

Stadt



## Teil IIb Begründung – Umweltbericht

Zum Entwurf des Bebauungsplans „Konversion III – Realschule“ auf dem Konversionsgelände „Am Buchberg“ in Donaueschingen

22.11.2022

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Michael Koch

Bearbeitung: M. Sc. Felix Jacob  
M. Sc. Jonathan Eich  
Dipl.-Ing. (FH) Heidi Götzl (Landschaftsarchitektin)

**PLANUNG+UMWELT**

Stuttgart+Berlin [www.planung-umwelt](http://www.planung-umwelt)

**Planungsbüro Prof. Dr. Michael Koch**

Hauptsitz Stuttgart:

Felix-Dahn-Str. 6

**70597 Stuttgart**

Tel. 0711/ 97668-0

Fax 0711/ 97668-33

E-Mail: [Info@planung-umwelt.de](mailto:Info@planung-umwelt.de)

Büro Berlin:

Dietzgenstraße 71

**13156 Berlin**

Tel. 030/ 477506-14

Fax. 030/ 477506-15

[Info.Berlin@planung-umwelt.de](mailto:Info.Berlin@planung-umwelt.de)

**Inhaltsverzeichnis**

<b>0</b>	<b>Allgemein verständliche Zusammenfassung.....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>16</b>
1.1	Wesentliche Inhalte und Ziele des Bebauungsplans „Konversion III – Realschule“ .....	16
1.2	Pflicht zur Durchführung einer Umweltprüfung .....	17
1.3	Inhalte und Merkmale einer Umweltprüfung .....	17
1.4	Festlegung von Umfang und Detaillierungsgrad der Ermittlung des Umweltberichts.....	19
1.4.1	Inhalte Scoping.....	19
1.4.2	Methodische Vorgehensweise .....	20
1.4.3	Definitionen von Null-Fall und Plan-Fall .....	20
1.4.4	Untersuchungsraum.....	20
1.5	Berücksichtigung der Ziele des Umweltschutzes/ Fachrechtliche Vorgaben .....	21
1.5.1	Vorgaben der Raum- und Landschaftsplanung.....	21
1.5.2	Natur- und Landschaftsschutz.....	22
<b>2</b>	<b>Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen .....</b>	<b>22</b>
2.1	Fläche.....	23
2.2	Menschen, Gesundheit und Bevölkerung insgesamt.....	23
2.3	Pflanzen, Tiere, Biotope, Biologische Vielfalt, Artenschutz.....	25
2.4	Natura-2000-Gebiete .....	28
2.5	Boden einschließlich Naturraum und Geologie.....	29
2.6	Wasser .....	30
2.7	Klima / Luft (Lokalklima) .....	32
2.8	Landschaft.....	33
2.9	Kultur- und sonstige Sachgüter .....	33
2.10	Vermeidung von Emissionen .....	34
2.11	Nutzung erneuerbarer Energien und sparsame und effiziente Nutzung von Energie .....	35
2.12	Sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern.....	35
2.13	Erhaltung bestmöglicher Luftqualität.....	35
2.14	Wechselwirkungen.....	35
2.15	Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen .....	36
2.16	Sparsamer Umgang mit Grund und Boden.....	36
2.17	Klimaschutz (globaler Aspekt der Klimabetrachtung/ Klimaschutzklausel) .....	37
2.18	Kumulation.....	37
<b>3</b>	<b>Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen.....</b>	<b>38</b>

3.1	Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft .....	38
3.1.1	Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a und § 178 BauGB).....	38
3.2	Hinweise zur Vermeidung von Beeinträchtigungen .....	39
3.3	Artenschutzrechtliche Maßnahmen .....	41
3.4	Externe Kompensationsmaßnahmen.....	43
<b>4</b>	<b>Naturschutzrechtliche Eingriffs-Ausgleichsbilanz.....</b>	<b>43</b>
–	<b>E/ A-Bilanz Biotope.....</b>	<b>43</b>
–	<b>E/ A-Bilanz Boden.....</b>	<b>45</b>
–	<b>Externe Kompensationsmaßnahmen.....</b>	<b>47</b>
–	<b>E/ A-Bilanz Zusammenfassung .....</b>	<b>47</b>
<b>5</b>	<b>Zusätzliche Angaben .....</b>	<b>48</b>
5.1	Schwierigkeiten und Kenntnislücken .....	48
5.2	Prognose über die Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung .....	48
5.3	Monitoring (Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen) .....	48
<b>6</b>	<b>Literatur- und Quellenverzeichnis .....</b>	<b>49</b>
<b>7</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>1</b>
	Anhang 1: Pflanz- und Artenliste .....	1
	Anhang 2: Bestands- und Konfliktplan.....	5
	Anhang 3: Grünordnerische Maßnahmen .....	6
<b>8</b>	<b>Anlagen und Gutachten.....</b>	<b>0</b>
1)	Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „Realschule“ im Konversionsgelände Am Buchberg in Donaueschingen, erstellt durch PLANUNG+UMWELT 2022.....	1
2)	Artenschutz Konversion, Baumfällungen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“, erstellt durch Baader Konzept 2022.....	2
3)	Artenschutz Konversion, Abriss des Gebäudes Nr. 10 innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“, erstellt durch Baader Konzept 2022.....	3
4)	Artenschutz Konversion, Abriss des Gebäudes Nr. 48b innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“, erstellt durch Baader Konzept 2022.....	4
5)	20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, Geotechnischer Bericht, erstellt durch Smoltczyk & Partner 2021.....	5
6)	20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, Orientierende abfalltechnische Untersuchung des Untergrunds, erstellt durch Smoltczyk & Partner 2021.....	6
7)	Altlasten Plangebiet Realschule, erstellt durch Crocoll Consult GmbH 2021.....	7

8) Entwässerungskonzept Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, erstellt durch ibp  
knauszentner 2022. ....8

## 0 Allgemein verständliche Zusammenfassung

Die Stadt Donaueschingen plant die Überplanung des ehemaligen Konversionsgeländes „Am Buchberg“ in einem Teilbereich. Hier beabsichtigt die Stadt den Bebauungsplan „Konversion III“ aufzustellen, um die planungsrechtlichen Grundlagen für den Neubau der Donaueschinger Realschule zu schaffen. Die Fläche ist im derzeit gültigen Flächennutzungsplan als gemischte Baufläche im Bestand dargestellt.

Für das erforderliche Bebauungsplanverfahren ist nach dem Baugesetzbuch (§ 2a BauGB) eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die Belange des Umweltschutzes nach § 1 (6) Nr. 7 BauGB ermittelt und bewertet und in einem Umweltbericht dargelegt werden.

Das Plangebiet „Konversion III“ umfasst eine Gesamtfläche von ca. 1,05 ha und liegt im Kernbereich der Stadt Donaueschingen, auf dem ehemaligen Konversionsgelände „Am Buchberg“. Der Geltungsbereich wird im Westen durch die Villinger Straße begrenzt, im Norden, Osten und Süden grenzt das Gebiet an bislang noch nicht überplante Flächen des Konversionsareals an.

Der Großteil des Gebiets ist bereits vollständig versiegelt. Die vorherrschende Bebauung ist das frei stehende ehemalige Schulgebäude mit einem vollständig versiegelten Vorplatz. Lediglich eine kleinere Grünfläche mit altem Baumbestand im Westen des Bebauungsplangebiets ist bislang nicht überbaut.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans sollen die städtebaulichen Ziele des Rahmenplans in einem Teilbereich des Gesamtquartiers umgesetzt und bauplanungsrechtlich gesichert werden. Der Rahmenplan sieht neben der schwerpunktmäßigen Wohnnutzung und einer zentralen Grünachse durch das gesamte Gebiet auch den neuen Standort der bereits in Donaueschingen ansässigen Realschule vor. Diese soll am Standort der ehemaligen französischen Schule („Collège“) errichtet werden.

Geplant ist ein sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Realschule“ sowie Verkehrsflächen.

Die in den Fach-, Raumordnungs- und Bauleitplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes wurden bei der Umweltprüfung berücksichtigt. Die Umweltziele sind Grundlage für die Planung von Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans „Konversion III“ entstehen teilweise Umweltauswirkungen durch die Inanspruchnahme von kleineren bislang noch nicht versiegelten Flächen. Durch die Festsetzung von grünordnerischen Maßnahmen im Geltungsbereich ist ein weitgehender baurechtlicher und naturschutzrechtlicher Ausgleich möglich.

Durch den Abriss der Bestandsgebäude und der Fällung einiger Bestandsbäume sind artenschutzrechtliche Konflikte nicht auszuschließen. Durch geeignete Ausgleichsmaßnahmen in Form von CEF-Maßnahmen können artenschutzrechtliche Verbotstatbestände vermieden werden.

Eingriffe in den Naturhaushalt können zum größten Teil durch Pflanzgebote (Pfg.) innerhalb des Geltungsbereichs vermindert und ausgeglichen werden. Durch externe Ausgleichsmaßnahmen wird ein vollständiger Ausgleich erreicht.

Innerhalb des Geltungsbereichs werden folgende Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt.

### **Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a und § 178 BauGB):**

Pfg 1: Baumpflanzungen Schulgelände

Pfg 2: Begrünung Schulgelände

Pfg 3: Dachbegrünung

Pfg 4: Pflanzung von Einzelbäumen

### **Externe Ausgleichsmaßnahmen aus dem Öko-Konto der Stadt Donaueschingen**

K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald

K2: Umgestaltung Pfohrener Dorfbach BA 1

Es werden zudem folgende Hinweise zur Verringerung und Vermeidung von Beeinträchtigungen gegeben:

### **Hinweise zur Vermeidung von Beeinträchtigungen**

V 1: Artenschutz

V 2: Vogelschlag

V 3: Tierschonende Außenbeleuchtung

V 4: Bodenschutz/ Bodenmanagement

V 5: Schutz von Wasser und Boden vor Verunreinigungen

V 6: Altlasten

V 7: Vermeidung von Aufheizungen

V 8: Vermeidung von Staubemissionen während der Bauzeit

V 9: Wasserdurchlässige Beläge

### **CEF-Maßnahmen**

C1: Anbringung von Vogelnistkästen und Fledermauskästen auf dem Gelände und der näheren Umgebung

Durch die Festsetzung von Vermeidungs-, Verhinderungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen sowie die Beachtung der besonderen Hinweise zur Energienutzung, zum Klimaschutz, zum Immissionsschutz und zum Umgang mit Abwasser können die erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen im Plangebiet vermieden bzw. ausgeglichen werden.

Von den geplanten Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes gehen keine Risiken für die Umgebung aus.

Es haben sich keine besonderen Lücken und Schwierigkeiten bei der Erstellung des Umweltberichts zum Bebauungsplan „Konversion III“ ergeben.

Die zusätzlichen Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen außerhalb des Geltungsbereiches erfolgen auf Flächen, die von der Stadt bereitgestellt und umgesetzt werden bzw. bereits umgesetzt wurden.

