

BU

Dr. Stephan I. Mayer

Rebenweg 1, 72622 Nürtingen

Bodenschutz & Umwelt GmbH

Bebauungsplan

Neue Medizinische Klinik

Universitätsklinikum Tübingen

Bodenschutzkonzept



Nürtingen, Juni 2025

Nürtingen, Juni 2025

Auftraggeber: **Vermögen und Bau Baden-Württemberg**
Amt Tübingen
Schnarrenbergstraße 1
72076 Tübingen

Auftragnehmer: **BU - Bodenschutz & Umwelt GmbH**
Rebenweg 1
72622 Nürtingen
www.bodenschutz-umwelt.de

Bearbeitung: Dr. Stephan I. Mayer
Tel.: 07022/9028659
E-Mail: stephan.mayer@bodenschutz-umwelt.de

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	7
1 Einführung.....	8
1.1 Rahmenbedingungen und Vorhaben.....	8
1.2 Rechtliche Grundlagen.....	11
1.3 Vorgehensweise.....	12
2 Beschreibung des Plangebiets	13
2.1 Großräumliche Lage und aktuelle Nutzung	13
2.2 Naturräumliche Einordnung.....	14
2.3 Schutzgebiete und Hochwasser	15
2.4 Bodendenkmale/Archäologie.....	16
2.5 Altlasten	16
2.6 Kampfmittel	16
2.7 Neophyten.....	16
2.8 Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:50.000 (GK 50)	17
2.9 Bodenbestand im Plangebiet.....	18
2.9.1 Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000 (BK 50).....	18
2.9.2 Eigene Bodenkartierung.....	19
2.9.3 Bodenprobenahme.....	21
2.10 Kulturfähigkeit der Bodenschichten	22
2.11 Bodenbewertung gemäß LUBW (2010).....	22
2.12 Erosionsgefährdung	23
2.13 Potenzielle Verdichtungsempfindlichkeit.....	23
3 Potenzielle Auswirkungen des Vorhabens.....	25
4 Bodenschutzmaßnahmen und Planung	26
4.1 Literatur und DIN-Normen	26
4.2 Befahrung in Abhängigkeit der Bodenfeuchte - Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Bodenverdichtung.....	26
4.3 Schutzmaßnahmen zu Vermeidung von Havarien und Stoffeinträgen.....	28
4.4 Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Erosion.....	28
4.5 Baustraßen	28
4.6 Baustelleneinrichtungsfläche.....	29
4.7 Oberbodenabtrag	30
4.8 Massenbilanz Oberbodenmaterial	31
4.9 Verwertung von Oberboden	31
4.10 Umgang mit Aushub.....	31
4.11 Zwischenlagerung von Bodenmaterial und Aushub.....	31

4.12	Tabuflächen	34
4.13	Bodenschutzplan	34
5	Literatur	36
5.1	Fachliteratur	36
5.2	Rechtsgrundlagen	37
5.3	Planungsgrundlagen	38
6	Anhang	39
6.1	Ergebnisse der Bodenkartierung/Kartierprotokolle	39
6.2	Maschinenliste	44
6.3	Boden-Datenblatt des LGRB zur Bodengesellschaft L21 Pelosol- Braunerde, Braunerde und podsolige Braunerde aus Sandstein führenden Keuper-Fließerden	45

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Städtebaulicher Entwurf NMK Gelenkbau, Lageplan ohne Maßstab, Stand 26.07.2024 (Grafik Rainer Schmidt Landschaftsarchitekten GmbH (RSL 2024)).	8
Abbildung 2:	Bebauungsplanentwurf <i>Neue Medizinische Klinik</i> in Tübingen, Stand 09.04.2025 (TÜBINGEN 2023B).	9
Abbildung 3:	Plangebiet (rot umrandet). Luftbild: WMS LGL-BW ATKIS Digitale Orthophotos in Farbe 20 cm Bodenauflösung.	9
Abbildung 4:	Planung Gelenkbau <i>Neue Medizinische Klinik</i> mit Feuerwehrumfahrung und Verkehrserschließung Zwehrenbühl, aus MENZ UMWELTPLANUNG (2025).	10
Abbildung 5:	Großräumliche Lage des Plangebiets.	13
Abbildung 6:	Eingliederung des Plangebiets in die naturräumlichen Gegebenheiten.	14
Abbildung 7:	Lage des Plangebiets innerhalb der Schutzgebietskulisse (LUBW o. J.).	15
Abbildung 8:	Lage des Plangebiets und Hochwassergefahrenkarten (LUBW o. J., zuletzt abgerufen am 17.05.2025).	15
Abbildung 9:	Geologische Formationen im Plangebiet gemäß der geologischen Karte von Baden-Württemberg im Maßstab 1:50.000 (LGRB o. J.).	17
Abbildung 10:	Bodengesellschaften im Bereich des Plangebiets gemäß der Bodenkarte von Baden-Württemberg im Maßstab 1:50.000 (LGRB o. J.) und eigene Sondierpunkte.	18
Abbildung 11:	Wiesenfläche Sondierung Nr. 1.	20
Abbildung 12:	Wiesenfläche Sondierung Nr. 2.	20
Abbildung 13:	Wiesenfläche Sondierung Nr. 3 und 4.	20
Abbildung 14:	Wiesenfläche Sondierung Nr. 5.	20
Abbildung 15:	Wiesenfläche Sondierung Nr. 6 und 7.	21
Abbildung 16:	Waldbestand im Westen des Plangebiets ohne Kartierung.	21
Abbildung 17:	Waldbestand im Westen des Plangebiets ohne Kartierung.	21
Abbildung 18:	Waldbestand im Westen des Plangebiets ohne Kartierung.	21
Abbildung 19:	Mittlerer langjähriger Bodenabtrag und Abflussbahnen für das Plangebiet (LGRB o. J.).	23
Abbildung 20:	Verdichtungsempfindlichkeit von Böden in Abhängigkeit der Bodenart (Murer 2009).	24
Abbildung 21:	Bild 2 aus DIN 19639: Nomogramm zur Ermittlung des maximal zulässigen Kontaktflächendruckes von Maschinen auf Böden.	27
Abbildung 22:	Geplante Baustraße (Ringstraße).	29

Abbildung 23:	Wiesenflächen mit anstehendem Oberboden für Oberbodenabtrag ...	30
Abbildung 24:	Potenzielle Zwischenlagerflächen für Bodenaushub und Gesteinsausbruch.	32
Abbildung 25:	Bodenschutzplan für den B-Plan <i>Neue Medizinische Klinik</i> in Tübingen.	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen gemäß LUBW (2010)....	22
Tabelle 2:	Tabelle 2 aus DIN 19639: Verdichtungsempfindlichkeit sowie Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit von Böden in Abhängigkeit von Konsistenzbereichen und Bodenfeuchte (siehe DIN 18915; adaptiert aus DIN 19682-5 und DIN EN ISO 14688-1).....	27

ZUSAMMENFASSUNG

Der Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg plant die Umsetzung des Bebauungsplans *Neue Medizinische Klinik* am südwestlichen Rand des Universitätsklinikums Tübingen auf dem Schnarrenberg. Das Plangebiet hat eine Größe von etwa 4,39 ha.

Der gesamte Oberboden aus dem Plangebiet soll für die Anlage diverser Grünflächen wiederverwendet werden. Er wird daher direkt weiterverwertet oder kurzzeitig im Plangebiet oder auf einer externen Zwischenlagerfläche zwischengelagert. Die kleinen Grünflächen im Plangebiet mit anstehendem Oberboden nehmen insgesamt eine Fläche von etwa 5.000 m² ein. Bei einer durchschnittlichen Oberbodenmächtigkeit von 25 cm können davon etwa 1.250 m³ Oberboden gewonnen werden.

Die Böden im Plangebiet, in die während der Bauzeit eingegriffen wird, können als anthropogene Kolluvisole angesprochen werden. Es handelt sich um verdichtete Auffüllungsböden mit einer humosen Oberbodenschicht zwischen 10 und 30 cm. In der Bodenkarte 1:50.000 von Baden-Württemberg ist der größte Teil des Plangebiets als Siedlungsbereich ausgewiesen. Im Bereich der südlich gelegenen FFH-Mähwiese sowie des westlichen Waldbestandes stehen noch die ursprünglichen natürlichen Böden an, die als Pelosol-Braunerden ausgewiesen sind. Dies konnte mit der eigenen Bodenkartierung verifiziert werden. Die anthropogenen Kolluvisole können pauschal mit der Bewertung 1 versehen werden, die Pelosol-Braunerden weisen eine Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen von 1,67 auf, womit sie zu den gering bis mittel bewerteten Böden zählen.

Nach einer Einführung mit Beschreibung der Rahmenbedingungen, des Vorhabens, der rechtlichen Grundlagen sowie der Vorgehensweise, werden in diesem Bodenschutzkonzept das Plangebiet in seiner räumlichen Lage, der naturräumlichen Einordnung sowie der Lager innerhalb der Schutzgebietskulisse beschrieben. Danach werden bodenkundliche Grundlagendaten ausgewertet sowie die Ergebnisse der eigenen Bodenkartierung dargestellt.

Zum Schluss werden bodenschutzmaßnahmen und die Planung bezüglich des Bodenmanagements dargestellt. Letztendlich finden sich noch die Kartierprotokolle, eine Fotodokumentation der Bodenkartierung sowie das Boden- Datenblatt für die Pelosol-Braunerde im Anhang.

1 Einführung

1.1 Rahmenbedingungen und Vorhaben

Das Amt Tübingen der Vermögen und Bau Baden-Württemberg plant im Rahmen der Infrastrukturmaßnahmen im Bereich der Unikliniken Berg das Bauvorhaben *Neue Medizinischen Klinik* (NMK, sog. Gelenkbau) auf einer Fläche von etwa 4,39 ha. Neben dem Neubau des Gebäudes ist auch die Umgestaltung der Verkehrserschließung für Fußgänger- und Radverkehr westlich der CRONA-Klinik geplant. Der entsprechende Teilbebauungsplan *Neue Medizinische Klinik* befindet sich aktuell noch in Aufstellung. Aus logistischen Gründen ist es erforderlich, bereits vor Abschluss des Bebauungsplanverfahrens die für den späteren Betrieb erforderliche Feuerwehrumfahrung zu realisieren.

Das Vorhaben soll in zwei Bauabschnitten realisiert werden, wobei der Gelenkbau den ersten Bauabschnitt der zukünftigen *Neuen Medizinischen Klinik* bildet.

Aktuell ist das bestehende Gelände noch mit diversen Gebäuden des Klinikums bebaut, die vor Baubeginn abgebrochen werden müssen.

Der Städtebauliche Entwurf ist in Abbildung 1 und der B-Plan *Neue Medizinische Klinik* in Abbildung 2 dargestellt.

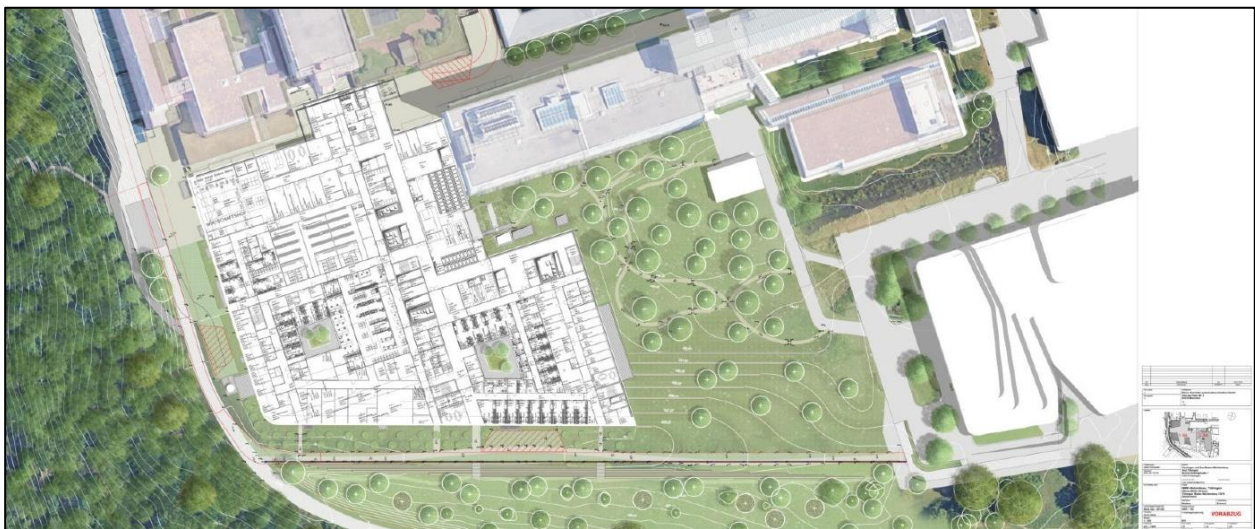


Abbildung 1: Städtebaulicher Entwurf NMK Gelenkbau, Lageplan ohne Maßstab, Stand 26.07.2024 (Grafik Rainer Schmidt Landschaftsarchitekten GmbH (RSL 2024)).

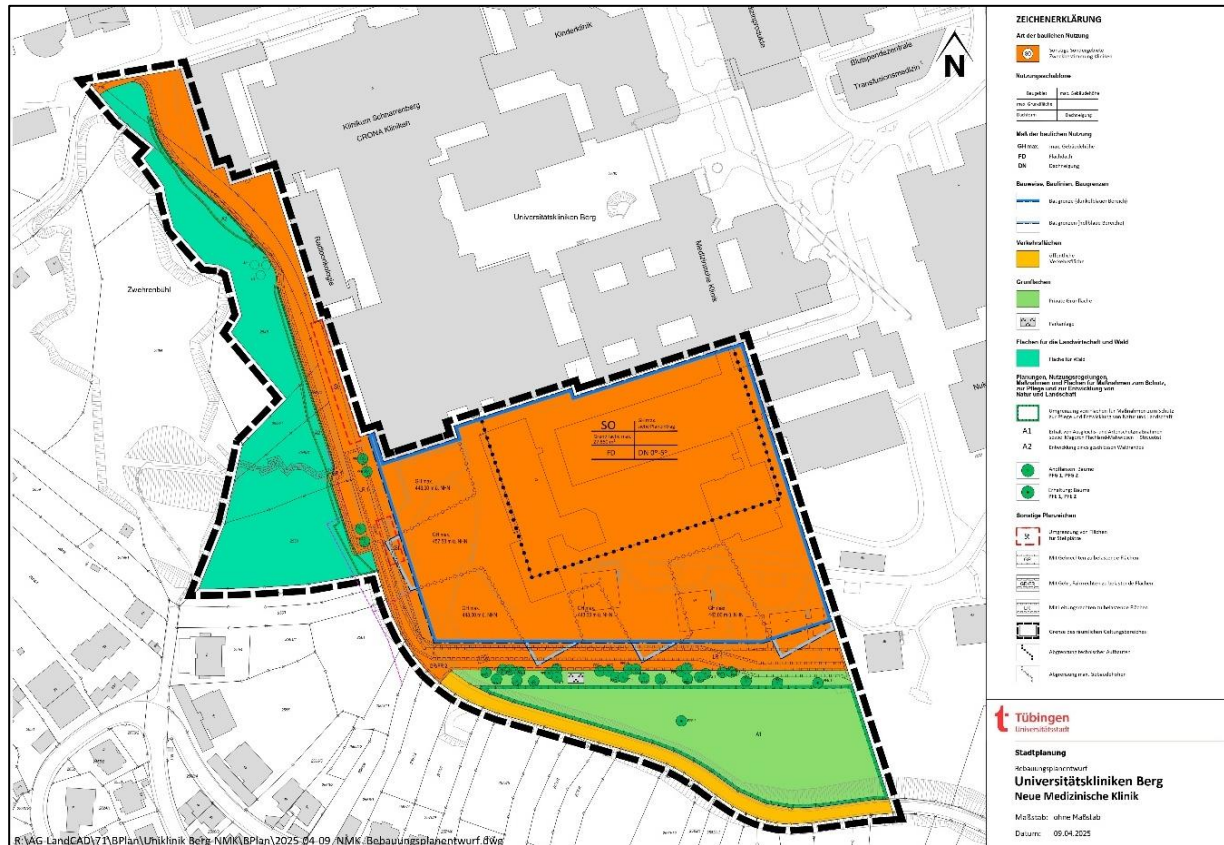


Abbildung 2: Bebauungsplanentwurf *Neue Medizinische Klinik* in Tübingen, Stand 09.04.2025 (TÜBINGEN 2023B).

