

# Bodenschutzkonzept

## Stadt Filderstadt



Detzel & Matthäus

*...zum Schutz der Böden*



# **Bodenschutzkonzept Stadt Filderstadt**

Stuttgart, Oktober, 2016

**Auftraggeber:** **Stadt Filderstadt**  
Uhlbergstraße 33  
70794 Filderstadt

**Auftragnehmer:** **Gruppe für ökologische Gutachten**  
Detzel & Matthäus  
Dreifelderstraße 31  
70599 Stuttgart  
[www.goeg.de](http://www.goeg.de)

**Projektleitung:** Dr. Gunther Matthäus (Diplom Biologe)  
Florian Back (M. Sc. agr.)

**Bearbeitung:** Dr. Stephan Mayer (M. Sc. agr.)

**Unter Mitarbeit von:** Bettina Gliedstein (M. Sc. agr.)  
Julia Poll (M. Sc. agr.)

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vorwort .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Anlass und Zielsetzung .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Rechtsgrundlagen .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Beschreibung des Betrachtungsraumes .....</b>	<b>7</b>
5.1	Lage und Abgrenzung.....	7
5.2	Naturraum.....	7
5.2.1	Datengrundlagen .....	7
5.2.2	Beschreibung.....	7
5.3	Geologie .....	8
5.3.1	Datengrundlage .....	8
5.3.2	Beschreibung.....	9
5.4	Böden .....	11
5.4.1	Datengrundlage .....	11
5.4.2	Bestand .....	11
<b>6</b>	<b>Methodik der Bodenbewertung.....</b>	<b>15</b>
6.1	Datengrundlage .....	15
6.2	Grundlegendes .....	15
6.3	Ermittlung der Bodenqualität.....	18
6.3.1	Bewertungslücken im Betrachtungsraum.....	19
6.3.2	Anpassungen.....	21
6.3.3	Natürliche Bodenfruchtbarkeit.....	23
6.3.4	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf .....	25
6.3.5	Filter und Puffer für Schadstoffe .....	27
6.3.6	Standort für naturnahe Vegetation .....	29
6.3.7	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.....	31
6.3.8	Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion .....	33
6.4	Bewertung weiterer Archivfunktionen des Bodens .....	35
6.4.1	Seltenheit.....	36
6.4.2	Naturnähe.....	38
6.4.3	Wiederherstellbarkeit .....	40
6.5	Bewertung der Bodengefährdung .....	42
6.5.1	Schadverdichtungsgefährdung .....	43
6.5.2	Natürliche Erosionsgefährdung.....	46
<b>7</b>	<b>Ergebnisse der Bodenbewertung .....</b>	<b>48</b>
7.1	Karte der Bodenqualität .....	48

7.2	Karte der Bodenempfindlichkeit.....	50
<b>8</b>	<b>Bodenschutz- und Maßnahmenflächen .....</b>	<b>52</b>
8.1	Bodenschutzflächen.....	53
8.2	Maßnahmenflächen .....	56
8.2.1	Maßnahmen zum Bodenschutz.....	58
<b>9</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>61</b>
<b>10</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>62</b>
<b>11</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>66</b>

## Abbildungen

Abbildung 1:	Naturräumliche Gliederung des Betrachtungsraumes (Betrachtungsraum blau dargestellt).....	8
Abbildung 2:	Verbreitung der Bodentypen und -subtypen im Betrachtungsraum (Pb = Parabraunerde) (LGRB 2015). .....	14
Abbildung 3:	Bewertungslücken im Betrachtungsraumes.....	20
Abbildung 4:	Erstellung einer flächendeckenden Bewertung für den Betrachtungsraum Filderstadt aus den Datensätzen der ALK/ALB und BK 50. ....	21
Abbildung 5:	Bewertung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit (BK 50, ALK/ALB, verändert).....	23
Abbildung 6:	Bewertung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (BK 50, ALK/ALB, verändert).....	25
Abbildung 7:	Bewertung des Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe (BK 50, ALK/ALB, verändert). ....	27
Abbildung 8:	Bewertung des Bodens als Standort für naturnahe Vegetation (BK 50, ALK/ALB, verändert). ....	29
Abbildung 9:	Archive der Natur- und Kulturgeschichte (LGRB 2015; Stadt Filderstadt 2014; LABW 2014; UM & LUBW 2012). ....	31
Abbildung 10:	Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion (nach LUBW 2010 b, leicht verändert).....	33
Abbildung 11:	Seltenheit der Böden im Betrachtungsraum. ....	36
Abbildung 12:	Naturnähe der Böden im Betrachtungsraum.....	38
Abbildung 13:	Wiederherstellbarkeit der Böden im Betrachtungsraum.....	40
Abbildung 14:	Schadverdichtungsgefährdung der Böden im Betrachtungsraum. ....	43
Abbildung 15:	Natürliche Erosionsgefährdung der Böden im Betrachtungsraum (LGRB 2014). ....	46
Abbildung 16:	Karte der Bodenqualität.....	48
Abbildung 17:	Bewertung der Bodenempfindlichkeit im Betrachtungsraum.....	50

Abbildung 18:	Siedlungsentwicklungspotenzial im Betrachtungsraum aus bodenschutzfachlicher Sicht. Vorschläge für Bodenschutzflächen und Opferflächen für die weitere Siedlungsentwicklung. ....	53
Abbildung 19:	Maßnahmenflächen für Bodenschutz, eingeteilt in verschiedenen Kategorien. ....	56
Abbildung 20:	Auswertung der historischen Karten des Betrachtungsraumes Filderstadt von 1823. ....	66
Abbildung 21:	Drainierte Flächen im Betrachtungsraum Filderstadt. ....	67

## Tabellen

Tabelle 1:	Verbreitung der Bodentypen und ihrer Subtypen und deren Flächenausdehnung im Betrachtungsraum. Fettgedruckte Prozentangaben beziehen sich auf die bewertete Fläche von 25,3 km <sup>2</sup> , nicht fettgedruckte Prozentangaben beziehen sich auf die fettgedruckten Prozentangaben. ....	13
Tabelle 2:	Bewertungsklassen der Bodenbewertung. ....	16
Tabelle 3:	Flächenaufteilung nach Nutzung innerhalb des Betrachtungsraumes, gemessen an der Gesamtfläche des Betrachtungsraumes (LGRB 2011, LGRB 2015, GÖG 2014/2015). ....	16
Tabelle 4:	Rundung und Akzentuierung der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen. ....	22
Tabelle 5:	Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich der natürlichen Bodenfunktion „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“. ....	24
Tabelle 6:	Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich der natürlichen Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“. ....	26
Tabelle 7:	Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich der natürlichen Bodenfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“. ....	28
Tabelle 8:	Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich der natürlichen Bodenfunktion „Standort für naturnahe Vegetation“. ....	30
Tabelle 9:	Bodenfunktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ im Betrachtungsraum. ....	32
Tabelle 10:	Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion: Bewertungsklassen, Flächengröße und Prozent der Gesamt- bzw. bewerteten Fläche. ....	34
Tabelle 11:	Festlegung der Seltenheitsstufen für die Böden im Betrachtungsraum. ....	37
Tabelle 12:	Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich ihrer Naturnähe. ....	39
Tabelle 13:	Einstufung der Wiederherstellbarkeit von Böden in die Bewertungsklassen. ....	41

Tabelle 14:	Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich ihrer Wiederherstellbarkeit.....	42
Tabelle 15:	Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich ihrer Schadverdichtungsgefährdung.....	45
Tabelle 16:	Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich ihrer natürlichen Erosionsgefährdung durch Wasser. ....	47
Tabelle 17:	Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich ihrer Bodenempfindlichkeit. ....	51
Tabelle 18:	Kriterien zur Bewertung des Siedlungsentwicklungspotenzials.....	54
Tabelle 19:	Flächenanteile der Vorrang-, Opfer- und Bodenschutzflächen an der gesamten bewerteten Fläche. ....	55
Tabelle 20:	Einordnung der Maßnahmenflächen in die verschiedenen Kategorien. ....	58



## 1 Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund der fortschreitenden Flächeninanspruchnahme für Infrastruktur und Siedlungsentwicklung hat die Stadt Filderstadt ein Bodenschutzkonzept in Auftrag gegeben, um die hochwertigen Böden der Gemeinde zu identifizieren und gezielt zu schützen. Ziel der Stadt ist dabei, die Außenentwicklung der Ortschaften auf weniger wertvolle Böden zu lenken. Grundlage hierfür ist die Bewertung verschiedener Bodenfunktionen und Bodengefährdungen, die auf unterschiedliche Weise miteinander verknüpft werden. Die abschließende Gesamtbewertung der unterschiedlichen Themen beruht so auf der Einzelbewertung mehrerer Faktoren und Bodenfunktionen. Im Wesentlichen sind dies die Bodenfunktionen Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe, Standort für naturnahe Vegetation und die Archivfunktion sowie die Bodengefährdungen Erosion und Schadverdichtung.

Von den 38,5 km<sup>2</sup> Gemarkungsfläche wurden 25,3 km<sup>2</sup> bewertet, was dem gesamten Außenbereich der Stadt Filderstadt entspricht. Grundlage der Bewertung sind u. a. digitalisierte Bodenschätzungsdaten, Bodenkarten, geologische Karten und Biotopkartierungen sowie Informationen der Stadt und des Landkreises (z. B. altlastenverdächtige oder drainierte Flächen).

Der vorwiegende Bodentyp im Betrachtungsraum ist die Parabraunerde, die zusammen mit ihren pseudovergleyten, erodierten und tonigen Subtypen über 47 % der bewerteten Fläche einnimmt. Sie entwickelten sich aus Löss und Lösslehm, den Hauptausgangsmaterialien der Bodenbildung im Betrachtungsraum, und zählen zu den fruchtbarsten Böden Deutschlands.

Die Hochwertigkeit der Lössböden des Filderraumes spiegelt sich in der Bewertung oben genannter Bodenfunktionen wider. Über 65 % der bewerteten Fläche sind nach der Zusammenführung unterschiedlicher Einzelbewertungen als sehr hochwertig einzustufen. Entsprechend sind diese Flächen vor dem Verlust ihrer Bodenfunktionen zu schützen und werden in vorliegendem Dokument als „Bodenschutzflächen“ bezeichnet, die für eine weitere Siedlungsentwicklung nicht beansprucht werden sollten.

Böden mit hoher Funktionsbewertung, gleichzeitig aber hoher Empfindlichkeit gegen Erosion und Verdichtung sind auf etwa 28 % der betrachteten Flächen zu finden. Aufgrund der verstärkten Erosions- und Verdichtungsgefahr sind diese Böden unter landwirtschaftlicher Nutzung besonders schonend zu behandeln. Gegebenenfalls kann auf solchen Flächen eine Überbauung abgewogen werden, falls sich keine Alternative auf noch geringer wertigeren Böden finden lässt. Diese Flächen können somit als „Opferflächen“ für weitere Siedlungsentwicklung angesehen werden.

Aus bodenschutzfachlicher Sicht ist der Überbauung von Böden jedoch dort Vorrang zu geben, wo diese eine geringe Bewertung der Bodenfunktionen bei gleichzeitig hoher Bodenempfindlichkeit gegen Erosion oder Schadverdichtung aufweisen. Im Betrachtungsraum sind dies vor allem die Flächen, die durch die Bodenempfindlichkeit gegen Erosion und Schadverdichtung als „Opferflächen“ für eine weitere Siedlungsentwicklung angesehen werden.

tungsraum ist die Verfügbarkeit dieser Vorrangflächen für Siedlungsentwicklung jedoch mit etwa 6 % der bewerteten Fläche sehr begrenzt.

Die Gefährdung der Böden geht jedoch nicht nur von der Versiegelung durch Überbauung sondern auch von der Landwirtschaft aus. Eine nicht angepasste Nutzung und Bearbeitung des Bodens führen bei den schluffreichen Lössböden zu starker Erosion und Bodenschadverdichtung und somit zu einer nahezu irreversiblen Degradation des Bodens. Über 60 % der Böden im Außenbereich sind stark oder sehr stark erosionsgefährdet und etwa genauso viel Fläche ist stark oder sehr stark verdichtungsgefährdet, wobei es sich dabei nicht zwangsläufig um dieselben Flächen handelt.

Bodenschutz ist also nicht nur der Schutz des Bodens vor Versiegelung und Überbauung, sondern auch der Schutz gegen Bodendegradation aufgrund nicht angepasster Nutzung in der Landwirtschaft. Neben den Vorschlägen für Bodenschutzflächen, Opferflächen und Vorrangflächen für Siedlungsentwicklung werden daher auch verschiedene Kategorien von Maßnahmenflächen vorgeschlagen, die z. B. aufgrund ihrer Bodenempfindlichkeit aktive Bodenschutzmaßnahmen benötigen oder die aufgrund ihrer Naturnähe nicht umgenutzt werden sollten.

## 2 Vorwort

Bodenschutz spielt heute eine immer größere Rolle. Die ersten Bewegungen dazu gab es bereits in den 1960er und 70er Jahren, als der Club of Rome, die FAO und der Europarat durch seine Europäische Bodencharta die Endlichkeit der Ressource Boden in das Bewusstsein der Weltöffentlichkeit brachten. In 12 Punkten definierten sie die lebenswichtige Bedeutung des Bodens für die Menschheit sowie Richtlinien zum Schutz, zur Bewirtschaftung und Produktivitätssicherung bzw. -steigerung der Böden (EUROPARAT 1972).

In der Weltbodencharta von 1981 wurden Leitlinien für nachhaltige Bodenbewirtschaftungs- und Bodenerhaltungsprogramme entwickelt. Alle Bodenakteure werden hier über 13 Grundsätze zu einer nachhaltigen Bodennutzung aufgefordert (WBGU 1994).

In Deutschland wurden ab Mitte der 80er Jahre verschiedene konzeptionelle Ansätze und gesetzliche Regelungen zum Schutz des Bodens entwickelt. Die Bodenschutzkonzeption war das erste Werk der Bundesregierung mit konkreten Aussagen zum Bodenschutz (BUNDESREGIERUNG 1985).

1991 wurde in Baden-Württemberg das weltweit erste Bodenschutzgesetz erlassen, 1998 das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) verabschiedet und 1999 folgte die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

2013 veröffentlichte das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU 2013) den dritten Bodenschutzbericht der Bundesregierung, in dem ebenfalls ein nachhaltiger Umgang mit Boden gefordert wird. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Forderung ist die Reduzierung der Inanspruchnahme neuer Flächen für Siedlung und Verkehr. Waren es im Jahr 2000 noch 129 Hektar pro Tag, die für Siedlung und Verkehr in Anspruch genommen wurden, konnte bis 2011 bereits ein Rückgang auf 81 Hektar pro Tag erreicht werden. Das Ziel der Bundesregierung ist, bis 2020 den Flächenverbrauch auf 30 Hektar pro Tag zu reduzieren. Der wichtigste Baustein hierfür ist das 2013 vom Deutschen Bundestag verabschiedete „Gesetz zur Stärkung der Innentwicklung in Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts“. Der städtebaulichen Innenentwicklung wird hier ausdrücklich der Vorrang vor einer Außenentwicklung gegeben. Auch soll die Umnutzung von Wald und landwirtschaftlichen Flächen künftig besonders begründet sowie private Auftraggeber für das Thema Bodenschutz und flächensparendes Bauen sensibilisiert werden.

Erste Erfolge der prioritären Innenentwicklung vor einer Außenentwicklung haben sich vor allem durch die Anstrengungen der Kommunen selbst gezeigt, die durch die Erarbeitung von Bodenschutzkonzepten und Bodenmanagementplänen das Bewusstsein der Bevölkerung für einen nachhaltigen Bodenschutz stärken.

### 3 Anlass und Zielsetzung

Bedingt durch ihre Lage auf den aus bodenkundlicher und landbaulicher Sicht begünstigten Fildern, verfügt die Stadt Filderstadt im landes- und bundesweiten Vergleich über besonders hochwertige Böden für die Nahrungsmittelproduktion. Die Filderböden erreichen Bodenwertzahlen von 90 und höher und sind somit vergleichbar mit den hoch ertragreichen Schwarzerden der Magdeburger Börde oder des Thüringer Beckens.

Bodenschutz, Landwirtschaft und Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr stehen in ständiger Konkurrenz zueinander und verursachen ein hohes Konfliktpotenzial hinsichtlich der Nutzung von Böden.

Gemäß § 1 BBodSchG sind die natürlichen Bodenfunktionen sowie die Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte nachhaltig zu schützen.

Da Böden nicht vermehrbar oder in kurzfristigen Zeiträumen wiederherstellbar sind, verpflichtet § 2 Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG) öffentliche Planungsträger zu einem sparsamen, schonenden und haushälterischen Umgang mit dem Schutzgut Boden. Neben der Nutzung von Baulücken und der Wiedernutzung von bereits versiegelten, sanierten, baulich veränderten oder bebauten Flächen, soll eine unvermeidbare Flächeninanspruchnahme im Außenbereich auf weniger wertvolle Böden gelenkt werden. Dies setzt neben Kenntnissen zu Bodenvorkommen auch eine gezielte Bewertung der Bodenfunktionen voraus, so dass eine sachgerechte Abwägung in den Planungsprozess einfließen kann.

Um diesen Anforderungen gerecht werden zu können und eine Argumentationsgrundlage zum Schutz der hochwertigen Böden zu haben, hat die Stadt Filderstadt ein Bodenschutzkonzept erarbeiten lassen, welches neben der Auswertung verfügbarer Datengrundlagen zur Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen auch eine Einschätzung der örtlichen Bodenvorkommen hinsichtlich ihrer Wertigkeit als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte beinhaltet. Neben dieser im Gesetz verankerten Archivfunktion kann ein Boden weitere Archivfunktionen wie die Seltenheit, die Naturnähe oder die Wiederherstellbarkeit haben.

Ziel des Bodenschutzkonzeptes ist somit eine Abgrenzung von besonders hochwertigen Bodenvorkommen, für die die Stadt Filderstadt eine besondere Schutzverantwortung trägt. Gleichzeitig werden Flächen mit weniger wertvollen Böden benannt, so dass anhand der Kategorisierung „Bodenschutz-, Opfer- und Vorrangflächen“ die Möglichkeit einer gezielten Steuerung der Bodennutzung besteht.

Darüber hinaus wurde der Versuch unternommen, Maßnahmenflächen für Ausgleichs-, Bodenaufwertungs- oder Bodenschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

## 4 Rechtsgrundlagen

Bodenschutz ist heute in vielen Gesetzen, Verordnungen und Regelwerken auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene verankert.

Auf nationaler Ebene sind diesbezüglich das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und die Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV) von besonderer Bedeutung. Sie enthalten u. a. Pflichten des vor- und nachsorgenden Bodenschutzes, Festlegungen für Vorsorgewerte und verschiedene Grenzwerte sowie Anforderungen an das Ein- und Aufbringen von Materialien in und auf den Boden.

Das BBodSchG ist ein subsidiäres Gesetz. Das heißt, es greift grundsätzlich nur, soweit andere Gesetze Einwirkungen auf den Boden nicht regeln. Diese sind in § 3 BBodSchG aufgeführt. Darunter fallen z. B. das Düngemittelgesetz, das Baurecht oder das Bundes-Immissionsschutzgesetz.

Zur Umsetzung und Konkretisierung des BBodSchG und der BBodSchV haben viele Länder eigene Ländergesetze erlassen wie z. B. das Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG) für Baden-Württemberg oder das Landschaftsgesetz (LG) für Nordrhein-Westfalen.

Im Baugesetzbuch ist festgelegt, dass „mit Grund und Boden ... sparsam und schonend umgegangen werden“ soll (§ 1 a Absatz 2) sowie der Mutterboden vor Vergeudung und Vernichtung zu schützen ist (§ 202), was bei der Bauleitplanung zu berücksichtigen ist.

Das Raumordnungsrecht enthält Vorschriften zur Gesamtplanung und damit zur Nutzung von Grund und Boden.

Die umweltverträgliche Verwertung und Beseitigung von Abfällen ist in den abfallrechtlichen Vorschriften geregelt. Diese sind das Kreislaufwirtschaftsgesetz, die Klärschlammverordnung und die Bioabfallverordnung. Hier ist insbesondere festgelegt, dass der Boden durch Abfall nicht schädlich verändert werden darf.

Das Bundes-Naturschutzgesetz fordert die Vermeidung von Eingriffen in den Boden oder deren Ausgleich anhand geeigneter Kompensationsmaßnahmen (§ 15 Absatz 7) sowie eine Bewirtschaftung, die eine nachhaltige Bodenfruchtbarkeit und langfristige Nutzbarkeit der Flächen gewährleistet (§ 5 Absatz 2).

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung stellt den Anspruch an die Umweltverträglichkeitsprüfung, die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Bauvorhabens auf den Boden (sowie aller anderer Schutzgüter) zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten (§ 2 Absatz 1 Satz 2).

Das Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (Umweltschadensgesetz) definiert eine Schädigung des Bodens als Umweltschaden, wenn die Bodenfunktionen im Sinne des § 2 Absatz 2 BBodSchG „durch eine direkte oder indirekte

Einbringung von Stoffen, Zubereitungen, Organismen oder Mikroorganismen auf, in oder unter den Boden“ beeinträchtigt und dabei „Gefahren für die menschliche Gesundheit verursacht“ werden (§ 2 Nr. 1 Buchstabe c).

Wichtige technische Regelwerke zum Schutz des Bodens sind z. B. die DIN 19731 (Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial), die DIN 18915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten), die DIN 18300 (Erdarbeiten) oder die Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). Eine DIN für den baubegleitenden Bodenschutz befindet sich in der Vorbereitung und wird 2017 erscheinen (DIN 19639).

Auch hier haben die Länder z. T. eigene Regelwerke und Leitfäden zum Schutz des Bodens herausgegeben wie z. B. die „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ für Baden-Württemberg oder das Merkblatt „Umgang mit humusreichem und organischem Bodenmaterial“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt.

Bodenschutz auf Bundes- und Landesebene ist in vielen weiteren Gesetzen, Regelwerken, Merkblättern und Leitfäden geregelt, die hier nicht alle genannt werden. Einen umfassenden Überblick über die rechtlichen Regelungen zum Bodenschutz gibt die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg in ihrem Fachdokument „Bodenschutzrecht“ (LUBW 2010 A).

Auf europäischer Ebene sind für den Bodenschutz einschlägige Bestimmungen insbesondere in der „Richtlinie über Industrieemissionen“, der Abfallrahmenrichtlinie sowie der REACH-Verordnung enthalten (UMWELTBUNDESAMT 2016).

International sind für den Bodenschutz besonders die drei folgenden Übereinkommen relevant: „Übereinkommen zur Bekämpfung der Wüstenbildung“ von 1994, das „Übereinkommen über die biologische Vielfalt“ von 1992 und die „Klimarahmenkonvention“ von 1992 (UMWELTBUNDESAMT 2016).

## 5 Beschreibung des Betrachtungsraumes

### 5.1 Lage und Abgrenzung

Der Betrachtungsraum umfasst die Stadt Filderstadt mit den Stadtteilen Bernhausen, Bonlanden, Harthausen, Plattenhardt und Sielmingen. Er hat eine gesamte Flächenausdehnung von 38,5 km<sup>2</sup>, grenzt im Norden an die Flächen des Flughafens und im Süden an die Waldflächen des Schönbuchs.

### 5.2 Naturraum

#### 5.2.1 Datengrundlagen

HUTTENLOCHER, F. & H. DONGUS (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 170 Stuttgart.

VERBAND REGION STUTTGART (2006): Teilraumuntersuchung Filder. Stuttgart.

#### 5.2.2 Beschreibung

Die Gemarkung Filderstadt liegt überwiegend in der naturräumlichen Einheit Filder (Nr. 106), von der zwei Untereinheiten, der Harthäuser Sattel (Nr. 106.11) und die Innere Fildermulde (Nr. 106.12) einen Anteil am Stadtgebiet haben (Abbildung 1). Im Südwesten Filderstadts ragt die naturräumliche Einheit Schönbuch und Glemswald (Nr. 104) mit der Untereinheit Nördlicher Schönbuch (Nr. 104.15) in die Gemarkung hinein. Die Eigenart der Filder wird im Wesentlichen von der weitflächig erhaltenden Liasplatte geprägt, die den Untergrund bildet. Sie bedingt die flachwellige Oberfläche mit langgestreckten Tälern. Auf ihr finden sich die mit Lösslehm überdeckten tiefgründigen Filderlehme.

Die Untereinheit Innere Fildermulde ist heute sehr dicht besiedelt und stark von Bebauung und linearen Infrastrukturanlagen geprägt. Sie gilt jedoch noch immer mit ihren gut entwickelten Filderlehm Böden als der agrarische Gunstraum der Filder (Filder = Felder). Die Waldarmut ist zweifellos eine Folge dieser Verhältnisse. Lediglich die Rutschhänge des Knollenmergels werden als Obstwiesen genutzt. Die Innere Fildermulde ist ein Gebiet intensiven Hackfrucht- und Getreideanbaus. Neben dem Zuckerrübenanbau wird hier der Anbau des Filder-Spitzkrautes als Spezialkultur gepflegt, während der Kohlanbau im südlichen und nördlichen Teil der Filder deutlich geringer ist.

Der Bereich um den Stadtteil Harthausen gehört der naturräumlichen Untereinheit Harthäuser Sattel an. Dieser umfasst den südlichen Bereich der Filderplatte und weist einen höheren Waldanteil auf als der zentrale Teil der Filder.

Südwestlich der Filderverwerfung, noch auf dem Gebiet der Stadt Filderstadt, grenzt der Landschaftsraum Schönbuch und Glemswald mit seiner naturräumlichen Untereinheit Nördlicher Schönbuch an die Filderlandschaft an. Die naturräumliche Einheit umfasst innerhalb der Gemarkung die Hänge und Waldbereiche südwestlich von Plattenhardt und Bonlanden sowie die Täler von Reichenbach und Aich.