**Synoptische Darstellung von Bestand, Umweltauswirkungen, Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zur Kompensation und zum Monitoring**

<b>Umweltbelang Bestand</b>	<b>Wirkungsprognose</b>	<b>Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation</b>	<b>Monitoring</b>
<b>Menschen/ Gesundheit</b>			
Es besteht eine Lärmbelastung durch Verkehr auf der Villinger Straße (L 178). Eine Kartierung der Villinger Straße im Rahmen der Lärmaktionsplanung erfolgte bisher nicht.	Es ist mit einer Zunahme an zusätzlichem Verkehr zu der geplanten Realschule, hauptsächlich zu Beginn und Ende der Unterrichtszeiten zu rechnen. Dies bedingt Lärmzusatzbelastungen zu Beginn und Ende der Hauptunterrichtszeiten am Tag.  Im Ergebnis des schalltechnischen Gutachtens sind keine Überschreitungen der Auslösewerte für eine Lärmsanierung und der Orientierungswerte der DIN 18005 zu erwarten. Auch werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die Bestandsbebauung und die Schule aufgrund des Parkplatzlärms eingehalten. Es ist somit nicht mit unzulässigen Immissionen zu rechnen.	Keine Maßnahmen erforderlich	Kein Monitoring vorgesehen
Die ehemalige Militärfäche besitzt aufgrund des hohen Versiegelungsgrads und der fehlenden Zugänglichkeit keine Erholungsfunktion.	Steigerung der Aufenthaltsqualität Durch die Pflanzung von Bäumen auf dem Schulgelände und der Gestaltung eines Schulhofs wird für die Schülerschaft eine gewisse Aufenthaltsqualität geschaffen.	<b>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB)</b> Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände Pfg. 2: Begrünung Schulgelände Pfg. 3: Dachbegrünung Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen  <b>Externe Ausgleichsmaßnahmen</b> K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald K2: Umgestaltung Pfohrener Dorfbach BA 1	Kein Monitoring vorgesehen
<u>Luftbelastung</u> Das Bebauungsplangebiet grenzt unmittelbar an die Villinger Straße (L 178).	Während der Bauzeit sind Staubemissionen möglich.  Es ist keine erhebliche Zunahme der Luftbelastung durch zusätzliches Verkehrsaufkommen zu erwarten.	V8: Vermeidung von Staubemissionen während der Bauzeit	Kein Monitoring vorgesehen

Umweltbelang Bestand	Wirkungsprognose	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation	Monitoring
<b>Pflanzen/ Biotope</b>			
<p>Das Plangebiet ist im Bestand bereits hauptsächlich versiegelt bzw. überbaut (von Bauwerken bestandene Flächen, vollversiegelte Straßen, Wege und Plätze). Lediglich ein kleinerer Grünstreifen im Westen des Plangebiets, die Böschungskanten und kleinere anthropogen angelegte Grünflächen vor den Bestandsgebäuden sind bislang noch nicht überbaut. Auf der Grünfläche ist ein teilweise alter Baumbestand (4 Bäume, Stammumfang zwischen 94 cm und 360 cm) vorhanden.</p>	<p>Entfall der an die Villinger Straße angrenzenden Grünfläche mit ihrem alten Baumbestand, im Westen des Bebauungsplangebiets. Entfall von Grünflächen im Plangebiet.</p> <p>Pflanzung von Bäumen zur Gestaltung des Schulgeländes, der Parkplätze und des Schulhofs.</p> <p>Pflanzung von 5 Einzelbäumen entlang der nordöstlichen Grenze, angrenzend an den geplanten Bürgerpark.</p> <p>Begrünung der Böschungen sowie des Schulgeländes.</p> <p>Auf den Dächern der Schulgebäude ist extensive Dachbegrünung vorgesehen.</p> <p>Die Eingriffe können durch die nebenstehenden planinternen und externen Maßnahmen vollständig ausgeglichen werden.</p>	<p><b>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a und § 178 BauGB):</b>                      Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände                      Pfg. 2: Begrünung Schulgelände                      Pfg. 3: Dachbegrünung                      Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p><b>Externe Ausgleichsmaßnahmen</b>                      K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald                      K2: Umgestaltung Pfohrerer Dorfbach                      BA 1</p>	<p>Kein Monitoring vorgesehen</p>
<p>Im Plangebiet sind keine amtlich verzeichneten geschützten Biotope vorhanden.</p>	<p>Amtlich verzeichnete, geschützte Biotope werden durch die Umsetzung des Vorhabens nicht in Anspruch genommen oder beeinträchtigt.</p>	<p>Keine Maßnahmen erforderlich</p>	<p>Kein Monitoring vorgesehen</p>
<b>Tiere</b>			
<p>Alte Bestandsbäume mit angebrachten Vogelnistkästen, Bestandsgebäude mit Habitaten für Vögel und Fledermäuse</p>	<p>Entfallende Nisthilfen für gehölzgebundene Vögel und Brutplatzverlust.</p> <p>Aufgrund des Abrisses der Bestandsgebäude gehen Fortpflanzungsstätten für Mauersegler verloren.</p> <p>Aufgrund des Abrisses der Bestandsgebäude gehen Ruhestätten für spaltenbewohnende Fledermäuse verloren.</p>	<p><b>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):</b>                      Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände                      Pfg. 2: Begrünung Schulgelände                      Pfg. 3: Dachbegrünung                      Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p>Vermeidungsmaßnahmen:                      V1: Artenschutz                      V2: Vogelschlag                      V3: Tierschonende Außenbeleuchtung</p> <p>CEF 1: Anbringung von Vogelnistkästen und Fledermauskästen auf dem Gelände</p>	<p>Monitoring über die Durchführung und Instandhaltung der CEF-Maßnahmen</p>

Umweltbelang Bestand	Wirkungsprognose	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation	Monitoring
	<p>Aufgrund des Abrisses der Bestandsgebäude gehen Fortpflanzungsstätten gebäudebrütender Vogelarten verloren.</p> <p>Artenschutzrechtliche Konflikte können nicht ausgeschlossen werden. Es werden Maßnahmen vorgeschlagen, um Beeinträchtigungen des Artenbestands zu vermeiden oder zu minimieren und Verbotstatbeständen - Tötung von Tieren, Zerstörung von Nist- und Ruheplätzen sowie Beeinträchtigungen von Populationen (nach § 44 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz) - vorzubeugen bzw. Ausgleichsmöglichkeiten für den Verlust von Niststätten und Lebensräumen zu bewirken.</p> <p>Erforderliche Rodungen und Abbrucharbeiten dürfen nur außerhalb der Brut- und Nistzeiten von Vögeln, vom 01. Oktober bis Ende Februar, durchgeführt werden.</p> <p>Schaffung von Lebensraum für Tiere durch Baumpflanzungen.</p> <p>Der besondere Artenschutz muss bei sämtlichen Baumaßnahmen berücksichtigt werden. Im Laufe der Zeit können sich neue Situationen einstellen, die eine Überprüfung der Bewertungen zum Zeitpunkt der Aufstellung des Bebauungsplanes erforderlich machen.</p> <p>Beim Abriss von Gebäuden ist aus artenschutzrechtlichen Gründen innerhalb des</p>	<p>und der näheren Umgebung</p>	

Umweltbelang Bestand	Wirkungsprognose	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation	Monitoring
	Plangebiets das Vorkommen von gebäudebewohnenden Arten zu prüfen.		
<b>Biologische Vielfalt</b>			
Grundsätzlich geringe Artenvielfalt aufgrund des hohen Versiegelungsgrades und geringen Grünanteils. Aufgrund einer Reduzierung von Pflegemaßnahmen haben sich zusätzliche Arten seit Aufgabe der militärischen Nutzung angesiedelt.	Positive Wirkung auf die biologische Vielfalt durch die Pflanzung von Bäumen, Begrünung des Schulgeländes, Begrünung von Böschungen sowie der vorgesehenen Dachbegrünung.	<p><b>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):</b>  Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände  Pfg. 2: Begrünung Schulgelände  Pfg. 3: Dachbegrünung  Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p>Vermeidungsmaßnahmen:  V1: Artenschutz  V2: Vogelschlag  V3: Tierschonende Außenbeleuchtung</p> <p><b>Externe Ausgleichsmaßnahmen</b>  K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald  K2: Umgestaltung Pfohrener Dorfbach  BA 1</p>	Kein Monitoring vorgesehen
<b>Natura-2000-Gebiete</b>			
Bebauungsplangebiet liegt nicht in einem europarechtlich geschützten Natura-2000-Gebiet. Das FFH-Gebiet „Baar, Eschbach und Südostschwarzwald (7916311) liegt ca. 250 m entfernt. Das Vogelschutzgebiet „Baar“ (8017441) liegt ca. 100 m entfernt.	Negative Auswirkungen auf die Erhaltungsziele oder Schutzzwecke von Natura-2000-Gebieten sind nicht zu erwarten.	Keine Maßnahmen erforderlich	Kein Monitoring vorgesehen
<b>Boden</b>			
<p>Das Untersuchungsgebiet liegt im Naturraum Baar (121) der Haupteinheit „Baarhochmulde“, in der Untereinheit „Villinger-Bräunlinger Schwarzwaldvorland“.</p> <p>Das Plangebiet liegt geologisch im Trigonodusdolomit.</p> <p>Das Plangebiet ist im Bestand zu 65% vollständig versiegelt und überbaut. Auf den vollständig versiegelten Flächen sind die Bodenfunktionen (Natürliche Bodenfruchtbarkeit, Filter- und Puf-</p>	<p>Die künftig ermöglichte Bebauung führt zu einer Inanspruchnahme bereits vollständig bebauter Flächen aber auch der Inanspruchnahme bislang unversiegelter Flächen. Hierdurch gehen auf den bisher nicht versiegelten Flächen alle Bodenfunktionen verloren.</p> <p>Während der Bauphase kommt es zum Abtrag, Aushub, zu Umlagerungen und zu Verdichtungen des Bodens durch Baufahrzeuge. Darüber hinaus besteht ein</p>	<p><b>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):</b>  Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände  Pfg. 2: Begrünung Schulgelände  Pfg. 3: Dachbegrünung  Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p><u>Vermeidungsmaßnahmen:</u>  V4: Bodenschutz/ Bodenmanagement  V5: Schutz von Wasser und Boden vor Verunreinigungen</p> <p><b>Externe Ausgleichsmaßnahmen</b>  K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald  K2: Umgestaltung Pfohrener Dorfbach  BA 1</p>	Kein Monitoring vorgesehen

Umweltbelang Bestand	Wirkungsprognose	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation	Monitoring
<p>fer-funktion für Schadstoffe, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf) vollständig verloren gegangen bzw. sehr stark eingeschränkt. Die bislang unbebauten Flächen sind anthropogen überformt und stellen Flächen mit gestörtem Bodenaufbau und eingeschränkten Bodenfunktionen dar.</p> <p><u>Altlasten</u> Das gesamte Areal der Lyautey Kaserne wird als „Altstandort AS Kaserne Lyautey Schwarzwald-Baar-Kreis, Donaueschingen“ (Flächen-Nr. 03392-000) geführt. Verfüllte Bombentrichter tangieren den Geltungsbereich an der Südgrenze. Eine kontaminationsverdächtige Fläche betrifft den Schießstand im 2. UG der ehemaligen französischen Schule (Collégé). Durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst BW wurde im Jahr 2014 ein Bereich im Geltungsbereich ausgewiesen, bei dem Blindgänger nicht ausgeschlossen werden können.</p> <p>Abweichungen in der Zusammensetzung oder auch Beimengen von höheren Anteilen an mineralischen und nichtmineralischen Fremdbestandteilen und damit ggf. veränderte abfallrechtliche Einstufungen können nicht ausgeschlossen werden</p>	<p>Verunreinigungspotenzial für den Boden durch Einträge bei unsachgemäßem Umgang mit Gefahr- und Treibstoffen sowie Unfällen/ Leckagen an Baumaschinen. Derartige Vorkommnisse sind durch die Einhaltung der einschlägigen Vorschriften zu vermeiden.</p> <p><u>Altlasten</u> Abriss des Gebäudes mit der kontaminationsverdächtigen Fläche. Mit Beendigung der Baumaßnahmen ist davon auszugehen, dass auf dem Grundstück keine kontaminationsverdächtigen Flächen mehr vorhanden sind und der Boden unbelastet ist. Zum Nachweis erfolgen Bodenbeprobungen. Eingriffe im Bereich, in welchem Blindgänger nicht ausgeschlossen werden können, sind durch einen Feuerwerker (Befähigung nach § 20 Sprengstoffgesetz) zu begleiten.</p>	<p>V6: Altlasten</p>	
<p><b>Wasser</b></p>			

Umweltbelang Bestand	Wirkungsprognose	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation	Monitoring
<p><u>Oberflächenwasser</u> Das Plangebiet liegt im Einzugsbereich der Brigach.</p> <p><u>Grundwasser</u> Oberer Muschelkalk, ungliedert mit mäßiger Durchlässigkeit. Löwensteinformation (Stubensandstein) mit mäßiger Durchlässigkeit. Überwiegend schichtig gegliederter Kluft- und/oder Karstgrundwasserleiter.</p> <p>Verringerte Grundwasseranreicherung auf den bereits im Bestand versiegelten Flächen. Aufgrund der damit verbundenen sehr geringen Grundwasserneubildungsrate, kommt dem Gebiet eine geringe Bedeutung für das Grundwasser zu.</p> <p>Geringe Versickerungsmöglichkeiten aufgrund der Bodenbeschaffenheit und erhöhter Oberflächenabfluss aufgrund des hohen Versiegelungsgrads.</p>	<p><u>Oberflächenwasser</u> Keine Auswirkungen zu erwarten Durch Dachbegrünung kann der Abfluss von Oberflächenwasser verzögert und die Verdunstung gefördert werden.</p> <p><u>Grundwasser</u> Durch den Bau von Gebäuden und Verkehrsflächen ergibt sich eine zusätzliche dauerhafte Bodenversiegelung, die zu einer Erhöhung des Oberflächenwasserabflusses und zu einer weiteren Verminderung der Grundwasseranreicherung führen kann.</p>	<p><b><u>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):</u></b> Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände Pfg. 2: Begrünung Schulgelände Pfg. 3: Dachbegrünung Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p>Vermeidungsmaßnahmen: V5: Schutz von Wasser und Boden vor Verunreinigungen V9: Wasserdurchlässige Beläge</p> <p><b><u>Externe Ausgleichsmaßnahmen</u></b> K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald K2: Umgestaltung Pfohrener Dorfbach BA 1</p>	<p>Kein Monitoring vorgesehen</p>
<b>Klima/ Luft</b>			
<p><u>Klima</u> Stadtklimatop mit der Wirkung eines Gewerbeklimatops. Mehr-stöckige Bebauung mit hohem Versiegelungsgrad und geringem Grünanteil. Starke Aufheizung am Tag und geringe Abkühlung bei Nacht. Wärmeineffekt mit relativ geringer Luftfeuchtigkeit.</p>	<p><u>Klima</u> Der Anteil der versiegelten Flächen nimmt mit der Neubebauung der Fläche zu. Der Wärmeineffekt führt zu einer starken Erwärmung insbesondere in den Sommermonaten.</p> <p>Die Pflanzung von Bäumen sowie die extensive Dachbegrünung wirken sich positiv</p>	<p><u>Klima</u> <b><u>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):</u></b> Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände Pfg. 2: Begrünung Schulgelände Pfg. 3: Dachbegrünung Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p><u>Vermeidungsmaßnahmen:</u> V7: Vermeidung von Aufheizungen</p>	<p>Kein Monitoring vorgesehen</p>