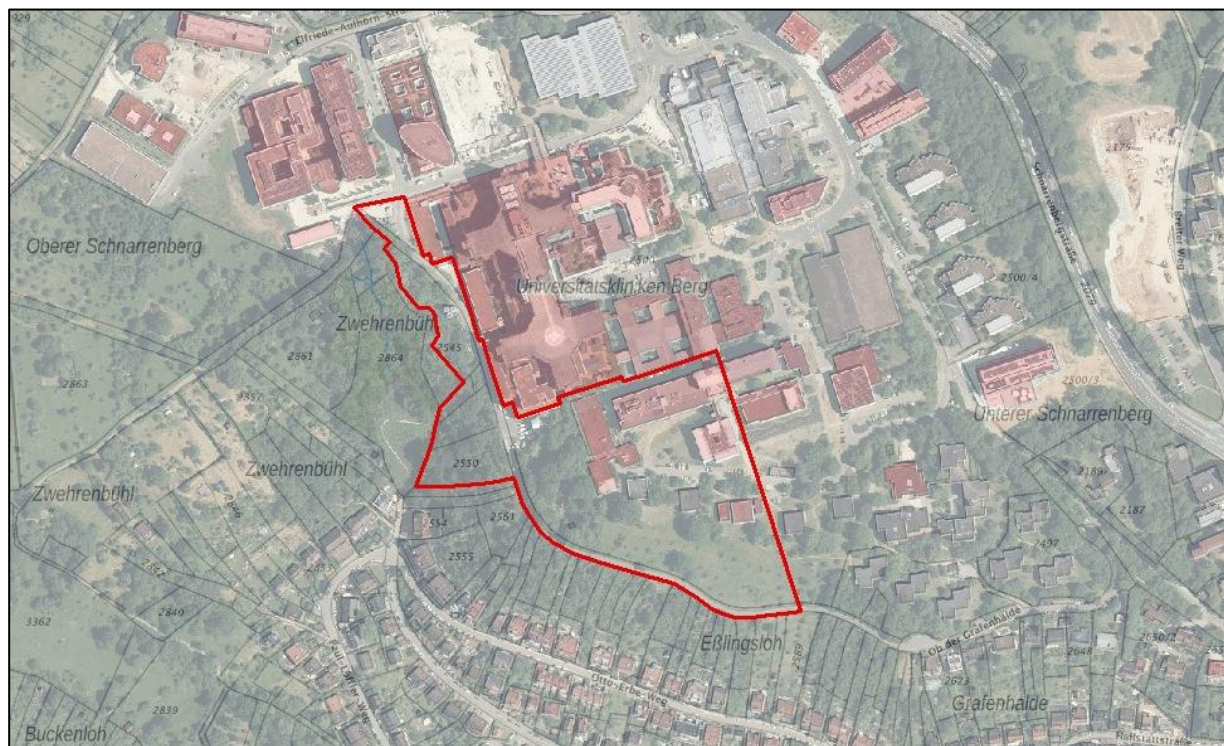


Abbildung 3: Plangebiet (rot umrandet). Luftbild: WMS LGL-BW ATKIS Digitale Orthophotos in Farbe 20 cm Bodenaufösung.

Auch anthropogen beeinflusste Böden sind Lebensgrundlage für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen. Sie sind Bestandteil des Naturhaushalts und dienen aufgrund ihrer Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium.

Um Schädigungen des Bodens bei Baumaßnahmen zu vermeiden und zu vermindern, sind bei der Befahrung von Böden sowie bei Ausbau, Umlagerung und Wiedereinbau von Böden bzw. Bodenmaterial entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, die in vorliegendem Bodenschutzkonzept dargestellt und erläutert werden und sich hier grundsätzlich auf die humose Oberbodenschicht beziehen.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Gemäß der §§ 4 und 7 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) besteht für die Nutzung von Grundstücken, welche zu Veränderungen der Bodenbeschaffenheit führen können, die Verpflichtung, Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen, wobei als schädliche Bodenveränderung u. a. Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen zu verstehen sind, die erhebliche Nachteile für den einzelnen oder die Allgemeinheit bedeuten können (§ 2 Abs. 3).

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

Gemäß § 3 Abs. 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) „sind alle Stoffe oder Gegenstände, derer sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss“ als Abfall einzustufen. Ausgehobener Boden, der nicht Vorort wiederverwendet wird, erfüllt zunächst einmal diese Kriterien. Oberster Grundsatz ist jedoch die Vermeidung von Abfällen (§ 6 Abs. 1 KrWG) bzw. die möglichst hochrangige Wiederverwertung (§§ 7 und 8 KrWG), „soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist, insbesondere für einen gewonnenen Stoff oder gewonnene Energie ein Markt vorhanden ist oder geschaffen werden kann“ (§ 7 Abs. 4 KrWG).

Die mit dem Bauvorhaben verbundene Inanspruchnahme von Böden und die dabei anfallenden Bodenmassen werden unter Berücksichtigung der Regelungen des BBodSchG, der BBodSchV, des BauGB und des KrWG geplant. Darüber hinaus werden folgende untergesetzliche Regelungen berücksichtigt:

- DIN 19731 Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial, Ausgabe 1998-05.
- DIN 19682-5 Bodenbeschaffenheit - Felduntersuchungen - Teil 5: Bestimmung des Feuchtezustands des Bodens, Ausgabe 2007-11.
- DIN 18915 Vegetationstechnik im Landschaftsbau: Bodenarbeiten, Ausgabe 2018-08.
- DIN 19639 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Ausgabe 2019-09.
- Ersatzbaustoffverordnung (Artikel 1 der Mantelverordnung vom 11. Juni 2021).
- Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg Heft 10 „Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahme“ (ZWÖLFER et al. 1994).

1.3 Vorgehensweise

Die Ausarbeitung des Bodenschutzkonzeptes erfolgt auf Basis vorhandener Literatur und Grundlagendaten, der Berücksichtigung bereits vorhandener Gutachten sowie der fachgutachterlichen Einschätzung durch Geländebegehungen mit bodenkundlichen Aufnahmen und Bodenprobenahmen.

Folgende Datengrundlagen wurden ausgewertet und/oder in den Kartendarstellungen teilweise verwendet:

- Bodenkarte von Baden-Württemberg im Maßstab 1:50.000
- Geologische Karte von Baden-Württemberg im Maßstab 1:50.000
- Topografische Karte 1:25.000 (DTK25)
- Daten zur Erosionsgefährdung (LGRB)
- Hochwassergefahrenkarten, Überflutungsflächen (LUBW)
- Schutzgebietskulisse (LUBW)

Planungsbezogene Grundlagen:

- Bebauungsplan *Neue Medizinische Klinik*, textliche Festsetzungen (Vorentwurf). Stand: 2025, Tübingen (TÜBINGEN 2023A).
- Bebauungsplan *Neue Medizinische Klinik*, zeichnerischer Teil (Vorentwurf) Stand: 09.04.2025, Tübingen (TÜBINGEN 2023B).
- Geotechnischer Bericht für den Neubau der Medizinischen Klinik - Gelenkbau auf dem Gelände des Universitätsklinikums Tübingen, Otfried-Müller-Straße (Flst. 2500). Erstellt von VEES & PARTNER, Leinfelden-Echterdingen. Stand: 28.06.2024 (VEES & PARTNER 2024).
- Luftbilddauswertung zur Überprüfung des Verdachts auf Kampfmittelbelastung von Baugrundflächen, durchgeführt von Uxo Pro Consult GmbH, Berlin (UXOPRO 2019). Stand: 14.08.2019.
- Abfalltechnische Untersuchungen Universitätsklinikum Tübingen, Neubau Gelenkbau, erstellt durch das Büro Boss consult. Stand: 11.04.2023 (BOSS CONSULT 2023).
- Feuerwehrumfahrung *Neue Medizinische Klinik*, spezielle artenschutzrechtliche Prüfung, erstellt durch das Büro menz umweltplanung. Stand: 10.02.2025 (MENZ UMWELTPLANUNG 2025).

2 Beschreibung des Plangebiets

2.1 Großräumliche Lage und aktuelle Nutzung

Das Plangebiet befindet sich im Nordwesten von Tübingen, im südwestlichen Geländeteil des Universitätsklinikums auf dem Schnarrenberg (Abbildung 5). Das bestehende Gelände im Bau-feld ist teilweise bebaut (mehrere Bestandsgebäude) oder befestigt (Straßen-, Weg- und Parkflä-chen) und ansonsten begrünt (Wiese). Im Westen befindet sich ein Waldbestand und im Süden die als geschütztes Biotop ausgewiesene Flachland-Mähwiese. Der Hauptteil des Bebauungs-plans befindet sich auf Flurstück 2500. Der westlich gelegene Waldbestand befindet sich auf den Flurstücken 2545, 2547/1, 2547/3, 2548/1 und 2550. Die geplante Feuerwehrumfahrung soll u. a. auf dem Flurstück 2500/2 realisiert werden, welches im Bestand derzeit ein asphaltierter Weg ist.

Das Plangebiet hat insgesamt eine Größe von ca. 4,39 ha.

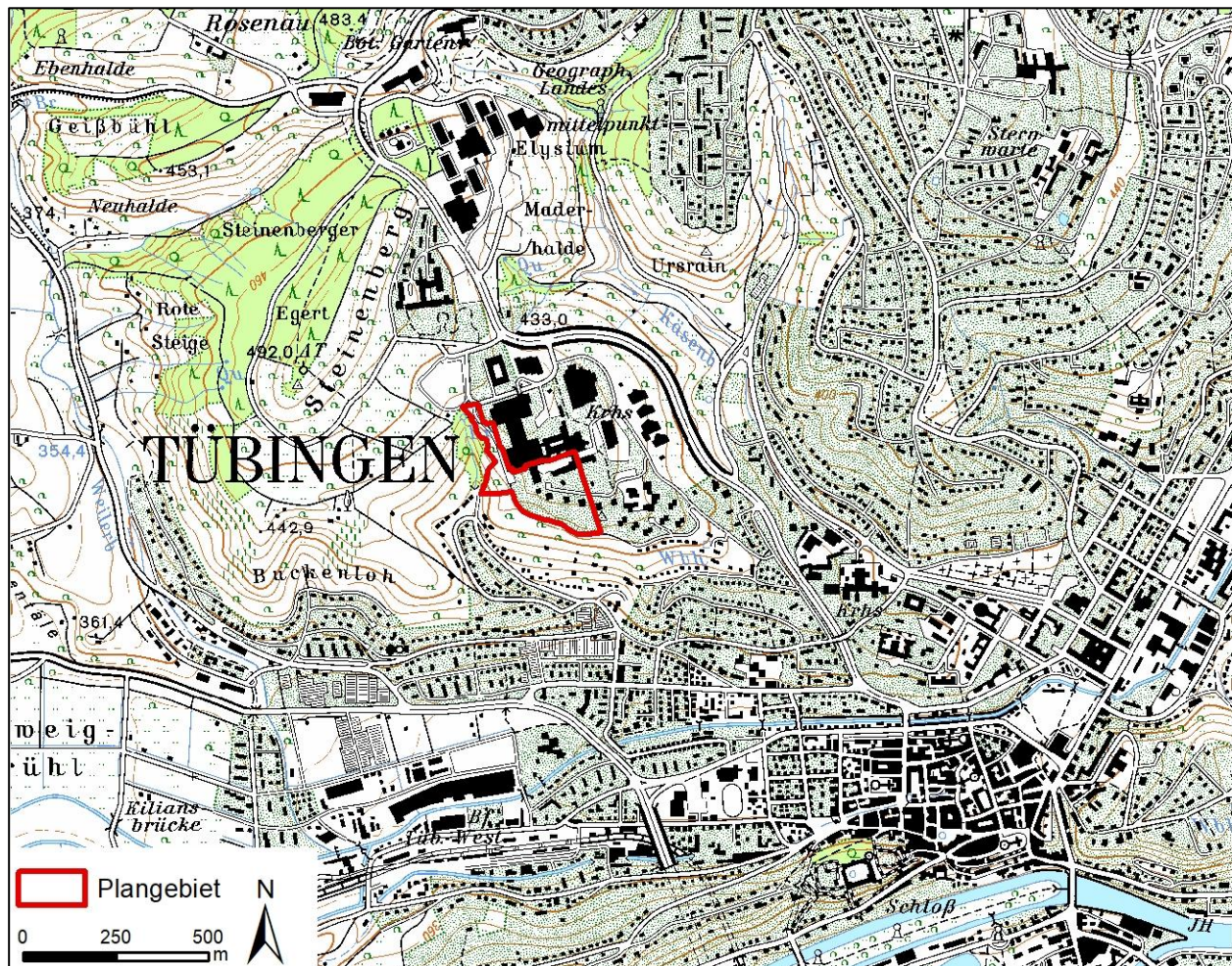


Abbildung 5: Großräumliche Lage des Plangebiets.

2.2 Naturräumliche Einordnung

Das Plangebiet liegt gemäß HUTTENLOCHER & DONGUS (1967) in der Großlandschaft *Schwäbisches Keuper-Lias-Land* im Naturraum 104 *Schönbuch und Glemswald* und hier in der naturräumlichen Untereinheit *Tübinger Stufenrandbucht* (Abbildung 6).

Der Naturraum *Schönbuch und Glemswald* wird durch die überwiegend bewaldete Keuperstufe geprägt, die auf den Höhen 500 – 580 müNN erreicht. In den Tälern fällt das Gelände bis auf 320 müNN ab. Nach außen wird die Landschaft durch mehr oder weniger deutliche, meist bewaldete Bruchränder abgegrenzt. Im Norden und Westen schließen sich die Gäuflächen an, im Osten die Filder und im Süden das Albvorland. Innerhalb des Naturraumes lassen sich der Glemswald, der südliche und der nördliche Schönbuch, die Tübinger Stufenrandbucht und der Rammert unterscheiden.

Die Tübinger Stufenrandbucht wird im Süden von den Waldhängen des Rammert, im Norden durch den südlichen Schönbuchrand begrenzt. Die Talauen von Ammer und Neckar sind standörtlich von den randlichen Gäuplatten beeinflusst. Neben den ackerbaulich genutzten Bereichen sind an den Hängen Weinbauflächen anzutreffen.

Weitere ausführliche Informationen über diesen Naturraum finden sich in den Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm der Universität Stuttgart (ILPÖ & IERE 2000).



Abbildung 6: Eingliederung des Plangebiets in die naturräumlichen Gegebenheiten.

2.3 Schutzgebiete und Hochwasser

Im Süden des Plangebiets befindet sich eine FFH-Mähwiese (*Magerwiese I+ II am Grafenberg südlich Universitätskliniken, Tübingen*, MW-Nummer 6510041646178256 und -54) und im Norden ragt das Waldbiotop *Klinge beim Uni-Klinikum* (Biotop Nr.: 274204164634) ein Stück weit in das Plangebiet hinein (Abbildung 7). Weitere Schutzgebiete sind nicht betroffen.

