzw. in einem Baugebiet. Der vor allem bei Tiefbauten anfallende überschüssige Bodenaushub kann technisch, landschaftsbaulich oder landwirtschaftlich verwertet werden. Verschiedene gesetzliche Regelwerke dringen auf die Vermeidung bzw. Verwertung von Bodenaushub sowie die Erstellung entsprechender Verwertungs- und Entsorgungskonzepte. In erster Linie fällt Bodenaushub unter das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), weitere gesetzliche Regelungen wie BauGB, BNatSchG und BBodSchG sehen in diesem Zusammenhang den sparsamen und schonenden Umgang mit Boden vor: Nach dem KrWG wird Bodenaushub als Abfall mit einer entsprechenden Verwertungspflicht durch den Verursacher bzw. Besitzer (§ 7 KrWG) angesehen, vorausgesetzt der Bodenaushub wird nicht am Aushubort wiederverwendet.

Besteht der Bodenaushub aus humosem Oberboden („Mutterboden“, vgl. § 202 BauGB), so kann dieser abfallrechtlich auch als Nebenprodukt und nicht als Abfall betrachtet werden. Dies setzt allerdings eine rechtmäßige Weiterverwendung voraus (§ 4 Abs. 1 KrWG). Dabei unterliegen die Zwischen- und Umlagerung von Bodenmaterial, das am Herkunftsort wieder verwendet wird – im Gegensatz zur externen Verwertung von Bodenmaterial –, nicht den Regelungen des § 12 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

Schadstoffbelastung von Böden

Mit der BBodSchV und dem HAltBodSchG erfolgt eine Präzisierung des Bodenschutzes in Bezug auf Schadstoffgehalte, -wirkungen und -einträge sowie hinsichtlich Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen, Altlasten und hierdurch verursachten Gewässerverunreinigungen.

Im Einzelnen werden die Untersuchung und Bewertung von Altstandorten, Altablagerungen, Verdachtsflächen, altlastverdächtigen Flächen, schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten mit genauen Vorgaben für die Probenahme, Analytik und Qualitätssicherung geregelt. Des Weiteren sind Anforderungen an Sanierungsuntersuchungen und Sanierungspläne bei Altlasten (nach § 13 Abs. 1 BBodSchG) ebenso verankert wie die Anforderungen zur Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen. Im Anhang der BBodSchV sind so genannte Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte aufgelistet, die festlegen, ab welchen Messwerten für einen kontaminierten Boden eine weitere Handlungs- oder Sanierungspflicht besteht:

Die **Vorsorgewerte** dienen dabei der Frühwarnung vor schädlichen Bodenveränderungen. Es handelt sich um niedrige Werte, wie sie etwa in natürlichen, nicht verunreinigten Böden zu erwarten sind. Wenn Schadstoffgehalte im Boden gemessen werden, welche die Vorsorgewerte überschreiten, ist in der Regel das Entstehen einer „schädlichen Bodenveränderung“ zu vermuten. In Gebieten mit naturbedingt erhöhten Schadstoffgehalten (z. B. natürliche Erzvorkommen) gilt dies nur, wenn eine erhebliche Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzliche Einträge nachteilige Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen.

Bei einer Überschreitung der Vorsorgewerte ist der Verantwortliche nach § 7 BBodSchG verpflichtet, Vorkehrungen und Maßnahmen zu treffen, die weitere Schadstoffeinträge auf der Fläche vermeiden.

Prüfwerte dagegen sind Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast tatsächlich vorliegt. Die Prüfwerte sind in der BBodSchV differenziert nach den Wirkungspfaden Boden-Mensch (Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und Gewerbegrundstücke), Boden-

Pflanze (Nutzpflanzen im Ackerbau, Hausgarten, Kleingarten und sonstige Gartenflächen [zum Nahrungspflanzenanbau] und Grünland) und Boden-Grundwasser vorgegeben.

Maßnahmenwerte kennzeichnen Werte für Einwirkungen oder Belastungen, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind. Die Maßnahmenwerte sind wie die Prüfwerte in der BBodSchV differenziert nach den oben genannten Wirkungspfaden angegeben.

In der Bauleitplanung ist die Vorgabe des BauGB relevant, dass sowohl im Flächennutzungsplan als auch im Bebauungsplan Flächen gekennzeichnet werden sollen, deren Böden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind. Zudem muss die Kommune Bodenbelastungen bei der Abwägung berücksichtigen sowie der Nachforschungspflicht bei Verdacht oder Hinweisen auf mögliche Belastungen nachkommen (ARGEBAU 2001).

Bodenerosion

Im HAltBodSchG und BNatSchG werden der Schutz der Böden vor Erosion sowie die Vermeidung von Bodenerosion als Ziele formuliert. Die BBodSchV konkretisiert in § 8 und Anhang 4 die Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von Flächen, bei denen der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung auf Grund von Bodenerosion durch Wasser besteht.

Für Kommunen sind vor allem Schadensereignisse in Ortslagen durch den Eintrag von Bodenmaterial nach Starkniederschlägen oder Erosionsereignisse auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im städtischen Eigentum von Bedeutung. Der rechtliche Vorsorgegedanke erstreckt sich aber auch in den Bereich der Bauleitplanung. Hier ist zum einen die potenzielle Erosionsgefahr der innerhalb sowie um ein Plangebiet liegenden Böden relevant. Zum anderen sollte der Wirkfaktor Erosion in Bauphasen nicht vernachlässigt und entsprechende vorbeugende Maßnahmen ergriffen werden. Zusammengefasst sollte das Thema Erosion in Planungsprozessen vertieft behandelt werden bei:

- besonderen Empfindlichkeiten und Vorbelastungen der Böden im Bestand,
- ausgeprägten Auswirkungen durch das geplante Projekt bzw. Vorhaben,
- besonderem Bedarf an der Entwicklung spezifischer Maßnahmen zur Vermeidung, Kompensation und Überwachung.

Aber auch bei der Umsetzung von Erosionsschutzmaßnahmen auf Ackerflächen können Kommunen einen aktiven Beitrag leisten, wie landwirtschaftliche Kooperationsprojekte zwischen Kommunen und landwirtschaftlichen Betrieben zeigen (MILLER & PETER 2019, MILLER et al. 2018, PECORONI et al. 2019). Landwirtschaftliche Maßnahmen wie Mulchsaatverfahren, konservierende Bodenbearbeitung, Anbau von Zwischenfrüchten sowie Anlage von Erosionsschutzstreifen reduzieren oder verhindern die Prozesse der Bodenerosion. Um die Maßnahmen erfolgreich in den betroffenen Gebieten einsetzen zu können, werden sie durch eine landwirtschaftliche Beratung begleitet, die durch die Kommunen beauftragt wird. In den Rahmenkooperationsvereinbarungen, die zwischen Landwirten und der Kommune abgeschlossen werden, sind zudem der konkrete Maßnahmeneinsatz sowie die Ausgleichszahlungen geregelt.

1.2 Leitfäden und Arbeitshilfen

Schutzgut Boden in Planungsprozessen

- **Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen** (HMUELV 2011a, 2011b):

Die Arbeitshilfe für Gemeinde- und Stadtverwaltungen, Planungsbüros sowie Träger öffentlicher Belange zeigt, in welchem Umfang und Detaillierungsgrad die Belange des Bodenschutzes bei der Erarbeitung der

Umweltprüfung berücksichtigt werden müssen. Zielsetzung ist dabei, durch eine sowohl bodenschutzfachlich, als auch planerisch fundierte Umweltprüfung eine geeignete Entscheidungsgrundlage für den Abwägungsprozess in der Bauleitplanung zu schaffen.

- **Methodendokumentation zur Arbeitshilfe: Bodenfunktionsbewertung für die Bauleitplanung auf Basis der Bodenflächendaten 1:5.000, landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L)** (HMUELV 2013):
Die Methodendokumentation ergänzt und aktualisiert die Kapitel „3 Datengrundlagen“ und „4 Bodenbewertung in der Umweltprüfung“ der erstgenannten Arbeitshilfe aus dem Jahr 2011. Die Bodenfunktionsbewertung, deren Methoden in der Publikation erläutert werden, bildet einen zentralen Baustein im Rahmen der Umweltprüfung. Die hierzu erforderlichen Daten und Karten liegen großflächig für landwirtschaftliche Nutzflächen vor und wurden im November 2012 um eine bodenfunktionale Gesamtbewertung erweitert. Sie erleichtert die Lenkung der Nutzung, so dass Flächen mit hoher Bodenfunktionserfüllung vor einer Beeinträchtigung geschont werden können. Auf die BFD5L und deren Verwendung wird in [Kap. 3.1 Bodenfunktionen](#) genauer eingegangen.
- **Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB – Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz** (HLNUG 2018, 2. Auflage 2019):
Die Arbeitshilfe baut inhaltlich auf den oben genannten Veröffentlichungen auf und geht hinsichtlich der Berücksichtigung des Schutzguts Boden in der bauleitplanerischen Eingriffsregelung ins Detail. Zusammen mit einem Excel-Berechnungstool lassen sich Eingriffe in das Schutzgut Boden sowie Minderungsmaßnahmen bewerten und ein bodenbezogener Ausgleich ableiten. Des Weiteren werden sogenannte Maßnahmensteckbriefe, in denen für ausgewählte Kompensations- und Minderungsmaßnahmen die praktische Umsetzung beschrieben wird, für den Vollzug und die Planung bereitgestellt.
- **Checklisten Schutzgut Boden für Planungs- und Zulassungsverfahren – Arbeitshilfe der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)** (MILLER et al. 2018):
Die Checklisten dienen Planungs- und Vorhabenträgern, Ingenieurbüros sowie Bodenschutz- bzw. Genehmigungsbehörden als Werkzeug, um die fachgerechte Berücksichtigung des Schutzguts Boden in den verschiedenen Phasen der Planungs- und Zulassungsverfahren zu überprüfen. Sie sind sowohl für die Planungs- bzw. Vorhabenträger bei der Durchführung der Umweltprüfung und bei der Erstellung von Unterlagen, als auch für die zuständigen Behörden bei der Prüfung der Unterlagen auf Vollständigkeit und Aussagekraft hilfreich.
- **Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte – Leitfaden der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)** (LAZAR et al. 2011):
Der Leitfaden erläutert die Thematik der Archivfunktion und zeigt Möglichkeiten zum Schutz von Archivböden auf. Dabei werden die unterschiedlichen Kriterien und Bewertungsansätze der Bundesländer in einem Bewertungsschema zusammengeführt und Anwendungsempfehlungen gegeben.
- **Arbeitshilfe Bodenschutz bei der Planung, Genehmigung und Errichtung von Windenergieanlagen** (HMUKLV 2014):
Die Arbeitshilfe stellt die Anforderungen an den vorsorgenden Bodenschutz bei der Planung, Genehmigung und Errichtung von Windenergieanlagen dar. Für die Bodenschutzbehörden werden die Arbeitsschritte Prüfung und Bewertung von Antragsunterlagen, Formulierung von Nebenbestimmungen und Hinweisen sowie Überwachung der Bauausführung erläutert. Zudem ermöglichen Prüfkataloge eine Kontrolle der erforderlichen Arbeiten und Unterlagen.
- **Politik mit Tiefgang – Vorsorgender Bodenschutz: Wissen für Entscheider**
Planung mit Tiefgang – Vorsorgender Bodenschutz: Wissen für die Praxis
(beide HMUKLV 2016):
Die beiden Broschüren bieten kurzgefasst Wissenswertes zum Schutzgut Boden für die kommunale Ebene. Sie zeigen auf, welche Instrumente für die praktische Umsetzung bodenschützender Maßnahmen in Kommunen zur Verfügung stehen und wie hierfür politische Entscheidungen vorbereitet werden können. Die Aufstellung eines kommunalen Bodenschutzkonzepts wird in den Broschüren als Möglichkeit zur Vernetzung unterschiedlicher kommunaler Aufgaben mit Bodenbezug beschrieben.

Umgang mit Boden auf Baustellen

- **Bodenschutz für „Häuslebauer“ & Bodenschutz für Bauausführende** (HMUKLV 2018):
In den beiden Broschüren „Boden – damit Ihr Garten funktioniert“ und „Boden – mehr als Baugrund“ sind die für private Bauherren sowie für Baufirmen/Bauausführende jeweils relevanten Informationen hinsichtlich bodenschützender Maßnahmen, deren Ziel und Nutzen aufbereitet.
- **Vorsorgender Bodenschutz bei Baumaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit** (HLUG 2012):
Die Arbeitshilfe gibt aus Sicht des Bodenschutzes praxisgerechte Hilfestellungen für die rechtskonforme Abwägung der Belange des Gewässer-, Natur- und Bodenschutzes bei Gewässerbaumaßnahmen, die zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie durchgeführt werden. Die Belange des Bodenschutzes werden im Detail für die beteiligten Behörden, Maßnahmenträger, Planungsbüros sowie ausführende Baufirmen erläutert und Maßnahmen bei der Umsetzung (z. B. bodenschonende Ausführung der wasserwirtschaftlichen Baumaßnahmen, bodenschutzkonforme Verwendung des Aushubs, Abschätzung des Verlustes an Bodenfunktionen) aufgezeigt.
- **Merkblatt DWA-M 619 – Ökologische Baubegleitung bei Gewässerunterhaltung und -ausbau** (DWA 2015):
In dem Merkblatt werden die unterschiedlichen Leistungen der Ökologischen Baubegleitung zum Umbau von Fließgewässern erläutert und deren zeitliche und organisatorische Einbindung in den Bauablauf beschrieben. Das Thema Boden bildet wie die anderen betroffenen Schutzgüter einen inhaltlichen Schwerpunkt. Dabei wird auf die besondere Betroffenheit von Auenböden ebenso wie auf den Schutz der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion von Böden insgesamt eingegangen. Erwähnung findet auch die erforderliche bodenkundliche Qualifikation.
- **Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis** (Bundesverband Boden e. V. 2013):
Der Leitfaden stellt das Instrument der BBB vor, angefangen von den fachlichen und rechtlichen Grundlagen, über Details zu Planungs- und Genehmigungsphasen bis hin zu konkreten Maßnahmen der BBB in den einzelnen Bauphasen und deren Ausgestaltung in der Praxis.
- **DIN 19639 – Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben** (DIN 19639: 2019-09):
Von zentraler Bedeutung ist die DIN 19639. Sie beschreibt den baubegleitenden Bodenschutz hinsichtlich fachlicher Grundlagen sowie praktischer Planung und Umsetzung sowie Dokumentation. Die einzelnen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung physikalischer Bodenbeeinträchtigungen und des Verlustes von Bodenfunktionen durch mechanische Einwirkungen werden im Detail vorgestellt. Zudem werden Aufgaben und Anforderungen einer professionellen bodenkundlichen Baubegleitung benannt. Hinsichtlich stofflicher und bodenchemischer Belange gilt als Ergänzung die DIN 19731 (siehe nächste Seite) sowie bei Bodenarbeiten im Landschaftsbau die DIN 18915.
- **DIN 18915 – Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten** (DIN 18915: 2018-06):
DIN 18915 gibt genaue Anweisungen für alle Bodenarbeiten, bei denen die natürlichen Bodenfunktionen zu erhalten oder herzustellen sind. Es werden bodenschonende Maßnahmen für alle Arbeiten beschrieben, bei denen Oberboden oder Unterboden für vegetationstechnische Zwecke abgetragen, gelagert, befahren, aufgetragen, verbessert und rekultiviert werden.

Verwertung von Bodenmaterial

- **Arbeitshilfe Aufbringung von Bodenmaterial zur landwirtschaftlichen oder erwerbsgärtnerischen Bodenverbesserung** (HMUKLV 2020):
Die Arbeitshilfe konkretisiert die landwirtschaftliche oder erwerbsgärtnerische Bodenverbesserung und weitere Aufbringungsmaßnahmen. Sie wendet sich an die Vollzugsbehörden verschiedener Fachbereiche sowie an alle, die Materialien auf Böden aufbringen. Die Arbeitshilfe gibt unter anderem Hinweise zu Zulässigkeit, Anzeige und Genehmigung sowie zu den erforderlichen Unterlagen und Untersuchungen. Checklisten enthalten die Kriterien zur Feststellung der Genehmigungspflicht nach der Hessischen Bauordnung (HBO) und die materiellen Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen.
- **Rekultivierung von Tagebau- und sonstigen Abgrabungsflächen – Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht** (HMUKLV 2017):

Die Arbeitshilfe konkretisiert die fachtechnischen Anforderungen an eine hochwertige Rekultivierung, insbesondere bei der Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht. Diese sind auch auf andere Bauvorhaben übertragbar, bei denen eine durchwurzelbare Bodenschicht wiederhergestellt werden muss. Checklisten ermöglichen seitens der Vorhabenträger eine schnelle Nachvollziehbarkeit der bodenschutzfachlichen Anforderungen an die Planung und Ausführung von Rekultivierungen sowie seitens der Zulassungsbehörden die Beurteilung der Vollständigkeit und Qualität der Antragsunterlagen.

- **Arbeitshilfe Aufbringen von Bodenmaterial auf Ackerflächen** (HMUELV 2012):
Die Arbeitshilfe zeigt die rechtlichen Rahmenbedingungen und fachlichen Beurteilungskriterien beim Aufbringen von Bodenmaterial auf Ackerflächen auf. Dabei werden die Voraussetzungen für eine Bodenverbesserung, die Charakterisierung des Bodenmaterials hinsichtlich Qualität und Mächtigkeit, die Möglichkeiten der technischen Maßnahmen zur Vermeidung von Verdichtungen, Vernässungen oder sonstigen nachteiligen Bodenveränderungen beim Bodenauftrag sowie Maßnahmen der Folgebewirtschaftung beleuchtet.
- **Anleitung zum Umgang mit Bodenmaterialien in Flurbereinigungsverfahren** (HVBG 2015):
In der Arbeitsanleitung werden folgende Themen behandelt: Umgang mit im Rahmen von Flurbereinigungsmaßnahmen anfallendem Bodenmaterial, Anforderungen an das Bodenmaterial zur Herstellung (bzw. zum Auf- und Einbringen in) einer durchwurzelbaren Bodenschicht, Verwertung von Bodenmaterial in technischen Bauwerken (z. B. Wegen, Dämmen).
- **DIN 19731 – Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial** (DIN 19731: 1998-05):
Die DIN 19731 stellt Verwertungsgrundsätze als Anleitungen für einen schonenden Umgang mit Böden im Rahmen von Verwertungsmaßnahmen auf. Dabei geht es um die Verwertung mit und ohne Vorbehandlung nach einheitlichen Maßstäben. Zudem werden allgemeine und besondere Anforderungen an die Verwertung, Stoffuntersuchungen und Klassifizierung von Bodenmaterial sowie Böden am Verwertungsort formuliert. Des Weiteren werden bodenkundliche Mindestanforderungen an die Verwertung von Bodenmaterial zur Bodenverbesserung bzw. Rekultivierung festgelegt, mit dem Ziel die Wiederherstellung von Bodenfunktionen zu sichern.
- **LAGA Merkblatt M 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln“** (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 2003):
Das Merkblatt gilt hauptsächlich für die Bewertung der Schadlosigkeit von mineralischen Abfällen, die ungebunden oder gebunden in technischen Bauwerken eingebaut werden, und von Bodenmaterial, das *unterhalb* der durchwurzelbaren Bodenschicht in bodenähnlichen Anwendungen verwertet wird (die dazu erstellte Technische Regel Boden hat dabei den Stand 04.11.2004). Es muss beachtet werden, dass das Merkblatt *nicht* für das Auf- und Einbringen von Abfällen auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gilt (auch dann nicht, wenn die durchwurzelbare Bodenschicht im Zusammenhang mit der Errichtung eines technischen Bauwerkes, z. B. Lärm- oder Sichtschutzwall auf- oder eingebracht bzw. hergestellt wird) – hier findet vielmehr § 12 BBodSchV Anwendung.

Schadstoffbelastung von Böden

- **Handbuch Altlasten des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie** (HLNUG, 8 Bände unterschiedlicher Jahrgänge):
Das umfangreiche Handbuch Altlasten dient in 8 Bänden als Arbeitshilfe für die stufenweise Altlastenbearbeitung. Hauptziel der Altlastenbearbeitung ist die Revitalisierung und Wiedernutzbarmachung verunreinigter Flächen und damit die Sicherung von Bodenfunktionen und Grundwasserbeschaffenheit sowie der Gefahrenabwehr für Mensch und Umwelt. Damit einher gehen Erfassung, Untersuchung, Bewertung und Überwachung altlastenverdächtiger Flächen sowie die Sanierung von Altlasten.
- **Mustererlass zur Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren** (ARGEBAU 2001):
Im Mustererlass der Arbeitsgemeinschaft der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Bundesländer (ARGEBAU) werden alle relevanten Punkte für die Berücksichtigung von Bodenbelastungen bei der Bauleitplanung sowie der Genehmigung von Vorhaben nach den Vorschriften des Bauplanungs- und Bauordnungsrechts als Aufgabe des Bauplanungsrechts beschrieben.

2 Bestandsaufnahme

Kurzer Überblick zu Kapitel 2:

Für die Erstellung des Bodenschutzkonzepts erfolgten eine bodenbezogene und eine verwaltungsbezogene Bestandsaufnahme.

Ziele der **bodenbezogenen Bestandsaufnahme (Kap. 2.1)** sind die Darstellung der in Wetzlar vorkommenden Böden sowie Aussagen zur Ausprägung der Bodenfunktionen und Bodeneigenschaften sowie zu Bodengefährdungen. Die Auswertungen der bodenbezogenen Bestandsaufnahme bilden dabei die Grundlage für die Konzipierung, Methodenentwicklung und Erstellung von Bodenfunktionsbewertungskarten als wichtige *Entscheidungsinstrumente Boden und Bodenschutz* (vgl. Kap. 3.2 in Teil II – Bodenschutzkonzept).

Bei der **verwaltungsbezogenen Bestandsaufnahme (Kap. 2.2)** geht es um die Erfassung und Analyse der bereits bestehenden Verbindungen und Bezüge hinsichtlich bodenbezogener Fragestellungen, Aufgaben und Planungen zwischen den Ämtern sowie die Berücksichtigung der Bodenschutzbelange bei den Aufgaben der einzelnen Ämter bzw. der städtischen Verwaltung insgesamt. Hierzu wurden unter anderem Interviews mit den Amtsleitungen sowie Beschäftigten der beteiligten Ämter durchgeführt.

Im Anschluss an die boden- und verwaltungsbezogene Bestandsaufnahme erfolgte eine differenzierte Defizit- und Bedarfsanalyse hinsichtlich des Handlungsbedarfs bei

- Interaktionen und Verwaltungstätigkeiten mit Bodenbezug,
- der Bearbeitung von Bodenthemen (z. B. stoffliche Belastungen, Flächeninanspruchnahme und Stadtentwicklung, Eingriffs-/Ausgleichsregelung, Bodenschutz auf der Baustelle),
- der Behebung von Daten- und Informationslücken.

Die Ergebnisse der Datenauswertungen, der differenzierten Defizit- und Bedarfsanalyse mit **Bewertung der aktuellen Situation** sowie eine kurze Erläuterung zu den verwendeten Daten und Quellen sind nachfolgend im jeweiligen themenbezogenen Kapitel enthalten. Zudem finden sich für Wetzlar Informationen zu *Naturraum und Geologie (Kap. 2.1.2)* sowie zur *Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung, Flächennutzung und Versiegelung (Kap. 2.1.4)*, wenn diese relevant für den Bodenschutz sind.

2.1 Allgemeine und bodenbezogene Bestandsaufnahme mit Bewertung der aktuellen Situation

2.1.1 Lage und Kurzbeschreibung der Stadt Wetzlar

Wetzlar ist mit ca. 53.000 Einwohnern (HSL 2019a) eine Stadt in Hessen mit Sonderstatus und gleichzeitig die Kreisstadt des Lahn-Dill-Kreises. Die insgesamt sieben Städte mit Sonderstatus in Hessen übernehmen gemäß Hessischer Gemeindeordnung (HGO) bestimmte Aufgaben des Landkreises und unterstehen trotz ihrer Kreisangehörigkeit (wie die kreisfreien Städte) unmittelbar der Rechtsaufsicht der drei Regierungspräsidien. Ebenso wie in den kreisfreien Städten gibt es ein Oberbürgermeisteramt und auch bei den Finanzleistungen des Landes an die Kommunen werden Städte mit Sonderstatus gesondert berücksichtigt. Wetzlar ist zudem Hochschulstadt und eines der zehn hessischen Oberzentren mit wichtigen Funktionen in den Bereichen Kultur, Bildung, Gesundheit, Versorgung sowie Industrie und Handel. Wirtschaftlich ist Wetzlar vor allem aufgrund der optischen, feinmechanischen, elektrotechnischen und stahlverarbeitenden Industrie bedeutend.

Das Gebiet der Stadt Wetzlar liegt im südöstlichen Bereich des Lahn-Dill-Kreises und umfasst zehn Gemarkungen (Blasbach, Dutenhofen, Garbenheim, Hermannstein, Münchholzhausen, Nauborn, Naunheim, Niedergirmes, Steindorf und Wetzlar) mit einer Fläche von insgesamt 7.565 ha (vgl. Abb. 1).

2.1.2 Naturraum und Geologie

Die Bildung von Böden ist ein sehr langer und komplexer Prozess. Böden benötigen Jahrtausende, um sich aus dem Gestein durch physikalische, chemische und biologische Verwitterungs- und Umwandlungsprozesse unter dem Einfluss von Relief, Klima und Vegetation zu entwickeln. Naturräumliche Lage, Geologie und Ausstattung der Landschaft prägen somit die **Bodenbildung** und beeinflussen die Entwicklung verschiedener **Bodentypen** (vgl. direkt nachfolgendes **Kap. 2.1.3 Böden**).

Die Stadt Wetzlar besitzt Anteile an drei Naturraumeinheiten (vgl. **Abb. 1**). Das im südlichen Drittel des Stadtgebiets liegende Lahntal trennt das **Westhessische Berg- und Senkenland** (Haupteinheit Marburg-Gießener Lahntal) – nördlich der Lahn – vom **Taunus** (Haupteinheit Östlicher Hintertaunus) – südlich der Lahn. Westlich der Dill, die im westlichen Stadtgebiet von Norden nach Süden verläuft, beginnt der **Westerwald**. Die Basaltkuppe Stoppelberg ist mit 401 m ü. NN der höchstgelegene Punkt der Stadt, während die Lahn mit 148 m ü. NN die am tiefsten gelegenen Bereiche repräsentiert (KLAUSING 1988).

Geologisch gesehen liegt Wetzlar am südöstlichen Rand des Rheinischen Schiefergebirges in dessen Haupteinheiten Lahnmulde und Gießener Grauwackendecke. Diese Störungszone besitzt einen komplexen Aufbau aus Tonschiefern, Sandsteinen, Quarziten und Kalksteinen mit entsprechenden Hebungen, Bruchlinien und Verwerfungen. Eine geologische Besonderheit in Wetzlar stellt der Stoppelberg als erloschener Vulkan mit seiner Basaltkuppe dar (**Geologie Viewer HLNUG**).

Wie ausschlaggebend die geologische Ausstattung als Ausgangssubstrat der **Bodenbildung** ist, ist Bestandteil des nachfolgenden **Kap. 2.1.3 Böden**.

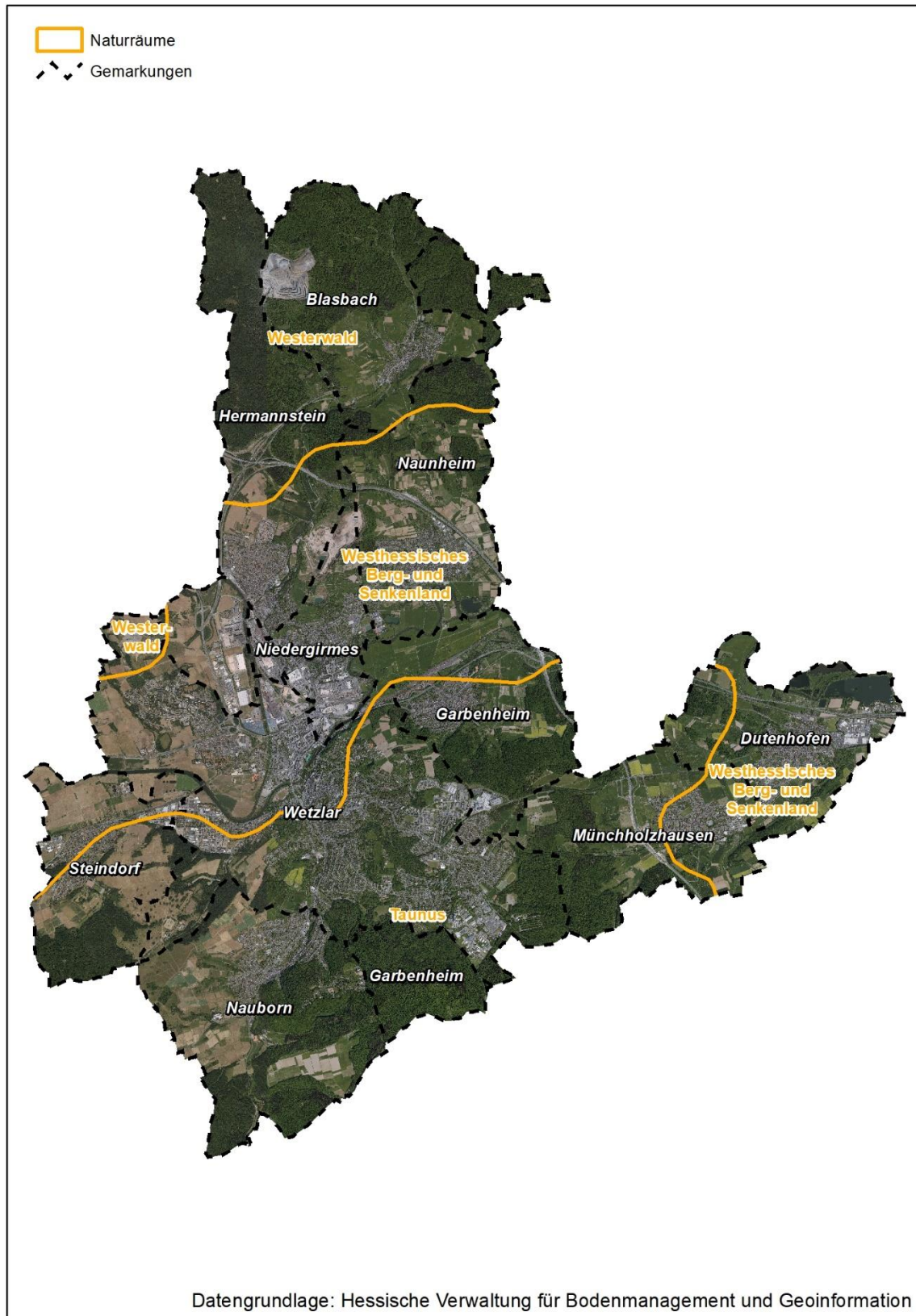


Abb. 1: Gemarkungen und Naturräume der Stadt Wetzlar

2.1.3 Böden

In Abhängigkeit vom Zusammenspiel der verschiedenen Faktoren der **Bodenbildung** (vgl. **Kap. 2.1.2 Naturraum und Geologie**) entwickeln sich über sehr lange Zeiträume hinweg Böden mit sehr unterschiedlichem Aufbau und Eigenschaften. Die von den Faktoren ausgelösten bodenbildenden Prozesse laufen auch heute noch ab. Bis ein landwirtschaftlich nutzbarer Ackerboden entsteht, vergehen jedoch mehrere tausend Jahre. Zur Abgrenzung von Böden mit unterschiedlicher Entstehungsgeschichte und verschiedenen Materialeigenschaften werden Böden z. B. in **Bodentypen** eingeteilt.

Im Stadtgebiet Wetzlar sind entsprechend der geologischen Vielfalt zahlreiche **Bodentypen**, teils im engräumigen Wechsel, zu finden:



Foto 3: Bodenprofil „Springschwanz“ aus dem Bodenlehrpfad Wetzlar – Braunerde als häufigster Bodentyp im Stadtgebiet (HLNUG 2017)

Im Norden des Stadtgebiets kommen – als häufigster Bodentyp in Wetzlar – **Braunerden** (vgl. **Foto 3**) sowie **Pseudogley-Braunerden** vor, die sich aus den Schalstein- und Diabas-dominierten **Solifluktionsdecken** des Westerwalds entwickelt haben. Diese Standorte sind typische Waldstandorte mit gering mächtigen Böden und besitzen nur eine geringe Eignung zur landwirtschaftlichen Nutzung.

Vornehmlich an Osthängen weisen die Solifluktionsdecken höhere Lössanteile – vor allem im Bereich des Westhessischen Berg- und Senkenlands – auf, die zur Bildung von zum Teil mächtigen, ackerfähigen Böden aus **Löss**, so genannten **Parabraunerden** (zweithäufigster Bodentyp im Stadtgebiet) und Pseudogley-Parabraunerden sowie teilweise **Rendzinen** und Pararendzinen geführt haben.

Im Lahn- und Dilltal kommen Auenböden und Auengleye vor, die sich aus den Flusssedimenten entwickelt haben. Diese Böden werden einerseits landwirtschaftlich genutzt und sind andererseits die Hauptsiedlungsstandorte.

Südlich der Lahn haben sich flach- bis mittelgründige Braunerden, Pseudogleye und vereinzelt Podsol-Braunerden im Bereich der Tonschiefer, Grauwackenschiefer und Phyllite des Taunus als typische Waldstandorte gebildet. Weiter südlich anschließend im Bereich bis zur südlichen Grenze des Stadtgebiets finden sich wiederum vornehmlich Parabraunerden und örtl. Pseudogley-Parabraunerden.

Welche wichtigen Funktionen die Böden in Wetzlar übernehmen, ist im **Kap. 3.2 Bodenfunktionsbewertungskarten** beschrieben. Welchen Einflüssen und Beeinträchtigungen die Böden im Stadtgebiet ausgesetzt sind, findet sich in den nachfolgenden Kapiteln.

Eine Karte zur Verbreitung der Böden in Wetzlar findet sich in **Anhang 1**. Hier sind die Legendeneinheiten (Bodeneinheiten) der Bodenkarte auf Basis der Bodenflächendaten 1:50.000 (2. Auflage, im Bodenschutzkonzept BFD50.2 genannt) des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) dargestellt. Der vorherrschende **Bodentyp** bestimmt dabei die Flächenfarbe einer Bodeneinheit.

2.1.3.1 Stoffliche Bodenbelastungen

Aufgrund der Industrie- und Bergbauhistorie der Stadt weisen die Böden Wetzlars oftmals starke anthropogene Überformungen (Aufschüttungen, Abtragungen, Schlackeschichten, Abraumhalden etc.) sowie erhöhte Schadstoffgehalte auf. Hinzu kommt die mögliche Belastung mit Kampfmitteln, die aufgrund der starken Bombardierung Wetzlars während des Zweiten Weltkrieges heute immer noch beachtet werden muss.

Bei Baumaßnahmen müssen demnach oft stoffliche Analysen des Bodens oder des Untergrunds sowie meist Kampfmittelräumarbeiten durchgeführt werden. Zu diesen Schadstoffaspekten (außerhalb der Altlastenbearbeitung) liegen in der Stadtverwaltung viele einzelne Gutachten vor, die für zahlreiche Baumaßnahmen erstellt wurden. Die Stadt Wetzlar beabsichtigt, diese Daten in eine zusammenfassende Geodatenbank zu überführen, um die umfangreichen Informationen noch leichter zugänglich und auswertbar zu machen. Bisher werden die Daten zunächst nur zentral beim Amt für Umwelt und Naturschutz gebündelt, für interne und externe Vorhaben als wichtige Informationsgrundlage genutzt und gegebenenfalls aufbereitet hierfür zur Verfügung gestellt. Dabei empfiehlt sich eine Hinterlegung im GIS, um auch räumliche Abfragen vornehmen zu können. Hierzu werden ein Maßnahmenvorschlag in [Kap. 5 Maßnahmenkatalog](#) (siehe [Maßnahme ID 19](#)) bzw. weitere Aspekte zu den Kontrollmöglichkeiten in [Kap. 6 Controllingkonzept](#) formuliert.

Zur Einordnung der Höhe von Messwerten sollten diese bei der Bewertung von Einzelfällen nicht nur den Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerten der BBodSchV gegenübergestellt werden (vgl. [Kap. 1.1, Abschnitt Schadstoffbelastung von Böden](#)), sondern auch mit den jeweiligen so genannten Hintergrundwerten verglichen werden. Die letztgenannten repräsentieren Werte für allgemein verbreitete Hintergrundgehalte eines Stoffes oder einer Stoffgruppe in Böden, die sich aus dem natürlichen, geogenen Grundgehalt und flächenhaften, diffusen Einträgen zusammensetzen und vom HLNUG landesweit zur Verfügung gestellt werden ([BodenViewer Hessen](#)).

Weitere verfügbare bodenbezogene (Mess-)Daten zu Schadstoffen finden sich für Wetzlar im Bodenzustandskataster Hessen des HLNUG sowie in der Altflächendatei gemäß Hessischem Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HAltBodSchG), die beide im Folgenden kurz beschrieben werden.

Bodenzustandskataster Hessen des HLNUG

Das HLNUG führt im Bodenzustandskataster Hessen ([BodenViewer Hessen](#)) alle nach dem eigenen Erfassungsstandard beschriebenen, punktbezogenen Bodendaten zusammen. Die Daten beinhalten Beschreibungen des Bodenaufbaus mit entsprechenden Laboranalysen, die je nach Fragestellung der Untersuchung sehr unterschiedlich ausfallen. Im Rahmen der Bestandsaufnahme für das Bodenschutzkonzept Wetzlar hat das HLNUG Auswertungen dieser Datenbestände für das Stadtgebiet vorgenommen. Die Ergebnisse der Auswertungen des HLNUG werden im Folgenden kurz beschrieben und zusammengefasst.

Insgesamt hat das HLNUG 5.417 Analysedaten im Stadtgebiet ausgewertet, die aus 113 Bodenprofilen und verschiedenen Untersuchungen aus den Jahren 1984 bis 2018 stammen (vgl. [Tab. 1](#)).

Tab. 1: Eckdaten der Untersuchungen zur Bodenbelastung, die für Wetzlar im Bodenzustandskataster Hessen des HLNUG vorliegen

Projekt/Name	Jahr	Anzahl Profile	Anzahl Analysen	Bemerkung
Vergleichs- und Musterstücke der Bodenschätzung	2001 2007	3	456	Aufnahme von Muster- und Vergleichsstücken der Bodenschätzung im Rahmen der hessischen Bodeninventur, Analysen erfolgten nur auf anorganische Parameter
Bodenerlebnispfad Wetzlar	1998 2005	4	1.134	Bodenerlebnispfad „Tatort Boden“ (Stationen Ameise, Regenwurm, Springschwanz, Hunderfüßer), Punktproben aus den Profilgruben, Analysen erfolgten nur auf anorganische Parameter

Projekt/Name	Jahr	Anzahl Profile	Anzahl Analysen	Bemerkung
Bodendiversität und Bodenzustand in hessischen Bach- und Flussauen	2018	7	862	3 Acker- und 4 Grünlandflächen an der Lahn, Beprobung der Oberböden mittels Flächenmischprobe (30 m x 30 m, 20 diagonale Einstiche), Analyse auf anorganische Parameter und bei 2 Standorten auch auf organische Schadstoffe
Altdaten unterschiedlicher Projekte (Luftreinhalteplan Wetzlar, Gutachten Buderus I-III, Schadstoffe in Hessischen Auen, Landesaufnahme BK 25, UBA Sondierungsbohrungen)	1984 1986 1991 1994 bis 1997	99	2.965	Art der Beprobung sowie Analyse je nach Projekt unterschiedlich (anorganische und organische Stoffe), Standorte unter Acker-, Grünland- und Waldnutzung, Brachstandorte, Freizeitflächen, Kinderspielplätze etc.

Konkrete Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmenwerten der BBodSchV gibt es nur an einem einzigen Standort des Projekts „Bodendiversität und Bodenzustand in hessischen Bach- und Flussauen“ für den Maßnahmenwert bezogen auf Cadmium-Ammoniumnitrat-Extrakt (Cd-AN) von 0,1 mg/kg unter Ackernutzung. An einem weiteren Standort werden 70 % des entsprechenden Wertes überschritten. Außerdem ist ein älterer Untersuchungsstandort an der Lahn, der aus dem Auenuntersuchungsprojekt 1994 stammt, ebenfalls auffällig, auch wenn er keine Werte der gültigen BBodSchV überschreitet. Des Weiteren gibt es, vor allem bei den Altdaten, einige erhöhte Gehalte, die aber aufgrund abweichender Nutzung oder Entnahmetiefen etc. nicht anhand der Prüf- bzw. Maßnahmenwerte der BBodSchV bewertet werden können.

Die Auswertungen des HLNUG werfen einige Fragen im Hinblick auf diese auffälligen Werte und ihre Ursachen sowie hinsichtlich ggf. erforderlicher weiterer Untersuchungen oder Maßnahmen auf. Die Stadt Wetzlar sollte in Abstimmung mit dem HLNUG diese Fragen klären (siehe [Maßnahme ID 19](#)).

Altflächendatei gemäß HAltBodSchG

Nach § 8 Abs. 1 HAltBodSchG ist in Hessen als Teil des Bodeninformationssystems eine Altflächendatei zu führen. Zuständig hierfür ist das HLNUG. Die Aufgabe wird in Zusammenarbeit mit den Regierungspräsidien, den Landkreisen und den kreisfreien Städten wahrgenommen. In der Altflächendatei werden die Flächen nach § 2 Abs. 3 bis 6 des BBodSchG verwaltet. Dies sind Altablagerungen, Altstandorte und Flächen mit sonstigen schädlichen Bodenveränderungen, bei denen es sich wiederum um altlastverdächtige Flächen, Verdachtsflächen oder Altlasten handeln kann. Daneben werden noch Grundwasserschadensfälle in die Altflächendatei aufgenommen.

In § 8 Abs. 1 HAltBodSchG ist geregelt, welche Informationen zu den Flächen aufzunehmen sind. Dies sind vor allem Daten zur Nutzung, Untersuchungsergebnisse, Bewertungen und gegebenenfalls Sanierungen, die auf den Flächen durchgeführt wurden. Nach § 8 Abs. 4 sind unter anderem auch die Gemeinden verpflichtet, „...die ihnen vorliegenden Erkenntnisse über schadstoffbedingte Verdachtsflächen nach § 2 Abs. 4 des Bundes-Bodenschutzgesetzes, Altablagerungen und Altstandorte unverzüglich dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie mitzuteilen. Zu diesem Zweck haben sie verfügbare Daten zu erheben, die Gewerberegister auszuwerten und bereits erhobene Daten fortzuschreiben. Die Daten sind dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie so zu übermitteln, dass sie im Bodeninformationssystem nach § 7 erfasst werden können.“

Dies wurde in der Vergangenheit bereits mehrfach – zuletzt 2014 – für die Stadt Wetzlar umgesetzt. Eine erneute Fortschreibung steht für 2020/2021 an. Grundsätzlich wird ein zweijähriger Turnus zur Aktualisierung angestrebt. In [Tab. 2](#) ist entsprechend der Altflächendatei des Landes für die unterschiedlichen Flächenarten deren Anzahl für Wetzlar wiedergegeben. Die „Altflächendatei der Stadt Wetzlar“ enthält die in [Tab. 2](#) aufgeführten 644 Flächen und ist als eigene Datenbank mit GIS-Anwendung aufgebaut, wodurch die Berücksichtigung der möglichen bzw. tatsächlichen Belastungssituation mit Schadstoffen z. B. bei Bauvorhaben erleichtert wird. In der Karte in [Anhang 2](#) ist die flächenhafte Verbreitung der Altflächen in Wetzlar abgebildet.

Tab. 2: In der Altflächendatei der Stadt Wetzlar erfasste Altablagerungen, Altstandorte, Flächen mit sonstigen schädlichen Bodenveränderungen sowie Grundwasserschadensfällen

Flächenart	Anzahl
Altablagerungen	57
Altstandorte	565
Sonstige schädliche Bodenveränderungen	9
Grundwasserschadensfälle	13
Summe	644

Neben der Altflächendatei der Stadt Wetzlar werden im Amt für Umwelt und Naturschutz weitere Informationen zur Belastungssituation der Böden im Stadtgebiet zusammengeführt. Hierunter fallen beispielsweise Gutachten, die im Zuge von Bauvorhaben erstellt werden. Dabei kann es sich beispielsweise um Gutachten handeln, die im Rahmen städtischer Tief- und Hochbaumaßnahmen entstanden sind oder die von Dritten z. B. auch bei Grundstücksverkäufen der Stadt Wetzlar vorgelegt wurden. Das Amt für Umwelt und Naturschutz plant, alle diese Daten in einer zusammenfassenden Datenbank zu bündeln, um die umfangreichen Informationen leichter zugänglich und auswertbar zu machen. Dabei wird auch eine Hinterlegung im GIS angestrebt, um auch räumliche Abfragen vornehmen zu können (siehe [Maßnahme ID 19](#)).

Schadstoffeinträge aus der Luft (Messstation Wetzlar HLNUG)

An der Luftmessstation an der Hermannsteiner Straße 16A in Wetzlar werden seit 1997 im Rahmen der landesweiten Immissionsüberwachung Messwerte zur Luftqualität vom HLNUG erhoben. Die Luftmessstation Wetzlar ist eine so genannte Stadtstation, bei der folgende Luftverunreinigungen erfasst werden und öffentlich zugänglich sind:

- Schwefeldioxid (SO₂),
- Stickstoffmonoxid (NO),
- Stickstoffdioxid (NO₂),
- Ozon (O₃),
- Feinstaub (PM₁₀),
- Benzol,
- Toluol,
- m-/p-Xylol,
- o-Xylol.

Von diesen Parametern sind aus Bodenschutzgesichtspunkten vor allem die Werte für Stickstoffoxide und Stäube interessant.

Stickstoffoxide wie NO und NO₂ sind Nebenprodukte bei der Verbrennung in Industrie, Gebäudeheizung und Verkehr, wobei letzterer den größten Anteil der Emissionen verursacht. Stickstoffoxide können negative Folgen hervorrufen, wie z. B. beim Menschen chronische Bronchitis, bei Pflanzen Schädigungen der Oberschicht von Blättern und Nadeln (Waldschäden) sowie Boden- und Gewässerversauerung durch sauren Regen. Stickstoffoxide tragen zudem zur Ozonbildung sowie zur Eutrophierung nährstoffarmer Standorte (Moore, Heiden, Magerrasen etc.) und Gewässer bei (HLNUG 2017a).

Der Immissionsgrenzwert der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchV) für NO₂ beträgt zum Schutz der menschlichen Gesundheit über ein Kalenderjahr gemittelt 40 µg/m³. An der Messstation Wetzlar wurde dieser Wert in den Jahren 1997 bis 2019 unterschritten (vgl. [Abb. 2](#)).

Als PM₁₀ werden feine Stäube bis 10 µm Partikelgröße bezeichnet. Diese Stäube können zu Atemwegserkrankungen beim Menschen führen, insbesondere sind die teilweise in den Stäuben enthaltenen toxischen Stoffe gesundheitsschädlich. Der PM₁₀-Grenzwert für das Jahresmittel liegt gemäß BImSchV bei 40 µg/m³. Dieser Wert wurde ebenfalls nicht überschritten (vgl. [Abb. 2](#)). Allerdings kommt es an der Messstation Wetzlar mehrmals je Jahr zu Überschreitungen des PM₁₀-Tagesmittelwerts nach BImSchV von 50 µg/m³. Zuletzt war dies im

Januar 2020 der Fall. Der PM₁₀-Tagesmittelwert nach BImSchV darf nur an höchstens 35 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden. Dies kam in Wetzlar zuletzt 2002 (n=42) und 2003 (n=100) vor. Derartige Überschreitungen sind eigentlich typisch für Ballungsräume, in Wetzlar aber verursacht durch das Zusammenspiel von Industrie- und Verkehrsemissionen (HLNUG 2017b).

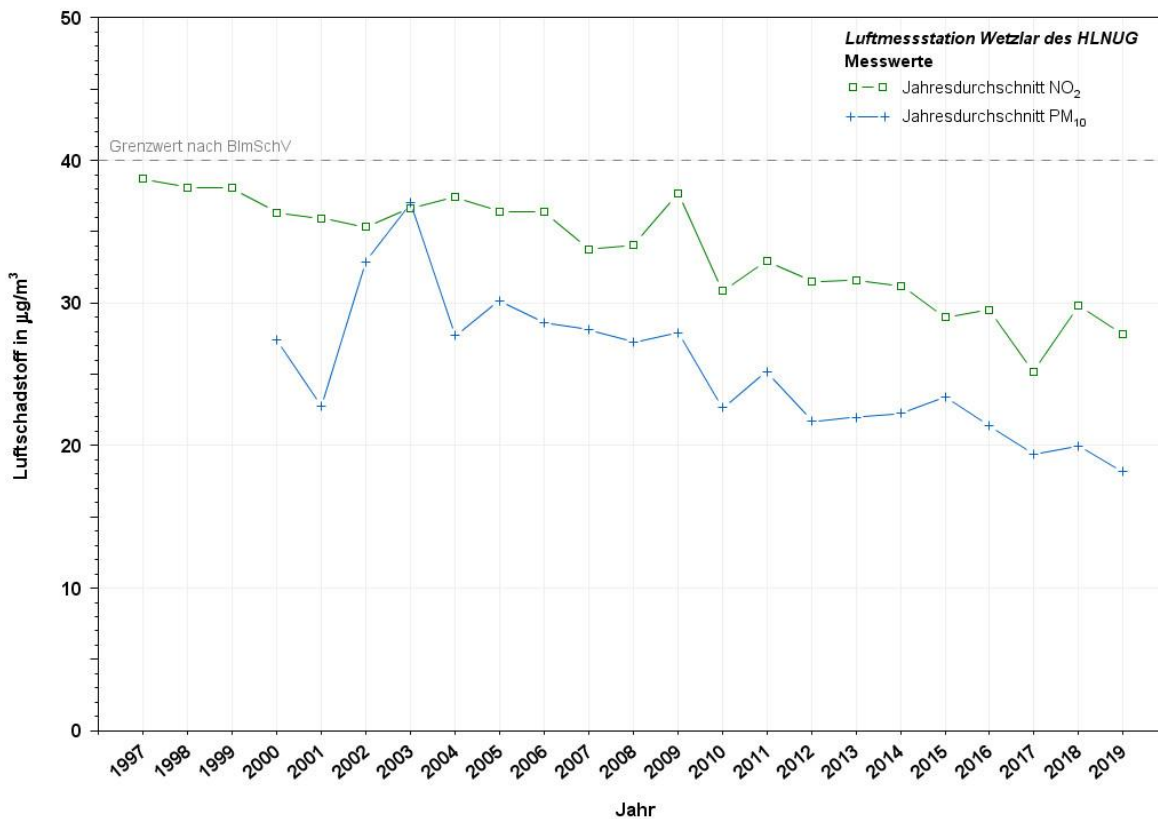


Abb. 2: Jahresmittelwerte 1997 bis 2019 für NO₂ und PM₁₀ an der Luftmessstation Wetzlar des HLNUG (Datengrundlage: www.hlnug.de)

Pflanzenschutz-, Dünge- und Auftaumittel

Der Einsatz von Pflanzenschutz-, Dünge- und Auftaumittel hat unterschiedliche Auswirkungen auf Böden. Da hinsichtlich dieser Stoffeinträge für Wetzlar keine konkreten Zahlen vorliegen, wird im Folgenden dieser Themenkomplex allgemein zusammengefasst.

Auf Böden im Stadtgebiet werden **Pflanzenschutz- und Düngemittel** in der Landwirtschaft sowie im Haus- und Kleingarten eingesetzt. Während es im landwirtschaftlichen Bereich durch entsprechende Verordnungen Regelungen für den Einsatz gibt, bestehen derartige Vorschriften für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln oder Düngemitteln in Haus- und Kleingarten nicht. Entsprechend hoch sind hier meist der Beratungs- und Informationsbedarf für Haus- und Kleingärtner sowie der Untersuchungsbedarf für Gartenflächen. Aber auch auf landwirtschaftlich genutzten Flächen bestehen oftmals Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich des Mitteleinsatzes.

Durch eine Überdüngung sowohl landwirtschaftlicher wie gartenbaulich genutzter Flächen können Nährstoffe in Grund- und Oberflächengewässer ausgetragen werden und dort zu Nitratbelastung des Trinkwassers oder zur Eutrophierung von Oberflächengewässern durch Stickstoff und Phosphat führen. Beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln besteht ebenfalls die Gefahr der Auswaschung in Grund- und Oberflächengewässer und zudem die Möglichkeit der Anlagerung der Mittel an **Bodenkolloide** und damit zur Anreicherung derselben im Boden.

Vom Stadtbetriebsamt wurden in den letzten Jahren in öffentlichen Grünanlagen verschiedene Düngemittel (Nitrophoska blau classic 12+8+16(+3+10), Manna Cote 5 M 15+7+15(+2), Compo Floranid Baumkraft

9+5+20(+4), Hornspäne mittel 14 %) eingesetzt (vgl. Tab. 3). Die Verwendung hängt grundsätzlich von der Nährstoffversorgung des Bodens und dem Nährstoffbedarf der Pflanzen ab. Bei der tatsächlichen Anwendung wird vor allem auf Mangelsymptome der Pflanzen und deren spezifischen Bedarf geachtet. Außerdem wird vom Stadtbetriebsamt das Herbizid Finalsan Plus mit Maleinsäurehydrazid und Pelargonsäure bei Bedarf ergänzend zur mechanischen Bekämpfung unerwünschter ein- und zweikeimblättriger Pflanzen genutzt.

Vor dem Hintergrund, dass das Stadtbetriebsamt ca. 400 ha gärtnerische Flächen (ohne Sportanlagen) betreut und ca. 12.500 Bäume im städtischen Baumkataster erfasst sind, verdeutlichen die folgenden Zahlen den untergeordneten und zielgerichteten Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln bei der Stadtverwaltung Wetzlar:

Tab. 3: Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln durch das Stadtbetriebsamt in Wetzlar in den Jahren 2019 und 2020

Düngemittel/Pflanzenschutzmittel	Gesamte Anwendungsmenge im Jahr 2019	Gesamte Anwendungsmenge im Jahr 2020	empfohlene Anwendungsmenge (Beispiele)
Nitrophoska blau classic	200 kg	250 kg	bei Zierpflanzen 60-80 g/m ² (= 600-800 kg/ha)
Manna Cote 5 M	50 kg	50 kg	bei Topfpflanzen ca. 3-3,5 kg/m ³
Compo Floranid Baumkraft	100 kg	-	bei Ziergehölzen jährlich 60-100 g pro cm Stamm- durchmesser Einzelgabe bis 5 kg/Baum
Hornspäne	100 kg	-	bei Zierpflanzen 5-7 kg/100m ² (= 500-700 kg/ha)
Finalsan Plus	2 l	3 l	bei Zierpflanzen und Ziergehölzen im Freiland 1 l/60 m ² (= 167 l/ha)

Der Einsatz des Pflanzenschutzmittels Glyphosat wurde auf städtischen Flächen bereits im Jahr 2018 eingestellt. In 2017 lag die Anwendungsmenge bei 1,4 l.

Auch auf Forstflächen werden in Wetzlar nur sehr untergeordnet Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Zum einen wird zum Verbisschutz bei Aufforstungsflächen das biologische Mittel Certosan verwendet. Zum anderen wird auch im Forst Finalsan Plus genutzt, wenn die alleinige mechanische Bekämpfung der Herkulesstaude nicht erfolgreich ist. In den vergangenen Jahren konnte darauf jedoch vollständig verzichtet werden.

Kalkungen von Forstflächen wurden zuletzt Mitte der 1990er Jahre auf Forstflächen in Garbenheim und Münchholzhausen durchgeführt. Aktuell sind keine Kalkungen geplant. Diese kommen grundsätzlich auch nur auf Flächen in Frage, bei denen durch vorangegangene Bodenanalysen ein Bedarf ermittelt wurde. Düngemittel werden auf Forstflächen nicht eingesetzt. Die Karten zum Bodenschutzkonzept können aufgrund der Informationen zu Bodeneigenschaften, -empfindlichkeiten und -funktionen dazu beitragen, Hinweise zur zielgerichteten und bodenschonenden Ausführung der Pflegemaßnahmen von Grün- und Forstflächen geben (siehe Maßnahme ID 14).

Werden Streusalze als **Taumittel** auf Verkehrswegen eingesetzt, können Schäden an Pflanzen und Böden auf straßennahen Standorten hervorgerufen werden. Dabei lagern sich die Natrium-Ionen des Salzes in die **Ton-Humus-Komplexe** des Bodens ein, weiten diese auf und führen somit zu einer Veränderung des Bodengefüges. Dies hat oft Verschlammungen bzw. Verdichtungen des Bodens zur Folge, wodurch wiederum der Luft- und Wasserhaushalt der Böden erheblich beeinträchtigt sowie die Erosionsgefährdung erhöht wird. Die Anreicherung der Salze in den straßennahen Bereichen kann zudem zu Salzschäden an Pflanzen führen.

Regelungen zur Straßenreinigung, zur Schneeräumung und zur Beseitigung von Schnee- und Eisglätte enthält die städtische Straßenreinigungssatzung vom 27.09.2017. Die Stadt Wetzlar setzt als Taumittel auf den Fahrbahnen im Stadtgebiet Wetzlar die so genannte Feuchtsalztechnik ein. Das bedeutet, dass das verwendete Streusalz während des Streuvorganges mit einer 20 %-igen Magnesiumchlorid/Natriumchlorid-Sole benetzt wird, um – neben der höheren Tauwirkung – den Streuverlust durch Verwehung so gering wie möglich zu halten.

Auf den Gehwegen vor den städtischen Grundstücken, auf Fußgängerüberwegen u. ä. wird soweit möglich ein Streusalz-/Splittgemisch zur Glättebekämpfung eingesetzt, um den Streusalzanteil zu minimieren.

Durch die Grundstückseigentümer können zur Glättebekämpfung auf versiegelten Flächen auftauende Stoffe in geringer Menge an besonderen Gefahrenstellen (Treppen, Gehwege mit starkem Gefälle u. ä.) und zur Beseitigung von Glatteis und festgetretenen Schneerückständen verwendet werden. Ansonsten sieht die Straßenreinigungssatzung den Einsatz von abstumpfenden Streumitteln (Streusand/-granulate) vor.

2.1.3.2 Bodenverdichtung

Mit Bodenverdichtungen 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. Unverdichtete Böden können dagegen – je nach ihren natürlichen Porenverhältnissen – Wasser speichern, Wasser Pflanzen zuführen oder Niederschlagswasser in das Grundwasser versickern lassen. Durch eine Bodenverdichtung ist die Versickerungsfähigkeit von Böden so vermindert, dass erhöhter Oberflächenabfluss und damit auch eine Erhöhung von Bodenerosion und Hochwassergefahr die Folge ist. Bodenverdichtungen sollten daher grundsätzlich vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert werden. Dabei ist es wichtig, die Ursachen von Bodenverdichtungen zu kennen:

Bodenverdichtungen erfolgen durch mechanische Belastung und bewirken im Boden eine Verringerung des Porenvolumens. Infolge von Bodenaufträgen oder Befahrungen können bei Baumaßnahmen oder in landwirtschaftlichen Bereichen Bodenverdichtungen in Abhängigkeit von den bodenphysikalischen Eigenschaften des Bodens (Bodengefüge, Bodenart, Porenvolumen, Humusgehalt, Bodenfeuchte) aufgrund der erhöhten Auflast entstehen.



Foto 4: Stark verdichteter Boden im Bereich einer Straßenbaustelle

Bodenkundlich wird die so genannte standörtliche Verdichtungsempfindlichkeit von Böden bewertet, für die Bodenart, Skelettgehalt, Humus- und Kalkgehalt, Packungsdichte sowie die Bodenfeuchte ausschlaggebend sind (HMUKLV 2014). Weiterhin ist die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit von Bedeutung, die von der Bodenfeuchte zum jeweiligen Zeitpunkt abhängt und vor Ort anhand der Konsistenz des Bodens bewertet werden kann.