Umweltbelang Bestand	Wirkungsprognose	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation	Monitoring
<p><u>Lufthygienische Situation</u> Schadstoffbelastung durch die an das Bebauungsplangebiet angrenzende Villinger Straße (L 178). Keine erheblichen Belastungen durch Gewerbe und Hausbrand.</p>	<p>auf das Kleinklima aus.</p> <p><u>Lufthygienische Situation</u> Es ist mit keiner erheblichen Zunahme der Luftbelastung durch zusätzliches Verkehrsaufkommen zu rechnen.</p> <p>In der Bauphase sind Staub- und Lärmbelastungen möglich.</p>	<p><u>Lufthygienische Situation</u></p> <p>V8: Vermeidung von Staubemissionen während der Bauzeit</p>	
<b>Landschaft</b>			
<p>Das Bebauungsplangebiet liegt in der Kernstadt Donaueschingens. Als bereits besiedelter Teil Donaueschingens wird eine Bewertung des Ortsbilds herangezogen. Das Konversionsgelände ist als Außenbereich im Innenbereich anzusehen. Die vorhandenen städtebaulichen Strukturen erscheinen im Gesamtbildgefüge als Fremdkörper und unterscheiden sich enorm von der umgebenden Einzelhausbebauung im Westen und Süden des Gebiets. Im Osten des Gebiets erfolgt ein Übergang zu den Flächen der Bundeswehr.</p> <p>Keine Erholungsfunktion aufgrund fehlender Zugänglichkeit, monotoner Gestaltung, hohem Versiegelungsgrad sowie geringem Grünanteil.</p> <p>Das Plangebiet liegt in der Nähe des angrenzenden Naherholungsgebiets „Buchberg“.</p>	<p>Abriss der Bestandsgebäude. Anlagebedingte Veränderung des Ortsbilds durch die Neuerrichtung der Realschule und der zugehörigen Sporthalle. Die geplanten Gebäude fügen sich als Baukörper in die bislang bestehenden städtebaulichen Strukturen ein.</p> <p>Durch die Gestaltung des Schulhofs sowie durch die Pflanzung von Bäumen und die Begrünung des Schulgeländes wird die Aufenthaltsqualität der Außenanlagen der Realschule gesteigert.</p> <p>Zugänglichkeit der schulischen Außenanlagen hauptsächlich für Lehrpersonal und Schülerschaft.</p> <p>Durch die Öffnung des Schulgeländes wird ein Zugang zur geplanten Grünanlage „Bürgerpark Am Buchberg“ ermöglicht.</p>	<p><b><u>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):</u></b> Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände Pfg. 2: Begrünung Schulgelände Pfg. 3: Dachbegrünung Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p><b><u>Externe Ausgleichsmaßnahmen</u></b> K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald K2: Umgestaltung Pfohrerer Dorfbach BA 1</p>	<p>Kein Monitoring vorgesehen</p>
<b>Kultur- und Sachgüter</b>			
<u>Kulturgüter</u>	<u>Kulturgüter</u>	<u>Kulturgüter</u>	Kein Monitoring

<b>Umweltbelang Bestand</b>	<b>Wirkungsprognose</b>	<b>Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation</b>	<b>Monitoring</b>
<p>Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst keine Kulturdenkmale.</p> <p><u>Sachgüter</u> Im Geltungsbereich des Bebauungsplans sind Bestandsgebäude des französischen Militärs vorhanden, die im Jahr 2014 aufgrund des Abzugs der französischen Brigade aufgegeben wurden und seitdem nichtmehr genutzt werden. Eine Folgenutzung hat bisher nicht stattgefunden.</p>	<p>Keine negativen Auswirkungen auf Kulturdenkmale zu erwarten.</p> <p><u>Sachgüter</u> Abriss der Bestandsgebäude und Neubau der Realschule Donaueschingen an diesem Standort.</p>	<p>Keine Maßnahmen erforderlich</p> <p><u>Sachgüter</u> Keine Maßnahmen erforderlich</p>	vorgesehen
<b>Vermeidung von Emissionen, sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern</b>			
Geringe Vorbelastung durch Verkehr und Hausbrand	Es ist somit nicht mit unzulässigen Immissionen zu rechnen.	Keine Maßnahmen erforderlich	Kein Monitoring vorgesehen
Abfallentsorgung vorhanden	Für die Abfallbehandlung bzw. -entsorgung gelten die Vorschriften der Abfallwirtschaftssatzung des Schwarzwald-Baar-Kreises	Keine Maßnahmen erforderlich	Kein Monitoring vorgesehen
Abwasser	Für die Abwasserbehandlung (einschließlich des Niederschlagswassers aus dem Bereich bebauter oder befestigter Grundstücke) gelten die Vorschriften der Entwässerungssatzung der Stadt Donaueschingen (Satzung vom 21.11.2017). Die Entwässerung findet im Trennsystem statt.	Keine Maßnahmen erforderlich	Kein Monitoring vorgesehen
<b>Nutzung erneuerbarer Energien, sparsame und effiziente Nutzung von Energie</b>			
<p>Die energetischen Anforderungen an Wärme-, Kälte- und Energiebedarf und der Nutzung erneuerbarer Energien der Neubauten werden über die entsprechenden Fachgesetze geregelt.</p> <p>Die Nutzung von Solarenergie durch Solarkollektoren und Photovoltaikmodulen auf den Dachflächen wird empfohlen. Dies wird durch die örtlichen Bauvorschriften nach § 74 ermöglicht.</p>			
<b>Luft/ Erhaltung bestmöglicher Luftqualität</b>			
Luftschadstoffbelastung durch den Straßenverkehr auf der Villinger Straße.	Durch den Bebauungsplan ist von keiner erheblichen Erhöhung der Schadstoffbelastungen auszugehen.	Keine Maßnahmen erforderlich	Kein Monitoring vorgesehen
<b>Wechselwirkungen</b>			

Umweltbelang Bestand	Wirkungsprognose	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation	Monitoring
<u>Wirkungspfad Boden-Pflanzen-Klima-Menschen</u>			
Die Begrünungsmaßnahmen führen zu einer Verbesserung der klimatischen Situation und damit zu einer Verringerung der Belastung der menschlichen Gesundheit.			
<u>Wirkungspfad Pflanzen-Tiere/Biologische Vielfalt</u>			
Durch die Begrünungsmaßnahmen und CEF-Maßnahmen kann ein positiver Effekt für Pflanzen, Tiere und die Biodiversität erzielt werden.			
<u>Wirkungspfad Boden-Wasser</u>			
Wasserdurchlässige Beläge und die Festsetzung von Dachbegrünung tragen zum Niederschlagswassermanagement bei.  Durch die Beseitigung der Altlasten wird das Grundwasser im Gebiet entlastet.			
<u>Wirkungspfad Erneuerbare Energien-Klima/ Luft-Menschen</u>			
Die Nutzung erneuerbarer Energien verringert den Ausstoß klimaschädlicher Gase und trägt zur Vermeidung des Klimawandels und damit zur Verringerung der Belastung der menschlichen Gesundheit bei.			
<b>Anfälligkeit gegenüber Unfällen und Katastrophen</b>			
Keine Störfallbetriebe, Erdbebenzone 1, keine sonstigen geogenen Risiken	Keine Risiken für die Umgebung	Keine Maßnahmen erforderlich	Kein Monitoring vorgesehen
<b>Sparsamer Umgang mit Grund und Boden</b>			
Überplanung und Wiedernutzbarmachung eines bereits bebauten und versiegelten Teilabschnitts des Konversionsgeländes „Am Buchberg“. Durch die Planung werden ehemalige Militärfächen umgewidmet und einer neuen Nutzung zugeführt. Es handelt sich um eine Innenbereichsmaßnahme.			
<b>Klimaschutz - Maßnahmen zur Vermeidung des Klimawandels</b>			
Empfehlung von Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung; Nutzung von Solarenergie im Bebauungsplan zulässig. Anschluss an geplantes Nahwärmenetz vorgesehen.			
<b>Klimaschutz - Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel</b>			
Temperaturerhöhung durch Klimawandel erwartet	Zunahme bioklimatischer Belastungen in Siedlungsbereichen möglich	<b>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):</b> Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände Pfg. 2: Begrünung Schulgelände Pfg. 3: Dachbegrünung Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen	Kein Monitoring vorgesehen
<b>Kumulation</b>			
In der unmittelbaren Umgebung des Plangebiets ist keine Neuinanspruchnahme von Flächen geplant. Der städtebauliche Rahmenplan sieht eine abschnittsweise Überplanung und Umwidmung der ehemaligen Militärfächen vor. Durch die geplante Umwidmung der angrenzenden ehemals militärisch genutzten Flächen zu überwiegenden Wohnzwecken sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten. Die weiteren Planungen zur östlich angrenzenden Fläche sind derzeit offen. In der unmittelbaren Umgebung des Plangebiets sind keine Siedlungserweiterungen geplant.			
<b>Anderweitige Planungsmöglichkeiten</b>			
Es handelt sich um eine Konversionsfläche, deren Nutzung bei der Erstellung eines Rahmenkonzepts geprüft wurde.			
<b>Null-Fall</b>			

Umweltbelang Bestand	Wirkungsprognose	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation	Monitoring
<p>Prognose über die Entwicklung bei Nichtdurchführung des Planes:  Die Nichtdurchführung des Plans führt zu nicht wesentlichen Veränderungen gegenüber dem Status-Quo. Kurzfristige Verschlechterungen sind nicht erkennbar, die Zugänglichkeit des Gebietes wäre ausgeschlossen. Durch fehlende Pflege ist eine Ruderalisierung der Grünflächen und ein Verfall der Gebäude zu erwarten, was positive Effekte auf die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren haben könnte.</p> <p>Zu sonstigen Vorhaben oder genehmigten Vorhaben in der Umgebung liegen keine Kenntnisse vor.</p>			

## 1 Einleitung

Die Stadt Donaueschingen plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Konversion III – Realschule“ auf dem Konversionsgelände „Am Buchberg“ in Donaueschingen. Der Aufstellungsbeschluss des Bebauungsplans wurde vom Gemeinderat am 21.09.2021 gefasst.

Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Konversion III - Realschule“ sind gem. § 2 Abs. 4 BauGB eine Umweltprüfung durchzuführen und ein Umweltbericht zu erstellen. Der Umweltbericht ist Teil der Begründung des Bauleitplans.

### 1.1 Wesentliche Inhalte und Ziele des Bebauungsplans „Konversion III – Realschule“

Die Stadt Donaueschingen war bis zum Jahr 2014 militärischer Standort der französischen Brigade. Durch die Aufgabe der innerstädtischen Militärfläche erhielt die Stadt Donaueschingen ein ca. 14 ha großes Konversionsareal mit der Möglichkeit, die innerstädtische Fläche zu überplanen und neuen Nutzungen zuzuführen. Diese Wiedernutzbarmachung ist vor allem vor dem Hintergrund der vom Gesetzgeber verstärkt geforderten Innenentwicklung ein wichtiger Bestandteil einer nachhaltigen Stadtentwicklung Donaueschingens.

Im Rahmen eines umfangreichen Planungsprozesses wurde im Jahr 2015 ein städtebaulicher Rahmenplan für das gesamte Konversionsareal erarbeitet, der die Entwicklung und Schaffung eines neuen, eigenen Stadtquartiers vorsieht, sodass das ehemalige isolierte Militärgebiet geöffnet und in die bestehenden Stadtstrukturen Donaueschingens integriert wird. Das Konversionsareal „Am Buchberg“ ist in mehreren Teilabschnitten zu entwickeln, dementsprechend werden die jeweiligen Bebauungsplanverfahren durchgeführt.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans sollen die städtebaulichen Ziele des Rahmenplans in einem Teilbereich des Gesamtquartiers umgesetzt und bauplanungsrechtlich gesichert werden. Der Rahmenplan sieht neben der schwerpunktmäßigen Wohnnutzung und einer zentralen Grünachse durch das gesamte Gebiet auch den neuen Standort der bereits in Donaueschingen ansässigen Realschule vor.