Das Plangebiet befindet sich nicht im Bereich von Überschwemmungsgebieten. Das nächste Überschwemmungsgebiet befindet sich ca. 700 m weiter südlich (Aue des Neckar).

Die Lage des Plangebiets innerhalb der Schutzgebietskulisse ist in Abbildung 7 dargestellt, die Hochwassergefahrenkarten in Abbildung 8.

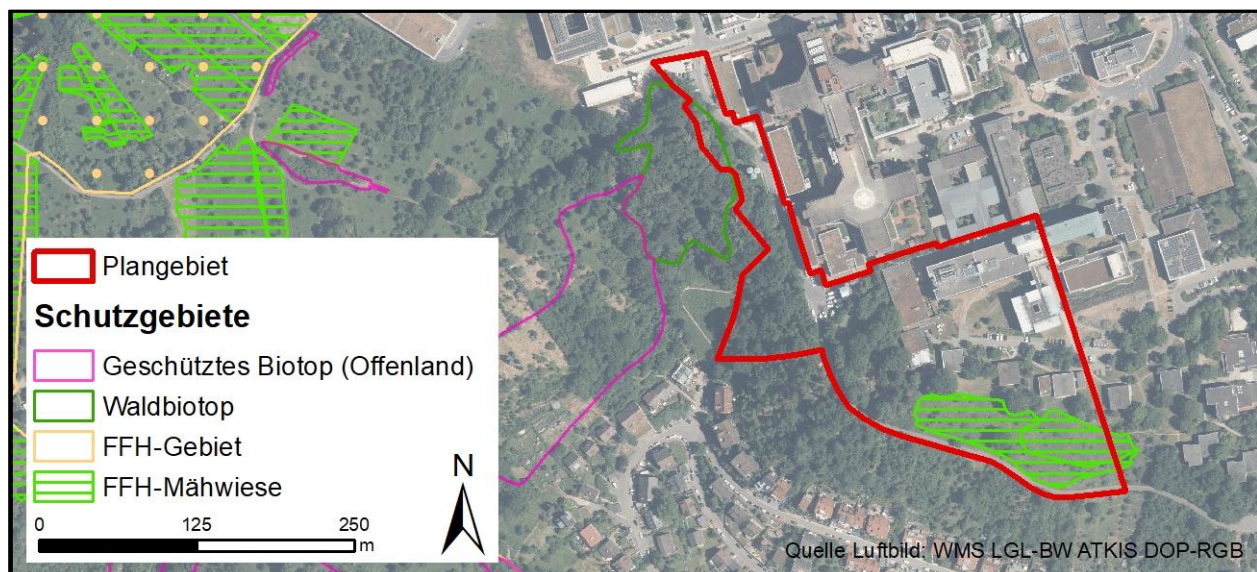


Abbildung 7: Lage des Plangebiets innerhalb der Schutzgebietskulisse (LUBW o. J.).

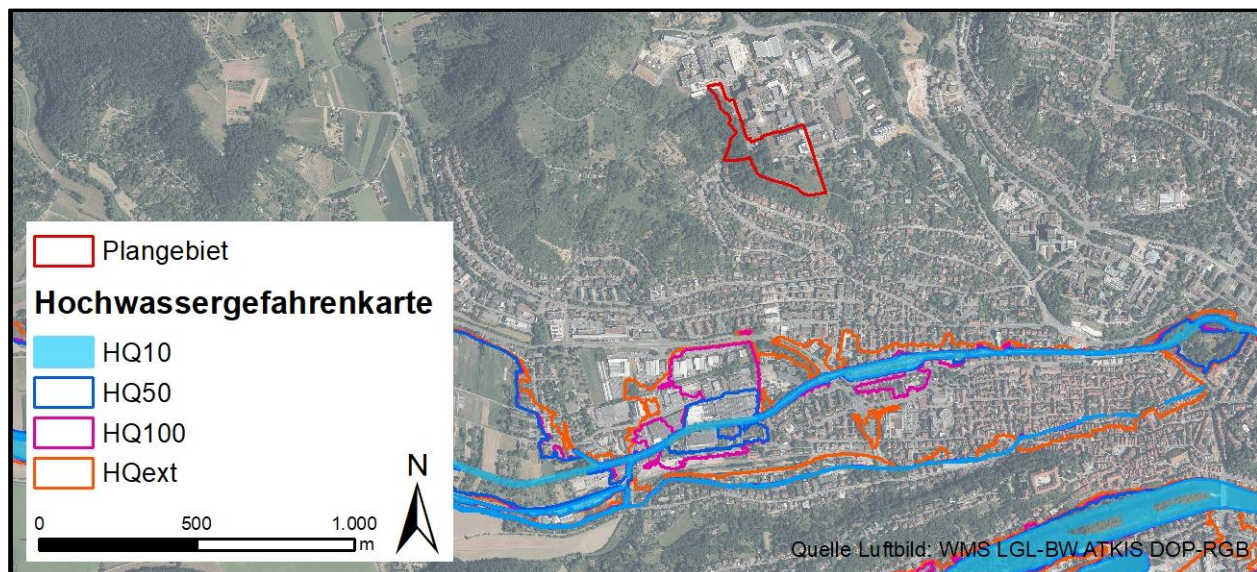


Abbildung 8: Lage des Plangebiets und Hochwassergefahrenkarten (LUBW o. J., zuletzt abgerufen am 17.05.2025).

2.4 Bodendenkmale/Archäologie

Es gibt keine Hinweise auf Bodendenkmale im Plangebiet.

Sollten bei der Durchführung vorgesehener Erdarbeiten archäologische Funde oder Befunde entdeckt werden, sind gemäß § 20 DSchG die Denkmalbehörde(n) oder Stadt umgehend zu benachrichtigen. Archäologische Funde (Steinwerkzeuge, Metallteile, Keramikreste, Knochen, etc.) oder Befunde (Gräber, Mauerreste, Brandschichten, bzw. auffällige Erdverfärbungen) sind bis zum Ablauf des vierten Werktages nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten, sofern nicht die Denkmalschutzbehörde oder das Regierungspräsidium Tübingen (Referat 21) mit einer Verkürzung der Frist einverstanden ist. Auf die Ahndung von Ordnungswidrigkeiten (§ 27 DSchG) wird hingewiesen. Bei der Sicherung und Dokumentation archäologischer Substanz ist zumindest mit kurzfristigen Leerzeiten im Bauablauf zu rechnen.

2.5 Altlasten

Es liegen keine Hinweise auf Altlasten im Plangebiet vor.

Sollten im Zuge der Aushubarbeiten visuelle und/oder olfaktorische Auffälligkeiten auftreten, ist unverzüglich das Landratsamt Tübingen, Abteilung Umwelt und Gewerbe zu informieren.

2.6 Kampfmittel

Im Vorfeld der Baugrunduntersuchungen wurde eine Luftbildauswertung für das Plangebiet durchgeführt (UXOPRO 2019). Auf den untersuchten Luftbildaufnahmen und konsultierten historischen Unterlagen konnten keine Hinweise festgestellt werden, die den Verdacht der Kontamination des Erkundungsgebiets mit Kampfmitteln bestätigen. Es konnten keine Sprengbombentrichter, zerstörte Bauwerke, Flakstellungen, Grabensysteme, Bunker oder dergleichen im Erkundungsgebiet und dessen Nahbereich ausgemacht werden. Somit konnte ein Verdacht der Kontamination des Erkundungsgebietes mit Kampfmitteln nicht bestätigt werden, was jedoch keine Garantie für eine absolute Kampfmittelfreiheit ist.

2.7 Neophyten

Es gibt keine Anhaltspunkte für das Vorkommen von Neophyten im Plangebiet.

2.8 Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:50.000 (GK 50)

Die geologische Karte von Baden-Württemberg im Maßstab 1:50.000 weist im Plangebiet die geologische Formation *Löwensandstein (Stubensandstein, kmLw)* aus, welche den Schichten des Mittelkeuper zuzuordnen ist (Abbildung 9).

Für diese Formation findet sich in der Legende der GK 50 folgende Beschreibung:

Sandstein, fein- bis grobkörnig, örtlich geröllführend, weißgrau, grüngrau, gelbbraun, rotbraun; Tonstein, oft sandig, bunt oder grau; Lagen von Kalk- oder Dolomitstein, hellgrau, lokalfossilführend; im Kraichgau unten Sulfatgesteinslagen.

Eine detailliertere Beschreibung der Untergrundverhältnisse findet sich im geotechnischen Bericht des Büros VEES & PARTNER (VEES & PARTNER 2024).

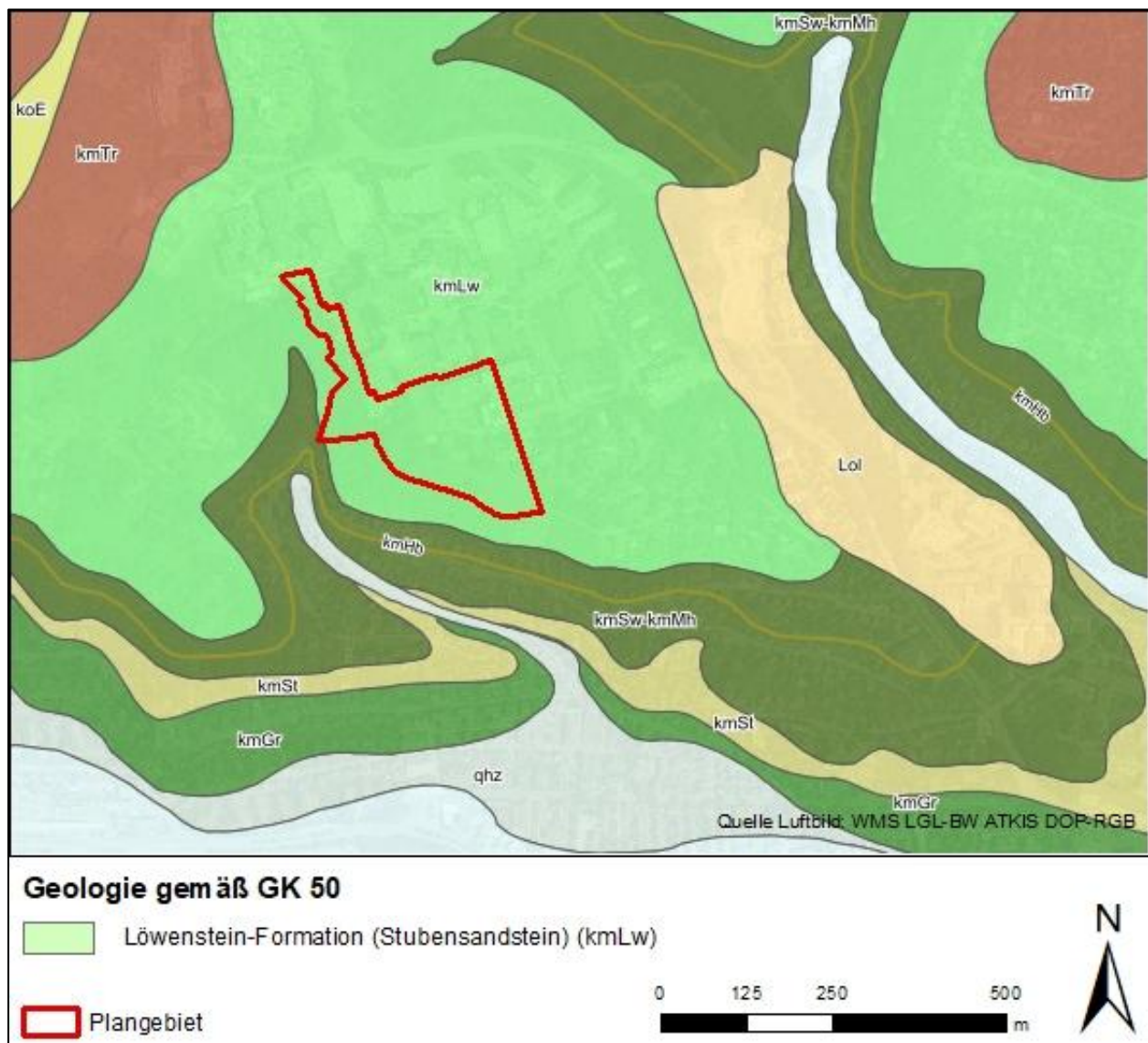


Abbildung 9: Geologische Formationen im Plangebiet gemäß der geologischen Karte von Baden-Württemberg im Maßstab 1:50.000 (LGRB o. J.).

2.9 Bodenbestand im Plangebiet

Im Folgenden werden die bodenkundlichen Grundlagendaten ausgewertet sowie die Ergebnisse der eigenen Bodenkartierung dargestellt.

2.9.1 Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000 (BK 50)

Die Bodenkarte 1:50.000 von Baden-Württemberg weist für das Plangebiet hauptsächlich Siedlungsbereich aus. Im Süden im Bereich der Mähwiese und im Westen im Bereich des Waldbestandes befindet sich noch folgende Bodengesellschaft (Abbildung 10):

- *Pelosol-Braunerde und podsolige Braunerde aus sandsteinhaltigen Fließerden (Kartiereinheit L21)*

In diesen Bereich wird während der Bautätigkeiten jedoch nicht eingegriffen, daher wird hier auf eine Beschreibung dieser Bodengesellschaft verzichtet. Das Boden-Datenblatt des LGRB befindet sich jedoch im Anhang.

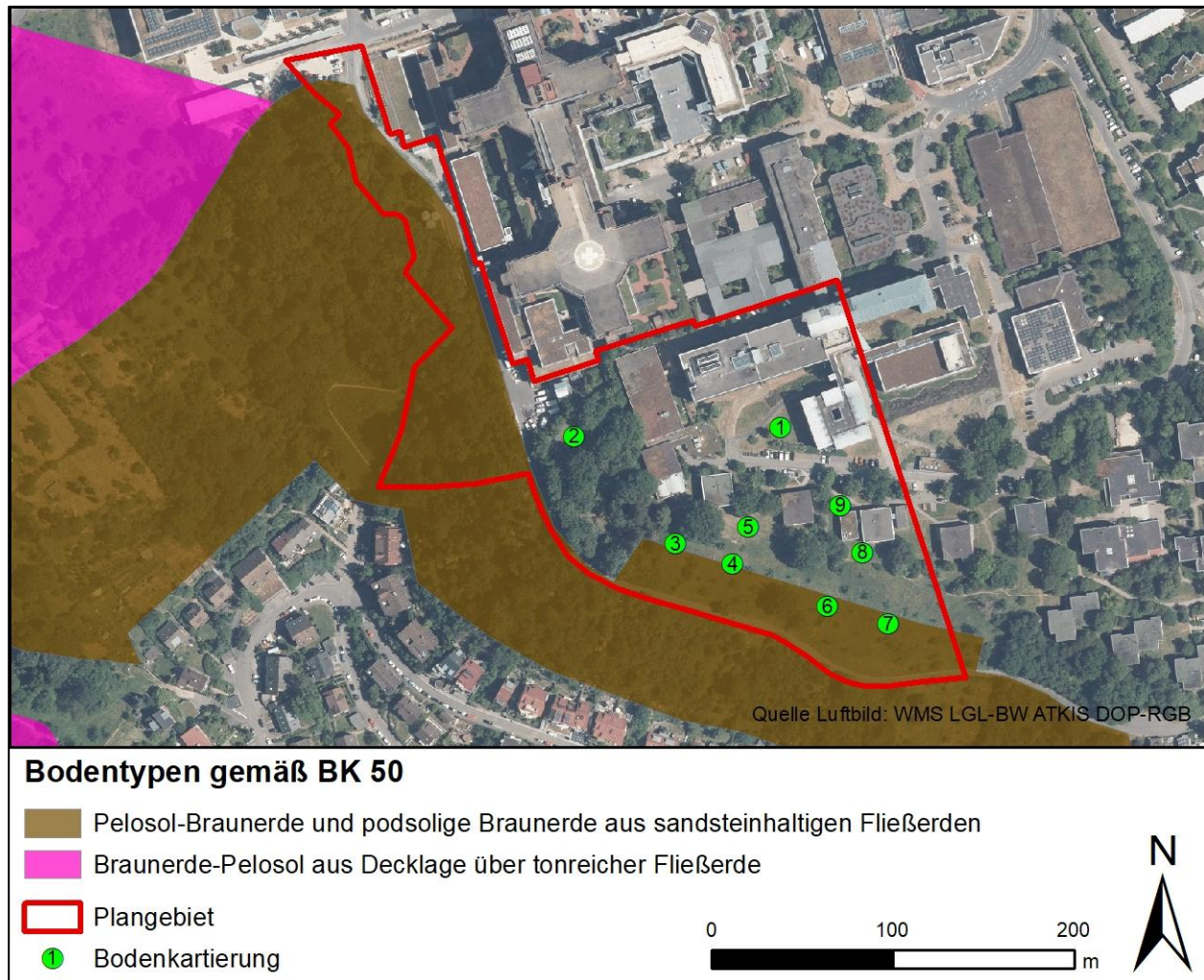


Abbildung 10: Bodengesellschaften im Bereich des Plangebiets gemäß der Bodenkarte von Baden-Württemberg im Maßstab 1:50.000 (LGRB o. J.) und eigene Sondierpunkte.