Bislang gibt es für das Stadtgebiet Wetzlar weder eine entsprechende systematische Erfassung der standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit von Böden, noch von bestehenden Bodenverdichtungen. Als Maßnahme zur Datenergänzung könnte bei zukünftigen Aufnahmen und Kartierungen dieser Aspekt mit aufgenommen werden. Solange dies nicht erfolgt ist und keine entsprechenden Daten für von Baumaßnahmen betroffene Standorte vorliegen, ist es umso wichtiger, **bauzeitliche Minderungsmaßnahmen** (siehe Maßnahmen ID 11, ID 12, ID 13) zu beachten, damit nicht z. B. eine Befahrung bei zu hoher Bodenfeuchte zu schädlichen Bodenverdichtungen auf einer späteren Frei-/Grünfläche führt.

2.1.3.3 Erosion

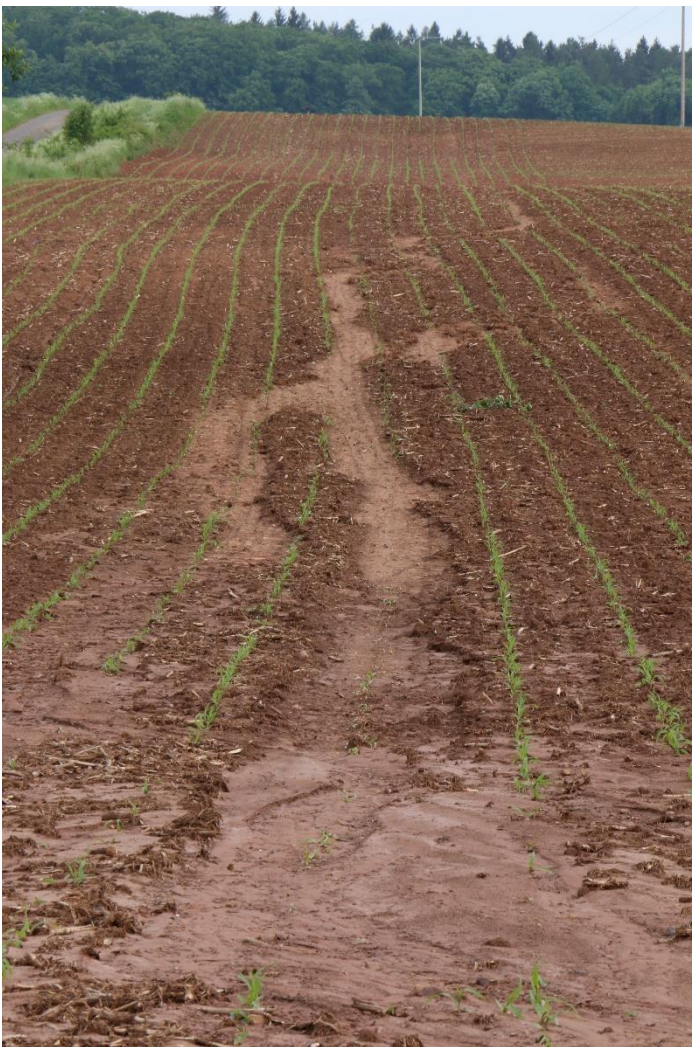


Foto 5: Bodenerosion auf einer Maisfläche

Der Verlust von Bodenmaterial durch Wind- und Wassererosion ist in Deutschland nicht unerheblich und weltweit gesehen eines der größten Bodenschutzprobleme, das zu einer irreversiblen Bodendegradation führt. Je nach naturräumlicher und topografischer Lage ist das Erosionsrisiko in Deutschland unterschiedlich hoch.

Für den Bereich des Stadtgebiets Wetzlar stehen Ergebnisse des Bodenerosionsatlas Hessen 2018 (2. Auflage) des HLNUG zur Verfügung. Auf Grundlage des Digitalen Geländemodells mit einer Auflösung von 5 m können sowohl einzelne Erosionsfaktoren als auch die potenzielle Bodenerosion durch Wasser nach der Allgemeinen Bodenabtragsgleichung (ABAG) für verschiedene Bodennutzungsszenarien abgerufen werden. Im Erosionsatlas wird die potenzielle Erosionsgefährdung nach ABAG in 7 Erosionsgefährdungsklassen bewertet („E0 – keine bis sehr gering“ bis „E6 – extrem hoch“). Dabei wird die höchste Klasse („E6 – extrem hoch“) nochmals in 3 Unterklassen (E6.1 bis E6.3) differenziert, damit auch in Mittelgebirgs-lagen eine Aussageschärfe erreicht wird.

Lössbeeinflusste Böden sind anfällig für Wassererosion, da der hohe Schluffanteil der Böden bei Niederschlägen zu einer Verschlammung der Bodenoberfläche führt, was wiederum die Infiltration des Niederschlagswassers in den Boden verhindert und somit den Oberflächenab-

fluss und damit auch die Erosion von Bodenmaterial durch das abfließende Wasser begünstigt. Je stärker dabei die Hangneigung und je größer die Hanglänge, umso höher sind auch die möglichen Bodenabtragsraten.

Der Erosionsatlas gibt daher – wie zu erwarten – für Bereiche des Stadtgebiets Wetzlar, in denen Bodenformen und **Solifluktsdecken** mit hohem Lössanteil vorkommen, eine Erosionsgefährdungsklasse (E4 „hoch“ bis

E6.1 „extrem hoch“) aus. Dies betrifft vor allem die Ackerflächen westlich von Dalheim und südlich von Hermannstein und – etwas weniger stark ausgeprägt – die Bereiche westlich von Münchholzhausen und westlich von Nauborn. In diesen Bereichen empfehlen sich Maßnahmen zum Erosionsschutz, um die Bodenverluste auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen zu begrenzen.

Gemäß den Ergebnissen der im Rahmen der Bestandsaufnahme durchgeführten Interviews waren den interviewten Amtsleitungen und Beschäftigten keine größeren Erosionsereignisse in der näheren Vergangenheit bekannt, die darüber hinaus mit Schäden in Orts- und Siedlungslagen verbunden waren (vgl. [Kap. 2.2.1](#)). Nichtsdestotrotz sollte bedacht werden, dass der meist schleichende Bodenverlust durch Erosion langfristig die Ernährungssicherheit gefährdet. Zudem sind infolge der Klimaerwärmung in Häufigkeit und Intensität zunehmende Starkniederschläge zu erwarten, die zu höheren Erosions- und Abtragsereignissen führen können. Im Sinne der Generationengerechtigkeit sollten auch in Wetzlar Maßnahmen ergriffen werden, um Böden langfristig vor Erosion zu schützen (vgl. Foto im [Maßnahmensteckbrief ID 22](#)).

2.1.3.4 Bodenverwertung

Bodenauf- und -abträge spielen auf städtischen Böden neben der Versiegelung von Flächen insbesondere bei Baumaßnahmen eine große Rolle. Dabei kann der anfallende überschüssige Bodenaushub technisch, landschaftsbaulich oder landwirtschaftlich verwertet werden. Aber auch bodenverbessernde Maßnahmen innerstädtischer, überprägter Böden, um eine verbesserte Kühlungsleistung zu erzielen, sind hier denkbar. In diesem Kontext dringen verschiedene gesetzliche Regelwerke auf die Vermeidung bzw. Verwertung von Bodenaushub und auf die Durchführung von so genannten Erdmassenausgleichskonzepten. Für Wetzlar liegen bisher für den Bereich der Bodenverwertung keine Zahlen vor.

Das HLNUG stellt im [BodenViewer Hessen](#) über die BFD5L-Daten eine Auswertung „Potenzielle Flächen für einen Bodenauftrag nach § 12 BBodSchV“ zur Verfügung. Diese Auswertung wurde als GIS-Layer und Karte im Rahmen des Bodenschutzkonzepts Wetzlar aufbereitet und kann für die Suche nach Möglichkeiten der Bodenverwertung zur Bodenverbesserung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen eingesetzt werden. In der Karte werden Flächen gekennzeichnet, für die aus Bodenschutzsicht potenziell ein Bodenauftrag bzw. -eintrag möglich ist. Ebenso werden Flächen benannt, bei denen ein Bodenauftrag bzw. -eintrag unterbleiben soll oder nicht zulässig ist. Zusätzlich müssen noch weitere Aspekte wie die Lage in Schutzgebieten oder stoffliche Belastung berücksichtigt werden, die ebenfalls über die Karte abgefragt werden können (vgl. [Abb. 3](#) bzw. [Anhang 3](#)). Eine Prüfung der Standorteignung sowie fachliche Planung und Begleitung von Bodenauftragsmaßnahmen sollte als Standard etabliert werden.

Für die Stadt Wetzlar empfiehlt sich der Aufbau einer Bodenbörse, um eine höhere Rate der Verwertung von bei Baumaßnahmen anfallendem Bodenmaterial erreichen zu können. Außerdem sollten gezielt innerstädtische Bereiche identifiziert werden, bei denen eine Verwertung zur Bodenverbesserung sinnvoll erscheint. Die Flächen auf denen Boden aufgebracht wurde, sollten dabei in einer Geodatenbank dokumentiert werden. Die Verbesserung der Bodenfunktionen auf Auftragsflächen sollte in den Bodenfunktionsbewertungskarten in einer Aktualisierung berücksichtigt werden. Entsprechende Maßnahmenvorschläge sind in [Kap. 5 Maßnahmenkatalog](#) (siehe [Maßnahme ID 15](#)) bzw. Wesentliches zu den Kontrollmöglichkeiten in [Kap. 6 Controllingkonzept](#) zu finden.

Das Thema Bodenbörse und Bodenverwertung wurde unter anderem auch intensiv im Rahmen der Interviews und des Workshops zum Handlungsrahmen und Maßnahmenkatalog von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der beteiligten Ämter diskutiert (vgl. hierzu auch [Kap. 2.2.1 Interviews](#) und [Kap. 5 Maßnahmenkatalog](#)).

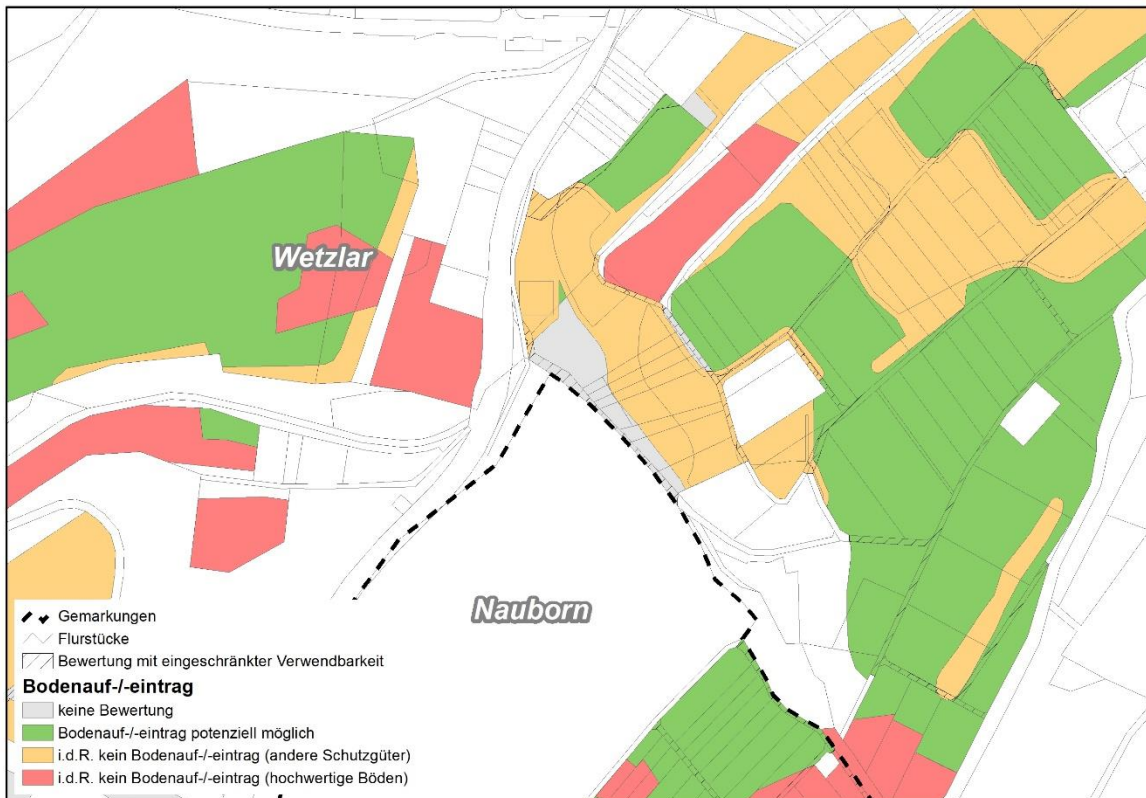


Abb. 3: Ausschnitt aus der Karte „Potenzielle Flächen für Bodeneintrag/-auftrag gemäß § 12 BBodSchV“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 3)

2.1.4 Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung, Flächennutzung und Versiegelung

Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung, veränderte Flächennutzungen und Versiegelungen sind in vielen Fällen mit Boden(funktions)verlusten oder Beeinträchtigungen von Böden verbunden. In diesem Zusammenhang bildet die Entwicklung der Einwohnerzahlen und der Anzahl der Haushalte im Regionalplan Mittelhessen (RP Gießen 2011) die Basis für die Wohnungsbedarfsermittlung sowie die Ermittlung des maximalen Wohnsiedlungsflächenbedarfs. Sie sind so gleichzeitig wichtige Kriterien für den Bodenverbrauch.

2.1.4.1 Bevölkerungs- und Wohnraumentwicklung

In den vergangenen 30 Jahren ist die Bevölkerung Wetzlars unter Schwankungen insgesamt um 3,8 % von 51.017 Ende 1989 auf 53.027 Einwohnerinnen und Einwohner im September 2019 gewachsen. Im gleichen Zeitraum stieg die Anzahl an Wohngebäuden in Wetzlar um 14 % sowie die Wohnfläche um 26 %.

In der näheren Vergangenheit betrachtet nahm die Bevölkerung Wetzlars zwischen 2004 und 2019 um 1 % zu, während die Anzahl an Wohngebäuden um 5,3 % und die Anzahl an Wohnungen um 5,6 % im gleichen Zeitraum anstieg. Die Wohnfläche in m² wuchs in dieser Zeit um über 11 %. Dies bedeutet, dass bei einer nur geringfügig steigenden Bevölkerungszahl die Flächeninanspruchnahme für Wohnraum überproportional zunimmt, eine Entwicklung, die in weiten Teilen Deutschlands gleichsam zu verzeichnen ist.

Allerdings ist die Einwohnerdichte in Wetzlar mit 700 Ew./km² entsprechend der Lage im mittelhessischen Verdichtungsraum relativ hoch, was aus Bodenschutzsicht positiv zu sehen ist. Im Vergleich dazu liegt die Einwohnerdichte im überwiegend ländlich geprägten Lahn-Dill-Kreis bei 238 Ew./km² und in Gesamthessen bei 297 Ew./km² (HSL 2019a und 2019b).

Über den Bau neuer Wohnungen und Wohngebäude hinaus, nahm auch die Fläche für Industrie, Gewerbe und Verkehr zu. Diese Entwicklungen werden im nachfolgenden Kapitel erläutert und in der Gesamtschau betrachtet.

2.1.4.2 Flächennutzung und Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche

Tab. 4 zeigt die Verteilung der Flächennutzung im Stadtgebiet Wetzlar im Jahr 2018 in ha (HSL 2019a und 2019b). Entsprechend der Lage im mittelhessischen Verdichtungsraum ist der Anteil der **Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV)** mit einem Flächenanteil von 35 % relativ hoch (im Vergleich zu 13,9 % in Gesamtdeutschland). Fast ein Drittel der Flächen im Stadtgebiet werden landwirtschaftlich genutzt (Deutschland: 50,8 %), während die Waldflächen mit 29,4 % (Deutschland: 29,8 %) fast einen ebenso großen Anteil einnehmen. Die restlichen 4,5 % der Flächen verteilen sich fast zu gleichen Anteilen auf Gewässer und sonstige Nutzungen (Abbauland, z. B. Kies- oder Braunkohlegruben, Unland, z. B. Felsen, ehemalige Militärgelände, ehemalige Abraumhalden, ungenutzte Vegetationsflächen wie Heide, Moore, Sümpfe, Gehölze und Gewässerbegleitflächen) (UBA 2019, Zahlen für Deutschland zum 31.12.2018: UBA & Statistisches Bundesamt 2019).

Tab. 4: Flächennutzung 2018 im Stadtgebiet Wetzlar (Datengrundlage: HSL 2019a)

Flächennutzung	Fläche in ha	Flächenprozent
Siedlung	1.774	23,5
Verkehr	871	11,5
Landwirtschaft	2.428	32,1
Wald	2.227	29,4
Gewässer	175	2,3
Sonstige	90	1,2
Summe (gerundet)	7.565	100

Die landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) des Stadtgebiets wird von 40 landwirtschaftlichen Betrieben (davon 5 im Ökolandbau) bewirtschaftet. Die LN ist in den vergangenen 18 Jahren um 3 % (75 ha) zurückgegangen. Im Jahr 2004 waren es laut Gemeindestatistik (HSL 2005) noch 2.503 ha im Vergleich zu 2.428 ha im Jahr 2018 (HSL 2019a). Dieser Verlust ging vornehmlich zugunsten der **Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV)**, die seit 2011 (Startzeitpunkt der gesonderten Erhebung der SuV) um 1,2 % (30 ha) auf 2.569 ha zunahm (vgl. Abb. 4). Die SuV umfasst – weitergehend als ihr Name vermuten lässt – Gebäude- und Freiflächen, Betriebsflächen (ohne Abbauland), Erholungsflächen, Verkehrsflächen sowie Friedhofsflächen. Somit sind auch alle industriell und gewerblich genutzten Flächen mit erfasst. Nach Zahlen des Umweltbundesamts sind ca. 46 % der SuV versiegelt – diese Flächen sind demnach bebaut, betoniert, asphaltiert, gepflastert oder anderweitig befestigt (UBA 2020a).

Diese Zunahme der bebauten Fläche auf Kosten der landwirtschaftlichen Fläche ist eine Entwicklung, die sich bundesweit seit den 1960er Jahren vollzieht. Das Umweltbundesamt berechnet in einem vierjährigen gleitenden Mittel den Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche als **Nachhaltigkeitsindikator** im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung. Im Berechnungsjahr 2000 lag dieser Wert für Deutschland bei 129 ha pro Tag und ging bis 2010 auf 87 ha pro Tag zurück. Die zuletzt veröffentlichten Angaben für die Jahre 2014 bis 2018 zeigten noch eine Zunahme von 56 ha pro Tag für Siedlungs- und Verkehrszwecke. Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung ist eine Senkung des Indikatorwerts auf unter 30 ha pro Tag bis 2030 (UBA 2020b) bzw. bis 2050 die Erreichung des Flächenverbrauchsziels Netto-Null (BMU 2019). Bezogen auf das Land Hessen ist dies im „Nachhaltigkeitsindikator 15“ der hessischen Nachhaltigkeitsstrategie sowie im Landesentwicklungsplan Hessen verankert: Senkung der Flächeninanspruchnahme bzw. der Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf unter 2,5 ha pro Tag (bezogen auf den 4-Jahresdurchschnitt) (HMKLV 2017, LEP Hessen 2018).

Die Zunahme der **Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV)** in Wetzlar um 30 ha in 8 Jahren (vgl. Abb. 4) entspricht im Durchschnitt einer Zunahme je Jahr um 3,75 ha. Rechnet man das Nachhaltigkeitsziel für Hessen von max. 2,5 ha pro Tag auf ein Jahr um, ergeben sich 912,5 ha an maximaler Flächeninanspruchnahme je Jahr in Hessen, was 0,1037 % der LN Hessens entspricht (HSL 2019a). Bezieht man dieses Verhältnis auf die LN von Wetzlar (2.428 ha), lässt sich eine maximale Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr von **2,5 ha pro Jahr als Nachhaltigkeitsziel für die Stadt** errechnen. Bezogen auf die gesamte Bodenfläche Hessens bzw. der Stadt Wetzlar ergeben sich für die Stadt Wetzlar **3,3 ha pro Jahr als weiterer Wert für eine maximale Flächeninanspruchnahme**. In beiden Fällen – sowohl bei Bezug auf die LN als auch bei Bezug auf die Gesamtfläche – liegen die so für Wetzlar berechneten Werte für eine maximal zulässige Flächeninanspruchnahme unter den 3,75 ha, die im Durchschnitt der Jahre 2011 bis 2018 jährlich für die Erweiterung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in Anspruch genommen wurden.

Diese Zahlen zeigen, dass die Stadt Wetzlar weiter intensiv die **Innenentwicklung** vorantreiben muss, um das Nachhaltigkeitsziel erreichen zu können. Im **Maßnahmenkatalog** findet sich hierzu ein Maßnahmenvorschlag (vgl. ID 1 „Zielwerte zur Begrenzung der Außenentwicklung festlegen“).

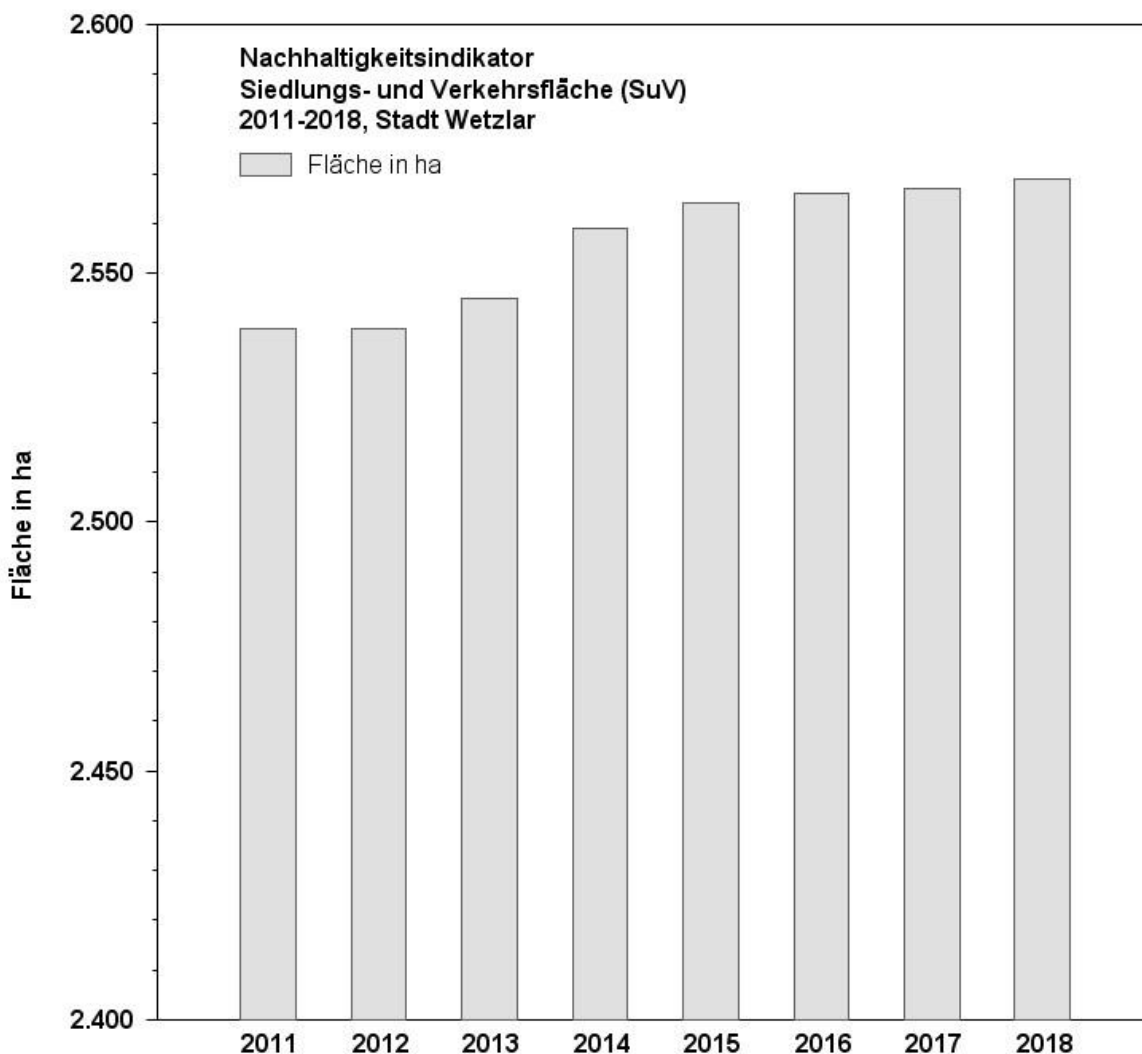


Abb. 4: Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in der Stadt Wetzlar in den Jahren 2011 bis 2018 (Datengrundlage: HSL 2019a)

2.1.4.3 Versiegelungskataster

Über ein Versiegelungskataster werden zum einen Informationen zu Verortung und Flächenanteilen der Bodenversiegelung sowie der verschiedenen Befestigungs-/ Belagsarten bereitgestellt. Zum anderen ermöglichen diese Daten eine Einschätzung bzw. Bewertung der Bodenfunktionserfüllung von innerstädtischen Standorten (vgl. Kap. 3.2). Im Versiegelungskataster der Stadt Wetzlar sind derzeit 2.716 ha dokumentiert, dies entspricht 36 % der Fläche des Stadtgebiets.

Seit 2014 werden in Wetzlar für die Ermittlung der getrennten Abwassergebühr die Größe der bebauten, überbauten und sonstigen befestigten Flächen, von denen Oberflächenwasser in die öffentliche Kanalisation gelangen kann, erfasst. Dabei gehen die unterschiedlichen Befestigungs- bzw. Belagsarten differenziert in die Berechnung ein (z. B. asphaltiert: 100 % [Faktor 1], Rasengittersteine: 40 % [Faktor 0,4]). Auf Basis hochauflösender Luftbilder der bestehenden versiegelten Flächen wurde 2012 von der Stadt Wetzlar ein entsprechender GIS-Layer angelegt, aber seitdem nicht weiter fortgeschrieben.

Folgende Befestigungs- bzw. Belagsarten werden unterschieden:

- Dachflächen:
 - o vollversiegelte befestigte Flächen (Flachdächer, geneigte Dächer),
 - o teilversiegelte befestigte Flächen (Kiesdächer, Gründächer).
- Befestigte Grundstücksflächen (nochmals differenziert in 1. Bodenflächen wie z. B. Hof, Zugang, Parkplatz und 2. Straßenflächen):
 - o vollversiegelte befestigte Flächen (Flächen, die keine Regenwasserversickerung zulassen, dazu gehören z. B. Betonflächen, Schwarzdecken (Asphaltflächen, Teer o. ä.), Verbundsteinpflaster, Pflaster mit Fugenverguss, sonstige wasserundurchlässige Flächen mit Fugendichtung),
 - o teilversiegelte befestigte Flächen (Flächen, die eine eingeschränkte Regenwasserversickerung zulassen, dazu gehören z. B. Splitt- und Rasenfugenpflaster, wassergebundene Decken mit tragfähigem Unterbau, Platten ohne Fugendichtung),
 - o ökologisch versiegelte befestigte Flächen (dazu gehören z. B. Ökopflaster, Porenpflaster, Dränsteine, Rasengittersteine, lockere (nicht mechanisch verdichtete) Kies- und Splittdecken, Schotterrasen).

Mithilfe eines Erfassungsbogens wurden und werden derzeit immer noch die „bebauten, überbauten und befestigten Flächen“ von den Grundstückseigentümern erfasst und an die Stadt gemeldet. Um das Ausfüllen zu erleichtern, stehen neben dem Erfassungsbogen ein Merkblatt sowie Fotobeispiele für die Zuordnung der Flächenarten zum Download auf der Website der Stadt Wetzlar zur Verfügung.

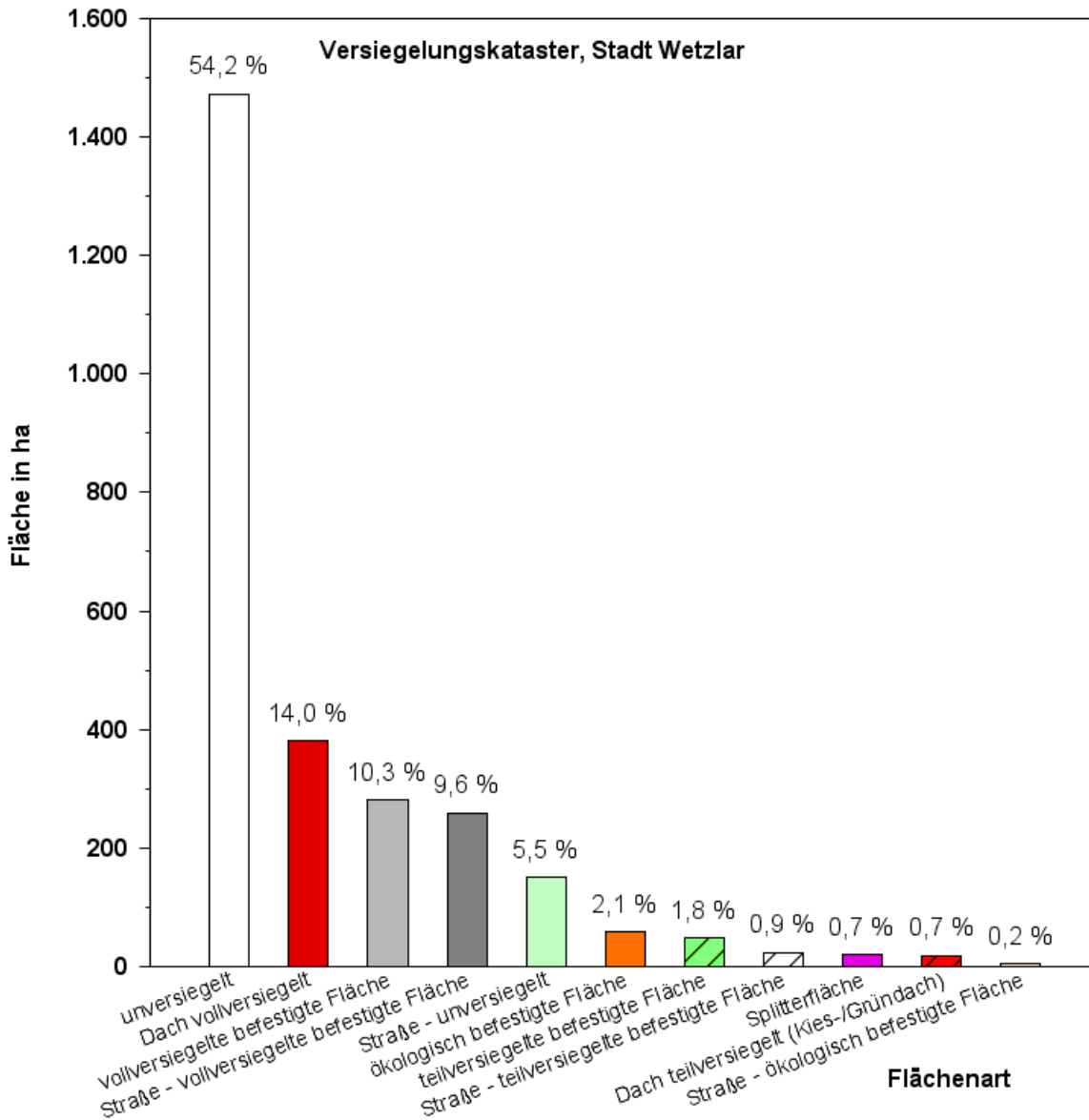


Abb. 5: Flächenstatistik der Flächenarten des Versiegelungskatasters im Stadtgebiet Wetzlar (Datengrundlage: Stadt Wetzlar 2019)

Von den 2.716 ha bewerteter Fläche im Versiegelungskataster ist über die Hälfte unversiegelt und damit bodenfunktional leistungsfähig. Teilversiegelte Flächen und ökologisch befestigte Flächen sind nur mit geringen Flächenanteilen vertreten (vgl. Abb. 5), dennoch sind diese Flächen für die Erfüllung von Bodenteilfunktionen wichtig.

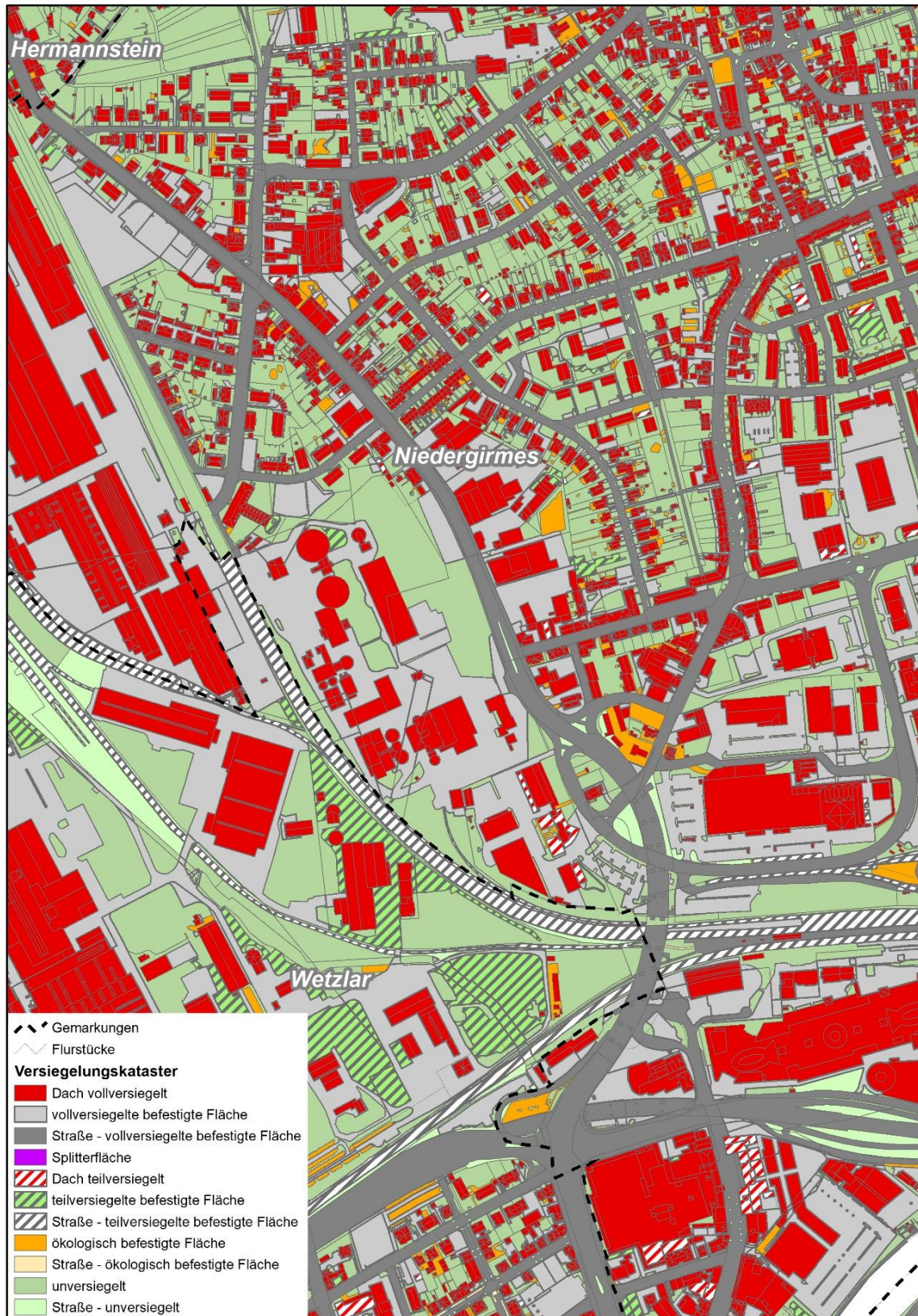


Abb. 6: Ausschnitt aus dem Versiegelungskataster der Stadt Wetzlar

Abb. 6 zeigt einen Kartenausschnitt aus dem im GIS aufbereiteten Versiegelungskataster der Stadt Wetzlar. Die kleinräumige Differenzierung ermöglicht flächenscharfe Aussagen hinsichtlich der Anteile der Niederschlagswasserversickerung. Auf dieser Basis ist zudem eine Bewertung des Beitrags der einzelnen Teilflächen zum Wasserhaushalt und einer möglichen Kühlungsfunktion möglich. Eine entsprechende Methodik wurde im

Rahmen des Bodenschutzkonzepts entwickelt. Wie die einzelnen Flächenarten des Versiegelungskatasters in die Bewertung dieser Bodenfunktionen eingehen, findet sich in [Kap. 3.2 Bodenfunktionsbewertungskarten](#).

Für die Stadt Wetzlar empfiehlt sich eine regelmäßige Fortschreibung des Versiegelungskatasters, um aktuelle Informationen zu Verortung und Flächenanteilen der Bodenversiegelung sowie der verschiedenen Befestigungs-/Belagsarten zu erhalten. Auf dieser Grundlage kann die Bewertung der Bodenfunktionserfüllung von innerstädtischen Standorten aktuell gehalten sowie optimiert werden. Gleichfalls wären die Daten zur Kennzahlenermittlung im Rahmen des Controllings zum Bodenschutzkonzept nutzbar. Ein entsprechender Maßnahmenvorschlag ist in [Kap. 5 Maßnahmenkatalog \(Maßnahme ID 18\)](#) bzw. Wesentliches zu den Kontrollmöglichkeiten in [Kap. 6 Controllingkonzept](#) zu finden.

2.1.4.4 Baulückenkataster

Baulückenkataster sind ein Instrument zur Reaktivierung und zur Mobilisierung des in einem Stadtgebiet vorhandenen Baulückenpotenzials und sollen als Information und Entscheidungshilfe für Planungsbüros, Architektinnen und Architekten sowie für Bauwillige und Interessierte dienen. Sie sind damit ein wichtiges Instrument, um den Flächenverbrauch im Außenbereich zu minimieren, um so beispielsweise hochwertige Böden weiterhin landwirtschaftlich nutzen zu können.

Dabei stellen Baulücken nicht nur Freiflächen zwischen zwei bebauten Grundstücken dar, sondern umfassen auch geringfügig bebaute Grundstücke sowie Flächen mit Zwischennutzung oder ohne erkennbare Nutzung. Darüber hinaus sind auch kleinere Flächen am Rande vorhandener Bebauung erfasst, auf die eine Ausdehnung der Besiedlung sinnvoll erscheint.

Der weitere Vorteil einer Bebauung von Baulücken liegt in der vorwiegend geringen Höhe der Kosten für Erschließung und Infrastruktur, da diese meist in ausreichendem Umfang vorhanden oder mit vertretbarem Aufwand auszubauen sind.

Das im Jahr 2009 erstellte und seitdem in Intervallen fortgeschriebene Baulückenkataster der Stadt Wetzlar enthält derzeit 461 Baulücken (Stand der Datenlieferung: 22.11.2018). Die Baulücken werden in Wetzlar allerdings als verortete Punktdaten erfasst, so dass aus den ermittelten Daten keine Flächenangaben abgeleitet werden können. Laut Auskunft des Amtes für Stadtentwicklung wird das Baulückenkataster der Stadt vor allem für die Beantwortung von Anfragen genutzt. Intern wurden auf der Basis der Baulückendaten auch Nachverdichtungspotenziale erfasst, allerdings nicht systematisch oder im GIS verortet. Ein Ausschnitt aus dem Baulückenkataster der Stadt Wetzlar ist in [Abb. 7](#) zu sehen.

Bislang ist in der Baugestaltungssatzung (§ 5 Abs. 5) der Stadt Wetzlar in Fällen eines Gebäudeabrisses die Verpflichtung der Bebauung einer Baulücke innerhalb von 3 Jahren nach Abbruch geregelt. Die Erteilung einer Abbruchgenehmigung wird dabei an die Bedingung des bauaufsichtlich genehmigten Ersatzbaus innerhalb von 3 Jahren sowie die Sicherstellung der Finanzierung des Ersatzbaues vor Erteilung der Abbruchgenehmigung geknüpft. Weitergehende Baugebote hinsichtlich Baulücken spricht die Stadt derzeit nicht aus.

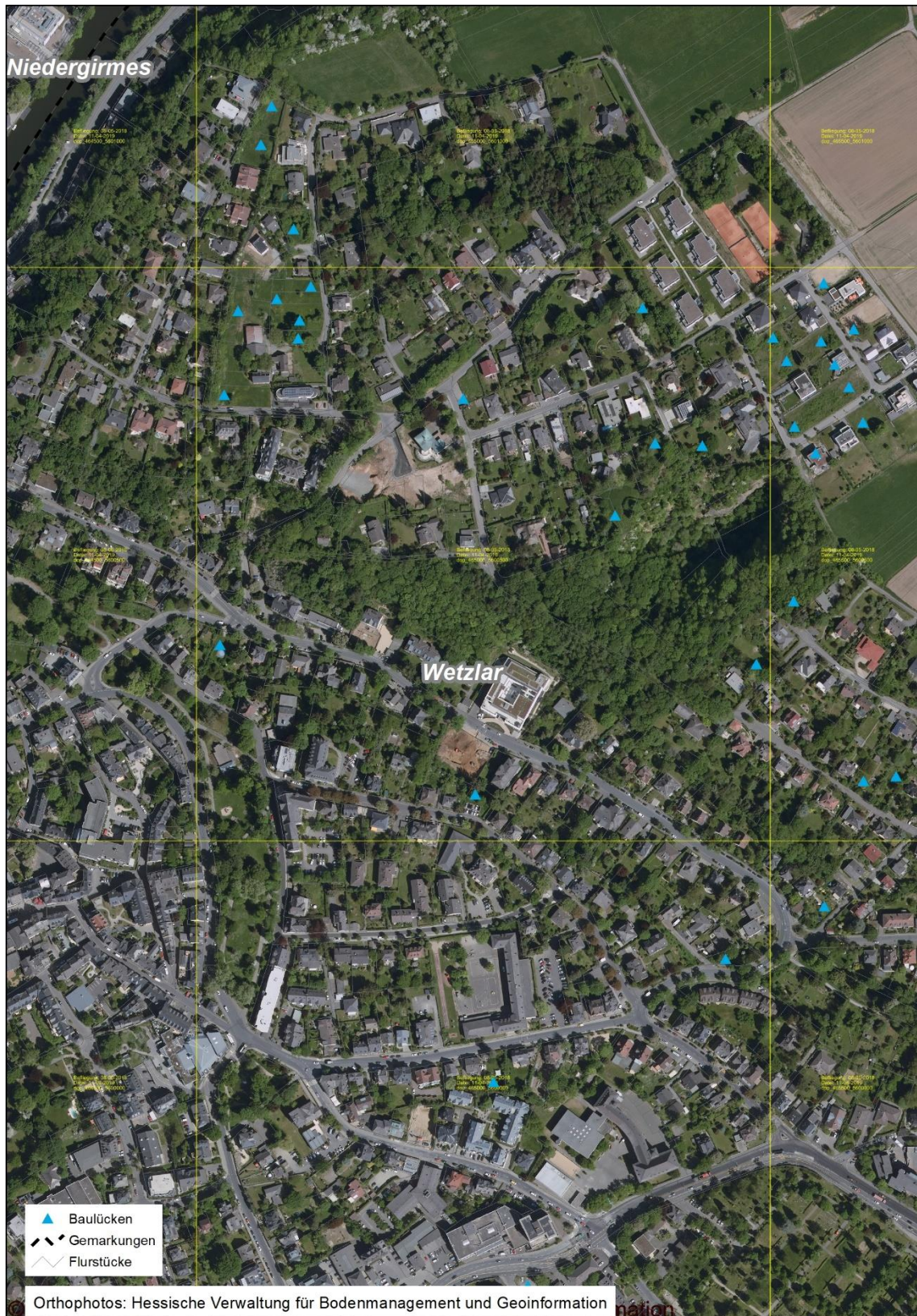


Abb. 7: Ausschnitt aus dem Baulückenkataster der Stadt Wetzlar

Für die Stadt Wetzlar empfiehlt sich die Fortschreibung des Baulückenkatasters, um auf der Basis aktueller Baulückendaten die Innenentwicklungs- bzw. Nachverdichtungspotenziale besser ausschöpfen zu können. Damit kann dem gesetzlich geforderten Vorrang der **Innenentwicklung** vor der Außenentwicklung (vgl. BauGB § 1a Abs. 2) besser nachgekommen werden.

Ebenso könnte eine Veröffentlichung, z. B. über Bereitstellung eines Web-GIS (unter Beachtung der Datenschutzaspekte), gemeinsam mit einer direkten Kontaktaufnahme entsprechend der Eigentumsverhältnisse von Baulücken zu einer Beschleunigung der Aktivierung der Flächenpotenziale führen.

Gleichfalls wären aktualisierte und flächenbezogene Baulückendaten zur Kennzahlenermittlung im Rahmen des Controllings zum Bodenschutzkonzept nutzbar. Ein entsprechender Maßnahmenvorschlag ist in **Kap. 5 Maßnahmenkatalog (Maßnahme ID 17)** bzw. Wesentliches zu den Kontrollmöglichkeiten in **Kap. 6 Controllingkonzept** zu finden.

2.2 Verwaltungsbezogene Bestandsaufnahme mit Bewertung der aktuellen Situation

Ziel der verwaltungsbezogenen Bestandsaufnahme ist die Untersuchung der Struktur des Verwaltungshandelns in Bezug auf bodenbezogene Fragestellungen, Aufgaben und Planungen. Zudem werden der Umgang mit bodenschutzfachlichen Inhalten und Informationen, die Informations- und Kommunikationsflüsse sowie Interaktionen zwischen den Ämtern bzw. innerhalb der Stadtverwaltung analysiert. Im Detail geht es darum zu erfassen, wie Bodenschutzbelange bei (aktuellen) Planungen und Entscheidungsprozessen mit Bodenbezug, wie z. B. Aktivitäten zu Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung, Klimaanpassung und Hochwasservorsorge, aber auch in Bezug auf Bau- und Erschließungsmaßnahmen, Grünflächenmanagement sowie Arten- und Biotopschutz berücksichtigt werden. Diese verwaltungsbezogene Erfassung und Analyse bildet neben der bodenbezogenen Bestandsaufnahme die Basis für die Ableitung von Handlungsempfehlungen und Maßnahmen (vgl. **Kap. 4 Leitbild, Entwicklungsziele und Handlungsrahmen** sowie **Kap. 5 Maßnahmenkatalog**).

2.2.1 Interviews

Zunächst wurden Interviews mit den Amtsleitungen und Beschäftigten folgender städtischer Ämter geführt, die von dem Thema besonders betroffen sind:

- 39 – Amt für Umwelt und Naturschutz,
- 60 – Büro des Baudezernenten,
- 61 – Amt für Stadtentwicklung inklusive Grundstücksverwaltung („Planungsamt“),
- 63 – Bauordnungsamt,
- 65 – Amt für Gebäudemanagement („Hochbauamt“),
- 66 – Tiefbauamt,
- 68 – Stadtbetriebsamt.

Zusätzlich fand ein Interview mit einem Vertreter der enwag energie- und wassergesellschaft mbH, an der die Stadt Wetzlar beteiligt ist, statt. Weitere Interviews wurden im Büro des Magistrats (01) sowie im Amt für IT (15) durchgeführt, um übergeordnete Bereiche wie Öffentlichkeitsarbeit, Presse, Medien, Internetredaktion sowie Netzwerkadministration und -betreuung im Zusammenhang mit Geografischen Informationssystemen (GIS) einzubeziehen. Um zudem die Dezernatsebene zu beteiligen, wurden der Umweltdezernent interviewt sowie Gespräche auf einer Dezernentenbesprechung geführt.

Anhand der insgesamt zwölf Interviews konnten Informationen insbesondere zu folgenden Fragen zusammengetragen werden:

- (1) In welchen Bereichen haben Sie mit dem Thema Boden (oder Bodenschutz) zu tun? / In welchen Zusammenhängen spielt Boden bei Ihnen eine Rolle? / Ist Boden ein eigenständiges Thema?

- (2) Welche Planungen und Entscheidungsprozesse mit Bodenbezug sind für Sie gerade aktuell bzw. in Bearbeitung (z. B. Bauleitplanung, Siedlungsentwicklung, Bau- und Erschließungsmaßnahmen, Aktivitäten zu Klimaanpassung, Hochwasservorsorge, Grünflächenmanagement, Arten- und Biotopschutz)?
- (3) Verwenden Sie oder benötigen Sie Bodeninformationen?
- (4) Mit welchen Ämtern oder Personen haben Sie Kontakt bei bodenschutzrelevanten Fragestellungen? Wie sehen die Abläufe aus? / Gibt es Anlaufstellen oder Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner bei bodenbezogenen Problemen oder Schwierigkeiten?
- (5) Gibt es Vorgaben zu Zuständigkeiten oder organisatorischen Abläufen hinsichtlich bodenschutzrelevanter Fragestellungen? Welche sind dies konkret?
- (6) Können Sie bodenbezogene Probleme oder Ereignisse benennen (z. B. Fälle von Bodenerosion, mangelnde Versickerung bei Starkregenereignissen, Schädigung von Freiflächen durch Verdichtung in Neubaugebieten, weitere Schadensfälle)? Welche Maßnahmen wurden ergriffen?
- (7) Wo sehen Sie für die Stadt Handlungsbedarf im Themenbereich Boden und Bodenschutz?
- (8) Was wünschen Sie sich im Bodenschutzkonzept – was könnten Sie gebrauchen? Welche Ansprüche und Erwartungen haben Sie an das Bodenschutzkonzept?

Die Interviews wurden protokolliert und die Dokumentationen mit den interviewten Personen abgestimmt. Anschließend fand eine Auswertung der Interviews statt, die im Folgenden zusammengefasst wird.

Abb. 8 zeigt zunächst eine Auswertung aus den zwölf Interviews hinsichtlich der Interaktionen zwischen den Ämtern und der Anzahl von unterschiedlichen Handlungsfeldern mit Bodenbezug, die im jeweiligen Amt eine Rolle spielen. Die orange Linie stellt die Anzahl der Handlungsfelder mit Bodenbezug dar, welche die Interviewten jeweils im Gespräch genannt haben, unabhängig von der Intensität der Bearbeitung. Die blaue Linie gibt an, wie häufig das Amt von den anderen Ämtern hinsichtlich einer bodenbezogenen Zusammenarbeit benannt wurde. Anhand der Grafik ist zu sehen, dass das Amt für Umwelt und Naturschutz (39) für den Boden eine Schlüsselrolle einnimmt.

Genannte Handlungsfelder in Beantwortung der Fragen (1) und (2) nach den Bereichen, in denen das Thema Boden (oder Bodenschutz) eine Rolle spielt, waren:

- Bauleitplanung:
 - o Festsetzungen (z. B. wasserdurchlässige Oberflächen, autochthone Arten),
 - o Schutzgut Boden in der Eingriffs-/Ausgleichsregelung,
- Altlasten, Kampfmittel, Schadstoffe und Beprobung,
- Informationen und Bewertung im Zusammenhang mit ehemaligen Bergbaugebieten,
- Umgang mit Boden bei Baumaßnahmen (Erschließung neuer Bebauungsplangebiete im Außenbereich, Bau von Hochwasserschutzmaßnahmen, Baumaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit im Zuge der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie):
 - o Schutz und Wiederverwertung von Mutterboden,
 - o Verwertung/Entsorgung von Bodenaushub,
 - o Beprobung,
 - o Bauüberwachung,
- Prüfung oder Genehmigung von Ablagerungen oder Zwischenlagerungen von Erdmassen, Abfällen und Bauschutt,
- überörtliche Planung (Landesentwicklungsplanung, Regionalplanung), Straßenplanungen, Gewässerausbau,
- Bauanträge (inkl. Abbruchanträge),
- Freiflächenplanung,
- Anpflanzungsflächen,
- Naturschutzmaßnahmen, Ökokontomaßnahmen,
- Eingriffe von außen in Naturschutzmaßnahmen (z. B. Ablagerungen, Verstöße gegen Nutzungsaufgaben).

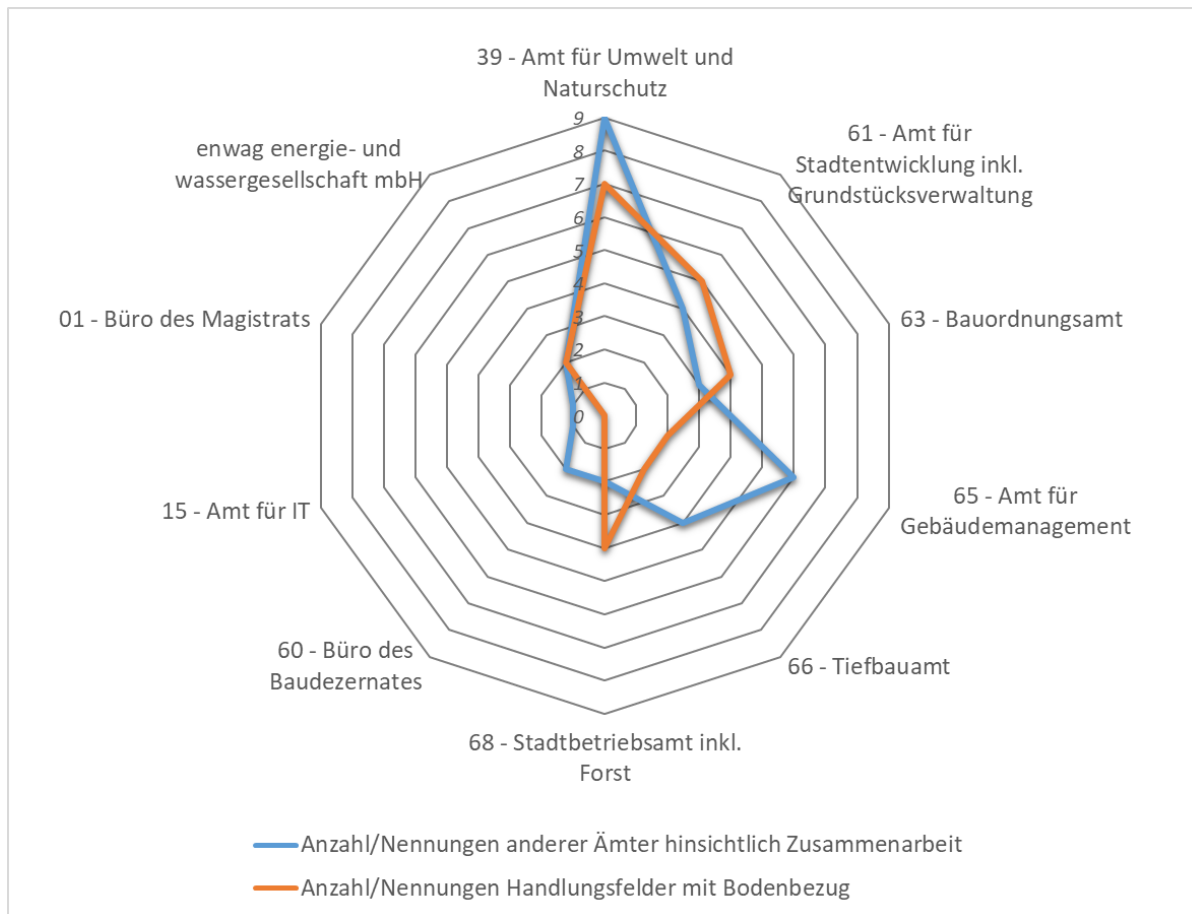


Abb. 8: Interaktionen zwischen Ämtern und Handlungsfelder mit Bodenbezug (Anzahl / Nennungen)

In den Interviews wurde deutlich, dass Bodenthemen innerhalb der Verwaltung kommuniziert werden (vgl. Frage (4) und (5)), aber keine einheitlichen Vorgaben zu Kommunikationswegen in Bezug auf Bodenthemen bestehen. Dies würde Abläufe systematisieren und erleichtern sowie zur Vermeidung von Fehlern beitragen (siehe [Maßnahme ID 21](#) im [Maßnahmenkatalog](#)).

Ebenso gibt es bisher keine für alle nutzbaren, grundsätzlichen Vorgaben zum Umgang mit externen Anbietern bodenbezogener Leistungen (Ingenieurbüros und andere), wie z. B. Vorgaben zur Berücksichtigung von Arbeitshilfen zum Schutzgut Boden in der Umweltprüfung. Daraus lassen sich Maßnahmenansätze ableiten, die insbesondere Vereinbarungen zum Zeitpunkt von Beteiligungen anderer Ämter sowie zu fachlichen Anforderungen in Ausschreibungen oder Leistungsverzeichnissen betreffen (siehe [Maßnahmen ID 3](#), [ID 5](#), [ID 6](#), [ID 7](#), [ID 10](#)).

Des Weiteren wurden auch Defizite thematisiert: Das Schutzgut Boden erfährt in der Eingriffs-/Ausgleichsregelung zwar eine zunehmende Bearbeitung und Relevanz durch das neue Schutzgut Fläche (vgl. BauGB, UVPG) in Planverfahren, die Bearbeitung läuft aber nicht systematisiert ab (siehe [Maßnahme ID 3](#)). Zudem wird das Schutzgut Boden bei der Auswahl von Ausgleichsmaßnahmen bislang nicht betrachtet, so dass auch keine bodenbezogenen Ausgleichsmaßnahmen stattfanden (siehe [Maßnahme ID 2](#)). Bodenkundliche Baubegleitungen wurden bislang nur selten als Minderungsmaßnahme in Bauleitplanverfahren eingebracht und noch nicht beauftragt (siehe [Maßnahme ID 13](#)). Obwohl enge Verbindungen und Synergien zwischen den Schutzgütern Klima und Boden sowie Flora und Boden bestehen, wird der Boden in den klimabezogenen Konzepten bisher noch nicht und im Landschaftsplan nur teilweise berücksichtigt (siehe [Maßnahme ID 24](#)).

Die Beantwortung der Fragen (1) und (2) zu den einzelnen Handlungsfeldern und Bereichen, in denen das Thema Boden (oder Bodenschutz) eine Rolle spielt, wurde zudem auf einer zusammenfassenden Ebene betrachtet. Dabei wurden die genannten einzelnen Handlungsfelder zu folgenden fünf übergeordneten Bodenthemen zugeordnet:

- vorsorgender Bodenschutz,
- nachsorgender Bodenschutz/Schadstoffe,
- nachsorgender Bodenschutz/Kampfmittel,
- Umgang/Verwertung Bodenmaterial,
- Bergbaubrüche/Stollen.

So wurde beispielsweise das genannte Handlungsfeld „Schutzgut Boden in der Eingriffs-/Ausgleichsregelung“ dem übergeordneten Thema „vorsorgender Bodenschutz“ zugeordnet. In Abb. 9 sind die in den Interviews genannten Handlungsfelder (vgl. Auflistung der einzelnen Handlungsfelder auf S. 39 unten) nach den fünf übergeordneten Themen gruppiert dargestellt, unabhängig von der Intensität der Bearbeitung innerhalb der einzelnen Ämter.

Die Auswertung zeigt, dass Fragestellungen zu stofflichen bzw. kampfmittelbezogenen Belastungen häufiger genannt wurden, als Themen des vorsorgenden Bodenschutzes, z. B. in der Bauleitplanung. Der Umgang mit Bodenmaterial bzw. Bodenaushub und der entsprechende Handlungsbedarf ist dagegen ein relativ präsent Thema.