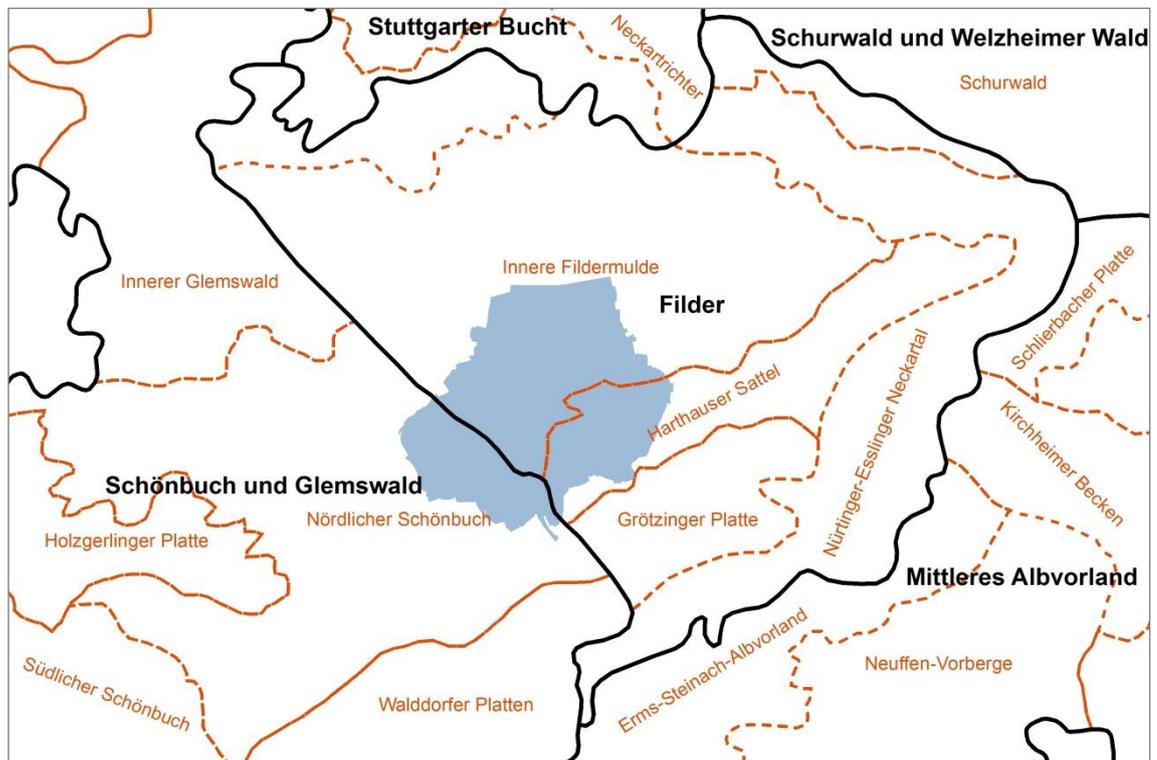


Abbildung 1: Naturräumliche Gliederung des Betrachtungsraumes (Betrachtungsraum blau dargestellt).

## 5.3 Geologie

### 5.3.1 Datengrundlage

BILLEN, N. IN: NATUR UND UMWELTSCHUTZ IN FILDERSTADT (2009): starke Typen mit sensiblem Charakter: Die Filderböden.

GEYER & GWINNER (1991): Geologie von Baden-Württemberg.

LGRB (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG) (2005): geologische Karte von Baden-Württemberg M: 1:25.000 - 7321 Filderstadt.

LGRB (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG) (2005): geologische Karte von Baden-Württemberg M: 1:25.000 – Erläuterungen zum Blatt 7321 Filderstadt.

### 5.3.2 Beschreibung

Vom Schurwald zwischen Rems, Neckar und Fils ziehen sich die Keuperberge durch das Stadtgebiet Stuttgarts nach Westen in das Gebiet zwischen Leonberg und Böblingen. Sie bilden den tieferen Untergrund der Filderböden. Südlich von Stuttgart breitet sich die sanft gegen Südosten abdachende fruchtbare Filderhochfläche aus. Die Gemeinde Filderstadt befindet sich am südwestlichen Rand dieser Filderebene.

Beherrschendes tektonisches Element ist der Fildergraben. Er erstreckt sich in einer Breite von über 16 km vom Schönbuch im Südwesten bis zum Schurwald im Nordosten und entstand im Tertiär durch eine Absenkung der Erdkruste um über 100 m. Die südwestliche Begrenzung tritt deutlich in der Landschaft als sogenannte Vaihinger-Verwerfung hervor, die sich entlang der Stadtteile Plattenhardt und Bonlanden durch das Gemeindegebiet von Filderstadt zieht und heute noch eine rund 70 m hohe Bruchstufe darstellt. Plattenhardt und Teile Bonlandens befinden sich am oberen Rand dieser Bruchstufe.

Die älteste zu Tage tretende geologische Schicht im Untersuchungsgebiet bildet der Keuper. Seine tonigen und sandigen Erdschichten wurden vor rund 200 Millionen Jahren abgelagert. An den Flanken der Aich werden dabei die Schichten des Kieselsandsteins und des Oberen Bunten Mergels angeschnitten. Der Stubensandstein als nächsthöher gelegene Schicht ist westlich der Verwerfung häufig aufgeschlossen. Er bildet die unmittelbaren Hangbereiche entlang des Reichenbachs, der Aich und des Unteren Bombachs und charakterisiert den Inneren Schönbuch. Den Abschluss der Hänge im Mittleren Keuper bildet der Knollenmergel mit denen für ihn typischen Rutschungen. Dieser ist vor allem in Hangbereichen zwischen dem Siebenmühlental und der Vaihinger-Verwerfung anzutreffen, aber auch östlich des Bombachs bei Bonlanden. Daran schließt als letzte und oberste Schicht des Keupers der Rätsandstein saumartig an.

Die tonigen Schichten des Unteren Jura (~199 - 175 Millionen Jahre) bilden den Untergrund der Filderebene. Sie wurden in einem Binnenmeer abgelagert. Im Untersuchungsgebiet sind alle stratigraphischen Schichten des Unteren Jura vertreten. Diese sind vor allem im Bereich der Verwerfung auf Höhe des Naturraumes Nördlicher Schönbuch auszumachen. Südwestlich der Verwerfungslinie sind dabei ausschließlich die unteren Schichten des Unteren Jura (Pylonoten- und Angulatenschichten) anzutreffen, wohingegen sich nordöstlich im Hangbereich zur Filderebene hin die Schichten des Unteren Jura von jung nach alt (Amaltheenton, Numismalmergel, Obtususton) in Richtung Nordosten anschließen. Auf der Filderebene treten vereinzelt entlang der Bäche Fleinsbach (Bernhausen und Sielmingen), Bombach (Bonlanden), Weiherbach (Hardthausen) und südlich des Rohrbachs (südlich von Sielmingen) ebenfalls Schichten des Unteren Jura  $\beta$  und  $\alpha$  (Obtususton, Arietenkalk, Angulatensandstein und Pylonotenton) zutage.

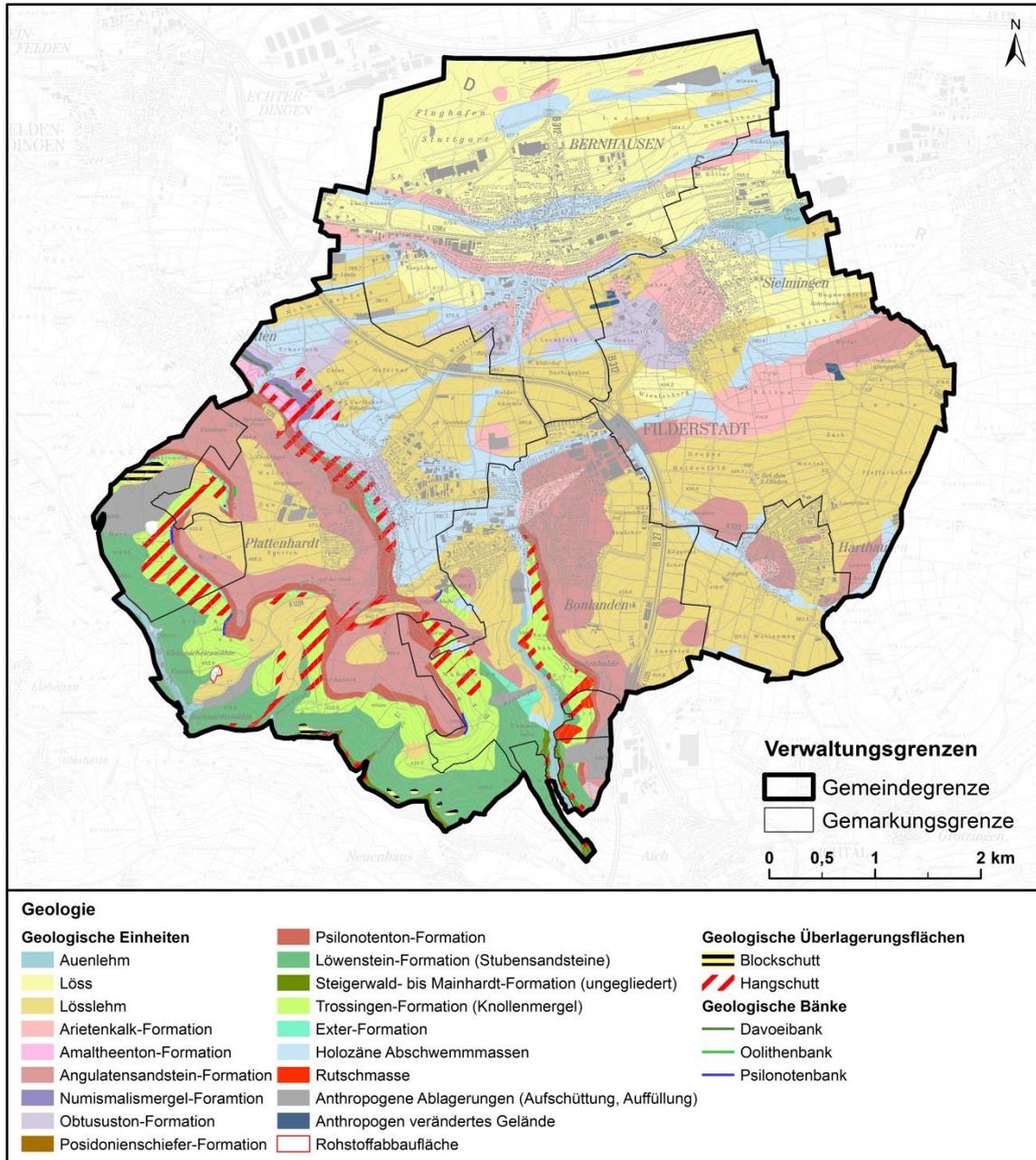


Abbildung 2: Geologie im Betrachtungsraum (Grundlage Geologische Karte 1:25.000, Blatt 7321 Filderstadt).

Im Laufe der letzten Eiszeiten, bis vor ca. 10.000 Jahre, wurden durch Gletscher zermahlene Gesteine als Feinstaub eingeweht und lagerten sich als mächtige Lössschicht auf der Filderebene ab. Durch wiederholte Veränderungen des Klimas entstand, durch eine teilweise Vermischung des Lösses mit den darunter liegenden Schichten des Unteren Juras und durch die einsetzende Verwitterung des Lösses während der Warmzeiten, der Lösslehm. Dieser wird auf der Filderebene als Filderlehm bezeichnet.

Bei den jüngsten Ablagerungen der Gemeinde Filderstadt handelt es sich um holozäne Talfüllungen in den Bachtälern von Katzenbach/Neuhäuserbach und Fleinsbach (Bern-

hausen), Bombach (Bonlanden), Unterer Rohrbach (südlich des Flughafens), Reichenbach (Siebenmühlental) und deren Zuläufen.

Ganz im Westen an der Gemeindegrenze zu Leinfelden-Echterdingen, am südlichen Ende von Bonlanden und südlich des Flughafens gibt es größere Bereiche mit anthropogenen Aufschüttungen. Kleinere anthropogene Aufschüttungen sind z.T. entlang der B27 und an den Bachufern zu finden.

## **5.4 Böden**

### **5.4.1 Datengrundlage**

BILLEN, N. IN: NATUR UND UMWELTSCHUTZ IN FILDERSTADT (2009): Starke Typen mit sensiblem Charakter: Die Filderböden.

LGRB (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG) (2015): Bodenkarte 1:50.000 (BK 50).

### **5.4.2 Bestand**

Das Ausgangsmaterial der Bodenbildung auf den Fildern ist zum größten Teil der Löss, ein äolisches Sediment, das sich im Laufe der letzten 2 Millionen Jahre hier ablagerte. Die z. T. 10 Meter hohen Lössschichten vermischten sich mit der Zeit teils mehr und teils weniger mit dem tonigen Untergrund des Liasmaterials. Auf diese Weise entstand, wie oben beschrieben, der Lösslehm, aus dem sich die hochwertigen Parabraunerden der Filderebene bildeten.

Nach der Bodenkarte 1:50.000 (LGRB 2015) ist die Parabraunerde mit ihren Subtypen der am weitesten verbreitete Bodentyp im Betrachtungsraum Filderstadt. Mit insgesamt 12 km<sup>2</sup> nimmt sie über 47 % der bewerteten Fläche des Betrachtungsraumes (25,3 km<sup>2</sup>) ein. Etwa 20 % davon sind normale Parabraunerden aus Löss und Lösslehm, 57 % sind erodierte Parabraunerden aus Lösslehm, 12,5 % nehmen etwas tonigerer Pelosol-Parabraunerden ein und etwa 4 % sind humose Parabraunerden aus Löss (degradierte Tschernosem-Parabraunerde). Darüber hinaus gibt es kleinere Vorkommen von pseudovergleyten Parabraunerden und Pseudogley-Parabraunerden (5 %).

Die Parabraunerden finden sich im Allgemeinen aufgrund ihrer guten Eigenschaften hauptsächlich unter Acker. Auf den etwas tonigeren Pelosol-Parabraunerden südlich von Bernhausen und Sielmingen sowie westlich von Plattenhardt sind neben Ackerbau auch vermehrt Streuobstbestände und Grünland zu finden.

Braunerden bedecken zusammen mit ihren Subtypen 21 % der bewerteten Fläche. Etwa 36 % dieser Braunerden sind südlich unter Wald und in der östlichen Hälfte des Betrachtungsraumes hauptsächlich unter Streuobstbeständen mit Rankern aus Angula-

tensandstein und Sandstein führenden Fließerden vergesellschaftet. 61 % der Braunerden werden von tonigen Pelosol-Braunerden aus sandsteinhaltigen Unterjura-Fließerden eingenommen, die ebenfalls überwiegend im Süden des Betrachtungsraumes unter Wald zu finden sind. Dort sind sie mit den noch tonigeren Pelosolen aus Knollenmergel und Unterjura-Fließerden vergesellschaftet, die von der bewerteten Fläche 7,5 % beanspruchen.

Im Süden, an der Grenze der Gemarkung Filderstadt, sind die Pelosol-Braunerden mit Podsol-Braunerden vergesellschaftet, die sich aus dem Sandstein des Keuper entwickelten. Etwas nördlich davon, ebenfalls unter Wald, entwickelten sich in Verebnungen und flachen Mulden Pseudogleye, die dort oft Braunerde- oder Pelosolmerkmale aufweisen.

Kolluvien, oft pseudovergleyt und Gley-Kolluvien sowie Kolluvien über Tschernosem-Parabraunerden, alle meist aus holozänen Abschwemmmassen über Lösslehm, sind auf 11 % der bewerteten Fläche im ganzen Betrachtungsraum verteilt zu finden. Sie bilden sich meist in Mulden, und ganz besonders im Falle der überdeckten Tschernosem-Parabraunerden eignen sie sich gut für den Ackerbau. Aber auch Grünland und Streuobstbestände sind auf ihnen zu finden, genauso wie auf den grundwasserbeeinflussten Kolluvium-Gleyen, die zwischen Plattenhardt und Bernhausen und östlich von Plattenhardt eine Fläche von etwa 3 % beanspruchen und zum großen Teil drainiert sind.

An Bachläufen sind Braune Auenböden und Gleye auf insgesamt 1,2 % der bewerteten Fläche verbreitet.

Vereinzelt sind im Nordosten des Betrachtungsraumes Pararendzinen und südlich von Bernhausen Rigosol-Pararendzinen zu finden. Pelosol-Rigosole befinden sich südlich von Bonlanden.

Nordwestlich der Burkhardtsmühle, südlich von Bonlanden und westlich von Plattenhardt gibt es größere, mit kalkhaltigem Material aufgefüllte Areale. Im Bereich westlich von Plattenhardt wurde der Bärensee künstlich angelegt. Weitere kleinere Auffüllungsflächen und z. T. verfüllte Abtragsflächen finden sich verteilt über das gesamte Gemeindegebiet.

Die Verbreitung der Böden im Betrachtungsraum ist in Abbildung 2 dargestellt. Die genannten prozentualen Anteile der einzelnen Bodentypen sowie deren flächenhafte Ausdehnung in km<sup>2</sup> sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Tabelle 1: Verbreitung der Bodentypen und ihrer Subtypen und deren Flächenausdehnung im Betrachtungsraum. Fettgedruckte Prozentangaben beziehen sich auf die bewertete Fläche von 25,3 km<sup>2</sup>, nicht fettgedruckte Prozentangaben beziehen sich auf die fettgedruckten Prozentangaben.

<b>Bodentyp und Subtyp</b>	<b>Prozentualer Flächenanteil an bewerteter Fläche (25,3 km<sup>2</sup>) und an Fläche des Hauptbo- dentyps</b>	<b>Flächenausdehnung [km<sup>2</sup>]</b>
<b>Parabraunerde</b>	<b>47</b>	<b>12</b>
davon:		
Norm-Parabraunerde	20	2,4
Erodierte Parabraunerde	58,5	7
Pelosol-Parabraunerde	12,5	1,5
Humose Parabraunerde	4	0,5
Pseudogley-Parabraunerde	5	0,6
<b>Braunerde</b>	<b>21</b>	<b>5,5</b>
davon:		
mit Ranker vergesellschaftet	36	2
Pelosol-Braunerde	61	3,4
Podsol-Braunerde	1,8	0,1
<b>Pelosol</b>	<b>7,5</b>	<b>1,9</b>
<b>Pseudogley</b>	<b>3</b>	<b>0,8</b>
<b>Kolluvium</b>	<b>11</b>	<b>2,9</b>
davon:		
Norm-Kolluvium	45	1,3
Kolluvium über Tschernosem		
Parabraunerde	20	0,6
Gley-Kolluvium	35	1
<b>Kolluvium-Gley</b>	<b>3</b>	<b>0,7</b>
<b>Brauner Auenboden, Auengley</b>	<b>1,2</b>	<b>0,3</b>
<b>Pararendzina</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>
davon:		
Norm-Pararendzina	20	0,1
Rigosol-Pararendzina	80	0,4
<b>Pelosol-Rigosol</b>	<b>1,2</b>	<b>0,3</b>
<b>Auftragsböden (z.T. Abtrag)</b>	<b>2,8</b>	<b>0,7</b>

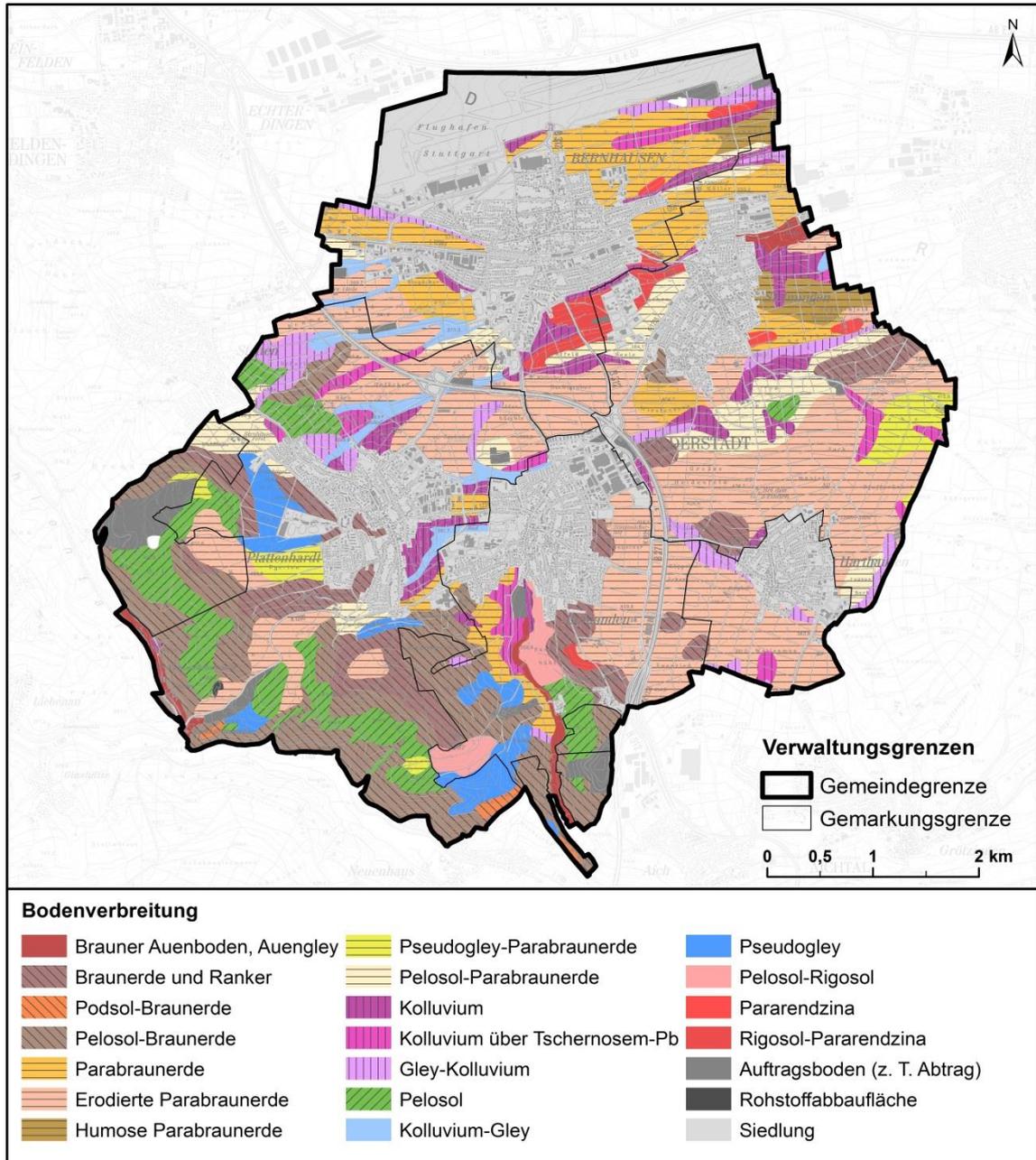


Abbildung 2: Verbreitung der Bodentypen und -subtypen im Betrachtungsraum (Pb = Parabraunerde) (LGRB 2015).

## 6 Methodik der Bodenbewertung

### 6.1 Datengrundlage

GÖG (GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN) (2014/2015): Biotoptypenkartierung, eigene Erhebungen.

GLIEDSTEIN, B. (2009): Bodenschutz in der Landschaftsplanung – Potenzialanalyse und Bewertung am Beispiel des Landschaftsplanes der Verwaltungsgemeinschaft Nürtingen.

LABW (LANDES ARCHIV BADEN-WÜRTTEMBERG) (2014): Historische Flurkarten der Württembergischen und Hohenzollerischen Landesvermessung (Digitalisate) / 1818-1863, Kartenstand ca. 1823.

LGRB (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG) (2011): Aufbereitung und Auswertung der Bodenschätzungsdaten auf Basis des Automatisierten Liegenschaftsbuchs (ALB) und der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK).

LGRB (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG) (2015): Bodenkarte 1:50.000 (BK 50).

LGRB (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG) (2014): Arbeitskarten Bodenerosion.

STADT FILDERSTADT (2014): Archive der Natur- und Kulturgeschichte.

UM & LUBW (MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG & LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (2012): Wasser und Bodenatlas von Baden-Württemberg (WaBoA).

### 6.2 Grundlegendes

Die Bewertung der Böden erfolgte für die einzelnen Bodenfunktionen und Bodengefährdungen zunächst getrennt voneinander, bevor unterschiedliche Bewertungen zu einer Gesamtbewertung verknüpft wurden.

Alle hier betrachteten Bodenfunktionen wurden, nach den Empfehlungen der LUBW (2010 B) für die Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen, wie in Tabelle 2 dargestellt, in 5 Stufen bewertet.

Insgesamt wurde im Betrachtungsraum eine Fläche von 25,3 km<sup>2</sup> mit einer Bewertung zwischen 1 und 4 versehen, was über 65 % der Gesamtfläche des Betrachtungsraumes und dem gesamten Außenbereich entspricht. Bei den restlichen 35 % handelt es sich um Flächen ohne Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen (ver-

siegelte Flächen, Straßen, Wege, Siedlungsfläche). Etwa 25 % der bewerteten Fläche entfallen auf die Waldgebiete im Süden des Betrachtungsraumes.

Tabelle 2: Bewertungsklassen der Bodenbewertung.

Bewertungsklasse	Funktionserfüllung
0	keine Bewertung (versiegelte Fläche)
1	gering
2	mittel
3	hoch
4	sehr hoch

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die nutzungsbedingte Flächenaufteilung im Betrachtungsraum.

Tabelle 3: Flächenaufteilung nach Nutzung innerhalb des Betrachtungsraumes, gemessen an der Gesamtfläche des Betrachtungsraumes (LGRB 2011, LGRB 2015, GÖG 2014/2015).