Diese soll am Standort der ehemaligen französischen Schule („Collegé“) errichtet werden.



Planzeichenerklärung gemäß PlandV		Verfahrensvermerk	
<b>Planungsrelevante Festsetzungen</b> Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans und der örtlichen Bauvorschriften Art der örtlichen Nutzung § 1 Abs. 1 Nr. 1 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 2 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 3 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 5 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 6 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 7 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 8 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 9 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 10 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 11 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 12 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 13 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 14 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 15 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 16 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 17 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 18 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 19 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 20 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 21 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 22 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 23 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 24 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 25 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 26 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 27 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 28 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 29 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 30 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 31 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 32 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 33 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 34 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 35 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 36 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 37 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 38 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 39 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 40 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 41 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 42 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 43 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 44 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 45 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 46 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 47 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 48 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 49 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 50 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 51 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 52 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 53 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 54 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 55 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 56 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 57 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 58 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 59 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 60 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 61 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 62 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 63 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 64 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 65 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 66 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 67 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 68 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 69 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 70 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 71 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 72 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 73 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 74 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 75 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 76 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 77 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 78 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 79 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 80 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 81 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 82 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 83 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 84 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 85 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 86 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 87 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 88 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 89 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 90 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 91 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 92 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 93 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 94 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 95 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 96 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 97 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 98 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 99 BauGB § 1 Abs. 1 Nr. 100 BauGB		Auftragserteilung durch den Technischen Ausschuss (gem. § 2 Abs. 1 BauGB) 21.09.2021 Öffentliche Bekanntmachung des Auftragserteilung (gem. § 2 Abs. 1 BauGB) 21.09.2021 Auszugsschluss des Vorhabens durch den Technischen Ausschuss (gem. § 2 Abs. 1 und § 4 Abs. 1 BauGB) 04.10.2021 - 06.11.2022 Öffentliche Bekanntmachung der öffentlichen Auslegung (gem. § 3 Abs. 1 BauGB) 04.10.2021 - 06.11.2022 Öffentliche Bekanntmachung der öffentlichen Auslegung (gem. § 4 Abs. 1 BauGB) 28.06.2022 Öffentliche Bekanntmachung der öffentlichen Auslegung (gem. § 3 Abs. 2 BauGB) 06.08.2022 Öffentliche Bekanntmachung des Planentwurfs durch den Gemeinderat (gem. § 3 Abs. 2 BauGB) 16.09.2022 - 16.09.2022 Öffentliche Bekanntmachung des Bebauungsplans (gem. § 10 Abs. 1 BauGB) und der örtlichen Bauvorschriften 22.11.2022 Bestandteile des Bebauungsplans ist ein öffentlich-rechtlicher Vertrag über die Durchführung und Instandhaltung der DBF-Maßnahmen	
<b>Bebauungsplan "Konversion III - Realschule", Konversionsareal Am Buchberg</b> (Dortige, Alt. Stadt Donaueschingen)			
		PLANUNG+UMWELT Planungsbüro Prof. Dr. Michael Koch Hauptstraße 6 70372 Stuttgart Tel.: 071417646-0 Fax: -10 E-Mail: info@planung+umwelt.de www.planung+umwelt.de Büro Bonn Dieringstraße 71 53186 Bonn Tel.: 0228 47706-14 Fax: -10 info@planung+umwelt.de	
Verantwortlicher: Stadt Donaueschingen Sachgebietsleiter: Herr Kulesch Maßstab: 1:500	Planverfasser: Herr Kulesch Status: bearbeitet Datum: 22.11.2022 Zeichner: FU Datum: 22.11.2022 Status: gezeichnet Datum: 22.11.2022 Zeichner: KH		

Abbildung 1: Entwurf des Bebauungsplans „Konversion III - Realschule“ (Stand 28.06.2022)

## 1.2 Pflicht zur Durchführung einer Umweltprüfung

Bei der Umsetzung der SUP-Richtlinie (EU-Richtlinie über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme 2001/42/EG) in deutsches Recht ist für Bauleitpläne mit Regelverfahren eine generelle Pflicht zur Durchführung der Umweltprüfung eingeführt worden (§ 2 Abs. 4 und § 2a BauGB).

## 1.3 Inhalte und Merkmale einer Umweltprüfung

In der Umweltprüfung werden die erheblichen Umweltauswirkungen des Bebauungsplans ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet. Ziel der Umweltprüfung ist es, planungsrelevante Gesichtspunkte zu erarbeiten und für die Planung zur Verfügung zu stellen sowie umweltrelevante Abwägungsgesichtspunkte aufzubereiten.

Der Umweltbericht folgt der Anlage 1 zu § 2 Abs.4 BauGB und wird nach § 2a BauGB Teil der Begründung des Bauleitplanes.

Im Rahmen des Umweltberichts ist ein Konzept zur Überwachung der erheblichen Umweltwirkungen des Bauleitplanes zu erstellen (§ 4c BauGB).

## Belange des Umweltschutzes

In der Umweltprüfung werden die Umweltbelange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB behandelt:

- a) die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,
- b) die Erhaltungsziele und der Schutzzweck der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung und der Europäischen Vogelschutzgebiete im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes,
- c) umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt,
- d) umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter,
- e) die Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern,
- f) die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie,
- g) die Darstellungen von Landschaftsplänen sowie von sonstigen Plänen, insbesondere des Wasser-, Abfall- und Immissionsschutzrechts,
- h) die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von bindenden Beschlüssen der Europäischen Gemeinschaften festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden,
- i) die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes nach den Buchstaben a, c und d.
- j) unbeschadet des § 50 Satz 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die Auswirkungen, die aufgrund der Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, auf die Belange nach den Buchstaben a bis d und i.

Ergänzende Vorschriften zum Umweltschutz ergeben sich nach § 1a BauGB:

- Abs. 2) Sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden
- Abs. 3) Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz
- Abs. 4) Berücksichtigung der Vorschriften des Bundesnaturschutzgesetzes über die Zulässigkeit und Durchführung von Eingriffen in Natura 2000- bzw. europäische Vogelschutzgebiete
- Abs. 5) Erfordernisse des Klimaschutzes in Bezug auf den Klimawandel

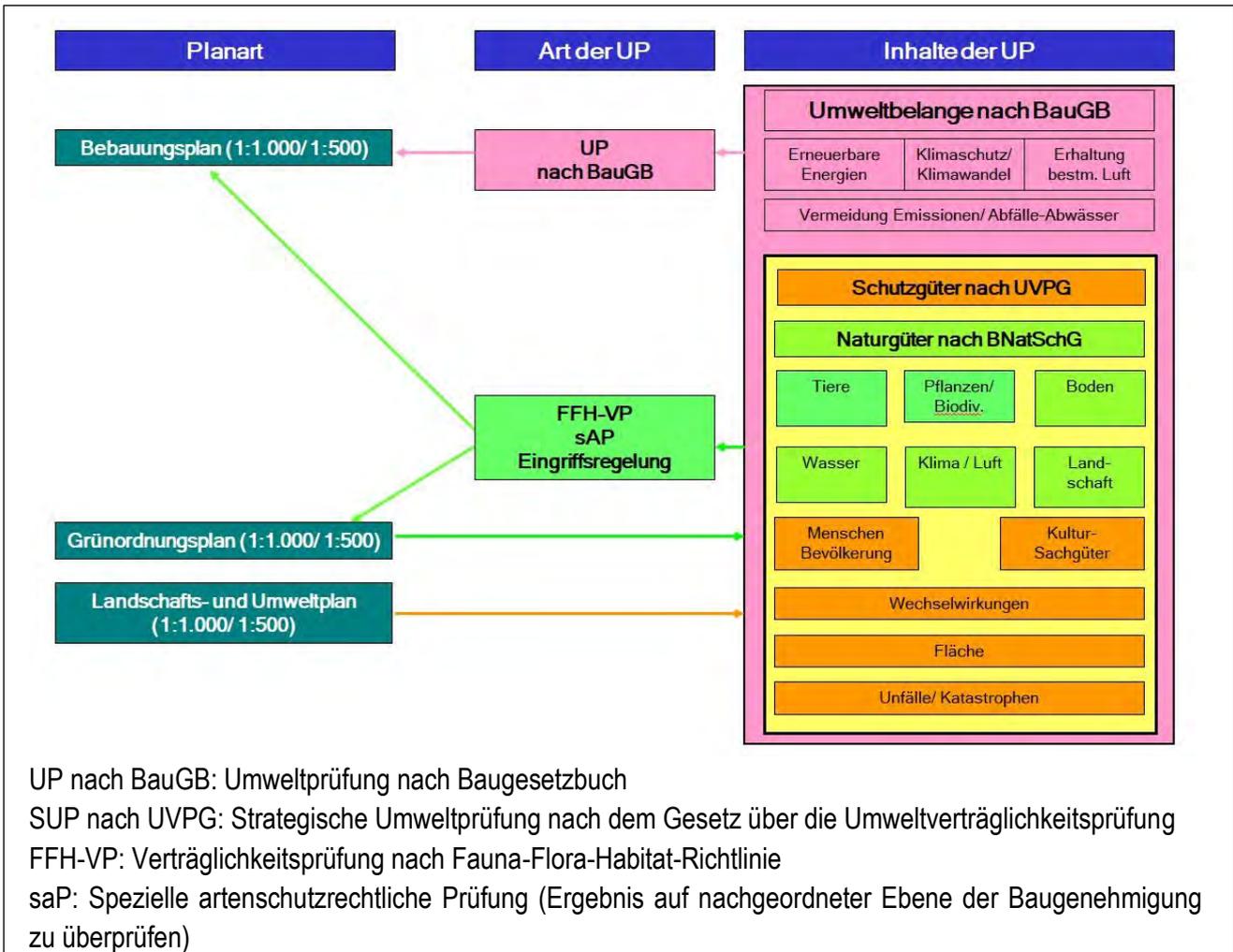


Abbildung 2: Arten und Inhalte von Umweltprüfungen (UP) im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung

### 1.4 Festlegung von Umfang und Detaillierungsgrad der Ermittlung des Umweltberichts

Bei der Festlegung von Umfang und Detaillierungsgrad der durchzuführenden Umweltprüfung (Scoping nach § 2 Abs. 4 BauGB) handelt es sich um einen unselbständigen Verfahrensschritt der Gemeinden, bei dem alle Behörden und sonstige Träger öffentlicher Belange, deren Aufgabenbereich durch die Planung berührt werden kann, zu beteiligen sind (§ 4 Abs. 1 BauGB).

#### 1.4.1 Inhalte Scoping

Beim Scoping wird u.a. ermittelt:

- welche umweltbezogenen Informationen im Sinne von § 3 Abs. 2 und § 4 Abs. 2 BauGB vorliegen (Behörden haben nach § 4 Abs. 2 BauGB eine Informationspflicht),
- welche Wirkungszusammenhänge zwischen Planung und Umweltbelangen von Relevanz sind,
- welcher Umfang und Detaillierungsgrad im Rahmen der Umweltprüfung angemessener Weise verlangt werden kann, und
- ob die Erstellung von Sondergutachten erforderlich sein wird.

Zur Vermeidung von Mehrfachprüfungen soll auch geklärt werden, ob bereits Umweltprüfungen auf anderer Ebene vorliegen oder parallel durchgeführt werden und ob auf deren Ergebnisse zurückgegriffen werden kann (Abschichtung).

Erforderlich sind im Rahmen der Umweltprüfung nur die für die Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB relevanten Untersuchungen, d.h. alles was nach vernünftigem planerischem Ermessen in die Abwägung eingestellt werden muss. Die Ergebnisse der Untersuchungen müssen in den Umweltbericht aufgenommen werden.

#### 1.4.2 Methodische Vorgehensweise

Der Umweltbericht dient der Beschreibung und Bewertung der in der Umweltprüfung ermittelten voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen des Plans (§ 2 Abs. 4 BauGB) sowie der Prognose der Entwicklung im Gebiet ohne Durchführung des Planes (Null-Fall).

Der Umweltbericht besteht im Kern aus folgenden Bestandteilen:

- ⇒ Bestandsaufnahme;
- ⇒ Wirkungsprognose und Prognose des Null-Falls;
- ⇒ anderweitige Planungsmöglichkeiten;
- ⇒ Beschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt;
- ⇒ Beschreibung der Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt;
- ⇒ Allgemein verständliche Zusammenfassung.

#### 1.4.3 Definitionen von Null-Fall und Plan-Fall

##### Null-Fall

Der Null-Fall beschreibt die voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustands im Planungszeitraum bei Nichtdurchführung der Planung.