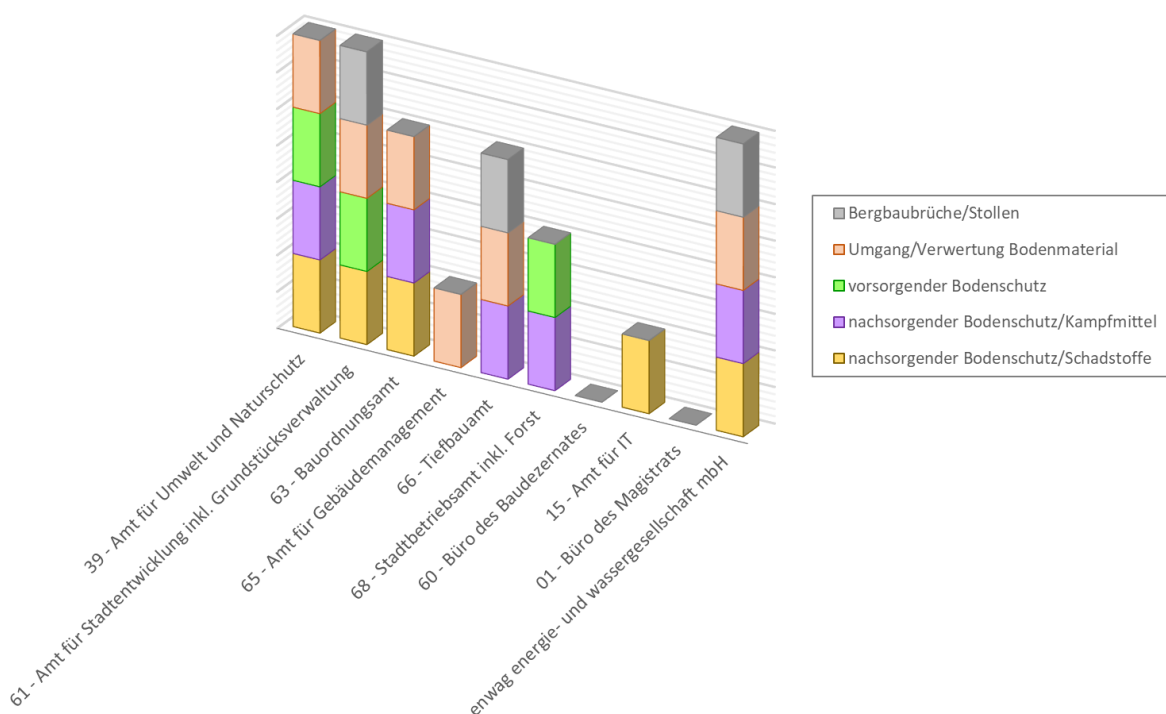


Abb. 9: Bodenthemen (in fünf übergeordnete Gruppen zusammengefasst) in Bezug zur Nennung aus den Ämtern (unabhängig von der Intensität der Bearbeitung)

Die Interviews belegen in Beantwortungen der Fragen (3), (7) und (8) zudem einen Bedarf an bodenbezogenen Daten und Informationen. Das Verhältnis von Innen- zu Außenentwicklung wurde in den Gesprächen zum Teil kritisch gesehen, gleichzeitig wurde auf positive Beispiele mit Vorbildfunktion hingewiesen (z. B. IKEA-Ansiedlung auf vorgentztem Standort). Weiterhin wurden die Themen

- Verwertung von Bodenaushub (Etablierung einer Bodenbörse),
- stoffliche Belastungen, u. a. durch Kampfmittel,
- bodenkundliche Baubegleitung; bodenschonende Durchführung von Naturschutzmaßnahmen, insbesondere bei Renaturierung und
- Planung von Bewirtschaftungsmaßnahmen (Stadtbetriebsamt)

als besonders relevant angesehen.

Bereits in den Interviews wurden die Frage nach der Etablierung des Bodenschutzkonzeptes innerhalb der Stadtverwaltung angesprochen und unterschiedliche Positionen zu dieser Frage deutlich. Einerseits wird eine Verbindlichkeit des Konzepts gewünscht, andererseits soll das Bodenschutzkonzept kein Hindernis für städtische Planungen mit sich bringen.

2.2.2 Analyse rechtskräftiger Bebauungspläne 2013-2018

Der Bauleitplanung in Kommunen kommt eine Schlüsselrolle hinsichtlich des Ausmaßes der Inanspruchnahme von Böden sowie der Kompensation bodenbezogener Eingriffe zu. Um die Berücksichtigung des Schutzguts Boden bei Bauleitplanverfahren in Wetzlar sowie Aussagen zu Art und Qualität der Bearbeitung treffen zu können, wurden insgesamt elf Bebauungspläne (im Folgenden kurz B-Pläne) analysiert. Ziel war, den Ist-Zustand der Berücksichtigung der Bodenbelange sowie den Umgang mit dem Schutzgut Boden zu erfassen. Alle Detailergebnisse der Analyse wurden der Stadt Wetzlar zur Verfügung gestellt und sind in den erarbeiteten Maßnahmenkatalog eingeflossen (vgl. Kap. 5). Nachfolgend werden lediglich die Hauptergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Bei der Analyse der B-Pläne wurde vor allem überprüft, wieviel Fläche im Innen- und Außenbereich in Anspruch genommen wurde. Zudem wurde analysiert, ob und wie eine Anwendung folgender bodenbezogener Arbeitshilfen (vgl. Kap. 1.2) und Bodendaten bzw. Bodenfunktionsbewertungen, die im BodenViewer Hessen öffentlich verfügbar sind (vgl. Kap. 3.1), stattgefunden hat:

- Schutzgut Boden in der Bauleitplanung (HMUELV 2011a, 2011b),
- Dokumentation Methoden BFD5L (HMUELV 2013),
- Bodenfunktionsbewertung BodenViewer Hessen bzw. Verwendung Daten BFD5L.

Die Anwendung der folgenden beiden Arbeitshilfen konnte nur bei einem B-Plan abgeprüft werden, da sie zum Zeitpunkt der anderen zehn Verfahren noch nicht veröffentlicht waren:

- Ermittlung bodenbezogener Kompensationsbedarf (HLNUG 2018, 2. Auflage 2019),
- Checklisten Schutzgut Boden (MILLER et al. 2018).

In Absprache mit dem Amt für Stadtentwicklung wurden keine laufenden Verfahren ausgewertet, sondern auf abgeschlossene und rechtskräftige B-Pläne der letzten Jahre (2013-2018) zurückgegriffen. Wichtige Punkte zur Einordnung sind hier vor allem die Größe der Flächeninanspruchnahme, Erfüllungsgrade der Bodenfunktionen (BFD5L) und deren Berücksichtigung, die Anwendung oben genannter bodenbezogener Arbeitshilfen sowie die Planung bodenbezogener Minderungsmaßnahmen und ggf. Ausgleichsmaßnahmen.

Insgesamt wurden ca. 10,8 ha im Außenbereich ausgewiesen (B-Pläne „Am Rotenberg“, „Am Lahnberg“ und „Nachtigallenpfad“), während die anderen acht Geltungsbereiche mit insgesamt 27,4 ha Fläche nach §13a BauGB im beschleunigten Verfahren für Maßnahmen der Innenentwicklung rechtskräftig wurden. Für die beschleunigten Verfahren (§§ 13, 13a, 13b BauGB) ist nach dem BauGB keine formale Umweltprüfung mit Erstellung eines Umweltberichts erforderlich, gleichwohl sind die Umwelt- und damit die Bodenbelange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB zu ermitteln und in die Abwägung einzubeziehen (§ 1 Abs. 7 BauGB) (vgl. Kap. 1.1).

Im Rahmen der Untersuchung der elf B-Pläne wurden die Begründungen und Umweltberichte (diese nur bei den drei oben genannten B-Plänen im Außenbereich) sowie die B-Pläne mit den Festsetzungen hinsichtlich der fachlich-inhaltlichen Bearbeitung folgender Bereiche ausgewertet:

- Schutzgut Boden – Bestand,
- Schutzgut Boden – Auswirkungsprognose,
- Schutzgut Boden – Minderung,
- Schutzgut Boden – Kompensation (nur bei den drei oben genannten B-Plänen im Außenbereich),
- Bodenfunktionsbewertung des HLNUG (BFD5L) vorhanden und verwendet,
- Stellungnahme Amt für Umwelt und Naturschutz – vorsorgender Bodenschutz,
- Stellungnahme Amt für Umwelt und Naturschutz – nachsorgender Bodenschutz.

Flächeninanspruchnahme

Durch die Ausweisung des Wohngebiets „Am Rotenberg“ im Jahr 2015 wurde die Entwicklung eines größeren Wohngebietes (9,56 ha) mit insgesamt 104 Baugrundstücken auf bislang überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen am nördlichen Ortsrand festgelegt. Die anderen beiden Baugebiete im Außenbereich „Am Lahnberg“ und „Nachtigallenpfad“ sind dagegen mit 0,85 ha und 0,40 ha vergleichsweise klein (vgl. Abb. 10). Aus Bodenschutzsicht positiv hervorzuheben ist, dass in den Jahren 2013 bis 2018 die Geltungsbereiche der **Innenentwicklung** mit 27,4 ha insgesamt einen größeren Flächenanteil einnehmen, als die Flächeninanspruchnahmen im Außenbereich mit 10,8 ha.

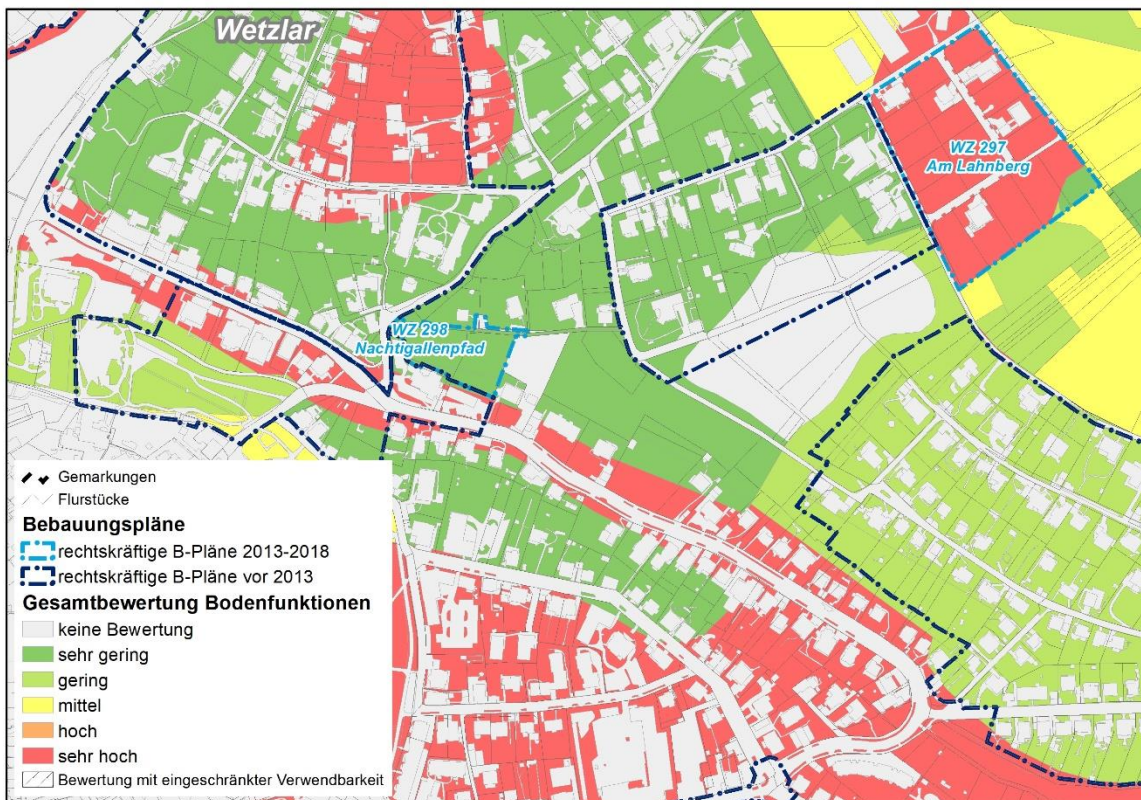


Abb. 10: Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Gesamtbewertung“ des BSK Wetzlar mit den Geltungsbereichen von rechtskräftigen Bebauungsplänen in den Jahren 2013 bis 2018

Flächenbilanzen für die Erfassung von vergangenen und aktuellen Flächen- und Nutzungsveränderungen (z. B. Versiegelung und Entsiegelung) oder ein Flächenmonitoring für die Inanspruchnahme unversiegelter Bodenflächen und ihrer funktionalen Wertigkeiten existieren bislang für die Stadt Wetzlar nicht. Ein entsprechendes Monitoringinstrument mit Aufstellen einer Boden- und Siedlungsflächen- bzw. Raubeobachtung und -dokumentation empfiehlt sich für die Stadt Wetzlar, um über die bisherige Entwicklung und den aktuellen Ist-Zustand detaillierte Informationen zur Verfügung zu haben, auf denen die Planung aufsetzen kann. Hierzu wurden im Bodenschutzkonzept entsprechende Maßnahmenvorschläge formuliert (vgl. Kap. 5 **Maßnahmenkatalog**, Maßnahmen ID 1, ID 18). Weitere Details zur Verbindung zum Controlling finden sich in Kap. 6 **Controllingkonzept**.

Zusammenfassung der Analyse der B-Pläne

Zusammenfassend wurden folgende Hauptergebnisse festgestellt:

- nicht ausreichende bzw. unsystematische Bearbeitung des Schutzguts Boden oder Berücksichtigung der vorhandenen Leitfäden und Arbeitshilfen,
- bislang keine Vorgaben für Planungs- und Ingenieurbüros zum Umgang mit dem Schutzgut Boden,
- teilweise keine Prüfung der Betroffenheit des Schutzguts Boden bei beschleunigten Verfahren nach § 13a BauGB,

- bisher nur eingeschränkte Berücksichtigung der Stellungnahmen zum vorsorgenden und nachsorgenden Bodenschutz des Amts für Umwelt und Naturschutz.

2.2.3 Fazit der verwaltungsbezogenen Bestandsaufnahme

Aus den Ergebnissen der verwaltungsbezogenen Bestandsaufnahme insgesamt (Interviews und Analyse der B-Pläne) lassen sich verschiedene Maßnahmenvorschläge ableiten, die in [Kap. 4.3 Handlungsrahmen](#) und [Kap. 5 Maßnahmenkatalog](#) aufgegriffen werden, z. B:

- Bodenbezogene Festsetzungen in B-Pläne aufnehmen (Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen) (ID 2),
- Berücksichtigung des Schutzguts Boden in der Umweltprüfung (ID 3),
- Bewertungskriterien für die Bearbeitung des Schutzguts Boden in Umweltberichten aufstellen und deren Anwendung überprüfen (ID 4),
- Vorgaben an Planungs- und Ingenieurbüros definieren (ID 5),
- Karten zur Bodenfunktionsbewertung bei allen Planungen verwenden (ID 6),
- Bodenbezogenen Kompensationsbedarf ermitteln (ID 7),
- Vermeidung und Begrenzung der Anlage von Schottergärten (ID 9)
- Prozessabläufe und Verantwortungsbereiche für den Bodenschutz in der Stadtverwaltung optimieren und klarer definieren (ID 21),
- Bodenschutzbelange im Landschaftsplan berücksichtigen/darstellen (ID 24),
- Vorschläge für Satzungen mit Bodenbezug entwickeln (ID 26),
- Fortbildungen Bodenschutz für Beschäftigte der Stadtverwaltung (ID 27).

Durch die im Rahmen des Bodenschutzkonzeptes erstellten [Bodenfunktionsbewertungskarten](#) (vgl. [Kap. 3.2](#)) können bislang bestehende Informationslücken gefüllt und die Bearbeitung des Schutzguts Boden z. B. im Rahmen der Bauleitplanung erleichtert werden. Dies sowie die weiteren oben genannten Maßnahmen tragen zudem dazu bei, die **Rechtssicherheit** von B-Plänen im Hinblick auf die gleichwertige Berücksichtigung der Schutzgüter sowie die Erstellung einer fachlich fundierten Abwägungsgrundlage zu festigen.

Teil II – Bodenschutzkonzept

3 Entscheidungsinstrumente Boden und Bodenschutz

Kurzer Überblick zu Kapitel 3:

In der bodenbezogenen Bestandsaufnahme (vgl. Kap. 2.1) wurde bereits dargelegt, dass Böden aufgrund ihrer Entstehung einen unterschiedlichen Aufbau und verschiedene Eigenschaften besitzen. Dies führt auch dazu, dass Böden die natürlichen Funktionen nicht in gleicher Weise erfüllen. Welche Bodenfunktionen das im Einzelnen sind und welche unterschiedlichen Daten dazu vorliegen, wird in Kap. 3.1 Bodenfunktionen erläutert.

Um möglichst für alle Böden in Wetzlar eine Aussage treffen zu können, wurden im Rahmen der Erstellung des Bodenschutzkonzeptes die vorhandenen Bodendaten zusammengeführt, darauf aufbauend die funktionsbezogenen Bodenqualitäten bewertet und in Bodenfunktionsbewertungskarten dargestellt. Außerdem wurden die Bewertungen der einzelnen Funktionen zusätzlich in einer Gesamtfunktionsbewertungskarte zusammengefasst.

Mit diesen Karten wird die bodenfunktionsbezogene Bodenqualität bewertet. Dies ermöglicht relativ einfach die Abwägung der Schwere von Eingriffen (zum rechtlichen Hintergrund vgl. Kap. 1.1) bzw. die Einschätzung der Wertigkeit von Kompensationsflächen bezüglich des Schutzguts Boden.

Die Bodenfunktionsbewertungskarten stellen damit ein zentrales Entscheidungsinstrument bei der Bearbeitung bodenbezogener Fragestellungen dar.

3.1 Bodenfunktionen

Böden erfüllen als zentrales Umweltmedium zahlreiche wichtige Funktionen in Ökosystemen. Sie stellen eine essenzielle Lebensgrundlage für Menschen, Tiere, Pflanzen und ihre Ökosysteme dar. Die Stoff- und Energieflüsse in unserer Umwelt sind ein komplexes Wirkungsgefüge zwischen Gestein, Wasser, Luft, Pflanzen und Lebewesen, in denen der Boden und seine Funktionen eine elementare Rolle spielen. Aus diesem Grund zielt das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) unter anderem auf den Schutz der vielfältigen natürlichen Funktionen des Bodens ab (§ 2 BBodSchG):

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers.

Ebenso sollen bei Einwirkungen auf den Boden Beeinträchtigungen von dessen Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

Im BBodSchG ist die Klimafunktion von Böden nicht ausdrücklich erwähnt, Böden wirken aber vor allem durch die Funktionen Kohlenstoffspeicher und Kühlleistung wesentlich auf das Klima ein (Bodenatlas 2015, difu 2016).

Bei der Bewertung des Schutzguts Boden in Planungs- und Zulassungsverfahren ist eine Beurteilung dieser im BBodSchG verankerten natürlichen Bodenfunktionen sowie der Funktion der Böden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte gefordert. Vor diesem Hintergrund stellt das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie landesweit Bodenfunktionsbewertungskarten im Rahmen der **BodenFlächenDaten 1:5.000** für die **Landwirtschaftliche Nutzfläche zur Verfügung (BFD5L, Layer Bodenschutz in der Planung im BodenViewer Hessen, HLNUG 2019)**. Die Bodenkühlleistung spielt in Siedlungslagen eine wichtige Rolle für den Temperaturengleich und wird in Planungsprozessen immer stärker – wenn auch noch nicht systematisch – berücksichtigt (Kastler & Neite 2017).

Für das Stadtgebiet Wetzlar liegen für 2.518 ha (aktuelle und ehemalige) landwirtschaftliche Nutzflächen Bodenfunktionsbewertungen der BFD5L vor, deren räumliche bzw. statistische Flächenverteilung auf die Bewertungsstufen 1 (sehr gering) bis 5 (sehr hoch) in [Abb. 11](#) bzw. [Abb. 12](#) dargestellt ist. Den größten Flächenanteil nehmen mit 42 % der Flächen Böden mit einem mittleren Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen (Stufe 3) ein, während 30 % der Flächen eine sehr geringe oder geringe Bewertungsstufe und 28 % der Flächen eine hohe oder sehr hohe Bewertungsstufe aufweisen.

In den BFD5L setzt sich diese Gesamtbewertung der Bodenfunktionen aus einer Aggregation folgender vier Einzelfunktionen und ihrer Bewertungskriterien zusammen:

- Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen – Kriterium Standorttypisierung für die Biotopentwicklung,
- Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen – Kriterium Ertragspotenzial des Bodens,
- Funktion des Bodens im Wasserhaushalt – Kriterium Feldkapazität des Bodens (FK),
- Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium – Kriterium Nitratrückhaltevermögen des Bodens.

Die Archivfunktion sowie die Klimafunktion von Böden bleiben nach der Methodik des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) in dieser Betrachtung außen vor. Außerdem können mit dieser Datengrundlage Wald- und Forstflächen, Flächen in Siedlungslagen bzw. Stadtböden mit dieser Datengrundlage nicht beurteilt werden.

Eine wesentliche Grundlage zur Erreichung der Ziele des Bodenschutzkonzepts der Stadt Wetzlar sind fundierte Bodeninformationen. Aus diesem Grund wurden Datenlücken – wie oben genannte – identifiziert und gefüllt sowie Bodenfunktionsbewertungen für die bislang nicht bewerteten Bereiche und Funktionen ebenfalls zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind in [Kap. 3.2 Bodenfunktionsbewertungskarten](#) erläutert und in [Anhang 4](#) bis [Anhang 10](#) kartografisch dargestellt. Zur Füllung der Lücken wurde auf bereits bestehende Daten zurückgegriffen. Kartierungen wurden im Rahmen des Bodenschutzkonzepts nicht vorgenommen. Zur Schließung noch bestehender Datenlücken wird vorgeschlagen, dass die Stadt Wetzlar Bodenkartierungen durchführt (siehe [Maßnahme ID 20](#)).

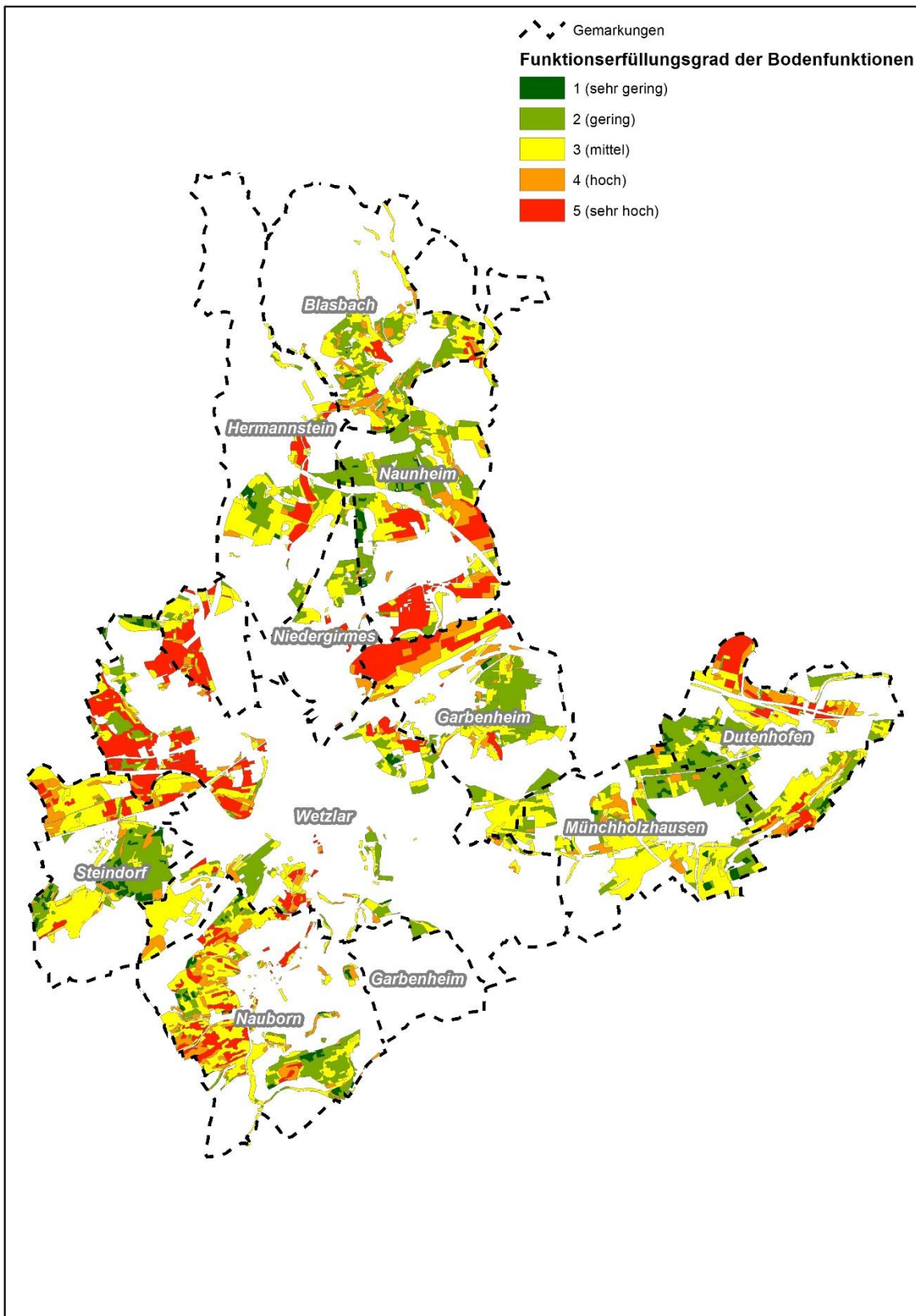


Abb. 11: Gesamtbewertung der Bodenfunktionen der BFD5L im Stadtgebiet Wetzlar für landwirtschaftliche Nutzflächen (Datengrundlage: HLNUG 2019)

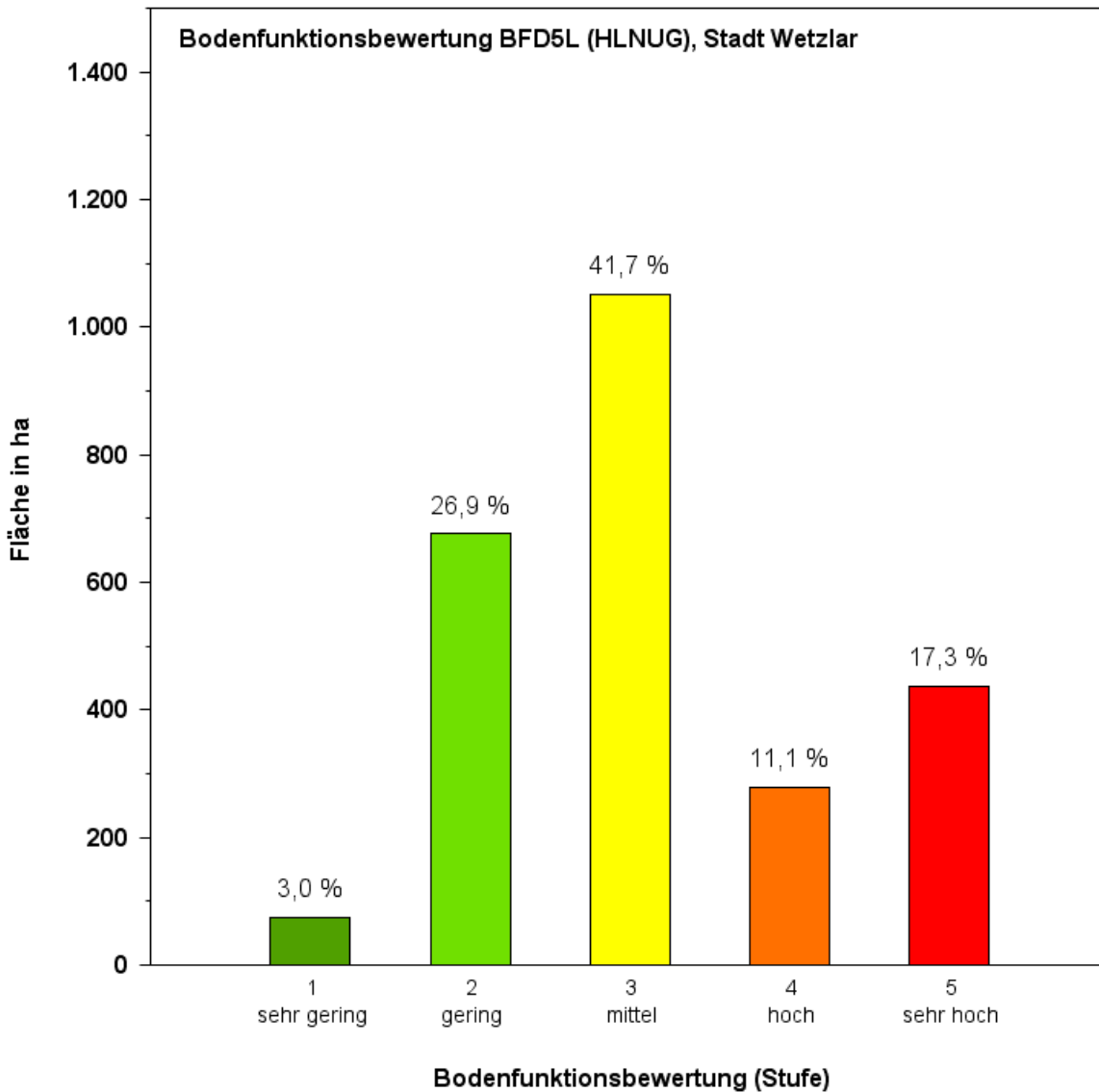


Abb. 12: Flächenstatistik der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen der BFD5L im Stadtgebiet Wetzlar für landwirtschaftliche Nutzflächen (Datengrundlage: HLNUG 2019)

3.2 Bodenfunktionsbewertungskarten

Bei den Bodenfunktionsbewertungskarten wird das Prinzip verfolgt, Boden-Informationen auch ohne bodenkundlich-fachliches Wissen abrufen und anwenden zu können. Bei der Gesamtbewertung ist es aufgrund der Darstellung als „Ampelkarte“ (vgl. Kap. 3.2.6) für den Nutzer schnell möglich, die Bodenqualität einer Fläche zu erfassen.

In dieser Karte kann z. B. der Stadtplaner im Geografischen Informationssystem durch einen Mausklick abrufen, ob die aufgerufene Fläche eine sehr geringe (grüne Flächen), geringe, mittlere, hohe oder sehr hohe (rote Flächen) Wertigkeit der Bodenfunktionen besitzt, und ob die Fläche demnach zum Beispiel aus Bodenschutzgründen von der Bebauung auszuschließen, oder die Bebauung mit hohen, mittleren oder nur geringen Kompensationsmaßnahmen aus Sicht des Bodenschutzes verbunden ist.

Damit kann ein wesentliches Ziel des Bodenschutzkonzeptes, nämlich die Erhaltung hochfunktionaler und schützenswerter Böden durch die gezielte Lenkung der Flächeninanspruchnahme auf weniger hochwertige Böden oder bereits vorgeschädigte bzw. versiegelte Flächen, erreicht werden. Zum anderen können die Karten genutzt werden, um auf wertvollen Böden, die dennoch bebaut werden, gezielt Maßnahmen zu deren Schutz zu planen und durchzuführen. Außerdem können naturschutzfachlich geplante Kompensationsflächen auch aus Sicht des Schutzguts Boden beurteilt werden, z. B. ob eine naturschutzfachliche Ausgleichsmaßnahme auf der geplanten Fläche auch bodenfunktional zu einer Aufwertung führen kann. Liegt die geplante Fläche schon in der höchsten Wertstufe, kann für das Schutzgut Boden hier keine Verbesserung mehr angerechnet werden, gegebenenfalls besteht hier sogar das Risiko einer Verschlechterung.

Im Rahmen des Bodenschutzkonzepts Wetzlar wurden **Bodenfunktionsbewertungskarten** für folgende **Bodenfunktionen** entwickelt:

- Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen – Biotopentwicklungspotenzial,
- Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen – Ertragspotenzial,
- Bodenfunktion Bestandteil des Wasserkreislaufs – Wasserspeichervermögen,
- Bodenfunktion Filter und Puffer – Nitratrückhaltevermögen,
- Klimafunktion des Bodens – potenzielle Bodenkühlleistung,
- Archivfunktion des Bodens.

Zudem fand die oben erwähnte Aggregierung der Einzelbewertungen zu einer Gesamtbewertung der Bodenfunktionen statt.

Folgende **Eingangsdaten** wurden bei der Entwicklung der Karten verwendet:

- Versiegelungskataster (Stadt Wetzlar),
- Bodenflächendaten 1:50.000: BFD50 (2. Auflage, im Folgenden als BFD50.2 bezeichnet) (HLNUG 2018),
- Bodenflächendaten 1:5.000 für die landwirtschaftliche Nutzfläche: BFD5L (HLNUG 2018),
- Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem: ALKIS (Stadt Wetzlar),
- Luftbilder 2018 (HVBG 2018).

Die Daten der forstlichen Standortkarte (Bodenart, Geländewasserhaushaltsstufe; Hessenforst) wurden in einem ersten Auswertungsschritt zur Ableitung von Bodenfunktionen herangezogen, im weiteren Projektverlauf aber aufgrund der geringeren Aussagekraft im Vergleich zu den Daten der BFD50.2 durch diese ersetzt.

Die Daten wurden je nach zu bewertender Bodenfunktion im GIS zu einem Layer je Bodenfunktion zusammengesetzt. Dabei wurden vorrangig Methoden des HLNUG angewendet und übernommen sowie in seltenen Fällen in Absprache mit dem HLNUG leicht modifiziert. Die methodische Vorgehensweise ist in der Dokumentation zum Bodenschutzkonzept für das hessische Umweltministerium nachzulesen (<https://umwelt.hessen.de>).

Die Vorgehensweise beim **Aufbau der Themenlayer** ist im nachfolgenden Kapitel beschrieben. Daran anschließend finden sich die Erläuterungen zu den einzelnen Bodenfunktionsbewertungskarten und Auswertungsergebnissen.

3.2.1 GIS-Layer, Datenqualität und Aussagekraft

Grundprinzip und Flächenabdeckung

Die entwickelten Bodenfunktionsbewertungskarten basieren auf Auswertungen der drei Datenbestände Versiegelungskataster, BFD5L und BFD50.2 und setzen sich je nach bewerteter Bodenfunktion (vgl. [Auflistung oben](#)) unterschiedlich zusammen. Ergebnis ist grundsätzlich eine fünfstufige Bewertung (1: sehr gering, 2: gering, 3: mittel, 4: hoch, 5: sehr hoch), wobei für das Biotopentwicklungspotenzial aus methodischen Gründen nur die Stufen 3 bis 5 vergeben werden.

Insgesamt werden mit den Karten über 80 % der Fläche Wetzlars bodenfunktional bewertet. Flächen, die aufgrund ihrer Flächenausstattung keine Bodenfunktionen aufweisen, erhalten in den Kartenlegenden den Eintrag „keine Bewertung“. Dies ist bei rund 18,4 % der Gesamtfläche Wetzlars der Fall (vgl. Tab. 5).

Tab. 5: Flächen mit Legendeneintrag „keine Bewertung“ innerhalb der Bodenfunktionsbewertungskarten

Flächen mit Legendeneintrag „keine Bewertung“	Fläche in ha	Flächenanteil an der Gesamtfläche Wetzlars in %
vollversiegelt	920,36	12,18
künstlich verändertes Gelände (Halden/Aufschüttungen/Steinbrüche/Gruben)	199,86	2,64
Gewässer	113,26	1,50
teilversiegelt	71,50	0,95
ökologisch befestigt	62,45	0,83
Gründach	18,40	0,24
Kernstadtbereich	3,31	0,04
Summe		18,38

Bei den drei Bodenfunktionsbewertungskarten Ertragspotenzial, Wasserspeichervermögen und potenzielle Bodenkühlleistung sind die Flächenanteile, die „keine Bewertung“ aufweisen, mit 18,1 % bzw. 16,4 % geringfügig geringer. Grund ist, dass hier die Flächenkategorien teilversiegelter und ökologisch versiegelter Flächen bzw. Gründächer teilweise mit Wertstufen der jeweiligen Bodenfunktion belegt werden. Details hierzu finden sich in den Kap. 3.2.3, 3.2.4 und 3.2.7.

Die Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) nimmt – wie in Kap. 2.1.4.2 beschrieben – in Wetzlar einen Flächenanteil von 35 % ein und liegt damit höher, als die in Tab. 5 aufgelisteten Flächenanteile mit Versiegelungen und Teilversiegelungen. Hintergrund ist, dass ein Teil der SuV über die BFD50.2-Daten der Nutzungskategorie „Siedlung/Industrie/Verkehr, potenziell natürliche Bodeneinheit, daher nur eingeschränkt verwendbar“ bewertet werden und potenzielle Aussagen zur Bodenbewertung auf diesen Flächen ermöglichen. Wie weiter unten beschrieben, sind diese Flächen in den Karten gesondert gekennzeichnet und sollten im Einzelfall durch Geländebegehungen überprüft werden.

Aufbau und Zusammensetzung der Bodenfunktionsbewertungskarten

Grundlage ist bei allen Themenlayern zunächst das **Versiegelungskataster** (Flächenabdeckung: 2.716 ha), das eine sehr detaillierte Aussage für Flächen ermöglicht. Bei unversiegelten und über das Versiegelungskataster hinausgehenden Flächen werden entweder Bewertungen aus den **BFD5L** (Flächenabdeckung: 2.518 ha) oder **BFD50.2** (Flächenabdeckung Gesamtfläche Stadtgebiet: 7.565 ha) übernommen. Dabei wurde folgendermaßen vorgegangen:

In Bereichen, die durch die BFD5L abgedeckt sind, werden diese zunächst generell eingesetzt. Dies ist in der Aussageschärfe sowie der räumlich höheren Auflösung der BFD5L-Daten begründet. In Absprache mit dem HLNUG und unter der auf Luftbildüberprüfungen basierten Annahme, dass die Nutzungskategorie der BFD50.2 aktueller ist als die BFD5L und als die tatsächliche Nutzung aus ALKIS, wurden die BFD5L in den Bereichen der Nutzungskategorien „Siedlung/Industrie/Verkehr, potenziell natürliche Bodeneinheit, daher nur eingeschränkt verwendbar“, „Siedlungskerngebiete“, „künstlich verändertes Gelände (Halden/Aufschüttungen/Steinbrüche/Gruben)“ und „Gewässer“ eliminiert.

Nach dieser Flächenbereinigung werden für alle Flächenbereiche, die räumlich nicht durch die BFD5L abgedeckt werden, die BFD50.2 eingesetzt. Flächen der Nutzungskategorien „Siedlungskerngebiete“, „künstlich verändertes Gelände (Halden/Aufschüttungen/Steinbrüche/Gruben)“ und „Gewässer“ erhalten dabei keine bodenfunktionale Bewertung (vgl. Tab. 5).

Eine Ausnahme bilden die Layer Biotopentwicklungspotenzial und potenzielle Bodenkühlleistung. Diese Layer setzen sich methodenbedingt ausschließlich aus Versiegelungskataster und BFD50.2 zusammen.

Tab. 6 zeigt eine Übersicht über Aufbau und Zusammensetzung der einzelnen Bodenfunktionsbewertungskarten hinsichtlich der eingehenden Datenquellen und der verwendeten Methoden. Die letzte Spalte der Tabelle enthält Verweise zu den Kapiteln, in denen Methodik und Karten jeweils genauer beschrieben sind.

Tab. 6: Zusammensetzung der Bodenfunktionsbewertungskarten

Bodenfunktion – Kriterium	Datenquellen / Methoden			Details in Kap.
	Versiegelungskataster	BFD50.2	BFD5L	
Lebensraum für Pflanzen – Biotopentwicklungspotenzial	voll versiegelte, teilversiegelte oder ökologisch befestigte Flächen erhalten keine Bewertung	Methode M171 „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“	-	3.2.2
Lebensraum für Pflanzen – Ertragspotenzial	teilversiegelte Dächer (Gründächer) erhalten die Wertstufe 0,4, alle anderen voll versiegelten, teilversiegelten oder ökologisch befestigten Flächen erhalten keine Bewertung	Methode M14 „Klassifizierung der nutzbaren Feldkapazität bis 100 cm Profiltiefe, abgeleitet über die Rohdichte trocken“	Methode M238 „Bodenfunktion: Lebensraum für Pflanzen, Kriterium Ertragspotenzial“	3.2.3
Bestandteil des Wasserkreislaufs – Wasserspeichervermögen	teilversiegelte Dächer (Gründächer) und andere teilversiegelte Flächen erhalten die Wertstufe 0,2, alle ökologisch befestigten Flächen erhalten die Wertstufe 0,4, alle voll versiegelten Flächen erhalten keine Bewertung	Methode M177 „Klassifizierung der Feldkapazität bis 100 cm Profiltiefe, abgeleitet über die Rohdichte trocken“	Methode M239 „Bodenfunktion: Funktion des Bodens im Wasserhaushalt, Kriterium Feldkapazität“	3.2.4
Filter und Puffer – Nitratrückhaltevermögen	voll versiegelte, teilversiegelte oder ökologisch befestigte Flächen erhalten keine Bewertung	Methode M181 „Nitratmethode, basierend auf M179 „Feldkapazität im durchwurzelbaren Bodenraum“, Klassifizierung“	Methode M244 „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- u. Aufbaumedium, Kriterium Nitratrückhalt“	3.2.5
Klimafunktion des Bodens – potenzielle Bodenkühlleistung	teilversiegelte Dächer (Gründächer) und andere teilversiegelte Flächen erhalten den Wert 20 mm (Wertstufe 1), alle ökologisch befestigten Flächen erhalten den Wert 30 mm (Wertstufe 1), alle voll versiegelten Flächen erhalten keine Bewertung	Methode M12 „Klassifizierung der nutzbaren Feldkapazität des durchwurzelbaren Bodenraums, abgeleitet über die Rohdichte trocken“ Grundnässestufe aus Methode 191 „Ertragspotenzial der Böden“	-	3.2.7
Archivfunktion des Bodens	voll versiegelte, teilversiegelte oder ökologisch befestigte Flächen erhalten keine Bewertung	Methode des HLNUG für die Erstellung der Karte zur Archivfunktion für die Aktualisierung des Regionalplans Mittelhessen 2020	-	3.2.8

Die **Verwendbarkeit und Aussagekraft** der Karten hängt von den verwendeten Grundlagen und deren Maßstab ab. Die BFD5L liefern dabei durch ihren räumlich hoch aufgelösten Erhebungsmaßstab (Bohrungen im 50 m-Raster) bzw. ihren Zielmaßstab von 1:5.000 detaillierte Informationen. Bei den BFD50.2 hingegen sind die Aussagen aufgrund des kleineren Maßstabs von 1:50.000 weniger genau. Hier entspricht 1 cm auf der Karte 500 m in der Landschaft, so dass dementsprechend kleinere Flächen wie z. B. lokale Moorinseln nicht dargestellt werden.

Aus diesen Gründen ist die Datenherkunft in den Karten als **Übersignatur** dargestellt. Zudem sind Flächen, auf denen Böden aufgrund der angegebenen Nutzungskategorie in den BFD50.2 und der tatsächlichen Nutzung aus ALKIS als möglicherweise verändert anzunehmen sind, mit einer **Schraffur** (1.566 ha) versehen. In diesen Bereichen muss die vorhandene Bewertung im Einzelfall im Gelände überprüft werden. Gleiches gilt im Allgemeinen auch für die Datenherkunft „BFD50.2“. Aufgrund der kleinmaßstäbigen Aussagekraft und der daraus resultierenden Generalisierung, sollte im Einzelfall eine Vorort-Überprüfung (Kartierung) und ggf. detailliertere Bewertung erfolgen.

Ein weiterer Aspekt der Aussageschärfe der ausgewerteten Daten ist die **Qualität der Eingangsdaten**. Beim **Versiegelungskataster** sind während der Datenauswertungen zum Bodenschutzkonzept bei Abgleichen mit relativ aktuellen **Luftbildern** aus dem Jahr 2018 (HVBG 2018) Unstimmigkeiten aufgefallen, die sich auf die Bodenfunktionsbewertungskarten auswirken. Für einige größere (bis ca. 19 ha groß) im Luftbild als unversiegelt erkennbare Flächen sind im Versiegelungskataster voll versiegelte Flächen oder teilweise auch Straßen oder „Splitterflächen“ angegeben. In diesen Fällen führt die Fehlklassifikation im Versiegelungskataster zu Fehleinstufungen bei der Bodenfunktionsbewertung. Bei einer Fortschreibung des Versiegelungskatasters sollten diese Fehleinträge behoben werden ([Maßnahme ID 18](#)).

3.2.2 Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen – Biotopentwicklungspotenzial

Der Boden, insbesondere sein Wasser- und Nährstoffhaushalt, ist neben den klimatischen, geologischen und geomorphologischen Verhältnissen der entscheidende Faktor für die Ausprägung und Entwicklung von Pflanzengemeinschaften. Böden mit extremen Wasserverhältnissen (sehr nass, sehr wechselfeucht oder sehr trocken) sowie organogene Böden (Böden mit hohem Humusgehalt, Torfbildung, Moorböden) besitzen ein hohes bodenbürtiges Potenzial zur Entwicklung wertvoller und schützenswerter Pflanzenbestände. Auch viele der Extremstandorte, die landwirtschaftlich genutzt werden, weisen oft eine artenreichere Vegetation auf, da sie meist nur extensiv bewirtschaftet werden.

Ein Kartenausschnitt der Bodenfunktionsbewertungskarte „Biotopentwicklungspotenzial“ des Bodenschutzkonzepts Wetzlar findet sich in [Abb. 13](#) sowie die Gesamtkarte im [Anhang 4](#). Die statistische Verteilung der Bodenfunktionsbewertungen ist in [Abb. 14](#) dargestellt. Aufbau und zugrunde liegende Methodik der Karte sind nachfolgend zusammengefasst. Weitere Einzelheiten zum Kartenaufbau können in [Kap. 3.2.1](#) bzw. [Tab. 6](#) nachgelesen werden.

Alle Flächen, die laut Versiegelungskataster als voll versiegelt, teilversiegelt oder ökologisch befestigt gelten (Dachflächen, Straßenflächen, befestigte Flächen), werden beim Kriterium Biotopentwicklungspotenzial nicht bewertet. Diese Einstufung orientiert sich an den Bewertungen für ökologisch befestigte Flächen und Dachbegrünungen aus der hessischen Arbeitshilfe zur Kompensation des Schutzguts Boden (HLNUG 2019). Bei unversiegelten und über das Versiegelungskataster hinausgehenden Flächen werden die Daten der BFD50.2 der Methode „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ (HLNUG 2018) verwendet. Diese Methode weist Standorttypen nach folgenden Kriterien innerhalb des Wasser- und Nährstoffhaushalts aus.

- Feuchtstandorte (vernässte Böden mit einem Wasserüberschuss infolge von Grund-, Stau-, Hang- oder Haftnässe):
 - o Art des Wasserdargebotes und jahresperiodischer Verlauf,
 - o Differenzierung in extrem wasserbeeinflusste Standorte mit Moorbildung, Standorte mit potenzieller rezenter Auendynamik sowie grund- und stauwasserbeeinflusste Standorte.

- Trockenstandorte (physiologisch trockene Standorte aufgrund geringer nutzbarer Feldkapazität [nFK] im Hauptwurzelraum):
 - o Differenzierung nach Höhe der nFK: extrem trockene Standorte (≤ 30 mm), trockene Standorte (30-60 mm), trockene Sand-Standorte,
 - o Unterscheidung in carbonatbeeinflusste und carbonatfreie Standorte;
- Berücksichtigung des Nährstoffangebots (schlechter bis mittlerer natürlicher Basenhaushalt, guter natürlicher Basenhaushalt).

Die Beschreibung des Bodenwasserhaushaltes stellt dabei ein natürliches Potenzial dar, das zur Zeit der bodenkundlichen Kartierung erfasst wurde. Anthropogene Veränderungen, wie z. B. Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung oder zum Hochwasserschutz sowie Bodenauf- oder -abtrag in größerem Umfang werden dabei gemäß der Methode des HLNUG nicht berücksichtigt, da dies zu einem hohen Aktualisierungsaufwand der Kartierungen führen würde.

Das HLNUG leitet gemäß der oben genannten Methode für Flächen mit bestimmten Merkmalen, z. B. zum Wasser- oder Nährstoffhaushalt, Standorttypen für die Biotopentwicklung ab. Nur diese Flächen mit einer Standorttypisierung können hinsichtlich des Erfüllungsgrades dieser Bodenfunktion bewertet werden (vgl. [Tab. 7](#)). Alle anderen Flächen erhalten die Klasse 3, die einem mittleren Erfüllungsgrad der Bodenfunktion entspricht.

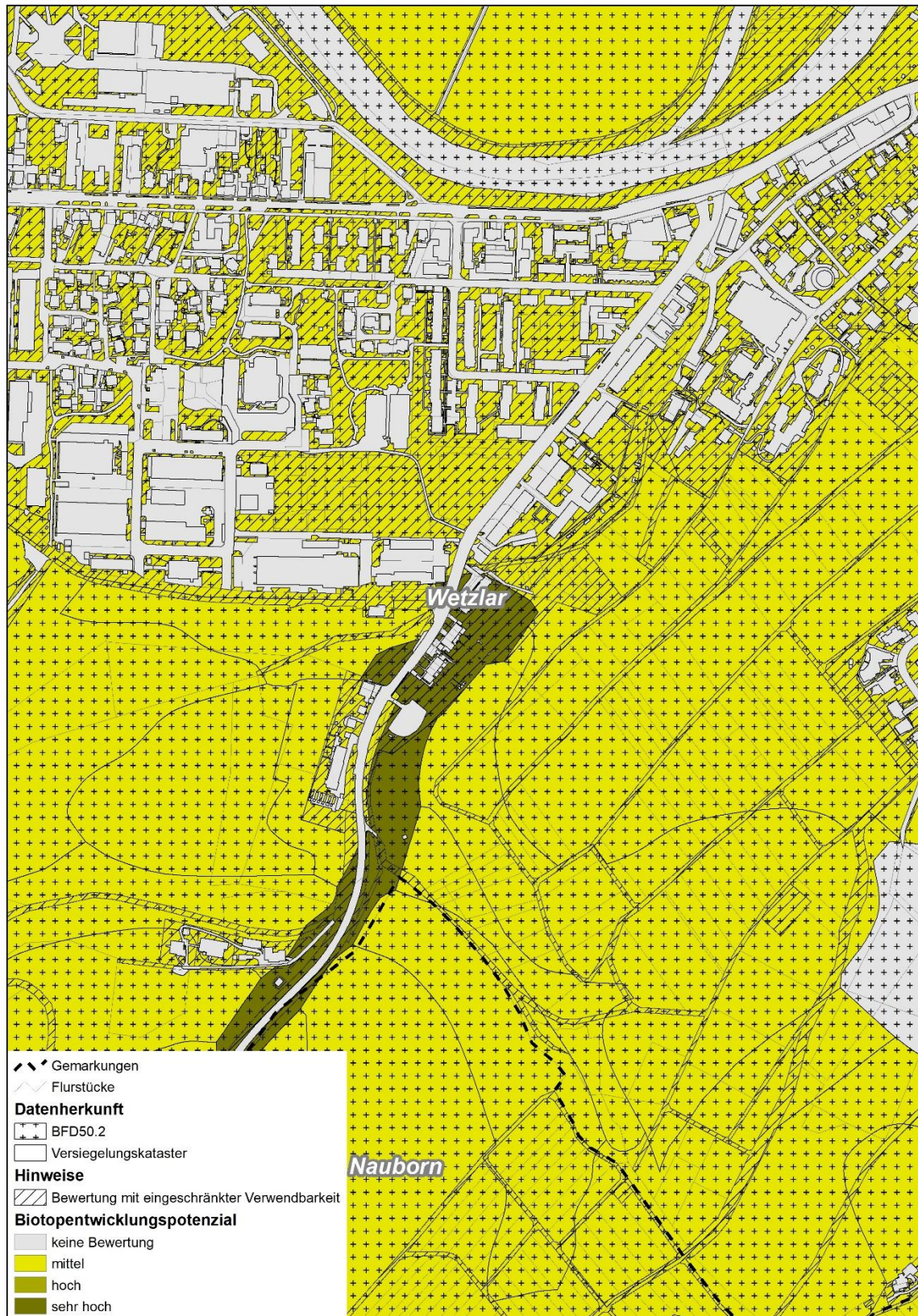


Abb. 13: Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Biotopentwicklungspotenzial“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 4)

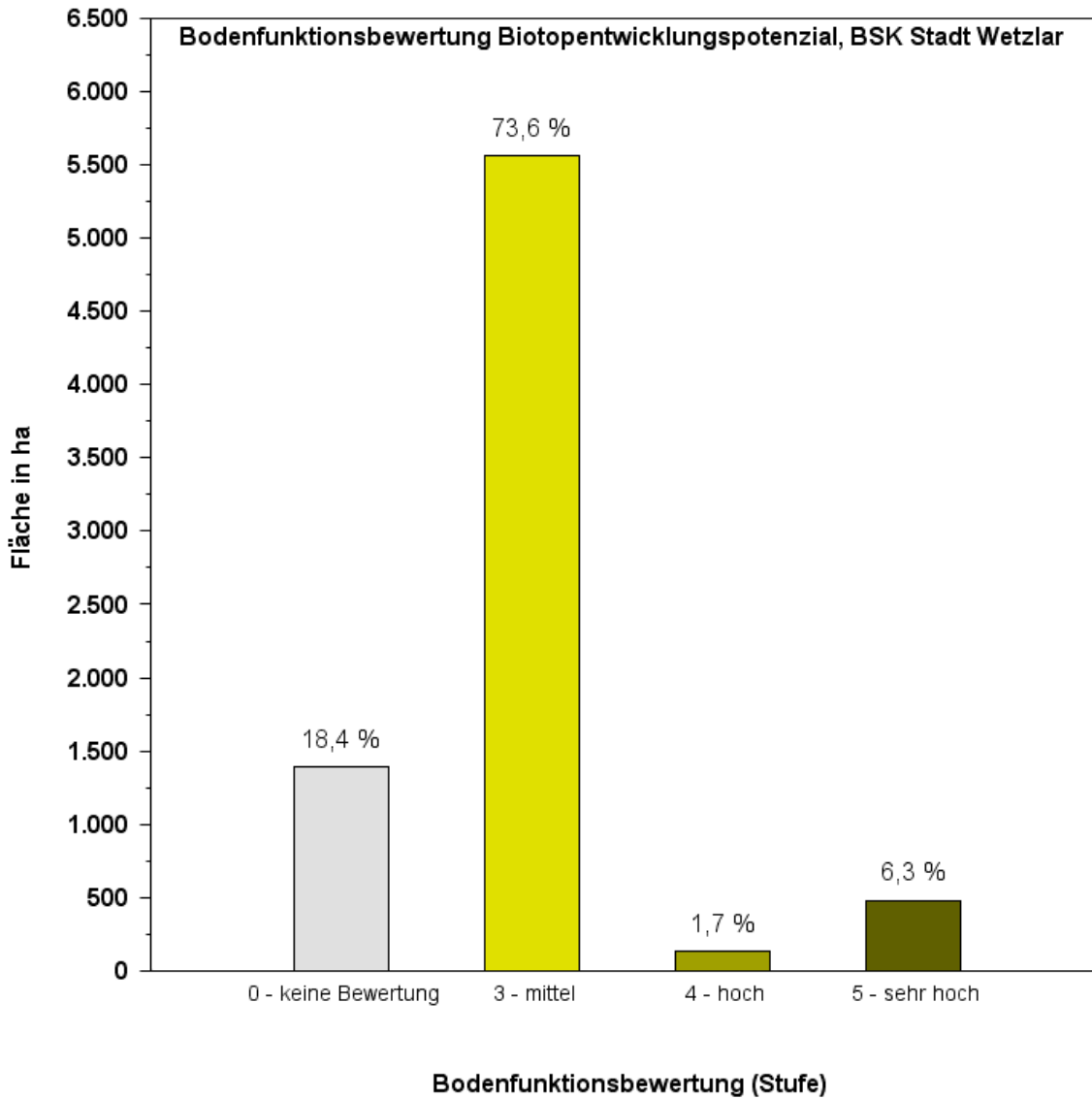


Abb. 14: Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Biotopentwicklungspotenzial“ des BSK Wetzlar

Die in [Abb. 14](#) dargestellte Flächenstatistik zeigt, dass 8 % (609 ha) der Flächen Extremstandorte aufweisen (Stufe 4 und 5), deren Verteilung auf die Standorttypen in [Tab. 7](#) dargestellt ist. Die häufigsten als „sehr hoch“ (Stufe 5) oder „hoch“ (Stufe 4) für das Biotopentwicklungspotenzial bewerteten Standorte sind diejenigen mit potenzieller Auendynamik und oberflächennahem Grundwassereinfluss, gefolgt von Standorten mit potenziell starkem Stauwassereinfluss. Physiologisch extrem trockene Standorte treten dagegen nur auf 0,6 % der Flächen auf.

Tab. 7: Im Stadtgebiet Wetzlar vorkommende Standorttypen auf Grundlage der BFD50.2 mit hoher und sehr hoher Bodenfunktionsbewertung für das „Biotopentwicklungspotenzial“

Standorttypbezeichner	Stufe Boden-funktions-bewertung	ha	Flächenprozent
Standorte mit potenzieller Auendynamik und oberflächennahem Grundwassereinfluss	5	383,9	6,2
Standorte mit oberflächennahem Grundwassereinfluss ohne Torfbildung und Auendynamik	5	57,3	0,9

Standorttypbezeichner	Stufe Boden-funktions-bewertung	ha	Flächenprozent
Standorte mit potenziell sehr starkem Stauwas-sereinfluss	5	13,9	0,2
Standorte mit potenziell starkem Stauwas-sereinfluss	4	115,4	1,9
physiologisch extrem trockene Standorte mit schlechtem bis mittlerem nat. Basenhaushalt	5	24,8	0,4
physiologisch extrem trockene Standorte mit gutem nat. Basenhaushalt	4	13,3	0,2

Insgesamt können über diese Bewertung und Charakterisierung der Boden- und Standorteigenschaften wichtige Hinweise für die Beurteilung oder Planung von Nutzungen sowie z. B. von geplanten Maßnahmen der Kompensation und deren Erfolgchancen gewonnen werden.

Die Auswertung zeigt auch die Bedeutung der Lahn- und Dillauen im Stadtgebiet, deren Standorte mit potenzieller Auendynamik und oberflächennahem Grundwassereinfluss oftmals als bodenfunktional sehr hoch bewertet sind.

3.2.3 Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen – Ertragspotenzial

Das Ertragspotenzial eines Standorts hängt von der Bodenbeschaffenheit und den klimatischen Verhältnissen ab. Diese bestimmen durch den Grad der möglichen Nährstoff- und Wasserversorgung für die Vegetation das Potenzial eines Standorts hinsichtlich der Produktion von Biomasse. Die nutzbare Feldkapazität (nFK = pflanzenverfügbares Wasser im Boden) wird dabei vorrangig als Bewertungskriterium verwendet, um die natürlichen, bodenbezogenen Ertragsbedingungen eines Standortes zu kennzeichnen.

Abb. 15 zeigt einen Kartenausschnitt der Bodenfunktionsbewertungskarte „Ertragspotenzial“ (Gesamtkarte im Anhang 5), die statistische Flächenverteilung findet sich in Abb. 16. Nachfolgend ist die Vorgehensweise bei der Kartenerstellung kurz beschrieben. Weitere Details zum Aufbau sind in Kap. 3.2.1 bzw. Tab. 6 dokumentiert.

Innerhalb der BFD50.2 erfolgt die Einstufung des Ertragspotenzials nutzungsdifferenziert und klassifiziert auf Basis der nFK bis 100 cm Profiltiefe (abgeleitet über die Trockenrohddichte des Bodens). In der Methodik der BFD5L-Daten wird ebenfalls auf die nFK bis 100 cm Profiltiefe zurückgegriffen. Weiterhin werden zusätzlich Standorte mit für die Grünlandbewirtschaftung ungünstigeren Wasserverhältnissen berücksichtigt. In diesen Datengrundlagen der verschiedenen Maßstabsebenen kommen methodenbedingt unterschiedliche Klassifizierungen zur Anwendung. Um die vorhandenen Grundlagen für eine Auswertung und Darstellung für das Stadtgebiet zu verwenden, wurde daher eine angepasste Klassifikation entwickelt, die eine Verwendung der Einstufungen nach BFD50.2 und BFD5L ermöglicht (vgl. Tab. 8):

Tab. 8: Klassifizierung der nFK-Werte bis 100 cm Profiltiefe aus BFD50.2 und BFD5L zur Einstufung des Ertragspotenzials des Bodens

mm nFK bis 100 cm Profiltiefe	Stufe nFK bis 100 cm Profiltiefe	Bewertung Ertragspotenzial
≤ 50	1	sehr gering
> 50 bis ≤ 90	2	gering
> 90 bis ≤ 140	3	mittel
> 140 bis ≤ 200	4	hoch
> 200	5	sehr hoch

Für teilversiegelte befestigte Dachflächen (Kiesdächer, Gründächer) wird die Wertstufe 0,4 (dies entspricht ca. 20 mm nFK) für extensive Dachbegrünung aus der hessischen Arbeitshilfe zur Kompensation des Schutzguts Boden angenommen (HLNUG 2019). Detailliertere bzw. differenzierende Informationen über die tatsächliche

Dachgestaltung sind dem Versiegelungskataster nicht zu entnehmen. Intensive Dachbegrünungen, die nach der oben genannten Arbeitshilfe (HLNUG 2019) mit der Wertstufe 1 belegt wären, haben schätzungsweise nur einen geringen, flächenmäßigen Anteil. Alle weiteren Einstufungen von versiegelten, teilversiegelten und ökologisch befestigten Flächen des Versiegelungskatasters werden entsprechend der Arbeitshilfe mit der Wertstufe 0 belegt.