Nutzung	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an Gesamtfläche des Betrachtungsraumes [%]
Acker	11	28,6
Grünland	4	10,4
Streuobst	2,2	5,7
Gartenland	0,1	0,3
Wald	6,5	16,9
Siedlung	10,5	27,3
Straßen, Wege	3,2	8,3
Rest (Auftrags-, Abtragsflächen, Uferbereich)	1	2,5
<b>Gesamt</b>	<b>38,5</b>	<b>100</b>

Folgende Funktionen des Bodens und Bodengefährdungen wurden für den Außenbereich des Betrachtungsraumes Filderstadt bewertet:

- **Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen**
  - Natürliche Bodenfruchtbarkeit
  - Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
  - Filter und Puffer für Schadstoffe
  - Standort für naturnahe Vegetation
- **Bewertung der Archivfunktionen**
  - Archivböden (natur- und kulturhistorisches Archiv)

- Seltenheit im Betrachtungsraum
- Wiederherstellbarkeit
- Naturnähe
- **Bewertung der Bodenempfindlichkeit**
  - Schadverdichtungsgefährdung
  - natürliche Erosionsgefahr

Darüber hinaus wurden bei den verschiedenen Bewertungen berücksichtigt:

- **Altlastenverdächtige Flächen**
- **Drainageflächen**
- **Historische Karten**

Aufgrund des Grundsatzes „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“ ist die Stadt bestrebt, vorhandene Baulücken zu schließen, bevor neue Flächen im Außenbereich in Anspruch genommen werden. Ist eine Flächeninanspruchnahme im Außenbereich unumgänglich, soll das Bodenschutzkonzept als Abwägungsgrundlage dienen, so dass die hochwertigen Böden geschützt werden können und erhalten bleiben.

Aus den oben genannten Einzelbewertungen der unterschiedlichen Bodenfunktionen werden mehrere Karten generiert, die für verschiedene Betrachtungen herangezogen werden können. Zusammenfassende Bewertungen finden sich letztendlich in den Karten Bodenqualität, Bodenempfindlichkeit, Bodenschutz-, Opfer- und Vorrangflächen für Siedlungsentwicklung und Maßnahmenflächen. Bodenschutzflächen sind dabei diejenigen Flächen, die aufgrund ihrer Eignung für die Nahrungsmittelproduktion vor einer Überbauung geschützt werden sollen, im Umkehrschluss also Vorranggebiete für die Landwirtschaft darstellen. Opferflächen sind Flächen, die nach sorgfältiger Abwägung für Siedlungsentwicklung in Anspruch genommen werden können während eine Überbauung der Vorrangflächen für Siedlungsentwicklung aus bodenschutzfachlicher Sicht bedenkenlos ist.

Maßnahmenflächen zielen auf den Erhalt schutzbedürftiger Böden ab, sind also Vorranggebiete für Bodenschutzmaßnahmen.

Grundsätzlich ist bei der Nutzung der Daten zu berücksichtigen, dass nachfolgende Bewertungen auf relativ großmaßstäbigen Grundlagen beruhen (BK 50, ALK/ALB) und somit einer gewissen Unschärfe unterliegen. Vor einer Flächeninanspruchnahme sollten die Daten daher ggf. Vorort auf Plausibilität geprüft werden.

Des Weiteren wurden alle Betrachtungen aus bodenkundlicher Sicht durchgeführt. Andere Schutzgebietsansprüche sind nicht berücksichtigt.

### 6.3 Ermittlung der Bodenqualität

Die Ermittlung der Bodenqualität erfolgte in mehreren Schritten und orientiert sich teilweise an der „Planungskarte Bodenqualität“ des Bodenschutzkonzeptes Stuttgart (WOLFF 2006).

Zunächst wurden die Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit bewertet. Diese erste zusammenfassende Gesamtbewertung umfasst die im BBodSchG in § 2, Abs. 2, Ziff. 1 und 2 unterschiedenen Bodenfunktionen, die in Empfehlungen der LABO (1998) weiter untergliedert wurden. Daraus ergeben sich folgende bewertungsrelevante Bodenfunktionen (LUBW 2010 B):

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- Filter und Puffer für Schadstoffe
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation
- Archive der Natur- und Kulturgeschichte

Nach dem Leitfaden der LUBW (2010 B) zur Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit wurde zunächst aus den drei natürlichen Bodenfunktionen „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ das arithmetische Mittel gebildet. Nach einigen Anpassungen (siehe Kapitel 6.3.2) wurde die Bewertungsklasse 4 der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ prioritär über das bisherige Gesamtergebnis gelegt.

Ein Boden mit der Bewertungsklasse 4 bezüglich der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ wird bei der zusammenfassenden Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen also in die Wertstufe 4 eingestuft.

Bei dieser Bodenfunktion werden generell nur die Bewertungsklassen 3 und 4 vergeben. Ziel dabei ist die kleinräumige Ausweisung von naturschutzfachlich bedeutsamen Extremstandorten. Da die Bodeneinheiten der BK 50 sich jedoch bereits maßstabsbedingt i. d. R. über größere Gebiete erstrecken, werden Bewertungen der Stufe 3 nur als „Suchräume für Sonderstandorte für die naturnahe Vegetation“ gekennzeichnet (LUBW 2010 B).

Bei der Bodenfunktion „Archive der Natur- und Kulturgeschichte“ werden naturgeschichtlich bedeutsame Böden dargestellt sowie Flächen ausgewiesen, die ein kulturgeschichtliches Archiv wie z. B. mittelalterliche Siedlungsreste enthalten.

Flächen mit bekannten natur- und kulturgeschichtlichen Archiven wurden einheitlich mit der höchsten Bewertungsklasse (4) versehen und dementsprechend in der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen als oberste Ebene aufgenommen.

In einem weiteren Schritt wurde diese Gesamtbewertung mit Faktoren, die die Gesamtqualität des Bodens beeinträchtigen, überlagert. Solche qualitätsmindernden Fak-

toren sind z. B. Versiegelung, Auffüllungen, Abgrabungen und Altlasten bzw. altlastenverdächtige Flächen. Da im Betrachtungsraum nur der Außenbereich bewertet wurde, spielt die Versiegelung eine untergeordnete Rolle, so dass nur

- Auffüllungen
- Abgrabungen und
- Altlasten

als qualitätsmindernde Faktoren berücksichtigt wurden. Da die Böden solcher Flächen oft noch, wenn auch in geringer Ausprägung, einen Teil der natürlichen Bodenfunktionen erfüllen, wurden sie nicht mit „0“ („keine Bewertung“) sondern prioritär mit der geringsten Bewertung (Bewertungsklasse 1) versehen (bei den einzelnen Bodenfunktionsbewertungen sind ein Teil dieser Flächen mit „0“ bewertet, da keine Bewertung vorhanden ist). Zum Teil überlagern sich die qualitätsmindernden Flächen (z. B. die Ablagerung Ramsklinge und Auffüllungen in diesem Bereich).

Das Ergebnis ist eine Karte, die die reale Bodenqualität widerspiegelt und somit für Planungszwecke herangezogen werden kann. Sie vereint die aggregierte Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion und berücksichtigt Qualitätsminderungen, die durch anthropogene Einflüsse entstanden sind.

### 6.3.1 Bewertungslücken im Betrachtungsraum

In Baden-Württemberg existieren zwei Datengrundlagen zur Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen und zur Darstellung der darin enthaltenen Bodenfunktionsbewertung: der ALK/ALB Datensatz sowie die BK 50. Die digitalen Bodenschätzungsdaten auf Basis des Automatisierten Liegenschaftsbuches (ALB) und der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) basieren auf der Bodenschätzung von 1934, bei der Waldflächen, Weinberge und Ortslagen nicht berücksichtigt wurden. Bei der Bewertung der Böden im Betrachtungsraum kommt es daher zu Bewertungslücken, die anhand der Bewertungen aus der BK 50 geschlossen werden konnten. Es handelt sich dabei um knapp 3 km<sup>2</sup> landwirtschaftliche Flächen zwischen Bernhausen und Plattenhardt entlang der B27 und südlich des Flughafens sowie nördlich von Sielmingen, um kleinere Gartengrundstücke südlich von Plattenhardt und südlich des Uhlbergturms sowie um ca. 5 km<sup>2</sup> Wald (Abbildung 3). Für eine einheitliche Bewertung des Waldes wurde allerdings die Bewertung der gesamten 6,5 km<sup>2</sup> großen Waldfläche des Betrachtungsraumes aus der BK 50 übernommen.

Die Vorgehensweise bei der Schließung der Bewertungslücken ist schematisch in Abbildung 4 dargestellt.

Da die BK 50 im Gegensatz zu den Datensätzen des ALK/ALB nicht Flurstücksgenau ist, wurde für die landwirtschaftlichen Flächen und die Gartengrundstücke die Flur-

stücksschärfe anhand des maximalen Flächenanteils eines Bodentyps pro Flurstück hergestellt.

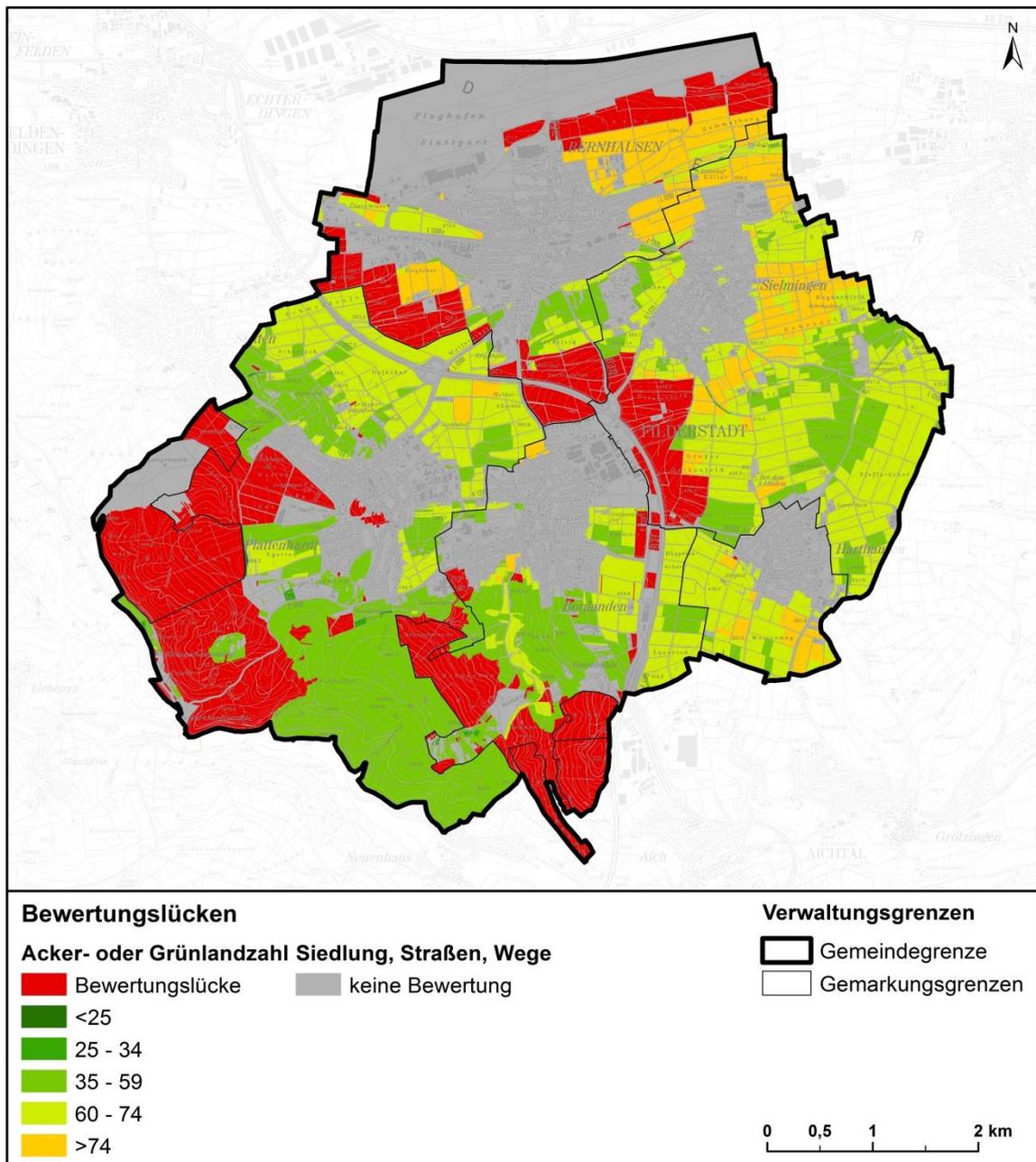


Abbildung 3: Bewertungslücken im Betrachtungsraum.

Für die Waldbereiche wurde die Flurstücksschärfe nicht hergestellt, da sich aufgrund der Größe der Flurstücke extreme Verzerrungen in der Bewertung ergeben würden.

Anhand der aggregierten Karte konnte die Bewertung der einzelnen Bodenfunktionen sowie eine daraus folgende Gesamtbewertung flächendeckend für den gesamten Außenbereich des Betrachtungsraumes dargestellt werden. Dabei wurde die Bewertung der BK 50 und des ALK/ALB Datensatzes nach kleineren Anpassungen (siehe folgendes Kapitel 6.3.2) weitgehend übernommen.

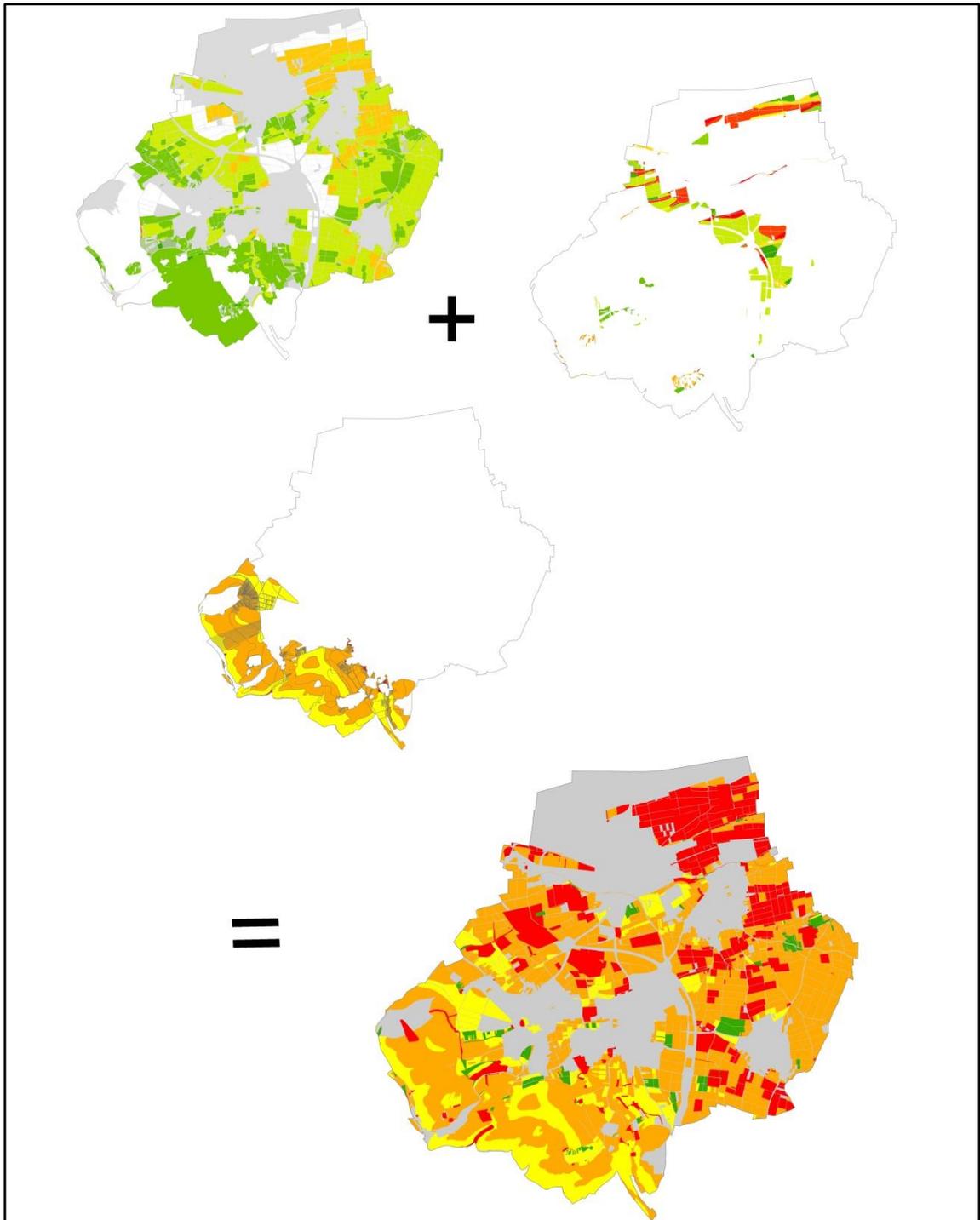


Abbildung 4: Erstellung einer flächendeckenden Bewertung für den Betrachtungsraum Filderstadt aus den Datensätzen der ALK/ALB und BK 50.

### 6.3.2 Anpassungen

Bei der Bodenfunktionsbewertung der BK 50 kommt es z. B. aufgrund von kleinräumigen Bodenwechselln zu Zwischenstufen in den Bewertungsklassen (z. B. Bewertungs-klasse 2,5 = mittel-hoch). Diese Zwischenstufen wurden unter fachlichen Aspekten und

unter Einbeziehung der Bodenverhältnisse in der näheren Umgebung auf- oder abgerundet. Ziel dabei war eine Karte mit ausschließlich der in Tabelle 2 dargestellten 5-stufigen Bewertung.

Eine weitere Anpassung lag in der Rundung und Akzentuierung der Ergebnisse der zusammenfassenden Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen. Die Bildung des arithmetischen Mittelwertes führt in vielen Fällen zu einer Nivellierung der Gesamtbewertung auf ein mittleres Niveau, so dass die Bewertungsklasse 2 (mittel) die Karte der Gesamtbewertung stark dominiert. FELDWISCH et al. (2006) schlagen vor, diese Schwäche der Mittelwertbildung anhand gewichteter Mittelwerte und/oder Priorisierung einzelner Bodenfunktionen zu umgehen. WOLFF (2006) umgeht diese Schwäche im Bodenschutzkonzept Stuttgart mit einer Akzentuierung bzw. Rundung der Ergebnisse im Bereich der Extremwerte. Böden im Bereich der oberen und unteren Extremwerte werden so besser abgebildet, was die Identifizierung besonders hoch- oder geringwertiger Böden aus dem breiten Feld mittlerer Bewertung im Planungsprozess vereinfacht. Im vorliegenden Bodenschutzkonzept wurde ähnlich vorgegangen. Die Ergebnisse der Mittelwertbildung wurden auf ganze Zahlen gerundet und im Bereich der Extremwerte wurde zusätzlich akzentuiert, wie der Tabelle 4 zu entnehmen ist.

Tabelle 4: Rundung und Akzentuierung der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen.

Arithmetisches Mittel	Bewertungsklasse
1 + 1,3 + 1,6 (alle < 1,75)	1
2 + 2,3	2
2,6 + 3	3
3,3 + 3,6 + 4 (alle > 3,25)	4

Abbildung 5 bis Abbildung 9 zeigen die Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen sowie der Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte für den Betrachtungsraum, die anhand des zuvor erläuterten Vorgehens angefertigt wurden.

### 6.3.3 Natürliche Bodenfruchtbarkeit

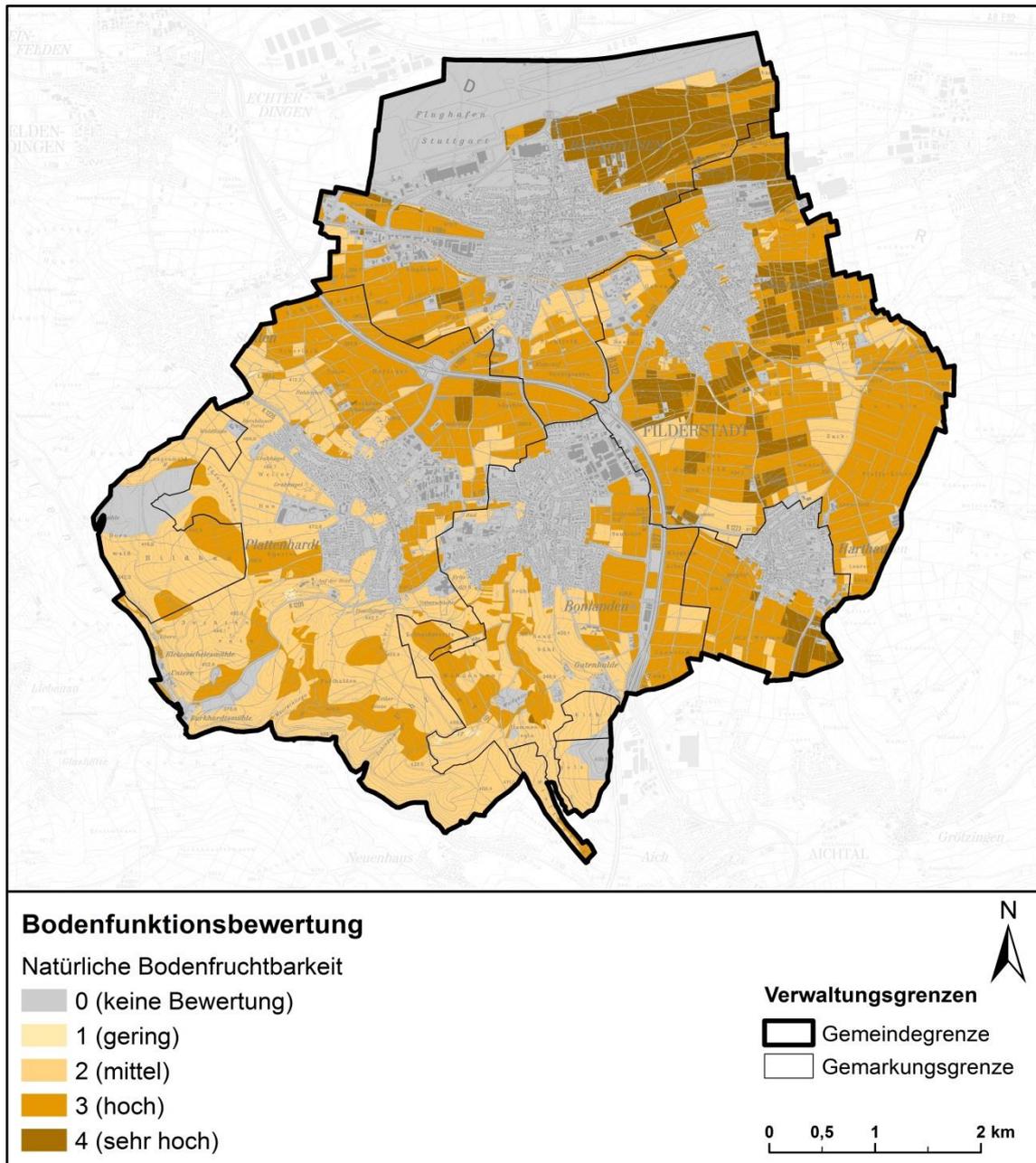


Abbildung 5: Bewertung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit (BK 50, ALK/ALB, verändert).

Die Bewertung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit ist in Abbildung 5 dargestellt. Grundlage für die Bewertung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit ist im Wesentlichen der Bodenwasserhaushalt, über den im weiteren Sinne auch die Durchwurzelbarkeit und der Lufthaushalt des Bodens mit erfasst werden. Auch die Hangneigung ist hier berücksichtigt (LUBW 2010 B).

Lössböden besitzen im Allgemeinen einen ausgeglichenen Wasserhaushalt sowie eine gute Durchwurzelbarkeit, was der Grund für ihre meist hohe Einstufung bei der Bewertung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit ist. Einschränkungen ergeben sich bei der Be-

einflussung durch Stauwasser, welches oft die Durchlüftung und somit auch den verfügbaren Wurzelraum, zumindest zeitweise, beeinträchtigt.

Von den 25,3 km<sup>2</sup> bewerteter Fläche im Betrachtungsraum sind 0,2 % mit „gering“, 40,4 % mit „mittel“, 48 % mit „hoch“ und 12,4 % mit „sehr hoch“ bewertet (Tabelle 5).

Tabelle 5: Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich der natürlichen Bodenfunktion „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“.

Bewertungsklasse	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an bewerteter Fläche [%]
1	0,04	0,2
2	10,1	40,4
3	12	48
4	3,1	12,4
<b>Summe</b>	<b>25,3</b>	<b>100</b>

Diese Bewertung, bei der über 60 % der Böden hoch bis sehr hoch bewertet wurden, spiegelt die hohe Wertigkeit der Böden für die Nahrungsmittelproduktion wider. Auf über 90 % dieser hochwertigen Böden wird Landwirtschaft betrieben, knapp 10 % entfallen auf die Waldflächen im Süden des Betrachtungsraumes. Die höchste Wertigkeit (Wertstufe 4) wird auf den landwirtschaftlichen Flächen nördlich von Sielmingen, aber auch südlich und östlich dieser Ortschaft erreicht. Kleinere Vorkommen sind nördlich und südlich von Harthausen zu finden sowie südlich von Bernhausen. Im Wesentlichen sind dies humose Parabraunerden und tiefgründige Kolluvien über Tschernosem-Parabraunerden. Die Böden der Wertstufe 3 sind ebenfalls Parabraunerden und zum großen Teil deren Subtypen mit etwas höherem Tongehalt oder Pseudovergleyung. Darüber hinaus Braunerden, Kolluvien und deren Subtypen, einige Pelosole, Pararendzinen und Auengleye. Die meisten dieser Böden sind Löss- und Lösslehm Böden.

Von den 10,1 km<sup>2</sup> Fläche mit einer mittleren Bewertung entfallen über 50 % auf die Waldgebiete. Die Waldböden zeigen somit zu über 90 % eine mittlere Wertigkeit, die landwirtschaftlichen Flächen zu knapp 20 % (Wertstufe 2). Viele dieser Böden sind aus Angulatensandstein oder Sandstein führenden Fließerden und weniger mächtig als die Löss- und Lösslehm Böden, was der Hauptgrund für deren geringere Wertigkeit darstellt.

Mit „gering“ (Wertstufe 1) sind nur wenige Flächen unter Streuobst, Garten- oder Grünland bewertet. Es handelt sich meist um Böden aus Knollenmergel und tonreichen Unterjura-Fließerden.