##### Plan-Fall

Der Plan-Fall beschreibt den nach Umsetzung des Bebauungsplans zu erwartenden Umweltzustand. Maßgeblich sind die nach den Festsetzungen maximal zulässigen Nutzungen.

#### 1.4.4 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum für die Umweltprüfung des Bebauungsplans „Konversion III - Realschule“ wurde so abgegrenzt, dass sowohl die unmittelbar im Planungsgebiet als auch die außerhalb zu erwartenden Umweltaus- und -einwirkungen erfasst werden können. Maßgebend für die Abgrenzung des Untersuchungsraumes sind die Wirkungspfade über Boden, Wasser und Luft.

Neben der kleinräumigen Analyse, die eine Grundlage der Untersuchung der direkten Veränderungen liefert (Eingriffsraum im engeren Untersuchungsgebiet) findet eine grobe Untersuchung im größeren räumli-

chen Zusammenhang statt, um auch unmittelbare und mittelbare Aus- und Einwirkungen, die über das engere Planungsgebiet hinausgehen, zu erfassen (weiterer Untersuchungsraum).

Die beiden genannten Untersuchungsräume werden in Abhängigkeit von den Wirkungen des Planes für die einzelnen Umweltbelange ggf. in unterschiedlicher Weise betrachtet. Für die Umweltbelange Pflanzen und Boden liegt der Schwerpunkt der Betrachtung im Eingriffsraum. Für die Umweltbelange Tiere und Biologische Vielfalt wird der Eingriffsraum einschließlich der direkt angrenzenden Kontaktlebensräume betrachtet. Die Umweltbelange Menschen, Grundwasser, Oberflächengewässer, Klima und Luft, Landschaft und Kultur- und Sachgüter werden im Wirkraum des weiteren Untersuchungsraumes betrachtet.

## 1.5 Berücksichtigung der Ziele des Umweltschutzes/ Fachrechtliche Vorgaben

Nachfolgend erfolgt eine Aufstellung der in den einschlägigen Fachgesetzen, Fach- und Raumordnungsplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes einschließlich der Schutzgebietsabgrenzungen, die für den Bebauungsplan „Konversion III - Realschule“ von Bedeutung sind.

### Relevante Fachgesetze

Die Ziele der Fachgesetze und Fachplanungen bilden durch ihre Vorgaben zur Umweltqualität den Rahmen für die Bewertung und Beurteilung von Umweltauswirkungen.

#### 1.5.1 Vorgaben der Raum- und Landschaftsplanung

##### Regionalplan (§ 1 Abs. 4 BauGB)

Plan	Bedeutung für den Bebauungsplan
Regionalplan Regionalverband Schwarzwald-Baar-Heuberg <sup>1</sup>	Raumnutzungskarte Siedlungsfläche im Bestand

##### Flächennutzungsplan (§ 1 Abs. 4 BauGB)

Plan	Bedeutung für den Bebauungsplan
Flächennutzungsplan 2020 des GVV Donaueschingen <sup>2</sup>	Gemischte Baufläche im Bestand

##### Landschaftsplanung (§ 1 Abs. 6 Nr 7g BauGB)

Plan	Bedeutung für den Bebauungsplan
Landschaftsplan Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen <sup>3</sup>	Vorrang Innenentwicklung und Maßnahmen zum Klimaschutz, keine schutzgutbezogenen Aussagen zum Plangebiet

<sup>1</sup> Regionalplan 2003, Regionalverband Schwarzwald-Baar-Heuberg (2003)

<sup>2</sup> Flächennutzungsplan 2020, Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen (2007)

<sup>3</sup> Landschaftsplan Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen, Landsiedlung Baden-Württemberg GmbH (2006)

**Lärmaktionsplanung (§ 1 Abs. 6 Nr 7g BauGB)**

Plan	Bedeutung für den Bebauungsplan
Lärmaktionsplan Stadt Donaueschingen <sup>4</sup>	Keine Maßnahmen im Bebauungsplangebiet und dessen Umgebung vorgesehen

**1.5.2 Natur- und Landschaftsschutz****FFH-Gebiete/ SPA-Gebiete (§ 1 Abs. 6 Nr. 7b BauGB)**

Ziele	Bedeutung für den Bebauungsplan
Erhaltungsziele und Schutzzweck der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung und der Europäischen Vogelschutzgebiete im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes	Keine Ausweisungen im Geltungsbereich und der näheren Umgebung; FFH-Gebiet „Baar, Eschbach und Südos Schwarzwald“ (7916311) ca. 250m entfernt; Vogelschutzgebiet „Baar“ (8017441) ca. 100 m entfernt

**Natur- und Landschaftsschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotop (§ 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB)**

Gebietstyp	Bedeutung für den Bebauungsplan
Naturschutzgebiete, Naturdenkmale	Keine Ausweisungen im Geltungsbereich
Landschaftsschutzgebiet	Keine Ausweisungen im Geltungsbereich
gesetzlich geschützte Biotop (§ 30 BNatSchG i.V.m. § 33 NatSchG)	Keine Ausweisungen im Geltungsbereich
Landesweiter Biotopverbund BW	Keine Darstellungen im Geltungsbereich

**Wasserschutz/ Quellschutz (§ 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB)**

Typ	Bedeutung für den Bebauungsplan
Wasserschutzgebiet	Keine Ausweisungen im Geltungsbereich
Quellschutzgebiet	Keine Ausweisungen im Geltungsbereich

**Bau- und Bodendenkmale (§ 1 Abs. 6 Nr. 5 BauGB)**

Typ	Bedeutung für den Bebauungsplan
Bodendenkmale	Keine Ausweisungen im Geltungsbereich
Kulturdenkmale	Keine Ausweisungen im Geltungsbereich

**2 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen**

Die Inhalte des Umweltberichts folgen den Anforderungen der Anlage 1 zu § 2 Abs.4 und § 2a BauGB. Kernstück des Umweltberichts ist die „Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen“. In Kapitel 2.1 bis 2.17 werden die Bestandsbeschreibung (Spalte 1), die Wirkungsanalyse (Spalte 2) und die Maßnahmenbeschreibung (Spalte 3) der Umweltbelange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB in tabellarischer Form behandelt.

<sup>4</sup> Lärmaktionsplan Stadt Donaueschingen, Möhler+Partner Ingenieure AG (2016)

Die Wirkungsanalyse in Spalte 2 der nachfolgenden Tabelle beschreibt die erheblichen Umweltauswirkungen der aus den Festsetzungen des Bebauungsplans resultierenden Flächennutzung. Die zu erwartenden vorhabenbezogenen Umweltauswirkungen werden dabei dem Null-Fall („Nichtdurchführung der Planung“ im Sinne der Ziffer 2a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und § 2a BauGB) gegenübergestellt. Der Null-Fall dient als Referenzfall zur Beurteilung der Auswirkungen, die sich aus den Festsetzungen des Bebauungsplans ergeben. Er beschreibt die Entwicklung des Plangebiets, wie sie sich ohne Realisierung des Bebauungsplans ergeben würde.

<b>2.1 Fläche</b>
<p>Das Plangebiet war bis zum Jahr 2014 Teil einer militärisch genutzten, anthropogen überformten Fläche. Die Nutzung wurde aufgegeben, der Großteil der Bestandsfläche ist vollständig versiegelt. Lediglich ein kleinerer Grünstreifen im Westen des Plangebiets ist nicht überbaut. Eine Inanspruchnahme und anthropogene Überformung der ca. 1,05 ha großen Flächen hat somit bereits stattgefunden.</p> <p>Durch die Aufstellung des Bebauungsplans „Konversion III – Realschule“ wird die Wiedernutzbarmachung der innerstädtisch gelegenen Flächen angestrebt. Dies entspricht der vom Gesetzgeber verstärkt geforderter Innenentwicklung und trägt zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung Donaueschingens bei. Durch die Überplanung wird die bereits anthropogen überformte Fläche einer anderen Nutzung zugeführt. Durch die Planung erfolgt keine Neuinanspruchnahme von bislang unbebauten Freiflächen.</p>

<b>2.2 Menschen, Gesundheit und Bevölkerung insgesamt</b>		
<b>Bestandsbeschreibung</b> derzeitiger Umweltzustand	<b>Umweltauswirkungen</b> Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes	<b>Maßnahmen</b> Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen
<p><u>Lärmbelastung</u> Es besteht eine Lärmbelastung durch Verkehr auf der Villingener Straße (L 178). Eine Kartierung der Villingener Straße im Rahmen der Lärmaktionsplanung erfolgte bisher nicht.</p>	<p><u>Lärmbelastung</u> Es ist mit einer Zunahme an zusätzlichem Verkehr zu der geplanten Realschule, hauptsächlich zu Beginn und Ende der Unterrichtszeiten zu rechnen. Dies bedingt Lärmzusatzbelastungen zu Beginn und Ende der Hauptunterrichtszeiten am Tag.</p> <p>Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die Lärmimmissionen des Straßenverkehrs auf das geplante Schulgelände sowie die</p>	

<b>2.2 Menschen, Gesundheit und Bevölkerung insgesamt</b>		
<b>Bestandsbeschreibung</b> derzeitiger Umweltzustand	<b>Umweltauswirkungen</b> Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes	<b>Maßnahmen</b> Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen
<p><u>Erholungsfunktion</u> Die ehemalige Militärfäche besitzt aufgrund des hohen Versiegelungsgrads und der fehlenden Zugänglichkeit keine Erholungsfunktion.</p>	<p>Lärmimmissionen des Parkplatzes der Realschule auf das Schulgelände und die umgebenden Wohnbebauung untersucht worden.<sup>5</sup> Im Ergebnis des Gutachtens sind keine Überschreitungen der Auslösewerte für eine Lärmsanierung und der Orientierungswerte der DIN 18005 zu erwarten. Auch werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die Bestandsbebauung und die Schule aufgrund des Parkplatzlärms eingehalten. Es ist somit nicht mit unzulässigen Immissionen zu rechnen.</p> <p><u>Erholungsfunktion</u> Steigerung der Aufenthaltsqualität Durch die Pflanzung von Bäumen auf dem Schulgelände und der Gestaltung eines Schulhofs wird für die Schülerschaft eine gewisse Aufenthaltsqualität geschaffen.</p>	<p><b><u>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB)</u></b> Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände Pfg. 2: Begrünung Schulgelände Pfg. 3: Dachbegrünung Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p><b><u>Externe Ausgleichsmaßnahmen aus dem Öko-Konto der Stadt Donaueschingen</u></b> K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald K2: Umgestaltung Pfohrerer Dorfbach BA 1</p>
<p><u>Luftbelastung</u> Das Bebauungsplangebiet grenzt unmittelbar an die Villinger Straße</p>	<p><u>Luftbelastung</u> Während der Bauzeit sind Staubemissionen möglich.</p>	<p><u>Vermeidungsmaßnahmen:</u> V8: Vermeidung von Staubemissionen während der Bauzeit</p>

<sup>5</sup> PLANUNG+UMWELT, Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „Realschule“ im Konversionsgelände Am Buchberg in Donaueschingen, 2022.

<b>2.2 Menschen, Gesundheit und Bevölkerung insgesamt</b>		
<b>Bestandsbeschreibung</b> derzeitiger Umweltzustand	<b>Umweltauswirkungen</b> Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes	<b>Maßnahmen</b> Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen
(L 178).	Es ist keine erhebliche Zunahme der Luftbelastung durch zusätzliches Verkehrsaufkommen zu erwarten.	