2.9.2 Eigene Bodenkartierung

Vorgehensweise Bodenkartierung

Für die eigenen bodenkundlichen Erhebungen wurden am 07.05.2025 insgesamt 9 Sondierungen mit einem Pürckhauer-Bohrstock bis in maximal 1 m Tiefe durchgeführt (Abbildung 10). Die Profile wurden nach der Kartieranleitung KA5 (AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005) aufgenommen und beschrieben. Es wurde der Mindestdatensatz gemäß DIN 19639 aufgenommen.

Neben der Abgrenzung der verschiedenen Bodenhorizonte und Verifizierung der BK 50, dient die Bodenkartierung der Bestimmung der Mächtigkeit des humosen Oberbodens sowie ggf. kulturfähigen Unterbodens, um eine entsprechende Bilanz potenziell verwertbaren kulturfähigen Bodens aufzustellen. Die Sondierpunkte wurden hauptsächlich auf den Grünflächen im Bereich des Eingriffs positioniert, so dass im Süden nur die Grenze der dort noch natürlich vorkommenden Böden erkundet wurde. Der westliche Waldbestand wurde nicht kartiert, da das Gelände stark abschüssig ist und der dichte Vegetationsbestand nicht begehbar war.

Die Kartierprotokolle befinden sich im Anhang.

Ergebnisse Bodenkartierung

Die Ergebnisse der eigenen Bodenkartierung decken sich mit der Datenlage der BK 50. Die Grenze zu natürlichen Bodenvorkommen im Süden des Plangebiets konnte bestätigt werden. Während die Sondierungen 3 und 4 noch anthropogene Auffüllungen zeigen, befinden sich die Sondierungen 6 und 7 im Bereich der Pelosol-Braunerde, die sich in Richtung Süden fortsetzt. Die übrigen Sondierungen zeigen ebenfalls ausschließlich Merkmale anthropogener Auffüllungen, so dass die Böden als anthropogene Kolluvisole angesprochen werden können. Gemäß dem geotechnischen Bericht von VEES & PARTNER (2024) variiert die Mächtigkeit der Auffüllung mit 0 bis rund 4 m sehr stark und besteht überwiegend aus umgelagertem Erdaushub mit sehr geringen mineralischen Fremdbestandanteilen (< 10 Vol.-%).

Die Mächtigkeit der humosen Oberbodenschicht (Ah-Horizont) schwankt zwischen 20 und 30 cm mit Ausnahme von Sondierung 8, welche nur eine 12 cm mächtige Oberbodenschicht zeigt. An den humosen Oberboden schließt sich im Bereich der Auffüllung ein mittel bis stark verwitterter Auffüllhorizont an (jM-Horizont), der aus Bestandteilen des vorliegenden geologischen Untergrunds besteht (Sandstein, Lehm, Ton).

Der Oberboden zeigt schluffig-lehmige und sandig-tonige Bodenarten (Lts, Tu2, Ut3, Uls, SI4). Der Unterboden ist sehr heterogen und zeigt neben hohen Sandanteilen auch lehmige, tonige und schluffige Komponenten. Die Bodenarten reichen von schluffigen Tonen (Tu2-3) über lehmige Sande (SI2-4) und sandigen Tonen (Ts4) bis zu lehmigen Tonen (TI).

Grobboden ist im Ober- und Unterboden meist in Form von Grus und kleinen kantigen Steinen vorhanden (Gr, fX). Der Grobbodengehalt beträgt im Oberboden < 10 Vol.-%, im Unterboden bis zu 50 Vol.-%.

Stauwassermerkmale konnten in den meisten Profilen im Unterboden in Form von Mangankonkretionen beobachtet werden.

Die Oberböden sind mit ca. 3 % Humus mittel humos (h3), der Unterboden ist humusfrei.

Der Karbonatgehalt kann im Oberboden bis zu 10 % betragen (c3, karbonathaltig), zum Teil ist kein Karbonat vorhanden. Im Unterboden kann der Karbonatgehalt bis zu 25 % betragen (c4, karbonatreich), wobei Karbonat generell nur in den anthropogen aufgefüllten Böden nachgewiesen werden konnte. Die natürlichen Böden im Süden des Plangebiets sind karbonatfrei.

Im Folgenden sind einige Fotos der kartierten Wiesenflächen dargestellt.



Abbildung 11: Wiesenfläche Sondierung Nr. 1.

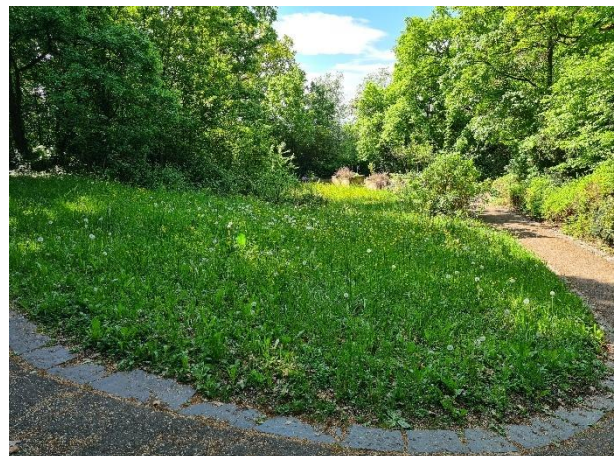


Abbildung 12: Wiesenfläche Sondierung Nr. 2.

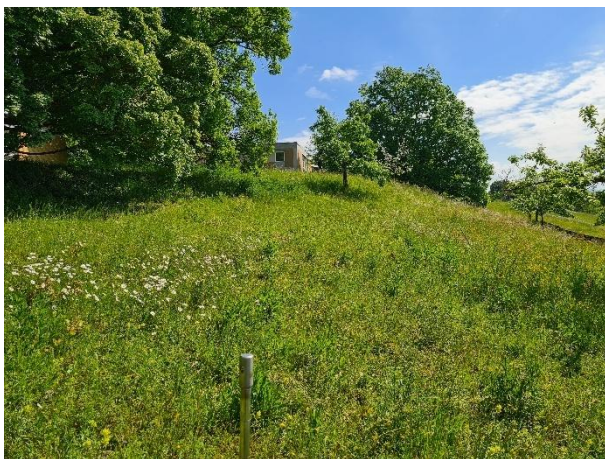


Abbildung 13: Wiesenfläche Sondierung Nr. 3 und 4.



Abbildung 14: Wiesenfläche Sondierung Nr. 5.



Abbildung 15: Wiesenfläche Sondierung Nr. 6 und 7.



Abbildung 16: Waldbestand im Westen des Plangebiets ohne Kartierung.

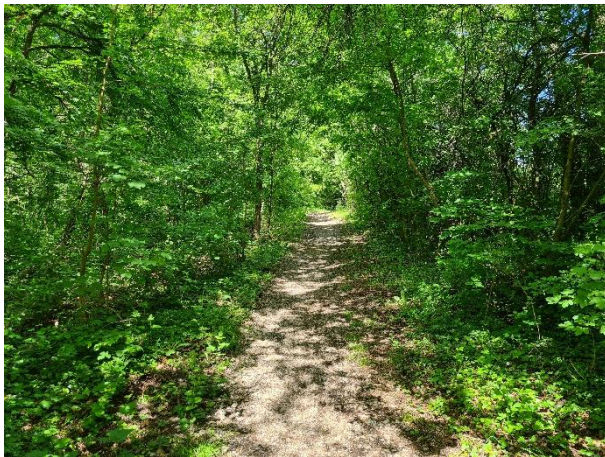


Abbildung 17: Waldbestand im Westen des Plangebiets ohne Kartierung.



Abbildung 18: Waldbestand im Westen des Plangebiets ohne Kartierung.

2.9.3 Bodenprobenahme

Eine Bodenprobenahme wurde im Rahmen des Bodenschutzkonzepts nicht durchgeführt. Diese wurde im Rahmen der Erstellung des geotechnischen Berichts vom Büro BOSS CONSULT (2023) vorgenommen, zu finden im geotechnischen Bericht von VEES & PARTNER (2024). Die abfalltechnische Bewertung des Untergrunds erfolgte auf Grundlage der damals noch gültigen VwV Boden und der DepV sowie der ab August 2023 geltenden ErsatzbaustoffV.

Demnach waren in der Auffüllung abfalltechnische Zuordnungen von maximal Z1.2 nachweisbar. Die meisten Proben aus der Auffüllung waren unbelastet (Z0/Z0*). Im anstehenden Untergrund waren durchweg keine Schadstoff- oder geogenen Belastungen nachweisbar (Z0/Z0*). Bei einer Einstufung nach der DepV entsprechen alle untersuchten Mischproben der Deponieklasse (DK) 0. Bei einer Einstufung nach der ErsatzbaustoffV ergaben die Analysen der Mischproben die Zuordnung BM-0.

Der lokal vorhandene und einmalig beprobte Asphalt wies PAK nur in sehr geringen Gehalten (< 4 mg/kg) auf.

2.10 Kulturfähigkeit der Bodenschichten

Die kulturfähige Bodenschicht beschränkt sich auf den Oberboden. Dieser kann für Rekultivierungszwecke verwendet werden.

2.11 Bodenbewertung gemäß LUBW (2010)

Für die anthropogenen Auffüllungsböden im Plangebiet existiert keine Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen, da der Bereich als Siedlungsraum ausgewiesen ist. Die Bewertung für Siedlungsraum ist standardmäßig 0 (keine Bewertung). Da aufgefüllte Böden jedoch auch in einem gewissen Maße Bodenfunktionen erfüllen, können diese Böden pauschal mit der Bewertung 1 (gering) versehen werden.

Für die südlich anstehenden natürlichen Böden wurde die Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen aus der BK 50 entnommen.

Unter landwirtschaftlicher Nutzung zeigt die Pelosol-Braunerde eine Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen von 1,67 (gering bis mittel). Die Bodenfunktion *Standort für naturnahe Vegetation* weist im gesamten Plangebiet keine hohe oder sehr hohe Bewertung auf.

Die Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen und die Bewertung der einzelnen Bodenfunktionen *Natürliche Bodenfruchtbarkeit*, *Ausgleichskörper im Wasserkreislauf*, *Filter und Puffer für Schadstoffe* und *Standort für naturnahe Vegetation* ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1 Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen gemäß LUBW (2010).

Bodentyp	Bodenbewertung nach LUBW (2010)				
	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Standort für naturnahe Vegetation	Gesamtbewertung
L21 Pelosol-Braunerde, Braunerde und podsolige Braunerde aus Sandstein führenden Keuper-Fließersedimenten	1,5 (gering-mittel)	1,0 (gering)	2,5 (mittel-hoch)	--	1,67 (gering-mittel)
Anthropogener Kolluvisol (Auffüllungsböden)	1,0 (gering)	1,0 (gering)	1,0 (gering)	--	1,0 (gering)

2.12 Erosionsgefährdung

Für das Plangebiet liegen keine Daten für den mittleren langjährigen Bodenabtrag pro Jahr vor. Auch Abflussbahnen sind im Plangebiet keine eingezeichnet (Abbildung 19) (LGRB o. J.)¹.

Da es an einigen Stellen im Plangebiet Böschungen und Hänge gibt, sind bei nicht begrünten Oberflächen ggf. Erosionsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Insbesondere südlich der geplanten Baustraße (vgl. Kapitel 4.5) wird empfohlen, einen Sammelgraben für abfließendes Oberflächenwasser anzulegen, um eine Sedimentfracht in die südlich gelegene FFH-Mähwiese zu vermeiden (siehe Bodenschutzplan Kapitel 4.13, Abbildung 25).

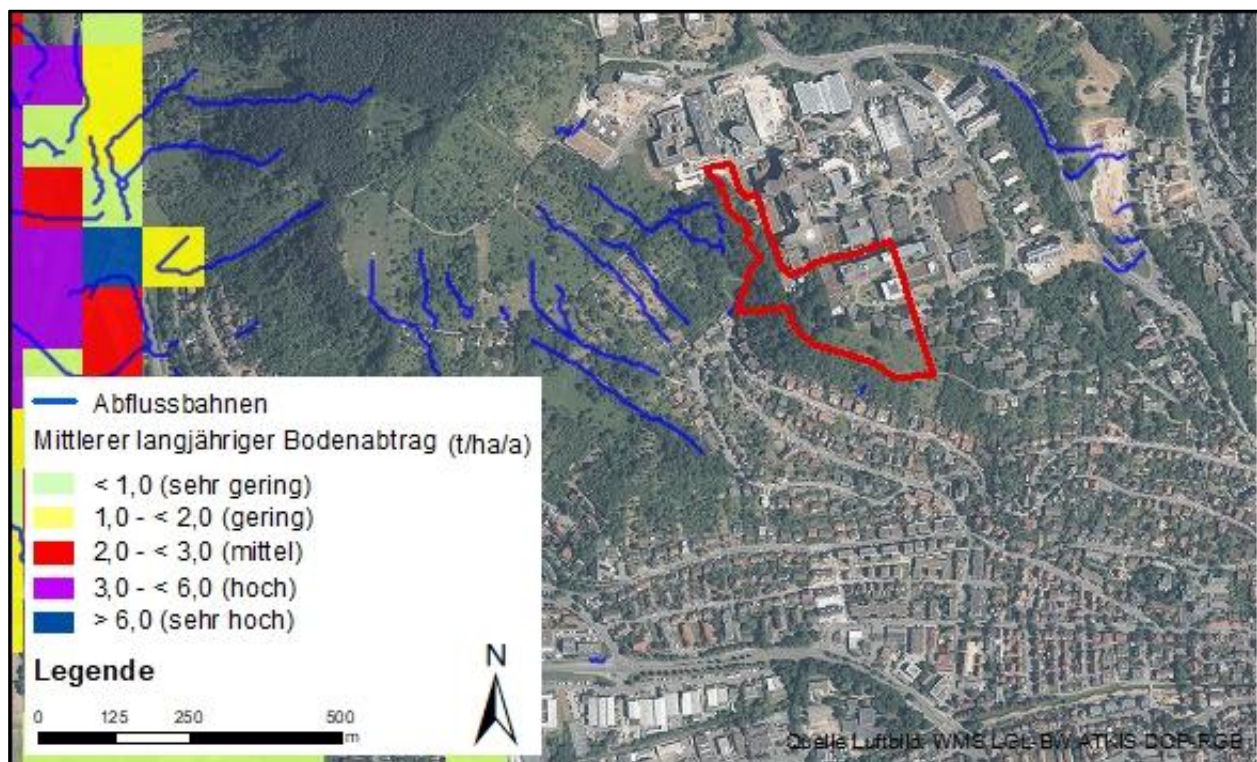


Abbildung 19: Mittlerer langjähriger Bodenabtrag und Abflussbahnen für das Plangebiet (LGRB o. J.).