### 6.3.4 Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

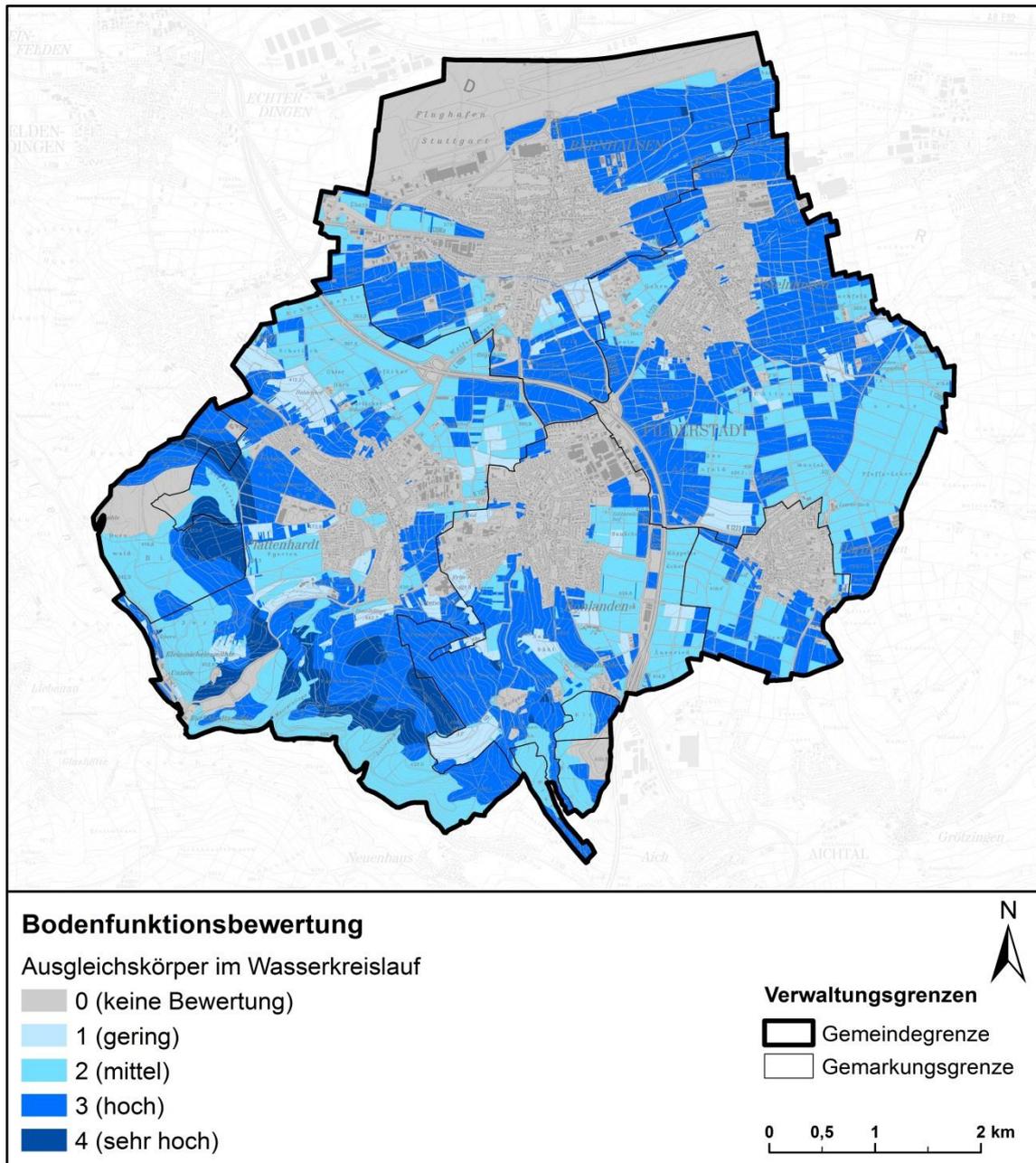


Abbildung 6: Bewertung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (BK 50, ALK/ALB, verändert).

Abbildung 6 zeigt die Bewertung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf. Wichtig für diese Bewertung ist die Wasserleitfähigkeit des Bodens bei Sättigung, das nutzbare Wasserspeichervermögen sowie das Relief und z. T. die Landnutzung. Besonders geeignet als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sind wasserdurchlässige Böden mit einer hohen nutzbaren Speicherkapazität (LUBW 2010 B).

Im Betrachtungsraum Filderstadt sind von den 25,3 km<sup>2</sup> bewerteter Fläche 7 % mit „gering“, 37 % mit „mittel“, 51 % mit „hoch“ und 5 % mit „sehr hoch“ bewertet (Tabelle 6).

Tabelle 6: Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich der natürlichen Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“.

Bewertungsklasse	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an bewerteter Fläche [%]
1	1,8	7
2	9,3	37
3	12,9	51
4	1,3	5
<b>Summe</b>	<b>25,3</b>	<b>100</b>

Die mit „gering“ bewerteten Flächen werden fast ausschließlich als Grünland oder Streuobstwiesen genutzt. Es sind oft die tonigen Pelosole und Pelosol-Subtypen aus tonreichen Unterjura-Fließerden mit einer geringen Durchlässigkeit und im Vergleich zu Löss- und Lösslehm Böden geringer nutzbarer Speicherkapazität.

Die mit „mittel“ und „hoch“ bewerteten Böden sind die Ackerböden des Betrachtungsraumes. Es handelt sich fast ausschließlich um Parabraunerden und Subtypen dieses Bodens. 27 % bzw. 23 % der mit „mittel“ bzw. „hoch“ bewerteten Böden befinden sich unter Wald.

Die Böden mit der Bewertung „sehr hoch“ befinden sich zu 98 % unter Wald.

### 6.3.5 Filter und Puffer für Schadstoffe

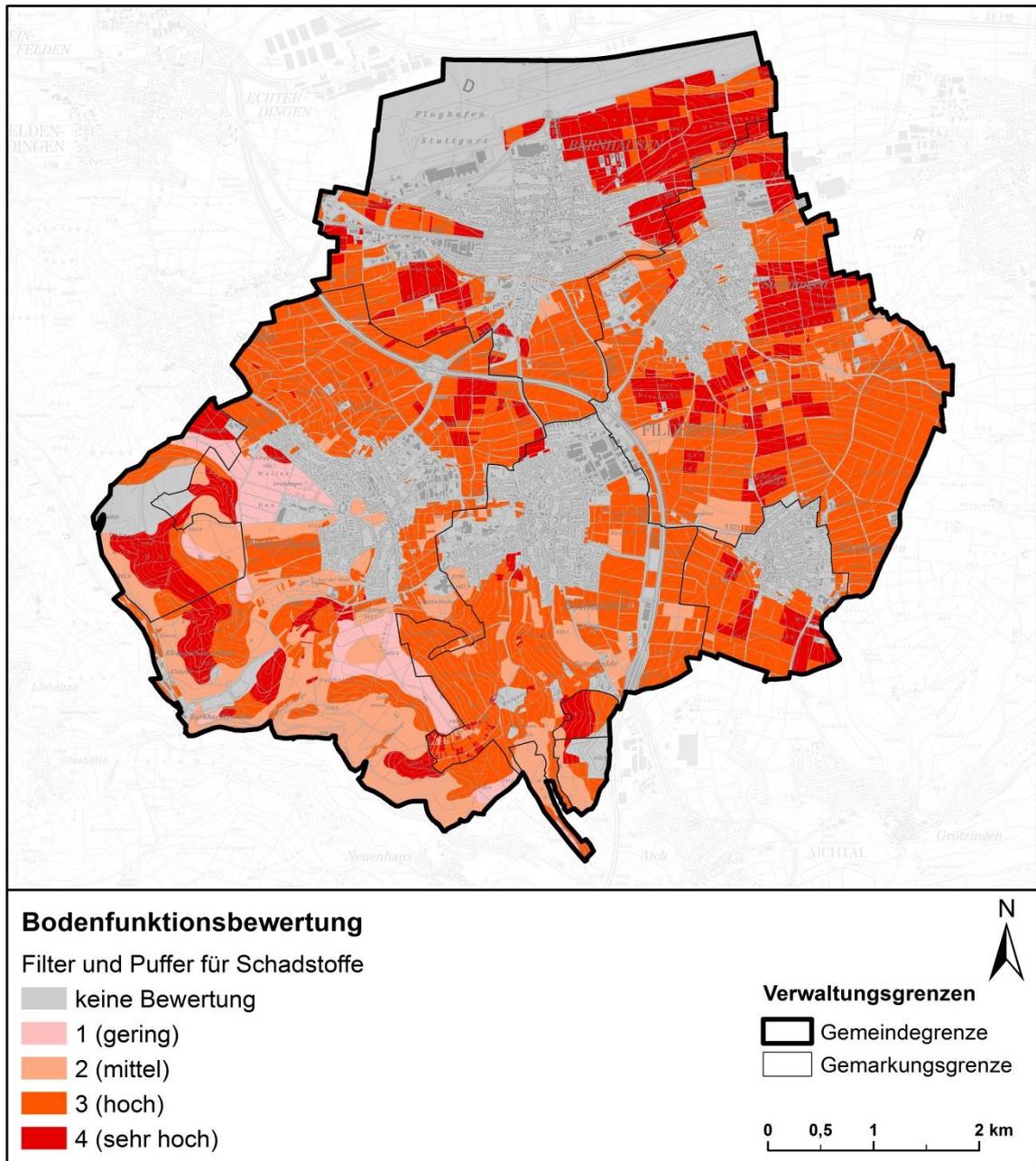


Abbildung 7: Bewertung des Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe (BK 50, ALK/ALB, verändert).

Die Bewertung der Funktion des Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe ist in Abbildung 7 dargestellt.

Diese Bodenfunktion ist maßgebend für den Schutz des Grundwassers vor Schadstoffeintrag sowie den Schutz der Pflanzen vor Schadstoffaufnahme und somit, in beiden Fällen, auch maßgebend für den Schutz des Menschen vor einer Schadstoffaufnahme.

Die Eigenschaft der Böden als Filter und Puffer für Schadstoffe zu wirken, ist abhängig von den Schadstoffeigenschaften und von den Böden selbst. Hohe pH-Werte und hohe

Ton- und Humusgehalte in Böden sind die beste Voraussetzung, Schadstoffe effektiv zu filtern und zu puffern. Schlechte Filter- und Pufferkapazität hingegen haben Böden mit hohem Sandanteil, geringem Humusgehalt oder niedrigen pH-Werten.

Im Betrachtungsraum gibt es nur wenige Flächen mit mittleren bis schlechten Filter- und Puffereigenschaften. Diese finden sich zum größten Teil unter Wald, da die Waldböden im Betrachtungsraum im Vergleich zu den Böden unter landwirtschaftlicher Nutzung einen deutlich niedrigeren pH-Wert aufweisen. Die meisten Böden im Betrachtungsraum sind jedoch aufgrund ihres hohen Tonanteils, guter Humusversorgung und schwach sauren bis schwach alkalischen pH-Werten in die Bewertung „hoch“ bis „sehr hoch“ eingestuft.

Von den 25,3 km<sup>2</sup> bewerteter Fläche im Betrachtungsraum sind 4,3 % mit „gering“, 15,8 % mit „mittel“, 59,7 % mit „hoch“ und 20,2 % mit „sehr hoch“ bewertet (Tabelle 7).

Tabelle 7: Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich der natürlichen Bodenfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“.

Bewertungsklasse	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an bewerteter Fläche [%]
1	1,1	4,3
2	4	15,8
3	15,1	59,7
4	5,1	20,2
<b>Summe</b>	<b>25,3</b>	<b>100</b>

### 6.3.6 Standort für naturnahe Vegetation

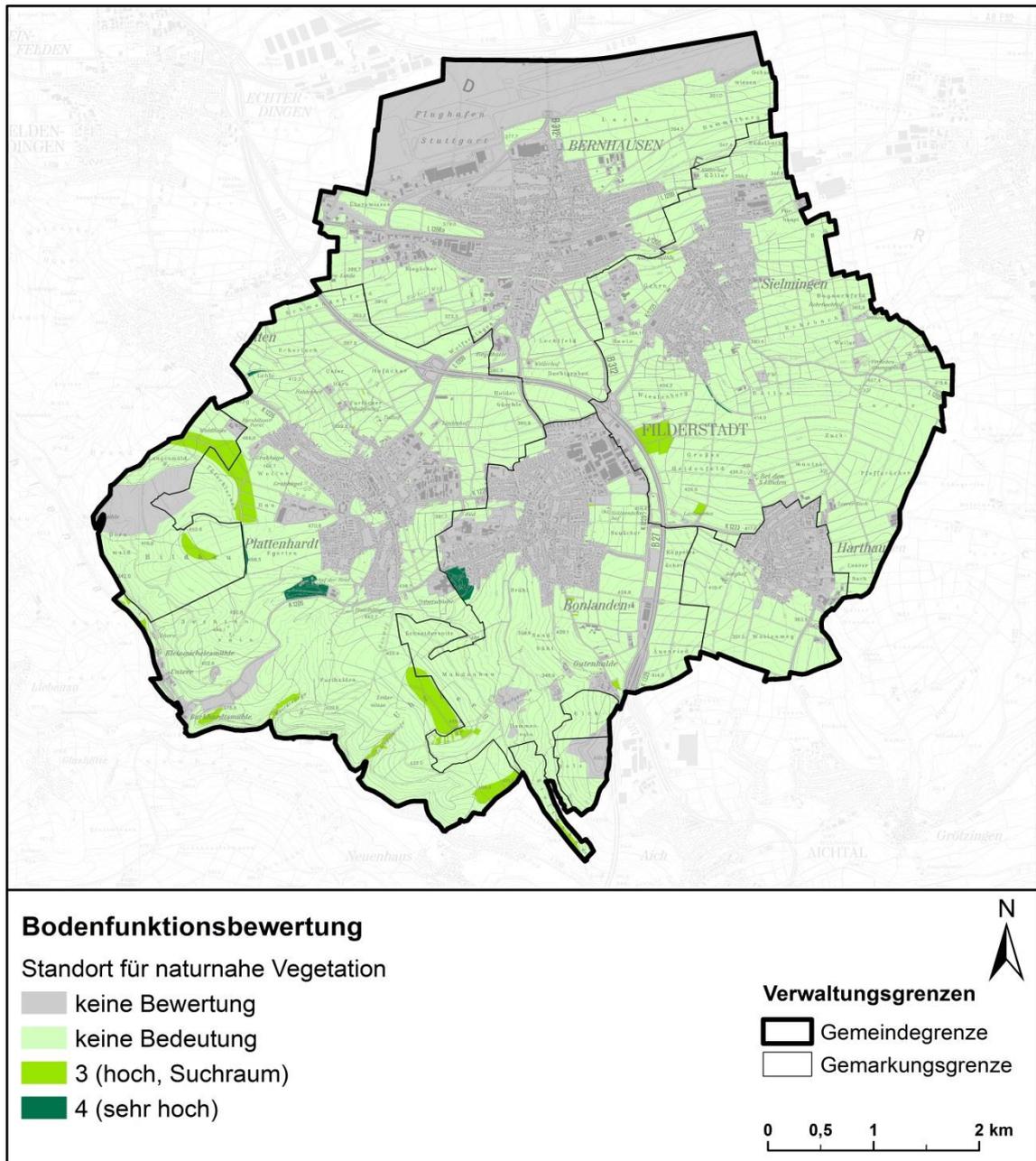


Abbildung 8: Bewertung des Bodens als Standort für naturnahe Vegetation (BK 50, ALK/ALB, verändert).

Abbildung 8 zeigt die Bewertung des Bodens als Sonderstandort für naturnahe Vegetation.

Als Sonderstandort für naturnahe Vegetation werden i. d. R. Standorte ausgewiesen, die aufgrund extremer Standortbedingungen wie Nässe, Trockenheit oder Nährstoffarmut eine stark spezialisierte Flora und Fauna entwickeln. Bei entsprechender Nutzung haben solche Standorte ein hohes Entwicklungspotential für besondere Biotope, die

Lebensraum für seltene Tier- und Pflanzenarten und deshalb naturschutzfachlich sehr wertvoll sind (LUBW 2010 B).

Die wesentlichen Kriterien zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Bodens als Sonderstandort für naturnahe Vegetation sind der Wasserhaushalt, die Gründigkeit sowie das Nährstoffangebot (HAUFFE et al. 1998).

Im Betrachtungsraum gibt es nur wenige Flächen, die die Bedingungen als Sonderstandort für naturnahe Vegetation erfüllen. Wie in Kapitel 6.3 erwähnt, werden hier nur die Bewertungsklassen 3 und 4 vergeben, wobei die Bewertungsklasse 3 ausschließlich „Suchräume“ kennzeichnet, die das Potenzial eines Sonderstandortes für naturnahe Vegetation haben, jedoch noch nicht näher bestimmt sind.

Von den 25,3 km<sup>2</sup> bewerteter Fläche im Betrachtungsraum sind 2,5 % als Suchraum eingestuft und 0,5 % mit der Bewertung 4 versehen. Die restliche Fläche des Betrachtungsraumes ist als Standort für naturnahe Vegetation unbedeutend (Tabelle 8).

Tabelle 8: Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich der natürlichen Bodenfunktion „Standort für naturnahe Vegetation“.

Bewertungsklasse	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an bewerteter Fläche [%]
3	0,63	2,5
4	0,12	0,5
unbedeutend	24,6	97
<b>Summe</b>	<b>25,3</b>	<b>100</b>

80 % der Suchräume liegen unter Wald auf podsoligen Braunerden und Podsol-Braunerden sowie auf Braunerden und Rankern aus Angulatensandstein. Südlich des Uhlbergturms sind es die Pelosol-Rigosole und nordöstlich von Bonlanden sind es ebenfalls Braunerden aus Angulatensandstein, die als Suchräume gekennzeichnet sind.

Standorte für naturnahe Vegetation (Bewertungsklasse 4) befinden sich östlich der Filderklinik (Naturdenkmal Wachholderheide Haberschlag) sowie um das Wohn- und Pflegezentrum St. Vinzenz herum im Südwesten von Plattenhardt. Die Böden an diesen Standorten sind Braunerden und Pelosole aus Sandstein und Sandstein führenden Fließerden.

Kleinere Bereiche, die als Standort für naturnahe Vegetation ausgewiesen sind, befinden sich an Wegrändern südwestlich von Plattenhardt, am Waldrand und südlich von Sielmingen sowie nordwestlich von Plattenhardt im Bereich der Streuobstbestände.

### 6.3.7 Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

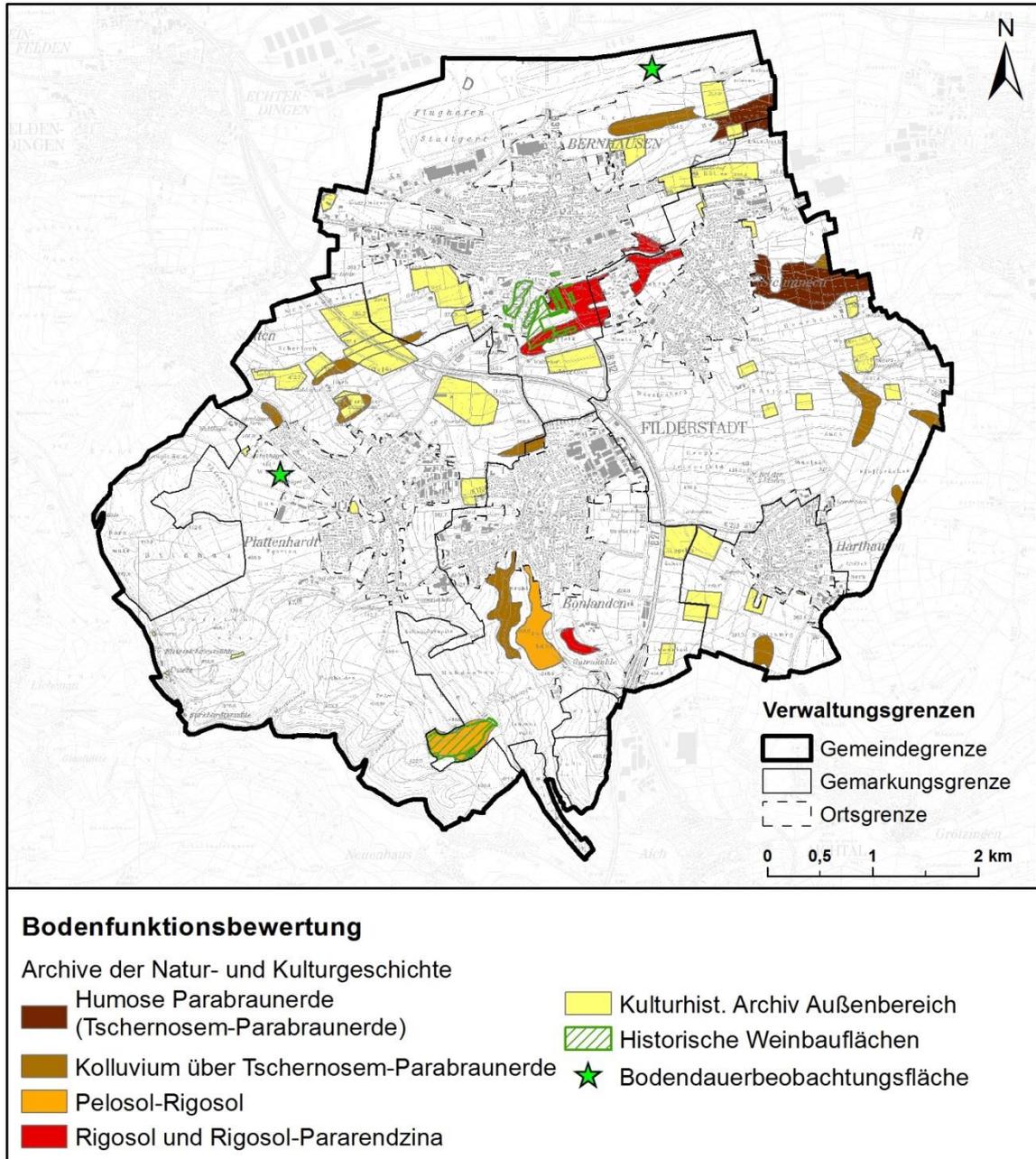


Abbildung 9: Archive der Natur- und Kulturgeschichte (LGRB 2015; Stadt Filderstadt 2014; LABW 2014; UM & LUBW 2012).

Böden können Zeuge natur- und kulturgeschichtlicher Entwicklungen sein. In ihrem Aufbau halten sie ihre eigene Entstehungsgeschichte fest und bewahren oft Reste von Bauwerken oder historischer Bodenbearbeitung vergangener Kulturen.

Die Abbildung der Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (Abbildung 9) beinhaltet zum einen Böden, die eine besondere Bedeutung für die Bodengenese haben, wie z. B. reliktsche bodengenetische Prozesse (Tschernosembildung), zum anderen enthält sie Besonderheiten der Siedlungs- und Landnutzungsge-

schichte wie Siedlungsreste oder Urkunden historischer Agrarkulturtechnik (z. B. Rigsole).

Im Außenbereich des Betrachtungsraumes wurden etwa 15 % der bewerteten Fläche von 25,3 km<sup>2</sup> als Archivflächen dargestellt. Archive der Naturgeschichte nehmen 4,3 % und Archive der Kulturgeschichte 9,9 % der bewerteten Fläche ein (Tabelle 9).

Tabelle 9: Bodenfunktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ im Betrachtungsraum.

Archiv	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an bewerteter Fläche [%]
Naturgeschichte	1,1	4,3
Kulturgeschichte	2,5	9,9
Ohne	21,7	85,8
<b>Summe</b>	<b>25,3</b>	<b>100</b>

Als Archiv der Naturgeschichte werden hier ausschließlich Böden betrachtet, die bodengenetische Besonderheiten aufweisen. Es sind die reliktschen Tschernoseme (Schwarzerden), die heute von Kolluvien oder Parabraunerden überdeckt sind und nach LUBW (2008) Archive der Naturgeschichte darstellen.

Tschernoseme bildeten sich hier in einer nacheiszeitlichen Warmzeit vor ca. 7.000 Jahren in einem semihumiden kontinentalen Klima. Tschernosem-Parabraunerden befinden sich östlich und nördlich von Sielmingen, von Kolluvien begrabene Tschernosem-Parabraunerden sind an mehreren Orten im Betrachtungsraum zu finden (siehe Abbildung 9).

Zeugen historischer Landnutzung als kulturgeschichtliches Archiv sind z. B. die Rigsole. Sie zeugen von ehemaligem Weinanbau, was anhand von historischen Karten aus dem Jahre 1823 rekonstruiert werden konnte (die Auswertung der historischen Karten ist im Anhang zu finden). Die Rigsole und rigosolähnlichen Böden befinden sich südöstlich von Bernhausen, südlich von Bonlanden und südlich des Uhlbergturms. Dort befindet sich auch die alte Kelter, ein kulturgeschichtliches Archiv aus dem Mittelalter.

Weitere kulturgeschichtliche Archive befinden sich im gesamten Betrachtungsraum verteilt z. B. in Form von Siedlungsresten, Grabhügeln, provinzial-römische Gebäude und Mühlen.

Bodendauerbeobachtungsflächen bzw. Standorte von Bodenmessnetzen besitzen nach LUBW (2010 B) ebenfalls wertgebende Eigenschaften bezüglich der Archivfunktion, da sie einen hohen Informationswert für die Bodenkunde, den Bodenschutz und die Landschaftsgeschichte besitzen. Im Betrachtungsraum sind zwei Standorte vorhanden, die dem Grundmessnetz der Bodendauerbeobachtungsflächen angehören. Einer befindet sich südwestlich von Plattenhardt im Waldgebiet am Weilerhau, ein zweiter auf der Fläche des Flughafens.

Weitere wertgebende Eigenschaften im Sinne der Archivfunktion von Böden, die im vorliegenden Bodenschutzkonzept betrachtet werden, sind die Naturnähe, die regionale Seltenheit und die Wiederherstellbarkeit von Böden. Da diese Eigenschaften jedoch nicht in die nachfolgende Gesamtbewertung der Böden miteinfließen, werden sie weiter unten ab Kapitel 6.4 gesondert betrachtet.