<b>2.3 Pflanzen, Tiere, Biotope, Biologische Vielfalt, Artenschutz</b>		
<b>Bestandsbeschreibung</b> derzeitiger Umweltzustand	<b>Umweltauswirkungen</b> Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes	<b>Maßnahmen</b> Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen
<p><u>Pflanzen/ Biotope</u> Das Plangebiet ist im Bestand bereits hauptsächlich versiegelt bzw. überbaut (von Bauwerken bestandene Flächen, vollversiegelte Straßen, Wege und Plätze). Lediglich ein kleinerer Grünstreifen im Westen des Plangebiets, die Böschungskanten und kleinere anthropogen angelegte Grünflächen vor den Bestandsgebäuden sind bislang noch nicht überbaut. Auf der Grünfläche ist ein teilweise alter Baumbestand (4 Bäume, Stammumfang zwischen 94 cm und 360 cm) vorhanden.</p>	<p><u>Pflanzen/ Biotope</u> Entfall der an die Villingen Straße angrenzenden Grünfläche mit ihrem alten Baumbestand, im Westen des Bebauungsplangebiets. Entfall von Grünflächen im Plangebiet. Pflanzung von Bäumen zur Gestaltung des Schulgeländes, der Parkplätze und des Schulhofs. Pflanzung von 5 Einzelbäumen entlang der nord-östlichen Grenze, angrenzend an den geplanten Bürgerpark. Begrünung der Böschungen sowie des Schulgeländes.  Auf den Dächern der Schulgebäude ist extensive Dachbegrünung vorgesehen.  Die Eingriffe können durch die ne-</p>	<p><b><u>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a und § 178 BauGB):</u></b> Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände Pfg. 2: Begrünung Schulgelände Pfg. 3: Dachbegrünung Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p><b><u>Externe Ausgleichsmaßnahmen aus dem Öko-Konto der Stadt Donaueschingen</u></b> K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald K2: Umgestaltung Pfohrener Dorfbach BA 1</p>

<b>2.3 Pflanzen, Tiere, Biotope, Biologische Vielfalt, Artenschutz</b>		
<b>Bestandsbeschreibung</b> derzeitiger Umweltzustand	<b>Umweltauswirkungen</b> Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes	<b>Maßnahmen</b> Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen
	benstehenden planinternen und externen Maßnahmen vollständig ausgeglichen werden. Durch die Maßnahmen wird ein Überschuss an Ökopunkten erzielt.	
<u>Geschützte Biotope</u> Im Plangebiet sind keine amtlich verzeichneten geschützten Biotope vorhanden.	<u>Geschützte Biotope</u> Amtlich verzeichnete, geschützte Biotope werden durch die Umsetzung des Vorhabens nicht in Anspruch genommen oder beeinträchtigt.	Keine Maßnahmen erforderlich
<u>Tiere/ Artenschutz</u> Alte Bestandsbäume mit angebrachten Vogelnistkästen	<u>Tiere/ Artenschutz</u> Entfallende Nisthilfen für gehölzgebundene Vögel und Brutplatzverlust. <sup>6</sup> Aufgrund des Abrisses der Bestandsgebäude gehen Fortpflanzungsstätten für Mauersegler verloren. Aufgrund des Abrisses der Bestandsgebäude gehen Ruhestätten für spaltenbewohnende Fledermäuse verloren. Aufgrund des Abrisses der Bestandsgebäude gehen Fortpflanzungsstätten gebäudebrütender Vogelarten verloren. <sup>7 8</sup> Artenschutzrechtliche Konflikte können nicht ausgeschlossen werden. Es werden Maßnahmen vorgeschlagen, um Beeinträchtigung	<b><u>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):</u></b> Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände Pfg. 2: Begrünung Schulgelände Pfg. 3: Dachbegrünung Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen  <u>Vermeidungsmaßnahmen:</u> V1: Artenschutz V2: Vogelschlag V3: Tierschonende Außenbeleuchtung  <u>CEF 1:</u> Anbringung von Vogelnistkästen und Fledermauskästen auf dem Gelände und der näheren Umgebung

<sup>6</sup> Baader Konzept, Artenschutz Konversion, Baumfällungen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“ vom 21.01.2022

<sup>7</sup> Baader Konzept, Artenschutz Konversion, Abriss des Gebäudes Nr. 10 innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“ vom 01.02.2022

<sup>8</sup> Baader Konzept, Artenschutz Konversion, Abriss des Gebäudes Nr. 48b innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“ vom 20.01.2022

2.3 Pflanzen, Tiere, Biotope, Biologische Vielfalt, Artenschutz		
Bestandsbeschreibung derzeitiger Umweltzustand	Umweltauswirkungen Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungs- planes	Maßnahmen Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nach- teiliger Umweltauswirkungen
	<p>gen des Artenbestands zu vermei- den oder zu minimieren und Ver- botstatbeständen - Tötung von Tieren, Zerstörung von Nist- und Ruheplätzen sowie Beeinträchti- gungen von Populationen (nach § 44 Abs. 1 Bundesnaturschutzge- setz) - vorzubeugen bzw. Aus- gleichsmöglichkeiten für den Ver- lust von Niststätten und Lebens- räumen zu bewirken.</p> <p>Erforderliche Rodungen und Ab- brucharbeiten dürfen nur außerhalb der Brut- und Nistzeiten von Vö- geln, vom 01. Oktober bis Ende Februar, durchgeführt werden.</p> <p>Schaffung von Lebensraum für Tiere durch Baumpflanzungen.</p> <p>Der besondere Artenschutz muss bei sämtlichen Baumaßnahmen berücksichtigt werden. Im Laufe der Zeit können sich neue Situationen einstellen, die eine Überprüfung der Bewertungen zum Zeitpunkt der Aufstellung des Bebauungsplanes erforderlich machen.</p> <p>Beim Abriss von Gebäuden ist aus artenschutzrechtlichen Gründen innerhalb des Plangebiets das Vor- kommen von gebäudebewohnen- den Arten zu prüfen.</p>	

2.3 Pflanzen, Tiere, Biotope, Biologische Vielfalt, Artenschutz		
Bestandsbeschreibung derzeitiger Umweltzustand	Umweltauswirkungen Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungs- planes	Maßnahmen Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nach- teiliger Umweltauswirkungen
<p><u>Biologische Vielfalt</u> Grundsätzlich geringe Artenvielfalt aufgrund des hohen Versiegelungsgrades und geringen Grünanteils. Aufgrund einer Reduzierung der Mahdhäufigkeit haben sich zusätzliche Arten seit Aufgabe der militärischen Nutzung angesiedelt.</p>	<p><u>Biologische Vielfalt</u> Positive Wirkung auf die biologische Vielfalt durch die Pflanzung von Bäumen, Begrünung des Schulgeländes, Begrünung von Böschungen sowie der vorgesehenen Dachbegrünung.</p>	<p><b><u>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):</u></b> Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände Pfg. 2: Begrünung Schulgelände Pfg. 3: Dachbegrünung Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p><u>Vermeidungsmaßnahmen:</u> V1: Artenschutz V2: Vogelschlag V3: Tierschonende Außenbeleuchtung</p> <p><u>CEF 1: Anbringung von Vogelnistkästen und Fledermauskästen auf dem Gelände und der näheren Umgebung</u></p> <p><b><u>Externe Ausgleichsmaßnahmen aus dem Öko-Konto der Stadt Donaueschingen</u></b> K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald K2: Umgestaltung Pfohrerer Dorfbach BA 1</p>

2.4 Natura-2000-Gebiete		
Bestandsbeschreibung derzeitiger Umweltzustand	Umweltauswirkungen Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungs- planes	Maßnahmen Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nach- teiliger Umweltauswirkungen
<p>Bebauungsplangebiet liegt nicht in einem europarechtlich geschützten Natura-2000-Gebiet. Das FFH-Gebiet „Baar, Eschbach</p>	<p>Negative Auswirkungen auf die Erhaltungsziele oder Schutzzwecke von Natura-2000-Gebieten sind nicht zu erwarten.</p>	<p>Keine Maßnahmen erforderlich</p>

<p>und Südostschwarzwald (7916311) liegt ca. 250 m entfernt. Das Vogelschutzgebiet „Baar“ (8017441) liegt ca. 100 m entfernt.<sup>9</sup></p>		
---	--	--

**2.5 Boden einschließlich Naturraum und Geologie**

Bestandsbeschreibung derzeitiger Umweltzustand	Umweltauswirkungen Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes	Maßnahmen Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen
<p>Das Untersuchungsgebiet liegt im Naturraum Baar (121) der Haupteinheit „Baarhochmulde“, in der Untereinheit „Villinger-Bräunlinger Schwarzwaldvorland“.<sup>10</sup></p> <p>Das Plangebiet liegt geologisch im Trigonodusdolomit.<sup>11</sup></p> <p>Das Plangebiet ist im Bestand zu 65% vollständig versiegelt und überbaut. Auf den vollständig versiegelten Flächen sind die Bodenfunktionen (Natürliche Bodenfruchtbarkeit, Filter- und Pufferfunktion für Schadstoffe, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf) vollständig verloren gegangen bzw. sehr stark eingeschränkt. Die bislang unbebauten Flächen sind anthropogen überformt und stellen Flächen mit gestörtem Bodenaufbau und eingeschränkten Bodenfunktionen dar.</p> <p><u>Altlasten</u></p>	<p>Die künftig ermöglichte Bebauung führt zu einer Inanspruchnahme bereits vollständig bebauter Flächen aber auch der Inanspruchnahme bislang unversiegelter Flächen. Hierdurch gehen auf den bisher nicht versiegelten Flächen alle Bodenfunktionen verloren.</p> <p>Während der Bauphase kommt es zum Abtrag, Aushub, zu Umlagerungen und zu Verdichtungen des Bodens durch Baufahrzeuge. Darüber hinaus besteht ein Verunreinigungspotenzial für den Boden durch Einträge bei unsachgemäßem Umgang mit Gefahr- und Treibstoffen sowie Unfällen/ Leckagen an Baumaschinen. Derartige Vorkommnisse sind durch die Einhaltung der einschlägigen Vorschriften zu vermeiden.</p> <p><u>Altlasten</u> Abriss des Gebäudes mit der kon-</p>	<p><b><u>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):</u></b> Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände Pfg. 2: Begrünung Schulgelände Pfg. 3: Dachbegrünung Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p><u>Vermeidungsmaßnahmen:</u> V4: Bodenschutz/ Bodenmanagement V5: Schutz von Wasser und Boden vor Verunreinigungen</p> <p><b><u>Externe Ausgleichsmaßnahmen aus dem Öko-Konto der Stadt Donaueschingen</u></b> K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald K2: Umgestaltung Pfohrerer Dorfbach BA 1</p>

<sup>9</sup> Daten- und Kartendienst LUBW (Abfrage am 01.08.2021)

<sup>10</sup> Naturräumliche Gliederung Deutschlands, Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 186 Konstanz, Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung (1967)

<sup>11</sup> Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:50.000, Kartenviewer des RP Freiburg, Landesamt für Geologie

**2.5 Boden** einschließlich Naturraum und Geologie

<b>Bestandsbeschreibung</b> derzeitiger Umweltzustand	<b>Umweltauswirkungen</b> Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes	<b>Maßnahmen</b> Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen
<p>Das gesamte Areal der Lyautey Kaserne wird als „Altstandort AS Kaserne Lyautey Schwarzwald-Baar-Kreis, Donaueschingen“ (Flächen-Nr. 03392-000) geführt. Verfüllte Bombentrichter tangieren den Geltungsbereich an der Südgrenze. Eine kontaminationsverdächtige Fläche betrifft den Schießstand im 2. UG der ehemaligen französischen Schule (Collégé). Durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst BW wurde im Jahr 2014 ein Bereich im Geltungsbereich ausgewiesen, bei dem Blindgänger nicht ausgeschlossen werden können.</p> <p>Abweichungen in der Zusammensetzung oder auch Beimengen von höheren Anteilen an mineralischen und nichtmineralischen Fremdbestandteilen und damit ggf. veränderte abfallrechtliche Einstufungen können nicht ausgeschlossen werden.<sup>12</sup></p>	<p>taminationsverdächtigen Fläche. Mit Beendigung der Baumaßnahmen ist davon auszugehen, dass auf dem Grundstück keine kontaminationsverdächtigen Flächen mehr vorhanden sind und der Boden unbelastet ist. Zum Nachweis erfolgen Bodenbeprobungen. Eingriffe im Bereich, in welchem Blindgänger nicht ausgeschlossen werden können, sind durch einen Feuerwerker (Befähigung nach § 20 Sprengstoffgesetz) zu begleiten.</p>	<p>V6: Altlasten</p>

**2.6 Wasser**

<b>Bestandsbeschreibung</b> derzeitiger Umweltzustand	<b>Umweltauswirkungen</b> Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes	<b>Maßnahmen</b> Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen

<sup>12</sup> Smolczyk & Partner, 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, Orientierende abfalltechnische Untersuchung des Untergrund vom 02.09.2021