2.13 Potenzielle Verdichtungsempfindlichkeit

Die potenzielle Verdichtungsempfindlichkeit der Böden ist maßgeblich abhängig von deren Bodenart. Sie kann aus dem nach MURER (2009) veränderten Bodenartendreieck der AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (2005) entnommen werden.

Aber auch der Grobbodenanteil, Carbonat- und Humusgehalt sowie die bodenkundliche Feuchtestufe haben einen Einfluss auf die Verdichtungsempfindlichkeit und sollen daher ebenfalls berücksichtigt werden (MURER 2009).

¹ Karte Bodenerosion in Baden-Württemberg, zuletzt abgerufen am 18.05.2025

3 Potenzielle Auswirkungen des Vorhabens

Die den Boden betreffenden, nicht auszuschließenden Wirkfaktoren, die bei der Umsetzung des Vorhabens wirken und imstande sind, Beeinträchtigungen der Böden im Plangebiet hervorzurufen, sind im Folgenden zusammenfassend dargestellt. Sie sind in baubedingte, anlagenbedingte und betriebsbedingte Wirkfaktoren unterteilt.

- Baubedingte Wirkungen
 - Verdichtung und Gefügeschädigung durch Befahrung.
 - Verschlämmung und Erosion aufgrund von Bodenverdichtung.
 - Vermischungen unterschiedlicher Bodenschichten bei Aushub und Verfüllung.
 - Eintrag von Schad- und Fremdstoffen durch Maschinen und Abfall.
- Anlagenbedingte Wirkungen
 - Dauerhafte Versiegelungen aufgrund von Bebauung.
 - Dadurch potenziell Veränderungen des Bodenwasser- und Bodenlufthaushalts.
- Betriebsbedingte Wirkungen
 - Eintrag von Schad- und Fremdstoffen
 - Eintrag von Streusalzen

Die baubedingten Auswirkungen des Vorhabens können durch den Einsatz einer Bodenkundlichen Baubegleitung und Berücksichtigung der in Kapitel 4.2 dargestellten Bodenschutzmaßnahmen weitestgehend minimiert und z. T. vermieden werden.

Die anlagenbedingten Auswirkungen des Vorhabens bedingen den irreversiblen Verlust von Böden und damit einhergehend eine Veränderung des Bodenwasser- und Lufthaushalts.

Die betriebsbedingten Auswirkungen entstehen durch den zukünftigen Verkehr und ggf. den Winterdienst.

Die anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen können nicht vermieden werden, spielen jedoch eine untergeordnete Rolle, da sich der Zustand zur aktuellen Situation nicht groß ändert.

4 Bodenschutzmaßnahmen und Planung

4.1 Literatur und DIN-Normen

Maßnahmen für einen adäquaten Schutz des Bodens bei Bautätigkeiten lassen sich aus dem Leitfaden *Bodenkundliche Baubegleitung* des Bundesverband Boden (BVB 2013) ableiten. Aber auch die im Folgenden aufgelisteten Quellen und DIN-Normen bieten einen guten Überblick über Vorgaben und Maßnahmen zum Schutz des Bodens bei Bauvorhaben (z. T. schon in Kapitel 1.2 genannt):

- Boden nutzen, Böden schützen (LfU 2000)
- Merkblatt Bodenauffüllungen (LUBW 2019)
- Gute Fachliche Praxis zur Vorsorge gegen Bodenschadverdichtungen und Bodenerosion (BMVEL 2002)
- Bodenschutz beim Bauen (Häusler & Salm 2001)
- Artikel Bodenkundliche Baubegleitung: der Schweizer Weg (Hg. BVB 01.2014)
- Artikel Guidelines for the removal, management and re-use of topsoil at construction sites – Deliverable Action B.2.4. (Canino et al. 2019)
- Bodenmanagement in der Praxis (Lange et al. 2017)
- DIN 19731 Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial, Ausgabe 1998-05.
- DIN 19682-5 Bodenbeschaffenheit - Felduntersuchungen - Teil 5: Bestimmung des Feuchtezustands des Bodens, Ausgabe 2007-11.
- DIN 18915 Vegetationstechnik im Landschaftsbau: Bodenarbeiten, Ausgabe 2018-08.
- DIN 19639 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Ausgabe 2019-09.

4.2 Befahrung in Abhängigkeit der Bodenfeuchte - Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Bodenverdichtung

Grundsätzlich dürfen Böden in Abhängigkeit der Bodenfeuchte nur mit Maschinen befahren werden, deren Bodenpressung den Vorgaben der DIN 19639 entsprechen. Die Verdichtungsempfindlichkeit sowie Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit von Böden in Abhängigkeit von Konsistenzbereichen und Bodenfeuchte kann Tabelle 2 entnommen werden. Demnach ist eine Befahrung unterhalb einer Saugspannung von 12,4 cbar ausgeschlossen (ab Konsistenzbereich ko4). Im Saugspannungsbereich von 12,4 bis 50 cbar (Konsistenzbereich ko3) ist zur Ermittlung des maximal zulässigen Kontaktflächendruckes von Maschinen auf Böden das Nomogramm in Abbildung 21 heranzuziehen.

Die Bodenfeuchte und damit Befahrbarkeit des Bodens kann mittels Tensiometer („Schweizer Verfahren“) oder über den Ausrolltest nach DIN 19682-5 durch eine fachkundige Person (z. B. Bodenkundliche Baubegleitung) ermittelt werden.

Da der Eingriff im Plangebiet ausschließlich im Bereich der anthropogenen Auffüllungsböden stattfindet, die ohnehin im Untergrund schon verdichtet sind und zum allergrößten Teil während der Bautätigkeiten abgegraben werden, endet der Bodenschutz auf dieser Baustelle, sobald der Oberboden abgetragen und für eine spätere Wiederverwendung gesichert ist. Beim Abtrag des Oberbodens sollte jedoch auf die Bodenfeuchte geachtet werden.

Tabelle 2: Tabelle 2 aus DIN 19639: Verdichtungsempfindlichkeit sowie Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit von Böden in Abhängigkeit von Konsistenzbereichen und Bodenfeuchte (siehe DIN 18915; adaptiert aus DIN 19682-5 und DIN EN ISO 14688-1).

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

^a Die Einheit Centibar wird hier in Anlehnung an das Schweizer Nomogramm verwendet. Die Umrechnung in den pF-Wert erfolgt über eine Multiplikation mit 10 und einer anschließenden Logarithmierung zur Basis 10 (log10).

^b Die Bearbeitbarkeit stark bindiger Böden (> 25 % Ton) ist bei sehr starker Austrocknung nur bedingt möglich, weil starke Klutenbildung die Bearbeitungsqualität – insbesondere im Hinblick auf die Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten – vermindert.

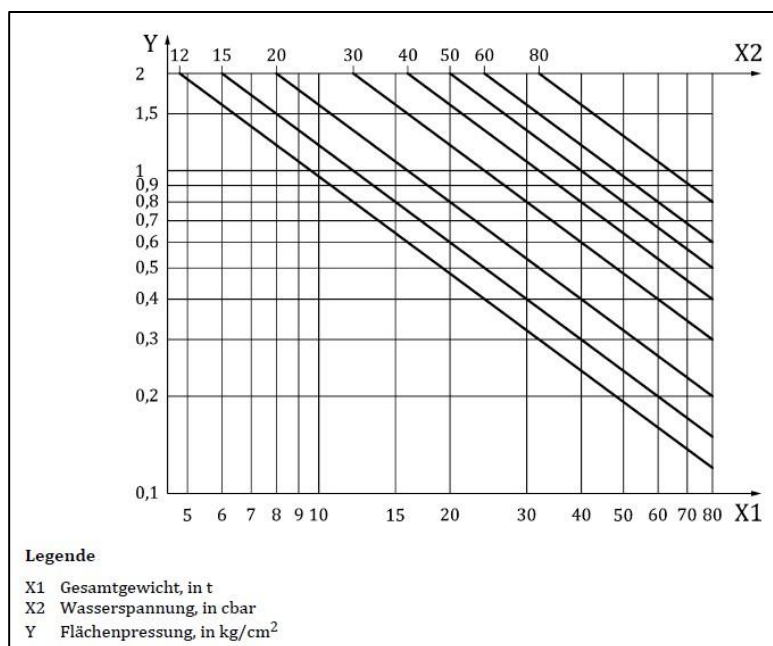


Abbildung 21: Bild 2 aus DIN 19639: Nomogramm zur Ermittlung des maximal zulässigen Kontaktflächendrucks von Maschinen auf Böden.

4.3 Schutzmaßnahmen zu Vermeidung von Havarien und Stoffeinträgen

- Boden und Gewässergefährdende Stoffe sind richtig zu lagern (z. B. in Auffangwannen).
- Öl-Bindemittel sind vorzuhalten.
- Betankung der Maschinen nur auf dafür geeigneten und gesicherten/befestigten Flächen.

4.4 Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Erosion

- Die Vermeidung von Bodenverdichtung durch eine Befahrung bei zu feuchten Bodenverhältnissen stellt den effektivsten Erosionsschutz dar (hier bezogen auf den Oberboden).
- Im Bereich von unbedeckten und geneigten Bodenoberflächen können zum Schutz vor Erosion Sammelgräben für abfließendes Oberflächenwasser angelegt werden (insbesondere südlich der geplanten Baustraße bzw. nördlich der FFH-Mähwiese).
- Auch können strukturreiche Materialien wie Strohhacksel oder Rindenmulch ausgebracht werden (ggf. auf neu angelegten Böschungen).
- Die Einsaat neu angelegter Böschungen kann auch mit Saadmatten erfolgen, was ebenfalls einen effektiven Erosionsschutz darstellt.
- Soll eine Fläche befestigt werden, ist dies unmittelbar nach dem Abtrag des Oberbodens umzusetzen (Baustraßen, BE-Flächen).

4.5 Baustraßen

Es ist geplant, eine Ringstraße herzustellen, die während der Bauzeit als Baustraße genutzt werden kann. Dazu soll zunächst die Feuerwehrumfahrung als Baustraße ausgebaut werden, indem die Medien- und Logistiktrasse verbreitert sowie der Promenadenweg ausgebaut wird. Um einen Ringschluss herzustellen, wird diese im Norden des Plangebiets an die Elfriede-Aulhorn-Straße angeschlossen. Im Süden des Plangebiets verläuft diese nördlich der FFH-Mähwiese in Richtung LLZ und schwenkt dann östlich des LLZ nach Norden, wo sie östlich des Parkhauses weiter in Richtung Norden verläuft. Die ungefähre Streckenführung der Baustraße ist im Bodenschutzplan eingezeichnet (Kapitel 4.13, Abbildung 25) sowie in Abbildung 22.

Baustraßen müssen auf dem Unterboden angelegt werden, sofern sie sich nicht ohnehin im Bereich von befestigten Wegen befinden. Werden Baustraßen nach Abschluss der Bauarbeiten zurückgebaut, muss in Bereichen mit künftigen Grünflächen und wasserdurchlässigen Belägen der Unterboden aufgelockert werden, bevor dort Oberboden aufgetragen wird. Ansonsten kann es zu Stauschichten und folglich zu Sumpfbildungen kommen, da Regenwasser nicht oder nur schlecht versickern kann, wenn der Unterboden verdichtet ist.

Unabhängig davon, wie Baustraßen angelegt werden, sind sie regelmäßig auf Funktionsfähigkeit zu prüfen und instand zu halten.

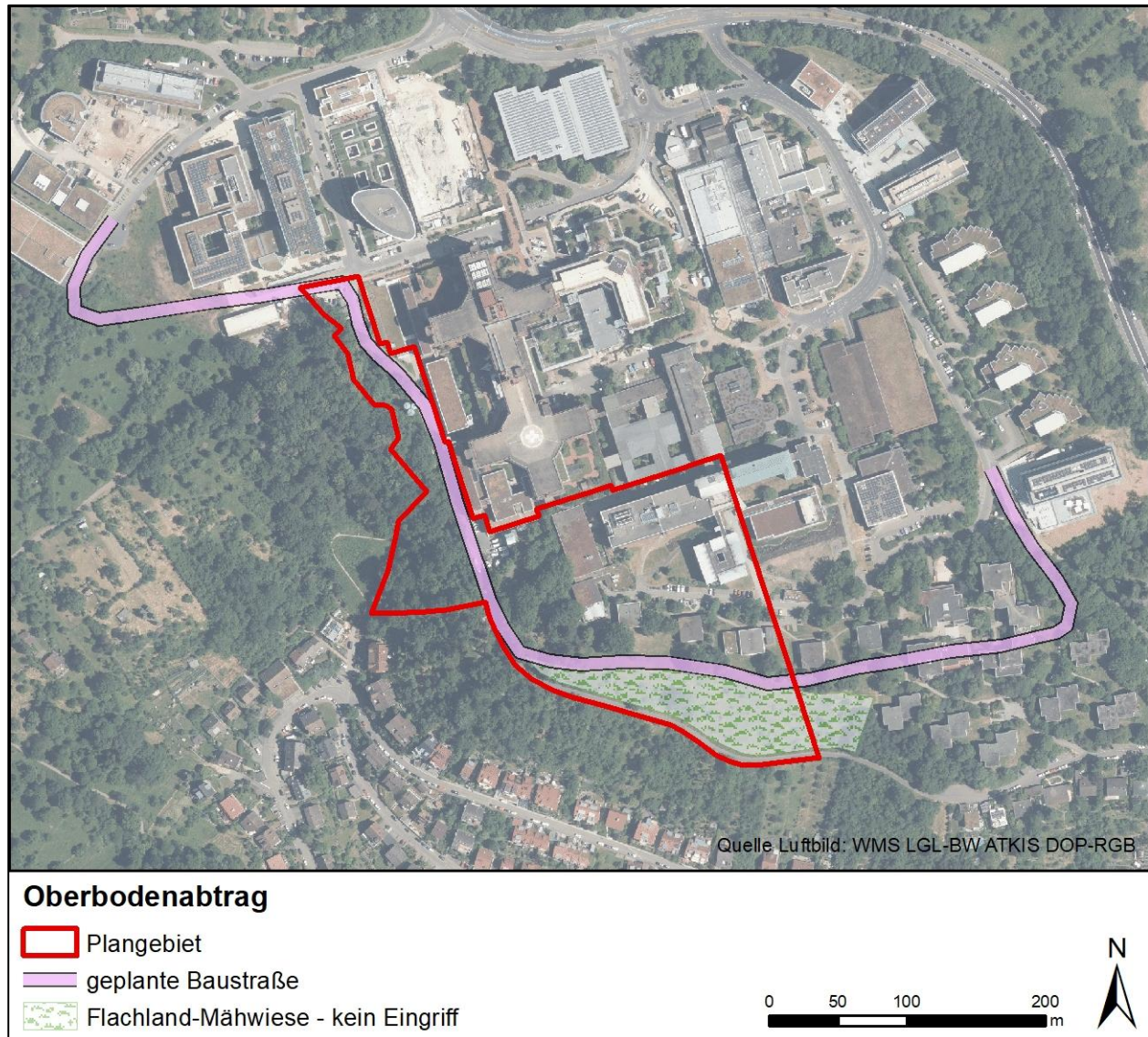


Abbildung 22: Geplante Baustraße (Ringstraße).

4.6 Baustelleneinrichtungsfläche

BE-Flächen sind z. B. Lager- und Parkflächen, Containerstellplätze, Reifenwaschanlagen, Betonungsflächen etc.