### 6.3.8 Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion

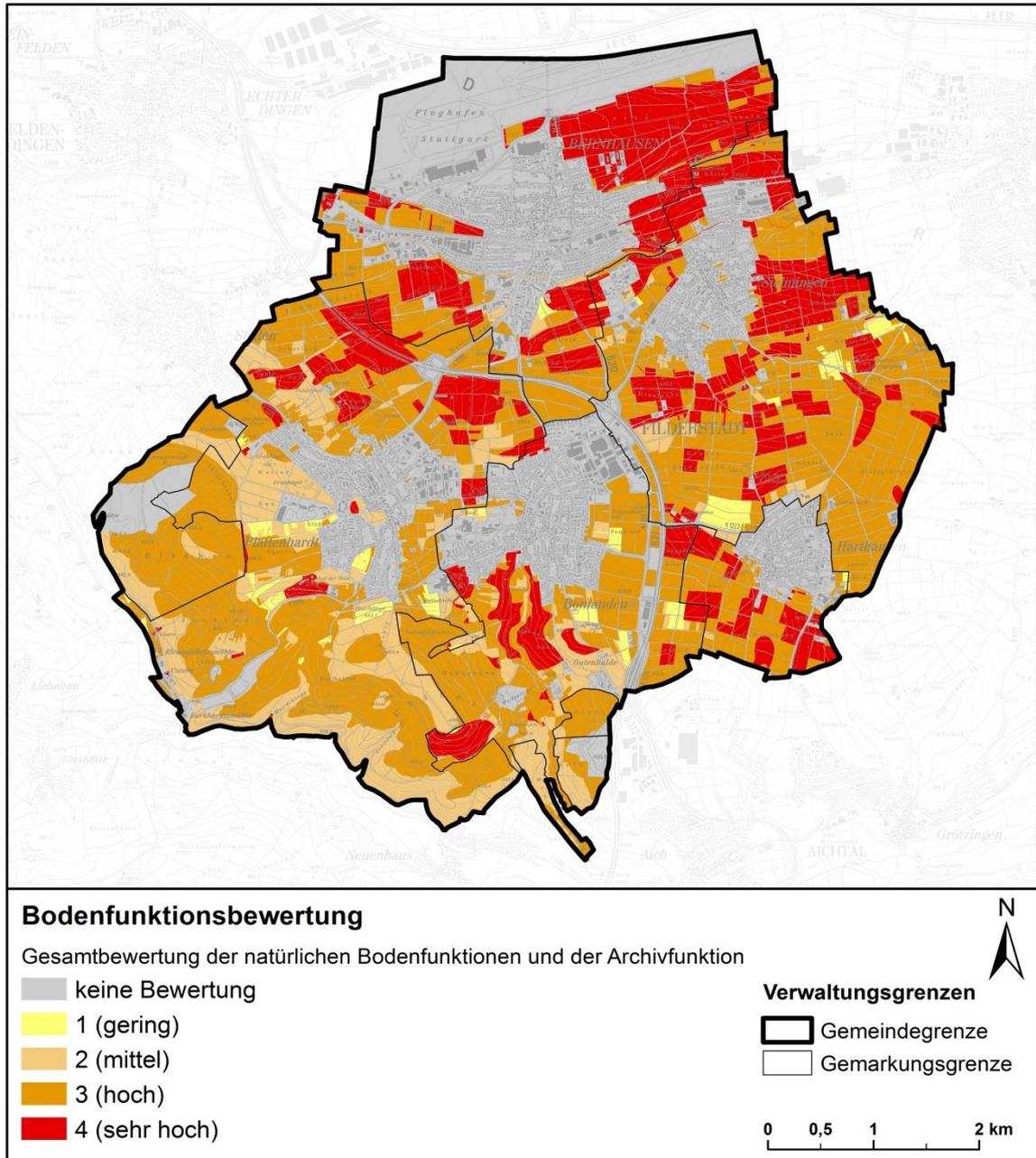


Abbildung 10: Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion (nach LUBW 2010 b, leicht verändert).

Abbildung 10 enthält den ersten Schritt zur Ermittlung der Bodenqualität, die zusammenfassende Bewertung der Bodenfunktionen, die nach BBodSchG in § 2, Abs. 2, Ziff. 1 und 2 unterschieden werden und in den vorangegangenen Kapiteln einzeln dargestellt wurden.

Tabelle 10 zeigt die Flächengröße der einzelnen Bewertungsklassen dieser Gesamtbewertung sowie die Anteile dieser Flächen an der Gesamtfläche des Betrachtungsraumes (38,5 km<sup>2</sup>) und an der Fläche mit einer Bewertung zwischen 1 und 4 (25,3 km<sup>2</sup>).

Tabelle 10: Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion: Bewertungsklassen, Flächengröße und Prozent der Gesamt- bzw. bewerteten Fläche.

Bewertungsklasse	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an der gesamten bzw. bewerteten Fläche [%]
0	13,08	34,0 / --
1	0,65	1,7 / 2,6
2	4,26	11,1 / 16,8
3	13,84	36,2 / 54,1
4	6,70	17,4 / 26,5
<b>Summe</b>	<b>38,5</b>	<b>100 / 100</b>

Nur 0,7 % (0,05 km<sup>2</sup>) der Böden mit der höchsten Bewertungsklasse (4) befinden sich unter Wald, genauso wie 30,1 % (4,2 km<sup>2</sup>) und 58,7 % (2,5 km<sup>2</sup>) der Böden mit den Bewertungsklassen 3 und 2.

Dieses Ergebnis zeigt, dass die hochwertigen Böden im Betrachtungsraum Filderstadt überwiegend landwirtschaftlich genutzt werden und somit einen großen Beitrag zur Nahrungsmittelproduktion liefern. Die Tschernosem-Parabraunerden und Kolluvien über Tschernosem-Parabraunerden, welche die höchste Ertragsfähigkeit haben, sind gleichzeitig auch Archive der Naturgeschichte. Sie konservieren bodengenetische Prozesse, die unter heutigen Klimabedingungen an diesen Standorten nicht mehr ablaufen.

Die Wertzahlen der Böden in der Bewertungsklasse 4 bewegen sich überwiegend zwischen 60 und > 74. Wertzahlen > 74 haben insbesondere die Böden um Sielmingen. Böden in der Bewertungsklasse 4 mit Wertzahlen < 60 kommen i. d. R. aufgrund ihres hohen Erfüllungsgrades der natürlichen Bodenfunktionen nicht vor, treten jedoch im Betrachtungsraum ebenfalls auf. Sie haben dann aber meist die Funktion als Archiv der Natur- oder Kulturgeschichte.

Innerhalb der Bewertungsklassen 1 und 2 bewegen sich die Wertzahlen der Böden überwiegend zwischen 35 und 59. Der Anteil der Böden mit Wertzahlen > 60 ist innerhalb dieser Bewertungsklassen unter 1 %.

Da die Wertzahlen der Böden nur in dem Datensatz der ALK/ALB verfügbar sind, können für den Teil des Betrachtungsraumes, der in diesem Datensatz Bewertungslücken aufwies die anhand der BK 50 geschlossen wurden (Kapitel 6.3.1), keine Angaben über Boden- bzw. Ackerzahlen gemacht werden.

#### **6.4 Bewertung weiterer Archivfunktionen des Bodens**

Wie in Kapitel 6.3.7 erläutert, bergen Böden neben den zuvor betrachteten Archiven der Natur- und Kulturgeschichte noch weitere im Sinne der Archivfunktion wertgebende Eigenschaften.

Nach ADAM-SCHUMM et al. (2002) und LABO (2011) sind dies die regionale oder überregionale Seltenheit von Bodentypen, die Naturnähe von Böden im Hinblick auf den Grad anthropogener Veränderung und die Wiederherstellbarkeit von Böden, bei der das Alter der Böden, abgeleitet aus dem Alter des Ausgangsmaterials, zugrunde gelegt wird.

Diese drei genannten Archivfunktionen werden im Folgenden betrachtet und für den Betrachtungsraum bewertet. Sie dienen letztendlich dazu, Maßnahmenflächen für den Bodenschutz und Bodenschutzflächen hinsichtlich Überbauung identifizieren.

### 6.4.1 Seltenheit

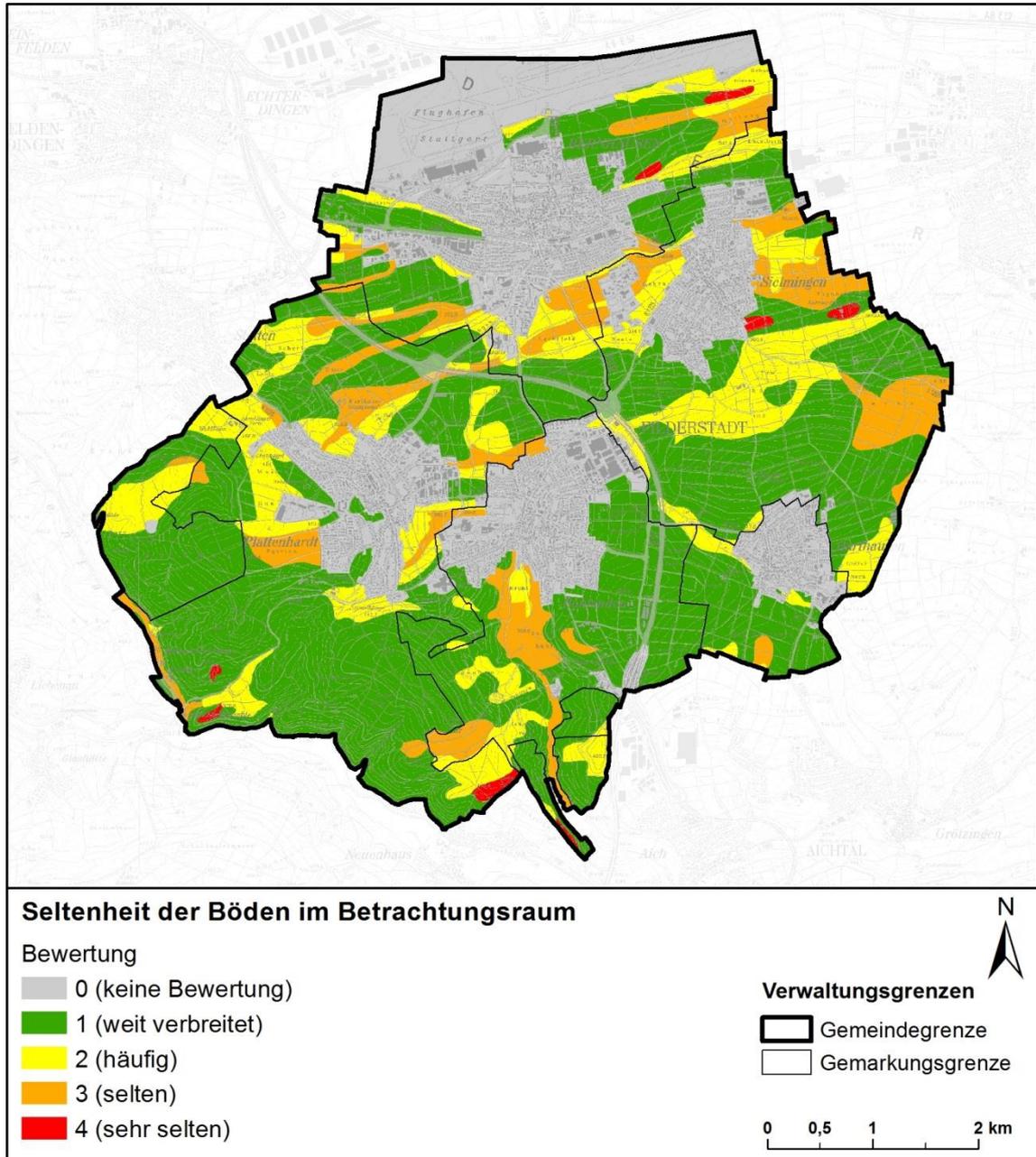


Abbildung 11: Seltenheit der Böden im Betrachtungsraum.

Die Bewertung der Seltenheit wurde mit Bezug auf den Betrachtungsraum durchgeführt. Es ist eine regionale Betrachtung mit Einstufung der Seltenheit nach dem prozentualen Flächenanteil eines Bodentyps an der Gesamtfläche des Betrachtungsraumes von 38,5 km<sup>2</sup> (Abbildung 11).

Grundlage der Bewertung ist die BK 50. Eine landes- oder bundesweit einheitliche Flächenanalyse zur Bestimmung der Seltenheit von Böden ist kaum möglich oder mit sehr großem Aufwand verbunden, da in der BK 50 Bodeneinheiten kartiert sind, die meist im Kontext ihres Ausgangsmaterials aufgeführt sind. Ein Bodentyp kann also mehrfach

genannt sein, jeweils mit unterschiedlichem Ausgangsmaterial. Dies hat zur Folge, dass die BK 50 in Baden-Württemberg knapp 4.000 Einträge zu Bodeneinheiten aufweist. Kleinräumig lassen sich diese Bodeneinheiten gut zu den einzelnen Bodentypen aggregieren, was im Betrachtungsraum für die Bewertung der regionalen Seltenheit der Böden durchgeführt wurde. Ein im Betrachtungsraum seltener Boden kann dabei durchaus an anderer Stelle in Baden-Württemberg oder Deutschland weit verbreitet sein. Aussagen über sehr kleinflächig auftretende Besonderheiten lässt der Maßstab der BK 50 nicht zu.

Allgemeingültige Grenzwerte für die Einstufung der Böden in die unterschiedlichen Seltenheitsstufen gibt es nicht. Unterschiedliche Betrachtungsräume führen in der Regel zu unterschiedlichen Einstufungen (ADAM-SCHUMM et al. 2002).

Im vorliegenden Bodenschutzkonzept wurden die Seltenheitsstufen so gewählt, dass die Repräsentativität der Böden im Betrachtungsraum gut abgebildet wird. Sie sind zusammen mit den jeweiligen Bodentypen in Tabelle 11 dargestellt.

Am seltensten sind im Betrachtungsraum Podsol-Braunerden und Pararendzinen, die jeweils weniger als 0,5 % der Gesamtfläche des Betrachtungsraumes einnehmen und somit die Einstufung „sehr selten“ erhalten. Als „selten“ einzustufen sind mit 0,5 - 2 % Flächenanteil die Pseudogley-Parabraunerden, Kolluvium-Gleye, Auengleye, Pelosol-Rigosole, die Kolluvien über Tschernosem-Parabraunerde, humose Parabraunerden und Rigosol-Pararendzinen. Mit 2 - 5 % Flächenanteil als „häufig“ einzustufen sind Auftragsböden, Gley-Kolluvien, Pseudogley, Kolluvien und Pelosol-Parabraunerden. Als „weit verbreitet“ sind die Pelosole, Pelosol-Braunerden, Braunerden und Ranker, Parabraunerden und erodierte Parabraunerden einzustufen mit jeweils > 5 % Flächenanteil an der Gesamtfläche des Betrachtungsraumes.

Tabelle 11: Festlegung der Seltenheitsstufen für die Böden im Betrachtungsraum.

Anteil an der Gesamtfläche [%]	Seltenheitsstufe	Bewertung	Bodentyp
> 5	1	weit verbreitet	Pelosol, Pelosol-Braunerde, Braunerde und Ranker, Parabraunerde, Erosierte Parabraunerde
2 - 5	2	häufig	Auftragsboden, Gley-Kolluvium, Pseudogley, Kolluvium, Pelosol-Parabraunerde
0,5 - 2	3	selten	Pseudogley-Parabraunerde, Kolluvium-Gley, Auengley, Pelosol-Rigosol, Kolluvium über Tschernosem-Parabraunerde, Humose Parabraunerde, Rigosol-Pararendzina
< 0,5	4	sehr selten	Podsol-Braunerde, Pararendzina

### 6.4.2 Naturnähe

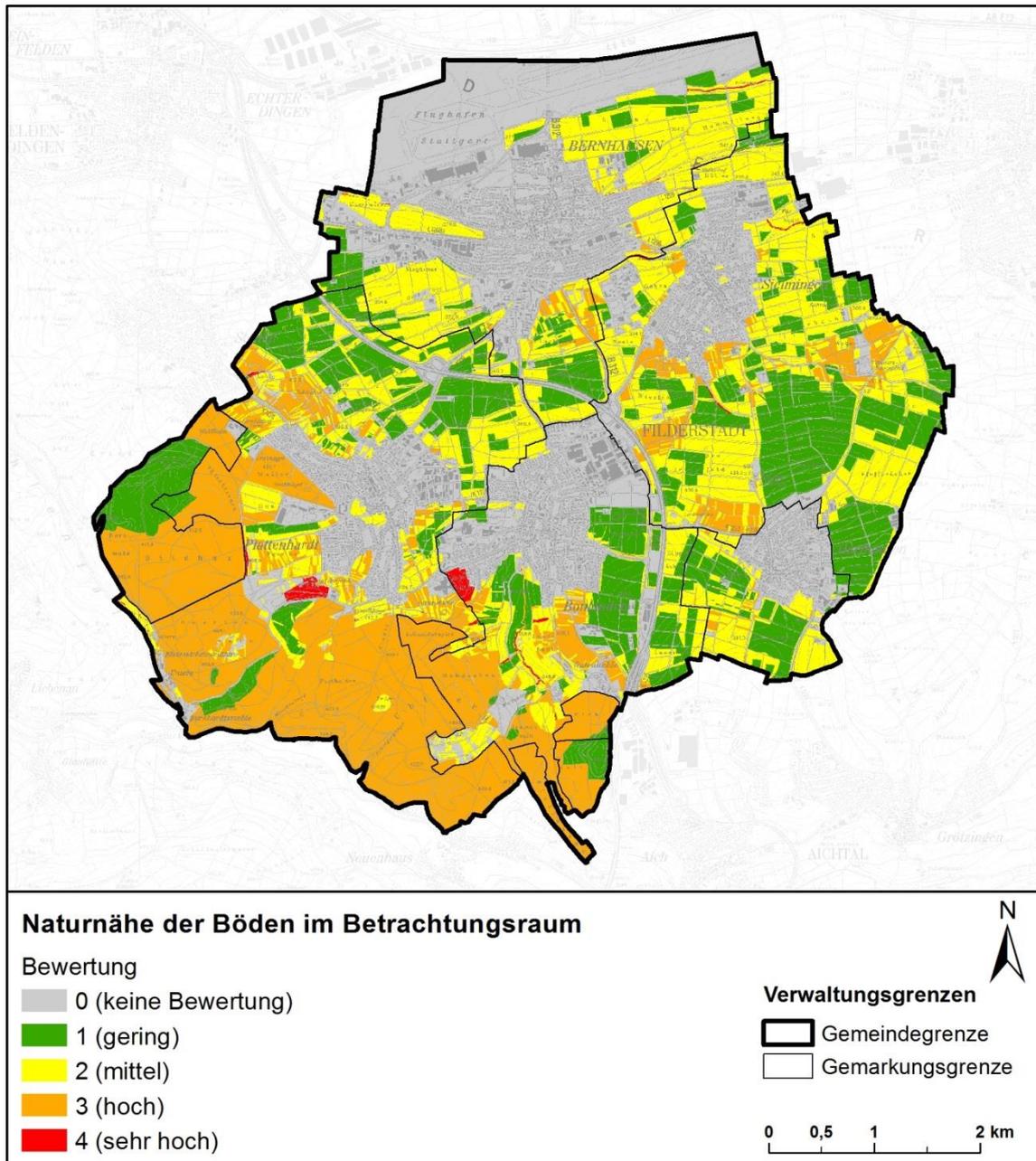


Abbildung 12: Naturnähe der Böden im Betrachtungsraum.

Die Naturnähe ist ein wesentliches Kriterium zur Einschätzung der Schutzwürdigkeit von Böden (ADAM-SCHUMM et al. 2002). Als alleiniges Kriterium sollte sie jedoch nicht verwendet werden, sondern in Zusammenhang mit weiteren wertgebenden Eigenschaften wie die Seltenheit oder Wiederherstellbarkeit von Böden (LABO 2011). Nach BVB (2001) sind naturnahe Böden diejenigen, die durch Nutzung wenig oder gar nicht verändert werden, wie Böden unter naturnahem Grünland, unter Wald oder Böden nicht entwässerter Moore. Völlig ungestörte Böden sind in der heutigen Kulturlandschaft in Deutschland kaum noch zu finden (LABO 2011).

Die Naturnähe von Böden wird oft anhand sogenannter Hemerobiestufen bewertet, wobei die Hemerobie ein Maß für den menschlichen Einfluss auf Ökosysteme darstellt.

Dementsprechend wurde die Naturnähe der Böden im Betrachtungsraum anhand der unterschiedlichen Flächennutzung und anthropogener Eingriffe wie Flächendrainierung und Bodenauftrag oder Bodenabtrag bewertet.

Die höchste Bewertungsklasse (4) erhalten dabei nur die naturnahen Uferbereiche einiger Bäche, wie Abschnitte des Neuhäuser Baches, des Katzenbaches, des Fleinsbaches, des Baumbaches oder des Schlattgrabens sowie die Flächen, die bei der Bewertung „Standort für naturnahe Vegetation“ mit der Bewertungsklasse 4 bewertet wurden.

Mit „hoch“ (3) sind die Böden unter Wald sowie die Streuobstwiesen bewertet. Streuobstwiesen werden als relativ naturnah eingestuft, da die Nutzung häufig extensiv ist und somit z. B. keine großen Nährstoffmengen in das Ökosystem Boden gebracht werden.

Alle weiteren Grünlandflächen sowie die Äcker und Kleingärten werden in die Bewertungsklasse 2 (mittel) eingestuft.

Als „gering“ (1) naturnah, da stark anthropogen verändert, werden Auf- und Abtragsböden sowie altlastenverdächtige Flächen bewertet.

Bei der Bewertung der Naturnähe wurden zudem die Drainagekarten des Betrachtungsraumes Filderstadt berücksichtigt, da das Drainieren von Böden einen starken Eingriff in den Naturhaushalt darstellt (Drainagekarten sind im Anhang zu finden). Diese Drainagekarten wurden über die zuvor vorgenommene Bewertung der Naturnähe gelegt und mit dieser verknüpft. Im Anschluss wurde jede Fläche, die mit einer Drainage versehen ist, eine Bewertungsklasse herabgestuft. Drainierte Äcker und Grünlandflächen sowie drainierte Kleingärten erhalten so die Bewertungsklasse 1, drainierte Streuobstwiesen und kleine drainierte Waldflächen die Bewertungsklasse 2 und drainierte naturnahe Uferbereiche die Bewertungsklasse 3. Einzig die Flächen, die bei der Bewertung „Standort für naturnahe Vegetation“ mit der Bewertungsklasse 4 bewertet wurden, wurden nicht herabgestuft.

Danach ergibt sich die in Tabelle 12 aufgeführte Flächenaufteilung bezüglich der Bewertungsklassen.

Tabelle 12: Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich ihrer Naturnähe.

Bewertungsklasse	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an bewerteter Fläche [%]
1	7,5	29,6
2	9,3	36,8
3	8,3	32,8
4	0,2	0,8
<b>Summe</b>	<b>25,3</b>	<b>100</b>

### 6.4.3 Wiederherstellbarkeit

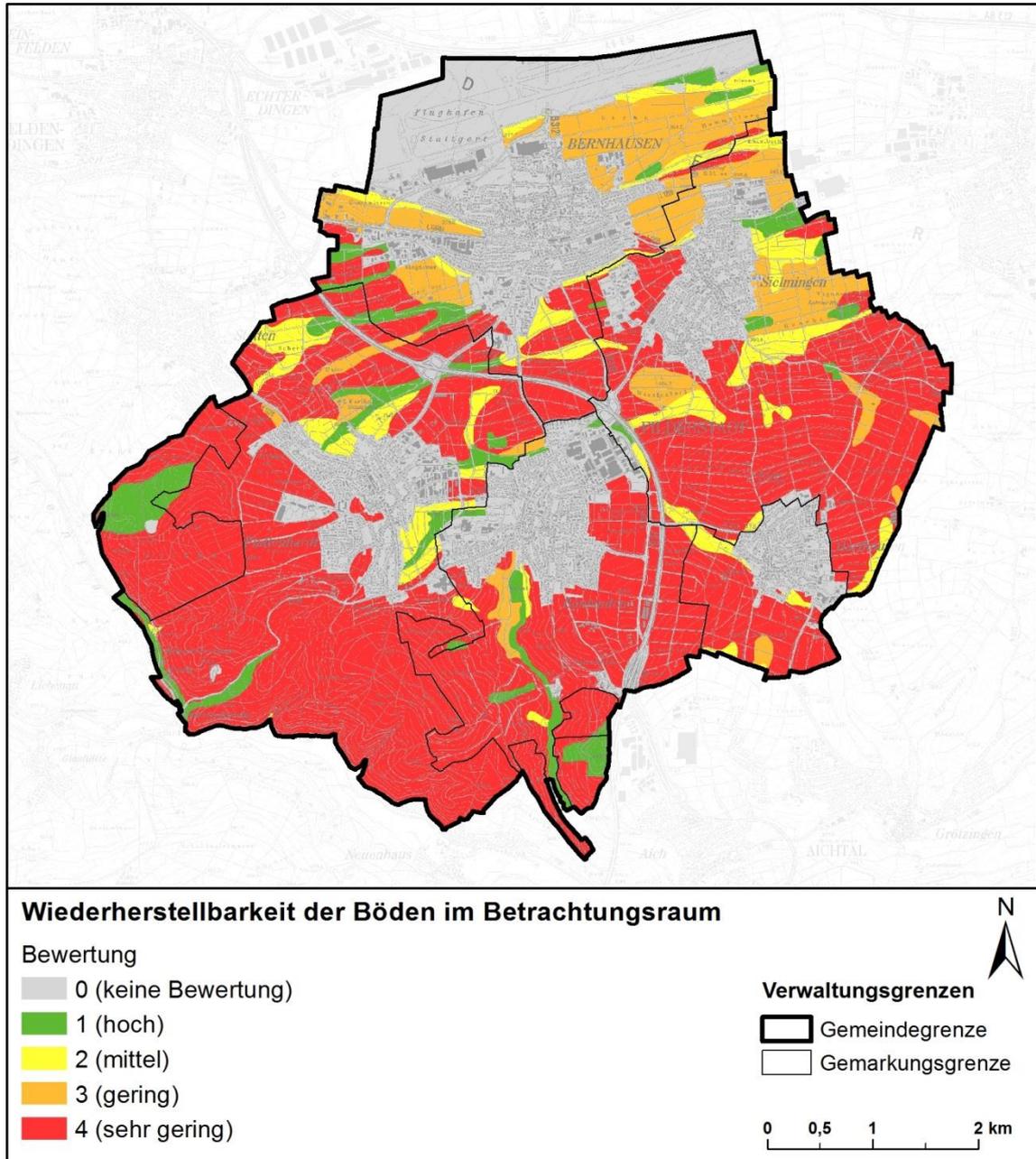


Abbildung 13: Wiederherstellbarkeit der Böden im Betrachtungsraum.