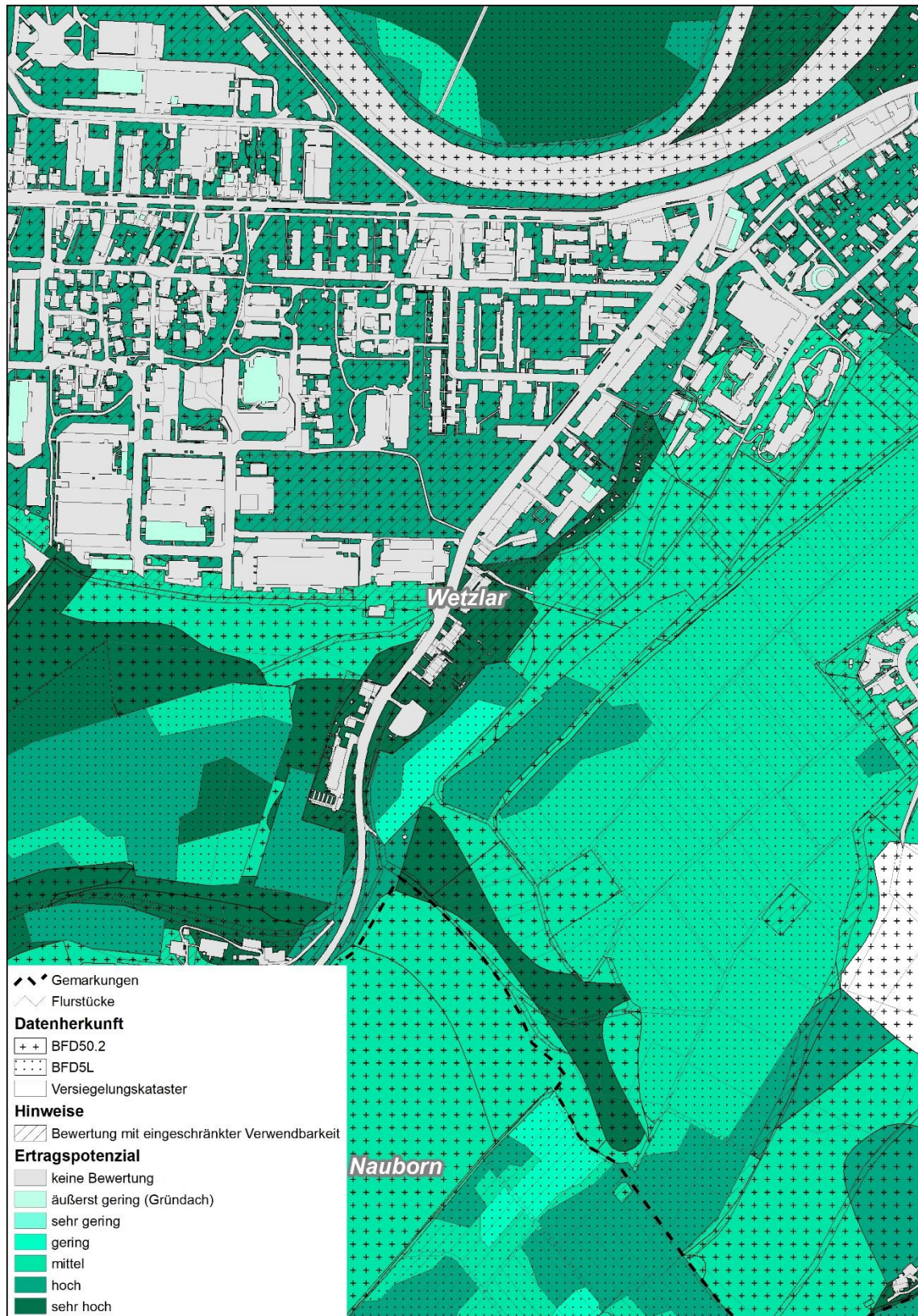


Abb. 15: Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Ertragspotenzial“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 5)

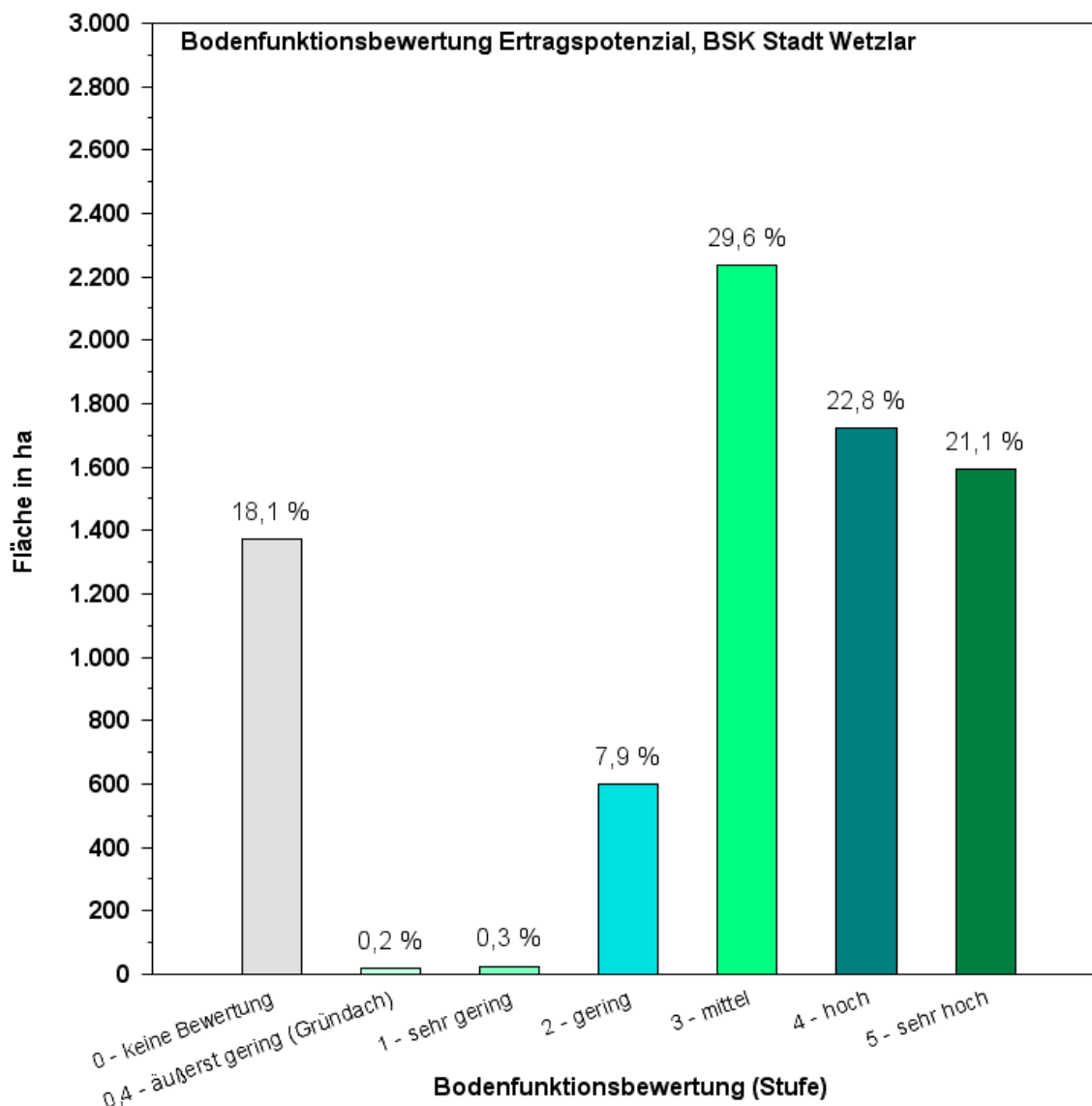


Abb. 16: Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Ertragspotenzial“ des BSK Wetzlar

Eine hohe oder sehr hohe Einstufung hinsichtlich des Ertragspotenzials weisen 44 % der Flächen auf (vgl. Abb. 16). Wie die Gesamtkarte in Anhang 5 zeigt, sind dies vor allem die lössbeeinflussten Parabraunerden in den Bereich des Westhessischen Berg- und Senkenlands, die in den Randlagen der Senken vorkommenden, teilweise mächtigen Kolluvisole sowie die Auenböden der Randbereiche der Lahn- und Dillau (vgl. Kap. 2.1.3). Diese Böden sind meist typische Ackerböden mit relativ hoher Wasserspeicherfähigkeit, wohingegen die gering- bis mittelmächtigen Braunerden und Pseudogley-Braunerden in den Bereichen von Westerwald und Taunus waldreich sind und nur eine geringe Eignung zur landwirtschaftlichen Nutzung und ein geringes bis mittleres Ertragspotenzial aufweisen.

3.2.4 Bodenfunktion Bestandteil des Wasserkreislaufs – Wasserspeichervermögen

Die Funktion des Bodens im Wasserkreislauf wird über das Kriterium Wasserspeichervermögen (Feldkapazität FK) abgebildet. Die Feldkapazität (FK) kennzeichnet den Wassergehalt eines natürlich gelagerten Bodens, der sich an einem Standort zwei bis drei Tage nach voller Wassersättigung gegen die Schwerkraft einstellt. Im Gegensatz zur nFK umfasst die FK auch das nicht pflanzenverfügbare Wasser („Totwasser“), das in den Feinporen des Bodens (< 0,2 µm) gehalten wird. Die Feldkapazität ist ein wichtiger Parameter des Wasserhaushalts

und in ihrer Höhe abhängig von der Korngrößenverteilung und der Mächtigkeit des Bodens, dem Bodengefüge sowie dem Gehalt an organischer Bodensubstanz.

Die räumliche bzw. statistische Verteilung der Bodenfunktionsbewertung des Bodenschutzkonzepts Wetzlar zum „Wasserspeichervermögen“ findet sich in [Abb. 17](#) (Gesamtkarte in [Anhang 6](#)) bzw. [Abb. 18](#). Aufbau und zugrunde liegende Methodik der Karte sind nachfolgend kurz erläutert. Weitere Einzelheiten zum Kartenaufbau können in [Kap. 3.2.1](#) bzw. [Tab. 6](#) nachgelesen werden.

Bei der Ermittlung des Wasserspeichervermögens wird zunächst die bodenhorizontbezogene FK, abhängig von Bodenart, Gehalt an organischer Substanz, Lagerungsdichte sowie Mächtigkeit des Bodenhorizonts, ermittelt. Anschließend werden die Werte jedes Bodenhorizonts bis zur Profiltiefe bzw. bis maximal 100 cm Bodentiefe aufsummiert und folgendermaßen klassifiziert:

Tab. 9: Klassifizierung der FK-Werte bis 100 cm Profiltiefe aus BFD50.2 und BFD5L zur Bewertung des Wasserspeichervermögens

mm FK bis 100 cm Profiltiefe	Stufe FK bis 100 cm Profiltiefe	Bewertung Wasserspeichervermögen
≤ 130	1	sehr gering
> 130 bis ≤ 260	2	gering
> 260 bis ≤ 390	3	mittel
> 390 bis ≤ 520	4	hoch
> 520	5	sehr hoch

Für folgende Flächenarten des Versiegelungskatasters werden entsprechende Einstufungen aus der hessischen Arbeitshilfe zur Kompensation des Schutzguts Boden angesetzt (HLNUG 2019):

Tab. 10: Einstufung der Flächenarten des Versiegelungskataster zur Bewertung des Wasserspeichervermögens

Flächenart im Versiegelungskataster	Stufe FK	Bewertung Wasserspeichervermögen
teilversiegelte befestigte Dachflächen (Kiesdächer, Gründächer)	0,2	äußerst gering
teilversiegelte befestigte Grundstücksflächen (Splitt- und Rasenfugenpflaster, wassergebundene Decken mit tragfähigem Unterbau, Platten ohne Fugendichtung)	0,2	äußerst gering
ökologisch versiegelte befestigte Grundstücksflächen (Ökopflaster, Porenpflaster, Dränsteine, Rasengittersteine, lockere (nicht mechanisch verdichtete) Kies- und Splittdecken, Schotterrasen)	0,4	äußerst gering

Alle weiteren Einstufungen von versiegelten, teilversiegelten und ökologisch befestigten Flächen werden entsprechend der Arbeitshilfe mit der Wertstufe 0 belegt.

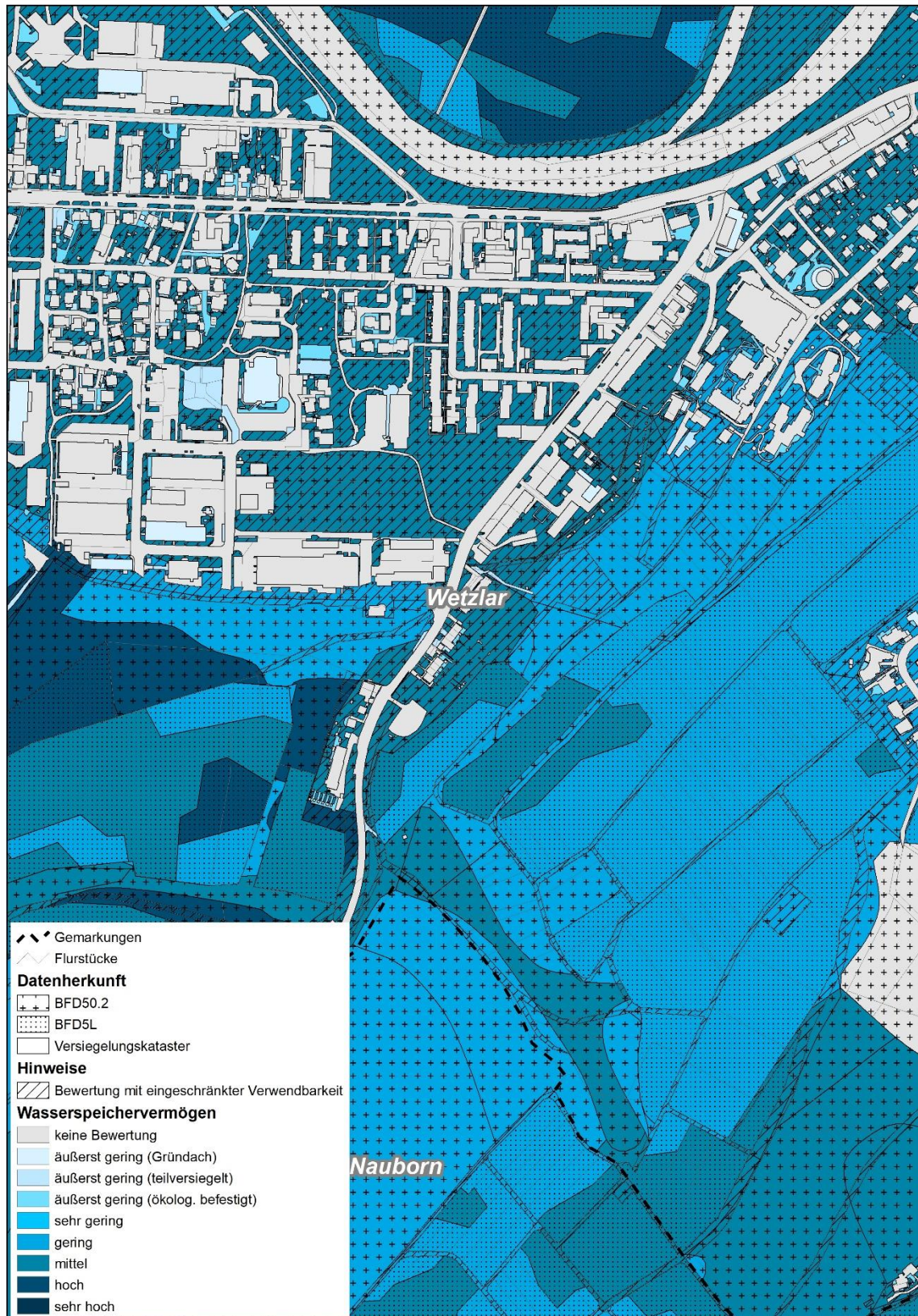


Abb. 17: Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Wasserspeichervermögen“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 6)

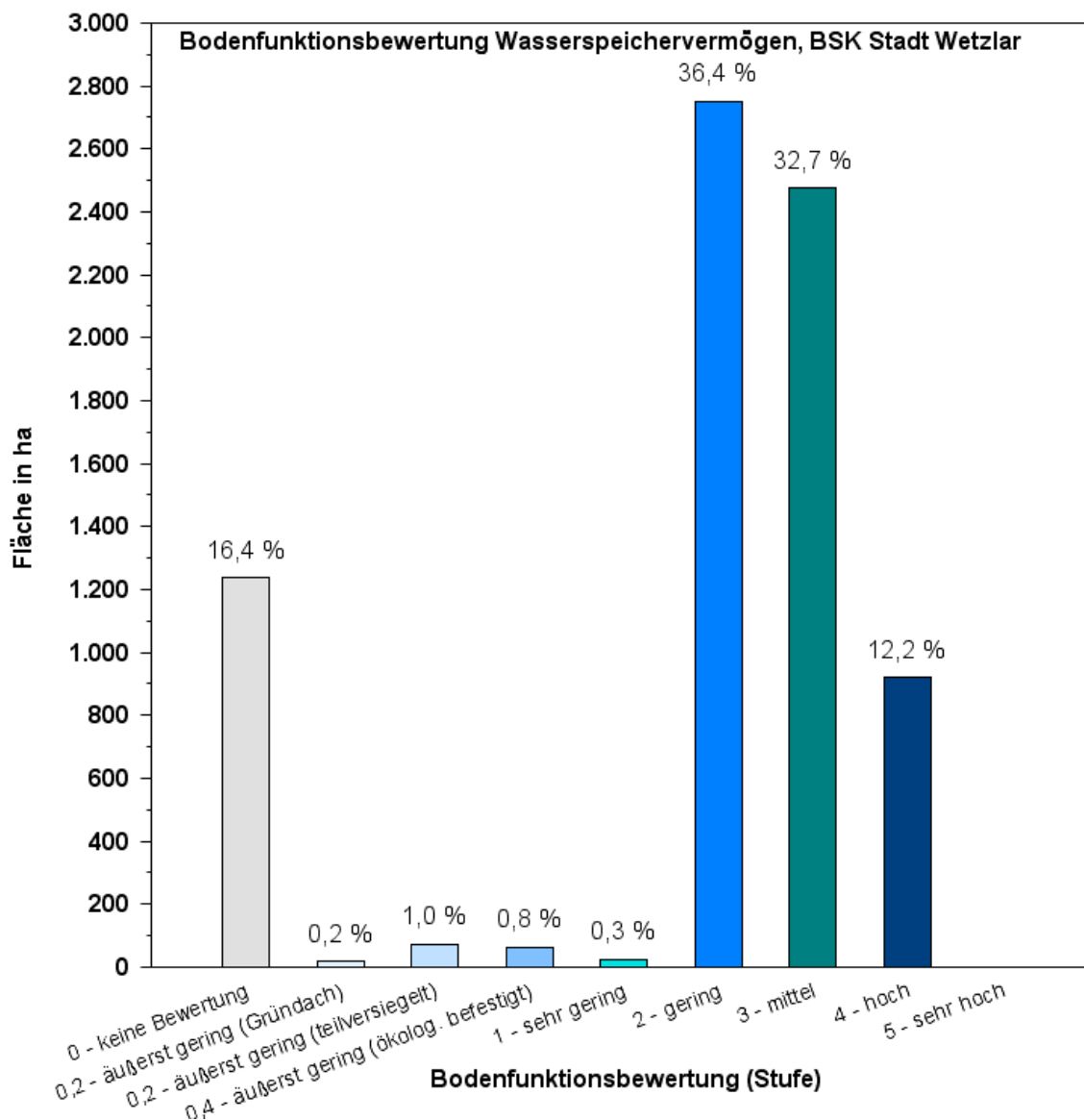


Abb. 18: Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Wasserspeichervermögen“ des BSK Wetzlar

Die Flächenstatistik in [Abb. 18](#) zeigt, dass über zwei Drittel der Böden in Wetzlar ein geringes bis mittleres Wasserspeichervermögen aufweisen. Böden mit einem hohen Wasserspeichervermögen kommen auf 12 % (920 ha) der Flächen vor. Ähnlich wie beim Ertragspotenzial (vgl. [Kap. 3.2.3](#)) sind die höher bewerteten Böden vor allem die lössbeeinflussten **Parabraunerden** in den Bereichen des Westhessischen Berg- und Senkenlands sowie die in den Randlagen der Senken vorkommenden Kolluvisole (vgl. [Kap. 2.1.3](#)). Die höchste Bewertungsstufe kommt in Wetzlar beim Wasserspeichervermögen nicht vor. Diese tritt allerdings naturbedingt auch in Gesamthessen nur vereinzelt auf und ist nur bei tiefgründigen, grobbodenfreien Tschernosemen, Auenböden oder Kolluvisolen mit entsprechend mächtigen humosen und tonhaltigen Horizonten sowie Bodenzahlen der Bodenschätzung von über 90 bzw. 95 Bodenpunkten zu finden.

3.2.5 Bodenfunktion Filter und Puffer – Nitratrückhaltevermögen

Für die Beschreibung der Filter- und Pufferfunktion des Bodens wird das Kriterium Nitratrückhaltevermögen, kennzeichnend für Böden als Filter für nicht sorbierbare Stoffe, gewählt.

Der größte Anteil des Gesamtstickstoffs in Böden ist in lebender Wurzelmasse, abgestorbener Pflanzenmasse, Humusstoffen und Bodenlebewesen organisch gebunden. Ein kleinerer Teil liegt als Nitrat vor, eine Form des anorganischen Stickstoffs, der wasserlöslich und ein wesentlicher Pflanzennährstoff ist. In Böden besteht ein kontinuierlicher Kreislauf zwischen organischen und anorganischen Stickstoffverbindungen. Dieser Kreislauf wird von verschiedenen Bakterien aufrechterhalten, die durch ihre mikrobielle Umsetzung den Stickstoff von einer Bindungsform in eine andere überführen (z. B. Nitrifikation, Denitrifikation). Ein Überangebot an Stickstoff, das z. B. durch Mineralisierungsvorgänge im Boden, eine zu hohe Düngung, Düngung oder intensive Bodenbearbeitung zum falschen Zeitpunkt sowie in Phasen mit fehlender Flächenbegrünung entsteht, führt zu einem Anteil an Nitrat, der nicht mehr von den Pflanzen aufgenommen wird und mit dem Sickerwasser ins Grundwasser verlagert werden kann. Bei einem zu hohen Nitratanteil im Grund- bzw. Trinkwasser besteht eine Gefahr für die menschliche Gesundheit, weshalb in der Trinkwasserverordnung 50 mg Nitrat/l als Grenzwert festgelegt sind.

Das somit wichtige Nitratrückhaltevermögen bewertet die Fähigkeit von Böden, Nitrat vor einer Verlagerung ins Grundwasser zurückzuhalten. Als Nitrataustrag wird die Verlagerung des Nitrats mit der Sickerung des überschüssigen Niederschlagswassers in tiefere Bodenschichten bis zum Grundwasser bezeichnet. Die Menge des verlagerten Nitrats ist abhängig von der Sickerwasserrate, die wiederum von der FK des Bodens (Wasserspeichervermögen, vgl. [Kap. 3.2.4](#)) sowie den Klimabedingungen beeinflusst wird. Je länger die Verweildauer des Wassers in der Wurzelzone aufgrund einer hohen FK und einer geringen Sickerwasserrate ist, desto mehr Nitrat kann durch Pflanzenwurzeln entzogen werden und umso höher ist das Nitratrückhaltevermögen.

Ein Kartenausschnitt der Bodenfunktionsbewertungskarte „Nitratrückhaltevermögen“ des Bodenschutzkonzepts Wetzlar findet sich in [Abb. 19](#) sowie die Gesamtkarte im [Anhang 7](#). Die statistische Verteilung der Bodenfunktionsbewertungen ist in [Abb. 20](#) dargestellt. Aufbau und zugrunde liegende Methodik der Karte sind nachfolgend zusammengefasst. Weitere Details zum Kartenaufbau können in [Kap. 3.2.1](#) bzw. [Tab. 6](#) nachgelesen werden.

Die Grundbasis der Bewertung des Nitratrückhaltevermögens bildet das Wasserspeichervermögen (FK) aus BFD50.2 und BFD5L (vgl. [Kap. 3.2.4](#)), allerdings wird teilversiegelten und ökologisch befestigten Flächen beim Nitratrückhaltevermögen keine Funktionserfüllung zugesprochen. Als zweiter methodischer Baustein zusätzlich zur Bewertung der FK werden Böden mit höheren Humusgehalten (z. B. anmoorige Böden, Kolluvisole, Auenlehme und Hortisole) aufgrund ihres höheren Stickstoffmineralisierungspotenzials berücksichtigt und das Nitratrückhaltevermögen mit einem Abschlag versehen. Moorböden werden wegen ihrer hohen Gehalte an organischer Substanz grundsätzlich als sehr gefährdet eingestuft und somit mit einem sehr geringen Nitratrückhaltevermögen belegt. Bei tonigen Böden mit einer Neigung zu Trockenrissen besteht die Möglichkeit einer schnelleren Verlagerung des Nitrats mit dem Sickerwasser in den gebildeten Trockenrissen, so dass diese Böden ebenfalls mit einem geringeren Nitratrückhaltevermögen bewertet werden.



Abb. 19: Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Nitratrückhaltevermögen“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 7)

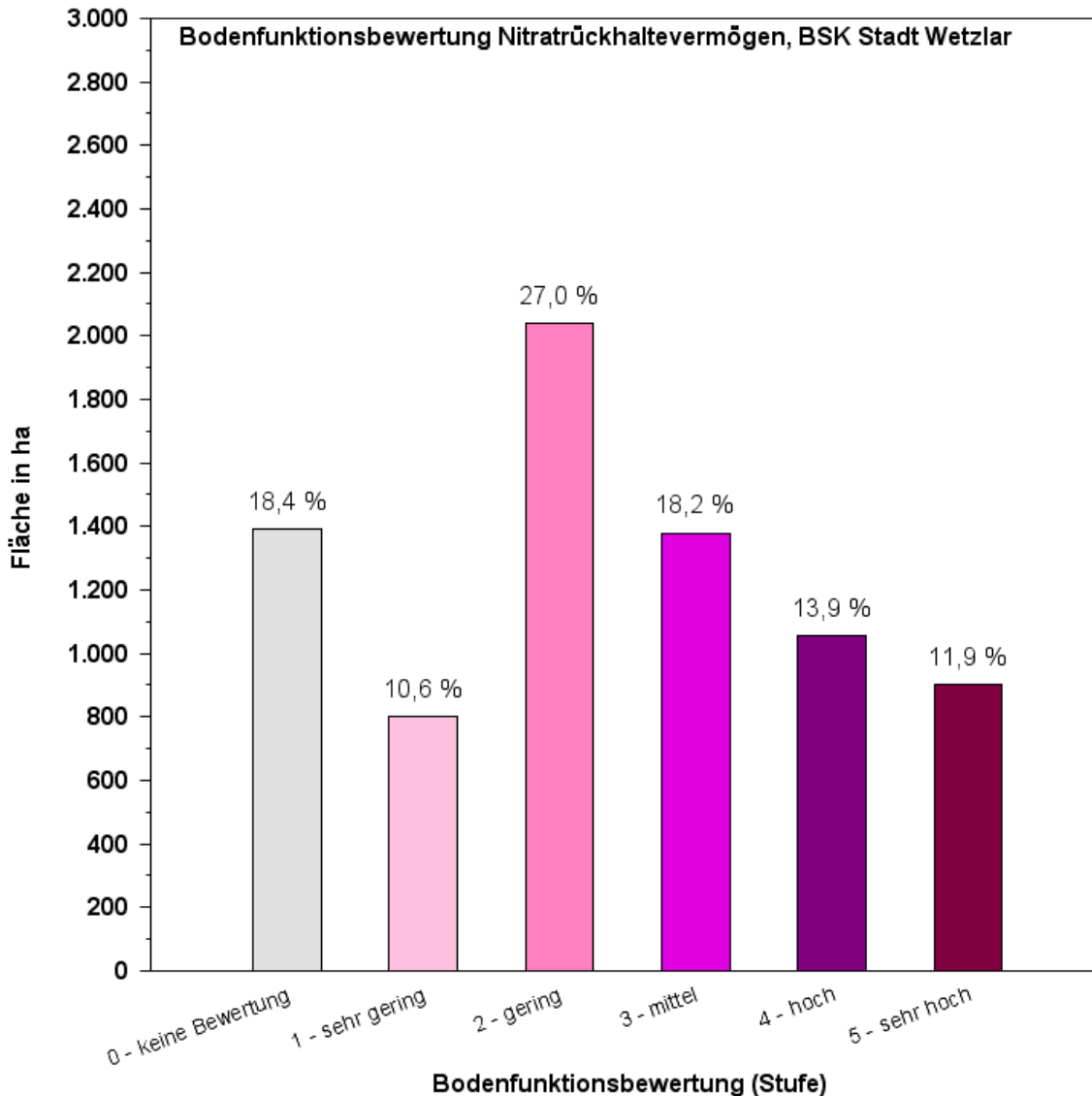


Abb. 20: Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Nitratrückhaltevermögen“ des BSK Wetzlar

Laut der flächenstatistischen Verteilung in [Abb. 20](#) weisen ein Viertel der Böden Wetzlars ein hohes oder sehr hohes Nitratrückhaltevermögen auf. Dies ist insbesondere für Standorte unter landwirtschaftlicher Nutzung wichtig, da diese Böden einen höheren Schutz gegenüber der Verlagerung von Nitrat in das Grundwasser infolge diffuser Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft bieten. Die höher bewerteten Böden sind ähnlich wie beim Wasserspeichervermögen (vgl. [Kap. 3.2.4](#)) auch hier große Teilbereiche der meist ackerbaulich genutzten lössbeeinflussten [Parabraunerden](#) in den Bereichen des Westhessischen Berg- und Senkenlands sowie der in den Randlagen der Senken vorkommenden Kolluvisole (vgl. [Kap. 2.1.3](#)).

3.2.6 Gesamtbewertung Bodenfunktionen

Zielsetzung und Anwendungsbereich

Ziel der Karte der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen ist es, die Bodenqualität einer Fläche relativ einfach zu erfassen. Die Anwendung dieser Karte ist in Wetzlar vor allem maßgeblich für die **Bauleitplanung**, z. B. bei der Suche nach Standortalternativen in der Flächennutzungsplanung oder für die kleinräumige Steuerung der Versiegelung innerhalb eines Bebauungsplans.

Die Gesamtbewertung fasst die Einzelbewertungen der – in den Kapiteln zuvor beschriebenen – Bodenfunktionen zusammen und zeigt damit unmittelbar den Erfüllungsgrad der aggregierten Bodenfunktionen. Die Karte ist deshalb als „Ampelkarte“ gestaltet, bei der die Flächen mit der höchsten Bewertung rot dargestellt sind, mit dem Signal, diese Flächen möglichst zu schützen (vgl. [Abb. 21](#) bzw. [Anhang 8](#)). Bei der Anwendung in einem GIS sind zudem durch Mausclick mit dem Informationswerkzeug auf eine Fläche die Informationen zu den Einzelbewertungen der Bodenfunktionen sowie der aggregierenden Gesamtbewertung dieser Fläche abrufbar.

Prinzip der Aggregation

Für die Aggregation der Einzelfunktionen im Bodenschutzkonzept Wetzlar wurde methodisch das Prinzip der zusammenfassenden Bewertung der BFD5L-Methode des HLNUG übernommen, der eine Kombination aus arithmetischer Mittelwertbildung der eingehenden Einzelfunktionen mit einer Priorisierung von Böden mit einem hohen (Stufe 4) und sehr hohen (Stufe 5) Bodenfunktionserfüllungsgrad zugrunde liegt.

Gemäß der Methode des HLNUG gehen folgende Einzelbewertungen der Bodenfunktionen in die Gesamtbewertung ein:

- Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen – Biotopentwicklungspotenzial (vgl. [Kap. 3.2.2](#))
- Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen – Ertragspotenzial (vgl. [Kap. 3.2.3](#))
- Bodenfunktion Bestandteil des Wasserkreislaufs – Wasserspeichervermögen (vgl. [Kap. 3.2.4](#))
- Bodenfunktion Filter und Puffer – Nitratrückhaltevermögen (vgl. [Kap. 3.2.5](#))

Details zur Methodik sind in der „Methodendokumentation zur Arbeitshilfe: Bodenfunktionsbewertung für die Bauleitplanung auf Basis der Bodenflächendaten 1:5.000 landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD 5L)“ nachzulesen (HMUELV 2013).

Fachliche Einordnung der Gesamtbewertung

Bei der Betrachtung der zusammenfassenden Bewertung ist es wichtig sich klar zu machen, dass die Kriterien Ertragspotenzial und Biotopentwicklungspotenzial naturgemäß gegensätzlich zueinander sind. So kann beispielweise ein flachgründiger Boden mit einer sehr hohen Bewertung beim Biotopentwicklungspotenzial aufgrund extrem trockener Standortbedingungen nicht gleichzeitig ein sehr hohes Ertragspotenzial aufweisen, da dies einen tiefgründigen Boden mit einem hohen Wasserspeichervermögen voraussetzt. Nur in Einzelfällen treten Böden mit hohen Einstufungen für diese beiden Kriterien auf, z. B. Auenböden mit einem entsprechenden Biotopentwicklungspotenzial für Auenvegetation und gleichzeitig einem hohen Wasserspeichervermögen.

Gesamtbewertung und Sonderauswertungen für Wetzlar

Die in den nachfolgenden Kapiteln beschriebenen Karten zur Klimafunktion (potenzielle Bodenkühlleistung, vgl. [Kap. 3.2.7](#)) sowie der Archivfunktion des Bodens (vgl. [Kap. 3.2.8](#)) sind Auswertungen, die im Rahmen des Bodenschutzkonzepts Wetzlar entwickelt wurden. Sie bleiben bei der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen als Sonderauswertungen für Wetzlar für den Siedlungsbereich (Bodenkühlleistung) sowie als übergeordnete Betrachtungseinheit (Archivfunktion) außen vor. Durch die Anwendung der oben erwähnten Methode der aggregierenden Gesamtbewertung des HLNUG, können diese beiden Aspekte (noch) nicht mit einbezogen werden. Bei der Einordnung der Bodenfunktionen einer Fläche im Stadtgebiet sollte die Klima- und die Archivfunktion daher zusätzlich zur Gesamtbewertung betrachtet werden, um ein vollständiges Bild der bodenbezogenen Wertigkeit zu erhalten. Die Integration aller Einzelbewertungen stellt einen wichtigen Ansatzpunkt bei der Weiterentwicklung der Bodenbewertungen für Wetzlar dar (vgl. [Maßnahme ID 16](#)).



Abb. 21: Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Gesamtbewertung Bodenfunktionen“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 8)

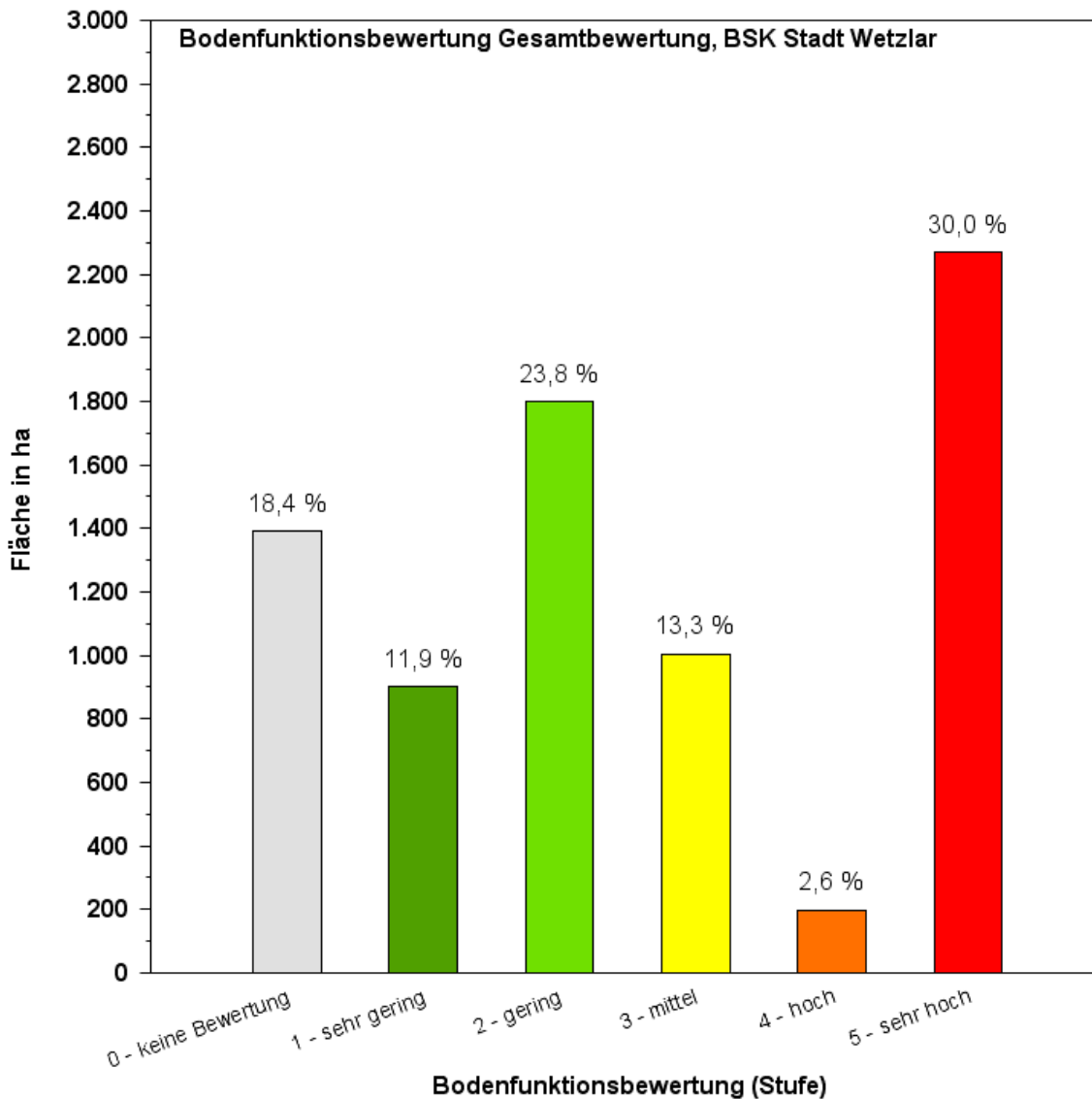


Abb. 22: Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Gesamtbewertung Bodenfunktionen“ des BSK Wetzlar

Die Böden in Wetzlar weisen zum einen auf 30 % der Flächen eine sehr hohe Gesamtbewertung der Bodenfunktionen auf. Dies sind vor allem lössbeeinflusste Böden mit einem sehr hohen Ertragspotenzial (vgl. Kap. 3.2.3) sowie die zahlreichen Extremstandorte mit sehr hohem Biotopentwicklungspotenzial (vgl. Kap. 3.2.2). Zum anderen besitzen aber auch 36 % der Böden nur eine sehr geringe oder geringe bodenfunktionale Gesamtbewertung. Das lässt sich zum Teil auf die naturbedingte Ausstattung sowie teilweise auf den hohen Überprägungsgrad der Böden durch menschliche Aktivitäten zurückführen. Hier sind vor allem die ursprünglich hoch funktionalen Böden in Auenlagen betroffen.

Der Verlust von Böden durch Bebauung und Versiegelung oder bei einer Nutzungsänderung, die zu einer Beeinträchtigung der Bodenfunktionen führt, ist bei Böden mit einer sehr hohen Gesamtbewertung der Bodenfunktionen aufgrund ihrer Leistungen im Ökosystem und für den Menschen besonders gravierend. Böden mit sehr hoher Wertigkeit der Bodenfunktionen sollten von einer Bebauung ausgeschlossen werden (vgl. Leitbild bzw. Entwicklungsziel in Kap. 4). Soweit sich eine Beanspruchung oder Versiegelung nicht vermeiden lässt, sind geeignete bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen angezeigt.

Die Karte der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen stellt damit für Wetzlar ein wichtiges **Werkzeug für den gezielten Schutz von sehr hochwertigen Böden** vor einer Inanspruchnahme vor allem in den potenziellen Erweiterungsbereichen für Siedlung, Gewerbe/Industrie und Verkehr dar.

3.2.7 Klimafunktion des Bodens – potenzielle Bodenkühlleistung

Besonderheiten bei der Bewertung der Klimafunktion des Bodens

Die Auswertungen zur Klimafunktion (potenzielle Bodenkühlleistung) wurden im Zuge des Bodenschutzkonzepts Wetzlar entwickelt und gehen über die bislang im Land Hessen verfügbaren Bodenfunktionsbewertungen des HLNUG hinaus. Als Sonderauswertung insbesondere für den Siedlungsbereich Wetzlars fließt die Klimafunktion deshalb nicht in die Gesamtbewertung der Bodenfunktionen ein (vgl. [Kap. 3.2.6](#)).

Potenzielle Bodenkühlleistung

Städte stellen, aufgrund des Wärmespeichervermögens ihrer Bausubstanz sowie aufgrund der Verminderung der Verdunstung infolge der Versiegelung, Wärmeinseln im Vergleich zu ihrem Umland dar. Diese bilden sich in Phasen längerer Trocken- und Wärmeperioden zu Hitzeinseln aus. Durch die Zunahme der versiegelten Flächenanteile in Städten sowie durch den infolge des Klimawandels prognostizierten Anstieg der mittleren Jahrestemperatur und der jährlichen Anzahl von Hitzetagen bei einer gleichzeitigen Abnahme der sommerlichen Niederschlagssummen wird diese Problematik noch verschärft.

Deshalb übernimmt die Bodenkühlleistung insbesondere in stärker versiegelten Bereichen eine wesentliche Funktion für den Temperatúrausgleich in Städten und Siedlungslagen. Städte wie Düsseldorf, Hamburg, Dortmund oder Berlin quantifizieren die Kühlleistung von Böden für ihr jeweiliges Stadtgebiet und berücksichtigen die Ergebnisse bei der Stadtplanung. Die Stadt Wien geht mit dem Prinzip der „Schwammstadt“ oder „sponge city“ sogar noch weiter (www.wien.gv.at). Durch Zwischenspeicherung des Niederschlagswassers in einem – durch Schichten aus grobkörnigem Schotter sowie feineren, wasserspeichernden Materialien – erweiterten Wurzelraum unter Fahrbahnen, Straßen, Plätzen, Parkplätzen und Gehwegen wird Wasser zurückgehalten. Dieses steht somit für Vegetation und Verdunstung länger zur Verfügung und schwächt gleichzeitig Abflussspitzen bei Starkregenereignissen ab.

Die Kühlungsfunktion von Böden ist vor allem von folgenden Faktoren abhängig:

- Boden- und Flächennutzung (versiegelte Flächen, Gärten und Grünanlagen, land- und forstwirtschaftliche Nutzung),
- Wasserspeichervermögen des Bodens in Abhängigkeit von Ausgangsmaterial/Gestein, [Bodengenese](#) sowie anthropogenen Einwirkungen,
- Grundwasserflurabstand.

Der Hauptanteil der Kühlleistung beruht auf der Wasserspeicherung im Boden und der Bereitstellung des Wassers für die Transpiration der Pflanzen, während die Verdunstung von Wasser an der Bodenoberfläche (Evaporation) nur eine untergeordnete Rolle spielt. Tiefgründig durchwurzelbare und begrünte Böden ([durchwurzelbarer Bodenraum](#)) ohne Vorbelastungen durch Verdichtungen oder (Teil-)Versiegelungen weisen eine hohe Bodenkühlleistung auf. Zudem können vor allem Böden mit Grundwasseranschluss und entsprechendem kapillaren Aufstieg insbesondere in klimatischen Extremjahren hohe Kühlleistungen erbringen.

Die Abkühlung der Umgebungstemperatur entsteht durch die so genannte Verdunstungskälte, die aus dem Energieverbrauch des Verdunstungsvorgangs und der damit verbundenen Reduktion des fühlbaren Wärmestroms resultiert.

In [Abb. 23](#) ist ein Ausschnitt der Karte der potenziellen Bodenkühlleistung dargestellt. Die Karte ist in [Anhang 9](#) für das gesamte Stadtgebiet dargestellt, obwohl die Kühlleistung in erster Linie für die Siedlungsbereiche relevant ist. Dennoch erscheint die Darstellung der potenziellen Funktionserfüllung vor allem für die Randlagen und möglichen Siedlungserweiterungsbereiche sinnvoll.

In der für Wetzlar entwickelten Karten besitzen alle Flächen, die laut Versiegelungskataster als voll versiegelt gelten, keine potenzielle Bodenkühlleistung. Teilversiegelte Dächer (Gründächer) und andere teilversiegelte Flächen erhalten den Wert 20 mm, alle ökologisch befestigten Flächen erhalten den Wert 30 mm und werden damit beide der Wertstufe 1 zugeordnet.

Die unversiegelten Bereiche werden – wie nachfolgend beschrieben – über die beiden Parameter nutzbare Feldkapazität des **durchwurzelbaren Bodenraums** (nFKdB, vgl. Tab. 11) sowie potenzieller Grundwassereinfluss bewertet.

Tab. 11: Klassifizierung der nFKdB-Werte aus BFD50.2 zur Einstufung der potenziellen Bodenkühlleistung

mm nFKdB	Stufe nFKdB	Bewertung potenzielle Bodenkühlleistung
≤ 50	1	sehr gering
> 50 bis ≤ 90	2	gering
> 90 bis ≤ 140	3	mittel
> 140 bis ≤ 200	4	hoch
> 200	5	sehr hoch

Als weiterer Bewertungsbaustein sind in der Karte zur potenziellen Bodenkühlleistung Angaben zum potenziellen Grundwassereinfluss enthalten. Hier wird unterschieden in potenziell grundnass bis stark grundnasse Standorte und in potenziell sehr stark bis äußerst grundnasse Standorte. Diesen Angaben geben Hinweise auf die Stärke des möglichen Grundwassereinflusses und der damit verbundenen positiven Auswirkungen auf die Kühlleistung von Böden insbesondere in Sommern mit lang anhaltender Trockenheit und hohen Temperaturen.

Die Bewertung des Ertragspotenzials stützt sich ebenfalls auf die nFK als Bewertungsparameter, allerdings bezogen auf maximal 100 cm Bodentiefe (vgl. Kap. 3.2.3). Bei der Bodenkühlleistung wird dagegen die nFK des **durchwurzelbaren Bodenraums** (nFKdB) herangezogen sowie zusätzlich der Grundwassereinfluss berücksichtigt.

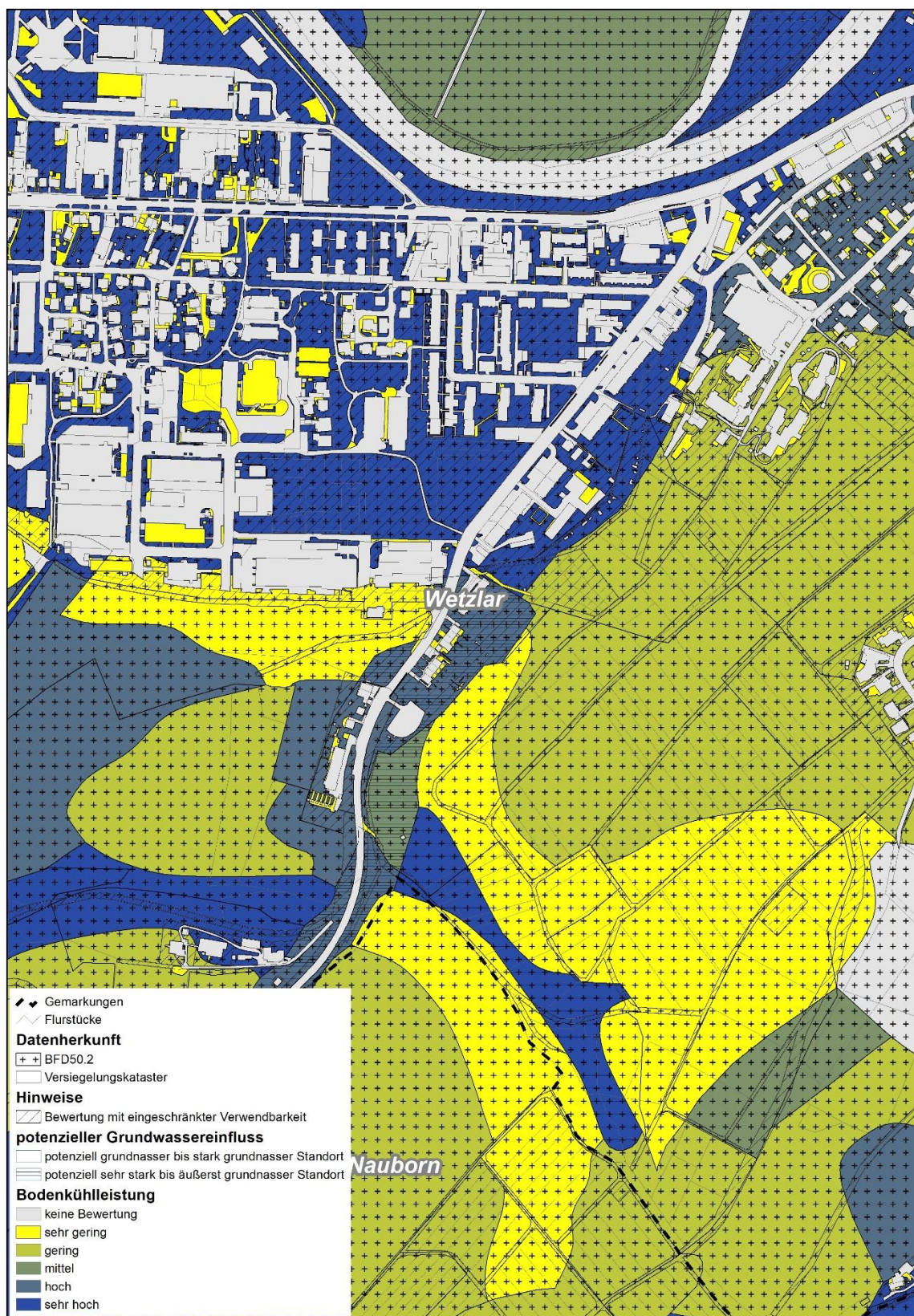


Abb. 23: Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Potenzielle Bodenkühlleistung“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 9)

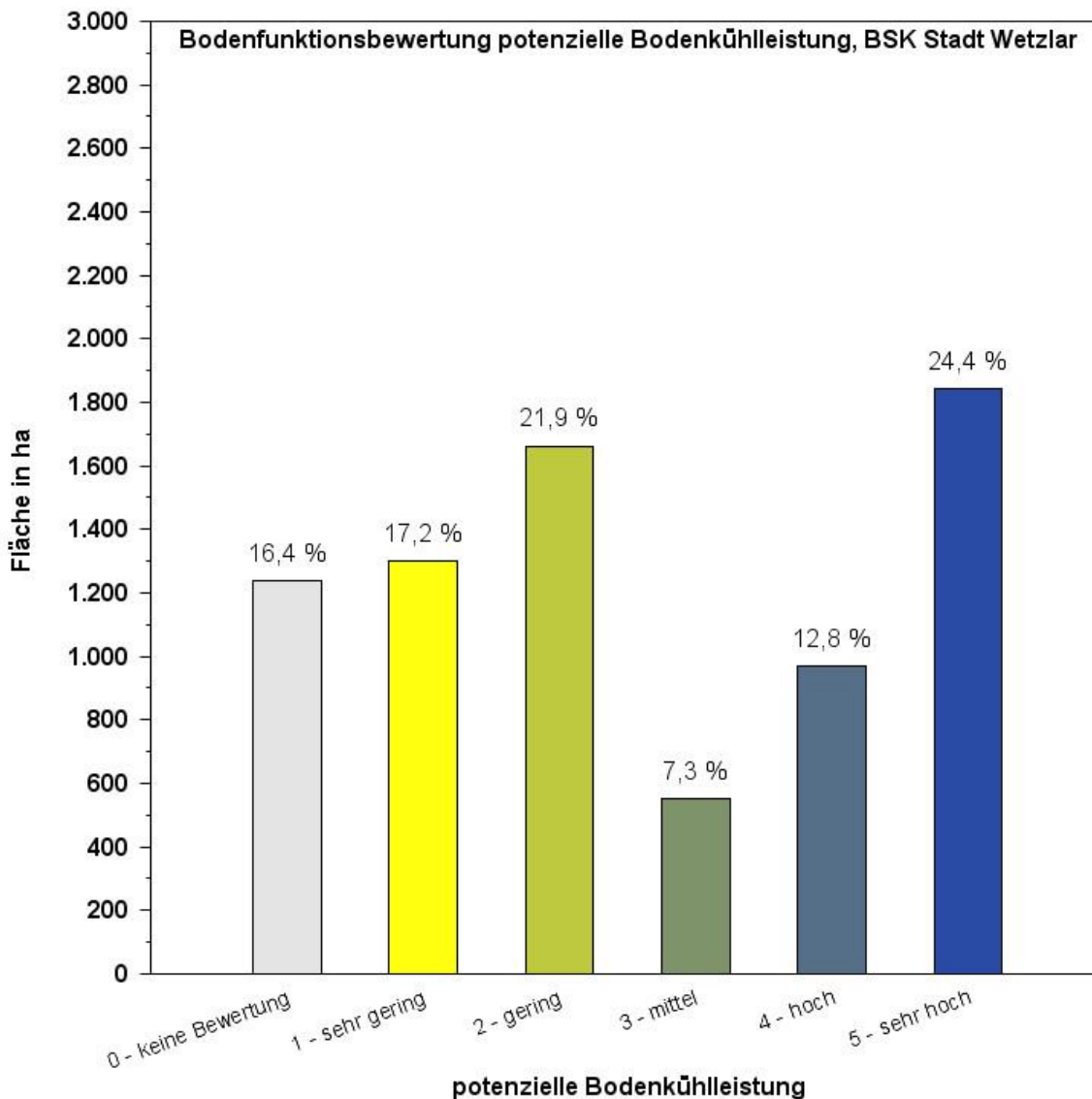


Abb. 24: Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Potenzielle Bodenkühlleistung“ des BSK Wetzlar

Die Flächenstatistik bezieht sich auf das gesamte Stadtgebiet und zeigt, dass über 37 % der Böden eine hohe oder sehr hohe potenzielle Bodenkühlleistung aufweisen. Darunter fallen etliche Flächen in Auenlagen im Siedlungsbereich oder auch Böden mit hoher Wasserspeicherefähigkeit unter landwirtschaftlicher Nutzung in Siedlungsrandbereichen. Hiermit liegt ein erster Ansatz zur Bewertung der potenziellen Kühlungsleistung vor. Dieser sollte weiter ausgebaut und die Ergebnisse intensiver untersucht werden, um die Potenziale der Böden hinsichtlich ihrer Kühlleistung für Wetzlar besser nutzen zu können. Dazu werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen (vgl. [Kap. 5 Maßnahmenkatalog, Maßnahme ID 16](#)):

- Erweiterung/Fortschreibung der Karte der potenziellen Kühlleistung:
 - o Einbeziehung geeigneter meteorologischer Daten
 - o systematische Einbeziehung des Grundwasserflurabstandes
- Integration der Klimafunktion in die Planungsprozesse der Stadt
- Berücksichtigung der potenziellen Bodenkühlleistung in den Klimaanpassungsstrategien der Stadt
- Entsiegelungen inkl. Aufbau geeigneter durchwurzelbarer Bodenschichten mit dem Ziel, die Kühlungsleistung zu stärken ([Maßnahme ID 8](#))
- Bodenauftrag auf beeinflussten/vorgeschädigten Flächen mit Aufbau geeigneter durchwurzelbarer Bodenschichten mit dem Ziel, die Kühlungsleistung zu stärken

3.2.8 Archivfunktion des Bodens

Besonderheiten bei der Bewertung der Archivfunktion des Bodens

Neben den Auswertungen zur Klimafunktion der Böden wurde im Rahmen des Bodenschutzkonzepts Wetzlar eine weitere zusätzliche – über die landesweit verfügbaren Bodenfunktionsbewertungen des HLNUG hinausgehende – Bewertungsebene zur Archivfunktion von Böden erarbeitet.

Archivfunktion des Bodens

Wie in den Kapiteln zur Bestandsaufnahme dargelegt, bilden sich Böden über geologische Zeiträume hinweg infolge komplexer Verwitterungs- und Umwandlungsprozesse (vgl. Kap. 2.1.3). Die **Bodenbildung** wird von verschiedenen Faktoren wie Gestein, Relief, Klima, Wasser und Lebewesen beeinflusst. Dies führt zur Ausprägung sehr unterschiedlicher physikalischer, chemischer und biologischer Bodeneigenschaften. Über Profilaufbau und Eigenschaften erfasst die Bodenkunde systematisch **Bodentypen**, die z. B. charakteristische Horizonte und Bodenschichten aufweisen. Daneben können Böden auch mehr oder weniger stark durch die Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte geprägt werden. Dokumentieren die Erscheinungsformen von Böden in besonderer Weise die Umwelt- und Standortbedingungen der Bodenentwicklung bzw. die Historie ihrer Nutzung, so spricht man von Archiven der Natur- und Kulturgeschichte, kurz als Archivböden bezeichnet.



Foto 6: Beispiel für einen Archivboden mit kulturhistorischer Bedeutung

Hierzu zählen reliktsche Böden, Paläoböden und Moore, die z. B. durch die Konservierung von Pollen und Pflanzenteilen Vegetation, Klima und Landnutzung zum Zeitpunkt der **Bodenbildung** dokumentieren. Finden sich dabei noch Belege vergangener Bewirtschaftungsformen durch den Menschen wie Wölbäcker, Rigole oder Terrassen bzw. Reste früherer Siedlungsstellen wie Wälle, Gräber, Schächte, Bestandteile von Bauwerken oder Waffen und Werkzeuge, sind diese Böden wichtige Zeugen der Kulturgeschichte, Bodendenkmäler genannt.

Unter Böden mit Archivfunktion fallen auch Standorte von Bodenmessnetzen, Leitprofilen und Langzeitmonitoring, bei denen die menschlichen Aktivitäten zu einem langfristigen Informationsgewinn über Böden und Wechselwirkungen mit anderen Umweltmedien führen (LAZAR et al. 2011, PETER et al. 2009).

Seltenheit und Naturbelassenheit (Naturnähe) von Böden sind weitere wissenschaftliche Aspekte, die Archivböden gemeinsam mit den spezifischen Ausprägungen charakterisieren (LAZAR et al. 2011, PETER et al. 2009).

Gemäß BBodSchG sollen Einwirkungen und **Eingriffe** in Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden (vgl. §§ 1, 2 BBodSchG).

Das HLNUG hat im Zuge der Entwicklung entsprechender Daten und Karten für die Neuaufstellung des Regionalplans Mittelhessen methodisch und nutzungsspezifisch naturgeschichtliche Archivböden aus den 443 Bodeneinheiten der BFD50.2 identifiziert. Kulturhistorisch bedeutsame Archivböden wurden dabei aufgrund fehlender flächendeckender Datengrundlage nicht mit erfasst (HLNUG 2020a).

Diese Methode wurde für den Aufbau der Bodenfunktionsbewertungskarte „Archivfunktion“ des Bodenschutzkonzepts Wetzlar (vgl. [Abb. 25](#), [Anhang 10](#)) auf die vorliegenden Daten der BFD50.2 angewendet. Eine Liste (inkl. Flächensumme) der vorkommenden Bodenformen mit Archivfunktion in Wetzlar ist in [Anhang 11](#) dokumentiert. Insgesamt kommen im Stadtgebiet auf 618 ha Bodenformen mit Archivfunktion vor.