Zum aktuellen Planungsstand können noch keine Aussagen über die BE-Flächen-Planung getroffen werden. Im Prinzip können BE-Flächen im gesamten Plangebiet angelegt werden, sofern zuvor der Oberboden abgetragen und für eine spätere Weiterverwertung oder Wiederandeckung gesichert wurde.

4.7 Oberbodenabtrag

Ein Abtrag des Oberbodens erfolgt als erste Maßnahme auf allen Flächen, die bauzeitig in Anspruch genommen werden (BE-Fläche, Baustraßen, sonstige Lagerflächen). Es handelt sich hierbei um alle Wiesenflächen im Plangebiet. Es wird vermutlich nicht praktikabel sein, von jedem kleinen Wiesenstückchen den Oberboden zu sammeln. Aber zumindest von den größeren, zusammenhängenden Wiesenbereichen kann der Oberboden gesichert werden. Abbildung 23 zeigt näherungsweise die Wiesenflächen im Plangebiet, die eine humose Oberbodenschicht zwischen 10 und 30 cm haben. Es handelt sich hierbei um eine Gesamtfläche von etwa 5.000 m².

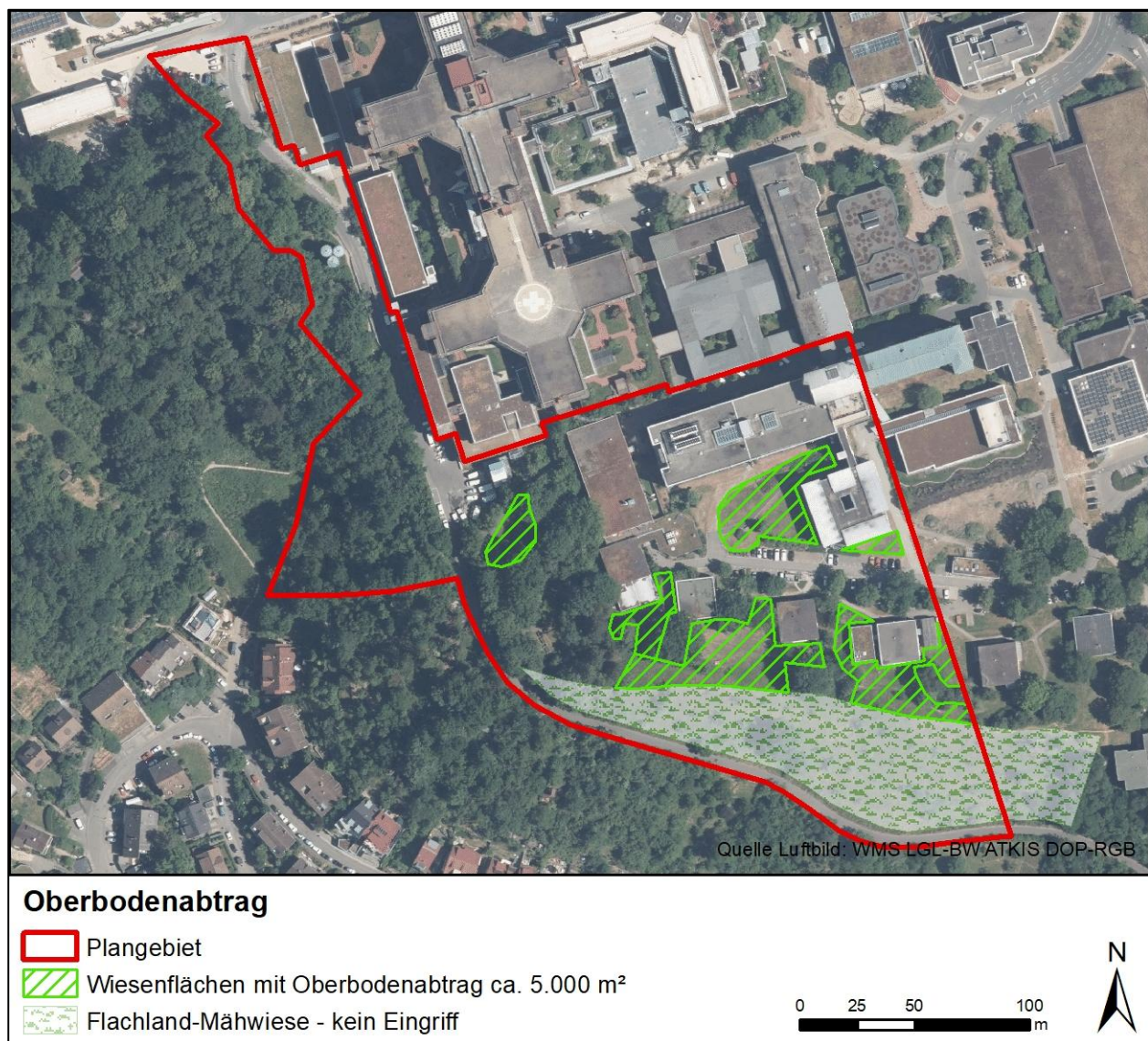


Abbildung 23: Wiesenflächen mit anstehendem Oberboden für Oberbodenabtrag.

Folgende Punkte sind beim Oberbodenabtrag zu beachten:

- Vor dem Abtrag des humosen Oberbodens muss Aufwuchs > 0,2 m gemäht oder gemulcht werden.

- Der humose Oberboden wird immer getrennt vom Unterboden und Untergrund ausgebaut und zwischengelagert oder weiterverwertet.
- Der Abtrag des kulturfähigen Bodens erfolgt idealerweise mit einem Bagger vor Kopf in Streifen bzw. Abschnitten, die der Reichweite des Baggerarms entsprechen oder mit einer Laderaupen. Schiebende Abtragsverfahren sind nur bei ausreichend trockenen Bodenverhältnissen zulässig.
- Auf ausreichend abgetrocknete Bodenverhältnisse ist in jedem Fall zu achten (siehe Kapitel 4.2).

4.8 Massenbilanz Oberbodenmaterial

Bei einer durchschnittlichen Oberbodenmächtigkeit von 0,25 m und einer Fläche von etwa 5.000 m², von der Oberboden gewonnen werden kann, liegt die abzutragende Oberbodenmasse bei etwa 1.250 m³.

4.9 Verwertung von Oberboden

Der Oberboden aus dem Plangebiet wird planintern oder extern auf Flächen, die im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben stehen, wiederverwertet. Zum Beispiel wird für die Andeckung von Böschungen einer Auffüllfläche nördlich des Plangebiets (siehe unten) Oberboden benötigt. Eine Zwischenlagerung des Oberbodens ist daher nicht oder nur kurzfristig notwendig.

Genaue Angaben, wo der Oberboden wiederverwertet wird, können kurzfristig vor Baubeginn über die Bodenkundliche Baubegleitung bezogen werden.

4.10 Umgang mit Aushub

Grundsätzlich ist eine Wiederverwertung von Aushub im Baugebiet sinnvoll und im Zuge eines Erdmassenausgleichs stellenweise sicher möglich. Dafür bestehen keine abfallrechtlichen Einschränkungen. Einschränkungen ergeben sich gegebenenfalls geotechnisch.

Sollte Aushub entsorgt werden müssen, ist dieser nach Vorlage der Deklarationsdokumentation auf die im Vorfeld angegebenen Entsorgungsstellen abzufahren.

Im Norden des Plangebiets ist die Auffüllung einer Fläche geplant, die als Erweiterung des Parkhauses Ebenhalde dienen soll. Hier können voraussichtlich bis zu 60.000 m³ Aushubmaterial verwertet werden.

4.11 Zwischenlagerung von Bodenmaterial, Aushub und Betonabbruch

Im Plangebiet selbst wird es aufgrund von Platzmangel kaum möglich sein, größere Zwischenlagerflächen anzulegen. Daher ist geplant, B-Plan-externe Zwischenlager- und Auffüllflächen anzulegen. Potenzielle Flächen dafür befinden sich Luftlinie etwa 1 km nördlich des Plangebiets im Bereich des Parkhauses Ebenhalde (als Erweiterung des Parkhauses) sowie zwischen dem Kreis westlich des Parkhauses und dem Hofgut Rosenau (Abbildung 24).

Auf der Fläche für die Erweiterung des Parkhauses kann Bodenaushub und Gesteinsausbruch aufgefüllt und zwischengelagert werden, die Fläche zwischen dem Kreisel und dem Hofgut soll als Zwischenlagerfläche für Betonabbruch dienen.

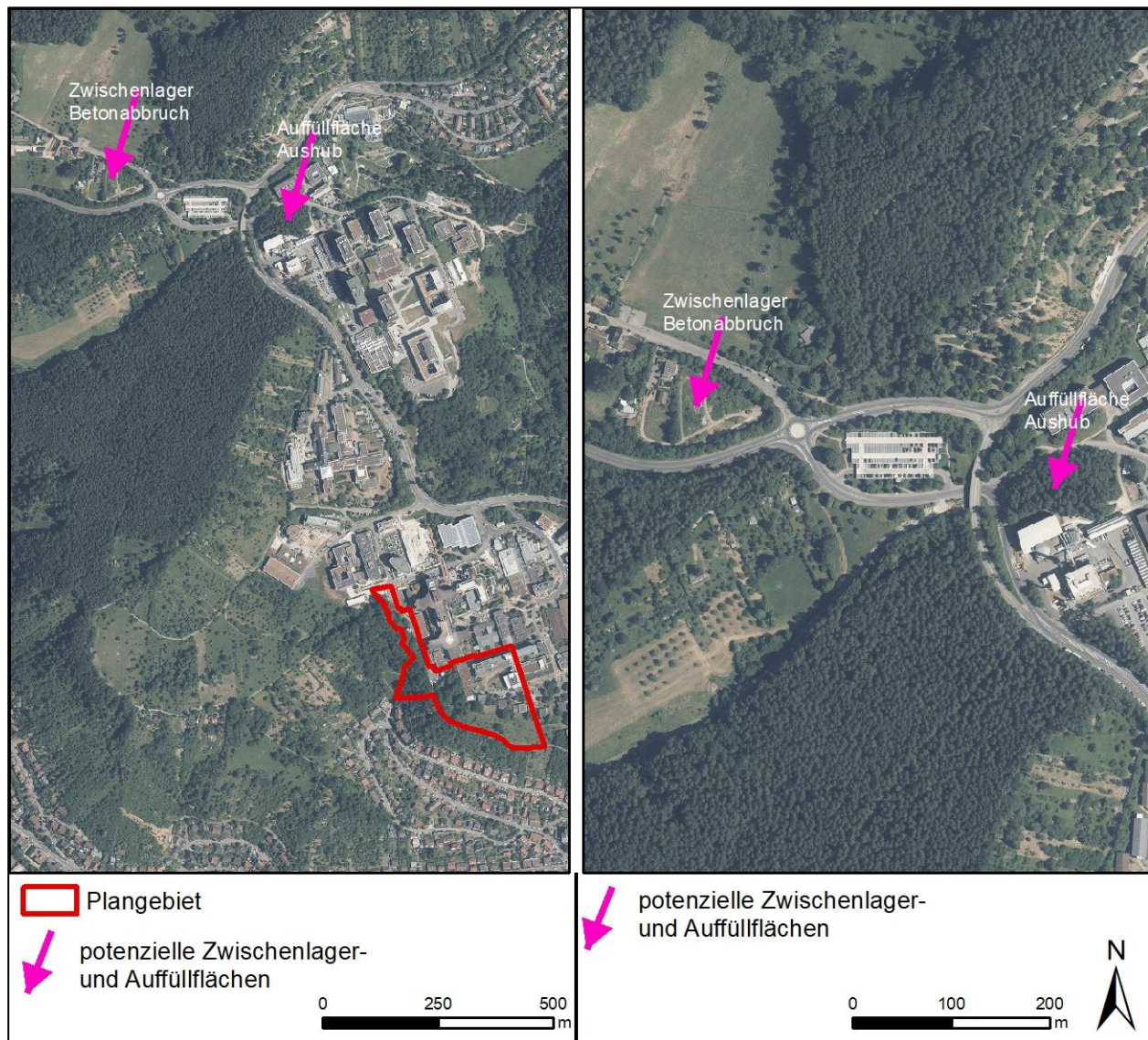


Abbildung 24: Potenzielle Zwischenlager- und Auffüllflächen für Bodenaushub, Gesteinsausbruch und Betonabbruch (Übersicht und Detail).

Oberbodenmaterial

Das gesamte anfallende Oberbodenmaterial soll kurzfristig, wie oben beschrieben, weiterverwertet werden. Sollte eine Zwischenlagerung von Oberboden im Plangebiet notwendig werden, können Oberbodenmieten im Plangebiet überall angelegt werden, wo sie den Bauablauf nicht stören. Es ist von Vorteil, wenn Bodenzwischenlager auf ebenen Flächen angelegt werden. So kann eine Abschwemmung von Bodenmaterial hangabwärts vermieden werden.

Bei der Zwischenlagerung von Oberbodenmaterial muss ggf. anstehender Oberboden nicht abgetragen werden.

Handlungsvorgaben für das Aufsetzen, Begrünen und Pflegen von Bodenmieten sind weiter unten aufgeführt.

Aushub und Gesteinsausbruch

Weitere Zwischenlagerflächen können für erforderliche Beprobungen zur Deklarationsanalyse und Bodenaufbereitung von Unterbodenaushub und Gesteinsausbruch notwendig werden. Hierfür soll auf die oben gezeigten potenziellen Zwischenlager- und Auffüllflächen zurückgegriffen werden.

Vor der Zwischenlagerung von Unterbodenaushub und Gesteinsausbruch muss ggf. anstehender Oberboden abgetragen und für eine Wiederverwertung gesichert werden.

Bei der Zwischenlagerung von belastetem Aushubmaterial müssen entsprechende Schutzmaßnahmen gegen ein Austreten umweltgefährlicher Stoffe ergriffen werden.

Es wird jedoch im Baugebiet nicht mit einer über die geogene Belastung hinausgehende Belastung von Aushubmaterial gerechnet.

Zu beachtende Punkte bei der Zwischenlagerung von Bodenmaterial

- Im Bereich von Oberbodenzwischenlagerflächen kann i. d. R. der gewachsene Boden in seiner natürlichen Horizontfolge erhalten bleiben. Der gewachsene Oberboden weist häufig eine höhere Tragfähigkeit auf als Unterboden und lässt sich nach Abräumen der Mieten leichter und erfolgversprechender rekultivieren (Schweizer Verfahren).
- Oberboden und kulturfähiger Unterboden können auf dem örtlich vorhandenen Oberboden zwischengelagert werden. Nicht kulturfähiger Unterboden und Untergrundmaterial müssen bei längerer Lagerungsdauer auf einem widerstandsfähigen, reißfesten, durchlässigen Geotextil (GRK5) oder einer Schotterschicht gelagert werden.
- Belastetes Bodenmaterial muss bei einer Zwischenlagerung insofern gesichert werden, dass keine umweltgefährlichen Stoffe austreten und ins Erdreich bzw. Grundwasser gelangen können (Lagerung auf wasserundurchlässigem Untergrund, Abdeckung mit wasserundurchlässiger Plane).
- Die zulässige Schütthöhe von Oberbodenmieten sowie Mieten mit kulturfähigem Unterboden beträgt max. 2 m. Nicht kulturfähiger Unterboden kann bis max. 5 m hoch gelagert werden (in Ausnahmefällen nach Absprache mit der Bodenkundlichen Baubegleitung 7 m).
- Der Boden wird in trockenem Zustand in regelmäßig geformten, trapezförmigen Mieten locker aufgesetzt.
- Bei einer Liegedauer von mehr als zwei Monaten werden Bodenmieten mit tiefwurzelnenden, stark wasserzehrenden Pflanzen angesät.
Beträgt die Liegedauer weniger als ein Jahr, können folgende Pflanzen angesät werden: Luzerne, Esparsette, Landsberger Gemenge und/oder Lupine, Phacelia, Ölrettich, Weißer Senf, Rübsen, Wintergetreide.