Die Bewertung der Wiederherstellbarkeit oder auch Reproduzierbarkeit von Böden legt das Alter der Böden bzw. des Ausgangsmaterials zugrunde. Je länger die Entwicklung eines Bodens ungestört bleibt, desto differenzierter und strukturierter ist in der Regel sein Profilaufbau und desto schwieriger ist es, diesen Stand der Bodenentwicklung nach einer Zerstörung wiederherzustellen. Alte Böden, die sich über tausende von Jahren entwickelt haben, sind nach einer Zerstörung nicht wiederherstellbar, da sie sich unter den heutigen Klimabedingungen nicht mehr entwickeln können.

Auch Böden, die Merkmale historischer Landnutzung und Bodenbearbeitung zeigen, sind in diesem Kontext schutzwürdig, da sie sich aufgrund des heutigen Technisierungsgrades und der damit verbundenen Landnutzung und Bodenbearbeitung nicht mehr bilden. Im Betrachtungsraum Filderstadt sind dies die Rigosole, die von historischem Weinanbau zeugen und damit auch Archive der Kulturgeschichte sind (siehe Kapitel 6.3.7). Bei der Bewertung der Wiederherstellbarkeit von Böden wurden sie daher in die höchste Bewertungsklasse eingestuft: Wiederherstellbarkeit „sehr gering“ (Stufe 4) (siehe Tabelle 13).

Die Einstufung der Wiederherstellbarkeit in die unterschiedlichen Bewertungsklassen orientiert sich an STASCH et al. (1991), wobei aus der ursprünglich 5-stufigen eine 4-stufige Bewertung erstellt wurde, indem die zwei Bewertungsklassen „sehr hoch“ und „hoch“ zu einer Bewertungsklasse „hoch“ zusammengefasst wurden.

Tabelle 13: Einstufung der Wiederherstellbarkeit von Böden in die Bewertungsklassen.

Bewertungsklasse	Wiederherstellbarkeit	Alter (Jahre)
1	hoch	< 500
2	mittel	> 500 - 1.000
3	gering	> 1.000 - 10.000
4	sehr gering	> 10.000

In die Bewertungsklasse 1 wurden die anthropogenen Auftragsböden und die sich relativ schnell entwickelnden Pararendzinen sowie Gleye und Kolluvium-Gleye eingestuft.

Ein Alter von 500 - 1.000 Jahren (Bewertungsklasse 2) haben in der Regel die mäßig und mittel tief entwickelten Kolluvien und Gley-Kolluvien, die sich aus holozänen, lössreichen Abschwemmassen gebildet haben und an vielen Standorten pseudovergleyt sind.

1.000 - 10.000 Jahre alt sind die mäßig tief entwickelten und meist gering erodierten Parabraunerden und Tschernosem-Parabraunerden nördlich und östlich von Sielmingen und nördlich von Bernhausen, die sich nach der letzten Eiszeit aus reinem Löss gebildet haben. Auch die tief entwickelten Kolluvien, die im Betrachtungsraum an unterschiedlichen Standorten zu finden sind, haben sich infolge nacheiszeitlichen Ackerbaus durch abgeschwemmtes Bodenmaterial gebildet.

Weitaus älter (> 10.000 Jahre) sind dagegen die tief entwickelten und oft stark erodierten Parabraunerden aus dem wesentlich älteren Lösslehmmaterial. Dieser Lösslehm entwickelte sich über mehrere Millionen Jahre während mehrerer Eiszeiten, indem sich der abgelagerte Löss im Laufe der Zeit mit dem tonigen Unterjuramaterial und tonigen Keuper-Fließerden vermischte (BILLEN 2009). Bei stärkerer Vermischung und daraus folgenden höheren Tonanteilen bildeten sich die tonreichen Pelosole, Pelosol-Braunerden und Pelosol-Parabraunerden, die aufgrund von Staunässe oft pseudover-

gleyt sind. Im Süden und in der östlichen Hälfte des Betrachtungsraumes finden sich alte Braunerden und Ranker, die sich aus den Sandsteinen der Angulaten- und Stubensandstein-Formation bildeten und unter Wald z. T. podsoliert sind.

Insgesamt ergibt sich im Betrachtungsraum ein Bild von überwiegend sehr alten Böden, deren Wiederherstellbarkeit mit sehr gering bewertet wurde, was der Tatsache Rechnung trägt, dass Böden eine nicht erneuerbare Ressource sind.

Tabelle 14 gibt einen Überblick über die Gesamtfläche der einzelnen Bewertungsklassen und deren Anteil an der gesamten bewerteten Fläche von 25,3 km<sup>2</sup>.

Tabelle 14: Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich ihrer Wiederherstellbarkeit.

Bewertungsklasse	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an bewerteter Fläche [%]
1	2,0	7,9
2	2,1	8,3
3	3,2	12,6
4	18,0	71,5
<b>Summe</b>	<b>25,3</b>	<b>100</b>

## 6.5 Bewertung der Bodengefährdung

Das Gefährdungspotenzial des Bodens ist heute sehr groß. Die Gefährdungsursachen können in stoffliche und nichtstoffliche Gefährdungen unterteilt werden. Stoffliche Gefährdungen entstehen durch diverse Stoffeinträge in den Boden aus direkten und diffusen Quellen. Nichtstoffliche Gefährdungen sind z. B. Versiegelung, Schadverdichtung oder Erosion. Die beiden letztgenannten werden durch eine unangepasste Nutzung des Bodens verursacht und sind häufig irreversibel.

§ 17 BBodSchG regelt die landwirtschaftliche Bodennutzung und beschreibt die Grundsätze der guten fachlichen Praxis, unter deren Berücksichtigung schädliche Bodenveränderungen wie Erosion und Schadverdichtungen vermieden werden können.

Im Folgenden werden die nichtstofflichen Gefährdungen Schadverdichtungsgefährdung und natürliche Erosionsgefährdung betrachtet und bewertet.

Die beiden Bewertungsebenen der Bodengefährdung werden im Anschluss an die Einzelbewertung miteinander verknüpft, so dass die Karte der Bodenempfindlichkeit generiert werden kann. Diese erlaubt, für die Landwirtschaft empfindliche Flächen zu identifizieren, die aufgrund ihrer Erosions- oder Schadverdichtungsgefährdung höhere Anforderungen an Schutzmaßnahmen aufweisen.

### 6.5.1 Schadverdichtungsgefährdung

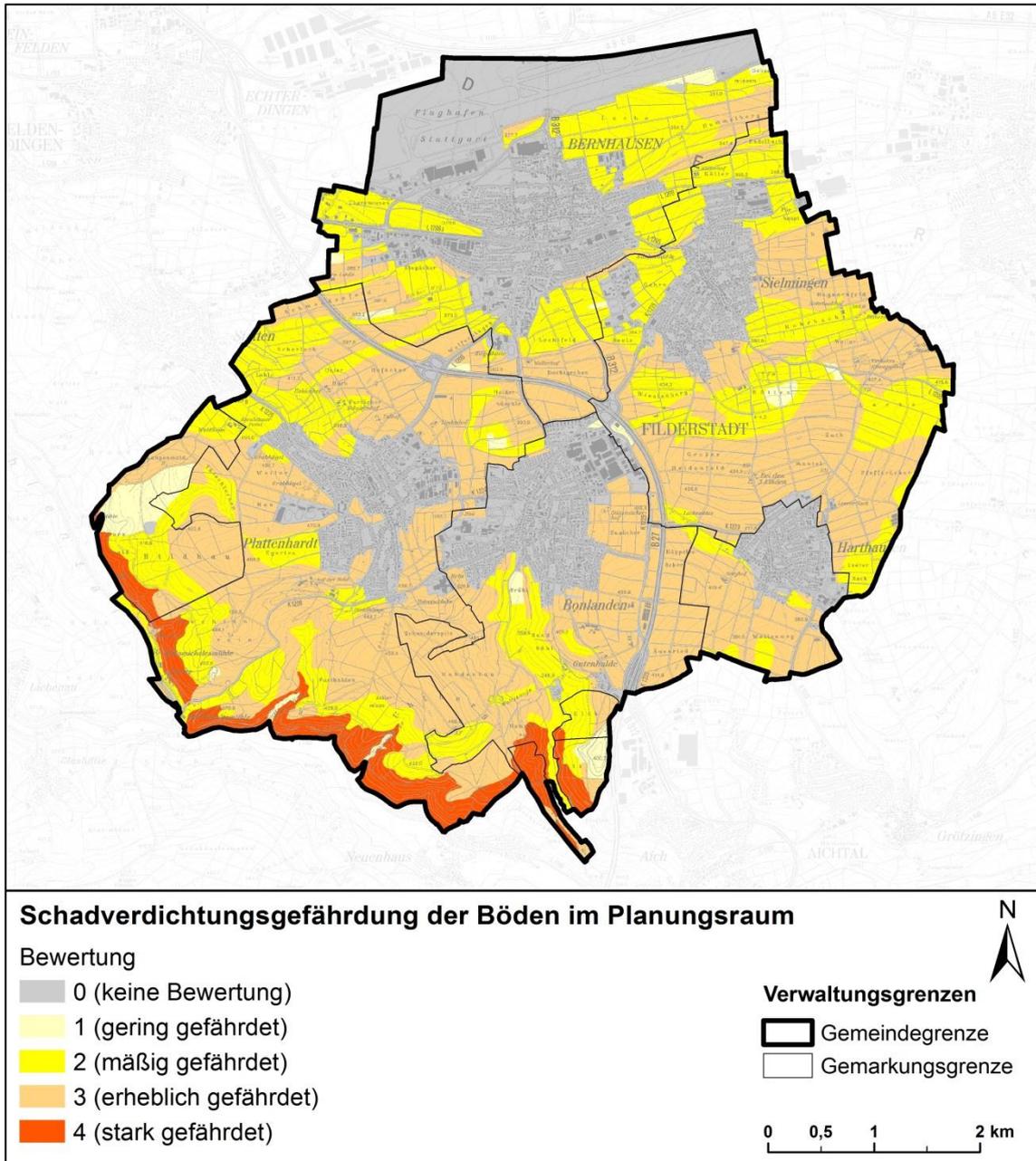


Abbildung 14: Schadverdichtungsgefährdung der Böden im Betrachtungsraum.

Schädliche Bodenverdichtungen entstehen hauptsächlich unter einer nicht angepassten Bodennutzung und Behandlung des Bodens z. B. in der Landwirtschaft oder bei Baumaßnahmen. Eine schädliche Bodenverdichtung ist dann gegeben, wenn die Belastung des Bodens über seine Eigenstabilität hinausgeht. Die Eigenstabilität eines Bodens wird u. a. von Faktoren wie Bodenart, Wasser-, Humus- und Kalkgehalt bestimmt.

Ist sie überschritten, kommt es zu einer Verdichtung des Bodens, was eine Verringerung des Grobporenanteils und eine Unterbrechung von Porenwegen zur Folge hat.

Der Gas- und Wasseraustausch zwischen Unter- und Oberboden ist darauf hin gestört und beeinträchtigt, so dass im Sommer für die Pflanzen die Gefahr von Trockenstress steigt. Aber auch die Erosions- und Hochwassergefahr steigt durch das verringerte Infiltrationsvermögen eines verdichteten Bodens. Besonders schwere Böden neigen dann auch zu Vernässung (Staunässe), was wiederum die Bildung von Lachgas, Methan und Kohlenwasserstoffen fördert (LEBERT 2008).

Von den bisher wenigen Ansätzen zur Bestimmung und Bewertung von Bodenverdichtung und Verdichtungsempfindlichkeit von Böden beschäftigt sich der Ansatz von PETELKAU et al. (2000) als einziger mit der Ackerkrume. Die übrigen Ansätze beschäftigen sich mit dem Unterboden. Sie zielen auf die Vermeidung von Verdichtung und Durchlüftungsschäden oder Beschreibung der Verdichtungsintensität ab, während der Ansatz von PETELKAU et al. (2000) die Vermeidung von Ertragseinbußen zum Ziel hat. Die Einstufung der Verdichtungsempfindlichkeit der Ackerkrume basiert, wie auch bei den Ansätzen für den Unterboden, auf Drucksetzungstests, allerdings an gestörten und gesiebten Bodenproben, womit dem gestörten Gefüge eines bearbeiteten Bodens Rechnung getragen wird.

Neben dem Wassergehalt des Bodens ist bei allen Ansätzen die Bodenart der maßgebliche Faktor zur Bewertung der Verdichtungsempfindlichkeit. Während diese im Unterboden mit feiner werdender Körnung steigt, sinkt sie gleichzeitig im Oberboden bzw. in der Ackerkrume (LEBERT 2008). Das heißt, lehmige und tonige, nicht gestörte Unterböden sind sehr empfindlich gegen Verdichtung, die Ackerkrume bzw. der gestörte Oberboden weist dagegen bei gleicher Bodenart eine höhere Stabilität auf. Umgekehrt sind sandige Böden im Unterboden wenig verdichtungsempfindlich, in der Ackerkrume erreichen sie jedoch schon bei geringsten Drücken kritische Gefügestände (LEBERT 2008).

Hinsichtlich der Vermeidung von Ertragseinbußen wurde die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden im Betrachtungsraum Filderstadt mit dem Ansatz von PETELKAU et al. (2000) bewertet. Dabei werden die Böden anhand ihrer Hauptbodenart in Schadverdichtungsgefährdungsklassen (SVGK) eingeteilt. Die Hauptbodenarten der Böden im Betrachtungsraum konnten aus der BK 50 übernommen werden. Da sich die meisten Böden des Betrachtungsraumes ehemals aus Löss oder Substraten mit Lössbeimengung entwickelten und Löss nach BLUME et al. (2002) einen Schluffanteil von 65 – 80 % aufweist, wurde bei der Einstufung in die SVGK ausschließlich ein Schluffanteil > 50 % angenommen.

Des Weiteren wurden die SVGK von fünf auf vier reduziert, indem die Klassen 4 (stark gefährdet) und 5 (sehr stark gefährdet) zu „stark gefährdet“ zusammengefasst wurden.

Aufgrund des geringen Sandanteils der Ackerböden kommen stark verdichtungsempfindliche Böden (SVGK 4) nur an der südlichen Grenze des Betrachtungsraumes vor, wo sich die Böden aus den Stuben- und Angulatensandstein-Formationen gebildet ha-

ben. Diese Böden liegen jedoch unter Wald und werden nicht landwirtschaftlich genutzt.

Erheblich verdichtungsgefährdet (SVGK 3), bezogen auf die Ackerkrume, sind 57,7 % der bewerteten Böden im Betrachtungsraum. Diese Böden haben einen relativ geringen Tonanteil (17 %) und können einen Schluffanteil von 50 – 80 % aufweisen.

Eine mäßige Verdichtungsempfindlichkeit (SVGK 2) zeigen 35,5 % der Böden. Es handelt sich um Böden mit einem hohen Tonanteil (bis 27 %) und 65 – 80 % Schluff.

Gering gefährdet (SVGK 1) sind nur die anthropogenen Auftragsböden und vereinzelt Pelosole, die einen hohen Tonanteil (> 27 %) aufweisen.

Insgesamt sind fast die gesamten Ackerböden im Betrachtungsraum bei unangepasster Nutzung mäßig bis erheblich gegenüber einer schädlichen Bodenverdichtung gefährdet.

Tabelle 15 gibt einen Überblick über die Flächenanteile der einzelnen SVGK.

Tabelle 15: Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich ihrer Schadverdichtungsgefährdung.

Bewertungsklasse	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an bewerteter Fläche [%]
1	0,2	0,8
2	9	35,5
3	14,6	57,7
4	1,5	5,9
<b>Summe</b>	<b>25,3</b>	<b>100</b>

### 6.5.2 Natürliche Erosionsgefährdung

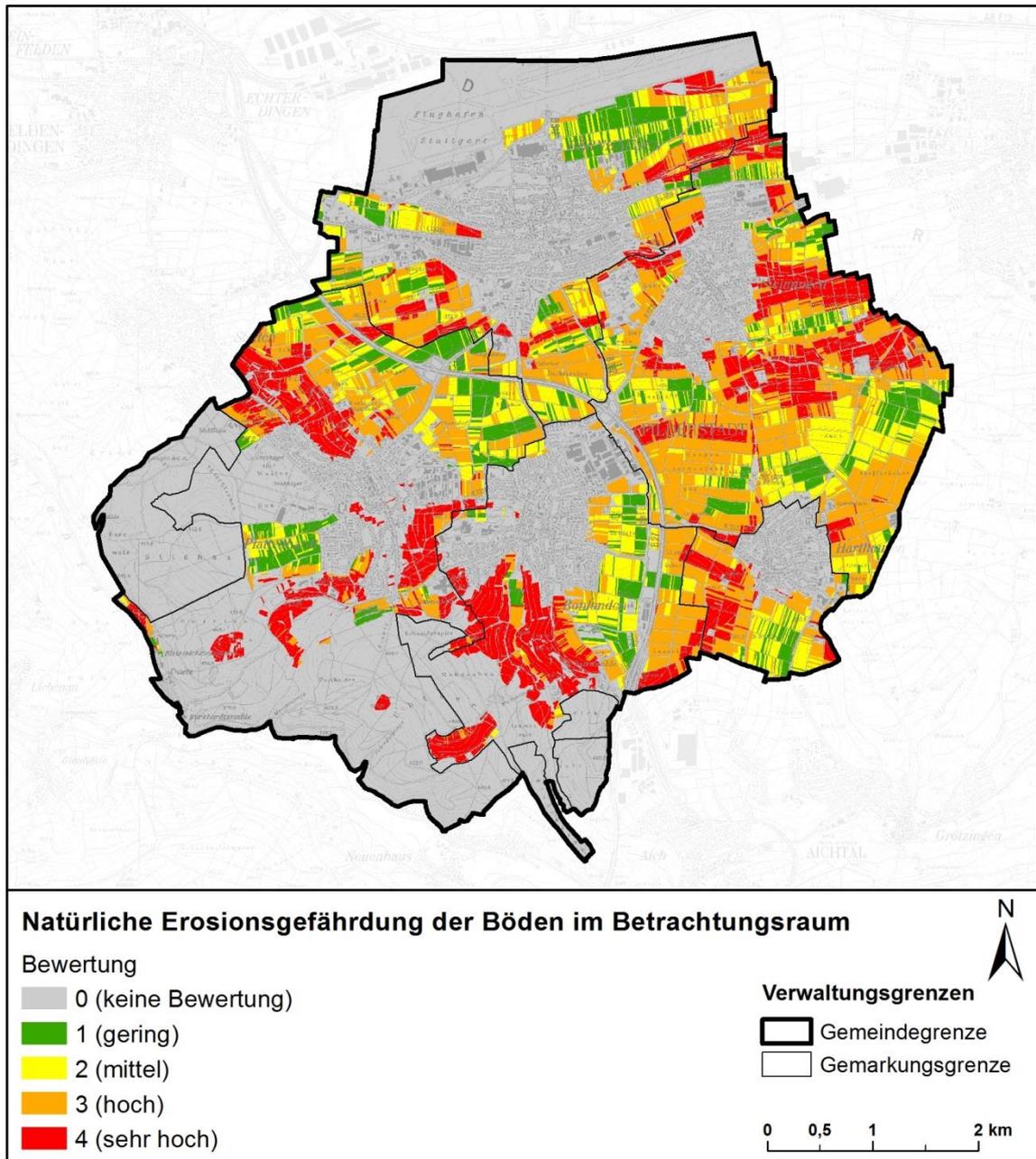


Abbildung 15: Natürliche Erosionsgefährdung der Böden im Betrachtungsraum (LGRB 2014). Bodenerosion durch Wasser wird von vielen Faktoren beeinflusst. Neben dem Hauptfaktor Niederschlag spielen vor allem die Hangneigung und Hanglänge, Bodenart und Bodenbedeckung eine wichtige Rolle. Weiterhin sind die Art der Bodenbearbeitung und die Art von Erosionsschutzmaßnahmen wichtige, die Erosion beeinflussende Faktoren.

Der Anteil der Gefährdung, der ohne anthropogenen Einfluss alleine auf natürliche Standortfaktoren zurückgeht, wird als natürliche Erosionsgefährdung bezeichnet und anhand der allgemeinen Bodenabtragungsgleichung bestimmt (Erosion durch Wind ist dabei nicht berücksichtigt).

Die Daten zur natürlichen Erosionsgefährdung der Böden im Betrachtungsraum wurden von der Landesanstalt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB 2014) zur Verfügung gestellt und beruhen ihrerseits u. a. auf Daten des ALB/ALK, des digitalen Geländemodells und der Landnutzung.

Die Bewertung der Erosionsgefährdung bezieht sich ausschließlich auf Flurstücke mit Acker- oder Grünlandnutzung und dabei nur auf den landwirtschaftlich genutzten Teil eines Flurstücks. Die Bezugsgröße für die Darstellung ist jedoch immer die gesamte Flurstücksgeometrie aus dem ALK.

Die ursprünglich 6-stufige Bewertung der natürlichen Erosionsgefährdung wurde hier auf eine 4-stufige Bewertung zusammengefasst. Dabei wurden die Bewertungsklassen „sehr gering“ und „gering“ sowie „sehr hoch“ und „äußerst hoch“ jeweils zu den Bewertungsklassen „gering“ bzw. „sehr hoch“ zusammengefasst.

Für den Betrachtungsraum existieren Daten zur natürlichen Erosionsgefährdung durch Wasser ausschließlich für die landwirtschaftlichen Flächen sowie die Gartengrundstücke. Die Waldflächen sind diesbezüglich nicht bewertet. Die Bewertung der natürlichen Erosionsgefährdung beläuft sich daher auf eine Fläche von nur 17,4 km<sup>2</sup> (im Gegensatz zu der bisher bewerteten Fläche von 25,3 km<sup>2</sup>).

Auf 25,9 % dieser Fläche ist die Erosionsgefährdung mit „sehr hoch“, auf 37,3 % mit „hoch“, auf 21,8 % mit „mittel“ und auf 14,9 % mit „gering“ bewertet. Die Daten sind in Tabelle 16 aufgelistet.

Tabelle 16: Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich ihrer natürlichen Erosionsgefährdung durch Wasser.

Bewertungsklasse	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an bewerteter Fläche [%]
1	2,6	14,9
2	3,8	21,8
3	6,5	37,3
4	4,5	25,9
<b>Summe</b>	<b>17,4</b>	<b>100</b>

Die relativ hohe Erosionsgefährdung der landwirtschaftlich genutzten Böden im Betrachtungsraum geht einerseits auf die starken Hangneigungen von z. T. 9-12 % zurück, die auf über 26 % der mit „sehr hoch“ bewerteten Flächen zu finden sind, andererseits begünstigt die vorherrschend schluffgeprägte Bodenart der Löss- und Lösslehmböden die Verschlammung von Bodenpartikeln, was besonders in Hanglagen zu starker Erosion führt. Unter Dauergrünland oder Wald ist jedoch aufgrund der geschlossenen Vegetation und des Wurzelgeflechts kaum Erosion zu erwarten.