Für die Darstellung der „Archivfunktion“ im Bodenschutzkonzept Wetzlar wurden zwei bekannte Bodendenkmale im Stadtgebiet Wetzlar (Landesamt für Denkmalpflege Hessen 2020) als Punktdaten mit aufgenommen, um die Daten des HLNUG um kulturhistorisch bedeutsame Archivböden zu ergänzen:

- LDK9: Stoppelberg, von Neolithikum bis Hallstattzeit besiedelte Befestigungsanlage
- LDK11: Teuthbirg-Basilika, karolingische Kirche

Zudem wurden Standorte von Bodenmessnetzen und Langzeitmonitoring sowie Muster- und Vergleichsstücken der Bodenschätzung, ebenfalls als Punktdaten (Anzahl: 113), in die Karte der Archivböden einbezogen:

- Profile der Landesaufnahme zur Bodenkarte 1:25.000 (BK 25)
- Profile aus Messnetzen und Messprogrammen (z. B. Luftreinhalteplan, Auenmessprogramm, Sondierungsprojekt des Umweltbundesamts)
- Profile des Bodenlehrpfads Wetzlar
- Muster- und Vergleichsstücke der Bodenschätzung

Maßstabsbedingt (vgl. Ausführungen zum Maßstab in [Kap. 3.2.1](#)) werden die ausgewiesenen Flächen sowie die Punktdaten zum Teil überzeichnet dargestellt.

Die Darstellung der Archivböden im Bodenschutzkonzept ist insbesondere beim Thema Archive der Kulturgeschichte sicherlich nicht umfassend. Im Hinblick auf die hohe Schutzwürdigkeit dieser Böden sollte diese Datengrundlage weiter ausgebaut werden, um bei zukünftigen Planungen zur Inanspruchnahme von Flächen Böden mit Archivfunktion besser berücksichtigen zu können (vgl. [Maßnahme ID 16](#)).

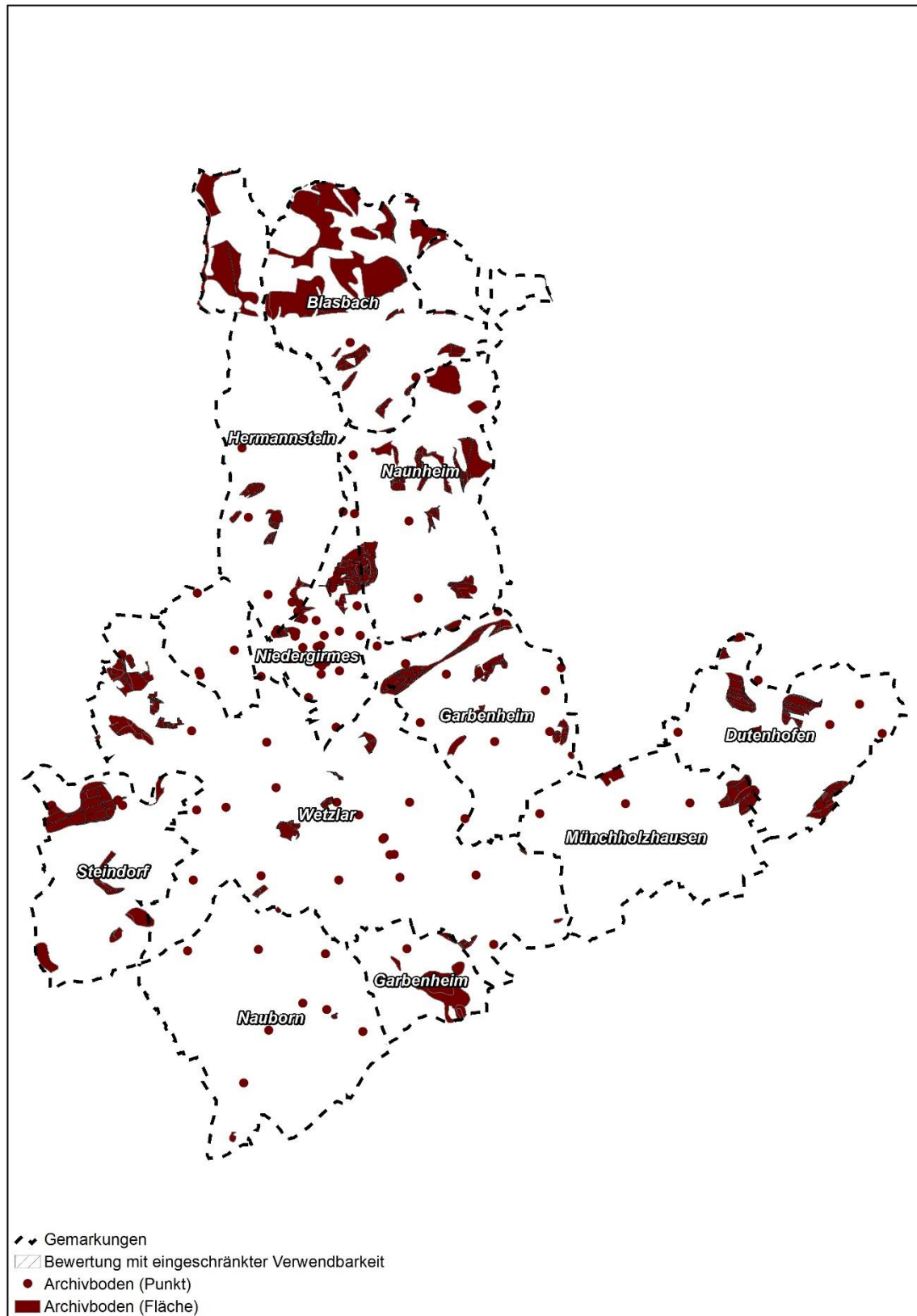


Abb. 25: Bodenfunktionsbewertungskarte „Archivfunktion“ des BSK Wetzlar (vgl. Anhang 10)

3.3 Besonders schutzwürdige Böden in der Regionalplanung

Zielsetzung und Anwendungsbereich

Die Methode zur Ausweisung besonders schutzwürdiger Böden wurde vom HLNUG für die Regionalplanung entwickelt. Sie ist damit auf einen übergeordneten Planungsmaßstab ausgerichtet. Die entsprechenden Auswertungen werden im Rahmen des Bodenschutzkonzepts im Vorgriff auf den Regionalplan dargestellt (der sich zum Zeitpunkt der Erstellung des Bodenschutzkonzepts in Entwicklung befindet), um Widersprüche bei den Aussagen zum Schutzgut Boden auf den verschiedenen Maßstabsebenen zu vermeiden.

Unterschiede zur Gesamtbewertung der Bodenfunktionen

Bei der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen für Wetzlar (vgl. [Kap. 3.2.6](#)) gehen folgende Einzelfunktionen methodisch durch eine Kombination aus arithmetischer Mittelwertbildung und Priorisierung von Böden mit einem hohen (Stufe 4) und sehr hohen (Stufe 5) Funktionserfüllungsgrad ein:

- Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen – Biotopentwicklungspotenzial (vgl. [Kap. 3.2.2](#))
- Bodenfunktion Lebensraum für Pflanzen – Ertragspotenzial (vgl. [Kap. 3.2.3](#))
- Bodenfunktion Bestandteil des Wasserkreislaufs – Wasserspeichervermögen (vgl. [Kap. 3.2.4](#))
- Bodenfunktion Filter und Puffer – Nitratrückhaltevermögen (vgl. [Kap. 3.2.5](#))

Das HLNUG hat – über die Gesamtbewertung der Bodenfunktionen hinaus – im Rahmen der Entwicklung der Karte „Besonders schutzwürdige Böden in Hessen“ auf Basis der BFD50 eine Methodik zur Kennzeichnung dieser Flächen für die Regionalplanung aufgebaut (HLNUG 2020b). Dabei fallen folgende Böden unter die Kategorie „besonders schutzwürdige Böden“ und wurden für das Bodenschutzkonzept Wetzlar ausgewiesen (vgl. [Abb. 27](#) und [Anhang 12](#)):

- Böden mit Archivfunktion,
- Böden mit hohem und sehr hohem Biotopentwicklungspotenzial,
- Böden mit hoher Wasserspeicherfähigkeit und gleichzeitig mit sehr hohem Ertragspotenzial.

Im Vergleich zu Böden mit der höchsten Gesamtbewertung der Bodenfunktionen (Stufe 5) stellt die Auswertung der besonders schutzwürdigen Böden einerseits eine Teilmenge dar und andererseits wird durch die Berücksichtigung der Archivfunktion eine über die Gesamtbewertung hinausgehende Bewertungsebene hinzugefügt.

Fachliche Einordnung der besonders schutzwürdigen Böden in der Regionalplanung

Böden mit hohem und sehr hohem Biotopentwicklungspotenzial liegen oft in Bereichen, die aus naturschutzrechtlichen oder -fachlichen Gründen bereits einen Schutzstatus aufweisen (vgl. [Abb. 26](#)), so dass in diesen Fällen ohnehin gewichtige Gründe gegen eine Bebauung bestehen. Sofern Böden noch keinen Schutzstatus aufweisen, sollten sie zur Kompensation von Eingriffen genutzt werden. Hier sollte bei der Planung der Kompensationsmaßnahmen der Bezug zum Schutzgut Boden sichergestellt sowie bei schutzgutübergreifenden Maßnahmen auf eine bodenschonende Gestaltung und Ausführung geachtet werden. Voraussetzung für eine bodenbezogene Kompensation ist, dass es sich um einen aufwertbaren Standort handelt, d. h. dass der Erfüllungsgrad von Bodenfunktionen, der an anderer Stelle verringert wurde, auf diesem Standort aufgewertet werden kann.

Auch bei den Archivböden sollte als Bodenschutzziel die Freihaltung vor einer Bebauung stehen, da sie natur- oder kulturgeschichtliche Denkmäler sind, die sonst zerstört würden. Falls eine Freihaltung dieser Flächen nicht in Betracht kommt, sollte eine möglichst umfassende wissenschaftliche Dokumentation der Archivböden erfolgen.

Böden mit hoher Wasserspeicherfähigkeit und gleichzeitig mit sehr hohem Ertragspotenzial zeichnen sich durch ein besonders hohes Bindungsvermögen für Stoffe kombiniert mit einer hohen Feldkapazität (FK) und sehr hohen nutzbaren Feldkapazität (nFK) aus. Sie sind wegen ihrer Bedeutung für den Landschaftswasserhaushalt, den Hochwasserschutz, die Filter- und Pufferleistung sowie die Ertragssicherheit von großer Bedeutung und

sollten dementsprechend vor einer Inanspruchnahme geschützt werden. Hierunter fallen in Wetzlar vor allem tiefgründige Lössböden, Auenböden und lössbeeinflusste Kolluvien.

Insgesamt werden so 1.895 ha (ohne Doppelzählung von z. B. Archivfunktion und sehr hohem Ertragspotenzial) als besonders schutzwürdige Böden gekennzeichnet, dies entspricht 25 % der Gesamtfläche Wetzlars. Zum Vergleich: hessenweit ergibt diese Auswertung nach Auskunft des HLNUG ca. 24 % der Fläche und damit die gleiche Größenordnung.

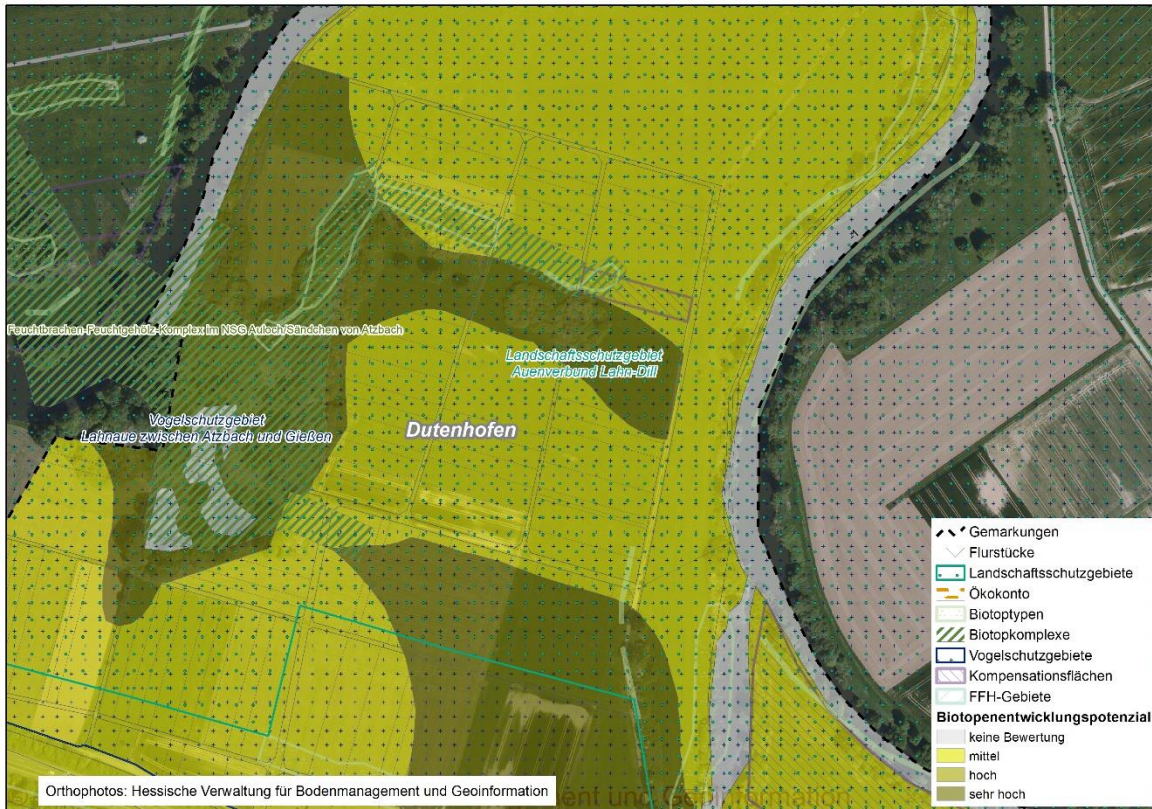


Abb. 26: Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Biotopentwicklungspotenzial“ des BSK Wetzlar sowie Flächen mit Schutzstatus aus NATUREG (<http://natureg.hessen.de>)

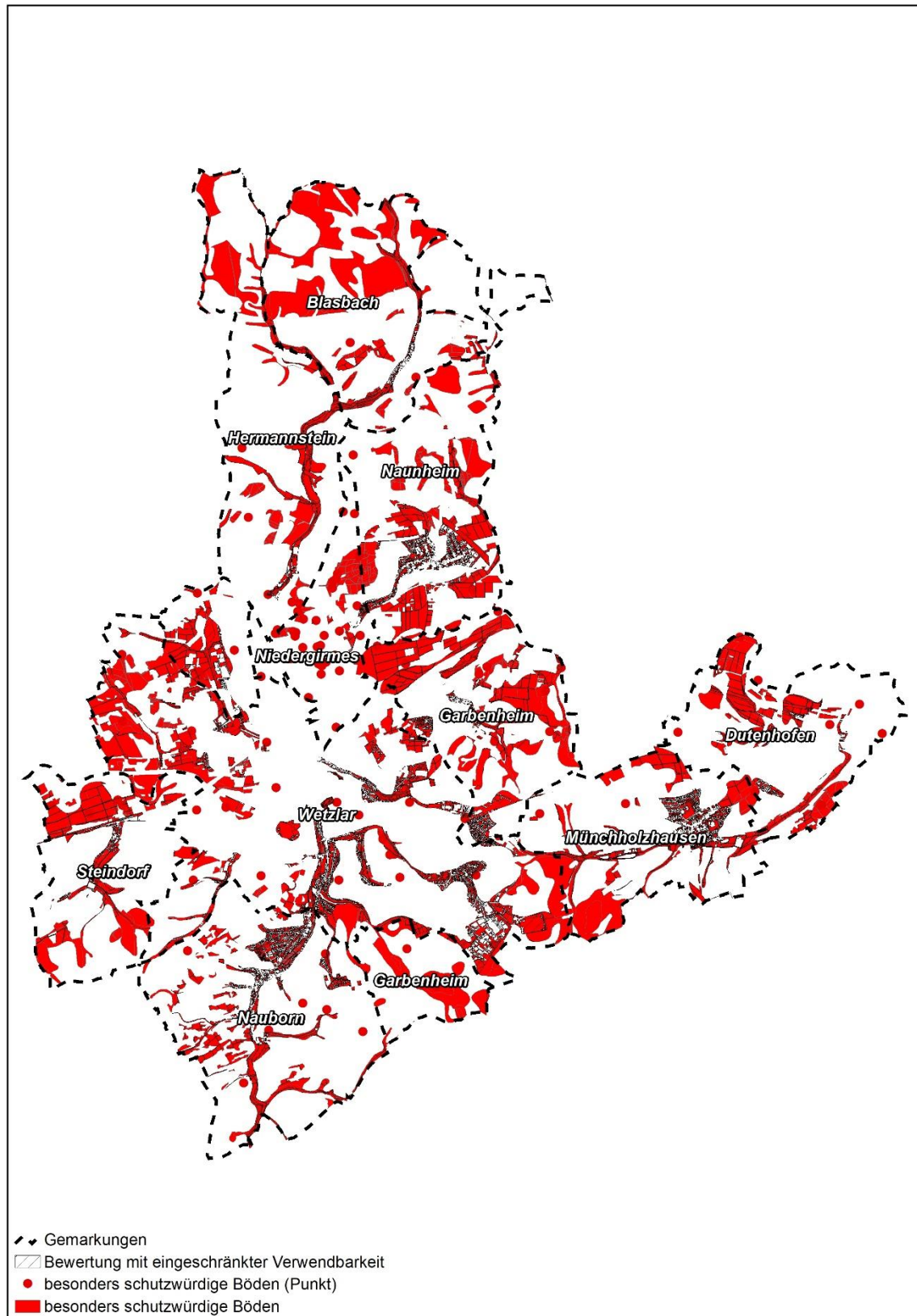


Abb. 27: Karte „Besonders schutzwürdige Böden in der Regionalplanung“ des BSK Wetzlar (vgl. Anhang 12)

4 Leitbild, Entwicklungsziele und Handlungsrahmen

Kurzer Überblick zu Kapitel 4:

„Die Stadt Wetzlar geht mit ihren Böden verantwortungsvoll und bodenschonend um.“

Dieses – mit der Beteiligung relevanter Akteure und Ämter der Stadt – entwickelte **Leitbild für den Bodenschutz** formuliert kurz und prägnant die **übergeordneten** Zielsetzungen und die wesentlichen Orientierungen für die Art und Weise ihrer Umsetzung (vgl. [Kap. 4.1](#)). Aufbauend auf dem Leitbild wurden **konkrete Entwicklungsziele** sowie ein **Handlungsrahmen** (vgl. [Kap.4.2](#) und [4.3](#)) definiert und **Maßnahmen** (vgl. [Kap. 5](#)) abgeleitet.

Gleichzeitig dient das Leitbild der Kommunikation und Verdeutlichung der Schwerpunktsetzungen der Stadt Wetzlar im Bereich des Bodenschutzes. Damit soll auch für Bevölkerung und Öffentlichkeit der Impuls gegeben werden, sich ebenso den formulierten Zielen verpflichtet zu fühlen.

4.1 Leitbild

Bei der Aufstellung des Bodenschutzkonzepts für die Stadt Wetzlar wurden alle relevanten Ämter der Stadt beteiligt. Gemeinsam wurden in einem Workshop Beiträge und Elemente in Richtung Leitbild und Entwicklungsziele sowie Handlungsrahmen und Maßnahmen erarbeitet. Die Ergebnisse des Workshops wurden im weiteren Projektverlauf als wichtige Bausteine bei der Erstellung des Bodenschutzkonzeptes verwendet. Nachfolgend werden das entwickelte Leitbild und die Entwicklungsziele dargestellt und kurz erläutert. Dabei wird auch der Zusammenhang zu den im Rahmen des Bodenschutzkonzepts aufgebauten Entscheidungsinstrumenten Boden und Bodenschutz (vgl. [Kap. 3](#)) hergestellt.

Das nachfolgend dargestellte Leitbild (vgl. [Abb. 28](#)) bildet den Ausgangspunkt der kommunalen Bodenschutzziele bzw. Entwicklungsziele sowie die Basis für Handlungsrahmen und Maßnahmenkatalog:

Leitbild	Die Stadt Wetzlar geht mit ihren Böden verantwortungsvoll und bodenschonend um.
Entwicklungsziele	<p style="text-align: center;">Wetzlar kennt die eigenen Böden.</p> <p style="text-align: center;">Wetzlar erhält gezielt die Böden mit besonderer Funktionserfüllung im Stadtgebiet.</p> <p style="text-align: center;">Wetzlar betreibt vorrangig Innenentwicklung und weist Bauflächen im Außenbereich bodensparend aus.</p> <p style="text-align: center;">In Wetzlar werden die im Bodenschutzkonzept vereinbarten Ziele und Maßnahmen in den verschiedenen Fachplanungen konsequent berücksichtigt.</p> <p style="text-align: center;">Die im Bodenschutzkonzept entwickelten Instrumente (Bodenfunktionsbewertungskarten) werden in Wetzlar bei den verschiedenen Fachplanungen verbindlich angewendet.</p> <p style="text-align: center;">Wetzlar vertritt die Belange des Bodens in der Region aktiv im Bereich der interkommunalen Zusammenarbeit.</p>

Abb. 28: Leitbild und Entwicklungsziele für den Bodenschutz in der Stadt Wetzlar

„Verantwortungsvoll und bodenschonend“ bezieht sich auf die Erkenntnis, dass Böden wichtige und vielfältige Funktionen im Naturhaushalt, für den Menschen und für die Stadt Wetzlar erfüllen und eine nicht erneuerbare Ressource sind. Demzufolge hat sich die Stadt Wetzlar das Ziel gesetzt, Böden und ihre Funktionen zu erhalten

und zu schützen sowie Nutzungen, Flächeninanspruchnahmen und Maßnahmen auf und mit dem Boden bodenschonend zu gestalten.

Die Entwicklungsziele bauen auf dem Leitbild auf und konkretisieren dieses:

4.2 Entwicklungsziele

Durch das Leitbild wird für alle Planungen, Aktivitäten und Vorgänge der Stadt Wetzlar, die das Schutzgut Boden berühren, gefordert, mit dem Schutzgut verantwortungsvoll und schonend umzugehen. Dazu ist die Kenntnis der Böden und ihrer Bedeutung im Stadtgebiet notwendig. Diese Informationen werden durch die Bodenfunktionsbewertungskarten (vgl. [Kap. 3.2](#)) sowie die Bestandsanalyse der bodenbezogenen Daten (vgl. [Kap. 2.1](#)) im Rahmen des Bodenschutzkonzepts bereitgestellt. Im Workshop wurde dieser Punkt von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern folgendermaßen formuliert:

„Wetzlar kennt die eigenen Böden.“

Um die relevanten Boden- und Bewertungsinformationen einfach, flächenbezogen und von verschiedenen Ämtern aus abrufen zu können, ist die Einrichtung eines entsprechenden GIS-Systems oder die Einpflege der entwickelten bodenbezogenen GIS-Layer in die jeweilige Nutzeranwendung notwendig und wird im Rahmen der Erstellung des Bodenschutzkonzepts auch durchgeführt. Dies ist die wesentliche Voraussetzung, um ein Informations-, Monitoring-, Controlling- und Vorsorgesystem für das Schutzgut Boden als Grundlage für einen verantwortungsvollen und bodenschonenden Umgang mit dem Schutzgut etablieren zu können. Die GIS-Layer sollten in Bereichen von Datenlücken oder methodischem Ausbaupotenzial weiterentwickelt und aktualisiert sowie hinsichtlich Flächen- und Nutzungsänderungen gepflegt werden (siehe [Maßnahme ID 16](#)).

„Wetzlar erhält gezielt die Böden mit besonderer Funktionserfüllung im Stadtgebiet.“

Die Ergebnisse der Bodenfunktionsbewertungskarten (vgl. [Kap. 3.2](#), [Anhang 4](#) bis [Anhang 12](#)) zeigen für das Stadtgebiet Wetzlar, wo Böden mit sehr hoher Funktionserfüllung vorkommen. Der Verlust der Leistungen dieser Böden im Ökosystem und für den Menschen ist bei Bebauung und Versiegelung oder bei einer Nutzungsänderung, die zu einer Beeinträchtigung der Bodenfunktionen führt, besonders hoch. Dies betrifft im Einzelnen:

- Böden mit sehr hoher Funktionserfüllung der Gesamtbewertung (vgl. [Kap. 3.2.6](#)) sowie
- Böden mit Archivfunktion (vgl. [Kap. 3.2.8](#)).

Diese Böden mit besonderer Funktionserfüllung sollten von einer Bebauung ausgeschlossen werden oder im Falle einer Beanspruchung oder Versiegelung mit geeigneten bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden.

„Wetzlar betreibt vorrangig Innenentwicklung und weist Bauflächen im Außenbereich bodensparend aus.“

Dieses – auch im BauGB sowie in Wetzlar im Innenstadtentwicklungskonzept (ISEK) verankerte – Entwicklungsziel beschreibt die Verringerung des Flächenverbrauches und der Bodeninanspruchnahme durch vorrangige Maßnahmen der [Innenentwicklung](#) mit dem Ziel, eine bauliche Entwicklung im Bestand zu erreichen. Damit soll ein Beitrag zur Erreichung des Flächenverbrauchsziels der hessischen Nachhaltigkeitsstrategie (Senkung der Flächeninanspruchnahme bzw. der Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf unter 2,5 ha pro Tag, vgl. HMUKLV 2017, LEP Hessen 2018) sowie langfristig des Netto-Null-Ziels aus der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (BMU 2019) geleistet werden (siehe [Maßnahme ID 1](#)). Hier sind zum einen flächenbezogene Maßnahmen relevant:

- Umnutzung, Konversion und Brachflächenaktivierung,
- Umstrukturierung (Abriss und Neubau),
- Innen-/Nachverdichtung (Blockinnenverdichtung),
- Schließung von Baulücken.

Zum anderen ist die Umsetzung gebäudebezogener Maßnahmen wichtig, die z. B. zur Schaffung zusätzlicher Wohn- oder Gewerbeeinheiten innerhalb eines bestehenden Gebäudes führen. Zur Umsetzung dieser Maßnahmen ist die Identifizierung von Baulücken und weiteren Innenentwicklungspotenzialen notwendig (vgl. ISEK Stadt Wetzlar). Hierzu wird innerhalb des Maßnahmenkatalogs z. B. die Fortschreibung und Weiterentwicklung des Baulückenkatasters der Stadt vorgeschlagen (siehe [Maßnahme ID 17](#)). Falls es doch zu einer Neuausweisung von Siedlungs-, Verkehrs- und Gewerbeflächen im Außenbereich kommt, ist eine sparsame Inanspruchnahme von Boden und Fläche z. B. durch flächensparendes Bauen mit verdichteten Bauweisen das Ziel.

Basierend auf dem Leitbild und den ersten beiden Entwicklungszielen bilden die beiden folgenden Entwicklungsziele die direkte Fortsetzung:

„In Wetzlar werden die im Bodenschutzkonzept vereinbarten Ziele und Maßnahmen in den verschiedenen Fachplanungen konsequent berücksichtigt.“

Nur die feste Verankerung und verbindliche Vereinbarung der aufgestellten *Ziele und Maßnahmen für den Bodenschutz in Wetzlar* führt auch zu einer dauerhaften Umsetzung und zu einem schrittweisen Erreichen der Zielsetzungen. Um dies zu ermöglichen, sollte eine Verbindlichkeit des Bodenschutzkonzeptes innerhalb der Stadtverwaltung bestehen.

„Die im Bodenschutzkonzept entwickelten Instrumente (Bodenfunktionsbewertungskarten) werden in Wetzlar bei den verschiedenen Fachplanungen verbindlich angewendet.“

Die konsequente und verbindliche Nutzung der Bodenfunktionsbewertungskarten gewährleistet eine fachlich angemessene Beachtung des Schutzguts Boden in den verschiedenen Planungsphasen, z. B. der Bauleitplanung (siehe [Maßnahme ID 6](#)). Das einfache Abrufen der Informationen aus den Bodenfunktionsbewertungskarten bereits in der Vorplanung ermöglicht eine frühzeitige Berücksichtigung des Schutzguts Boden, so dass schon in einem frühen Planungsstadium klar ist, mit welchen Bodenqualitäten bei der zu beplanenden Fläche zu rechnen ist. Dies ist bislang meist nicht der Fall, da die Belange des Bodenschutzes oft erst in einem späteren Planungsstadium eingebracht werden. Aber auch in den weiteren Planungsphasen ist die Nutzung der Bodenfunktionsbewertungskarten wichtig und hilfreich, beispielsweise bei der Bewertung des Schutzguts Boden in der Umweltprüfung, angefangen vom Ist-Zustand, über die Auswirkungsprognose bis zur Ermittlung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs (siehe [Maßnahme ID 7](#)). Auch in beschleunigten Bebauungsplanverfahren (§§ 13, 13a, § 13b BauGB), bei denen zwar keine formale Umweltprüfung mit Erstellung eines [Umweltberichts](#) erforderlich ist (vgl. [Kap. 1.1](#)), bietet die Anwendung der Bodenfunktionsbewertungskarten einen einfachen Zugriff auf die Aussagen zum Schutzgut Boden. Hierdurch wird die Umsetzung der Vorgabe erleichtert, dass auch bei beschleunigten Verfahren die Umwelt- und damit die Bodenbelange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB ermittelt und in die Abwägung einbezogen werden (§ 1 Abs. 7 BauGB).

Der Einsatz der Bodenfunktionsbewertungskarten bietet auch bei anderen Fachplanungen außerhalb der Bauleitplanung, in denen die Stadt Wetzlar Funktionen (eigene Planungen oder Beteiligung durch andere Behörden) übernimmt, z. B. im Rahmen von Gewässerbauplanungen (Anlage/Ausbau), Hochwasserschutzmaßnahmen, Anlagen nach BImSchG oder kleineren Bauvorhaben im Außenbereich eine fachgerechte Darstellung der Bodenbelange.

Auch hier bildet die Verbindlichkeit des Bodenschutzkonzeptes innerhalb der Stadtverwaltung sowie die zukünftige Evaluierung der aufgestellten Indikatoren die Grundlage für das Erreichen dieses Entwicklungsziels und für einen klar geregelten Bodenschutzauftrag mit Planungssicherheit an die beteiligten Ämter der Stadtverwaltung.

„Wetzlar vertritt die Belange des Bodens in der Region aktiv im Bereich der interkommunalen Zusammenarbeit.“

Interkommunale Zusammenarbeit kann die Flächeninanspruchnahme durch z. B. die gemeinsame Ausweisung von Bebauungsplangebieten reduzieren. Gleichzeitig wird die Konkurrenz der Nachbarkommunen verringert und die regionale Wettbewerbsfähigkeit gestärkt, da die Standortvorteile durch gemeinsame Planung und Nutzung ausgeschöpft werden können (siehe [Maßnahme ID 25](#)).

Aufbauend auf dem Leitbild und den Entwicklungszielen für den Bodenschutz in der Stadt Wetzlar wurden der Handlungsrahmen definiert sowie ein Maßnahmenkatalog abgeleitet, die in den folgenden Kapiteln vorgestellt werden.

4.3 Handlungsrahmen

Für die Erreichung der aufgestellten Entwicklungsziele ist es zunächst wichtig, den Handlungsrahmen für die Stadt Wetzlar zu definieren. Hierbei werden die Bereiche des kommunalen Handelns identifiziert, die einen Bezug zum Schutzgut Boden haben (vgl. Abb. 29). Für diese Bereiche werden im Einzelnen konkrete Maßnahmen aufgestellt, die im Maßnahmenkatalog in Kap. 5 beschrieben werden.

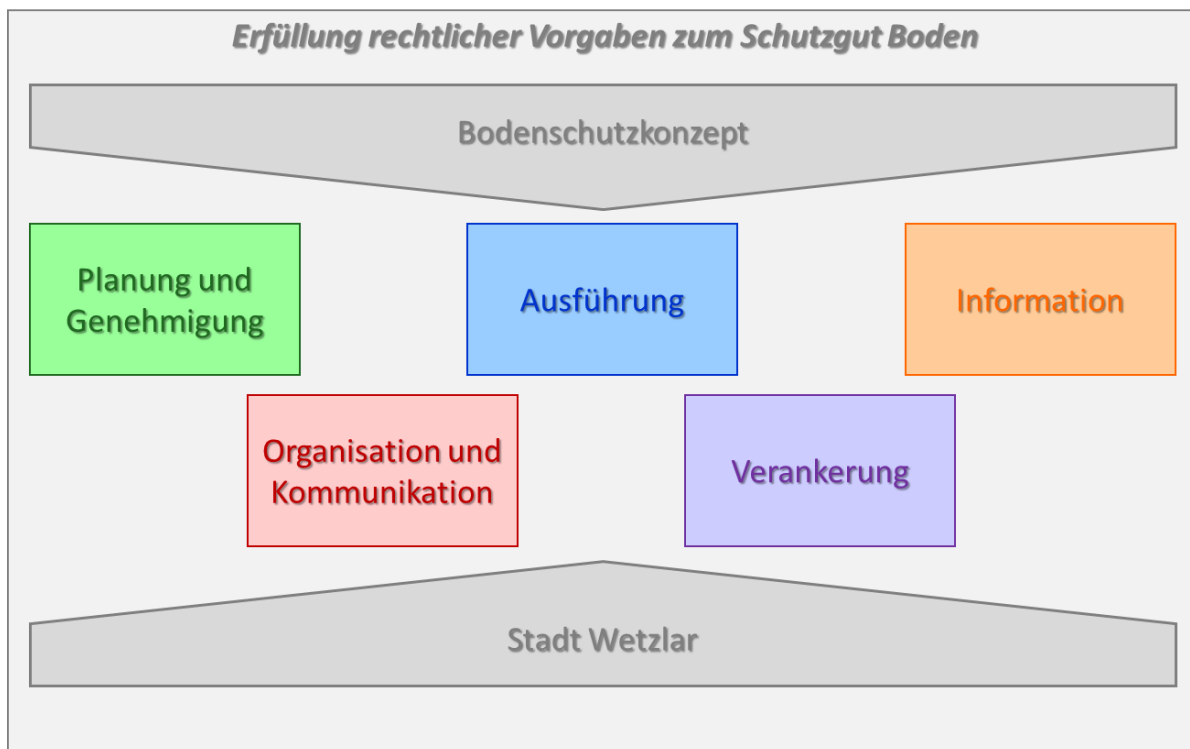


Abb. 29: Bodenrelevante Bereiche des kommunalen Handelns – Handlungsrahmen für das BSK Wetzlar

Die Ebenen und Möglichkeiten des kommunalen Handelns hinsichtlich der Umsetzung von bodenbezogenen Maßnahmen betreffen folgende Bereiche:

- **Planung und Genehmigung:**

Der Bereich Planung und Genehmigung umfasst die gesamte Bauleitplanung (Flächennutzungsplanung, Landschaftsplanung, verbindliche Bauleitplanung) bis hin zu Planungen nach § 34 BauGB, genehmigungsfreien Planungen sowie Bauanträgen/-genehmigungen und die Möglichkeiten, den vorsorgenden Bodenschutz hier zu etablieren. Damit sind nicht nur die Berücksichtigung der Bodenschutzbelange in konkreten Planungsfällen und bei Abwägungen sowie bei Fragen der Nachsorge (Altlasten, Schadstoffe etc.) gemeint, sondern auch das Aufstellen von übergeordneten, internen Vorgaben wie z. B. die konkrete Festlegung einer maximalen Flächeninanspruchnahme pro Jahr oder das Aufstellen von Bewertungskriterien zur Prüfung der Umweltberichte. In den Bereich Planung und Genehmigung fallen auch eigene Vorhaben der Stadt außerhalb der Bauleitplanung (z. B. nach BImSchG, BNatSchG), Genehmigungen von Vorhaben Dritter durch die Stadt oder Beteiligungen der Stadt in Verfahren anderer Behörden sowie bei Stellungnahmen als Träger öffentlicher Belange (TÖB), bei denen das Schutzgut Boden ebenfalls berücksichtigt werden soll.

- Ausführung:

Unter Ausführung wird die konkrete Umsetzung von Planungen von der Ausschreibung der verschiedenen Bau- und Ausführungsleistungen bis hin zur Durchführung und Kontrolle der Baumaßnahmen verstanden. Der Bereich Ausführung beinhaltet aber auch den Bereich der Ausführungsplanung mit übergeordneten Grundlagen wie z. B. die Beachtung des Katalogs bodenbezogener bauzeitlicher Minderungsmaßnahmen oder die Etablierung einer Bodenbörse für Bodenmaterial.

- Information:

Im Bereich Information finden sich alle bodenbezogenen Informationswerkzeuge, die für die Planung und Ausführung wichtig sind, z. B. die Bodenfunktionsbewertungskarten des Bodenschutzkonzepts und deren Etablierung in das städtische GIS oder das sonstige Informationssystem sowie die Weiterentwicklung und Fortschreibung von Baulückenkataster und Versiegelungskataster. Hierzu gehört ebenso die Bereitstellung von Bodeninformationen für die Öffentlichkeit zur Etablierung des Bodenschutzes auch im privaten Bereich.

- Organisation und Kommunikation:

Der Bereich Organisation und Kommunikation umfasst die Strukturen, Abläufe und Kommunikationswege innerhalb der Stadtverwaltung sowie zu anderen Behörden. Hierunter fallen Maßnahmen wie Aufbau einer Struktur und Regelung der Abläufe zur Bewältigung der Querschnittsaufgabe Bodenschutz innerhalb der Stadtverwaltung (siehe Maßnahme ID 21) oder der Erwerb von Flächen durch die Stadt für die gezielte Innenentwicklung (ID 22).

- Verankerung:

Mit Verankerung sind alle Aktionen gemeint, die dazu führen, das Thema Boden und Bodenschutz in der Stadt Wetzlar zu etablieren, z. B. Öffentlichkeits- und Informationsarbeit zum Themenkomplex Boden (siehe Maßnahme ID 23), Einbringen des Bodenschutzes im Rahmen interkommunaler Abstimmungen (ID 25), Entwicklung von Vorschlägen für Satzungen mit Bodenbezug (ID 26) oder Fortbildungen zum Bodenschutz für Beschäftigte der Stadtverwaltung (ID 27).

5 Maßnahmenkatalog

Kurzer Überblick zu Kapitel 5:

Basierend auf dem Leitbild und den Entwicklungszielen (vgl. [Kap.4](#)) wurden konkrete Maßnahmen für die Stadt Wetzlar erarbeitet, die hier im **Maßnahmenkatalog** beschrieben werden. Ebenso wie bei den vorherigen Arbeits- und Entwicklungsschritten flossen die Ergebnisse des Workshops mit den beteiligten Ämtern der Stadt als wichtige Bausteine bei der Aufstellung des Maßnahmenkatalogs ein.

Der Maßnahmenkatalog ist dabei nicht umfassend, sondern stellt die zunächst vorrangigen Maßnahmen dar. Im weiteren Entwicklungsprozess sollten von der Stadtverwaltung neue Maßnahmensteckbriefe entwickelt und kommuniziert werden.

Der Maßnahmenkatalog wird in Form von **Maßnahmensteckbriefen in Kap. 5.2** dargestellt, deren Aufbau und Funktion im Vorfeld des Katalogs beschrieben werden.

5.1 Maßnahmenentwicklung und -übersicht

Tab. 12 zeigt eine Übersicht der entwickelten Maßnahmen für die Umsetzung des Bodenschutzkonzepts in der Stadt Wetzlar und deren farbliche Zuordnung zu den Bereichen des Handlungsrahmens (vgl. [Kap. 4.3](#), [Abb. 29](#)). Die einzelnen Einträge in der Spalte „Maßnahmen“ sind anklickbar und leiten direkt zum jeweiligen Maßnahmensteckbrief. Zudem sind Textverweise zu den Kapiteln des Bodenschutzkonzepts verlinkt, um Inhalte schneller auffinden zu können. Als zusätzliche Information ist in der letzten Spalte in [Tab. 12](#) aufgeführt, welche Priorität hinsichtlich der zeitlichen und inhaltlichen Bearbeitung der Maßnahme bei der Umsetzung eingeräumt werden sollte (+++ hohe Priorität, ++ mittlere Priorität, + geringe Priorität). Diese Priorisierung sollte – ebenso wie weitere Maßnahmen – im zukünftigen Entwicklungsprozess von den beteiligten Ämtern angepasst bzw. neu aufgestellt werden.

Tab. 12: Übersicht der entwickelten Maßnahmen für die Umsetzung des BSK in der Stadt Wetzlar

ID	Bereich	Maßnahmen	Kap. im BSK	Priorität*
1	Planung	Zielwerte zur Begrenzung der Außenentwicklung festlegen	2.1.4	++
2	Planung	Bodenbezogene Festsetzungen in B-Pläne aufnehmen (Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen)	2.2	+++
3	Planung	Berücksichtigung des Schutzguts Boden in der Umweltprüfung	2.2	+++
4	Planung	Bewertungskriterien für die Bearbeitung des Schutzguts Boden in Umweltberichten aufstellen und deren Anwendung überprüfen	2.2	++
5	Planung	Vorgaben an Planungs- und Ingenieurbüros definieren	2.2	++
6	Planung	Karten zur Bodenfunktionsbewertung bei allen Planungen verwenden	2.2	+++
7	Planung	Bodenbezogenen Kompensationsbedarf ermitteln	2.2	+++
8	Planung	Entsiegelung und Rekultivierung versiegelter Flächen	2.2	+++
9	Planung	Vermeidung und Begrenzung der Anlage von Schottergärten	2.2	++

ID	Bereich	Maßnahmen	Kap. im BSK	Priorität*
10	Ausführung	Bodenschutzinhalte in Ausschreibungen/Leistungsverzeichnissen aufnehmen	2.2	++
11	Ausführung	Bodenschutz bei der Baueinrichtungs- und Ausführungsplanung realisieren	2.1.3	+++
12	Ausführung	Bodenbezogene, bauzeitliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen umsetzen	2.1.3	+++
13	Ausführung	Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) realisieren	2.1.3	++
14	Ausführung	Berücksichtigung der Bodeneigenschaften bei der Grünflächenpflege	2.1.3	+
15	Ausführung	Konzept zur Einrichtung einer Bodenbörse für Bodenmaterial entwickeln	2.1.3	+
16	Information	Aktualisierung und Pflege der Layer des BSK im städtischen Geographischen Informationssystem (GIS)	4.2	+++
17	Information	Fortschreibung des Baulückenkatasters	2.1.4.4	+++
18	Information	Fortschreibung des Versiegelungskatasters	2.1.4.3	+++
19	Information	Aufbau/Weiterentwicklung eines zentralen Untersuchungs-/Schadstoffkatasters	2.1.3.1	++
20	Information	Bodenkartierungen zur Schließung von Daten- und Informationslücken durchführen	3.1	+
21	Organisation und Kommunikation	Prozessabläufe und Verantwortungsbereiche für den Bodenschutz in der Stadtverwaltung optimieren und klarer definieren	2.2	+++
22	Organisation und Kommunikation	Strategischer Flächenerwerb zum Bodenschutz durch die Stadt Wetzlar	4.3	+
23	Verankerung	Öffentlichkeitsarbeit zum Themenkomplex Boden und Bodenschutz realisieren	2.2	++
24	Verankerung	Bodenschutzbelange im Landschaftsplan berücksichtigen/darstellen	1.1	++
25	Verankerung	Bodenschutzbelange im Rahmen interkommunaler Abstimmungen einbringen	4.1	+
26	Verankerung	Vorschläge für Satzungen mit Bodenbezug entwickeln	4.3	+
27	Verankerung	Fortbildungen Bodenschutz für Beschäftigte der Stadtverwaltung	4.3	++

* +++ hohe Priorität, ++ mittlere Priorität, + geringe Priorität

5.2 Maßnahmensteckbriefe

Die für die Umsetzung des Bodenschutzkonzepts in der Stadt Wetzlar entwickelten Maßnahmen sind nachfolgend in Form von Steckbriefen mit einem einheitlichen Aufbau dargestellt. Die Steckbriefe sind so aufgebaut, dass sie auch einzeln, ohne Kontext zu anderen Steckbriefen gelesen werden können. Jede Maßnahme ist in 11 Bausteinen dargestellt, die folgende Bedeutung bzw. Hintergrund aufweisen:

Maßnahmenziel: Hier wird die Zielsetzung jeder einzelnen Maßnahme eingetragen. Da es sich um Maßnahmen zur stärkeren Etablierung des Bodenschutzes auf verschiedenen Ebenen handelt, ist die generelle, übergeordnete Zielsetzung oft ähnlich.

Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden: Unter diesem Punkt wird die Wirkung einer Maßnahme auf das Schutzgut Boden erläutert, z. B. ob die Maßnahme der Erhaltung der natürlichen Bodenfunktionen dient oder das Bodenbewusstsein fördert oder die Flächeninanspruchnahme verringert wird.

Inhalte und Einzelmaßnahmen: Unter diesem Punkt werden zum einen die fachlichen Inhalte aufgeführt. Wenn eine Maßnahme mehrere Arbeitsschritte umfasst, werden zudem die entsprechenden Einzelmaßnahmen aufgelistet.

Standorte in Wetzlar: Hier werden geeignete oder betroffene Standorte in Wetzlar genannt, sofern diese bekannt oder relevant sind.

GIS-Layer im BSK Wetzlar: An dieser Stelle wird auf die – für die Maßnahme wesentlichen – Informationsebenen der Karten des Bodenschutzkonzepts verwiesen. Erläuterungen zu den einzelnen Karten können in [Kap. 3](#) nachgelesen werden.

Kontrollmöglichkeiten: Verschiedene Möglichkeiten, die Umsetzung einer Maßnahme zu kontrollieren, werden aufgeführt. Dies sind keine umfassenden, vollständigen Listen, sondern eher als Beispiele für Kontrolloptionen zu sehen.

Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter: Maßnahmen, die einen positiven Einfluss auf das Schutzgut Boden haben, wirken sich oft auch auf andere Schutzgüter wie Wasser, Flora oder Klima aus, die hier benannt werden.

Verantwortliche und Beteiligte: Die für die einzelne Maßnahme als maßgeblich verantwortlich angesehenen Ämter werden zuerst genannt, während an der Maßnahme oder dem Entwicklungsprozess beteiligte Ämter oder die enwag anschließend aufgelistet werden. Diese Nennung ist als Vorschlag zu sehen und sollte von der Verwaltung im Rahmen der Umsetzung diskutiert und im Detail festgelegt werden.

Weitere positive Auswirkungen: Unter diesem Punkt sind weitere positive Auswirkungen einer Maßnahme unterschiedlicher Art eingetragen, z. B. ästhetische Aspekte oder Erhöhung der Rechtssicherheit von Plänen.

Anmerkungen zur Umsetzung: Hier werden Voraussetzungen, Rahmenbedingungen oder auch Erläuterungen, die für die erfolgreiche Durchführung einer Maßnahme relevant sind, beschrieben.

Hilfreiche Tools: An dieser Stelle werden Arbeitshilfen, Weblinks, DIN-Normen, Berechnungstools etc. aufgeführt, die alle dazu dienen können, die Umsetzung einer Maßnahmen zu erleichtern.

Alle Links zu Webseiten sind aufgrund der einfacheren Lesbarkeit als Links zur jeweiligen Hauptseite (z. B. www.wetzlar.de) aufgeführt, die dahinter liegende und per Mausklick zu aktivierende Linkfunktionalität führt aber direkt zur konkreten Unterseite der Hauptadresse. Diese Funktionalität geht beim Lesen einer ausgedruckten Fassung des Bodenschutzkonzepts verloren. In diesen Fällen können die genannten Links über die Linkliste aus dem [Kap. Literatur, Quellen und Links](#) gefunden werden.

Zielwerte zur Begrenzung der Außenentwicklung festlegen

ID 1

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Festlegung und Beschluss von Zielwerten, die zu einer Begrenzung der Außenentwicklung in Wetzlar beitragen, wie <ul style="list-style-type: none"> - einer Grenze für die maximale Flächeninanspruchnahme von Freiflächen in ha pro Jahr für Siedlung, Gewerbe und Verkehr - Festlegung und Beschluss eines verbindlichen Verhältnisses der Innenentwicklung zur Außenentwicklung ◆ Verringerung/Minimierung der Flächeninanspruchnahme im Außenbereich durch Vorrang der Innenentwicklung ◆ Unterschreitung sowie weitere Reduzierung des Wertes der maximalen Flächeninanspruchnahme je Jahr 	<p>Durch Freihaltung unbeeinflusster Standorte von einer Inanspruchnahme für Siedlung, Gewerbe und Verkehr:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhaltung der natürlichen, standorttypischen Bodenfunktionen (Funktion als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen, Funktion im Wasser- und Nährstoffkreislauf, Filter- und Pufferfunktion) ◆ Erhaltung der Klimafunktion von Böden (Kühlungsfunktion, C-Speicher) ◆ Erhaltung der landwirtschaftlichen Produktionsfläche zur Erzeugung regionaler Lebensmittel

Inhalte und Einzelmaßnahmen

<ul style="list-style-type: none"> ◆ politischer Beschluss zur Festlegung von Zielwerten zur Begrenzung der Außenentwicklung ◆ verringerte Flächeninanspruchnahme im Außenbereich setzt Rahmen für Innenentwicklung, Brachflächenrecycling und Aufwertung bestehender Siedlungsbereiche 	 <p>Abriss des leerstehenden Lahnhoofs in Wetzlar für den Neubau von Wohnungen</p>
---	---

Standorte in Wetzlar **GIS-Layer im BSK Wetzlar**

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Flächen zur potenziellen Innenentwicklung mit dem Ziel einer städtebaulichen Entwicklung in Richtung: <ul style="list-style-type: none"> - Umnutzung, Konversion und Brachflächenaktivierung - Umstrukturierung (Abriss und Neubau) - Innen-/Nachverdichtung (Blockinnenverdichtung) - Schließung von Baulücken ◆ Flächen zur potenziellen Innenentwicklung mit dem Ziel einer Gebäudeentwicklung: <ul style="list-style-type: none"> - Geschossaufsätze und Aufstockungen - Anbauten und Umbauten - Umnutzungen 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Bodenfunktionsbewertung (mit Ausnahme der Kernstadt (Altstadt) auch für den Innenbereich vorhanden): <ul style="list-style-type: none"> - Gesamtbewertung - Biotopentwicklungspotenzial/Standorttypisierung - Ertragspotenzial/Biomasseentwicklung - Wasserspeichervermögen - Nitratrückhaltvermögen - Kühlungsfunktion - Archivfunktion/seltene Böden - besonders schutzwürdige Böden ◆ Baulückenkataster ◆ Versiegelungskataster ◆ Altflächendatei der Stadt Wetzlar
--	--

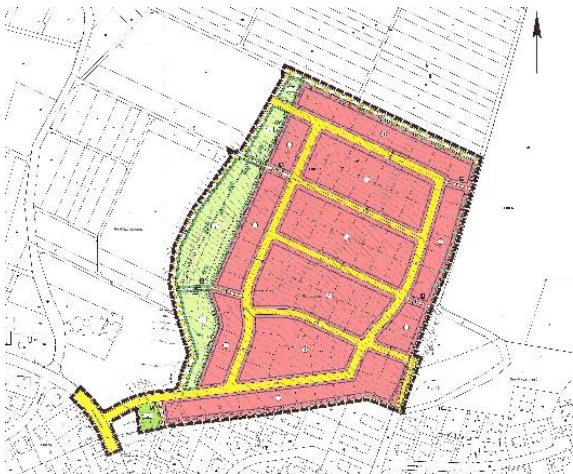
Kontrollmöglichkeiten **Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter**

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Anteile Flächeninanspruchnahme im Zeitverlauf ◆ Anteile Versiegelung im Zeitverlauf ◆ Freiraumverlust in m²/je Einwohner ◆ Monitoring von Flächeninanspruchnahme und Versiegelung sowie Initiierung von Maßnahmen bei ungünstigen Entwicklungen 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhaltung des Wasserrückhaltevermögens ◆ Erhaltung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen
---	---

Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Kostenverringerung durch effizientere Nutzung bestehender Infrastruktureinrichtungen ◆ Erhöhung der Lebensqualität in bestehenden Siedlungsbereichen durch attraktivere Gestaltung
Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erarbeitung eines Fachbeitrags zum Schutzgut Boden bei der Neuaufstellung des Flächennutzungsplans ◆ Förderprojekt „Stadtumbau in Hessen“ >>> www.wetzlar.de ◆ Nachhaltigkeitsstrategie Hessen: >>> Senkung der Flächeninanspruchnahme (vgl. Kap. 2.1.4.2) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Baulückenkataster ◆ Entsiegelungskataster ◆ Erhebung der Innenentwicklungspotenziale ◆ Einsatz von Flächenmanagementtools und Kostenrechnern >>> Flächenmanagementdatenbank für hessische Kommunen ◆ >>> Folgekostenrechner für Infrastruktur

Bodenbezogene Festsetzungen in B-Pläne aufnehmen (Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen)

ID 2

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Verankerung von Vorgaben und Regelungen zum Schutzgut Boden durch textliche und planzeichnerische Festsetzungen ◆ nicht festsetzbare Maßnahmen wie z. B. bauzeitliche Minderungsmaßnahmen oder Entsorgungskonzepte in Hinweisen zum Bebauungsplan oder in städtebaulichen Verträgen regeln (ID 12) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ kleinräumige Steuerung der Flächeninanspruchnahme und Versiegelung auf Flächen mit geringerem Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen ◆ Verringerung der Flächeninanspruchnahme durch verdichtete Bauweisen ◆ Reduzierung des Versiegelungsgrads ◆ gezielter Schutz von Freiflächen und von Böden besonders hoher Funktionserfüllung ◆ Begrenzung bzw. Ausgleich der Einschränkungen der Bodenfunktionen durch Vermeidungs-, Minderungs- bzw. Ausgleichsmaßnahmen
Inhalte und Einzelmaßnahmen	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Maß der baulichen Nutzung (GRZ, GFZ) ◆ Vorgaben zur Verwendung versickerungsfähiger Beläge (Reduzierung Versiegelungsgrad) ◆ Vorgaben zu Dachbegrünungen ◆ Festsetzung von Flächen: <ul style="list-style-type: none"> - zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft - zum Ausgleich für Eingriffe in Boden, Natur und Landschaft - Grünflächen im Innenbereich - für Landwirtschaft und Wald im Außenbereich - zur Freihaltung von einer Bebauung ◆ Festsetzungen für verdichtete Bauweisen: <ul style="list-style-type: none"> - Tiefgaragenbau - Konzentration der Stellplätze - straßennahe Lage der Garagen - Zulassung grenzständiger Bebauung oder einseitiger Unterschreitung von Mindestabständen - Höchstmaße für die Größe von Wohnbaugrundstücken - Reihenhäuser, Hausgruppen, Mehrgeschosse etc. - Begrenzung der Nebenanlagen ◆ Vorgaben zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser (bodenschonende Ausführung regeln) ◆ Anpassung des Baugebiets an den Geländeverlauf (Vermeidung Geländemodellierung/Erdmassenbewegungen) 	 <p>Ausschnitt eines B-Plans der Stadt Wetzlar</p>
Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
<ul style="list-style-type: none"> ◆ alle neuen B-Plangebiete ◆ bestehende B-Plangebiete, deren Pläne geändert werden sollen 	<p>Alle Layer zur Bodenfunktionsbewertung, vor allem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Gesamtbewertung

<p>Kontrollmöglichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Anzahl der B-Pläne mit bodenbezogenen Festsetzungen (je Jahr) ◆ Kontrolle der bodenschutzfachlichen Aspekte der Festsetzungen durch die zuständige Boden-schutzbehörde ◆ Kontrolle der Umsetzung/Einhaltung der Festsetzungen (Überwachung gemäß BauGB) 	<p>Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhaltung des Kleinklimas ◆ Erhaltung des Wasserrückhaltevermögens ◆ Erhaltung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen
<p>Verantwortliche und Beteiligte</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz 	<p>Weitere positive Auswirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ ästhetische Aspekte, z. B. bei Festsetzungen zur Begrünung
<p>Anmerkungen zur Umsetzung</p> <p>Siehe auch folgende Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Vorgaben an Planungs- und Ingenieurbüros definieren (siehe ID 5) ◆ Minderungsmaßnahmen fließen in die Ermittlung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs ein (siehe ID 7) 	<p>Hilfreiche Tools</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Festsetzungskatalog gemäß § 9 BauGB ◆ Arbeitshilfe Bodenschutz in der Bauleitplanung >>> https://umwelt.hessen.de

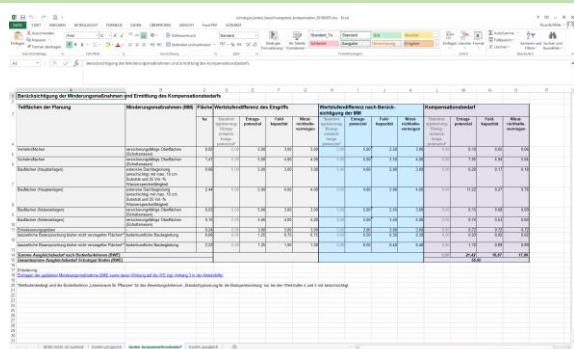
Berücksichtigung des Schutzguts Boden in der Umweltprüfung

ID 3

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Berücksichtigung des Schutzguts Boden in allen Arbeitsphasen von Umweltprüfungen im Rahmen von Planungsprozessen*, z. B. B-Planverfahren, Planfeststellungsverfahren, Verfahren nach BImSchG ◆ Berücksichtigung des Schutzguts Boden auch bei vereinfachten/beschleunigten Bauleitplanverfahren nach §§ 13, 13a und 13b BauGB (in denen keine förmliche Umweltprüfung erforderlich ist) durch Ermittlung und Bewertung der Bodenbelange sowie in der Abwägung 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Verringerung des derzeit häufig bestehenden Bearbeitungsdefizits durch strukturierte und fachgerechte Berücksichtigung der Belange des Schutzguts Boden analog zu anderen Schutzgütern ◆ langfristig verringerte Eingriffe in den Boden durch frühzeitige und konsequente Berücksichtigung des Schutzguts

Inhalte und Einzelmaßnahmen

- ◆ Berücksichtigung des Schutzguts Boden in allen Arbeitsphasen der Umweltprüfung:
 - Vorplanungsphase**
 - Scoping**
 - Abschichtung**
 - Umweltbericht
 - Zusammenfassende Erklärung
 - Monitoring
- ◆ Erfassung des Ist-Zustands für das Schutzgut Boden**
- ◆ Ermittlung der Schwere von Eingriffen (Auswirkungsprognose)** und der Höhe des Kompensationsbedarfs (siehe ID 7)
- ◆ Ermittlung und Planung von Maßnahmen zu Vermeidung**, Verminderung** und Ausgleich (siehe ID 3, ID 7)
- ◆ Aufstellung von Monitoringmaßnahmen
- ◆ nachvollziehbare überschlägige Bewertung des Schutzguts Boden für die Abwägung im Rahmen von beschleunigten Verfahren (§§ 13, 13a und 13b BauGB)



Excel-Berechnungstool des HLNUG zur Ermittlung von Ist-Zustand, Auswirkungsprognose, Kompensationsbedarf und Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Boden

Standorte in Wetzlar

- ◆ alle neuen B-Plangebiete
- ◆ bestehende B-Plangebiete, deren Pläne geändert werden sollen
- ◆ weitere Plangebiete anderer Verfahrensarten im Stadtgebiet

GIS-Layer im BSK Wetzlar

- ◆ Gesamtbewertung Bodenfunktionen
- ◆ Einzelbewertung Bodenfunktionen

Kontrollmöglichkeiten

- ◆ Prüfung von Umweltberichten* im Hinblick auf die jeweiligen Ausführungen zum Schutzgut Boden
- ◆ Prüfung, ob bei Verfahren ohne formale Umweltprüfung (§§ 13, 13a und 13b BauGB) das Schutzgut Boden nachvollziehbar für die Abwägung bewertet wird

Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter

- ◆ Stärkung von Synergieeffekten zwischen den Schutzgütern, z. B. Boden – Wasser, Boden – Klima, Boden – Flora

Verantwortliche und Beteiligte

- In Abhängigkeit der Art der Planung ist verantwortlich:
- ◆ Amt für Stadtentwicklung
 - ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz

Weitere positive Auswirkungen

- ◆ Erhöhung der Rechtssicherheit von Plänen in Bezug auf die verhältnismäßige Berücksichtigung der Schutzgüter

Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Vorgaben an Planungs- und Ingenieurbüros (siehe ID 5) ◆ Schulung der verantwortlichen und beteiligten Ämter (siehe ID 27) ◆ Prüfung der Aussagen im Umweltbericht auf Auswirkung in den textlichen Festsetzungen 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Arbeitshilfe Bodenschutz in der Bauleitplanung >>> https://umwelt.hessen.de ◆ Arbeitshilfe und Exceltool Kompensation Schutzgut Boden >>> www.hlnug.de ◆ Checklisten Schutzgut Boden in Planungs- und Zulassungsverfahren >>> www.labo-deutschland.de

* Unter Planungsprozessen werden hier vor allem Planungen (Aufstellung/Änderung) verstanden, bei denen eine Umweltprüfung oder Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt werden muss (z. B. Flächennutzungsplanung und konkrete Bebauungsplanung, Planfeststellungsverfahren, Genehmigungen nach BImSchG). Die Umweltbelange werden dabei je nach Verfahrensart z. B. im **Umweltbericht**, **UVP-Bericht**, Landschaftspflegerischen Begleitplan, Grünordnungsplan dargestellt.