2.6 Wasser		
Bestandsbeschreibung derzeitiger Umweltzustand	Umweltauswirkungen Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes	Maßnahmen Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nach- teiliger Umweltauswirkungen
<p><u>Oberflächenwasser</u> Das Plangebiet liegt im Einzugsbereich der Brigach. Im Plangebiet gibt es keine Oberflächengewässer.</p> <p><u>Grundwasser</u> Oberer Muschelkalk, ungegliedert mit mäßiger Durchlässigkeit. Löwensteinformation (Stubensandstein) mit mäßiger Durchlässigkeit. Überwiegend schichtig gegliederter Kluft- und/oder Karstgrundwasserleiter.<sup>13</sup></p> <p>Verringerte Grundwasseranreicherung auf den bereits im Bestand versiegelten Flächen. Aufgrund der damit verbundenen sehr geringen Grundwasserneubildungsrate, kommt dem Gebiet eine geringe Bedeutung für das Grundwasser zu.</p> <p>Geringe Versickerungsmöglichkeiten und erhöhter Oberflächenabfluss aufgrund des hohen Versiegelungsgrads.</p>	<p><u>Oberflächenwasser</u> Keine Auswirkungen zu erwarten Durch Dachbegrünung kann der Abfluss von Oberflächenwasser verzögert und die Verdunstung gefördert werden.</p> <p><u>Grundwasser</u> Durch den Bau von Gebäuden und Verkehrsflächen ergibt sich eine zusätzliche dauerhafte Bodenversiegelung, die zu einer Erhöhung des Oberflächenwasserabflusses und zu einer weiteren Verminderung der Grundwasseranreicherung führen kann.</p> <p>Der geotechnische Untersuchungsbericht hat ergeben, dass aufgrund der teilweisen Verwitterung des Dolomitgesteins zu Schluff die Versickerungsfähigkeit relativ gering ist. Eine Versickerung von Regenwasser wird nicht empfohlen. Kleinere Wassermengen könnten u.U. über großflächige Mulden-Rigolen-Versickerungsflächen versickert werden. Eine oberflächennahe Versickerung ist nicht möglich.<sup>14</sup></p>	<p><b><u>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):</u></b> Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände Pfg. 2: Begrünung Schulgelände Pfg. 3: Dachbegrünung Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p>Vermeidungsmaßnahmen: V5: Schutz von Wasser und Boden vor Verunreinigungen V9: Wasserdurchlässige Beläge</p>

<sup>13</sup> Hydrogeologische Karte 1:50.000, Kartenviewer des RP Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Abfrage am 01.06.2021)

<sup>14</sup> Smoltczyk & Partner, 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, Geotechnischer Bericht vom 21.04.2021



<b>2.8 Landschaft</b>		
<b>Bestandsbeschreibung</b> derzeitiger Umweltzustand	<b>Umweltauswirkungen</b>	<b>Maßnahmen</b>
<p>Das Bebauungsplangebiet liegt in der Kernstadt Donaueschingens. Als bereits besiedelter Teil Donaueschingens wird eine Bewertung des Ortsbilds herangezogen.</p> <p>Das Konversionsgelände ist als Außenbereich im Innenbereich anzusehen. Die vorhandenen städtebaulichen Strukturen erscheinen im Gesamtbildgefüge als Fremdkörper und unterscheiden sich enorm von der umgebenden Einzelhausbebauung im Westen und Süden des Gebiets. Im Osten des Gebiets erfolgt ein Übergang zu den Flächen der Bundeswehr.</p> <p>Keine Erholungsfunktion aufgrund fehlender Zugänglichkeit, monotoner Gestaltung, hohem Versiegelungsgrad sowie geringem Grünanteil.</p> <p>Das Plangebiet liegt in der Nähe des angrenzenden Naherholungsgebiets „Buchberg“.</p>	<p>Abriss der Bestandsgebäude.</p> <p>Anlagebedingte Veränderung des Ortsbilds durch die Neuerrichtung der Realschule und der zugehörigen Sporthalle. Die geplanten Gebäude fügen sich als Baukörper in die bislang bestehenden städtebaulichen Strukturen ein.</p> <p>Durch die Gestaltung des Schulhofs sowie durch die Pflanzung von Bäumen und die Begrünung des Schulgeländes wird die Aufenthaltsqualität der Außenanlagen der Realschule gesteigert.</p> <p>Zugänglichkeit der schulischen Außenanlagen hauptsächlich für Lehrpersonal und Schülerschaft.</p> <p>Durch die Öffnung des Schulgeländes wird ein Zugang zur geplanten Grünanlage „Bürgerpark Am Buchberg“ ermöglicht.</p>	<p>Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen</p> <p><b><u>Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):</u></b></p> <p>Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände Pfg. 2: Begrünung Schulgelände Pfg. 3: Dachbegrünung Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen</p> <p><b><u>Externe Ausgleichsmaßnahmen aus dem Öko-Konto der Stadt Donaueschingen</u></b></p> <p>K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald K2: Umgestaltung Pfohrener Dorfbach BA 1</p>

<b>2.9 Kultur- und sonstige Sachgüter</b>		
<b>Bestandsbeschreibung</b> derzeitiger Umweltzustand	<b>Umweltauswirkungen</b>	<b>Maßnahmen</b>
	<p>Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes</p>	<p>Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen</p>

<b>2.9 Kultur- und sonstige Sachgüter</b>		
<b>Bestandsbeschreibung</b> derzeitiger Umweltzustand	<b>Umweltauswirkungen</b> Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes	<b>Maßnahmen</b> Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen
<p><u>Kulturgüter</u> Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst keine Kulturdenkmale.</p>	<p><u>Kulturgüter</u> Keine negativen Auswirkungen auf Kulturdenkmale zu erwarten.</p>	<p><u>Kulturgüter</u> Keine Maßnahmen erforderlich</p>
<p><u>Sachgüter</u> Im Geltungsbereich des Bebauungsplans sind Bestandsgebäude des französischen Militärs vorhanden, die im Jahr 2014 aufgrund des Abzugs der französischen Brigade aufgegeben wurden und seitdem nichtmehr genutzt werden. Eine Folgenutzung hat bisher nicht stattgefunden.</p>	<p><u>Sachgüter</u> Abriss der Bestandsgebäude und Neubau der Realschule Donaueschingen an diesem Standort.</p>	<p><u>Sachgüter</u> Keine Maßnahmen erforderlich</p>

<b>2.10 Vermeidung von Emissionen</b>
<p>Die zulässigen Emissionen werden durch die Bestimmungen des BImSchG so geregelt, dass keine schädlichen Auswirkungen auf die Nachbarschaft zu erwarten sind.</p> <p>Durch die Aufstellung des Bebauungsplans ist mit einer Verkehrszunahme insbesondere zu den Hauptschulzeiten zu rechnen. Aufgrund des verkehrlichen Mehraufkommens ist mit geringen Lärmzusatzbelastungen am Tag zu rechnen.</p> <p>Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die Lärmimmissionen des Straßenverkehrs auf das geplante Schulgelände sowie die Lärmimmissionen des Parkplatzes der Realschule auf das Schulgelände und die umgebende Wohnbebauung untersucht worden.</p> <p>Im Ergebnis des Gutachtens sind keine Überschreitungen der Auslöswerte für eine Lärmsanierung und der Orientierungswerte der DIN 18005 zu erwarten. Auch werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die Bestandsbebauung und die Schule aufgrund des Parkplatzlärms eingehalten. Es ist somit nicht mit unzulässigen Immissionen zu rechnen. Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.</p>

## 2.11 Nutzung erneuerbarer Energien und sparsame und effiziente Nutzung von Energie

Die energetischen Anforderungen an Wärme-, Kälte- und Energiebedarf der Neubauten werden über die entsprechenden Fachgesetze geregelt.

Die Nutzung von Solarenergie durch Solarkollektoren und Photovoltaikmodulen auf den Dachflächen wird empfohlen. Dies wird durch die örtlichen Bauvorschriften nach § 74 ermöglicht.

## 2.12 Sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern

Für die Abfallbehandlung und die Abfallentsorgung gelten die Vorschriften der Abfallwirtschaftssatzung des Schwarzwald-Baar-Kreises (Satzung vom 01.01.2019)<sup>15</sup>.

Für die Abwasserbehandlung (einschließlich des Niederschlagswassers aus dem Bereich bebauter oder befestigter Grundstücke) gelten die Vorschriften der Entwässerungssatzung der Stadt Donaueschingen (Satzung vom 21.11.2017).<sup>16</sup> Die Entwässerung erfolgt im Trennsystem.

## 2.13 Erhaltung bestmöglicher Luftqualität

Luftschadstoffbelastung durch den Straßenverkehr auf der Villingener Straße im Bestand.

Durch den Bebauungsplan ist von keiner erheblichen Erhöhung der Schadstoffbelastungen auszugehen.

## 2.14 Wechselwirkungen

### Wirkungspfad Boden-Pflanzen-Klima-Menschen

Die Begrünungsmaßnahmen führen zu einer Verbesserung der klimatischen Situation und damit zu einer Verringerung der Belastung der menschlichen Gesundheit.

### Wirkungspfad Pflanzen-Tiere/Biologische Vielfalt

Durch die Begrünungsmaßnahmen und CEF-Maßnahmen kann ein positiver Effekt für Pflanzen, Tiere und die Biodiversität erzielt werden.

### Wirkungspfad Boden-Wasser

Wasserdurchlässige Beläge und die Festsetzung von Dachbegrünung tragen zum Niederschlagswassermanagement bei.

Durch die Beseitigung der Altlasten wird das Grundwasser im Gebiet entlastet.

<sup>15</sup> Landratsamt Schwarzwald-Baar, 2017

<sup>16</sup> Stadt Donaueschingen, 2019

### Wirkungspfad Erneuerbare Energien-Klima/ Luft-Menschen

Die Nutzung erneuerbarer Energien verringert den Ausstoß klimaschädlicher Gase und trägt zur Vermeidung des Klimawandels und damit zur Verringerung der Belastung der menschlichen Gesundheit bei.

#### **2.15 Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen**

Von den geplanten Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes gehen keine Risiken für die Umgebung aus.

Es ist insoweit auch nicht mit erheblichen Auswirkungen auf die in § 1 Abs. 6 Ziffer 7 Buchstabe a-d und i BauGB aufgeführten Umweltbelange zu rechnen. Es sind demnach keine Anhaltspunkte für potenzielle Gefährdungen oder Risiken erkennbar.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans sowie in dessen näherem Umfeld gibt es keine Störfallbetriebe, so dass hier nicht mit negativen Auswirkungen zu rechnen ist.

Das Plangebiet liegt in der Erdbebenzone 1.<sup>17</sup> Gefahren durch sonstige geogene Risiken oder durch Sturzfluten sind nicht zu erwarten.

#### **2.16 Sparsamer Umgang mit Grund und Boden**

Mit Grund und Boden soll gem. § 1a Abs. 2 BauGB sparsam und schonend umgegangen werden (Bodenschutzklausel) Dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Stadt insbesondere durch die Wiedernutzbarmachung von Fläche zu berücksichtigen.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans wird die Überplanung und Wiedernutzbarmachung eines bereits bebauten und versiegelten Teilabschnitts des Konversionsgeländes „Am Buchberg“ angestrebt, um eine nachhaltige Stadtentwicklung Donaueschingens, vor dem Hintergrund der durch den Gesetzgeber verstärkt geforderten Innenentwicklung, zu gewährleisten.

Durch die Planung werden ehemalige Militärflächen umgewidmet und einer neuen Nutzung zugeführt.

<sup>17</sup> Innenministerium Baden-Württemberg Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg 1:350.000, 2005

## 2.17 Klimaschutz (globaler Aspekt der Klimabetrachtung/ Klimaschutzklausel)

### Maßnahmen zur Vermeidung des Klimawandels

Zur Vermeidung des Klimawandels empfiehlt es sich, Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung zu nutzen.

Der Bebauungsplan lässt hierzu die Nutzung von erneuerbaren Energien, z.B. Solarenergie zu (örtliche Bauvorschriften nach § 74 LBO). Ein Anschluss an das geplante Nahwärmenetz ist vorgesehen.

Nutzungspflichten erneuerbarer Energien ergeben sich aus dem Gebäudeneengesetz (GEG) und dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg. Weitere energetische Anforderungen an Neubauten ergeben sich aus fachgesetzlichen Vorgaben.

### Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel

Der Klimawandel wirkt sich insbesondere in einer künftigen Temperaturerhöhung aus. Vor dem Hintergrund des zu erwartenden demographischen Wandels ist dadurch insbesondere in Siedlungen mit zunehmenden bioklimatischen und gesundheitlichen Problemen für empfindliche, insbesondere ältere und kranke Menschen zu rechnen. Dieser Entwicklung entgegenzuwirken ist ein umwelt- und bauleitplanerisches Ziel.

Im Bebauungsplan „Konversion III - Realschule“ wirken sich insbesondere folgende Maßnahmen positiv auf das lokale Klima aus:

#### **Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a BauGB):**

Pfg. 1: Baumpflanzungen Schulgelände

Pfg. 2: Begrünung Schulgelände

Pfg. 3: Dachbegrünung

Pfg. 4: Pflanzung von Einzelbäumen

## 2.18 Kumulation

Nach Anlage 1 Nr. 2 b) ff) BauGB ist auf die Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete unter Berücksichtigung etwaiger bestehender Umweltprobleme in Bezug auf möglicherweise betroffene Gebiete mit spezieller Umweltrelevanz oder auf die Nutzung von natürlichen Ressourcen einzugehen.

In der unmittelbaren Umgebung des Plangebiets ist keine Neuinanspruchnahme von Flächen geplant. Der städtebauliche Rahmenplan sieht eine abschnittsweise Überplanung und Umwidmung der ehemaligen Militärf Flächen vor. Durch die geplante Umwidmung der angrenzenden ehemals militärisch genutzten Flächen zu überwiegenden Wohnzwecken sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten. Die weiteren Planungen zur östlich angrenzenden Fläche sind derzeit offen.