## 7 Ergebnisse der Bodenbewertung

### 7.1 Karte der Bodenqualität

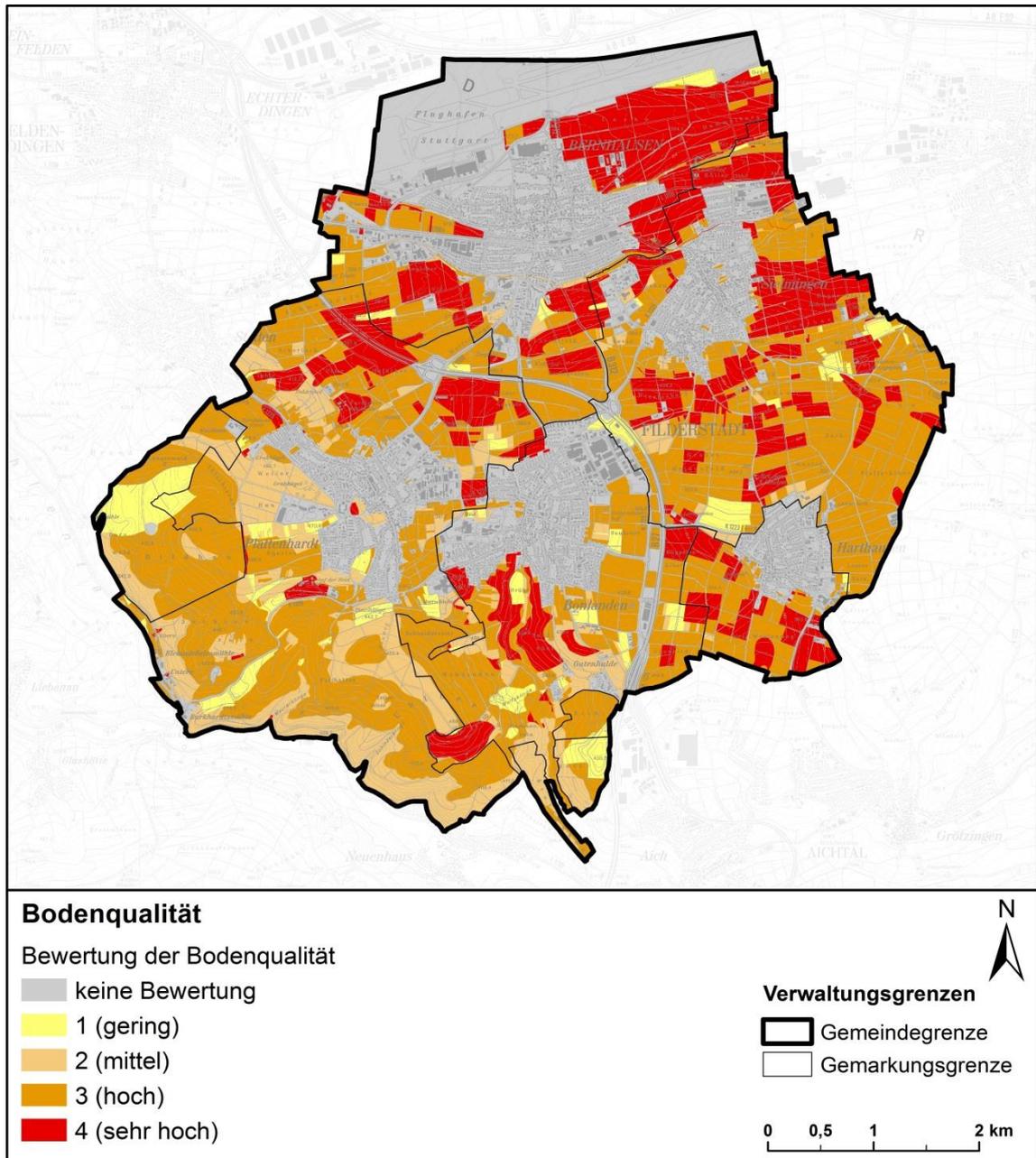


Abbildung 16: Karte der Bodenqualität.

Wie in Kapitel 6.3 beschrieben, zeigt die Karte der Bodenqualität (Abbildung 16) die Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion, ergänzt um die Flächen mit anthropogener Funktionsminderung wie Auffüllungen, Abgrabungen und altlastenverdächtige Flächen im Außenbereich. Die Flächen mit anthropogener Funktionsminderung sind zuvor (Abbildung 10) z. T. ohne Bewertung, da diese in den Bewertungsgrundlagen (BK 50 und ALK/ALB) fehlt. In der Karte der Bodenqualität

werden diese Flächen jedoch pauschal mit der niedrigsten Bewertungsklasse versehen, da eine, wenn auch nur eine geringe, Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen nicht auszuschließen ist.

Auffüllungen und Abgrabungen haben dabei einen Anteil an der bewerteten Fläche von 3,3 % (0,84 km<sup>2</sup>), altlastenverdächtige Flächen von 2,4 % (0,6 km<sup>2</sup>). Aufgrund dieser geringen Flächengrößen unterscheidet sich die Karte der Bodenqualität nur unwesentlich von der Karte der Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion in Abbildung 10. Der Hauptunterschied ist der etwas größere Anteil geringwertiger Flächen mit der Wertstufe 1, der etwa um 1 km<sup>2</sup> steigt. Dieser 1 km<sup>2</sup> sind zum größten Teil Flächen, die vorher nicht bewertet waren (siehe oben). Durch die anthropogene Funktionsminderung entsteht also nur ein sehr kleiner Verlust an zuvor höher bewerteten Flächen.

## 7.2 Karte der Bodenempfindlichkeit

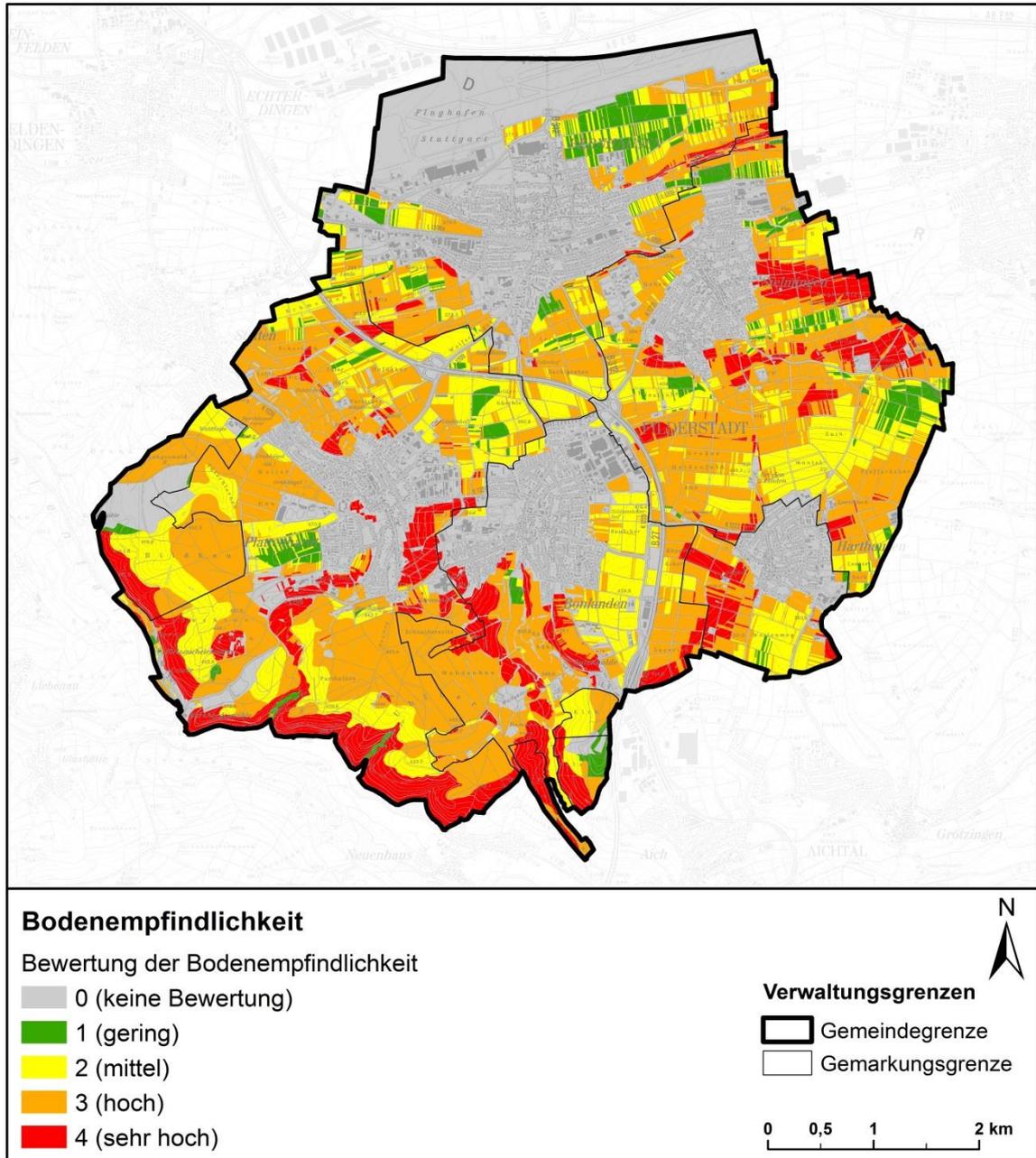


Abbildung 17: Bewertung der Bodenempfindlichkeit im Betrachtungsraum.

Wie in Kapitel 6.5 bereits erwähnt, setzt sich die Karte der Bodenempfindlichkeit aus den beiden Bewertungsebenen Schadverdichtungsgefährdung und natürliche Erosionsgefährdung zusammen. Sie dient der Identifizierung von Flächen, die unter landwirtschaftlicher Nutzung besonders sensibel auf eine nicht angepasste Bearbeitung reagieren und zwar in Form von Schadverdichtungen, Erosion durch Wasser oder einer Kombination aus beiden Faktoren.

Bei der Verknüpfung der beiden Bewertungsebenen wurde zunächst das arithmetische Mittel aus den Bewertungen gebildet. Im Anschluss wurde das Ergebnis zu Gunsten

der Erosion gerundet, welche damit als der schwerwiegendere Faktor eingestuft wurde. Dementsprechend wurde bei einer Gesamtbewertungsklasse von 1,5 auf 1 abgerundet, wenn die vorherige Bewertung der Erosion 1 war. War die vorherige Bewertung der Erosion 2, wurde an dieser Stelle auf 2 aufgerundet. Analog wurde bei der Gesamtbewertung von 2,5 und 3,5 verfahren. In den Waldbereichen, die hinsichtlich der Erosion nicht bewertet waren, wurde die Bewertung der Schadverdichtungsgefährdung übernommen.

Bei der so entstandenen Karte kristallisieren sich die insgesamt hoch gefährdeten Flächen hinsichtlich Erosion und Schadverdichtung heraus. Von der bewerteten Fläche (25,3 km<sup>2</sup>) sind über 15 % diesbezüglich sehr hoch gefährdet und fast die Hälfte hat eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Erosion und Schadverdichtung. Da Erosion häufig die Folge von Schadverdichtung ist, sind diese Flächen vorrangig gegen eine nicht angepasste Nutzung und Bearbeitung zu schützen.

Die Anteile der Flächen an den unterschiedlichen Bewertungen sind in Tabelle 17 aufgelistet.

Tabelle 17: Bewertung der Böden im Betrachtungsraum hinsichtlich ihrer Bodenempfindlichkeit.

Bewertungsklasse	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an bewerteter Fläche [%]
1	1,8	7,1
2	6,9	27,4
3	12,2	48,4
4	4,3	17,5
<b>Summe</b>	<b>25,3</b>	<b>100</b>

## 8 Bodenschutz- und Maßnahmenflächen

Die vorgeschlagenen Bodenschutz- und Maßnahmenflächen sollen eine Hilfe bei der Flächensuche für eine Flächeninanspruchnahme sowie für Bodenschutzmaßnahmen darstellen.

Bodenschutzflächen sind dabei diejenigen Flächen, die aufgrund ihrer Eignung für die Nahrungsmittelproduktion vor einer Überbauung geschützt werden sollen. Sie stellen im Umkehrschluss also Vorranggebiete für die Landwirtschaft dar. Maßnahmenflächen dagegen zielen auf die Sicherung und den Erhalt schutzbedürftiger Böden ab. Sie stellen somit Vorranggebiete für Bodenschutzmaßnahmen dar.

Vor dem Hintergrund des immer größer werdenden Bedarfs an Flächen für Siedlung und Verkehr und den damit verbundenen Eingriffen in den Boden ergibt sich ein dringender Bedarf an Maßnahmen, um die endliche Ressource Boden auch in Zukunft in ihrer Leistungsfähigkeit zu erhalten.

Die rechtliche Grundlage dafür gibt § 19 Bundes-Naturschutzgesetz (BNatSchG), auf welchem die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung beruht. So ist der Verursacher von unvermeidbaren Beeinträchtigungen zum Ausgleich mit Maßnahmen des Naturschutzes oder der Landschaftspflege oder zur Kompensation des Eingriffes verpflichtet (vgl. § 19 (2) BNatSchG).

Im Falle des Schutzgutes Boden besteht jedoch oft ein Defizit an geeigneten Maßnahmenkonzepten bzw. geeigneten Flächen zur Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen.

Für den Betrachtungsraum sind daher eine Reihe von Maßnahmen zum Bodenschutz aufgeführt (Kapitel 8.2.1) sowie Vorschläge erarbeitet worden, auf welchen Flächen solche Maßnahmen sinnvoll durchgeführt werden können (Kapitel 8.2, Abbildung 19).

Bodenschutz- und Maßnahmenflächen sind nachfolgend in zwei getrennten Karten dargestellt und haben unterschiedliche der vorangegangenen Bewertungen zur Grundlage. Sie wurden unabhängig voneinander bewertet, weshalb es zu Überschneidungen der Flächen kommen kann. Beispielsweise kann eine Fläche, die für Bebauung vorgeschlagen ist, gleichzeitig eine Fläche für Bodenschutzmaßnahmen sein.

## 8.1 Bodenschutzflächen

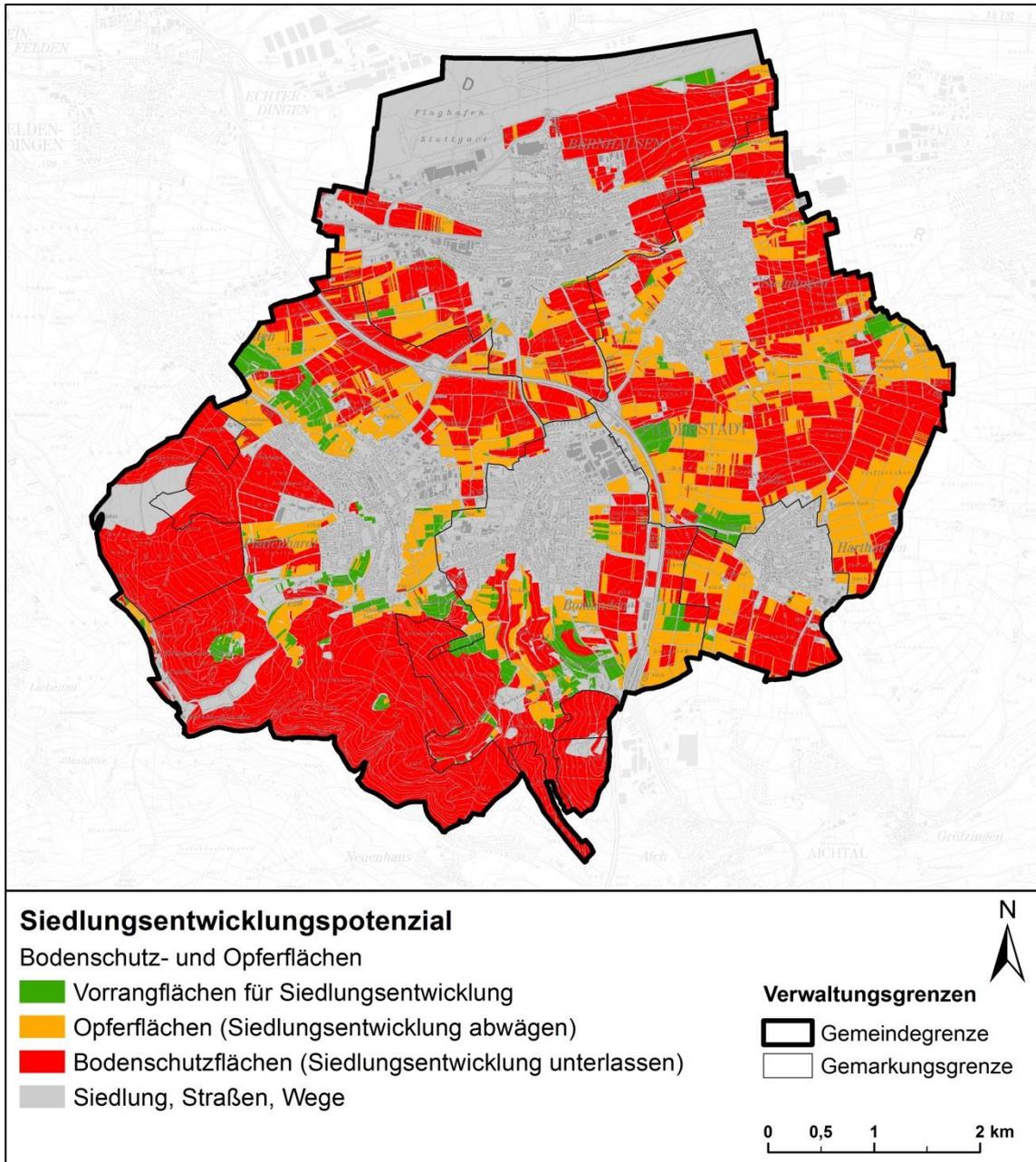


Abbildung 18: Siedlungsentwicklungspotenzial im Betrachtungsraum aus bodenschutzfachlicher Sicht. Vorschläge für Bodenschutzflächen und Opferflächen für die weitere Siedlungsentwicklung.

Die Karte „Siedlungsentwicklungspotenzial“ basiert auf den für die landwirtschaftliche Bodennutzung wichtigen Faktoren. Diese sind die Bodenqualität sowie die Bodenempfindlichkeit (vgl. Abbildung 16 und Abbildung 17). Die Bodenqualität betrachtet die für die Landwirtschaft wichtigen Bodenfunktionen und die Archivfunktion (denn auch Böden mit Archivfunktion sollen vor Bebauung geschützt werden). Die Bodenempfindlichkeit zeigt die Erosionsanfälligkeit und Schadverdichtungsgefährdung der Böden auf.

Nach der Verknüpfung der beiden Bewertungsebenen wurden drei Kategorien herausgearbeitet:

- Vorrangflächen für Siedlungsentwicklung (Bebauung aus bodenschutzfachlicher Sicht unbedenklich)
- Opferflächen (Siedlungsentwicklung abwägen, Bebauung nur bei äußerster Dringlichkeit zu empfehlen)
- Bodenschutzflächen (jegliche Bebauung sollte unterlassen werden)

Die Auswahlkriterien zur Bewertung des Siedlungsentwicklungspotenzials im Betrachtungsraum sind in Tabelle 18 aufgelistet.

Tabelle 18: Kriterien zur Bewertung des Siedlungsentwicklungspotenzials.

Kategorie	Kriterien zur Bewertung der Kategorien		
	Bewertung Bodenqualität	Bewertung Bodenempfindlichkeit	sonstiges Kriterium
Vorrangflächen für Siedlungsentwicklung	1+2	3+4	
Opferflächen	1+2	1+2	
	3	3+4	
Bodenschutzflächen	4	1+2 (minus Bodenqualität 1+2)	Wald

In die Kategorie „Vorrangflächen für Siedlungsentwicklung“ fallen alle Flächen mit **geringer** und **mittlerer Bodenqualität** in Verbindung mit einer **hohen** und **sehr hohen Bodenempfindlichkeit**.

Opferflächen, auf denen bei äußerster Dringlichkeit eine Bebauung abgewogen werden kann, sind Flächen mit einer **geringen** und **mittleren Bodenqualität** bei **geringer** und **mittlerer Bodenempfindlichkeit** sowie Flächen, auf denen sich eine **hohe Bodenqualität** mit einer **hohen** und **sehr hohen Bodenempfindlichkeit** überschneiden.

Bodenschutzflächen, auf denen aus bodenschutzfachlicher Sicht jegliche Überbauung unterlassen werden sollte, sind Flächen mit einer **sehr hohen Bodenqualität** bei **geringer** und **mittlerer Bodenempfindlichkeit** sowie die gesamten Waldflächen. Aus diesem Flächenpool wurden dann wieder die Flächen entfernt, die bei **geringer** und **mittlerer Bodenempfindlichkeit** eine **geringe** oder **mittlere Bodenqualität** aufweisen. Denn eine geringe Bodenfruchtbarkeit (Bodenqualität 1 und 2) kann nicht durch eine geringe Bodenempfindlichkeit gegenüber Erosion oder Schadverdichtung aufgewogen werden.

Nach dieser Bewertung zeigen Bodenschutzflächen also gute bis sehr gute Bodeneigenschaften bezüglich der Bodenfruchtbarkeit, des Wasserhaushalts oder der Filter-

und Pufferwirkung gegen Schadstoffe, haben eine Archivfunktion sowie eine mittlere bis geringe Bodenempfindlichkeit gegenüber einer landwirtschaftlichen Nutzung. Sie nehmen über 66 % der gesamten bewerteten Fläche im Betrachtungsraum ein.

Opferflächen, auf denen bei äußerster Dringlichkeit eine Bebauung abgewogen werden kann, besitzen zum Teil immer noch hohe Funktionserfüllungen hinsichtlich der natürlichen Leistungsfähigkeit der Böden oder weisen eine niedrige Bodenempfindlichkeiten auf. Eine wertmindernde Eigenschaft (geringe Bodenqualität oder hohe Bodenempfindlichkeit) haben sie jedoch, weshalb diese Flächen „geopfert“ werden können. Diese Flächen nehmen über 27 % der gesamten bewerteten Fläche ein.

Vorrang für die Siedlungsentwicklung ist jedoch immer den Flächen zu geben, auf denen eine Überbauung aus bodenschutzfachlicher Sicht unbedenklich ist. Der Pool an solchen Flächen ist im Betrachtungsraum mit etwa 6 % der bewerteten Fläche sehr gering und häufig kommt es hier zu einem Zielkonflikt mit dem Naturschutz, da diese Flächen naturschutzfachlich wertvoll sein können.

Tabelle 18 zeigt die Flächenanteile der einzelnen Kategorien an der gesamten bewerteten Fläche. Diese beträgt hier 24,6 km<sup>2</sup>. Die geringe Abweichung zu den 25,3 km<sup>2</sup> der vorherigen Bewertungen hat ihren Ursprung in der Verschneidung der verschiedenen Karten, die z. T. auf unterschiedlichen Grundlagendaten basieren (ALK/ALB, BK 50).

Tabelle 19: Flächenanteile der Vorrang-, Opfer- und Bodenschutzflächen an der gesamten bewerteten Fläche.

Kategorie	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil an bewerteter Fläche [%]
Vorrangflächen für Siedlungsentwicklung	1,4	5,7
Opferflächen	6,8	27,6
Bodenschutzflächen	16,4	66,7
<b>Summe</b>	<b>24,6</b>	<b>100</b>

## 8.2 Maßnahmenflächen

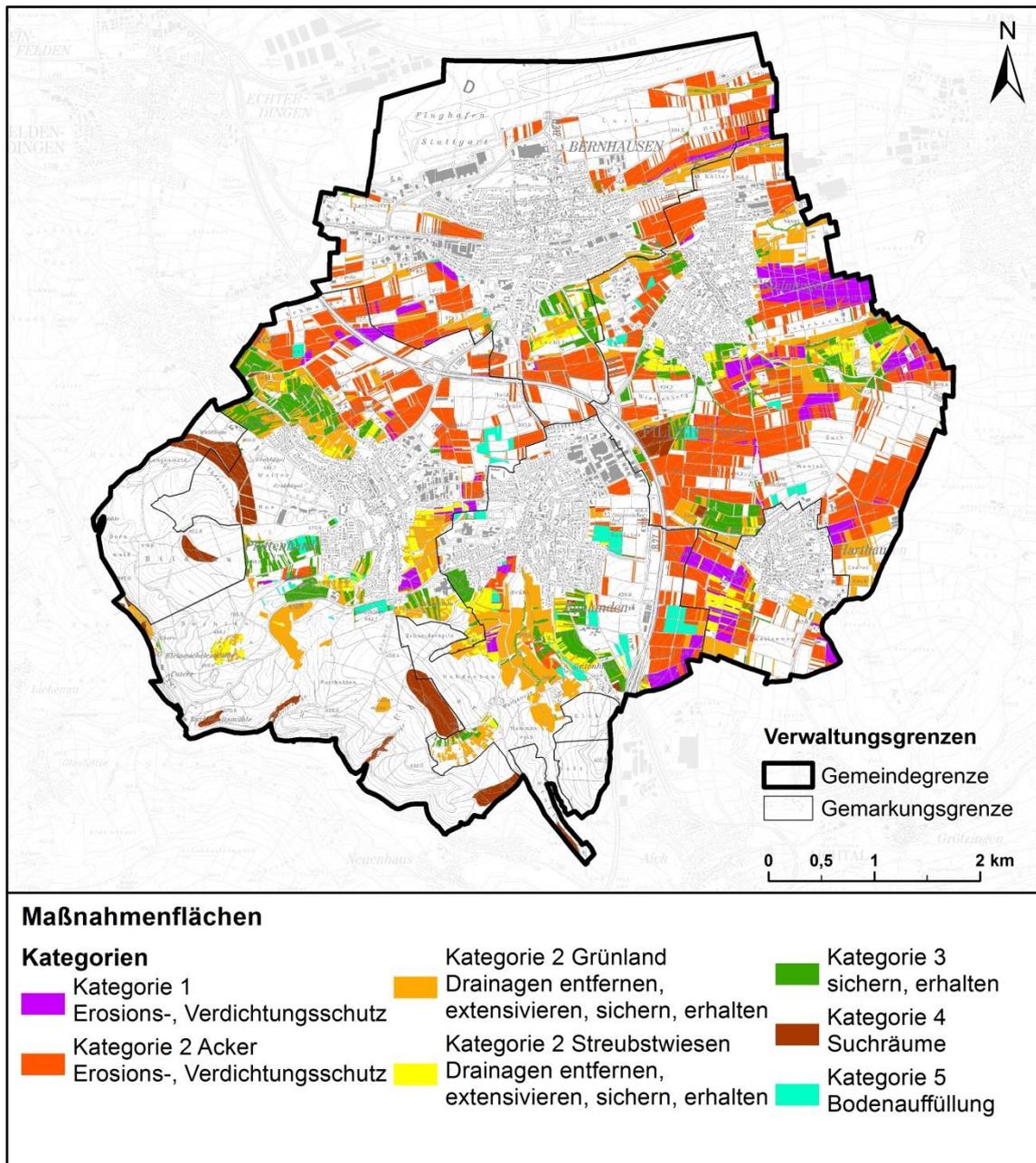


Abbildung 19: Maßnahmenflächen für Bodenschutz, eingeteilt in verschiedenen Kategorien.

Die Vorschläge für Maßnahmenflächen sind in unterschiedliche Kategorien gegliedert:

- Kategorie 1: Flächen, die aktiven Bodenschutz benötigen, um ihren jetzigen Zustand beizubehalten oder ihn zu verbessern.
- Kategorie 2: Flächen, auf denen Bodenschutzmaßnahmen durchzuführen sind, um sie langfristig in ihrem Zustand zu erhalten oder zu verbessern.
- Kategorie 3: Flächen, die aufgrund ihrer Hochwertigkeit in ihrem jetzigen Zustand erhalten werden sollen.