** gilt auch für vereinfachte/beschleunigte Verfahren nach §§ 13, 13a und 13b BauGB

Bewertungskriterien für die Bearbeitung des Schutzguts Boden in Umweltberichten aufstellen und deren Anwendung überprüfen

ID 4

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> Optimierung der Bearbeitungsqualität bei der Berücksichtigung des Schutzguts Boden in Umweltberichten im Rahmen der Umweltprüfungen von Planungen (z. B. B-Planverfahren, Planfeststellungsverfahren, Verfahren nach BImSchG) vollständige, vergleichbare und fachlich korrekte Bearbeitung aller Bausteine des Umweltberichts für das Schutzgut Boden 	<ul style="list-style-type: none"> Verringerung des derzeit häufig bestehenden Bearbeitungsdefizits durch strukturierte und fachgerechte Berücksichtigung der Belange des Schutzguts Boden analog zu anderen Schutzgütern langfristig verringerte Eingriffe in den Boden durch frühzeitige und konsequente Berücksichtigung des Schutzguts

Inhalte und Einzelmaßnahmen	
<ul style="list-style-type: none"> Bewertungskriterien der Bearbeitung des Schutzguts Boden für alle Bausteine des Umweltberichts aufstellen Erhöhung der Vergleichbarkeit und Transparenz der Bearbeitung 	<p>Beispiele für Bewertungskriterien für Umweltprüfungen und Umweltberichte (HMUELV 2013)</p>

Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
<ul style="list-style-type: none"> alle neuen B-Plangebiete bestehende B-Plangebiete, deren Pläne geändert werden sollen weitere Plangebiete anderer Verfahrensarten im Stadtgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> Gesamtbewertung Bodenfunktionen Einzelbewertung Bodenfunktionen

Kontrollmöglichkeiten	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
<ul style="list-style-type: none"> Prüfung von Umweltberichten im Hinblick auf die jeweiligen Ausführungen zum Schutzgut Boden 	<ul style="list-style-type: none"> Stärkung von Synergieeffekten zwischen den Schutzgütern, z. B. Boden – Wasser, Boden – Klima, Boden – Flora

Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> Amt für Stadtentwicklung Amt für Umwelt und Naturschutz 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhung der Rechtssicherheit von Plänen in Bezug auf die verhältnismäßige Berücksichtigung der Schutzgüter

Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<p>Siehe auch folgende Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Berücksichtigung des Schutzguts Boden in der Umweltprüfung (siehe ID 3) Bodenbezogene Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe ID 2, ID 12) Bodenbezogenen Kompensationsbedarf ermitteln (siehe ID 7) Vorgaben an Planungs- und Ingenieurbüros (siehe ID 5) 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitshilfe Bodenschutz in der Bauleitplanung >>> https://umwelt.hessen.de Arbeitshilfe und Exceltool Kompensation Schutzgut Boden >>> www.hlnug.de Checklisten Schutzgut Boden in Planungs- und Zulassungsverfahren >>> www.labo-deutschland.de

Vorgaben an Planungs- und Ingenieurbüros definieren

ID 5

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Qualitative und quantitative Anforderungen zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden sollen Planungs- und Ingenieurbüros bei einer Beauftragung hinsichtlich <ul style="list-style-type: none"> - aller Arbeitsphasen von Umweltprüfungen im Rahmen von Planungsprozessen, z. B. B-Planverfahren (Standard- sowie beschleunigte Verfahren), Planfeststellungsverfahren, Verfahren nach BImSchG, - einer Planung von Kompensationsmaßnahmen für andere Schutzgüter, - von Ausführungsplanungen <p>vorgegeben werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Verringerung des derzeit häufig bestehenden Bearbeitungsdefizits durch strukturierte und fachgerechte Berücksichtigung der Belange des Schutzguts Boden analog zu anderen Schutzgütern ◆ langfristig verringerte Eingriffe in den Boden durch frühzeitige und konsequente Berücksichtigung des Schutzguts

Inhalte und Einzelmaßnahmen

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Anwendung der Arbeitshilfe „Kompensation des Schutzguts Boden“ festlegen >>> www.hlnug.de ◆ Anwendung des Exceltools zur Arbeitshilfe „Kompensation des Schutzguts Boden“ für die Bilanzierung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs vorgeben >>> www.hlnug.de ◆ Anwendung der Checklisten „Schutzgut Boden in Planungs- und Zulassungsverfahren“ fordern >>> www.labo-deutschland.de ◆ Aufnahme dieser Vorgaben für Planungs- und Ingenieurbüros zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden in Ausschreibungen und Leistungsverzeichnissen (siehe ID 10) 	 <p>Bodenarbeiten zur Herstellung von Grünflächen in einem Neubaugebiet</p>
--	--

Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
----------------------	--------------------------

<ul style="list-style-type: none"> ◆ alle neuen B-Plangebiete ◆ bestehende B-Plangebiete, deren Pläne geändert werden sollen ◆ weitere Gebiete anderer Verfahrens- oder Vorhabensarten im Stadtgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Gesamtbewertung Bodenfunktionen ◆ Einzelbewertung Bodenfunktionen
--	--

Kontrollmöglichkeiten	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
-----------------------	--

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Kontrolle der Ausschreibungen und Leistungsverzeichnisse (siehe ID 10) ◆ Prüfung der Angaben zum Schutzgut Boden bei <ul style="list-style-type: none"> - Umweltprüfungen zu Planungs- und Genehmigungsverfahren - Planung Kompensationsmaßnahmen - Ausführungsplanungen ◆ Prüfung, ob eine BBB als Minderungsmaßnahme vorgesehen ist (siehe ID 13) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ mögliche Stärkung von Synergieeffekten zwischen den Schutzgütern, z. B. Boden – Wasser, Boden – Klima, Boden – Flora
---	--

Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<p>Ideal wäre die gemeinsame Erarbeitung der Vorgaben durch</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz <p>unter Beteiligung von Tiefbauamt, Bauordnungsamt, Amt für Gebäudemanagement, Stadtbetriebsamt und enwag als Grundlage für entsprechende Anforderungen in deren Ausschreibungen/Leistungsverzeichnissen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhöhung der Rechtssicherheit von Plänen in Bezug auf die verhältnismäßige Berücksichtigung der Schutzgüter
Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<p>Siehe auch folgende Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Berücksichtigung des Schutzguts Boden in der Umweltprüfung (siehe ID 3) ◆ Bodenbezogene Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe ID 2, ID 13) ◆ Bodenbezogenen Kompensationsbedarf ermitteln (siehe ID 7) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Arbeitshilfe Bodenschutz in der Bauleitplanung >>> https://umwelt.hessen.de ◆ Arbeitshilfe und Exceltool Kompensation Schutzgut Boden >>> www.hlnug.de ◆ Checklisten Schutzgut Boden in Planungs- und Zulassungsverfahren >>> www.labo-deutschland.de ◆ Inhalte KV Hessen zur Eingriffsregelung

Karten zur Bodenfunktionsbewertung bei allen Planungen* verwenden

ID 6

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Informationen aus den BSK-Karten zum Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen frühzeitig (bereits in der Vorplanungsphase) und regelmäßig in die verschiedenen Planungsprozesse* einbinden, z. B. bei <ul style="list-style-type: none"> - Scoping und Vorplanungen - Umweltprüfungen zu Planungs- und Genehmigungsverfahren - Planung von Kompensationsmaßnahmen anderer Schutzgüter - Ausführungsplanungen - Landschaftsplan 	<p>Die frühzeitige und konsequente Berücksichtigung der Informationen zum Schutzgut Boden dient der</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ gezielten Erhaltung besonders schützenswerter Böden, ◆ gezielten Erhaltung der natürlichen, standorttypischen Bodenfunktionen (Funktion als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen, Funktion im Wasser- und Nährstoffkreislauf, Filter- und Pufferfunktion), ◆ gezielten Erhaltung der Klimafunktion von Böden (Kühlungsfunktion, C-Speicher), ◆ gezielten Erhaltung der landwirtschaftlichen Produktionsfläche zur Erzeugung regionaler Lebensmittel.

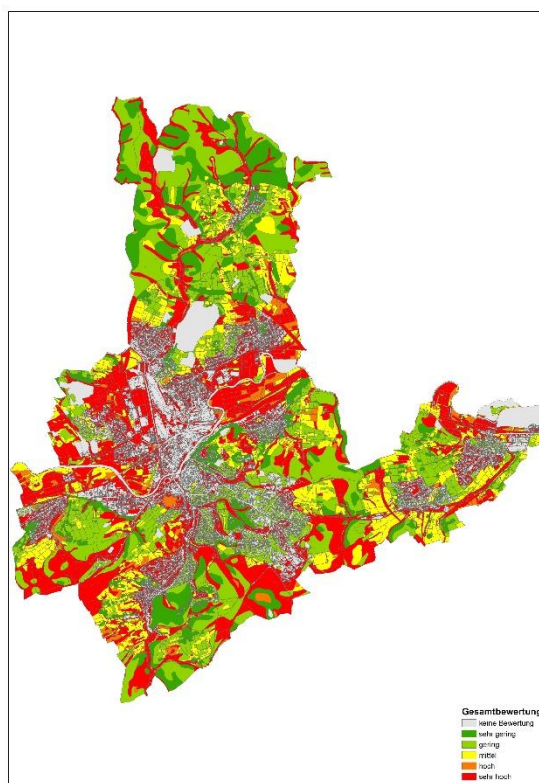
Inhalte und Einzelmaßnahmen

Die Informationen aus den BSK-Karten können für verschiedene Planungsphasen und Arbeitsschritte verwendet werden, z. B. bei:

- ◆ Erfassung des Ist-Zustands für das Schutzgut Boden
- ◆ Ermittlung der Schwere von Eingriffen (Auswirkungsprognose) und der Höhe des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden
- ◆ kleinräumiger Steuerung der Flächeninanspruchnahme und Versiegelung auf Flächen mit geringerem Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen

Bei Fragestellungen mit hoher räumlicher Auflösung, eignen sich vor allem die BSK-Layer zur Einzelbewertung sowie zur Gesamtbewertung der Bodenfunktionen. Die aggregierte Auswertung zu „besonders schutzwürdigen Böden“ wurde für die Regionalplanung entwickelt und sollte vorrangig bei übergeordneten Betrachtungen, z. B. beim Landschafts- bzw. Flächennutzungsplan verwendet werden.

Liegen für Flächen keine ausreichenden Informationen (nicht im geeigneten Maßstab oder mit dem Zusatz „eingeschränkte Verwendbarkeit“) vor, sollten **Bodenkartierungen zur Schließung von Daten- und Informationslücken durchgeführt werden** (siehe ID 20).



Karte der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen (BSK Wetzlar)

Standorte in Wetzlar

- ◆ alle neuen B-Plangebiete
- ◆ bestehende B-Plangebiete, deren Pläne geändert werden sollen
- ◆ weitere Gebiete anderer Verfahrens- oder Vorhabensarten im Stadtgebiet

GIS-Layer im BSK Wetzlar

- Alle Layer zur Bodenfunktionsbewertung, vor allem:
- ◆ Gesamtbewertung
 - ◆ Einzelbewertung Bodenfunktionen
 - ◆ besonders schutzwürdige Böden

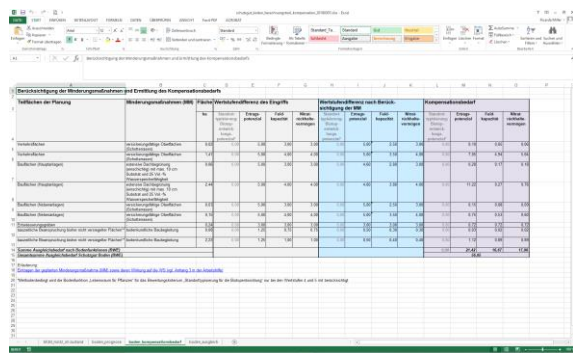
Kontrollmöglichkeiten	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Anzahl der Planungen, in denen die Karten zum BSK (z. B. im Umweltbericht) aufgeführt/erwähnt sind ◆ Anzahl eingerichteter Nutzer der BSK-Karten im städtischen GIS ◆ Zugriffsstatistik browserbasierter Anwendungen der BSK-Karten 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhaltung des Kleinklimas ◆ Erhaltung des Wasserrückhaltevermögens ◆ Erhaltung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen
Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<p>In Abhängigkeit der Art der Planung ist verantwortlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz ◆ Tiefbauamt ◆ Amt für Gebäudemanagement ◆ Bauordnungsamt ◆ enwag 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ höhere Kenntnis der Böden Wetzlars beim Anwender- und Nutzerkreis
Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<p>Siehe auch folgende Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Vorgaben an Planungs- und Ingenieurbüros definieren (siehe ID 5) ◆ Verfügbarkeit und Zugriffsmöglichkeiten zur Etablierung der BSK-Karten im städtischen GIS oder in entsprechenden browserbasierten Anwendungen regeln (siehe ID 16) ◆ Bodenschutzbelange im Landschaftsplan berücksichtigen/darstellen (siehe ID 24) ◆ Schulung der Beschäftigten in den verantwortlichen und beteiligten Ämtern zur Nutzung/Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (siehe ID 27) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dokumentation zur Erstellung des Bodenschutzkonzepts Wetzlar >>> https://umwelt.hessen.de ◆ Methodendokumentation Bodenfunktionsbewertung BFD5L >>> https://umwelt.hessen.de

* Unter Planungen werden hier alle Aspekte kommunaler Planung verstanden, von der Flächennutzungsplanung und konkreter Bebauungsplanung (Aufstellung/Änderung) bis hin zur Ausführungsplanung oder der Genehmigung von Plänen.

Bodenbezogenen Kompensationsbedarf ermitteln

ID 7

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ermittlung des Kompensationsbedarfs für Eingriffe in das Schutzgut Boden im Rahmen der Umweltprüfungen <ul style="list-style-type: none"> - von Verfahren der Bauleitplanung - von Verfahren außerhalb der Bauleitplanung, z. B. Planfeststellungsverfahren, Verfahren nach BImSchG, Verfahren nach BNatSchG 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Bilanzierung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs nach landesweit einheitlichem Schema bzw. in Verbindung mit der KV Hessen setzt fachlichen Standard ◆ Verringerung des derzeit häufig bestehenden Bearbeitungsdefizits durch strukturierte und fachgerechte Berücksichtigung der Belange des Schutzguts Boden analog zu anderen Schutzgütern ◆ Basis für die Umsetzung bodenbezogener Kompensationsmaßnahmen

Inhalte und Einzelmaßnahmen	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erfassung des Ist-Zustands für das Schutzgut Boden ◆ Ermittlung der Schwere von Eingriffen (Auswirkungsprognose) und der Höhe des Kompensationsbedarfs ◆ Ermittlung und Planung von Maßnahmen zu Vermeidung, Verminderung und Ausgleich ◆ Anwendung der Arbeitshilfe „Kompensation des Schutzguts Boden“ >>> www.hlnug.de ◆ Anwendung des Exceltools zur Arbeitshilfe „Kompensation des Schutzguts Boden“ für die Bilanzierung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs >>> www.hlnug.de 	<p>Excel-Berechnungstool des HLNUG zur Ermittlung von Ist-Zustand, Auswirkungsprognose, Kompensationsbedarf und Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Boden</p>

Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
<ul style="list-style-type: none"> ◆ alle neuen B-Plangebiete ◆ bestehende B-Plangebiete, deren Pläne geändert werden sollen ◆ weitere Gebiete anderer Verfahrens- oder Vorhabensarten im Stadtgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Gesamtbewertung Bodenfunktionen ◆ Einzelbewertung Bodenfunktionen


Kontrollmöglichkeiten	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Prüfung von Umweltberichten zu B-Plänen im Hinblick auf die jeweiligen Ausführungen zum Schutzgut Boden ◆ Prüfung von Umweltberichten zu Planverfahren außerhalb der Bauleitplanung im Hinblick auf die jeweiligen Ausführungen zum Schutzgut Boden 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Stärkung von Synergieeffekten zwischen den Schutzgütern, z. B. Boden – Wasser, Boden – Klima, Boden – Flora

Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<p>In Abhängigkeit der Art der Planung ist verantwortlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhöhung der Rechtssicherheit von Plänen in Bezug auf die verhältnismäßige Berücksichtigung der Schutzgüter

Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<p>Siehe auch folgende Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Vorgaben an Planungs- und Ingenieurbüros definieren (siehe ID 5) ◆ Berücksichtigung des Schutzguts Boden in der Umweltprüfung (siehe ID 3) ◆ Bodenbezogene Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe ID 2, ID 12) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Arbeitshilfe und Exceltool Kompensation Schutzgut Boden >>> www.hlnug.de ◆ Checklisten Schutzgut Boden in Planungs- und Zulassungsverfahren >>> www.labo-deutschland.de ◆ Inhalte KV Hessen zur Eingriffsregelung

Entsiegelung und Rekultivierung versiegelter Flächen

ID 8

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ vollständige Entfernung und Beseitigung von Versiegelungen mit dem Ziel der <ul style="list-style-type: none"> - Wiederherstellung der natürlichen, standorttypischen Bodenfunktionen (Funktion als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen, Funktion im Wasser- und Nährstoffkreislauf, Filter- und Pufferfunktion) - Wiederherstellung der Klimafunktion von Böden (Kühlungsfunktion, C-Speicher) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Kompensation von Eingriffen in das Schutzgut Boden ◆ Entsiegelung und Auftrag von Bodenmaterial zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht sind die einzigen bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen, mit denen Bodenfunktionen wiederhergestellt werden können
Inhalte und Einzelmaßnahmen	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Entsiegelungsarbeiten mit vollständiger Entfernung von Versiegelung und Unterbau ◆ Beseitigung von Verdichtungen des Unterbodens ◆ Entfernen belasteten (Boden-)Materials ◆ Auftrag von Bodenmaterial zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht ◆ Überführung in eine entsprechende Nutzung (Land-/Forstwirtschaft, Grünfläche, etc.) 	 <p data-bbox="810 994 1385 1048">Entsiegelung eines wasserundurchlässig befestigten Feldwegs</p>
Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
<ul style="list-style-type: none"> ◆ dauerhaft nicht mehr genutzte versiegelte Flächen, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> - brachliegende Gewerbe- oder Wohnflächen - nicht mehr genutzte Wege, Straßen, Plätze, Hofflächen, Stellplätze etc. - ungenutzte Lager- und Abstellflächen ◆ Beispiele für Flächen mit Entsiegelungspotenzial in Wetzlar: <ul style="list-style-type: none"> - Umnutzung des ehemaligen Schlachthofgeländes in Niedergirmes, - ehem. „Panzerstraße“ im Bereich des Weinberges 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Versiegelungskataster ◆ Altflächendatei der Stadt Wetzlar
Kontrollmöglichkeiten	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Kontrolle des Zustands nach Abschluss der Entsiegelung ◆ ggf. Bewertung der durchwurzelbaren Bodenschicht (ggf. Vergleichsprofil) ◆ ggf. Bewertung der Wasserverhältnisse, Schadstoffgehalte, Funktionserfüllung 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Verbesserung des Kleinklimas ◆ Verbesserung des Wasserrückhaltevermögens ◆ Schaffung neuer Lebensräume für Tiere und Pflanzen ◆ Förderung der Biodiversität
Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<p>Je nach Maßnahme sind verantwortlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Tiefbauamt ◆ Amt für Gebäudemanagement ◆ Bauordnungsamt ◆ Stadtbetriebsamt ◆ enwag ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz (beratend) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ästhetische Aspekte

Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<ul style="list-style-type: none">◆ Berücksichtigung als bodenbezogene Kompensationsmaßnahme in der Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung wirkt sich sehr positiv auf die Bilanz aus◆ bodenschonende Ausführung der Arbeiten zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (flächensparende Baustelleneinrichtung, Durchführung nur bei geringer Bodenfeuchte und mit geeigneten Maschinen, bodenschonende Einbauverfahren, Abgrenzung zu schützender Flächen, bodenkundliche Baubegleitung etc.).◆ Verwendung von Bodenmaterial mit standorttypischen Eigenschaften sowie Einbau in entsprechender Mächtigkeit◆ grundsätzlich müssen im innerstädtischen Bereich mögliche Schadstoffbelastungen berücksichtigt werden	<ul style="list-style-type: none">◆ Erläuterung bodenschonender Einbauverfahren in der Arbeitshilfe „Rekultivierung von Tagebau- und sonstigen Abgrabungsflächen – Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht“ (HMUKLV 2017)◆ Maßnahmensteckbriefe Boden in der Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz: >>> www.hlnug.de mit den dortigen Nummern ID 1 und ID 77◆ Aufbau eines Entsiegelungskatasters für die Stadt Wetzlar

Vermeidung und Begrenzung der Anlage von Schottergärten

ID 9

<p>Maßnahmenziel</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Vermeidung und Begrenzung der Anlage von Schottergärten sowie anderen Versiegelungen von Freiflächen ◆ gezielte Steuerung der doppelten Innenentwicklung (= gemeinsame Entwicklung von urbanem Grün sowie baulicher Verdichtung) 	<p>Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhaltung der natürlichen, standorttypischen Bodenfunktionen (Funktion als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen, Funktion im Wasser- und Nährstoffkreislauf, Filter- und Pufferfunktion) ◆ Erhaltung der Klimafunktion von Böden (Kühlungsfunktion, C-Speicher)
<p>Inhalte und Einzelmaßnahmen</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Vorgaben zu Begrünung oder Bepflanzung nicht überbauter Flächen der bebauten Grundstücke ◆ Erarbeitung von textlichen Festsetzungen für B-Pläne zu Regelungen/Vorgaben zur Begrenzung der Anlage von Schottergärten sowie anderen Versiegelungen von Freiflächen ◆ Erarbeitung und Aufstellung einer Satzung mit Regelungen/Vorgaben zur Vermeidung und Begrenzung der Anlage von Schottergärten sowie anderen Versiegelungen von Freiflächen 	 <p>„Schottergarten“ anstelle von Bepflanzung und Durchgrünung in einem Wohngebiet</p>
<p>Standorte in Wetzlar</p>	<p>GIS-Layer im BSK Wetzlar</p>
<ul style="list-style-type: none"> ◆ geplante Flächen zur Erweiterung von Siedlung und Gewerbe ◆ geplante sowie ggf. bereits vorhandene/bestehende Schottergärten 	<p>Bodenfunktionsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Gesamtbewertung ◆ Biotopotenzialpotenzial/Standorttypisierung ◆ Ertragspotenzial/Biomasseentwicklung ◆ Wasserspeichervermögen ◆ Nitratrückhaltvermögen ◆ Kühlungsfunktion ◆ Archivfunktion/seltene Böden
<p>Kontrollmöglichkeiten</p>	<p>Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter</p>
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Kontrolle der B-Pläne mit entsprechenden Festsetzungen bzw. Hinweisen ◆ Anzahl/Anteil an Bauvorhaben mit Umsetzung der entsprechenden Inhalte und Einzelmaßnahmen (s.o.) ◆ Vor-Ort-Kontrollen der Umsetzung 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhaltung des Kleinklimas ◆ Erhaltung des Wasserrückhaltevermögens ◆ Erhaltung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen
<p>Verantwortliche und Beteiligte</p>	<p>Weitere positive Auswirkungen</p>
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz ◆ Bauordnungsamt ◆ Amt für Gebäudemanagement ◆ Stadtbetriebsamt 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ästhetische Aspekte
<p>Anmerkungen zur Umsetzung</p>	<p>Hilfreiche Tools</p>
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Durchsetzung der Hessischen Bauordnung (§ 8 HBO zur Begrünung von Freiflächen) ◆ Synergien mit Kampagnen für andere Schutzgüter nutzen („Bienenfreundliches Hessen“, „Klima Kommunen Hessen“ etc.) ◆ Erarbeitung und Verabschiedung einer entsprechenden kommunalen Satzung (siehe ID 26) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Maßnahmendatenbank „Klima Kommunen Hessen“ >>> https://klima-kommunen.hessen-nachhaltig.de ◆ Mitmachaktion „Biologische Vielfalt im Vorgarten“ >>> https://biologischevielfalt.hessen.de

Bodenschutzinhalte in Ausschreibungen/Leistungsverzeichnisse aufnehmen

ID 10

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Vorgaben für Planungs- und Ingenieurbüros zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden (siehe ID 5) sowie Bodenschutzinhalte in Ausschreibungen und Leistungsverzeichnissen für <ul style="list-style-type: none"> - alle Arbeitsphasen von Umweltprüfungen im Rahmen von Planungsprozessen, z. B. B-Planverfahren (Standard- sowie beschleunigte Verfahren), Planfeststellungsverfahren, Verfahren nach BImSchG, - die Planung von Kompensationsmaßnahmen für andere Schutzgüter und - alle Ausführungsplanungen (siehe ID 10) aufnehmen. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Verringerung des derzeit häufig bestehenden Bearbeitungsdefizits durch strukturierte und fachgerechte Berücksichtigung der Belange des Schutzguts Boden analog zu anderen Schutzgütern ◆ Verringerung der bauzeitlichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden durch Umsetzung bodenschonender Minderungsmaßnahmen während der Bauzeit (siehe ID 11, ID 12, ID 13) ◆ langfristig verringerte Eingriffe in den Boden durch frühzeitige und konsequente Berücksichtigung des Schutzguts

Inhalte und Einzelmaßnahmen

- ◆ Koordinierung der Anforderungen und Inhalte bei der Erarbeitung von Ausschreibungen und des Aufstellens von Leistungsverzeichnissen
- ◆ Aufnahme der Vorgaben für Planungs- und Ingenieurbüros zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden bei Leistungen für Umweltprüfungen und Erarbeitung von Planunterlagen als **gesondert ausgewiesene Leistungen** in Ausschreibungsunterlagen
- ◆ Aufnahme der Maßnahmen zum baubegleitenden Bodenschutz in der Ausführungsphase separat als **besondere Leistungen** in Ausschreibungsunterlagen



Bodenarbeiten in einem Neubaugebiet

Standorte in Wetzlar **GIS-Layer im BSK Wetzlar**

- ◆ alle neuen B-Plangebiete
- ◆ bestehende B-Plangebiete, deren Pläne geändert werden sollen
- ◆ weitere Gebiete anderer Verfahrens- oder Vorhabensarten im Stadtgebiet

- Bodenfunktionsbewertung:
- ◆ Gesamtbewertung
 - ◆ Biotopentwicklungspotenzial/Standorttypisierung
 - ◆ Ertragspotenzial/Biomasseentwicklung
 - ◆ Wasserspeichervermögen
 - ◆ Nitratrückhaltvermögen
 - ◆ Kühlungsfunktion
 - ◆ Archivfunktion/seltene Böden

Kontrollmöglichkeiten **Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter**

- ◆ Kontrolle der Ausschreibungen und Leistungsverzeichnisse auf Bodenschutzinhalte

- ◆ Stärkung von Synergieeffekten zwischen den Schutzgütern, z. B. Boden – Wasser, Boden – Klima, Boden – Flora

Verantwortliche und Beteiligte **Weitere positive Auswirkungen**

- In Abhängigkeit der Art der Planung ist verantwortlich:
- ◆ Amt für Stadtentwicklung
 - ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz
 - ◆ Stadtbetriebsamt
 - ◆ Tiefbauamt
 - ◆ Amt für Gebäudemanagement
 - ◆ enwag

- ◆ Erhöhung der Planungs-/Ausführungssicherheit durch konkrete Verankerung der Leistungen

Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<p>Siehe auch folgende Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none">♦ Vorgaben für Planungs- und Ingenieurbüros zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden definieren (siehe ID 5)♦ Verringerung der bauzeitlichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden durch Umsetzung bodenschonender Minderungsmaßnahmen während der Bauzeit (siehe ID 11, ID 12, ID 13)	<ul style="list-style-type: none">♦ DIN 19639 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben (DIN 19639:2019-09), Kap. 6.2 Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen

Bodenschutz bei der Baueinrichtungs- und Ausführungsplanung realisieren


ID 11

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> Planung und Durchführung der notwendigen Maßnahmen, die zur Erhaltung oder Wiederherstellung der am Standort vor der Baumaßnahme angetroffenen natürlichen Bodenfunktionen erforderlich sind Begrenzung der Einschränkungen der Bodenfunktionen auf das unvermeidbare Maß Erarbeitung von Bodenschutzplänen gemäß DIN 19639 	<ul style="list-style-type: none"> Verringerung der bauzeitlichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden durch Umsetzung bodenschonender Minderungsmaßnahmen während der Bauzeit (siehe ID 12, ID 13) und so weitgehende Erhaltung der Bodenfunktionen auf den verbleibenden Freiflächen
Inhalte und Einzelmaßnahmen	
<p>Details zu den Einzelmaßnahmen sind in folgenden Maßnahmensteckbriefen zu finden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bodenbezogene, bauzeitliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen umsetzen (siehe ID 12) Bodenkundliche Baubegleitung (siehe ID 13) 	<p>Beispiel für einen Bodenschutzplan (Ausschnitt) einer kommunalen Gewässerrenaturierungsmaßnahme</p>
Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
<ul style="list-style-type: none"> alle von Baumaßnahmen betroffenen Böden besonders wirkungsvoll bei Böden mit einem hohen bzw. sehr hohen Funktionserfüllungsgrad der natürlichen Bodenfunktionen besonders wirkungsvoll bei Böden mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung, Stoffeintrag, Änderung des Bodenwasserhaushalts und Erosion 	<p>Bodenfunktionsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gesamtbewertung Biotopentwicklungspotenzial/Standorttypisierung Ertragspotenzial/Biomasseentwicklung Wasserspeichervermögen Nitratrückhaltvermögen Kühlungsfunktion Archivfunktion/seltene Böden
Kontrollmöglichkeiten	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
<ul style="list-style-type: none"> Prüfung von Plänen und Leistungsverzeichnissen Vor-Ort Kontrollen der Durchführung bodenbezogener, bauzeitlicher Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe ID 12), z. B. durch städtische Beschäftigte oder durch eine beauftragte bodenkundliche Baubegleitung (siehe ID 13) 	<ul style="list-style-type: none"> Stärkung von Synergieeffekten vor allem zwischen den Schutzgütern Boden – Wasser
Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<p>In Abhängigkeit der Art der Planung verantwortlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> Amt für Stadtentwicklung Amt für Umwelt und Naturschutz Bauordnungsamt Tiefbauamt Amt für Gebäudemanagement Stadtbetriebsamt enwag 	<ul style="list-style-type: none"> Stärkung des Umweltbewusstseins bei Bauausführungen

Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<p data-bbox="204 219 767 253">Einfluss auf die Bauausführung kann auch über</p> <ul data-bbox="156 255 767 443" style="list-style-type: none"><li data-bbox="156 255 767 315">♦ Auflagen in der Baugenehmigung (auch für private Baumaßnahmen) sowie durch<li data-bbox="156 318 767 443">♦ Aufstellung einer Satzung mit entsprechenden Inhalten zu Bodenschutzmaßnahmen bei der Baueinrichtungs- und Ausführungsplanung (siehe ID 26) <p data-bbox="156 450 392 479">genommen werden.</p>	<ul data-bbox="818 219 1441 280" style="list-style-type: none"><li data-bbox="818 219 1441 280">♦ DIN 19639 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben (DIN 19639:2019-09)

Bodenbezogene, bauzeitliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen umsetzen


ID 12

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Schutz bzw. Wiederherstellung der natürlichen, standorttypischen Bodenfunktionen (Funktion als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen, Funktion im Wasser- und Nährstoffkreislauf, Filter- und Pufferfunktion) ◆ Schutz bzw. Wiederherstellung der Klimafunktion von Böden (Kühlungsfunktion) ◆ Begrenzung der Einschränkungen der Bodenfunktionen auf das unvermeidbare Maß 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Verringerung der bauzeitlichen Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Vermeidung und Verringerung von: <ul style="list-style-type: none"> - Verdichtung - Vernässung - Vermischung/Verschmutzung - anorganischen und organischen Schadstoffeinträgen - Veränderungen der physikalischen Eigenschaften - Wasser- und Winderosion
Inhalte und Einzelmaßnahmen	
<p>Die Beachtung der DIN 19731 und 18915 und vor allem der Einsatz einer bodenkundlichen Baubegleitung (vgl. DIN 19639) führen zu einer Reihe von Einzelmaßnahmen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Arbeiten mit und auf Boden nur bei ausreichender Bodentrockenheit ◆ bodenschonender Baumaschineneinsatz ◆ Errichtung von Baustraßen ◆ Verwendung von Baggermatratzen ◆ bodenschonender Umgang mit Bodenmaterial ◆ Zwischenlagerung und Begrünung von Bodenmaterial ◆ bodenschonende Baustelleneinrichtung ◆ Abgrenzung von Tabuflächen ◆ Kontrolle der Bodenfeuchte und Festlegung Grenzen der Befahrbarkeit ◆ Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzepte 	 <p>Baustraße (Vordergrund) und Abgrenzung von Tabuflächen mit Bauzaun (im Hintergrund)</p>
Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
<ul style="list-style-type: none"> ◆ alle von Baumaßnahmen betroffenen Böden ◆ besonders wirkungsvoll bei Böden mit einem hohen bzw. sehr hohen Funktionserfüllungsgrad der natürlichen Bodenfunktionen ◆ besonders wirkungsvoll bei Böden mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung, Stoffeintrag, Änderung des Bodenwasserhaushalts und Erosion 	<p>Bodenfunktionsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Gesamtbewertung ◆ Biotopentwicklungspotenzial/Standorttypisierung ◆ Ertragspotenzial/Biomasseentwicklung ◆ Wasserspeichervermögen ◆ Nitratrückhaltvermögen ◆ Kühlungsfunktion ◆ Archivfunktion/seltene Böden
Kontrollmöglichkeiten	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Anzahl Ausschreibungen/Leistungsverzeichnisse mit entsprechenden Vorgaben ◆ Anzahl/Anteil der B-Pläne oder städtebaulicher Verträge mit entsprechenden Hinweisen/Vorgaben bzw. Baugenehmigungen mit entsprechenden Auflagen ◆ Vor-Ort Kontrollen der Durchführung bodenbezogener, bauzeitlicher Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, z. B. durch städtische Beschäftigte oder durch eine beauftragte bodenkundliche Baubegleitung (siehe ID 13) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhaltung des Kleinklimas ◆ Erhaltung des Wasserrückhaltevermögens

Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<p>In Abhängigkeit der Art der Planung ist verantwortlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz ◆ Bauordnungsamt ◆ Tiefbauamt ◆ Amt für Gebäudemanagement ◆ Stadtbetriebsamt 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Stärkung des Umweltbewusstseins bei Bauausführungen
Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Hinweise in den textlichen Festsetzungen der B-Pläne <p>Einfluss auf die Bauausführung kann auch über</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Auflagen in der Baugenehmigung (auch für private Baumaßnahmen) sowie durch ◆ Aufstellung einer Satzung mit entsprechenden Inhalten zu Bodenschutzmaßnahmen bei der Baueinrichtungs- und Ausführungsplanung (siehe ID 26) <p>genommen werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ DIN 18915 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten (DIN 18915:2018-06) ◆ DIN 19639 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben (DIN 19639:2019-09) ◆ DIN 19731 Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial (DIN 19731:1998-05)

Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) realisieren


ID 13

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Schutz bzw. Wiederherstellung der natürlichen, standorttypischen Bodenfunktionen (Funktion als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen, Funktion im Wasser- und Nährstoffkreislauf, Filter- und Pufferfunktion) ♦ Schutz bzw. Wiederherstellung der Klimafunktion von Böden (Kühlungsfunktion) ♦ Begrenzung der Einschränkungen der Bodenfunktionen auf das unvermeidbare Maß 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Verringerung der bauzeitlichen Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Vermeidung und Verringerung von: <ul style="list-style-type: none"> - Verdichtung - Vernässung - Vermischung/Verschmutzung - anorganischen und organischen Schadstoffeinträgen - Veränderungen der physikalischen Eigenschaften - Wasser- und Winderosion
Inhalte und Einzelmaßnahmen	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Beteiligung der BBB bereits bei der Ausschreibung der Bauleistungen, um die Anforderungen des Bodenschutzes frühzeitig einzubringen ♦ Abstimmung im Vorfeld der Bauarbeiten über den bodenschonenden Bauzeit- und Baueinrichtungsplan (u.a. Baustraßen, Tabu-/Lagerflächen), das Management des Bodenmaterials, die Planung des Maschineneinsatzes und die Festlegung der Grenzen der Befahrbarkeit ♦ persönlichen Einweisung des Baustellenpersonals durch die BBB ♦ Verteilung eines Merkblatts zur Berücksichtigung der Bodenschutzbelange bei den Baumaßnahmen an alle Beteiligten ♦ regelmäßige Kontrollen der Einhaltung der Vorgaben zum Bodenschutz durch die BBB und Protokollierung in Text und Bild 	 <p>Tensiometer zur Kontrolle der Bodenfeuchte im Rahmen einer BBB</p>
Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
<ul style="list-style-type: none"> ♦ alle von Baumaßnahmen betroffene Böden ♦ besonders wirkungsvoll bei Böden mit einem hohen bzw. sehr hohen Funktionserfüllungsgrad der natürlichen Bodenfunktionen ♦ besonders wirkungsvoll bei Böden mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung, Stoffeintrag, Änderung des Bodenwasserhaushalts und Erosion 	<p>Bodenfunktionsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Gesamtbewertung ♦ Biotopentwicklungspotenzial/Standorttypisierung ♦ Ertragspotenzial/Biomasseentwicklung ♦ Wasserspeichervermögen ♦ Nitratrückhaltvermögen ♦ Kühlungsfunktion ♦ Archivfunktion/seltene Böden
Kontrollmöglichkeiten	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
<ul style="list-style-type: none"> ♦ regelmäßige Kontrolltermine im Bauverlauf durch die BBB (z. B. durch städtische Beschäftigte oder durch eine beauftragte bodenkundliche Baubegleitung) ♦ Festlegung von Maßnahmen zur Behebung auftretender Missstände bei Bedarf durch die BBB 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Erhaltung des Kleinklimas ♦ Erhaltung des Wasserrückhaltevermögens
Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<p>In Abhängigkeit der Art der Planung verantwortlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Amt für Stadtentwicklung ♦ Amt für Umwelt und Naturschutz ♦ Bauordnungsamt ♦ Tiefbauamt ♦ Amt für Gebäudemanagement ♦ Stadtbetriebsamt 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Stärkung des Umweltbewusstseins bei Bauausführungen

Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<ul style="list-style-type: none">◆ Hinweise in den textlichen Festsetzungen der B-Pläne (ID 2) <p>Einfluss auf die Bauausführung kann auch über</p> <ul style="list-style-type: none">◆ Auflagen in der Baugenehmigung (auch für private Baumaßnahmen) <p>genommen werden.</p>	<ul style="list-style-type: none">◆ DIN 19639 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben (DIN 19639:2019-09)◆ Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis (Bundesverband Boden e. V.)

Berücksichtigung der Bodeneigenschaften bei der Grünflächenpflege


ID 14

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Anpassung der Begrünungs- und Pflegemaßnahmen (Ansaaten, Bepflanzungen, Düngung, Pflanzenschutz, Bewässerung): <ul style="list-style-type: none"> - an die Bodeneigenschaften - an die Empfindlichkeit von Böden, vor allem gegenüber Verdichtung sowie Änderungen im Bodenwasserhaushalt ◆ Förderung der Begrünung insbesondere in Bereichen/Quartieren mit wenig urbanem Grün 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhaltung der natürlichen, standorttypischen Bodenfunktionen (Funktion als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen, Funktion im Wasser- und Nährstoffkreislauf, Filter- und Pufferfunktion) ◆ Erhaltung der Klimafunktion von Böden (Kühlungsfunktion, C-Speicher) ◆ Minimierung von stofflichen Belastungen der Böden
Inhalte und Einzelmaßnahmen	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ bodenschonende Ausführung der Arbeiten ◆ Bodenuntersuchungen und -beprobungen auf pH-Werte, Nährstoffgehalte und ggf. Schadstoffgehalte, Verdichtung ◆ bei Auftrag von Bodenmaterial zur Verbesserung der Bodenfunktionen: Verwendung von Bodenmaterial mit standorttypischen Eigenschaften sowie Einbau in entsprechender Mächtigkeit (siehe ID 8) ◆ Verwendung regionaler, heimischer Arten bei Ansaaten und Anpflanzungen ◆ Optimierung der Versickerung von Niederschlagswasser durch gezielte Lenkung in Grünflächen ◆ Verzicht auf Mineraldünger, Torfprodukte und Pestizide ◆ Bodenlockerung von verdichteten Flächen und Baumscheiben 	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Beispiel für die Bewertung der potenziellen Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit im durchwurzelbaren Bodenraum für Grünflächen in der Wetzlarer Innenstadt (Datengrundlage Luftbilder: HVBG)</p>
Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Grünflächen in städtischem Eigentum oder unter städtischer Pflege (inkl. Friedhöfe, Kindergärten und Kinderspielplätze, Straßenbegleit- und Verkehrsgrün, Bäume, offizielle Wanderwege, jahreszeitlicher Wechsel Flor, mobiles Grün) ◆ Ausgleichsflächen 	<p>Layer zur Bodenfunktionsbewertung, vor allem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ertragspotenzial/Biomasseentwicklung ◆ Wasserspeichervermögen ◆ Nitratrückhaltvermögen ◆ Kühlungsfunktion (nFKdB)
Kontrollmöglichkeiten	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erstellung und Fortführung des Grünflächenkatasters, des Baumkatasters, des Friedhofskatasters und des Spielplatzkatasters 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhaltung des Kleinklimas ◆ Erhaltung des Wasserrückhaltevermögens ◆ Erhaltung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen ◆ Förderung der Biodiversität
Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Stadtbetriebsamt ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz ◆ Amt für Stadtentwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ höhere Kenntnis der Böden Wetzlars beim Anwender- und Nutzerkreis der BSK-Karten

Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<ul style="list-style-type: none">♦ Vorgaben zur Berücksichtigung der Bodeneigenschaften in Leistungsverzeichnisse bei der Vergabe von Grünflächenpflegemaßnahmen aufnehmen (siehe ID 10)♦ Überblick zu städtischen Grünflächen sowie Möglichkeiten von Grünflächen-Patenschaften für Bürgerinnen und Bürger in Wetzlar: >>> www.wetzlar.de	<ul style="list-style-type: none">♦ BfN/WHO (2018): Handlungsanleitung städtische Grünflächen♦ Label Stadtgrün naturnah >>> www.stadtgruen-naturnah.de

Konzept zur Einrichtung einer Bodenbörse für Bodenmaterial entwickeln

ID 15

<p>Maßnahmenziel</p> <p>Konzeptentwicklung für die</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ gezielte Vermittlung, Verwertung und Wiedereinbau von Bodenmaterial ◆ Verringerung der Deponierung von Bodenmaterial ◆ Verringerung der Fahrtstrecken für den Transport von Bodenmaterial 	<p>Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden</p> <p>Bei Etablierung einer Bodenbörse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verringerung des Verlusts an Bodenmaterial durch unnötige Deponierung ◆ durch Wiedereinbau des Bodenmaterials: <ul style="list-style-type: none"> - Wiederherstellung der natürlichen, standort-typischen Bodenfunktionen (Funktion als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen, Funktion im Wasser- und Nährstoffkreislauf, Filter- und Pufferfunktion) - Wiederherstellung der Klimafunktion von Böden (Kühlungsfunktion, C-Speicher)
<p>Inhalte und Einzelmaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ ggf. Bildung einer ämter-/institutionenübergreifenden Arbeitsgruppe, die ein Konzept zur Einrichtung einer Bodenbörse entwickelt, das folgende Eckpunkte berücksichtigt <ul style="list-style-type: none"> - Reichweite – z. B. Aufbau einer (überregionalen) digitalen Plattform für Angebot und Nachfrage - Nutzergruppe – z. B. Nutzung der Bodenbörse durch private Haushalte und Gewerbebetriebe - Betrieb – z. B. Aufbau eines Umschlagplatzes für Anlieferung und Abholung oder Angebot für Zwischenlagerungen - Öffnungszeiten – zeitliche Flexibilität ermöglichen - Finanzierung – z. B. kostenloses oder kostenpflichtiges Angebot einer Bodenbörse 	 <p>Arbeiten mit Bodenmaterial auf einer Baustelle</p>
<p>Standorte in Wetzlar</p>	<p>GIS-Layer im BSK Wetzlar</p>
<p>Kontrollmöglichkeiten</p> <p>Bei Etablierung einer Bodenbörse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Bilanzierung der vermittelten Materialmengen und -arten je Jahr 	<p>Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter</p> <p>Bei Etablierung einer Bodenbörse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verbesserung des Kleinklimas ◆ Verbesserung des Wasserrückhaltevermögens ◆ Schaffung neuer Lebensräume für Tiere und Pflanzen
<p>Verantwortliche und Beteiligte</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Bauordnungsamt ◆ Tiefbauamt ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Büro des Baudezernats ◆ Stadtbetriebsamt ◆ enwag 	<p>Weitere positive Auswirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Intensivierung der Kommunikation und Zusammenarbeit verschiedener Akteure zu einem Bodenschutzthema
<p>Anmerkungen zur Umsetzung</p> <p>Bei Etablierung einer Bodenbörse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ sachgerechter Bodenaushub (getrennt nach Ober- und Unterboden, keine Mischungen) ◆ Untersuchung auf Schadstoffe gemäß BBodSchV und LAGA vor der Anlieferung 	<p>Hilfreiche Tools</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Linkliste Bodenbörsen >>> www.mutterboden.de/#bodenbörsen ◆ Beschreibungen und Erläuterungen zu fachlichen, rechtlichen und organisatorischen Aspekten: >>> www.lfu.bayern.de

Aktualisierung und Pflege der Layer des BSK im städtischen Geographischen Informationssystem (GIS)

ID 16

Maßnahmenziel

- ♦ Weiterentwicklung und Aktualisierung der Themenlayer zum Schutzgut Boden im Bereich von Datenlücken oder methodischem Ausbaupotenzial (z. B. Kühlungsfunktion, Bodenbiodiversität, Archivfunktion)
- ♦ Pflege der Themenlayer zum Schutzgut Boden im Bereich von Veränderungen (Bebauung, Entsigelung, Nutzungsänderung etc.)

Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden

- ♦ Bereitstellung räumlicher und fachlicher Informationen zum Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen, zu Versiegelungsanteilen sowie Baulücken
- ♦ Ermöglichung bzw. Optimierung der Berücksichtigung und Bewertung des Schutzguts Boden in Planungsprozessen

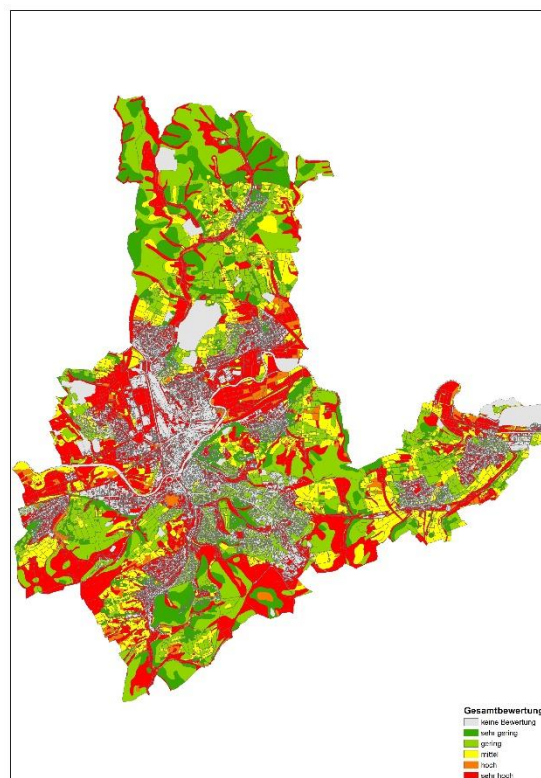
Inhalte und Einzelmaßnahmen

Die Implementierung der Themenlayer des BSK in das städtische GIS erfolgt im Rahmen des BSK. Dies ist die wesentliche Voraussetzung, um ein Informations-, Monitoring-, Controlling- und Vorsorgesystem für das Schutzgut Boden als Grundlage für einen verantwortungsvollen und bodenschonenden Umgang mit dem Schutzgut etablieren zu können. Die Daten wurden je nach zu bewertender Bodenfunktion im GIS zu einem Layer je Bodenfunktion zusammengesetzt. Die Vorgehensweise beim Aufbau dieser Themenlayer ist im BSK beschrieben.

Die Karte der Gesamtbewertung Bodenfunktionen z. B. ist als „Ampelkarte“ gestaltet, bei der die Flächen mit der höchsten Bewertung rot dargestellt sind, mit dem Signal, diese Flächen möglichst zu schützen.

Im GIS sind zudem durch Mausklick mit dem Informationswerkzeug auf eine Fläche die Informationen zu den Einzelbewertungen der Bodenfunktionen sowie der aggregierenden Gesamtbewertung dieser Fläche abrufbar.

Weitere Informationen zu Versiegelungsanteilen und Baulücken sowie zur Datenherkunft und Aussagekraft sind ebenfalls verfügbar.



Karte der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen (BSK Wetzlar)

Standorte in Wetzlar

- ♦ alle Flächen im Stadtgebiet

GIS-Layer im BSK Wetzlar

- ♦ Bodenfunktionsbewertung:
 - Gesamtbewertung
 - Biotopentwicklungspotenzial/Standorttypisierung
 - Ertragspotenzial/Biomasseentwicklung
 - Wasserspeichervermögen
 - Nitratrückhaltvermögen
 - Kühlungsfunktion
 - Archivfunktion/seltene Böden
 - besonders schutzwürdige Böden
- ♦ Baulückenkataster
- ♦ Versiegelungskataster
- ♦ Altflächendatei
- ♦ Potenzielle Flächen für Bodenauftrag
- ♦ Bodeneinheiten

Kontrollmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> ◆ Anteil Flächen ohne Bewertung im BSK aufgrund von Datenlücken ◆ Überprüfung der Umsetzung der Empfehlungen des BSK zu methodischen Weiterentwicklungen 	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
Verantwortliche und Beteiligte <ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für IT ◆ Büro des Baudezernats ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Tiefbauamt 	Weitere positive Auswirkungen <ul style="list-style-type: none"> ◆ höhere Kenntnis der Böden Wetzlars beim Anwender- und Nutzerkreis
Anmerkungen zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> ◆ Schulung der Beschäftigten aus den beteiligten Ämtern zur Nutzung der Themenlayer (siehe ID 27) ◆ Schaffung einer gemeinsamen Wissens- und Informationsbasis als Grundlage für die Maßnahmenumsetzung 	Hilfreiche Tools <ul style="list-style-type: none"> ◆ Dokumentation zur Erstellung des Bodenschutzkonzepts Wetzlar >>> https://umwelt.hessen.de ◆ Methodendokumentation Bodenfunktionsbewertung BFD5L >>> https://umwelt.hessen.de

Fortschreibung des Baulückenkatasters

ID 17

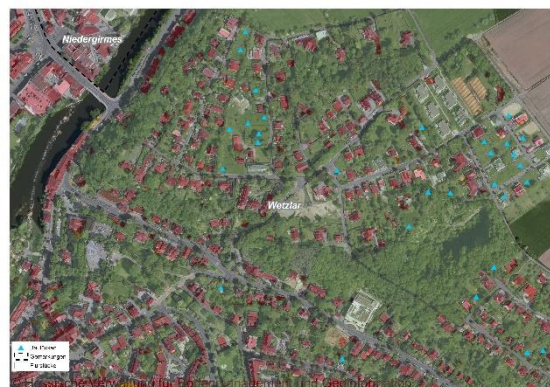
Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ laufende Erfassung und Aktualisierung der Baulücken um <ul style="list-style-type: none"> - relevante Informationen als Entscheidungshilfe für Maßnahmen der Innenentwicklung aktuell zu halten und - die Aktivierung von Flächenpotenzialen zur Innenentwicklung zu optimieren und zu beschleunigen. 	<p>Hilfreiches Instrument zur:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verringerung der Flächeninanspruchnahme im Außenbereich durch Maßnahmen der Innenentwicklung ◆ Erhaltung von Bodenfunktionen im Außenbereich durch Maßnahmen der Innenentwicklung

Inhalte und Einzelmaßnahmen

- Bestehendes Baulückenkataster:
- ◆ Ersterfassung 2009, anschließend diverse Fortschreibungen
 - ◆ 461 Baulücken (Stand der Datenlieferung: 22.11.2018)
 - ◆ Erfassung als verortete Punktdaten
 - ◆ Nutzung zur Beantwortung von Anfragen
 - ◆ teilweise Erfassung von Nachverdichtungspotenzialen, allerdings nicht systematisch oder GIS-basiert

Empfehlungen zur Fortschreibung:

- ◆ flächenbezogene Aktualisierung der Baulückendaten mit dem Ziel der Erfassung von Innenentwicklungs- bzw. Nachverdichtungspotenzialen
- ◆ Potenzialbewertung und Angaben zu: Flur/Flurstück, Flächengröße, Baulückentyp (unbebaut, gering bebaut, unterbaut, keine Angabe), Eigentumsverhältnissen und ggf. Veräußerungsbereitschaft, Planungsrecht, informelle Planungen (ISEK etc.) geschätztes Wohn-/Gewerbebau-Potenzial
- ◆ Abgleich bzw. Ergänzung der Nennung konkreter Baulücken aus Integriertem Handlungskonzept Stadtumbaugebiet „Quartiere an der Lahn“ (2018)
- ◆ Veröffentlichung, z. B. über Bereitstellung eines Web-GIS (unter Beachtung der Datenschutzaspekte und entsprechender Öffentlichkeitsarbeit/Kommunikation), gemeinsam mit einer direkten Kontaktaufnahme zu Eigentümerinnen und Eigentümern von Baulücken zur Beschleunigung der Aktivierung der Flächenpotenziale



Ausschnitt GIS-Layer Baulückenkataster (Datengrundlage Luftbilder: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation)

Standorte in Wetzlar

- ◆ Baulücken

GIS-Layer im BSK Wetzlar

- ◆ Baulückenkataster

Kontrollmöglichkeiten

- ◆ Baulücken im Zeitverlauf (Anzahl, Flächengröße, Status)
- ◆ Aktivierung von Baulücken im Zeitverlauf (Anzahl, Flächengröße, Bebauung/Umnutzung etc.)


Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter

- Bei Anwendung des Baulückenkatasters zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme im Außenbereich:
- ◆ Erhaltung des Wasserrückhaltevermögens
 - ◆ Erhaltung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen

Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Amt für IT ◆ Büro des Baudezernates ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz 	<p>Bei Anwendung des Baulückenkatasters zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme im Außenbereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Kostenverringern durch effizientere Nutzung bestehender Infrastruktureinrichtungen ◆ Erhöhung der Lebensqualität in bestehenden Siedlungsbereichen durch attraktivere Gestaltung
Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Kommunikation/Öffentlichkeitsarbeit, Angebot auf Website (Karte, Eingabeformular, Widerspruchsfeld) ◆ Auswertung aktueller Luftbilder ◆ Turnus der Aktualisierung festlegen ◆ keine Ableitung planungs- oder bauordnungsrechtlicher Ansprüche aus dem Baulückenkataster ◆ Berücksichtigung des Kleinklimas bzw. der Umnutzung von Baulücken als Grünflächen (doppelte Innenentwicklung) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Baulücken und untergenutzte Flächen Landeshauptstadt Wiesbaden >>> www.wiesbaden.de ◆ Baulückenkataster mit Web-GIS Stadt Willingen >>> www.rathaus-willingen.de ◆ Baulückenkataster mit Web-GIS Stadt Offenbach >>> www.offenbach.de >>> www.offenbach/baulandkataster ◆ Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen Regionalverband FrankfurtRheinMain >>> www.region-frankfurt.de ◆ Baulücken- und Leerstandskataster Niedersachsen >>> www.lgln.niedersachsen.de ◆ Brachflächenkataster Thüringen >>> www.brachflaechenkataster.de ◆ Aktivierung von Innenentwicklungspotenzialen in wachsenden Kommunen >>> www.bbsr.bund.de


Fortschreibung des Versiegelungskatasters

ID 18

<p>Maßnahmenziel</p>	<p>Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden</p>
<ul style="list-style-type: none"> laufende Erfassung und Aktualisierung der versiegelten Flächen sowie der Befestigungs-/Belagsarten (versiegelt, teilversiegelt, Dachflächen, Dachbegrünung, Öko-pflaster, unversiegelt) 	<ul style="list-style-type: none"> Ermöglichung bzw. Verbesserung von Einschätzungen bzw. Bewertung der Bodenfunktionserfüllung von innerstädtischen Standorten durch aktuelle Informationen zu Verortung und Flächenanteilen der Bodenversiegelung sowie der verschiedenen Befestigungs-/Belagsarten
<p>Inhalte und Einzelmaßnahmen</p>	
<p>Seit 2014 werden für die Ermittlung der getrennten Abwassergebühr die Größe der bebauten, überbauten und sonstigen befestigten Flächen, von denen Oberflächenwasser in die öffentliche Kanalisation gelangen kann, erfasst.</p> <p>Dabei gehen die unterschiedlichen Befestigungs-/Belagsarten differenziert in die Berechnung ein (z. B. asphaltiert: 100 % [Faktor 1], Rasengittersteine: 40 % [Faktor 0,4]).</p> <p>Auf Basis hochauflösender Luftbilder der bestehenden versiegelten Flächen wurde 2012 von der Stadt Wetzlar ein entsprechender GIS-Layer angelegt. Die Fortschreibung bezieht sich darauf, den Layer auf Grundlage der oben genannten Erfassung sowie ggf. aktueller Luftbilddauswertungen in regelmäßigen Abständen zu aktualisieren und ihn zur Kennzahlenermittlung im Rahmen des Controllings (s.u.) zum BSK zu nutzen.</p>	 <p>Ausschnitt GIS-Layer Versiegelungskataster (Datengrundlage Luftbilder: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation)</p>
<p>Standorte in Wetzlar</p>	<p>GIS-Layer im BSK Wetzlar</p>
<ul style="list-style-type: none"> Grundstücke mit bebauten, überbauten und befestigten Flächen inkl. Dachüberstände, Vordächer und sonstige Überdachungen Flächen zur Versickerung von Niederschlagswasser 	<ul style="list-style-type: none"> Versiegelungskataster
<p>Kontrollmöglichkeiten</p>	<p>Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter</p>
<ul style="list-style-type: none"> Anteile Versiegelung im Zeitverlauf Anteile Dachbegrünung im Zeitverlauf Anteile Ökopflaster im Zeitverlauf Anteile entsiegelter Flächen im Zeitverlauf 	<ul style="list-style-type: none"> aktuelle Informationen zu Verortung und Flächenanteilen der Versickerung von Niederschlagswasser bzw. Einleitung in Gewässer (Wasserhaushalt / Hochwasser) Bewertung des Beitrags der einzelnen Teilflächen zum Wasserhaushalt und einer möglichen Kühlungsfunktion (Schutzgut Klima)
<p>Verantwortliche und Beteiligte</p>	<p>Weitere positive Auswirkungen</p>
<ul style="list-style-type: none"> Tiefbauamt Büro des Baudezernates Amt für IT Amt für Umwelt und Naturschutz Amt für Stadtentwicklung 	
<p>Anmerkungen zur Umsetzung</p>	<p>Hilfreiche Tools</p>
<ul style="list-style-type: none"> Auswertung aktueller Luftbilder Turnus der Aktualisierung festlegen Erfassungsbögen anpassen, damit Flächen in einem Plan verortet/eingezeichnet und in das Versiegelungskataster übernommen werden können 	<ul style="list-style-type: none"> Erfassungsbogen „bebaute, überbaute und befestigte Flächen“ Merkblatt zum Erfassungsbogen „bebaute, überbaute und befestigte Flächen“ Fotobeispiele für Flächengestaltungszuordnung als Ergänzung zum Merkblatt zum Erfassungsbogen >>> www.wetzlar.de

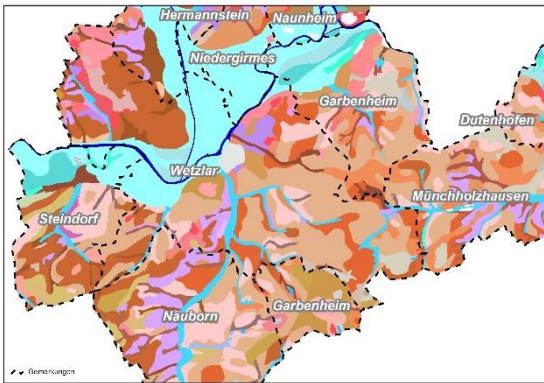
Aufbau/Weiterentwicklung eines zentralen Untersuchungs-/Schadstoffkatasters

ID 19


<p>Maßnahmenziel</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Aufbau/Weiterentwicklung eines/des zentralen Untersuchungs- bzw. Schadstoffkatasters für bodenbezogene Untersuchungen und Analysen im Stadtgebiet ♦ Einbindung des Untersuchungs-/Schadstoffkatasters in das städtische GIS ♦ laufende Datenerfassung und Datenaktualisierung ♦ Klärung fachlicher Fragen (vor allem zu Altdaten) mit dem HLNUG 	<p>Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ aktuelle Informationen zu bodenbezogenen Untersuchungen und Analysen im Stadtgebiet können für verschiedene Fragestellungen/Projekte bereit gestellt werden ♦ dadurch können Einschätzungen bzw. Bewertungen des Bodenzustands und der Schadstoffsituation vor allem von innerstädtischen Standorten optimiert und auf dieser Basis verantwortungsvolle Entscheidungen getroffen werden
<p>Inhalte und Einzelmaßnahmen</p>	
<p>Bei Baumaßnahmen müssen oft stoffliche Analysen des Bodens oder des Untergrunds sowie meist Kampfmittelsondierungen durchgeführt werden. Zu diesen Schadstoffaspekten (außerhalb der Altlastenbearbeitung) liegen in der Stadtverwaltung viele einzelne Gutachten vor, die für zahlreiche Baumaßnahmen erstellt wurden.</p> <p>Im Amt für Umwelt und Naturschutz werden diese Daten bereits zusammengeführt. Das Amt für Umwelt und Naturschutz plant, diese Daten in einer zusammenfassenden Datenbank zu bündeln, um die umfangreichen Informationen leichter zugänglich und auswertbar zu machen. Dabei empfiehlt sich auch eine Hinterlegung im GIS, um auch räumliche Abfragen vornehmen zu können.</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Auswahl eines geeigneten Softwaretools mit GIS-Anbindungsmöglichkeit ♦ Sammlung und Digitalisierung der Untersuchungs-/Analysergebnisse ♦ Aufbau von Auswerteroutinen ♦ regelmäßige Datenpflege und Datenaktualisierung 	 <p>Ausschnitt Bodenzustandskataster HLNUG (Datengrundlage Luftbilder: HVBG)</p>
<p>Standorte in Wetzlar</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Standorte mit bodenbezogenen Untersuchungen und Analysen 	<p>GIS-Layer im BSK Wetzlar</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Bodenzustandskataster HLNUG ♦ Altflächendatei der Stadt Wetzlar
<p>Kontrollmöglichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Prüfung des jährlichen Datenzuwachses 	<p>Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ ggf. verbesserte Informationen zu möglichen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser
<p>Verantwortliche und Beteiligte</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Amt für Umwelt und Naturschutz ♦ Datenlieferer/-empfänger: Tiefbauamt, Amt für Stadtentwicklung, Amt für Gebäudemanagement, Stadtbetriebsamt, enwag ♦ GIS-/Datenbankaufgaben: Büro des Baudezernates, Amt für IT 	<p>Weitere positive Auswirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Zeit- und Kostenersparnisse durch effiziente Datenhaltung und Abfragemöglichkeiten
<p>Anmerkungen zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ ämterübergreifende Koordinierung und Aufgabenverteilung unter Beachtung der Aspekte Datenschutz, Datenkonformität und Plausibilität 	<p>Hilfreiche Tools</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Bodenbelastungskataster Berlin >>> www.berlin.de ♦ Bodenbelastungskataster Essen >>> www.essen.de

Bodenkartierungen zur Schließung von Daten- und Informationslücken durchführen

ID 20

<p>Maßnahmenziel</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhebung aktueller Bodeninformationen sowie Verortung und Flächenanteile durch <ul style="list-style-type: none"> - Schließung von Daten- und Informationslücken für den Themenbereich Boden - Verbesserung der räumlichen Auflösung der Bodendaten 	<p>Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ermöglichung bzw. Verbesserung von Einschätzungen bzw. Bewertung der Bodenfunktionserfüllung von innerstädtischen Standorten sowie von Flächen mit bislang eingeschränkter Datenverwendbarkeit ◆ dadurch können diese Daten von der Stadt optimal im Rahmen der Stadtentwicklung genutzt werden 	
<p>Inhalte und Einzelmaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Bodenkartierungen nach aktueller bodenkundlicher Kartieranleitung (KA 5): <ul style="list-style-type: none"> - Kartierung bislang nicht bewerteter Stadtböden - Kartierung von Flächen mit bislang eingeschränkter Datenverwendbarkeit, z. B. Flächen der BFD50 2.0 mit der Klassifizierung „Siedlung/Industrie/Verkehr, potenziell natürliche Bodeneinheit, daher nur eingeschränkt verwendbar“ - Kartierung von Bereichen mit bislang geringer räumlicher Auflösung der Bodendaten ◆ Aufnahme weiterer Parameter: <ul style="list-style-type: none"> - standörtliche Verdichtungsempfindlichkeit - anthropogene Veränderungen (Entwässerung, Grundwasserabsenkung, Bodenauf/-abtrag etc.) 		
<p>Standorte in Wetzlar</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ bislang nicht bewertete Stadtböden ◆ Flächen mit bislang eingeschränkter Datenverwendbarkeit, z. B. Flächen der BFD50 2.0 mit der Klassifizierung „Siedlung/Industrie/Verkehr, potenziell natürliche Bodeneinheit, daher nur eingeschränkt verwendbar“ ◆ Bereiche mit bislang geringer räumlicher Auflösung der Bodendaten 	<p>GIS-Layer im BSK Wetzlar</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Bodenkarte/Bodeneinheiten (Datengrundlage BFD50.2 HLNUG) 	
<p>Kontrollmöglichkeiten</p>	<p>Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter</p>	
<p>Verantwortliche und Beteiligte</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz ◆ Datenlieferer/-empfänger: Tiefbauamt, Amt für Stadtentwicklung, Amt für Gebäudemanagement, Stadtbetriebsamt, enwag 	<p>Weitere positive Auswirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ höhere Kenntnis der Böden Wetzlars beim Anwender- und Nutzerkreis 	
<p>Anmerkungen zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Abstimmung der Kartierarbeiten mit HLNUG ◆ Austausch zwischen HLNUG und Stadt Wetzlar von Bodeninformationen 	<p>Hilfreiche Tools</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ KA 5: Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage (AG Boden 2005) >>> www.schweizerbart.de 	

Prozessabläufe und Verantwortungsbereiche für den Bodenschutz in der Stadtverwaltung optimieren und klarer definieren ID 21

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Strukturen, Abläufe und Kommunikationswege innerhalb der einzelnen Ämter sowie innerhalb der Stadtverwaltung und zu anderen Behörden für den Bereich Bodenschutz optimieren und klarer definieren ◆ Benennung von Verantwortlichen für den Bodenschutz im Rahmen von Projekten 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Bodenschutz wird als Querschnittsaufgabe innerhalb der Stadtverwaltung begriffen und verankert, dadurch können <ul style="list-style-type: none"> - eine Verringerung des derzeit häufig bestehenden Bearbeitungsdefizits durch strukturierte und fachgerechte Berücksichtigung der Belange des Schutzguts Boden analog zu anderen Schutzgütern sowie - langfristig verringerte Eingriffe in den Boden durch frühzeitige und konsequente Berücksichtigung des Schutzguts erreicht werden.
Inhalte und Einzelmaßnahmen	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Abläufe zwischen den Ämtern optimieren ◆ Abläufe innerhalb der Ämter optimieren ◆ Kontakt zu anderen Behörden optimieren ◆ Berücksichtigung des Schutzguts Boden ämterübergreifend bereits in der Vorplanung etablieren ◆ Bildung einer Arbeitsgruppe zur Entwicklung dieser Prozesse 	 <p>Rathaus der Stadt Wetzlar (Foto: Stadt Wetzlar)</p>
Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
Kontrollmöglichkeiten	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
<ul style="list-style-type: none"> ◆ die Kontrollmöglichkeiten sollten ebenfalls im Rahmen der Definition und Optimierung der Prozessabläufe und Verantwortungsbereiche für den Bodenschutz in der Stadtverwaltung festgelegt werden 	
Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz ◆ Personal- und Organisationsamt ◆ Beteiligte: Amt für Stadtentwicklung, Tiefbauamt, Bauordnungsamt, Stadtbetriebsamt, Amt für Gebäudemanagement, Büro des Baudezernates, Büro des Magistrats, Amt für IT, enwag 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Zeitersparnisse bei der Bearbeitung von Bodenschutzthemen infolge einer effizienten Strukturierung
Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Bildung einer Arbeitsgruppe zur Entwicklung der Prozesse 	

Strategischer Flächenerwerb zum Bodenschutz durch die Stadt Wetzlar

ID 22

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<p>Strategischer Grunderwerb durch die Stadt Wetzlar für den Bereich Bodenschutz zur</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ gezielten Innen- und Außenentwicklung: <ul style="list-style-type: none"> - Ankauf von Flächen mit Entwicklungspotenzial zur gezielten Innen- und Außenentwicklung durch die Stadt Wetzlar - strategischer Grunderwerb zum Flächentausch mit dem Ziel der Innenentwicklung an anderer Stelle ♦ gezielten Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Boden: <ul style="list-style-type: none"> - Ankauf von Flächen mit Umsetzungspotenzial für bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen - strategischer Grunderwerb zum Flächentausch mit dem Ziel der Umsetzung bodenbezogener Kompensationsmaßnahmen an anderer Stelle 	<p>Strategischer Flächenerwerb zum Bodenschutz ermöglicht</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ im Hinblick auf die unterschiedliche Funktionalität der Böden eine bessere und gezieltere Nutzung von Flächen im Innen- und Außenbereich sowie ♦ die notwendige Kompensation für das Schutzgut Boden im Stadtgebiet Wetzlar.

Inhalte und Einzelmaßnahmen	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Flächenerwerb zur direkten, kurzfristigen Aktivierung von Entwicklungspotenzialen oder Umsetzung bodenbezogener Kompensationsmaßnahmen ♦ Flächenerwerb zur mittel- bis langfristigen Aktivierung von Entwicklungspotenzialen oder Umsetzung bodenbezogener Kompensationsmaßnahmen ♦ Flächenerwerb als Tauschangebote für Eigentümer von Grundstücken mit Innen- bzw. Außenentwicklungspotenzialen oder Umsetzungspotenzial für bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen ♦ Veräußerung von Grundstücken nach erfolgter Entwicklung zur Mittelbereitstellung für weiteren Grunderwerb ♦ Veräußerung von Grundstücken innerhalb von Vergaben mit Entwicklungskonzepten/Wettbewerben zur gezielten Steuerung der Innenentwicklung ♦ Einbuchung und Ausbuchung von Flächen mit bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen im Ökokonto der Stadt Wetzlar 	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Bodenbezogene Kompensationsmaßnahme Erosionsschutzstreifen (hier: Wintergerstestreifen im Mais)</p>

Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Flächen mit Innenentwicklungspotenzial ♦ Flächen mit bodenfunktionalem Aufwertungspotenzial ♦ Flächen mit Entsiegelungspotenzial 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Baulückenkataster ♦ Versiegelungskataster <p>Bodenfunktionsbewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Gesamtbewertung ♦ Biotopentwicklungspotenzial/Standorttypisierung ♦ Ertragspotenzial/Biomasseentwicklung ♦ Wasserspeichervermögen ♦ Nitratrückhaltvermögen ♦ Kühlungsfunktion ♦ Archivfunktion/seltene Böden

Kontrollmöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> ◆ Anteile Flächeninanspruchnahmen im Innen- und Außenbereich im Zeitverlauf ◆ Statistiken zum Ökokonto ◆ Flächen- und Kostenbilanzen zum Grunderwerb 	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter <ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhaltung des Kleinklimas ◆ Erhaltung des Wasserrückhaltevermögens ◆ Erhaltung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen
Verantwortliche und Beteiligte <ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz 	Weitere positive Auswirkungen <ul style="list-style-type: none"> ◆ Kostenverringerung durch effizientere Nutzung bestehender Infrastruktureinrichtungen ◆ Erhöhung der Lebensqualität in bestehenden Siedlungsbereichen durch attraktivere Gestaltung
Anmerkungen zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> ◆ mittel- bis langfristige strategische und aktive Liegenschaftspolitik unter Berücksichtigung des Bodenschutzes ◆ Minimierung der Altlastenrisiken ◆ Bereitstellung jährlicher Haushaltsmittel für den Flächenerwerb oder Aufbau eines Boden- bzw. Flächenfonds 	Hilfreiche Tools <ul style="list-style-type: none"> ◆ Aktivierung von Innenentwicklungspotenzialen in wachsenden Kommunen >>> www.bbsr.bund.de ◆ Arbeitshilfe Kompensation Schutzgut Boden >>> www.hlnug.de

Öffentlichkeitsarbeit zum Themenkomplex Boden und Bodenschutz realisieren

ID 23

<p>Maßnahmenziel</p> <ul style="list-style-type: none"> Gezielte Ansprache und Information der Öffentlichkeit zum Themenkomplex Boden und Bodenschutz 	<p>Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden</p> <ul style="list-style-type: none"> Stärkung des Bewusstseins für den Boden Ausweitung der verschiedenen Maßnahmen zum Bodenschutz
<p>Inhalte und Einzelmaßnahmen</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Kommunikation der beschlossenen Leitbilder und Ziele für den Bodenschutz in der Stadt Wetzlar Informationen für die Öffentlichkeit zur Etablierung des Bodenschutzes auch im privaten Bereich (z. B. Bodenschutz beim Bauen für private Bauherrn, Bodenschutz im Garten) Veranstaltungen zum Themenbereich Boden und Bodenschutz (z. B. Ausstellungen, Mitmach-Aktionen, Führungen Bodenerlebnispfad, Fotowettbewerb) Infomaterial und Veranstaltungen für Kinder und Jugendliche Aufbau eines Web-GIS mit freiem Zugriff auf konkrete flächenbezogene Aussagen zum Bodenschutz im Stadtgebiet Einbindung des Bodenerlebnispfads in die Aktivitäten Einbindung von landwirtschaftlichen Betrieben 	 <p>Beispiel für Broschüren und Veranstaltungen zum Thema vorsorgender Bodenschutz</p>
<p>Standorte in Wetzlar</p>	<p>GIS-Layer im BSK Wetzlar</p>
<p>Kontrollmöglichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> Darstellung der Öffentlichkeitsarbeit im Bodenschutzbericht 	<p>Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter</p> <ul style="list-style-type: none"> Stärkung von Synergieeffekten zwischen den Schutzgütern, z. B. Boden – Wasser, Boden – Klima, Boden – Flora
<p>Verantwortliche und Beteiligte</p> <ul style="list-style-type: none"> Amt für Umwelt und Naturschutz Amt für Stadtentwicklung weitere Beteiligte: Tiefbauamt, Bauordnungsamt, Stadtbetriebsamt, Amt für Gebäudemanagement, Büro des Baudezernates, Büro des Magistrats, Amt für IT, enwag 	<p>Weitere positive Auswirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> positive Außenwirkung der Stadt durch Darstellung umweltbewussten Handelns
<p>Anmerkungen zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Haushaltsmitteln für eine gezielte und professionelle Öffentlichkeitsarbeit 	<p>Hilfreiche Tools</p> <ul style="list-style-type: none"> Bodenbewusstsein in der Stadt Düsseldorf >>> www.duesseldorf.de Boden eine Sprache geben >>> www.umweltbundesamt.de Boden schützen leicht gemacht >>> www.umweltbundesamt.de Schatz unter unseren Füßen >>> www.ble-medien-service.de Video „Let’s talk about soil“ >>> www.youtube.com

Bodenschutzbelange im Landschaftsplan berücksichtigen/darstellen

ID 24

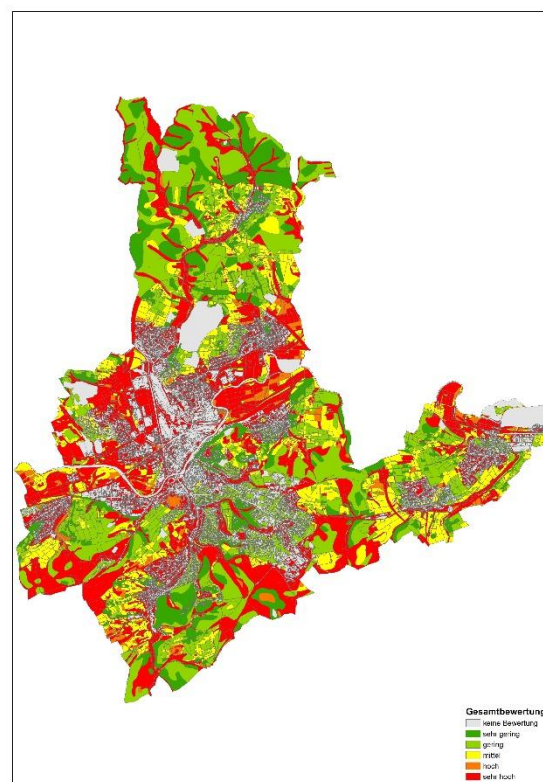
Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<p>Berücksichtigung bzw. Darstellung folgender Bodenschutzbelange im Landschaftsplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ für das Schutzgut Boden relevante Erfordernisse und Grundsätze des Naturschutzrechtes und der Raumordnung sowie der Ziele der Raumordnungsplanung ◆ fachliche Belange des Bodenschutzes ◆ bedeutsame Funktionen, Besonderheiten, Empfindlichkeiten und Vorbelastungen der Böden in Wetzlar 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ermöglichung bzw. Optimierung der Berücksichtigung und Bewertung des Schutzguts Boden in der Flächennutzungsplanung, dadurch: ◆ Erhaltung der natürlichen, standorttypischen Bodenfunktionen sowie der Kühlungsfunktion

Inhalte und Einzelmaßnahmen

Der Landschaftsplan der Stadt Wetzlar weist einen Planungsstand der Grundkarten aus dem Jahr 1999 und der Entwicklungskarten aus dem Jahr 2000 auf. Dort sind zum Schutzgut Boden gekennzeichnete Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft aus Bebauungsplänen sowie Flächen mit dem Bewirtschaftungshinweis „Erosionsverhütung auf Acker“ enthalten.

Da sich diese Angaben aber auf den 20 Jahre alten Planungs- und Informationsstand beziehen und zudem nicht in einem im Geografischen Informationssystem (GIS) lesbaren Format vorliegen, empfiehlt aus technischer sowie bodenschutzfachlicher Sicht:

- ◆ die Implementierung der GIS-Layer des BSK Wetzlar in den digitalen Landschaftsplan
- ◆ die Erarbeitung und Darstellung von Entwicklungszielen für das Schutzgut Boden
- ◆ die Erarbeitung von Zielwerten zur Begrenzung der Außenentwicklung
- ◆ die Festlegung und Darstellung von besonders erhaltenswerten Böden



Karte der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen (BSK Wetzlar)

Standorte in Wetzlar **GIS-Layer im BSK Wetzlar**

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Gesamtfläche 	<p>Alle Layer zur Bodenfunktionsbewertung, vor allem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Gesamtbewertung ◆ Einzelbewertung Bodenfunktionen ◆ besonders schutzwürdige Böden
--	---

Kontrollmöglichkeiten **Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter**

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Prüfung des Landschaftsplans auf Ausführungen zum Schutzgut Boden 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Stärkung von Synergieeffekten zwischen den Schutzgütern, z. B. Boden – Wasser, Boden – Klima, Boden – Flora
---	---

Verantwortliche und Beteiligte **Weitere positive Auswirkungen**

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ höhere Kenntnis der Böden Wetzlars beim Anwender- und Nutzerkreis
--	---

Anmerkungen zur Umsetzung

Siehe auch folgende Maßnahmen:

- ♦ Zielwerte zur Begrenzung der Außenentwicklung festlegen (siehe ID 1)
- ♦ Verfügbarkeit und Zugriffsmöglichkeiten zur Etablierung der BSK-Karten im städtischen GIS oder in entsprechenden browserbasierten Anwendungen regeln (siehe ID 16)
- ♦ Schulung der Beschäftigten in den verantwortlichen und beteiligten Ämtern zur Nutzung/Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (siehe ID 27)

Hilfreiche Tools

- ♦ Checklisten Schutzgut Boden in Planungs- und Zulassungsverfahren
>>> www.labo-deutschland.de

Bodenschutzbelange im Rahmen interkommunaler Abstimmungen einbringen

ID 25

<p>Maßnahmenziel</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Boden-, Flächen- und ggf. Immobilienmanagement gemeinsam mit Nachbarkommunen entwickeln ◆ Standortvorteile durch gemeinsame Planung und Nutzung gewinnen ◆ Synergieeffekte und Kosteneinsparungen nutzen 	<p>Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ interkommunale Entwicklung von Gewerbe- und Wohngebieten führt zu einem verringerten Flächenverbrauch und damit zur: ◆ Erhaltung der natürlichen, standorttypischen Bodenfunktionen sowie der Kühlungsfunktion
<p>Inhalte und Einzelmaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Abstimmung der Bauleitpläne ◆ Abstimmung der Flächennutzungspläne bzw. ein gemeinsamer, interkommunaler Flächennutzungsplan ◆ optimale Abstimmung konkreter Entwicklungsoptionen ◆ gezielte Schaffung bedarfsgerechter Angebote (Wohnen und Gewerbe) ◆ Aktivierung gemeinsamer Ressourcen 	 <p>Rathaus der Stadt Wetzlar (Foto: Stadt Wetzlar)</p>
<p>Standorte in Wetzlar</p>	<p>GIS-Layer im BSK Wetzlar</p>
<p>Kontrollmöglichkeiten</p>	<p>Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Stärkung von Synergieeffekten zwischen den Schutzgütern, z. B. Boden – Wasser, Boden – Klima, Boden – Flora
<p>Verantwortliche und Beteiligte</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung 	<p>Weitere positive Auswirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Verringerung der Konkurrenz der Nachbarkommunen und Stärkung der regionalen Wettbewerbsfähigkeit
<p>Anmerkungen zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Kommunikation und Koordination ◆ professionelle Begleitung der Entwicklungs- und Kommunikationsprozesse ◆ langfristige Zusammenarbeit 	<p>Hilfreiche Tools</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Best Practice Beispiel Gemeinde-Allianz Oberes Werntal zum Flächenmanagement in interkommunaler Zusammenarbeit: >>> www.stmuv.bayern.de ◆ Nachhaltige Weiterentwicklung von Gewerbegebieten – Gebietsmanagement und Netzwerke >>> www.bbsr.bund.de

Vorschläge für Satzungen mit Bodenbezug entwickeln

ID 26

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Verankerung und Einforderung von bodenschutzbezogenem Handeln gegenüber Dritten 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erhaltung der natürlichen, standorttypischen Bodenfunktionen sowie der Kühlungsfunktion ◆ Ausweitung der verschiedenen Maßnahmen zum Bodenschutz ◆ Stärkung des Bewusstseins für den Boden
Inhalte und Einzelmaßnahmen	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Prüfung vorhandener Satzungen auf bodenrelevante Inhalte, z. B. Baugestaltungssatzung, Stellplatzsatzung, Baumschutzsatzung ◆ Erarbeitung von bodenschutzbezogenen Regelungen/Vorgaben als Satzungsinhalte, z. B. <ul style="list-style-type: none"> - zur Vermeidung und Begrenzung der Anlage von Schottergärten sowie anderen Versiegelungen von Freiflächen - zur Planung und Durchführung bodenbezogener, bauzeitlicher Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen - zur technischen Durchführung von Bodenschutzmaßnahmen bei der Baueinrichtungs- und Ausführungsplanung 	 <p>Rathaus der Stadt Wetzlar (Foto: Stadt Wetzlar)</p>
Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
Kontrollmöglichkeiten	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Stärkung von Synergieeffekten zwischen den Schutzgütern, z. B. Boden – Wasser, Boden – Klima, Boden – Flora
Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Amt für Stadtentwicklung ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz 	
Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<ul style="list-style-type: none"> ◆ kommunale Satzungen dienen der Regelung von Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft (§ 5 HGO) ◆ Bildung einer ämter-/institutionenübergreifenden Arbeitsgruppe zur Entwicklung von Vorschlägen für Satzungen mit Bodenbezug 	<p>Entwicklung von Mustersatzungen, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Feldwegesatzung des Arbeitskreises Lebensraum Feldwege der Biodiversitätsinitiative >>> www.lkgi.de ◆ Satzungen zum kommunalen Klimaschutz >>> www.bpb.de ◆ Kommunale Gründachsatzungen >>> www.dbu.de

Fortbildungen zum Bodenschutz für Beschäftigte der Stadtverwaltung

ID 27

Maßnahmenziel	Wirkung/Bedeutung für Schutzgut Boden
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen für Beschäftigte der Stadtverwaltung zum Themenkreis Böden und Bodenschutz anbieten und/oder organisieren ◆ Teilnahme an Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen zum Themenkreis Böden und Bodenschutz ◆ Ausbildung von Multiplikatoren, um die Querschnittsaufgabe Bodenschutz erfüllen zu können 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Stärkung des Bewusstseins für den Boden ◆ Verbesserung der Kenntnisse zum Boden ◆ Etablierung der Berücksichtigung des Schutzguts Boden im Verwaltungshandeln ◆ Entwicklung und Stärkung der städtischen Vorbildfunktion beim Bodenschutz
Inhalte und Einzelmaßnahmen	
<p>Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen zu den Themen (Beispiele) besuchen/durchführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ (vorsorgender) Bodenschutz – kommunale Aufgaben ◆ Schutzgut Boden in der Bauleitplanung ◆ Bodenschutz und Eingriffsregelung ◆ Kompensation Schutzgut Boden ◆ Bodenschutz bei Baumaßnahmen ◆ Bodenschutz bei Naturschutzmaßnahmen ◆ stofflicher Bodenschutz und Altlasten ◆ Böden und ihre Bedeutung in Wetzlar ◆ Führung Bodenerlebnispfad Wetzlar 	 <p>Fortbildungsveranstaltung zum Schutzgut Boden in Planungsprozessen</p>
Standorte in Wetzlar	GIS-Layer im BSK Wetzlar
Kontrollmöglichkeiten	Wirkung/Bedeutung für andere Schutzgüter
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Anzahl Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen zum Themenkreis Böden und Bodenschutz ◆ Anzahl Teilnehmerinnen und Teilnehmer an entsprechenden Veranstaltungen/Jahr 	
Verantwortliche und Beteiligte	Weitere positive Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Personal- und Organisationsamt ◆ Amt für Umwelt und Naturschutz 	
Anmerkungen zur Umsetzung	Hilfreiche Tools
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Kooperation mit Naturschutz-Akademie Hessen in Wetzlar ◆ Kooperation mit HLNUG oder HMUCLV ◆ Beauftragung Fortbildungskonzept und Umsetzung 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Leitfäden und Arbeitshilfen des Landes Hessen zum Themenkreis Böden und Bodenschutz (vgl. Kap. Literatur, Quellen und Links) ◆ Bodenerlebnispfad Wetzlar

6 Controllingkonzept

Kurzer Überblick zu Kapitel 6:

Das angestrebte Controlling im Rahmen des Bodenschutzkonzepts der Stadt Wetzlar soll mithilfe geeigneter Indikatoren die Überprüfung des Zielerreichungsgrades und damit die Kontrolle ermöglichen, ob und wie eine tatsächliche Umsetzung der vorgeschlagenen bzw. aufgestellten Maßnahmen durchgeführt wurde und ob damit ein Erfolg für den Bodenschutz verbunden ist.

Für diese zukünftige Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen sind Fortschreibungen bestimmter für das Bodenschutzkonzept erfasster Daten und **Indikatoren** sowie die Erfassung zusätzlich erforderlicher Daten notwendig, wie im Folgenden beschrieben wird.

6.1 Aufbau des Controllingkonzepts

Bei Aufbau und Etablierung des Controllings sollte darauf geachtet werden, dass die Datenerhebung für das Controlling in die Arbeitsabläufe in der Stadtverwaltung und die Planungen so integriert wird, dass kein nennenswerter zusätzlicher Aufwand entsteht. Die Erfüllung dieser Voraussetzungen ist erfahrungsgemäß der entscheidende Faktor für eine Durchführung.

Das **Controllingkonzept** für die Umsetzung des Bodenschutzkonzepts in der Stadt Wetzlar ist mehrstufig aufgebaut (vgl. Abb. 30).

Erfassung des Ist-Zustands	
Flächen-Indikatoren	Jährliche Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche Relation Siedlungsflächenzuwachs Innenbereich zu Außenbereich je Jahr Prozentsatz der Schließung von Baulücken je Jahr Anteil und Bodenfunktionsbewertung neu bebauter Böden je Jahr Anteile Versiegelung (Belagsarten) und Entsiegelung je Jahr
Maßnahmen-Indikatoren	Kontrolle der Maßnahmenumsetzung/-realisierung Wirksamkeit der Maßnahmenumsetzung/-realisierung
Prozess-Indikatoren	Kontrolle der Prozessabläufe Bodenschutz innerhalb der Stadtverwaltung Kontrolle der Nutzung der Bodenfunktionsbewertungskarten des BSK Regelmäßige Rückkopplung, Dokumentation und ggf. Anpassung der Maßnahmen

Abb. 30: Aufbau des Controllingkonzepts für die Umsetzung des BSK in der Stadt Wetzlar

Die grundlegende Voraussetzung für das Controlling ist die Erfassung des Ist-Zustands als Ausgangsbasis der Kontrollauswertungen. Dieser Schritt ist für die meisten Bereiche bereits durch die boden- und verwaltungsbezogene Bestandaufnahme und die Entwicklung der Bodenfunktionsbewertungskarten im Rahmen des Bodenschutzkonzepts erfolgt.

Die drei Stufen des Controllingkonzepts bilden die verschiedenen Ebenen der Kontrollmöglichkeiten differenziert nach flächen-, maßnahmen- und prozessbezogenen Indikatoren ab.

6.2 Flächen-Indikatoren

Die nachfolgend beschriebenen fünf Indikatoren beziehen sich auf die Erstellung eines Flächenmonitorings. Flächenbilanzen für die Erfassung von vergangenen und aktuellen Flächen- und Nutzungsveränderungen (Indikatoren „Jährliche Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche“ und „Relation Siedlungsflächenzuwachs Innenbereich zu Außenbereich je Jahr“) oder ein Flächenmonitoring für die Inanspruchnahme unversiegelter Bodenflächen und ihrer funktionalen Wertigkeiten (Indikator „Anteil und Bodenfunktionsbewertung neu bebauter Böden je Jahr“) existieren bislang für die Stadt Wetzlar nicht (vgl. [Kap. 2.1.4](#)). Ein entsprechendes Monitoringinstrument mit Aufstellen einer Boden- und Siedlungsflächen- bzw. Raubeobachtung und -dokumentation empfiehlt sich für die Stadt Wetzlar, um über die Entwicklung detaillierte Informationen zur Verfügung zu haben, auf denen die Planung aufsetzen und entsprechende Steuerungen vornehmen kann.

Für die Ermittlung des Flächen-Indikators „Anteile Versiegelung (Belagsarten) und Entsiegelung je Jahr“ ist der Vorschlag zur Fortschreibung des Versiegelungskatasters (vgl. [Kap. 2.1.4.3](#)) wichtig, um die Entwicklung der Verortung und Flächenanteile der Bodenversiegelung sowie der verschiedenen Befestigungs-/Belagsarten erkennen zu können.

Gleichfalls können die Daten aus der Fortschreibung des Baulückenkatasters (vgl. [Kap. 2.1.4.4](#)) genutzt werden, um den Flächen-Indikator „Prozentsatz der Schließung von Baulücken je Jahr“ zu bewerten.

Die Auswertung der Flächen-Indikatoren sollte jährlich erfolgen, damit eine zeitnahe Rückkopplung und Steuerung der einzelnen Maßnahmen möglich ist. Zudem sind Trends dieser jährlich aufgestellten Flächenbilanzen bei Betrachtung über mehrere Jahre hinweg ein wichtiges Instrument zur Überprüfung der Zielerreichung, z. B. der vorrangigen Innenentwicklung oder der gezielten Erhaltung von Böden mit besonderer Funktionserfüllung im Stadtgebiet (vgl. [Kap. 2.1.3](#) bzw. [Abb. 28](#)).

6.3 Maßnahmen-Indikatoren

Maßnahmen-Indikatoren dienen der Kontrolle der Maßnahmenumsetzung sowie deren Wirksamkeit. Diese Kontrollmöglichkeiten sind für jede Maßnahme in den Maßnahmensteckbriefen unter dem Punkt „Controlling“ beschrieben (vgl. [Kap. 5](#)). Der Turnus der Kontrollen ist dabei abhängig von der einzelnen Maßnahme.

Insgesamt ist aber auch der Anteil umgesetzter Maßnahmen an der Gesamtzahl der Maßnahmen ein Indiz für das Erreichen von Entwicklungszielen und sollte jährlich gesondert erhoben werden.

6.4 Prozess-Indikatoren

Über die Indikatoren „Kontrolle der Prozessabläufe Bodenschutz innerhalb der Stadtverwaltung“ sowie „Kontrolle der Nutzung der Bodenfunktionsbewertungskarten des Bodenschutzkonzepts“ kann überprüft werden, ob die Stadt Wetzlar die notwendigen Rahmenbedingungen geschaffen hat, um die Entwicklungsziele des Bodenschutzkonzepts erreichen zu können.

Mit dem Prozess-Indikator „Regelmäßige Rückkopplung, Dokumentation und ggf. Anpassung der Maßnahmen“ soll die Stadt Wetzlar regelmäßig den Fortschritt der Gesamtheit der Maßnahmen innerhalb des Handlungsrahmens im Blick haben und bewerten. Dadurch können erforderliche Anpassungen und Nachsteuerungen bei den Maßnahmen zeitnah umgesetzt werden und die Schritte hin zur Zielerreichung effizient gestaltet werden.

Eine Dokumentation der Maßnahmenumsetzung und des Grads der Zielerreichung, z. B. alle zwei bis drei Jahre in einem Bodenschutzbericht führt zu einer transparenten Darstellung des eingeschlagenen Wegs.

7 Ausblick zur Umsetzung

Um das Bodenschutzkonzept erfolgreich in der Stadt Wetzlar zu verankern und umzusetzen, werden nachfolgend Vorschläge zur strategischen Vorgehensweise unterbreitet. Dabei werden nur die wesentlichen Eckpfeiler aufgeführt, um textliche Wiederholungen zu **Handlungsrahmen** (vgl. Kap. 4.3) und **Maßnahmenkatalog** (vgl. Kap. 5) zu vermeiden. Grundsätzliche Voraussetzung für eine aussichtsreiche Umsetzung ist die Verbindlichkeit des Bodenschutzkonzeptes innerhalb der Stadtverwaltung.

Kurzfristiger Handlungsbedarf:

- Der zeitnahe **Aufbau einer Struktur und Regelung der Abläufe** zur Bewältigung der Querschnittsaufgabe Bodenschutz (Prozessbeschreibungen Bodenschutz, Prozessverantwortliche/r) bildet die Grundvoraussetzung für die Umsetzung der Maßnahmen des Bodenschutzkonzeptes. Hierzu wird empfohlen, aus den beteiligten Ämtern eine Arbeitsgruppe zu bilden, die diese Strukturen gemeinsam entwickelt.
- Die Implementierung der entwickelten **Bodenfunktionsbewertungskarten** in das städtische GIS erfolgt im Rahmen der Erstellung des Bodenschutzkonzeptes. Möglichst bald daran anschließend sollte eine **Schulung** der Beschäftigten aus den beteiligten Ämtern zur Nutzung der Themenlayer stattfinden. Damit wird eine gemeinsame Wissens- und Informationsbasis geschaffen, auf der die weiteren Maßnahmen umgesetzt werden können.
- Wesentlich für die fachlich angemessene Berücksichtigung der Belange des **Schutzguts Boden** in der **Bauleitplanung** und **Umweltprüfung** (bzw. bei der Prüfung der bodenbezogenen Auswirkungen eines Eingriffs im Rahmen beschleunigter Bebauungsplanverfahren) in der Stadt Wetzlar ist die Etablierung der Vorgehensweisen entsprechend der hierfür verfügbaren hessischen **Arbeitshilfen**. Die ist auch für alle den Bereich betreffenden Maßnahmen wichtig, von der Aufstellung bodenbezogener Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Bebauungsplan über bodenschutzbezogene Inhalte in Leistungsverzeichnissen für Ausschreibungen bis hin zum Bodenschutz auf der Baustelle während der Ausführung. Gegebenenfalls können für die verschiedenen fachlichen Aspekte auch entsprechende **Fortbildungen** für die zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter durchgeführt werden.
- Alle **Maßnahmen** sind im Maßnahmenkatalog mit unterschiedlichen Prioritäten hinsichtlich der zeitlichen und inhaltlichen Bearbeitung der Maßnahme bei der Umsetzung gekennzeichnet (+++ hohe Priorität, ++ mittlere Priorität, + geringe Priorität). Die Maßnahmen mit hoher Priorität sollten aus bodenschutzfachlicher Sicht kurzfristig umgesetzt werden.

Mittelfristiger Handlungsbedarf:

- Die **Fortschreibung des Baulücken- und Versiegelungskatasters**, die Fortschreibung der **Altflächen-datei** mit dem Aufbau eines **Schadstoffkatasters** sowie die Flächen-Indikatoren, z. B. des **Flächenmonitorings** sollten ebenfalls in das städtische GIS integriert sowie regelmäßig gepflegt, dokumentiert und ausgewertet werden.
- Weiterhin ist äußerst wichtig, dass die Leitbilder und Ziele für den Bodenschutz den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Wetzlar bekannt werden und eine intensive **Öffentlichkeitsarbeit** hierzu betrieben wird, um das Wissen um den Boden und das Bewusstsein für den Boden und für den Bodenschutz beim Umgang mit Boden im privaten Bereich zu verstärken.
- Die Auswertung der Flächen-, Maßnahmen- und Prozess-Indikatoren im Rahmen des **Controllings** schafft die Basis für erforderliche Anpassungen und Nachsteuerungen bei der Maßnahmenumsetzung.

Bei sich ändernden Rahmenbedingungen, wie neuen rechtlichen Grundlagen und Regelungen, Vorgaben übergeordneter Planungen oder Konzepte, richtungsweisenden Erfahrungen aus der Praxis, Ergebnissen aus dem Controlling oder anderen Optimierungen müssen die Maßnahmen sowie das Controlling des Bodenschutzkonzeptes angepasst werden. Daran schließt sich an, dass z. B. von der Verwaltung neue Maßnahmensteckbriefe

(z. B. zu kommunalen Erosionsschutzmaßnahmen, die angesichts der Klimaerwärmung zukünftig immer wichtiger werden oder zur Umsetzung bodenbezogener Kompensationsmaßnahmen und Aufbau eines Bodenwertkontos in Entsprechung zum Ökokonto oder zum Aufbau von Mustertextbausteinen für Bodenschutzzinhalte in Leistungsverzeichnissen) entwickelt, kommuniziert und umgesetzt werden.

Darüber hinaus sind für eine erfolgreiche Umsetzung des Bodenschutzkonzepts in der Stadt Wetzlar eine offene Kommunikation und der regelmäßige Austausch zwischen Politik und Stadtverwaltung sowie die Intensivierung der interkommunalen Zusammenarbeit mit den Nachbarkommunen bezüglich der Bodenschutzfragestellungen (vor allem Flächeninanspruchnahme) wesentliche Rahmenbedingungen.

Wie bei der Erstellung des Bodenschutzkonzepts ist auch bei der Umsetzung der Maßnahmen die Beteiligung der entsprechenden Ämter und deren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter äußerst wichtig. Nur durch die Partizipation, gemeinsame Bearbeitung sowie die Rückkopplung der einzelnen Beteiligten aus den verschiedenen Bereichen wird die Maßnahmenumsetzung und letztlich das Erreichen der Entwicklungsziele des Bodenschutzkonzepts gelingen.

Literatur, Quellen und Links

- AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung 5. Auflage, Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- ARGEBAU (2001): Mustererlass zur Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren. Fachkommission „Städtebau“ der ARGEBAU, 26. September 2001.
- BMU (2019): Klimaschutzplan 2050. Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. 2. Auflage, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU).
- Bodenatlas (2015): Daten und Fakten über Acker, Land und Erde. Kooperationsprojekt Heinrich-Böll-Stiftung, Institute for Advanced Sustainability Studies, Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland und Le Monde diplomatique, 1. Auflage Januar 2015.
- Bundesverband Boden (2013): Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis. BVB-Merkblatt, Band 2,.
- difu (2016): Klimaschutz & Fläche. Bodenschutz und Flächenmanagement für erfolgreichen kommunalen Klimaschutz.
- DWA (2015): Merkblatt DWA-M 619 – Ökologische Baubegleitung bei Gewässerunterhaltung und -ausbau. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA).
- HLNUG (1996-2020): Handbuch Altlasten (8 Bände). URL: <https://www.hlnug.de/themen/altlasten/arbeitshilfen-des-hlnug>
- HLNUG (2017a): Stickstoffdioxid (NO₂). Informationsbroschüre des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie.
- HLNUG (2017b): Feinstaub PM₁₀. Informationsbroschüre des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie.
- HLNUG (2020a): Böden als Archiv der Naturgeschichte. Methode auf Basis der BFD50. Unveröffentlichter Entwurf, Stand: 06.03.2020
- HLNUG (2020b): Besonders schutzwürdige Böden in Hessen im Maßstab 1:50.000. Methode auf Basis der BFD50. Unveröffentlichter Entwurf, Stand: 17.03.2020
- HMU KL V (2017): Ziele und Indikatoren: Rahmen für ein nachhaltiges Hessen. Nachhaltigkeitsstrategie Hessen. URL: <https://www.hessen-nachhaltig.de>
- HSL (2005): Hessische Gemeindestatistik, Ausgabe 2005, Hessisches Statistisches Landesamt, Wiesbaden. URL: <https://statistik.hessen.de/hesis>
- HSL (2019a): Hessische Gemeindestatistik, Ausgabe 2019, 2. korrigierte Auflage, Hessisches Statistisches Landesamt, Wiesbaden.
- HSL (2019b): Hessisches Statistisches Informationssystem, Hessisches Statistisches Landesamt, Wiesbaden. URL: <https://statistik.hessen.de/hesis>
- KASTLER, M. & H. NEITE (2017): Die Bodenkühlleistung als Baustein städtischer Klimaanpassungskonzepte. Bodenschutz 02/17: S. 40-47, Bundesverband Boden e. V., Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin.
- KLAUSING, O. (1988): Die Naturräume Hessens. Band 67. Hessisches Landesamt für Umwelt. Wiesbaden.
- LAGA (2003): LAGA Merkblatt M 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln“. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall.
- Landesamt für Denkmalpflege Hessen (2020): Bodendenkmäler LDK9 und LDK11. Abfrage aus dem Webviewer des Landesamtes. URL: <https://denkxweb.denkmalpflege-hessen.de>

- 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).
- MILLER, R. & M. PETER (2019): Im Dialog zum Erfolg. Treffpunkt Kommune - Der Gemeinderat: Serviceportal für Entscheider. Online-Artikel. URL: www.treffpunkt-kommune.de/im-dialog-zum-erfolg
- MILLER, R., FRIEDRICH, K., SAUER, S. & T. VORDERBRÜGGE (2019): Kompensation des Schutzguts Boden. Bodenschutz 01/19: S. 28-36, Bundesverband Boden e. V., Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin.
- MILLER, R., PETER, M. & D. PECORONI (2018): Praktischer Erosionsschutz in landwirtschaftlichen Kooperationsprojekten. 10. Marktredwitzer Bodenschutztage „Bodenschutz und Landwirtschaft“, Tagungsband, S. 15-17
- 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. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). In Zusammenarbeit mit Baader Konzept GmbH.
- PECORONI, D., PETER, M. & R. MILLER (2019): Kommunale Erosionsschutzkonzepte – Erfahrungsbericht zu Etablierung, Umsetzung und Wirksamkeit von Erosionsschutzmaßnahmen. In: Jahrestagung der DBG/BGS Erd-Reich und Boden-Landschaften, 24.-27. August 2019, Bern, Schweiz.
- PETER, M., MILLER, R., KUNZMANN, G. & SCHITTENHELM, J. (2009): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung – Im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO).
- Statistisches Bundesamt (2019): Bodenfläche insgesamt nach Nutzungsarten in Deutschland am 31.12.2018. URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Tabellen/bodenflaeche-insgesamt.html>
- UBA (2020a): Bodenversiegelung. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/bodenversiegelung>
- UBA (2020a): Siedlungs- und Verkehrsfläche. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche>
- UBA (2019): Struktur der Flächennutzung. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/struktur-der-flaechennutzung#die-wichtigsten-flaechennutzungen>

Übergeordnete Pläne in Hessen

- LEP Hessen (2018): Landesentwicklungsplan Hessen. Dritte Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000. GVBl. S. 398-551
- LEP Hessen (2020): Landesentwicklungsplan Hessen 2020 – Raumstruktur, Zentrale Orte und Großflächiger Einzelhandel – 4. Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000. Entwurf für die Beteiligung nach § 9 ROG in Verbindung mit § 4 HLPG. Beschluss der Hessischen Landesregierung vom 16.12.2019
- RP Gießen (2011): Regionalplan Mittelhessen 2010. Beschlossen durch die Regionalversammlung Mittelhessen am 22. Juni 2010, genehmigt durch die Hessische Landesregierung am 13. Dezember 2010, bekannt gemacht im Staatsanzeiger für das Land Hessen Nr. 9 am 28. Februar 2011.

Leitfäden, Arbeitshilfen und Informationsschriften in Hessen

- HLNUG (Hrsg.) (2018, 2. Auflage 2019): Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB. Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und

- Rheinland-Pfalz. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie; Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz. 53 S.
- HLUG (Hrsg.) (2012): Vorsorgender Bodenschutz bei Baumaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit. Böden und Bodenschutz in Hessen, Bd. 10. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. 41 S.
- HMUELV (Hrsg.) (2011a): Bodenschutz in der Bauleitplanung – Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen. Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 143 S.
- HMUELV (Hrsg.) (2011b): Bodenschutz in der Bauleitplanung – Kommentierte Prüfkataloge der Arbeitshilfe. Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 33 S.
- HMUELV (2012): Arbeitshilfe Aufbringen von Bodenmaterial auf Ackerflächen. Rechtliche Rahmenbedingungen und fachliche Beurteilungskriterien. Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 9 S.
- HMUELV (Hrsg.) (2013): Bodenschutz in der Bauleitplanung. – Methodendokumentation zur Arbeitshilfe: Bodenfunktionsbewertung für die Bauleitplanung auf Basis der Bodenflächendaten 1:5.000 landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD 5L). Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 14 S.
- HMUKLV (Hrsg.) (2014): Bodenschutz bei der Planung, Genehmigung und Errichtung von Windenergieanlagen – Arbeitshilfe. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 83 S. (unveröffentlicht).
- HMUKLV (Hrsg.) (2016): Planung mit Tiefgang – Vorsorgender Bodenschutz: Wissen für die Praxis. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 39 S.
- HMUKLV (Hrsg.) (2016): Politik mit Tiefgang – Vorsorgender Bodenschutz: Wissen für Entscheider. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 23 S.
- HMUKLV (Hrsg.) (2017): Bodenschutz in Hessen – Rekultivierung von Tagebau- und sonstigen Abgrabungsflächen. Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 106 S.
- HMUKLV (Hrsg.) (2018): Boden – damit Ihr Garten funktioniert. Bodenschutz für „Häuslebauer“. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 4 S.
- HMUKLV (Hrsg.) (2018): Boden – mehr als Baugrund. Bodenschutz für Bauausführende. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 5 S.
- HMUKLV (Hrsg.) (2020): Arbeitshilfe Aufbringung von Bodenmaterial zur landwirtschaftlichen oder erwerbsgärtnerischen Bodenverbesserung. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 51 S.
- HVBG (2015): Anleitung zum Umgang mit Bodenmaterialien in Flurbereinigungsverfahren. Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation. 16 S.

DIN-Normen

- DIN 18915 (2018): Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten. DIN 18915: 2018-06. DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin. 39 S.
- DIN 19639 (2019): Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben. DIN 19639: 2019-09. DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin. 55 S.
- DIN 19682-10 (2014): Bodenbeschaffenheit – Felduntersuchungen – Teil 10: Beschreibung und Beurteilung des Bodengefüges. DIN 19682-10: 2014-07. DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin. 15 S.
- DIN 19708 (2017): Bodenbeschaffenheit – Ermittlung der Erosionsgefährdung von Böden durch Wasser mit Hilfe der ABAG. DIN 19708: 2017-08. DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin. 28 S.

DIN 19731 (1998): Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial. DIN 19731: 1998-05. DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin. 13 S.

Gesetze und Verordnungen

- AEG – Allgemeines Eisenbahngesetz vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2378, 2396; 1994 I S. 2439), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1795) geändert worden ist.
- BauGB – Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728) geändert worden ist.
- BBergG – Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 237 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- BBodSchG – Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist.
- BBodSchV – 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.
- BlmSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- BlmSchV – Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39.BlmSchV) Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die zuletzt durch Artikel 112 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 290 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- BWaldG – Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Januar 2017 (BGBl. I S. 75) geändert worden ist.
- EnWG – Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1818) geändert worden ist.
- FlurbG – Flurbereinigungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. März 1976 (BGBl. I S. 546), das zuletzt durch Artikel 17 des Gesetzes vom 19. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2794) geändert worden ist.
- FStrG – Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1795) geändert worden ist.
- HAltBodSchG – Hessisches Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes und zur Altlastensanierung vom 28. September 2007, geändert durch Artikel 23 des Gesetzes vom 27. September 2012 (GVBl. S. 290).
- HGO – Hessische Gemeindeordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 7. März 2005, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 7. Mai 2020 (GVBl. S. 318)
- HLPG – Hessisches Landesplanungsgesetz vom 12. Dezember 2012 (GVBl. S. 590), zuletzt geändert durch Artikel 15 des Gesetzes vom 7. Mai 2020 (GVBl. S. 318)
- KrWG – Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist.
- KV Hessen – Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen vom 26. Oktober 2018, letzte berücksichtigte Änderung: Berichtigung vom 1.2.2019 (GVBl. S. 19)
- LuftVG – Luftverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 698), das zuletzt durch Artikel 340 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- NABEG – Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist

- ROG – Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 159 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 117 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- VwVfG – Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das durch Artikel 5 Absatz 25 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (BGBl. I S. 846) geändert worden ist.
- WaStrg – Bundeswasserstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Mai 2007 (BGBl. I S. 962; 2008 I S. 1980), das zuletzt durch Artikel 335 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- WHG – Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist.

Linkliste

(letzter Aufruf aller Seiten am 05.10.2020)

<http://86.111.233.20/baulandkataster/Default.aspx>
<http://bodenviewer.hessen.de>
<http://geologie.hessen.de>
<http://natureg.hessen.de/>
<http://www.bodenbuendnis.org/download/themenhefte/>
<http://www.fao.org/global-soil-partnership>
<http://www.stadtgruen-naturnah.de/>
<https://biologischevielfalt.hessen.de/de/bv-im-vor-garten.html>
<https://bodencheck.klimabuendnis.at>
<https://denkxweb.denkmalpflege-hessen.de>
<https://klima-kommunen.hessen-nachhaltig.de/>
<https://statistik.hessen.de/hesis>
https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/HMUELV/bodenschutz_in_der_bauleitplanung_langfassung.pdf
https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/bodenschutz_in_der_bauleitplanung_-_methodendokumentation.pdf
<https://umwelt.hessen.de/umwelt-natur/boden/altlasten>
<https://umwelt.hessen.de/umwelt-natur/boden/bodenschutz-und-altlastenrecht>
<https://umwelt.hessen.de/umwelt-natur/boden/vorsorgender-bodenschutz/bodenschutz-kommunen>
<https://umwelt.hessen.de/umwelt-natur/boden/vorsorgender-bodenschutz>
https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ExWoSt/51/exwost-51-2.pdf?__blob=publicationFile&v=2
<https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/bodenschutz/de/nachsorge/bodenbelastungskataster.shtml>
<https://www.ble-medienservice.de/0401/Der-Schatz-unter-unsere-Fuessen>
<https://www.bodenwelten.de/>
<https://www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/klimawandel/38582/kommunaler-klimaschutz>
<https://www.brachflaechenkataster.de/>
<https://www.bvboden.de/bodenkundliche-baubegleitung/bodenkundliche-baubegleitung>
https://www.dbu.de/708ibook64557_31497_2486.html
<https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Tabellen/bodenflaeche-insgesamt.html>
<https://www.duesseldorf.de/umweltamt/umweltthemen-von-a-z/bildung/boden.html>
<https://www.essen.de/leben/umwelt/boden/bodenbelastungskarte.de.html>
<https://www.geoportal.hessen.de>
<https://www.hessen-nachhaltig.de>
<https://www.hlnug.de/?id=9231&station=1001>
<https://www.hlnug.de/themen/altlasten/arbeitshilfen-des-hlnug>
<https://www.hlnug.de/themen/boden/auswertung>
<https://www.hlnug.de/themen/boden/gefahrdung>
<https://www.hlnug.de/themen/boden/information>
<https://www.hlnug.de/themen/boden/vorsorge/bodenschutz-in-der-planung/kompensation-schutzgut-boden>
<https://www.hlnug.de/themen/boden/vorsorge/bodenschutz-in-der-planung/kompensation-schutzgut-boden/massnahmen-steckbriefe-boden>

<https://www.hlnug.de/themen/boden/vorsorge/bodenschutz-in-der-planung>
https://www.labo-deutschland.de/documents/2018_08_06_Checklisten_Schutzgut_Boden_PlanungsZulassungsverfahren.pdf
<https://www.labo-deutschland.de/Veroeffentlichungen-Bodenschutz-in-der-Planung.html>
<https://www.labo-deutschland.de/Veroeffentlichungen-Klimawandel-und-Bodenschutz.html>
<https://www.labo-deutschland.de/Veroeffentlichungen-Vorsorgender-Bodenschutz.html>
https://www.lfu.bayern.de/abfall/mineralische_abfaelle/faq_bodenaushub/index.htm
https://www.lgln.niedersachsen.de/startseite/geodaten_karten/bauluecken-und-leerstandskataster-111411.html
https://www.lkgi.de/images/formulare_downloads/Umwelt_Bauen_Abfall/Naturschutz/Biodiversitaet/Feldwege.pdf
https://www.offenbach.de/rathaus/rathaus-aktuell/archiv/jahr_2016/p1_baulandkataster-online24.05.2016.php
<https://www.rathaus-willingen.de/leben-in-willingen/bauen-wohnen/baulueckenkataster/>
<https://www.region-frankfurt.de/Unsere-Themen-Leistungen/Regionaler-Faechennutzungsplan/Wohnen-und-Daseinsvorsorge/Innenentwicklung/>
https://www.schweizerbart.de/publications/detail/isbn/9783510959204/Bodenkundliche_Kartieranleitung_5_Aufl
https://www.stmuv.bayern.de/themen/boden/flaechensparen/bestpractice/doc/unterfranken/neu_oberes_werntal.pdf
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/struktur-der-flaechennutzung#die-wichtigsten-flachennutzungen>
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/bodenversiegelung>
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche>
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/struktur-der-flaechennutzung#die-wichtigsten-flachennutzungen>
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/boden-eine-sprache-geben-in-5-schritten-die>
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/boden-schuetzen-leicht-gemacht>
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/bodenbelastungen/bebauung-versiegelung>
<https://www.wetzlar.de/leben-in-wetzlar/planenbauenwohnen/gesplittete-abwassergebuehr.php>
<https://www.wetzlar.de/leben-in-wetzlar/planenbauenwohnen/gruenflaechen/staedische-gruenflaechen.php>
https://www.wetzlar.de/rathaus/aktuelles/pressemitteilungen/archiv/2016/2016_10/stadtumbau.php
<https://www.wien.gv.at/umwelt/coolswien/schwammstadt.html>
<https://www.wiesbaden.de/leben-in-wiesbaden/planen/bauen/baulandkataster/bauluecken.php>
<https://www.youtube.com/watch?v=pSQxO43CRsk>
www.mutterboden.de/#bodenbörsen
www.treffpunkt-kommune.de/im-dialog-zum-erfolg
www.wetzlar.de

Verwendete GIS-Daten

Stadt Wetzlar: Versiegelungskataster

Stadt Wetzlar: Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem: ALKIS

HVBG (2018): Luftbilder 2018

HLNUG (2018): Bodenflächendaten 1:5.000 für die landwirtschaftliche Nutzfläche: BFD5L

HLNUG (2018): Bodenflächendaten 1:50.000: BFD50 (2. Auflage, im BSK als BFD50.2 bezeichnet)

Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BFD50	Bodenflächendaten 1:50.000 Hessen
BFD50.2	Bodenflächendaten 1:50.000 Hessen, 2. Auflage
BFD5L	Bodenflächendaten Hessen 1:5.000, landwirtschaftliche Nutzfläche
BGBI.	Bundesgesetzblatt
B-Plan	Bebauungsplan
BSK	Bodenschutzkonzept
BVB	Bundesverband Boden e. V.
C	Kohlenstoff
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
Ew.	Einwohner
FK	Feldkapazität (Wasserspeichervermögen)
FNP	Flächennutzungsplan
GIS	Geografisches Informationssystem
GK	Geologische Karte
GVBl.	Gesetz- und Verordnungsblatt
ha	Hektar
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
HMUCLV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
HQ 10, HQ 100	10-jährliches Hochwasser, 100-jährliches Hochwasser
HSL	Hessisches Statistisches Landesamt
HVBG	Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation
LABO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
LF	landwirtschaftlich genutzte Fläche
LN	landwirtschaftliche Nutzfläche, Landwirtschaftsfläche
LP	Landschaftsplan
LV	Leistungsverzeichnis
NATUREG	Naturschutzregister Hessen
NO ₂	Stickstoffdioxid
PM ₁₀	Feinstaub
SuV	Siedlungs- und Verkehrsfläche
TK	Topografische Karte
UBA	Umweltbundesamt
WEA	Windenergieanlage

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Gemarkungen und Naturräume der Stadt Wetzlar	20
Abb. 2:	Jahresmittelwerte 1997 bis 2019 für NO ₂ und PM ₁₀ an der Luftmessstation Wetzlar des HLNUG (Datengrundlage: www.hlnug.de).....	25
Abb. 3:	Ausschnitt aus der Karte „Potenzielle Flächen für Bodeneintrag/-auftrag gemäß § 12 BBodSchV“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 3).....	30
Abb. 4:	Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in der Stadt Wetzlar in den Jahren 2011 bis 2018 (Datengrundlage: HSL 2019a)	32
Abb. 5:	Flächenstatistik der Flächenarten des Versiegelungskatasters im Stadtgebiet Wetzlar (Datengrundlage: Stadt Wetzlar 2019).....	34
Abb. 6:	Ausschnitt aus dem Versiegelungskataster der Stadt Wetzlar	35
Abb. 7:	Ausschnitt aus dem Baulückenkataster der Stadt Wetzlar	37
Abb. 8:	Interaktionen zwischen Ämtern und Handlungsfelder mit Bodenbezug (Anzahl / Nennungen)	40
Abb. 9:	Bodenthemen (in fünf übergeordnete Gruppen zusammengefasst) in Bezug zur Nennung aus den Ämtern (unabhängig von der Intensität der Bearbeitung)	41
Abb. 10:	Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Gesamtbewertung“ des BSK Wetzlar mit den Geltungsbereichen von rechtskräftigen Bebauungsplänen in den Jahren 2013 bis 2018.....	43
Abb. 11:	Gesamtbewertung der Bodenfunktionen der BFD5L im Stadtgebiet Wetzlar für landwirtschaftliche Nutzflächen (Datengrundlage: HLNUG 2019)	47
Abb. 12:	Flächenstatistik der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen der BFD5L im Stadtgebiet Wetzlar für landwirtschaftliche Nutzflächen (Datengrundlage: HLNUG 2019)	48
Abb. 13:	Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Biotopentwicklungspotenzial“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 4)	54
Abb. 14:	Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Biotopentwicklungspotenzial“ des BSK Wetzlar	55
Abb. 15:	Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Ertragspotenzial“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 5)	58
Abb. 16:	Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Ertragspotenzial“ des BSK Wetzlar.....	59
Abb. 17:	Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Wasserspeichervermögen“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 6)	61
Abb. 18:	Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Wasserspeichervermögen“ des BSK Wetzlar	62
Abb. 19:	Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Nitratrückhaltevermögen“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 7)	64
Abb. 20:	Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Nitratrückhaltevermögen“ des BSK Wetzlar	65
Abb. 21:	Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Gesamtbewertung Bodenfunktionen“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 8).....	67
Abb. 22:	Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Gesamtbewertung Bodenfunktionen“ des BSK Wetzlar	68
Abb. 23:	Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Potenzielle Bodenkühlleistung“ des BSK Wetzlar (Gesamtkarte in Anhang 9).....	71