Überschreitet die Liegedauer ein Jahr, eignet sich Luzerne, Esparsette und Landsberger Gemenge gut für die Ansaat.

- Ist eine Begrünung Jahreszeitlich nicht möglich, ist ggf. eine Abdeckung mit einem Vlies oder Strohhäckseln vorzunehmen, um Erosion an der Miete und deren Vernäsung zu vermeiden.
- Die Mieten werden nicht auf vernässtem Untergrund angelegt.
- Die Lagerung von Fremdmaterial oder Bauabfällen in der unmittelbaren Umgebung wird aufgrund der Vermischungsgefahr vermieden.
- Auf der Bodenmiete selbst dürfen keine Baumaterialien, Bauabfälle oder sonstige Materialien gelagert werden.
- Zu Bäumen ist auf einen ausreichenden Abstand zu achten. Der Kronenbereich plus 1,5 m muss freibleiben.
- Bodenmieten dürfen nicht befahren werden.

4.12 Tabuflächen

Tabuflächen sind diejenigen Flächen, die für den Baustellenbetrieb nicht beansprucht werden dürfen. Sie dürfen nicht befahren, als Lagerplatz, BE-Fläche oder anderweitig genutzt werden.

Innerhalb des Plangebiets soll der westliche Waldbestand sowie die südlich gelegene FFH-Mähwiese erhalten werden. Entsprechend sind diese Flächen als Tabuflächen auszuweisen. Die Tabuflächen sind mit einem mindestens 2 m hohen Holzzaun zu schützen.

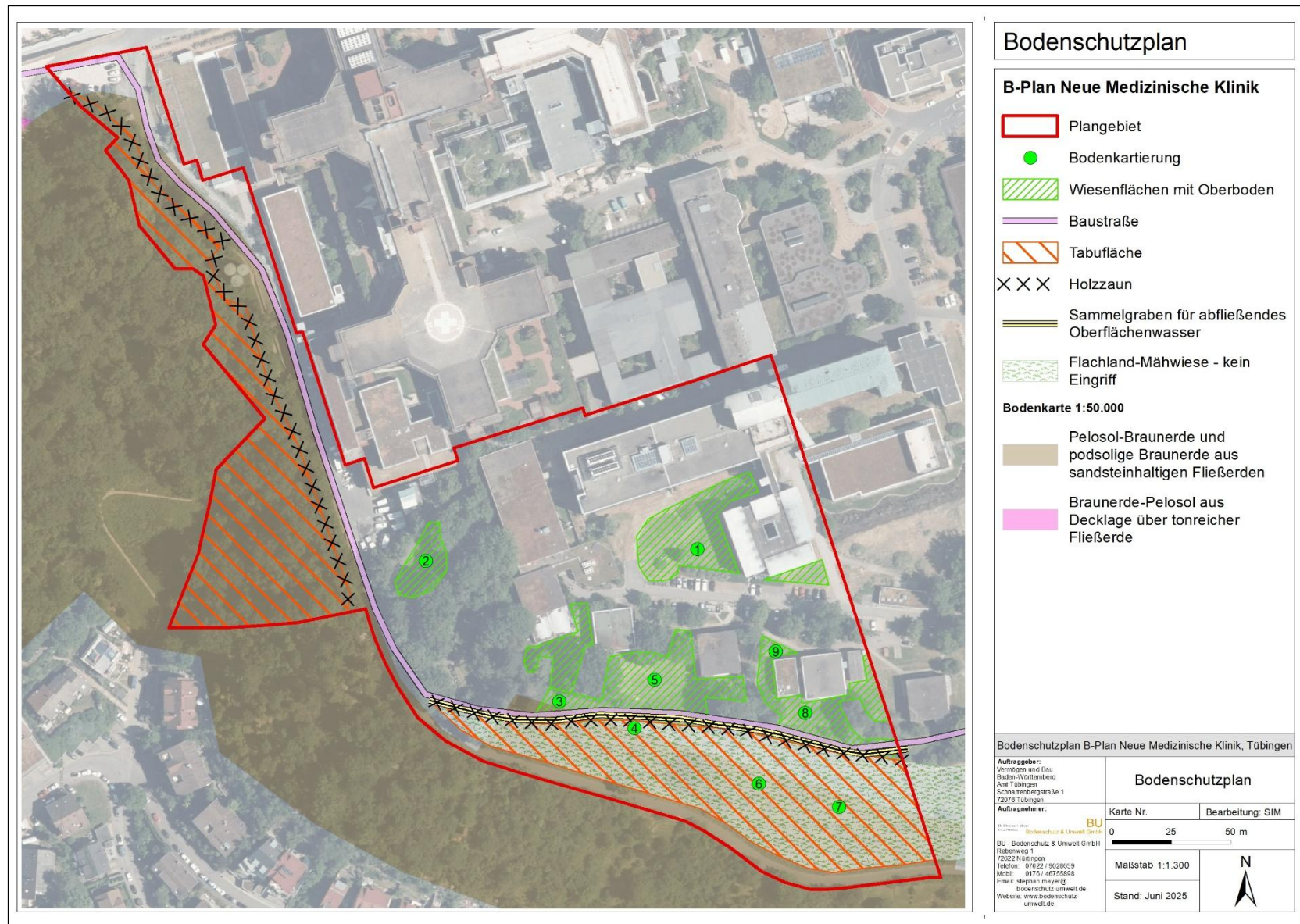
Weitere Tabuflächen müssen im Plangebiet nicht berücksichtigt werden.

4.13 Bodenschutzplan

Der Bodenschutzplan nach DIN 19639 soll enthalten:

- Grundlagendaten und Untersuchungsergebnisse
- Ausführungsplanung (Darstellung aller vorgesehenen Baubedarfsflächen (BE-, Mietenflächen, Baustraßen etc.))
- Darstellung nicht baulich oder temporär genutzter Flächen (plus evtl. Schutzmaßnahmen)
- Kennzeichnung von Bereichen, bei denen es witterungsbedingt zu Stillstandszeiten kommen kann

Zu witterungsbedingt Stillstandszeiten kann es prinzipiell auf der gesamten Baustelle kommen. Es gibt keine Bereiche, auf die hier im Besonderen hingewiesen werden muss.

Abbildung 25: Bodenschutzplan für den B-Plan *Neue Medizinische Klinik* in Tübingen.

5 Literatur

5.1 Fachliteratur

AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung 5. verbesserte und erweiterte Auflage. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Hannover. 438 Seiten.

BMVEL - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2002): Gute fachliche Praxis zur Vorsorge gegen Bodenschadverdichtungen und Bodenerosion, Bonn. 107 Seiten.

BVB - BUNDESVERBAND BODEN E.V. (2013): Bodenkundliche Baubegleitung BBB - Leitfaden für die Praxis. BVB-Merkblatt, Band 2. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co, Berlin. 110 Seiten.

CANINO, F., CARDINALI, D., MARCHI, N., RICCIATO, P., SAMBENEDETTO, G. & F. UNGARO (2019): Guidelines for the removal, management and re-use of topsoil at construction sites - Deliverable Action B.2.4. Project SOS4LIFE - LIFE15 ENV/IT/000225. Technical Report.

DIN 19682-5: 2007-11: Bodenbeschaffenheit - Felduntersuchungen - Teil 5: Bestimmung des Feuchtezustands des Bodens, Berlin. Beuth Verlag.

DIN 19731: 1998-05: Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial, Berlin. Beuth Verlag.

DIN 19639: 2019-09: Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Berlin. Beuth Verlag.

DIN 18915: 2018-06: Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten, Berlin. Beuth Verlag.

HÄUSLER, S. & C. SALM (2001): Bodenschutz beim Bauen. Leitfaden Umwelt Nummer 10, Bern.

HUTTENLOCHER F., H. DONGUS (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 170 Stuttgart, Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Selbstverlag Bad Godesberg.

ILPÖ - INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG UND ÖKOLOGIE UNIVERSITÄT STUTTGART & IERE - INSTITUT FÜR ENERGIEWIRTSCHAFT UND RATIONELLE ENERGIE (2000): Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg - Naturraumsteckbriefe. Naturraum Nr. 104 Schönbuch und Glemswald. 63 Seiten.

LANGE, F.-M., MOHR, H., LEHMANN, A., HAAFF, J. & K. STAHR (2017): Bodenmanagement in der Praxis - Vorsorgender und nachsorgender Bodenschutz - Baubegleitung - Bodenschutzrecht. Springer Vieweg, Wiesbaden. 434 Seiten.

LGRB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (o. J.): Online Kartenviewer des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau. Verfügbar unter: <http://maps.lgrb-bw.de/>.

LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (o. J.): Daten- und Kartendienst der LUBW - UDO (Umwelt-Daten und -Karten Online). Verfügbar unter: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml>.

LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit - Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Bodenschutz Heft 23. 36 Seiten.

LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Bodenschutz Heft 24. 32 Seiten.

MURER, E. (2009): Bericht über die Überprüfung der Anwendbarkeit von Modellen zur Beurteilung der Bodenverdichtung, Petzenkirchen, Österreich. 35 Seiten.

ZWÖLFER, F., GEIß, M., ADAM, P., HEINRICHSMEIER, K. & H. HERMANN (1994): Erhaltung fruchtbarer und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen Heft 10, Freiburg im Breisgau.

5.2 Rechtsgrundlagen

Baugesetzbuch (BauGB): in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394).

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV): Artikel 2 der Mantelverordnung vom 11. Juni 2021, Drucksache 494/21.

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 G. v. 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323).

Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV (EBV): Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken. Artikel 1 der Mantelverordnung vom 11. Juni 2021, Drucksache 494/21.

Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen vom 24. Februar 2012, zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 2. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56).

5.3 Planungsgrundlagen

TÜBINGEN (2023A): Bebauungsplan *Neue Medizinische Klinik*, textliche Festsetzungen (Vorentwurf) Stand 2025.

TÜBINGEN (2023B): Bebauungsplan *Neue Medizinische Klinik*, zeichnerischer Teil (Vorentwurf) Stand: 09.04.2025, Tübingen.

VEES & PARTNER (2024): Geotechnischer Bericht für den Neubau der Medizinischen Klinik - Gelenkbau auf dem Gelände des Universitätsklinikums Tübingen, Otfried-Müller-Straße (Flst. 2500). Stand: 28.06.2024.

UXOPRO (2019): Luftbilddauswertung zur Überprüfung des Verdachts auf Kampfmittelbelastung von Baugrundflächen. Stand: 14.08.2019.

BOSS CONSULT (2023): Abfalltechnische Untersuchungen Universitätsklinikum Tübingen, Neubau Gelenkbau. Stand: 11.04.2023.

MENZ UMWELTPLANUNG (2025): Feuerwehrumfahrung *Neue Medizinische Klinik*, spezielle artenschutzrechtliche Prüfung. Stand: 10.02.2025.

6 Anhang

6.1 Ergebnisse der Bodenkartierung/Kartierprotokolle

Bewertung der Bodenparameter und Abkürzungen nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA 5 (AD-HOC-AG BODEN 2005):

Tabelle 33: Einstufung des Grobbodens

Stufe	Bezeichnung		in Volumen-%	in Masse-%
1	sehr schwach	steinig, kiesig, grusig	< 2	< 3
2	schwach	steinig, kiesig, grusig	2 bis < 10	3 bis < 15
3	mittel	steinig, kiesig, grusig	10 bis < 25	15 bis < 40
4	stark	steinig, kiesig, grusig	25 bis < 50	40 bis < 60
5	sehr stark	steinig, kiesig, grusig	50 bis < 75	60 bis < 85
6	extrem stark	Steine, Kies, Grus	≥ 75	≥ 85

Feld 44c

Tabelle 24: Einstufung der Durchwurzelungsintensität

Kurzzzeichen			Bezeichnung	Wurzeln/dm ²
Wurzeln	Feinwurzeln	Grobwurzeln		
W0	Wf0	Wg0	keine Wurzeln	0
W1	Wf1	Wg1	sehr schwach	1 bis 2
W2	Wf2	Wg2	schwach	3 bis 5
W3	Wf3	Wg3	mittel	6 bis 10
W4	Wf4	Wg4	stark	11 bis 20
W5	Wf5	Wg5	sehr stark	21 bis 50
W6	Wf6	Wg6	extrem stark bis Wurzelfilz	> 50

Tabelle 15: Einstufung des Humusgehaltes (organische Substanz) von Böden

Humus (organische Substanz)		
Kurzzeichen	Bezeichnung	in Masse-%
h0	humusfrei	0
h1	sehr schwach humos	< 1
h2	schwach humos	1 bis < 2
h3 ¹⁾	mittel humos	2 bis < 4
h4 ¹⁾	stark humos	4 bis < 8
h5 ¹⁾	sehr stark humos	8 bis < 15
h6	extrem humos, anmoorig	15 bis < 30
h7	organisch, Torf	≥ 30

¹⁾ bei forstlicher Nutzung gilt für h3 = 2 bis 5, für h4 = 5 bis 10 und für h5 = 10 bis 15 Masse-%

Tabelle 40: Kennzeichnung des Carbonatgehaltes des Feinbodens und bei der Substratartenansprache im Feld 42

Substratarten (Kennzeichnung im Feld 42) ²⁾				Carbonatgehalt (CaCO ₃ -Äquivalent, Kennzeichnung im Feld 46)			CO ₂ -Entwicklung und ihre Wirkung bei bindigen Feinbodenarten ¹⁾
Hauptgruppe/Gruppe		Untergruppe		Kurz- Zeichen		in Masse-%	
Kurz- zeichen	Bezeich- nung	Kurz- zeichen	Bezeich- nung				
ohne	ohne	ohne	ohne	c0	carbonatfrei	0	keine Reaktion
				c1	sehr carbonatarm	< 0,5	sehr schwache Reaktion, nicht sichtbar, nur hörbar
		(c)...	Kalk führend	c2	carbonatarm	0,5 bis < 2	schwache Reaktion, kaum sichtbar
e...	Carbonat...	c...	Kalk...	c3	carbonathaltig	2 bis < 10	nicht anhaltendes Aufbrausen
				c3.2	schwach carbonathaltig	2 bis < 4	schwache, nicht anhaltende, jedoch sichtbare Bläschenbildung durch CO ₂ -Entwicklung
				c3.3	mittel carbonathaltig	4 bis < 7	deutliche, nicht anhaltende Bläschenbildung durch CO ₂ -Entwicklung
				c3.4	stark carbonathaltig	7 bis < 10	starkes, nicht anhaltendes Aufschäumen durch CO ₂ -Entwicklung
				c4	carbonatreich	10 bis < 25	
		...c	...kalk	c5	sehr carbonatreich	25 bis < 50	starkes, anhaltendes Schäumen je nach zugegebener HCl-Menge; bei Carbonatgehalten > 10 % mit der HCl-Probe im Allgemeinen keine weitere Unterteilung möglich
				c6	extrem carbonatreich	50 bis < 75	
e	Carbonat	c	Kalk	c7	Carbonat	≥ 75	

¹⁾ Bei nicht bindigen Böden im Allgemeinen stärkere Reaktionen bei gleichem Carbonatgehalt

²⁾ Kennzeichnung der Gehaltsklasse durch Kombination des Kurzzeichens mit dem Feinboden

Kartierprotokolle der Bohrstocksondierungen (BS)