- Kategorie 4: Suchräume für Maßnahmenflächen für Bodenschutz oder anderweitige Schutzkategorien.
- Kategorie 5: Flächen, die für eine Bodenverbesserung durch Bodenauffüllung geeignet sind.

In Kategorie 1 fallen alle Flächen, die ackerbaulich genutzt werden und eine **sehr hohe Bodenempfindlichkeit** aufweisen. Sie sind entweder stark erosions- oder/und verdichtungsgefährdet und benötigen Schutzmaßnahmen, um diese Gefährdungen zu reduzieren.

In Kategorie 2 fallen alle Flächen, die ackerbaulich genutzt werden und eine **hohe Bodenempfindlichkeit** aufweisen sowie alle Streuobst- und Grünlandflächen, die eine **sehr hohe und eine hohe Bodenempfindlichkeit** aufweisen. Die Ackerflächen in dieser Kategorie sind etwas weniger gegenüber Erosion und Bodenverdichtung gefährdet als diejenigen der Kategorie 1, benötigen jedoch Schutzmaßnahmen, um ihren Zustand auf lange Sicht zu erhalten. Die Streuobst- und Grünlandflächen in dieser Kategorie sollten keinesfalls als Ackerland umgenutzt werden, da dann die Gefahr von Erosion gegeben ist. Sie können jedoch, um auch die Gefährdung der Bodenverdichtung zu minimieren, extensiviert werden. Je weniger solch eine Fläche mit schweren Geräten befahren wird, desto niedriger ist die Verdichtungsgefährdung. Für eine bessere Übersicht und Flächenfindung wurden in der Kategorie 2 Acker-, Grünlandflächen und Streuobstwiesen getrennt dargestellt.

In Kategorie 3 fallen alle Flächen mit einer **sehr hohen Naturnähe** und einer **sehr hohen Bewertung als Standort für naturnahe Vegetation**. Außerdem Streuobstwiesen mit einer **hohen Bewertung der Naturnähe** bei gleichzeitig **geringer bis mittlerer Bodenempfindlichkeit**. Diese Streuobstwiesen sind zudem ohne Drainagen. Flächen der Kategorie 3 sind in vieler Hinsicht sehr hochwertig und sollten in ihrem jetzigen Zustand erhalten werden.

In Kategorie 4 fallen alle Flächen, die eine **hohe Bewertung als Standort für naturnahe Vegetation** aufweisen. Sie können als Suchräume für verschiedene Schutzmaßnahmen dienen.

In Kategorie 5 fallen alle Flächen, die ackerbaulich genutzt werden und eine **Bodenzahl < 60** aufweisen. Somit kommen diese Flächen für eine Bodenverbesserung durch Bodenauffüllung in Frage, ausgenommen der Flächen mit Archiven der Natur- und Kulturgeschichte. Diese sind in der Darstellung der Maßnahmenflächen (Abbildung 19) bereits entfernt.

Die Flächen der Kategorie 5 können sich mit Flächen der anderen Kategorien überschneiden.

Die Waldflächen im Betrachtungsraum wurden bei der Erarbeitung von Maßnahmenflächen nicht berücksichtigt.

Die Zuordnung der Maßnahmenflächen zu den einzelnen Kategorien sowie deren Flächengröße ist in Tabelle 20 dargestellt

Tabelle 20: Einordnung der Maßnahmenflächen in die verschiedenen Kategorien.

Kategorie	Nutzung	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Kriterien der einzelnen Kategorien			
			Bewertung Naturnähe	Bewertung Bodenempfindlichkeit	Bewertung Sonderstandort für naturnahe Vegetation	Bodenzahl/ Archivflächen
1	Acker	1,1	--	4	--	--
2	Acker	5,1	--	3	--	--
	Grünland	2,5	--	3+4	--	--
	Streuobst	0,7	--	3+4	--	--
3	gemischt	1,5	3+4	--	4	--
4	gemischt	0,6	--	--	3	--
5	Acker	0,4	--	--	--	< 60/ ohne Archiv- flächen

### 8.2.1 Maßnahmen zum Bodenschutz

In der folgenden Aufzählung sind Maßnahmen zum Bodenschutz dargestellt, die unmittelbar umgesetzt werden können und z. T. umgesetzt werden sollten. Viele dieser Maßnahmen können auch zur Kompensation oder zum Ausgleich eines unvermeidbaren Eingriffs in den Naturhaushalt herangezogen werden (vgl. § 19 (2) BNatSchG).

(Die Maßnahmen sind entnommen aus BMVEL 2002, Gliedstein 2009, LAP 2002 a und b, LAP 2005, LUBW 2011.)

#### Erosionsschutzmaßnahmen (für Kategorie 1 und Kategorie 2 Acker)

- Konservierende Bodenbearbeitung + Mulchsaat (pfluglose Bodenbearbeitung)
- Fruchtfolgeänderung (zunehmende Erosionsgefährdung von Ackerfrüchten: Feldfutter (Luzerne/Kleegras) < Wintergetreide/Winterraps < Sommergetreide < Mais mit Untersaat < Hackfrüchte/Mais ohne Untersaat < Feldgemüse < Schwarzbrache)

- Aufbau und Erhalt verschlammungsmindernder stabiler Bodenaggregate durch Förderung der biologischen Aktivität (organischer Dünger) sowie durch Kalkung
- Direktsaat (keine Bodenbearbeitung)
- Untersaat bei Reihenkulturen (z. B. bei Mais)
- Saatzeitpunkt (Winterungen früh genug aussäen, damit sich ein dichter, flächendeckender Bestand vor der Winterruhe bilden kann)
- Dauerbegrünung (Überführung von Acker in Dauergrünland, Unterbegrünung bei Sonderkulturen)
- Streifenanbau (erosionsanfällige und unanfällige Kulturen im Wechsel)
- Querdämme (bei Kartoffelanbau Querdämme zwischen Kartoffeldämmen)
- Barrieren (Anlegen von Kleinterrassen und Dämmen, Hochrainen, Hecken, Ackerrandstreifen, Windschutzstreifen etc.)
- Hangparallele Bodenbearbeitung
- Erntereste belassen
- Erhöhung der Infiltration (mechanische Tiefenlockerung, biologische Tiefenlockerung durch Anbau von tiefwurzelnden Pflanzen wie Luzerne, Lupine, Ölrettich, Ackerbohne, dadurch auch Erhöhung der organischen Substanz)

#### **Maßnahmen gegen Schadverdichtung (für Kategorie 1 und Kategorie 2 Acker)**

- Bearbeitungstiefe (Pflugtiefe) wechseln
- Fahren außerhalb der Pflugfurche
- Kein Befahren von zu nassen Böden
- Minderung des Kontaktflächendrucks (Einsatz von Breitreifen, Zwillingsbereifung, Niederdruckreifen, Bandlaufwerken)
- Einsatz von leichten Maschinen
- Gerätekopplung für weniger Feldüberfahrten (z. B. Kreiselegge-Sämaschinen-Kombination)
- Abstimmung von Schlepperleistung und Zugkraftbedarf, Einsatz zapfwellengetriebener statt gezogener Geräte (Minimierung von Schlupf)
- Verteilung der Radlast auf mehrere Achsen
- Verringerung der Bodenbearbeitungsintensität
- Tiefenlockerung (mechanisch oder/und biologisch siehe oben)

#### **Weiterer Bodenschutzmaßnahmen**

- Entfernung von Drainagen (Kategorie 2)

Als bodenaufwertende Maßnahme kann die Entfernung von Drainagen gesehen werden, um Wiedervernässungsräume zu schaffen, die einen hohen ökologischen Stel-

lenwert erreichen können. Die Drainageflächen wurden jedoch nicht in die Karte der Maßnahmenflächen übernommen. Sie befindet sich im Anhang.

- Extensivierung (Kategorie 2)

Je weniger Überfahrten auf einer Fläche stattfinden, desto geringer ist die Verdichtungsgefährdung.

- Keine Umnutzung, Sicherungs- und Erhaltungsmaßnahmen (Kategorie 2 Grünland und Streuobstwiesen, Kategorie 3 und 4)

Diese Flächen sollten nach Möglichkeit nicht als Acker umgenutzt werden, da das Risiko von Erosion und Schadverdichtung damit erheblich steigt.

Sicherungs- und Erhaltungsmaßnahmen in diesem Kontext können z. B. die Ausweisung von Schutzgebieten sein.

- Bodenauffüllungen als Bodenverbesserung (Kategorie 5)

Ist eine landwirtschaftliche Fläche für eine Bodenverbesserung durch eine Bodenauffüllung vorgesehen, sind vor allem die Bodenzahlen der Auftragsfläche zu berücksichtigen. Diese müssen zwischen 20 und 60 liegen (LFU 2000). Gleichzeitig muss der Bodenauftrag eine Bodenverbesserung darstellen. Mindestens eine Bodenfunktion nach § 2 Absatz 2, Nr.1 BBodSchG muss dabei verbessert werden. Diese Tatsache schließt mit ein, dass die Bodenzahl des aufzubringenden Bodens höher sein muss, als die der Auftragsfläche. In der Regel wird durch eine Bodenauffüllung, bei fachgerechter Durchführung, mindestens eine Bodenfunktion aufgewertet (Verlängerung des Sickerweges → Erhöhung der Filter- und Pufferkapazität; zusätzliches Bodenmaterial → Erhöhung der Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit).

## 9 Fazit

Die Hochwertigkeit der Böden im Betrachtungsraum spiegelt sich in nahezu jeder bewerteten Bodenfunktion wieder. Gleichzeitig sind diese hochwertigen Böden jedoch von Natur aus stark gefährdet hinsichtlich Erosion und Verdichtung. Diese Gefährdungen verstärken sich durch anthropogene Eingriffe, ganz besonders bei einer nicht angepassten Nutzung des Bodens in der Landwirtschaft. Durch landwirtschaftliche Nutzung beanspruchte Böden erfüllen jedoch immer noch, z. T. sogar in hohem Maße unterschiedlichste Bodenfunktionen. Ein Quadratmeter einer Parabraunerde aus Löss ist z. B. in der Lage, über 400 Liter Wasser zu speichern. Dieses wird zur einen Hälfte langsam in das Grundwasser abgegeben. Die zweite Hälfte wird den Pflanzen über einen langen Zeitraum zur Verfügung gestellt (HÖKE et al. 2011).

Die größere Gefahr für die hochwertigen Böden geht von einer Flächeninanspruchnahme in Form von Überbauung aus, da im Zuge dessen große Bodenflächen versiegelt werden. Diese stehen dann für die Erfüllung von Bodenfunktionen nicht mehr zur Verfügung.

Die Herausforderung besteht in Zukunft darin, die Inanspruchnahme von Flächen für Siedlungsentwicklung, die aufgrund vieler Faktoren nicht einfach gestoppt werden kann, auf weniger hochwertige Böden zu lenken.

Eine Hilfestellung, diese Richtung im Betrachtungsraum Filderstadt einzuschlagen, bietet das vorliegende Bodenschutzkonzept. Allerdings lässt dieses für die Ausweisung neuer Baugebiete nicht viel Spielraum. Es zeigt vielmehr, wie wichtig es ist, die Böden der Filder zu schützen und zu erhalten, so dass sie in Zukunft noch für die Nahrungsmittelproduktion, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen und für die Ästhetik der Landschaft zur Verfügung stehen.

## 10 Literatur

- ADAM-SCHUMM, K., B. ROTH, N. BILLEN, K. STAHR (2002): Konkretisierung von Anforderungen des Schutzes der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion von Böden bei der Betrachtung von Böden als Naturgut im Sinne des Naturschutzes – Teil II, Fachgutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes. Umweltforschungsplan des Umweltministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Förderkennzeichen: 20083240.
- Billen, N. in: Natur und Umweltschutz in Filderstadt (2009): Starke Typen mit sensiblem Charakter: Die Filderböden (S. 39 ff).
- BLUME H. P., G.W. BRÜMMER ET AL. (2002): Scheffer / Schachtschabel, Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Auflage, Spektrum Heidelberg / Berlin, (593 S.).
- BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT) (2013): Dritter Bodenschutzbericht der Bundesregierung.
- BMVEL (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT) (2002): Gute fachliche Praxis zur Vorsorge gegen Bodenschadverdichtungen und Bodenerosion (107 S.).
- BUNDESREGIERUNG (1985): Bodenschutzkonzeption der Bundesregierung. Bonn.
- BVB (BUNDESVERBAND BODEN) (2001): Bodenschutz in der Bauleitplanung-Vorsorgeorientierte Bewertung. BVB-Materialien Band 6, Berlin (102 S.).
- EUROPARAT (1972): Europäische Bodencharta. Brüssel.
- FELDWISCH, N., S. BALLA (2006): LABO-Projekt 3.05, Endbericht zum „Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen“, im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) im Länderfinanzierungsprogramm „Wasser, Boden und Abfall 2005“.
- GEYER & GWINNER (1991): Geologie von Baden-Württemberg.
- GLIEDSTEIN, B. (2009): Bodenschutz in der Landschaftsplanung – Potenzialanalyse und Bewertung am Beispiel des Landschaftsplanes der Verwaltungsgemeinschaft Nürtingen. Masterarbeit im Studiengang Agrarwissenschaften an der Universität Hohenheim (120 S.).
- GÖG (GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN) (2014/2015): Biotoptypenkartierung, eigene Erhebungen.
- HAUFFE, H. K., I. AUGENSTEIN, W. VOGELGSANG, M. LEHLE (1998): Bewertung von Böden als "Standort für die natürliche Vegetation". Naturschutz und Landschaftsplanung 30, 214-218.

- HÖKE, S., S. LAZAR, C. KAUFMANN-BOLL (2011): Entwicklung neuer Bodenmanagement-Strategien Teil 1, EU-Projekt Urban SMS (Projekt-Nr. 6.56), WP 6: Umweltauswirkungen der urbanen Bodeninanspruchnahme.
- HUTTENLOCHER, F., H. DONGUS (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 170 Stuttgart. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung. Selbstverlag. Bad Godesberg.
- INTERNETSEITE „Bodenschutzkonzept“ unter der Adresse <http://www.stuttgart.de/sde/item/gen/19830.htm>, zuletzt geprüft 11.08.2016.
- LABO (BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ) (1998): Eckpunkte zur Bewertung von natürlichen Bodenfunktionen in Planungs- und Zulassungsverfahren. Erschienen in: Rosenkranz, Bachmann, König, Einsele: Bodenschutz, Ergänzbare Handbuch (Loseblattsammlung) 9010, XII/98. Erich Schmidt Verlag. Berlin.
- LABO (BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ) (2011): "Archivböden." Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur-und Kulturgeschichte.
- LAP (LANDESANSTALT FÜR PFLANZENBAU BADEN-WÜRTTEMBERG) (2002 A): Merkblätter für die Umweltgerechte Landbewirtschaftung Nr. 3 (2. Auflage): Bodenkultur, Verringerung von Oberflächenabfluss und Bodenerosion.
- LAP (LANDESANSTALT FÜR PFLANZENBAU BADEN-WÜRTTEMBERG) (2002 B): Merkblätter für die Umweltgerechte Landbewirtschaftung Nr. 25: Ackerbau, Bodenschutz, Grünland, Vorsorge gegen Bodenschadverdichtungen.
- LAP (LANDESANSTALT FÜR PFLANZENBAU BADEN-WÜRTTEMBERG) (2005): Arbeitshilfen für die Umweltgerechte Landbewirtschaftung Nr. 1: Bodenbewirtschaftung, der heimliche Verlust der Bodenfruchtbarkeit durch Wassererosion.
- LEBERT, M. (2008): Herleitung und Darstellung der potenziellen, mechanischen Verdichtungsempfindlichkeit für Unterböden von Ackerflächen der Bundesrepublik Deutschland. Zwischenergebnisse aus dem UBA-Vorhaben: „Entwicklung eines Prüfkonzeptes zur Erfassung der tatsächlichen Verdichtungsgefährdung landwirtschaftlich genutzter Böden“. Förderkennzeichen 3707 71 202.
- LFU (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ) (2000): Boden nutzen, Böden schützen. Fragen und Antworten rund um das Thema Geländeauffüllungen.
- LGRB (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG) (2005): Geologische Karte von Baden-Württemberg M: 1:25.000 - 7321 Filderstadt. Freiburg i. Breisgau.

- LGRB (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG) (2005): Geologische Karte von Baden-Württemberg M: 1:25.000 – Erläuterungen zum Blatt 7321 Filderstadt. Freiburg i. Breisgau.
- LGRB (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG) (2015): Bodenkarte 1:50.000 (BK 50).
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (2010 A): Bodenschutzrecht, Handreichung für die Verwaltung (260 S.).
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (2010 B): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit; Leitfaden für Planungen und Gestattungen, Bodenschutz 23.
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (2008): Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte. Grundlagen und beispielhafte Auswertung, Bodenschutz 20.
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (2011): Merkblatt Gefahrenabwehr bei Bodenerosion, Bodenschutz 25.
- PETELKAU H., K. SEIDEL, M. FRIELINGHAUS (2000): Ermittlung des Verdichtungswiderstandes von Böden des Landes Brandenburg und Bewertung von Landmaschinen und landwirtschaftlichen Anbauverfahren hinsichtlich der Beeinträchtigung von Bodenfunktionen durch die Verursachung von schwer regenerierbaren Schadverdichtungen. Abschlußbericht zum Werkvertrag Nr. 350.214 des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg.
- STASCH, D., K. STAHR, M. SYDOW (1991): Welche Böden müssen für den Naturschutz erhalten werden. Berliner Naturschutzblätter. 35 (2): 53-64.
- UM BW (UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG) (2005): Flächen gewinnen, 2. Auflage. Stuttgart.
- UMWELTBUNDESAMT (2016): [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), zuletzt geprüft 08.2016.
- VERBAND REGION STUTTGART (2006): Teilraumuntersuchung Filder. Stuttgart.
- WBGU (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN) (1993): Welt im Wandel: Grundstruktur globaler Mensch-Umwelt-Beziehungen – Jahresgutachten 1993. Bonn: Economica Verlag.
- WBGU (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN) (1994): Welt im Wandel: Die Gefährdung der Böden – Jahresgutachten 1994. Bonn: Economica Verlag.

WOLFF, G. (2006): Bodenschutzkonzept Stuttgart (BOKS) – Instrumente und Methoden zum konzeptionellen Bodenschutz am Beispiel der Landeshauptstadt Stuttgart. Schriftenreihe des Amtes für Umweltschutz, Heft 4/2006.

## 11 Anhang

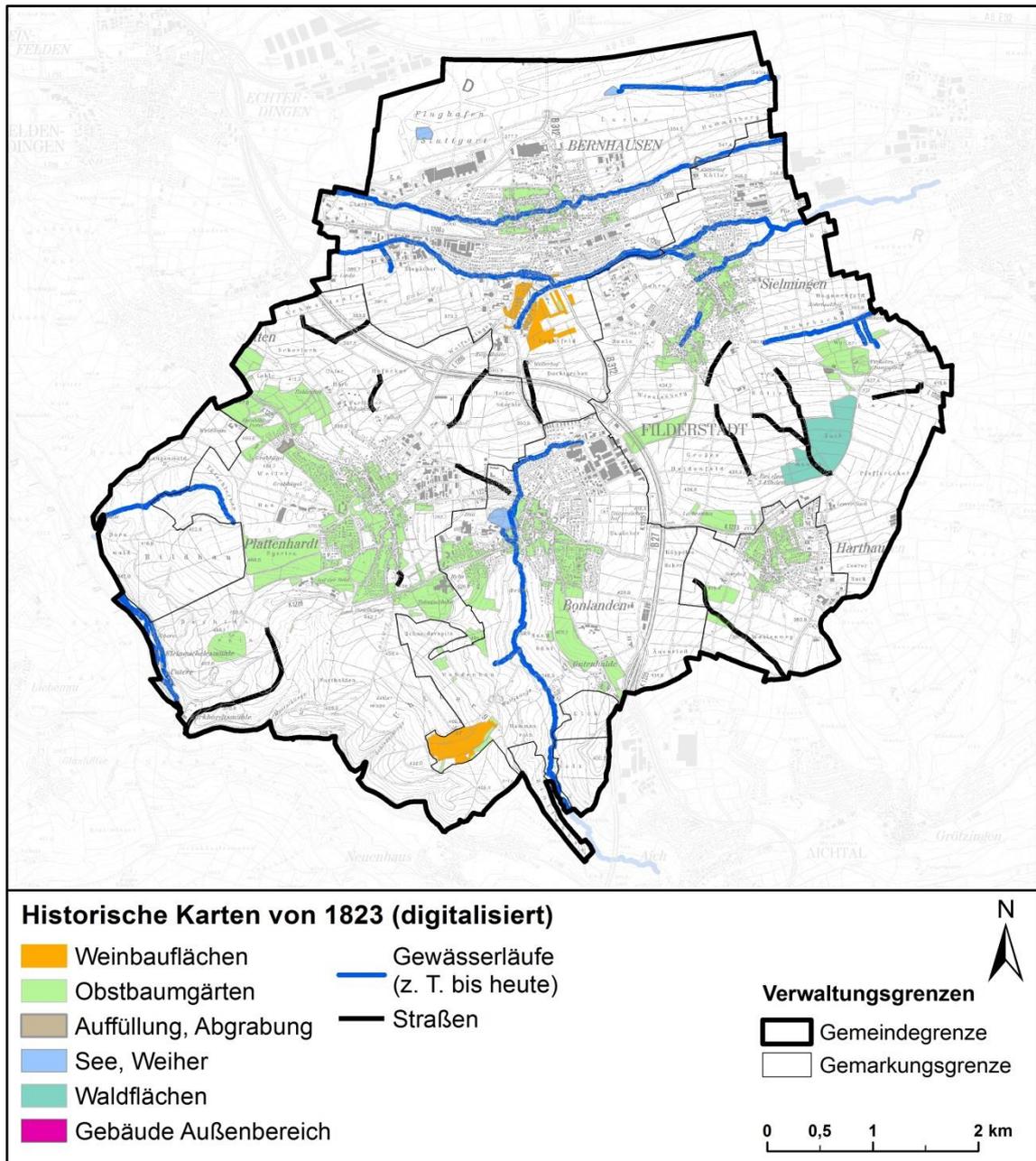


Abbildung 20: Auswertung der historischen Karten des Betrachtungsraumes Filderstadt von 1823.

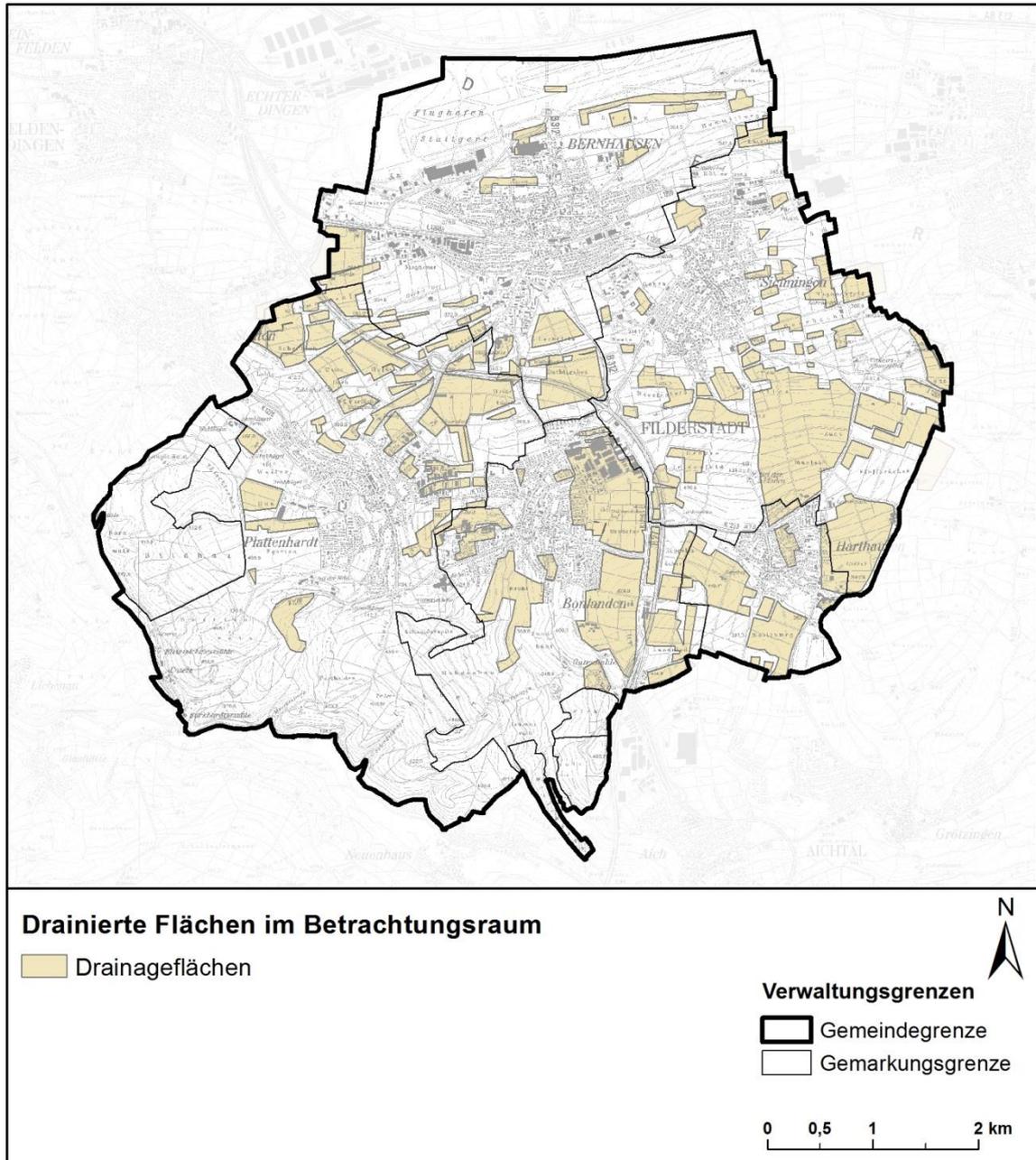


Abbildung 21: Drainierte Flächen im Betrachtungsraum Filderstadt.