Abb. 24: Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Potenzielle Bodenkühlleistung“ des BSK Wetzlar	72
Abb. 25: Bodenfunktionsbewertungskarte „Archivfunktion“ des BSK Wetzlar	75
Abb. 26: Ausschnitt aus der Bodenfunktionsbewertungskarte „Biotopentwicklungspotenzial“ des BSK Wetzlar sowie Flächen mit Schutzstatus aus NATUREG (http://natureg.hessen.de)	77
Abb. 27: Karte „Besonders schutzwürdige Böden in der Regionalplanung“ des BSK Wetzlar (vgl. Anhang 12)	78
Abb. 28: Leitbild und Entwicklungsziele für den Bodenschutz in der Stadt Wetzlar	79
Abb. 29: Bodenrelevante Bereiche des kommunalen Handelns – Handlungsrahmen für das BSK Wetzlar...	82
Abb. 30: Aufbau des Controllingkonzepts für die Umsetzung des BSK in der Stadt Wetzlar	129

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Eckdaten der Untersuchungen zur Bodenbelastung, die für Wetzlar im Bodenzustandskataster Hessen des HLNUG vorliegen	22
Tab. 2:	In der Altflächendatei der Stadt Wetzlar erfasste Altablagerungen, Altstandorte, Flächen mit sonstigen schädlichen Bodenveränderungen sowie Grundwasserschadensfällen	24
Tab. 3:	Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln durch das Stadtbetriebsamt in Wetzlar in den Jahren 2019 und 2020	26
Tab. 4:	Flächennutzung 2018 im Stadtgebiet Wetzlar (Datengrundlage: HSL 2019a)	31
Tab. 5:	Flächen mit Legendeneintrag „keine Bewertung“ innerhalb der Bodenfunktionsbewertungskarten .	50
Tab. 6:	Zusammensetzung der Bodenfunktionsbewertungskarten	51
Tab. 7:	Im Stadtgebiet Wetzlar vorkommende Standorttypen auf Grundlage der BFD50.2 mit hoher und sehr hoher Bodenfunktionsbewertung für das „Biotopentwicklungspotenzial“	55
Tab. 8:	Klassifizierung der nFK-Werte bis 100 cm Profiltiefe aus BFD50.2 und BFD5L zur Einstufung des Ertragspotenzials des Bodens	56
Tab. 9:	Klassifizierung der FK-Werte bis 100 cm Profiltiefe aus BFD50.2 und BFD5L zur Bewertung des Wasserspeichervermögens.....	60
Tab. 10:	Einstufung der Flächenarten des Versiegelungskataster zur Bewertung des Wasserspeichervermögens.....	60
Tab. 11:	Klassifizierung der nFKdB-Werte aus BFD50.2 zur Einstufung der potenziellen Bodenkühlleistung	70
Tab. 12:	Übersicht der entwickelten Maßnahmen für die Umsetzung des BSK in der Stadt Wetzlar	84

Fotoverzeichnis

Foto 1: Bebauungsplangebiet „Rasselberg“ in Wetzlar	9
Foto 2: Schutz späterer Freiflächen durch Abzäunen in der Erschließungsphase	12
Foto 3: Bodenprofil „Springschwanz“ aus dem Bodenlehrpfad Wetzlar – Braunerde als häufigster Bodentyp im Stadtgebiet (HLNUG 2017)	21
Foto 4: Stark verdichteter Boden im Bereich einer Straßenbaustelle	27
Foto 5: Bodenerosion auf einer Maisfläche	28
Foto 6: Beispiel für einen Archivboden mit kulturhistorischer Bedeutung	73

Glossar

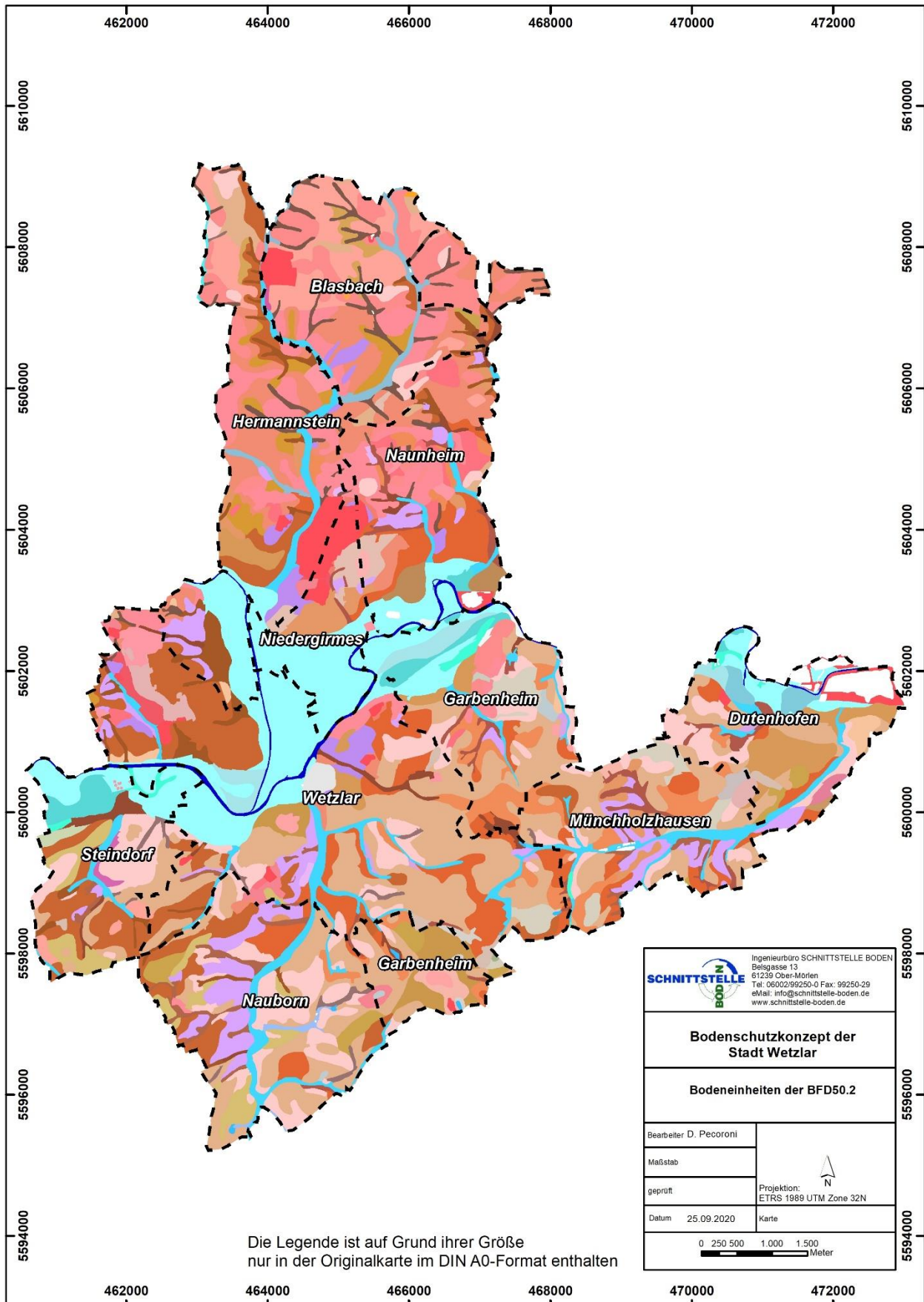
Begriff	Bedeutung
Bodenbildung	Die Entstehung und Entwicklung der Böden wird auch Boden- oder Pedogenese genannt. Durch Verwitterung, Mineralneubildung, Humifizierung, Verlagerung sowie verschiedene Abbauprozesse entsteht über geologische Zeiträume aus Gesteinen ein Bodenkörper. Dabei setzt das Zusammenspiel von Relief, Klima, Gestein, Vegetation, Wasser und Lebewesen (Mikroorganismen, Tiere, Mensch) Prozesse im Boden in Gang, die zur Ausbildung von charakteristischen Merkmalen des Bodenkörpers führt.
Bodenkolloide	Bodenteilchen von < 1 µm Größe, z. B. Tonminerale, mineralische Oxide und Hydroxide oder Huminstoffe, die wichtig für die Sorptions- und Austauschfähigkeit des Bodens für Kationen sind.
Bodenschutzklausel	In der Bodenschutzklausel in § 1a (2) BauGB ist festgelegt, dass mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden soll.
Bodentypen	Zusammenfassung von Böden eines gleichen Entwicklungsstandes mit übereinstimmenden Merkmalen und Bodenhorizonten, die sich durch eine bestimmte Konstellation der bodenbildenden Faktoren Relief, Klima, Gestein, Vegetation, Wasser und Lebewesen ausgebildet haben.
Braunerde (Bodentyp)	In Wetzlar häufigster Bodentyp, mit einem typischen durch Verwitterung verbraunten und verlehnten „Bv-Horizont“ innerhalb der Horizontabfolge Ah/Bv/C im Bodenprofil. In Abhängigkeit vom Ausgangsmaterial der Bodenbildung weisen Braunerden sehr unterschiedliche Eigenschaften und Bodenfunktionen auf.
Durchwurzelbarer Bodenraum (dB)	Bodenraum bzw. -tiefe, der für Pflanzen ohne besondere Einschränkungen (z. B. durch Verdichtungen, Staunässe, Grundwasser, Grobboden/Gestein) durchwurzelbar ist.
Eingriff in Natur und Landschaft	Definition des Eingriffs in § 14 (1) BNatSchG: „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, welche die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.“
GIS	Als GIS werden Geografische Informationssysteme zur Erfassung, Organisation, Be- und Verarbeitung räumlicher Daten einschließlich der dazu notwendigen Hard- und Software bezeichnet.
Innenentwicklung	Aktivierung von Flächenpotenzialen im Innenbereich durch Wiedernutzung, Flächenkonversion, Nachverdichtung und sonstige Maßnahmen.
Löss	Ausgangsmaterial der Bodenbildung in Beckenlandschaften (z. B. Wetterau) sowie Osthängen der Mittelgebirge (z. B. Westhessisches Berg- und Senkenland) in Hessen ist der während der Eiszeiten vorwiegend aus dem Oberrheingraben angewehrte kalkhaltige Löss (= fein zermahlendes vom Rhein transportiertes Kalkgestein aus den Alpen), der teilweise in mächtigen Paketen abgelagert wurde.
Parabraunerde (Bodentyp)	Parabraunerden haben sich in Hessen häufig auf Lössstandorten oder lösshaltigen Solifluktsdecken entwickelt und sind durch einen vertikalen Tonverlagerungshorizont „Al“ und einen Anreicherungs-horizont „Bt“ innerhalb der Profilabfolge Ah/Al/Bt/C gekennzeichnet. Parabraunerden stellen den zweithäufigsten Bodentyp in Wetzlar dar. Die Böden sind meist nährstoffreich und besitzen eine hohe nutzbare Feldkapazität.
Pararendzina (Bodentyp)	Pararendzinen entstehen aus kalkhaltigem Ausgangsmaterial (Carbonatgehalt 2-75 Masse-%) und stellen oft Standorte mittlerer Qualität dar. In Wetzlar wurden sie meist auf Löss gebildet und kommen in geringer Häufigkeit im Stadtgebiet vor.

Begriff	Bedeutung
Pseudogley (Bodentyp)	Pseudogleye werden auch als Stauwasserböden bezeichnet. Sie sind durch einen wasserleitenden Stauwasserhorizont (Sw-Horizont) sowie einen wasserundurchlässigen bzw. sehr schwach durchlässigen Stauwasserhorizont (Sd-Horizont) unter dem Oberbodenhorizont (A-Horizont) charakterisiert (Profilabfolge Ah/Sw/Sd).
Rendzina (Bodentyp)	Die Rendzina ist ein Bodentyp , der sich aus einem Carbonatgestein (Carbonatgehalt ≥ 75 Masse-%) entwickelt hat. Bei diesem Boden folgt auf den bis 4 dm mächtigen Oberboden (A-Horizont) der carbonatische Untergrundhorizont (cC-Horizont) aus Festgestein.
Solifluktsdecken	Die durch Solifluktion (Bodenfließen aufgrund hoher Wassersättigung nach dem Auftauen eines tiefgründig gefrorenen Bodens) während der Eiszeiten im eisfreien Raum (Periglazial) entstandenen Schuttdecken oder periglaziären Lagen bilden in Hessen ein Hauptausgangsmaterial der Bodenbildung .
Ton-Humus-Komplexe	Als Ton-Humus- oder organo-mineralische Komplexe werden fest miteinander verbundene Tonminerale und Humusstoffe bezeichnet, die durch die Abbautätigkeiten von Bodenorganismen entstehen. Ton-Humus-Komplexe haben durch ihr Speicherungs- und Austauschvermögen von Nährstoffen und Wasser einen entscheidenden Einfluss auf Nährstoff- und Wasserhaushalt im Boden.
Träger öffentlicher Belange (TÖB)	Träger öffentlicher Belange (neben Behörden z. B. Energieversorgungsunternehmen) nehmen öffentliche Interessen wahr. Sie müssen auf Grundlage der entsprechenden Fachgesetze an Planverfahren beteiligt werden.
Umweltbericht	Bericht zur Umweltprüfung bei SUP-Pflicht gemäß § 40 UVPG bzw. im Rahmen der Bauleitplanung gemäß Anlage 1 BauGB.
UVP-Bericht	Bericht zur Umweltprüfung bei UVP-Pflicht gemäß § 16 und Anlage 4 UVPG.

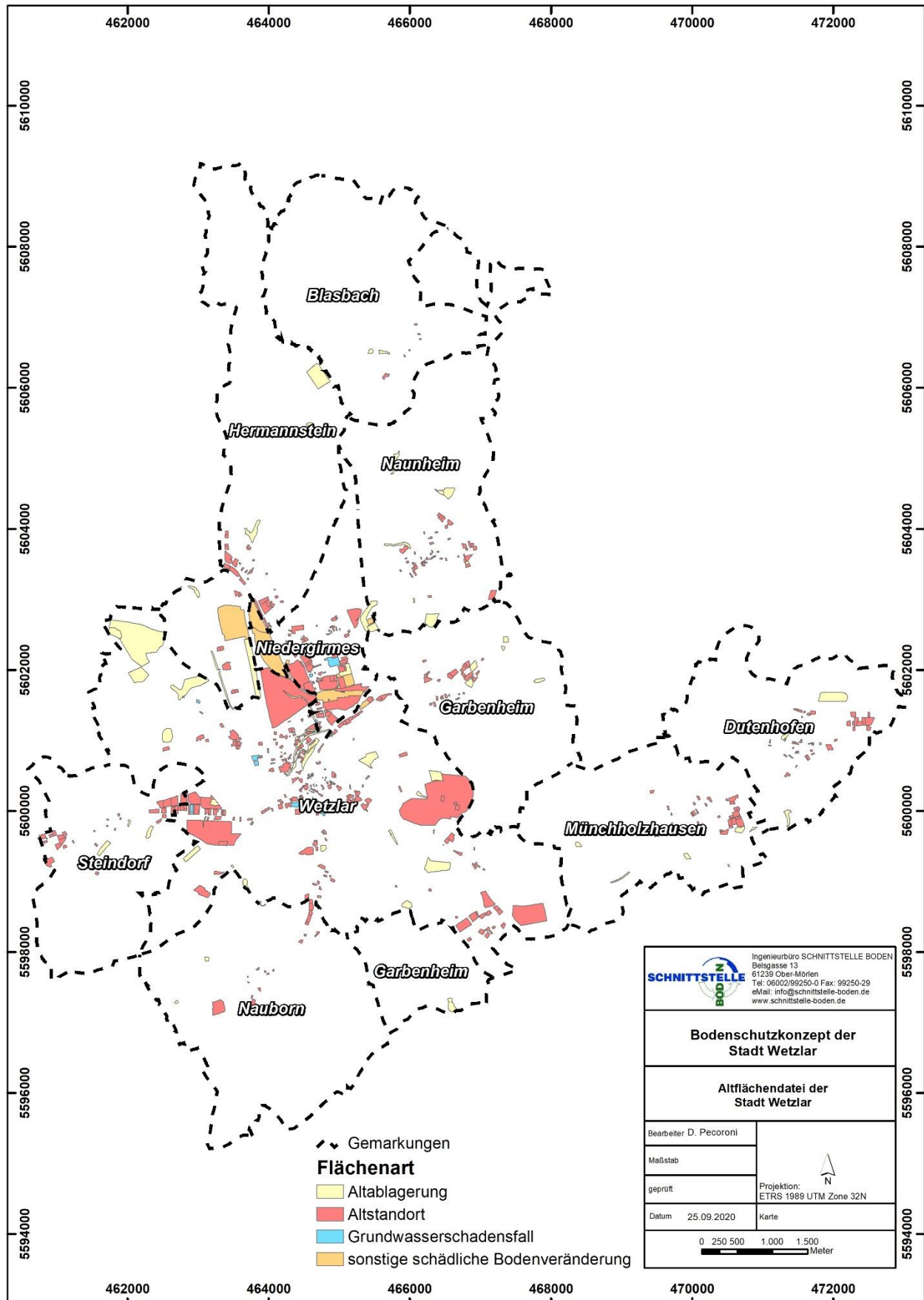
Anhang

- Anhang 1: Karte zu den Bodeneinheiten der Bodenflächendaten 1:50.000 (2. Auflage) des HLNUG
- Anhang 2: Karte zur Altflächendatei der Stadt Wetzlar
- Anhang 3: Karte „Potenzielle Flächen für Bodeneintrag/-auftrag gemäß § 12 BBodSchV“
- Anhang 4: Bodenfunktionsbewertungskarte „Biotopentwicklungspotenzial“
- Anhang 5: Bodenfunktionsbewertungskarte „Ertragspotenzial“
- Anhang 6: Bodenfunktionsbewertungskarte „Wasserspeichervermögen“
- Anhang 7: Bodenfunktionsbewertungskarte „Nitratrückhaltevermögen“
- Anhang 8: Bodenfunktionsbewertungskarte „Gesamtbewertung Bodenfunktionen“
- Anhang 9: Bodenfunktionsbewertungskarte „Potenzielle Bodenkühlleistung“
- Anhang 10: Bodenfunktionsbewertungskarte „Archivfunktion“
- Anhang 11: Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Archivfunktion“ des BSK Wetzlar
- Anhang 12: Karte besonders schutzwürdige Böden in der Regionalplanung

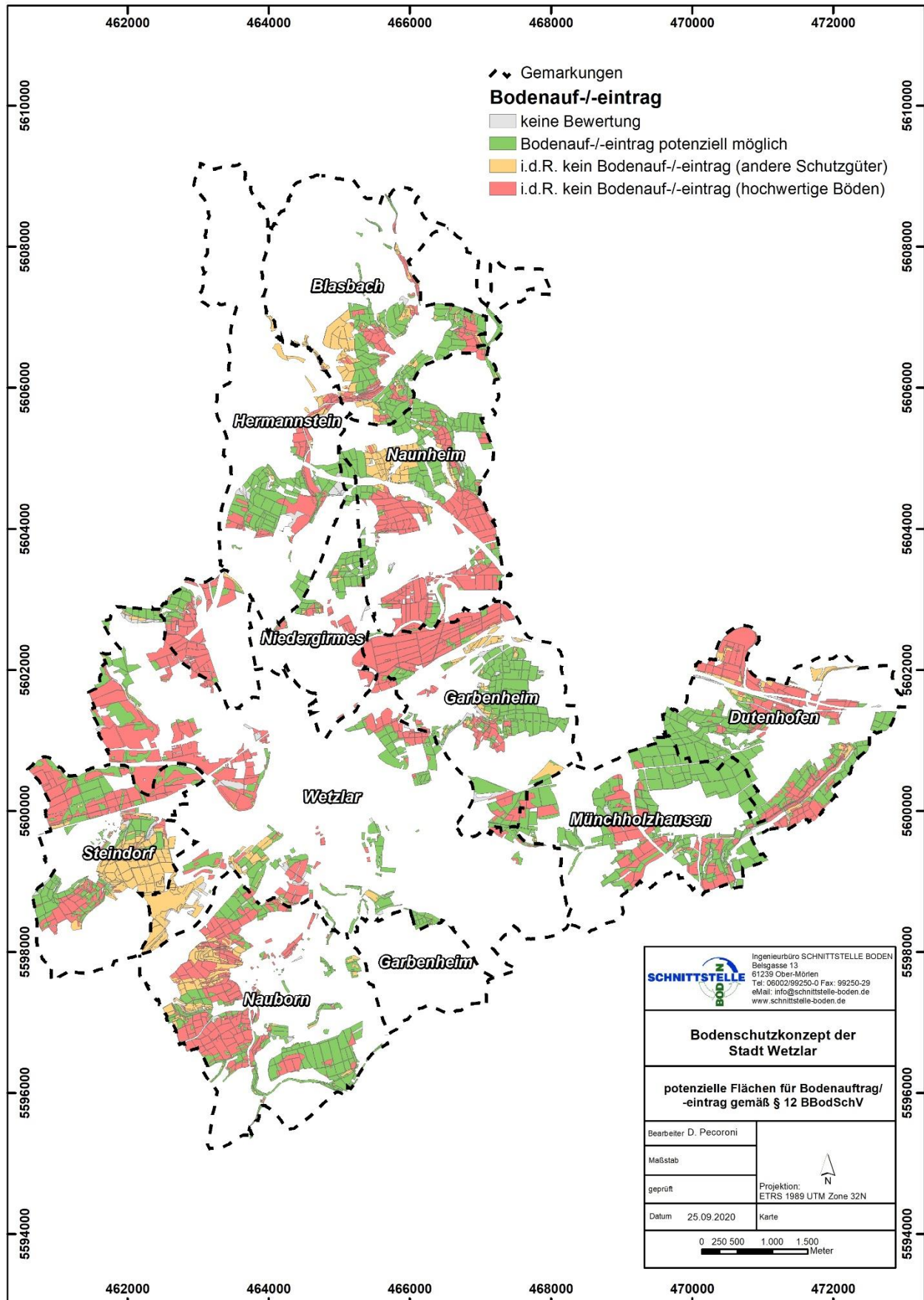
Anhang 1: Karte zu den Bodeneinheiten der Bodenflächendaten 1:50.000 (2. Auflage) des HLNUG



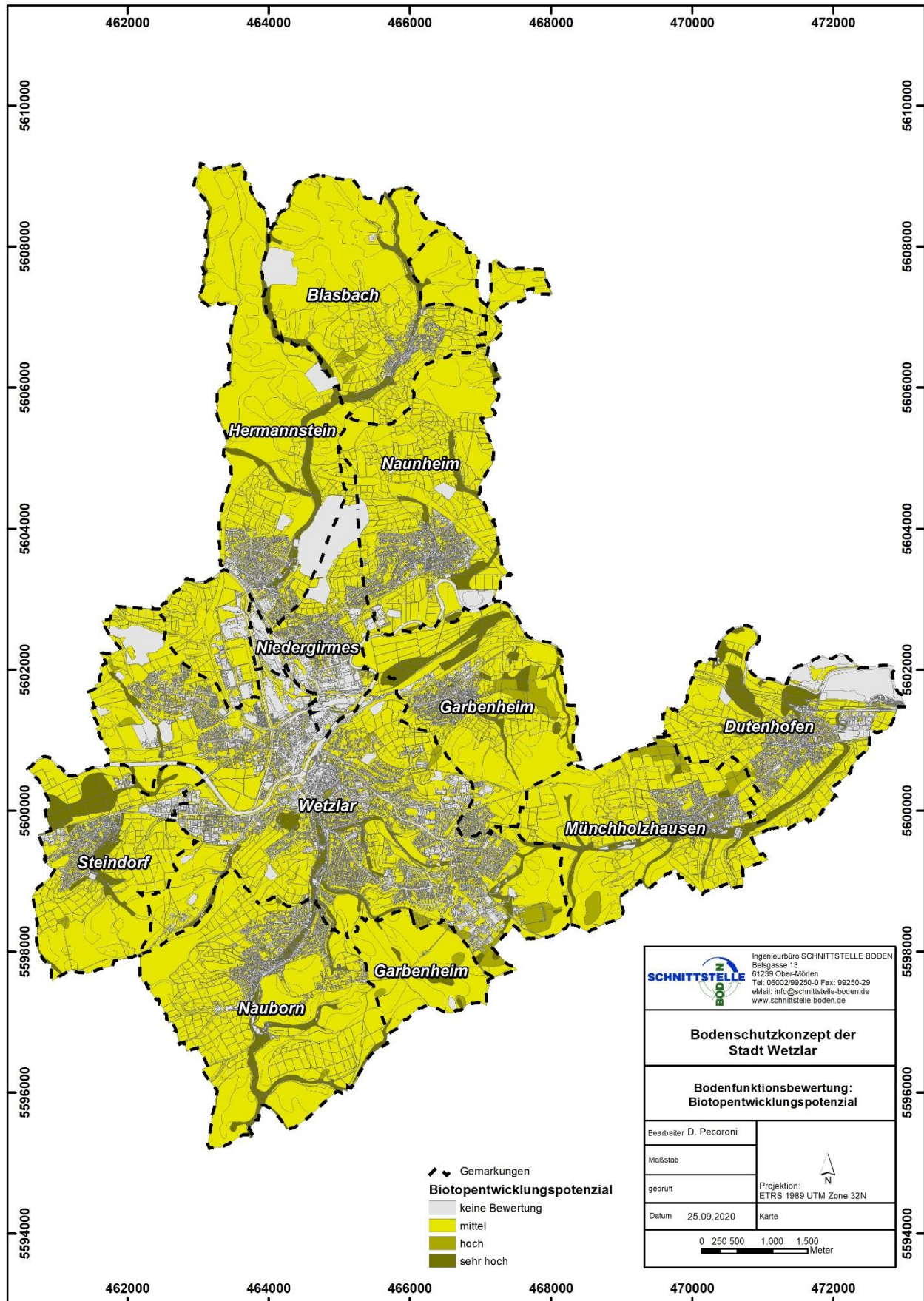
Anhang 2: Karte zur Altflächendatei der Stadt Wetzlar



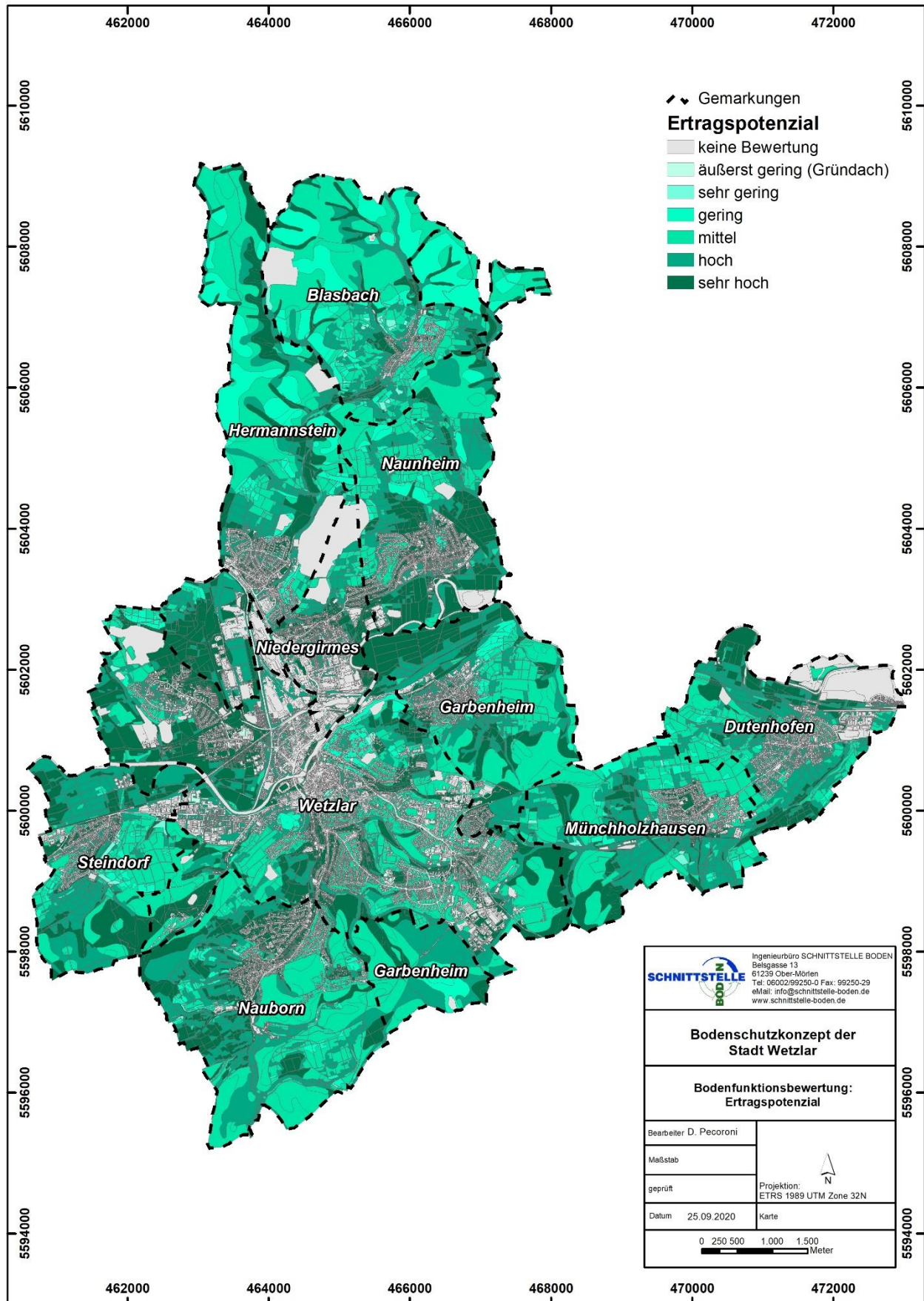
Anhang 3: Karte „Potenzielle Flächen für Bodeneintrag/-auftrag gemäß § 12 BBodSchV“



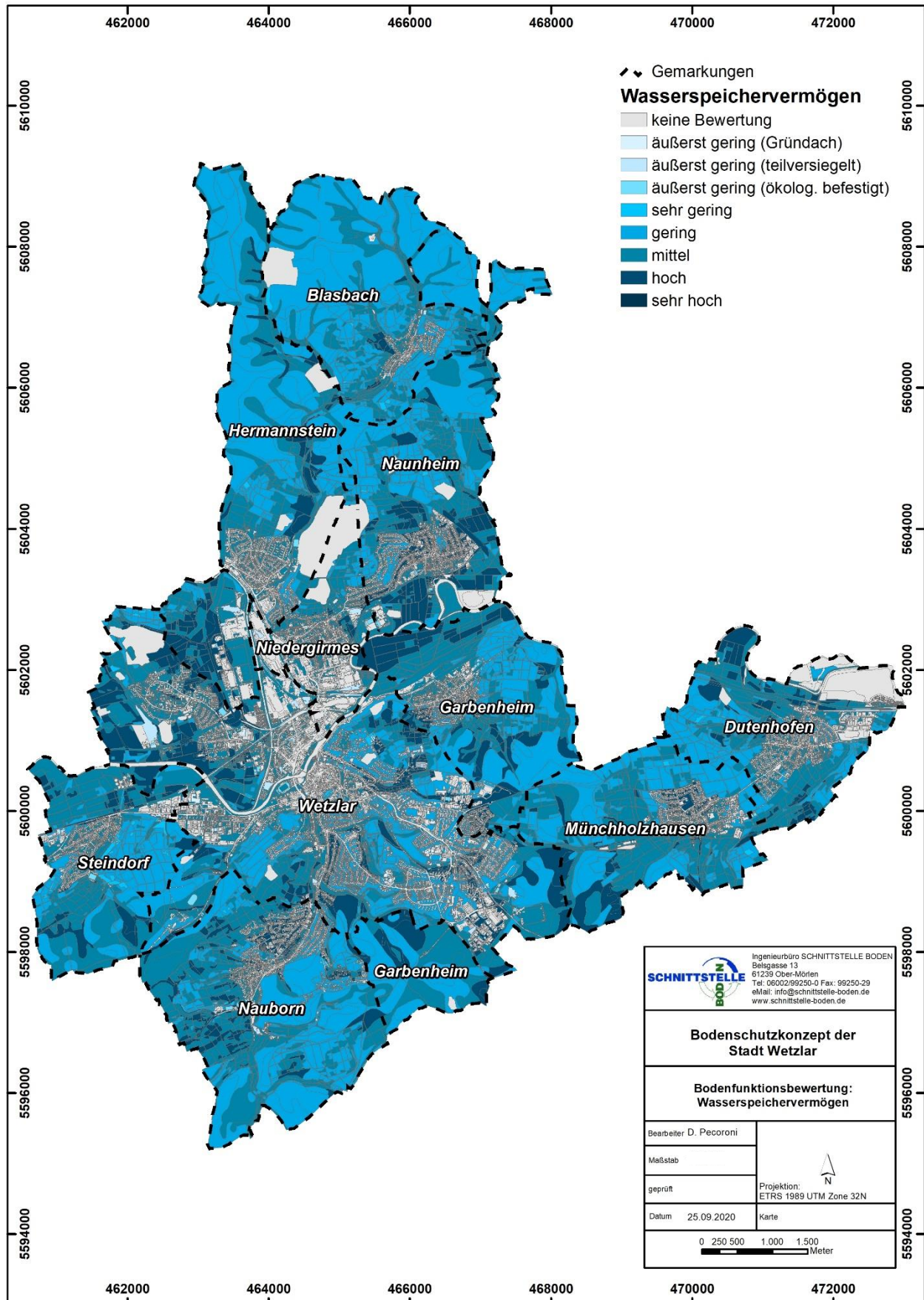
Anhang 4: Bodenfunktionsbewertungskarte „Biotopentwicklungspotenzial“



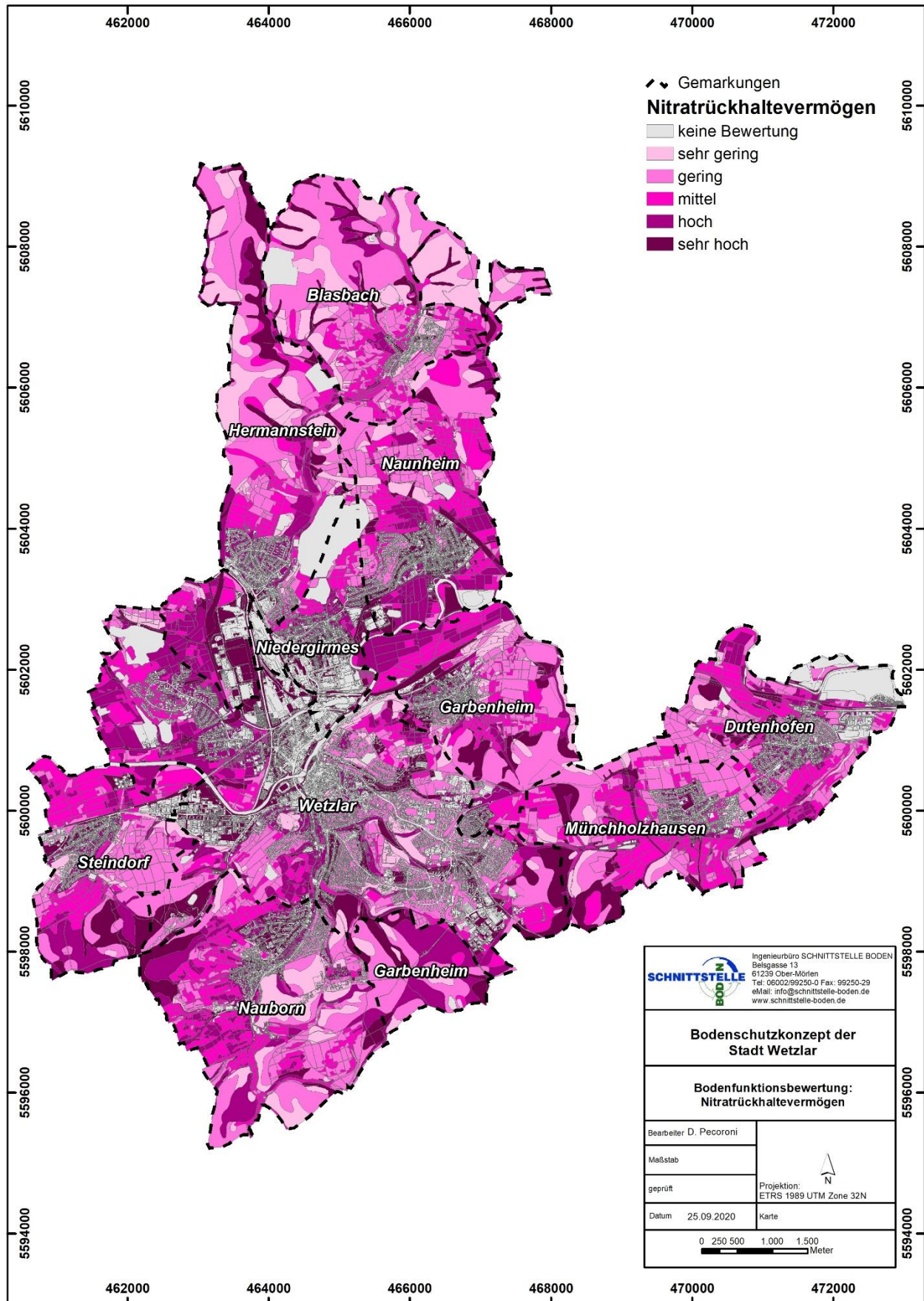
Anhang 5: Bodenfunktionsbewertungskarte „Ertragspotenzial“



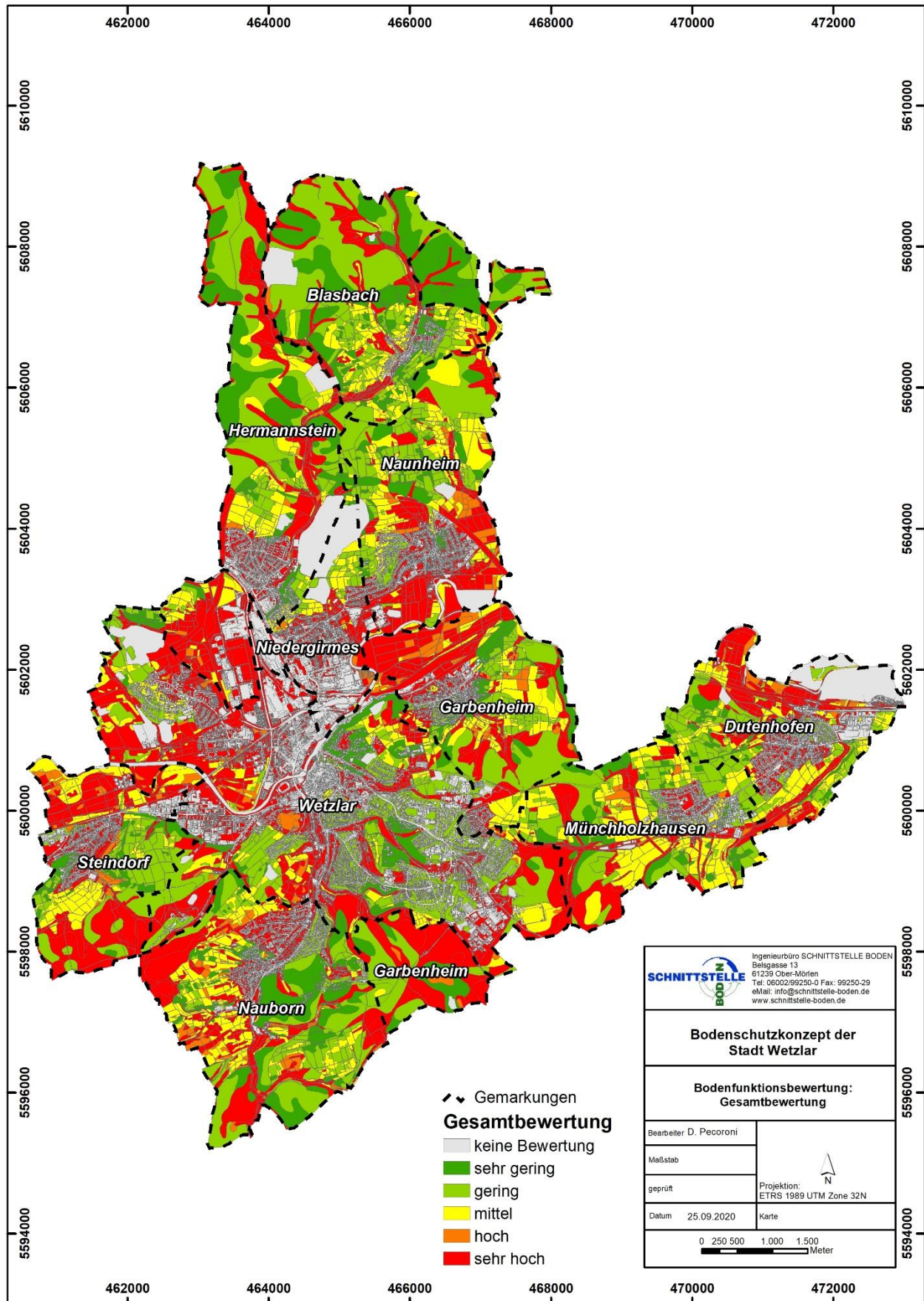
Anhang 6: Bodenfunktionsbewertungskarte „Wasserspeichervermögen“



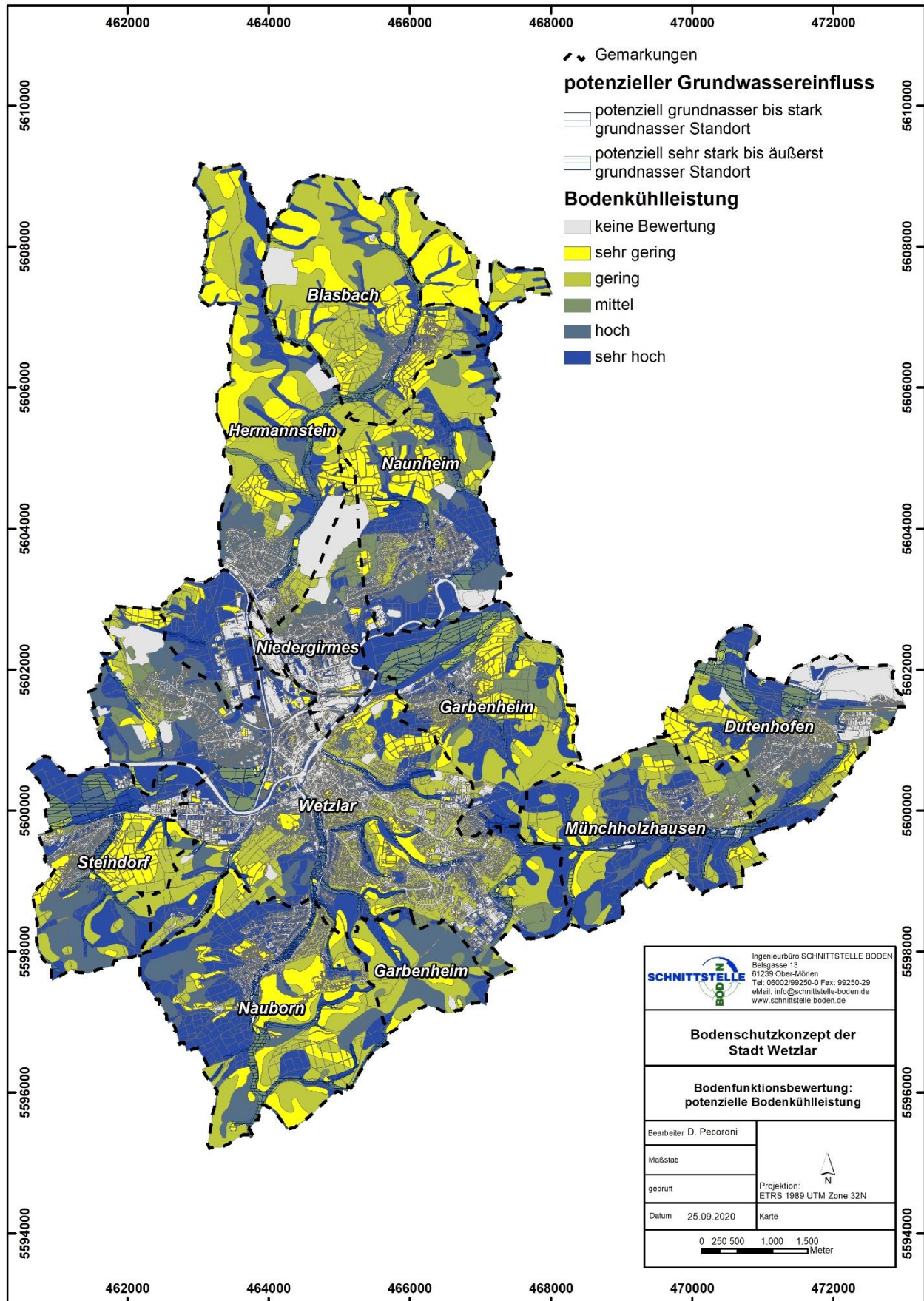
Anhang 7: Bodenfunktionsbewertungskarte „Nitratrückhaltevermögen“



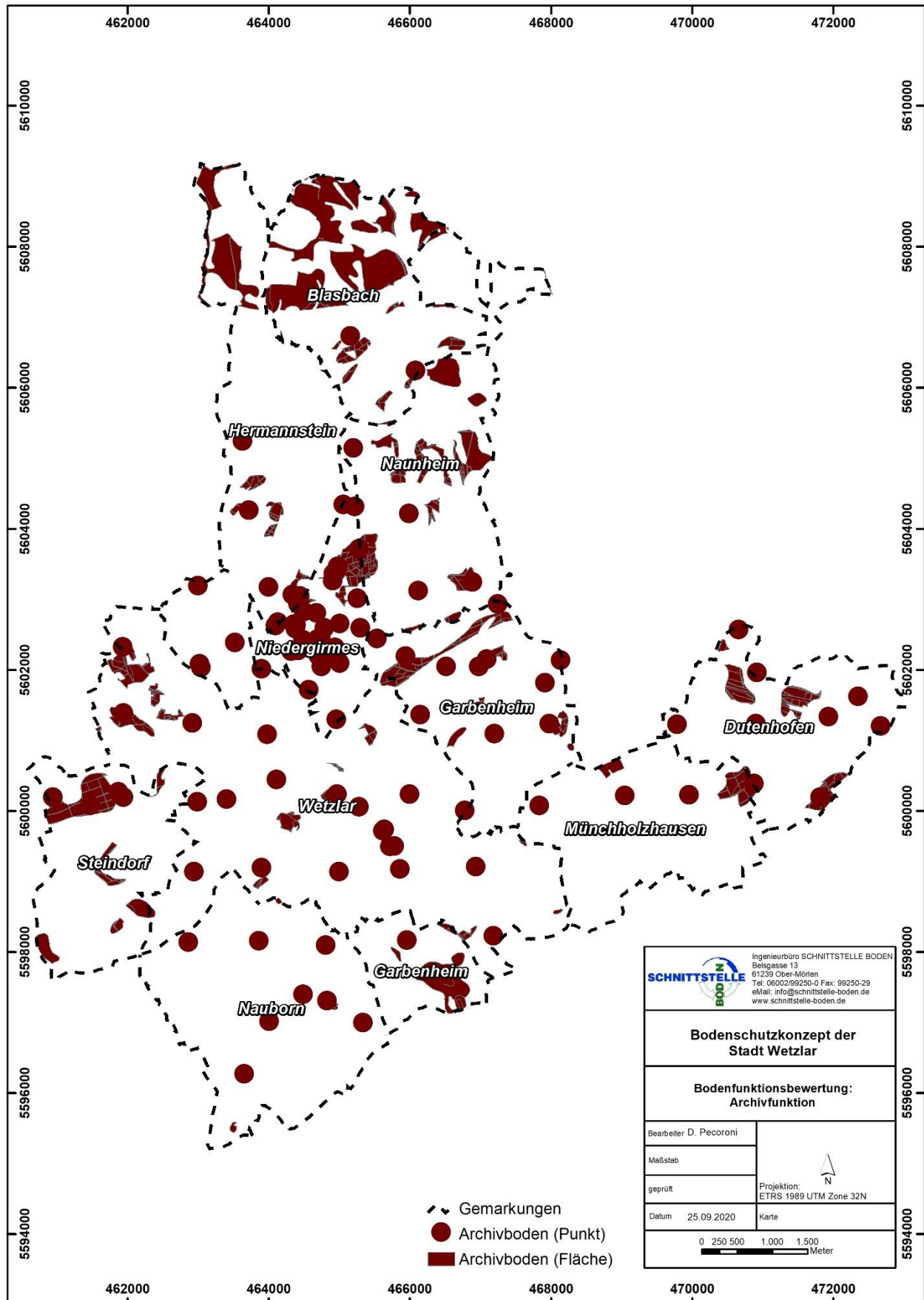
Anhang 8: Bodenfunktionsbewertungskarte „Gesamtbewertung Bodenfunktionen“



Anhang 9: Bodenfunktionsbewertungskarte „Potenzielle Bodenkühlleistung“



Anhang 10: Bodenfunktionsbewertungskarte „Archivfunktion“

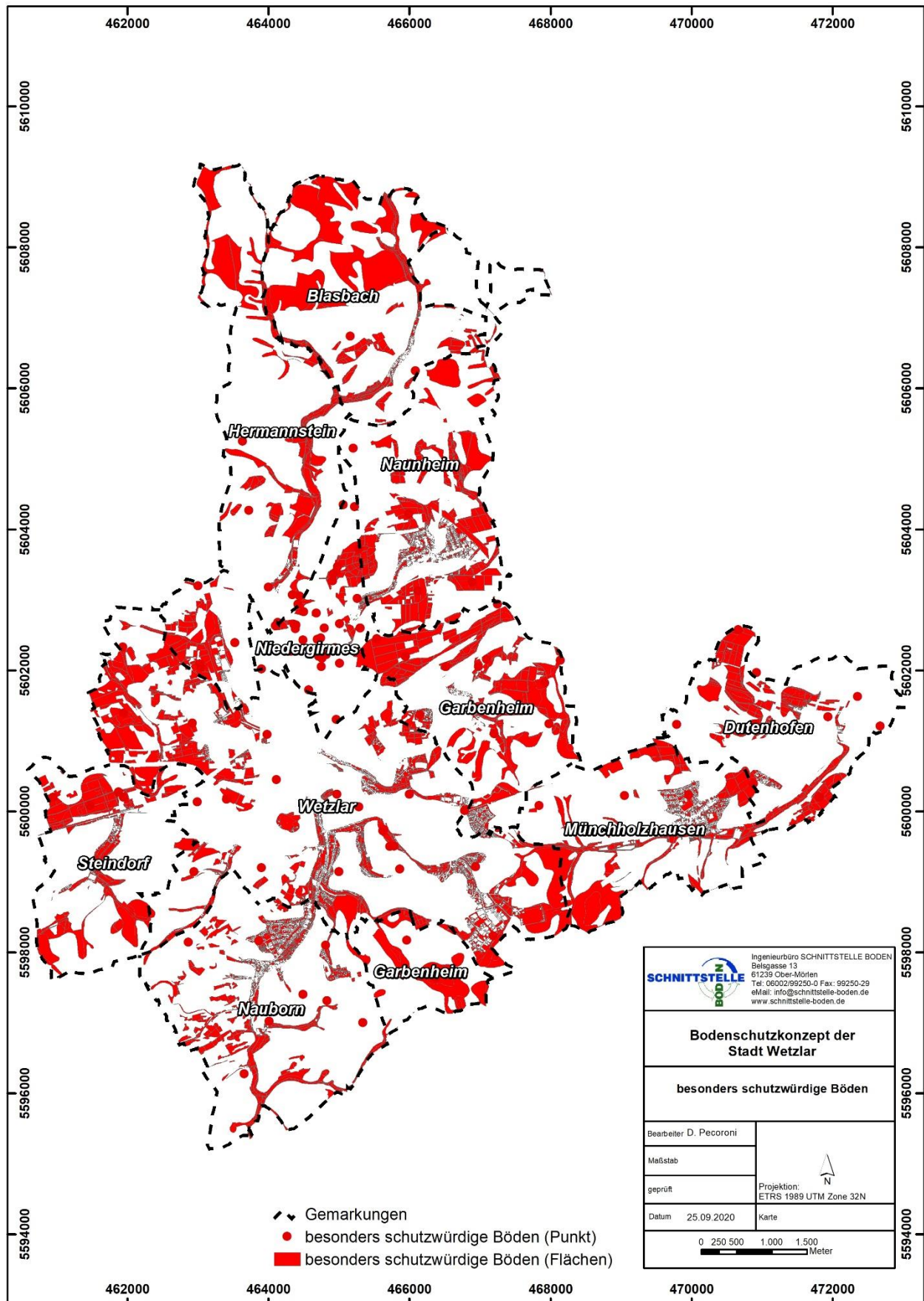


Anhang 11: Flächenstatistik der Bodenfunktionsbewertungskarte „Archivfunktion“ des BSK Wetzlar

Bodenform	ha
Braunerde aus lössreichem, grusführendem Schluff (Hauptlage) über Tonschutt (Basislage) mit Metabasalt (Paläozoikum)	212,6
Braunerde aus lössreichem Schluff (Hauptlage) über Fersiallit aus Zersatzton (Tertiär) aus basaltischem Metavulkaniklastit (Paläozoikum)	59,1
Auengley aus Auenschluff über Auenton über tiefem Auenschluff über sehr tiefem siliziklastischem Lockergestein (Holozän)	53,9
Pseudogley-Auengley aus Auenschluff über Auenton (Holozän) über tiefem bimsaschereichem Auenschluff (Jungwürm)	27,5
Braunerde aus lössführendem, grusführendem Schluff (Hauptlage) über Lehmschutt (Basislage) mit basaltischem Vulkanit (Tertiär)	24,9
Pseudogley-Braunerde aus lössreichem Schluff (Hauptlage) über Ton (Basislage) über tiefem Ton (Tertiär)	21,5
Auengley aus Auenschluff über Auenton über tiefem Auenschluff (Holozän)	20,9
Regosol aus flachem lössführendem Grusschluff (Hauptlage) über Lehmschutt (Basislage) mit Metabasalt (Paläozoikum)	18,1
Rendzina aus lössführendem, grusführendem Schluffmergel (Hauptlage) über Carbonattonschutt (Basislage) mit Carbonatstein (Massenkalk-Formation)	17,3
Braunerde aus lössreichem Schluff (Hauptlage) über grusführendem Ton (Basislage) mit Zersatzton (Tertiär) sowie Metatrachyt (Paläozoikum)	17,1
Rendzina aus Carbonattonschutt (Basislage) über Carbonatstein (Massenkalk-Formation)	15,9
Pseudogley-Braunerde aus lössreichem Schluff (Hauptlage) über grusführendem Ton (Basislage) mit Zersatzton (Tertiär) sowie Metatrachyt (Paläozoikum)	14,7
Braunerde aus flachem lössführendem Grusschluff (Hauptlage) über Lehmschutt (Basislage) mit basaltischem Vulkanit (Tertiär)	14,3
Braunerde aus lössreichem, carbonatführendem, grusführendem Schluff (Hauptlage) über Terra fusca aus Residualton (Tertiär) über tiefem Kalkstein (Massenkalk-Formation)	9,9
Pseudogley aus lössreichem Schluff (Hauptlage) über lössreichem Ton (Mittellage) über tiefem Ton (Tertiär)	9,3
Braunerde aus flachem lössführendem Grusschluff (Hauptlage) über Lehmschutt (Basislage) mit Metabasalt (Paläozoikum)	8,8
Braunerde aus lössreichem, grusführendem Schluff (Hauptlage) über Tonschutt (Basislage) mit Metabasalt (Paläozoikum)	8,7
Pseudogley aus lössreichem, grusführendem Schluff (Hauptlage) über lössreichem, grusführendem Ton (Mittellage) über tiefem Zersatzton aus basaltischem Vulkanit (Tertiär)	7,8
Pararendzina aus Löss (Pleistozän) über tiefem Kiessand (Tertiär)	6,0
Auengley aus Auenschluff über Auenton (Holozän) über tiefem Flusslehmkies (Würm) mit Schiefer sowie Grauwacke (Paläozoikum)	5,2
Quellengley aus lössarmem, grusführendem Kolluviallehm (Holozän) mit siliziklastischem, sedimentärem Festgestein (Paläozoikum)	5,1
Felshumusboden über Schiefer sowie Grauwacke (Paläozoikum)	4,8
Braunerde aus flachem lössführendem Ton (Hauptlage) über Pelosol aus Ton (Basislage) über tiefem Ton (Tertiär)	4,4
Pelosol aus flachem lössführendem Ton (Hauptlage) über Ton (Basislage) über tiefem Ton (Tertiär)	4,4
Regosol aus flachem lössführendem Grusschluff (Hauptlage) über Tonschutt (Basislage) mit Metatrachyt (Paläozoikum)	4,0

Bodenform	ha
Pseudogley-Braunerde aus lössreichem Schluff (Hauptlage) über Fersiallit aus Zersatzton (Tertiär) aus basaltischem Metavulkaniklastit (Paläozoikum)	4,0
Pseudogley-Parabraunerde aus Löss (Pleistozän) über tiefem Ton (Tertiär)	3,8
Auengley aus Auenschluff (Holozän)	3,5
Felshumusboden über Metabasalt (Paläozoikum)	1,9
Ranker aus sehr flachem Lehmschutt (Basislage) über Schiefer sowie Grauwacke (Paläozoikum)	1,7
Braunerde-Regosol aus flachem lössführendem Grusschluff (Hauptlage) über Tonschutt (Basislage) mit Metatrachyt (Paläozoikum)	1,4
Lockerbraunerde aus lössarmem, bimsaschereichem, grusführendem Schluff (Hauptlage) über Schluffschutt (Basislage) mit Schiefer (Paläozoikum)	1,3
Auengley aus Auenton über tiefem Auenschluff (Holozän)	1,3
Lockerbraunerde aus lössarmem, bimsaschereichem, grusführendem Schluff (Hauptlage) über Schuttton (Basislage) mit Zersatzton (Tertiär) sowie Metabasalt (Paläozoikum)	0,8
Regosol aus flachem lössführendem Grusschluff (Hauptlage) über Lehmschutt (Basislage) mit basaltischem Vulkanit (Tertiär)	0,8
Braunerde aus flachem lössführendem Grusschluff (Hauptlage) über Tonschutt (Basislage) mit Metatrachyt (Paläozoikum)	0,5
Auengley aus Auenton (Holozän) über tiefem Flusslehm Kies (Würm) mit Schiefer sowie Grauwacke (Paläozoikum)	0,3

Anhang 12: Karte besonders schutzwürdige Böden in der Regionalplanung



Impressum

Herausgeber

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Mainzer Str. 80

65189 Wiesbaden

✉ poststelle@umwelt.hessen.de

🌐 umweltministerium.hessen.de

Magistrat der Stadt Wetzlar

Ernst-Leitz-Straße 30

35578 Wetzlar

✉ stadtverwaltung@wetzlar.de

🌐 wetzlar.de

© 06.11.2020

Das Copyright der Fotos liegt beim Ingenieurbüro Schnittstelle Boden, sofern nicht anders angegeben.

Bearbeitung

Ricarda Miller, Dominik Pecoroni & Matthias Peter

Ingenieurbüro Schnittstelle Boden

Belsgasse 13

61239 Ober-Mörlen

Tel. 06002-99250-0

Fax 06002-99250-29

✉ info@schnittstelle-boden.de

🌐 schnittstelle-boden.de

Projektbegleitung

Dr. Jörg Martin, Ursula Apel, Mauricio Breitstadt
Referat Vorsorgender Bodenschutz, Bodenschutzrecht, Altlasten
des hessischen Umweltministeriums

Dr. Thilo Klein

Amt für Umwelt und Naturschutz der Stadt Wetzlar

HESSEN



BODENSCHUTZ

Damit Leben drin ist!



Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

umwelt.hessen.de