Datum: 07.05.2025			Profil Nr.: 1			Bearbeiter: Dr. Stephan I. Mayer					
Bodentyp: Anthropogener Kolluvisol											
Tiefe Unter- grenze [cm]	Horizont	Farbe	Feinbodenart Feld 44a, Abbildung 17	Grobbodenart Feld 44b, Tabelle 32	Anteil Grobbo- den [%] Feld 44c, Tabelle 33	Humusgehalt Feld 29, Tabelle 14	Kalkgehalt Feld 46, Tabelle 40	Grundwasser- merkmale Feld 53a, b, Tabelle 59	Stauwasser- merkmale Feld 30, 31, Tabelle 16	Vernässungs- grad Feld 54, Tabelle 61	Durchwurze- lungsintensität Feld 41, Tabelle 24
30	Ah	dbn	Lts	Gr-fX	10	h3	c1	keine	keine	Vn0	Wf3/Wg2
> 100	jM	hbn, oc, rot,	TI-Lts-SI3	Gr-fX	25	h0	c2	keine	keine	Vn0	Wf1/Wg0
Bemerkungen: jM-Horizont ist Auffüllung											
Foto Bohrstocksondierung BS 1											
											

Datum: 07.05.2025			Profil Nr.: 2			Bearbeiter: Dr. Stephan I. Mayer					
Bodentyp: Anthropogener Kolluvisol											
Tiefe Unter- grenze [cm]	Horizont	Farbe	Feinbodenart Feld 44a, Abbildung 17	Grobbodenart Feld 44b, Tabelle 32	Anteil Grobbo- den [%] Feld 44c, Tabelle 33	Humusgehalt Feld 29, Tabelle 14	Kalkgehalt Feld 46, Tabelle 40	Grundwasser- merkmale Feld 53a, b, Tabelle 59	Stauwasser- merkmale Feld 30, 31, Tabelle 16	Vernässungs- grad Feld 54, Tabelle 61	Durchwurze- lungsintensität Feld 41, Tabelle 24
25	Ah	dbn	Tu2-Lts	Gr	10	h3	c0	keine	keine	Vn0	Wf3/Wg2
> 100	jM	hbn, oc, rot,	TI-SI4	Gr-fX	25	h0	c3	keine	es	Vn1	Wf1/Wg0
Bemerkungen: jM-Horizont ist Auffüllung											
Foto Bohrstocksondierung BS 2											
											

Datum: 07.05.2025			Profil Nr.: 3			Bearbeiter: Dr. Stephan I. Mayer					
Bodentyp: Anthropogener Kolluvisol											
Tiefe Unter- grenze [cm]	Horizont	Farbe	Feinbodenart Feld 44a, Abbildung 17	Grobbodenart Feld 44b, Tabelle 32	Anteil Grobbo- den [%] Feld 44c, Tabelle 33	Humusgehalt Feld 29, Tabelle 14	Kalkgehalt Feld 46, Tabelle 40	Grundwasser- merkmale Feld 53a, b, Tabelle 59	Stauwasser- merkmale Feld 30, 31, Tabelle 16	Vernässungs- grad Feld 54, Tabelle 61	Durchwurze- lungsintensität Feld 41, Tabelle 24
25	Ah	dbn	Tu2-Lts	Gr	10	h3	c0	keine	keine	Vn0	Wf3/Wg2
> 100	jM	hbn, bn, oc, rot,	TI-Sl4	Gr-fX	25	h0	c3	keine	es	Vn1	Wf1/Wg0
Bemerkungen: jM-Horizont ist Auffüllung											
Foto Bohrstocksondierung BS 3											
											

Datum: 07.05.2025			Profil Nr.: 4			Bearbeiter: Dr. Stephan I. Mayer					
Bodentyp: Anthropogener Kolluvisol											
Tiefe Unter- grenze [cm]	Horizont	Farbe	Feinbodenart Feld 44a, Abbildung 17	Grobbodenart Feld 44b, Tabelle 32	Anteil Grobbo- den [%] Feld 44c, Tabelle 33	Humusgehalt Feld 29, Tabelle 14	Kalkgehalt Feld 46, Tabelle 40	Grundwasser- merkmale Feld 53a, b, Tabelle 59	Stauwasser- merkmale Feld 30, 31, Tabelle 16	Vernässungs- grad Feld 54, Tabelle 61	Durchwurzel-un- gsintensität Feld 41, Tabelle 24
30	Ah	dbn	Tu2-Lts	Gr	10	h3	c0	keine	keine	Vn0	Wf3/Wg2
> 87	jM	hbn, bn, oc, rot,	TI-Sl4	Gr-fX	25	h0	c3	keine	es	Vn1	Wf1/Wg0
Bemerkungen: jM-Horizont ist Auffüllung, Bohrhindernis bei 87 cm Tiefe (Steine)											
Foto Bohrstocksondierung BS 4											

Datum: 07.05.2025			Profil Nr.: 5			Bearbeiter: Dr. Stephan I. Mayer					
Bodentyp: Anthropogener Kolluvisol											
Tiefe Unter- grenze [cm]	Horizont	Farbe	Feinbodenart Feld 44a, Abbildung 17	Grobbodenart Feld 44b, Tabelle 32	Anteil Grobbo- den [%] Feld 44c, Tabelle 33	Humusgehalt Feld 29, Tabelle 14	Kalkgehalt Feld 46, Tabelle 40	Grundwasser- merkmale Feld 53a, b, Tabelle 59	Stauwasser- merkmale Feld 30, 31, Tabelle 16	Vernässungs- grad Feld 54, Tabelle 61	Durchwurzel-un- gsintensität Feld 41, Tabelle 24
20	Ah	dbn	Ut3-Tu2	Gr	10	h3	c0	keine	keine	Vn0	Wf3/Wg2
44	jM	hbn, oc, beige, rot,	Sl2-3	Gr	10	h0	c2	keine	keine	Vn0	Wf0/Wg0
Bemerkungen: jM-Horizont ist Auffüllung, Bohrhindernis bei 44 cm Tiefe (Steine)											
Foto Bohrstocksondierung BS 5											
											

Datum: 07.05.2025			Profil Nr.: 6			Bearbeiter: Dr. Stephan I. Mayer					
Bodentyp: Braunerde-Pelosol											
Tiefe Unter- grenze [cm]	Horizont	Farbe	Feinbodenart Feld 44a, Abbildung 17	Grobbodenart Feld 44b, Tabelle 32	Anteil Grobbo- den [%] Feld 44c, Tabelle 33	Humusgehalt Feld 29, Tabelle 14	Kalkgehalt Feld 46, Tabelle 40	Grundwasser- merkmale Feld 53a, b, Tabelle 59	Stauwasser- merkmale Feld 30, 31, Tabelle 16	Vernässungs- grad Feld 54, Tabelle 61	Durchwurzel-un- gsintensität Feld 41, Tabelle 24
25	Ah	dbn	Uls	Gr	10	h3	c0	keine	keine	Vn0	Wf3/Wg2
60	Bv-P1	hbn, bn, weiß, rot,	Ts4-Tl	Gr-fX	20	h0	c0	keine	keine	Vn0	Wf1/Wg0
> 100	Bv-P2	rot, bn	Tu3-Tl	Gr	10	h0	c0	keine	keine	Vn0	Wf0/Wg0
Bemerkungen: natürlicher Boden											
Foto Bohrstocksondierung BS 6											
											

Datum: 07.05.2025			Profil Nr.: 7			Bearbeiter: Dr. Stephan I. Mayer					
Bodentyp: Braunerde-Pelosol											
Tiefe Unter- grenze [cm]	Horizont	Farbe	Feinbodenart Feld 44a, Abbildung 17	Grobbodenart Feld 44b, Tabelle 32	Anteil Grobbo- den [%] Feld 44c, Tabelle 33	Humusgehalt Feld 29, Tabelle 14	Kalkgehalt Feld 46, Tabelle 40	Grundwasser- merkmale Feld 53a, b, Tabelle 59	Stauwasser- merkmale Feld 30, 31, Tabelle 16	Vernässungs- grad Feld 54, Tabelle 61	Durchwurzel-un- gsintensität Feld 41, Tabelle 24
25	Ah	dbn	Uls	Gr	10	h3	c0	keine	keine	Vn0	Wf3/Wg2
60	Bv-P1	hbn, bn, weiß, rot,	Ts4-Tl	Gr-fX	20	h0	c0	keine	keine	Vn0	Wf1/Wg0
> 100	Bv-P2	rot, bn	Tu3-Tl	Gr	10	h0	c0	keine	keine	Vn0	Wf0/Wg0
Bemerkungen: natürlicher Boden											
Foto Bohrstocksondierung BS 7											
											

Datum: 07.05.2025			Profil Nr.: 8			Bearbeiter: Dr. Stephan I. Mayer					
Bodentyp: Anthropogener Kolluvisol											
Tiefe Unter- grenze [cm]	Horizont	Farbe	Feinbodenart Feld 44a, Abbildung 17	Grobbodenart Feld 44b, Tabelle 32	Anteil Grobbo- den [%] Feld 44c, Tabelle 33	Humusgehalt Feld 29, Tabelle 14	Kalkgehalt Feld 46, Tabelle 40	Grundwasser- merkmale Feld 53a, b, Tabelle 59	Stauwasser- merkmale Feld 30, 31, Tabelle 16	Vernässungs- grad Feld 54, Tabelle 61	Durchwurzel-un- gsintensität Feld 41, Tabelle 24
12	Ah	dbn	Lts-Sl4	Gr	10	h3	c2	keine	keine	Vn0	Wf3/Wg2
> 75	jM	hbn, bn, oc, rot,	Sl4-Ts4-Tl	Gr-fX	25	h0	c3-4	keine	keine	Vn0	Wf0/Wg0
Bemerkungen: jM-Horizont ist Auffüllung, Bohrhindernis bei 75 cm Tiefe (Steine)											
Foto Bohrstocksondierung BS 8											
											

Datum: 07.05.2025			Profil Nr.: 9			Bearbeiter: Dr. Stephan I. Mayer					
Bodentyp: Anthropogener Kolluvisol											
Tiefe Unter- grenze [cm]	Horizont	Farbe	Feinbodenart Feld 44a, Abbildung 17	Grobbodenart Feld 44b, Tabelle 32	Anteil Grobbo- den [%] Feld 44c, Tabelle 33	Humusgehalt Feld 29, Tabelle 14	Kalkgehalt Feld 46, Tabelle 40	Grundwasser- merkmale Feld 53a, b, Tabelle 59	Stauwasser- merkmale Feld 30, 31, Tabelle 16	Vernässungs- grad Feld 54, Tabelle 61	Durchwurzel-un- gsintensität Feld 41, Tabelle 24
20	Ah	dbn	Lts-Sl4	Gr	10	h3	c2	keine	keine	Vn0	Wf3/Wg2
> 70	jM	hbn, bn, oc, rot,	Sl4-Ts4-Tl	Gr-fX	25	h0	c3-4	keine	keine	Vn0	Wf0/Wg0
Bemerkungen: jM-Horizont ist Auffüllung, Bohrhindernis bei 70 cm Tiefe (Steine)											
Foto Bohrstocksondierung BS 9											
											

6.2 Maschinenliste

Zum jetzigen Planungsstand sind die Erdarbeiten noch nicht vergeben, daher kann noch keine Maschinenliste aufgestellt werden.

Die eingesetzten Maschinen können in der Bauanlaufbesprechung besprochen und dann im Bautagesbericht der Bodenkundlichen Baubegleitung aufgeführt werden.

6.3 Boden-Datenblatt des LGRB zur Bodengesellschaft L21 Pelosol-Braunerde, Braunerde und podsolige Braunerde aus Sandstein führenden Keuper-Fließerden

L21 Pelosol-Braunerde, Braunerde und podsolige Braunerde aus Sandstein führenden Keuper-Fließerden**Verbreitet auftretende Böden**

Bodenformgruppe	I-B01	
Flächenanteil	50–70 %	
Nutzung	überwiegend Wald	
Relief	überwiegend stark geneigte und steile, durch Kerbtäler zerschnittene Hänge im Keuperbergland, z. T. mit schmalen Hangverflachungen, Verebnungen und Scheitelbereichen schmaler Bergsporne im Niveau des Schilf- und Stubensandsteins	
Bodentyp	mittel tief bis tief entwickelte, z. T. pseudovergleyte und z. T. podsolige Pelosol-Braunerde, Braunerde, podsolige Braunerde und lessivierte Braunerde	
Ausgangsmaterial	Sandstein führende Keuper-Fließerden (Decklage über tonreicher Basislage) auf Ton-, Mergel- und Sandstein; in der Decklage i. allg. vom Oberhang zum Unterhang hin abnehmender Sand- und Schuttgehalt und zunehmender Lösslehmanteil	
Bodenartenprofil	S–Sl4;Uls–Ls4;Lu–Tu3,Gr–fX1–4	3–6 dm
	Ts4–Tl;Tu2–3(S–Ls3),Gr–fX2–4	5–>10 dm
	^t;^m;^s	
Karbonatführung	stellenweise unterhalb 6–10 dm u. Fl.	
Gründigkeit	mittel tief bis tief, Unterboden mäßig durchwurzelbar	
Waldhumusform	typischer und moderartiger Mull bis typischer Moder	
Humusgehalt	Oberbod. LN	keine Angabe, Kartiereinheit tritt nicht oder nur selten unter LN auf
	Unterboden	stellenweise sehr schwach humos
Bodenreaktion	LN	keine Angabe möglich, da Bodenformgruppe unter LN bzw. unter Wald nicht auftritt oder pH-Bereich nicht bekannt ist
	Wald	stark sauer bis sehr stark sauer, stellenweise mittel sauer
Bodenschätzung	keine Angabe	
Musterprofile	7120.203; 7420.204	

Begleitböden

untergeordnet, an konvexen Hängen, Braunerde-Pelosol (I-D04, Kartiereinheit L12) sowie, in obersten Hangabschnitten, flach und mittel tief entwickelte, oft podsolige Braunerde aus sandig-steiniger Decklage über Sandstein oder Hangschutt; ebenfalls untergeordnet, v. a. in konkaven Hangabschnitten und am Hangfuß, Pseudogley-Pelosol-Braunerde und Pseudogley-Braunerde; vereinzelt, auf Hangverflachungen, Verebnungen oder rundlichen Scheitelbereichen im Schilfsandstein flach und mittel tief entwickelte Braunerde aus schluffreicher, steiniger Decklage über Sandstein (I-B02, Kartiereinheit L16); in gleicher Reliefposition im Stubensandstein podsolige Braunerde und Podsol-Braunerde aus sandiger Decklage über Sandsteinzersatz (I-B03, Kartiereinheit L19); ebenfalls vereinzelt, im obersten Hangabschnitt der Stubensandstein-Schichtstufe, podsoliger Braunerde-Ranker, podsoliger Braunerde-Regosol und Podsol-Braunerde; an ostexponierten Mittel- und Unterhängen örtlich pseudovergleyte Parabraunerde aus lösslehmreichen Fließerden (Deck- über Mittellage); in Hangmulden und am Hangfuß stellenweise Braunerde-Pseudogley und Pseudogley; selten Pararendzina und Pararendzina-Pelosol (I-D03, Kartiereinheit L5)

Kennwerte

Feldkapazität	gering bis mittel (190–310 mm)
Nutzbare Feldkapazität	gering bis mittel (80–130 mm)
Luftkapazität	mittel bis hoch, im Unterboden sehr gering bis gering
Wasserdurchlässigkeit	gering
Sorptionskapazität	mittel (100–200 mol/z/m ²)
Erodierbarkeit	keine Angabe, Kartiereinheit tritt nicht oder nur selten unter Ackernutzung auf

Bodenfunktionen nach "Bodenschutz 23" (LUBW 2011)

Standort für naturnahe Vegetation	keine hohe oder sehr hohe Bewertung	
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	gering bis mittel (1.5)	
Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	LN: gering (1.0)	Wald: mittel (2.0)
Filter und Puffer für Schadstoffe	LN: mittel bis hoch (2.5)	Wald: mittel (2.0)
Gesamtbewertung	LN: 1.67	Wald: 1.83