In der unmittelbaren Umgebung des Plangebiets sind keine Siedlungserweiterungen geplant.

### 3 Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen

Die nachfolgend genannten Maßnahmen beziehen sich im Sinne der Umweltprüfung auf sämtliche Umweltbelange nach BauGB, sofern sie durch erhebliche Beeinträchtigungen betroffen sind. Es wird unterschieden zwischen Maßnahmen zur Minderung (MN), zur Vermeidung (V) sowie zum Ausgleich (A).

In den Bilanzen für den naturschutzrechtlichen Ausgleich werden die Maßnahmen für Pflanzen und Boden erfasst (Maßnahmentyp A).

3.1 Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft	Maßn. Typ	Maßn. Nr.
3.1.1 Pflanzgebote (§ 9 (1) Nr. 25a und § 178 BauGB)	A	
<p><b><u>Pflanzgebote (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a in Verbindung mit § 178 BauGB)</u></b></p> <p>Neben ihrer Funktion für die Kompensation der Eingriffe in die Schutzgüter Pflanzen und Tiere sowie das Landschaftsbild wirken sich die Maßnahmen positiv auf die Umweltbelange Luft und Klima aus, da Grünflächen und Gehölzbestände zum klimatischen Ausgleich bzw. zur Luftreinigung beitragen. Die Dachbegrünung erfüllt zusätzlich die Funktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und kann als Kompensation für den Eingriff in das Schutzgut Boden angerechnet werden.</p>		
<p><b><u>Baumpflanzungen Schulgelände</u></b></p> <p>Zur Begrünung des Schulgeländes und der zugehörigen Stellplätze ist je angefangener 300 m<sup>2</sup> Grundstücksfläche mindestens ein Baum 1. oder 2. Ordnung zu pflanzen und durch Pflege dauerhaft zu erhalten. Bei Verlust oder Abgang sind diese zu ersetzen. Eine Liste geeigneter Artengruppen findet sich im Anhang.</p>	A	Pfg 1
<p><b><u>Begrünung Schulgelände</u></b></p> <p>Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen, ausgenommen der zulässigen Stellplätze sowie der notwendigen Erschließungsanlagen, sind mit Rasenansaat oder Sträuchern der im Anhang genannten Artengruppen zu bepflanzen und durch Pflege dauerhaft zu erhalten.</p> <p>Für die Entwicklung von Rasenflächen ist vorzugsweise eine Saatgutmischung der Herkunftsregion 7 zu verwenden. Pestizideinsatz ist zu vermeiden.</p>	A	Pfg 2
<p><b><u>Dachbegrünung</u></b></p> <p>Das Flachdach des Schulgebäudes ist auf einer Fläche von mindestens 70 % der Dachfläche extensiv mit einer mindestens 8 cm dicken Substratschicht dauerhaft zu begrünen. Eine Liste geeigneter Pflanzenarten zur Dachbegrünung findet sich im Anhang.</p> <p>Das Flachdach der zugehörigen Sporthalle ist auf einer Fläche von mindestens 63 % der Dachfläche mit einer mindestens 8 cm dicken Substratschicht dauerhaft zu begrünen. Eine Liste geeigneter Pflanzenarten zur Dachbegrünung findet sich im Anhang.</p>	A / V	Pfg 3

<p>Die Flächen sind mit einer mindestens 8 cm starken pflanzenverfügbaren Substratschicht zu überdecken und mit Gräsern und Stauden zu bepflanzen (Vorschlag Artenliste siehe Anhang), sodass dauerhaft eine geschlossene Vegetationsdecke gewährleistet wird. Die Dachbegrünung muss eine Wasseraufnahmekapazität von mindestens 35 l/m<sup>2</sup> im Gesamtaufbau aufweisen (Herstellernachweis erforderlich).</p>		
<p><b><u>Pflanzgebot für Einzelbäume</u></b></p> <p>Die durch Pflanzgebot festgesetzten Einzelbäume sind als breitkronige, hochstämmige, standortgerechte und vorwiegend heimische Laubbäume 2. Ordnung mit einem Mindeststammumfang von 18-20 cm, gemessen in 1m Höhe, zu pflanzen und dauerhaft zu unterhalten (Vorschlag Artenliste siehe Anhang).</p> <p>Bei neuen Baumpflanzungen sollten Arten mit breiten Kronen (Durchmesser &gt; 3 m) berücksichtigt werden, um eine thermisch wirksame Verschattung zu erzielen. Bäume mit säulenartiger Baumkrone sind nicht zielführend.</p>	<p><b>A</b></p>	<p><b>Pfg 4</b></p>

<p><b>3.2 Hinweise zur Vermeidung von Beeinträchtigungen</b></p>	<p><b>Maßn. Typ</b></p>	<p><b>Maßn. Nr.</b></p>
<p><b><u>Artenschutz</u></b></p> <p>Neben den Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten nach § 44 BNatSchG (s.o.) sind zum allgemeinen Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen die Regelungen des § 39 Abs. 5 BNatSchG zu beachten, insbesondere das Rodungsverbot in der Zeit vom 1. März bis zum 30. September.</p> <p>Ausgenommen vom Rodungsverbot sind schonende Form- und Pflegeschnitte zur Beseitigung des Zuwachses der Pflanzen oder zur Gesunderhaltung von Bäumen (§ 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG).</p>	<p><b>V</b></p>	<p><b>V 1</b></p>
<p><b><u>Vogelschlag</u></b></p> <p>Das Vogelschlag-Risiko durch Glasflächen zur freien Landschaft hin sollte durch vorbeugende Maßnahmen, z.B. durch großflächige und dichte Markierungen von Glasflächen, abgemildert werden.</p>	<p><b>V</b></p>	<p><b>V 2</b></p>
<p><b><u>Tierschonende Außenbeleuchtung</u></b></p> <p>Da von der Beleuchtung, vor allem im Übergangsbereich zum Park, negative Auswirkungen auf die nachtaktiven Insekten zu erwarten wären, sind nur die Verkehrs- und Stellflächen direkt zu beleuchten. Eine Streuung auf die angrenzenden Grünflächen ist zu vermeiden. Beleuchtungsanlagen zur großflächigen und dauerhaften Ausleuchtung von Außenanlagen und Gebäuden sind nicht zulässig.</p> <p>Zum Schutz nachtaktiver Tiere sind von den Grundstücken sowie der Straßenbeleuchtung ausgehende Lichtemissionen durch die Verwendung geeigneter Beleuchtungskörper und Beleuchtungsmittel (LED-Lampen statt Quecksilber-Hochdrucklampen) zu vermeiden.</p>	<p><b>V</b></p>	<p><b>V 3</b></p>

<p><b><u>Bodenschutz/ Bodenmanagement</u></b></p> <p>Die Bodenversiegelung ist auf das unvermeidbare Maß zu beschränken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dem Schutz des unbelasteten Oberbodens ist eine hohe Priorität einzuräumen. Der Oberboden ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen (§ 202 BauGB „Schutz des Mutterbodens“).</li> <li>- Der anfallende Oberboden ist nach Möglichkeit nicht abzufahren und sollte nach Beendigung der Baumaßnahme vor Ort wieder eingebracht werden.</li> <li>- Bei den sonstigen anfallenden Aushubmassen ist zu prüfen, ob eine Wiederverwendung an Ort und Stelle möglich ist.</li> <li>- Sofern für den Aushub keine Verwendungsmöglichkeiten bestehen, ist vor einer eventuellen Deponierung zu prüfen, ob sonstige Möglichkeiten der Wiederverwendung bestehen. Die BBodSchV (§12) sowie Heft 10 und Heft 24 des Umweltministeriums Baden-Württemberg<sup>18</sup> und die DIN 19731 sind zu beachten. Hinweise zum Bodenaushubmanagement liefert auch das Heft „Bodenaushub ist mehr als Abfall“<sup>19</sup>.</li> <li>- Während der Bauphase darf zur Vermeidung von Bodenverdichtung außerhalb der zur Bebauung vorgesehenen Flächen ein Befahren mit schweren Baumaschinen nur bei geeigneten Boden- und Witterungsverhältnissen stattfinden. Nach Möglichkeit sollte der Baustellenverkehr daher nur auf bereits befestigten Wegen oder auf den Flächen, die zur Bebauung vorgesehen sind, stattfinden. Gleiches gilt für Baustelleneinrichtungen.</li> <li>- Nicht vermeidbare Bodenverdichtungen sind nach Abschluss der Baumaßnahme tiefgründig zu lockern. DIN 18915 (Bodenarbeiten) ist anzuwenden.</li> <li>- Die Böden sind nach Ende des Vorhabens fachgerecht wiederherzustellen oder zu rekultivieren.</li> </ul>	<p>V<sup>20</sup></p>	<p>V4</p>
<p><b><u>Schutz von Wasser und Boden vor Verunreinigungen</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. In der Bauphase sind Boden und Grundwasser vor Schadstoffeintrag zu schützen, Baustellenabwässer müssen aufgefangen und entsorgt werden.</li> <li>2. Baustoffe, Bauabfälle und Betriebsstoffe sind so zu lagern, dass Stoffeinträge und Auswaschungen auszuschließen sind.</li> <li>3. Das Warten, Reinigen und Betanken der Baustellenfahrzeuge darf nur auf geeigneten Flächen erfolgen.</li> <li>4. Jegliche Maßnahme, die das Grundwasser berühren könnte, ist beim Landratsamt rechtzeitig anzuzeigen.</li> <li>5. Auf die einschlägigen Vorschriften und Leitfäden wird verwiesen.</li> </ol>	<p>V</p>	<p>V5</p>

<sup>18</sup> UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (1993 und 1994)

<sup>19</sup> LFU (1999)

<sup>20</sup> Die Abkürzung V steht für Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

<p><b>Altlasten</b> Während der Bauzeit ist auf mögliche Vorkommen bislang nicht bekannter Altlasten zu achten. Bei Verdacht ist das Umweltamt zu verständigen.</p>	<p>V</p>	<p>V 6</p>
<p><b>Vermeidung von Aufheizungen</b> Zur Anpassung an den Klimawandel sollten Aufheizungen der bebauten Flächen soweit möglich vermieden werden. Dies kann neben den Maßnahmen zur Bepflanzung und Dachbegrünung durch Verschattung z.B. durch vorspringende Gebäudeteile, durch Auswahl von (leichten) Baumaterialien mit geringer Wärmespeicherfähigkeit und durch helle, reflektierende Farben erreicht werden.</p>	<p>V</p>	<p>V 7</p>
<p><b>Vermeidung von Staubemissionen während der Bauzeit</b> Zur Vermeidung von Staubemissionen sind Vorkehrungen zum Schutz der umgebenden Nutzungen zu ergreifen. Hierzu gehören Bewässerungsmaßnahmen bei Abgrabungen oder Aufschüttungen insbesondere bei trockenen Wetterphasen sowie die Beseitigung von Verunreinigungen der Fahrwege durch Baufahrzeuge.</p>	<p>V</p>	<p>V 8</p>
<p><b>Wasserdurchlässige Beläge</b> Durch die Ausführung der Stellflächen, der Wege und der Plätze mit wasserdurchlässigen Belägen wird der Anteil der vollversiegelten Flächen gemindert und es wird der Abfluss des Oberflächenwassers reduziert, wodurch Bodenfunktionen in geringem Umfang erhalten werden können. Die Flächen stehen damit eingeschränkt für die Versickerung von Regenwasser und zur Retention zur Verfügung.</p>	<p>V</p>	<p>V 9</p>

<p>3.3 Artenschutzrechtliche Maßnahmen</p>	<p>Maßn. Typ</p>	<p>Maßn. Nr.</p>
<p><b>Maßnahmen des Artenschutzes</b> Im Rahmen der artenschutzfachlichen/- rechtlichen Beurteilung werden Maßnahmen als notwendig erachtet. Dies sind funktionserhaltende Maßnahmen im Kontext des § 44 Abs. 5 BNatSchG, welche als vorgezogene Kompensationsmaßnahmen durchzuführen sind und zum Zeitpunkt des Eingriffs ihre wesentliche Funktion bereits erfüllen müssen. Für eine detaillierte Ausführung wird auf die artenschutzrechtlichen Gutachten zum Abriss der Gebäude 48a und 48b sowie der Baumfällungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans von Baader Konzept verwiesen. Die artenschutzrechtlichen Maßnahmen werden teilweise im Plangebiet durchgeführt.</p>		
<p><b>Anbringung von Vogelnistkästen und Fledermauskästen auf dem Gelände und der näheren Umgebung<sup>21</sup></b> Aufgrund der abgängigen Bäume (5) entfallen die an den Bäumen bislang angebrachten Nisthilfen für gehölzgebundene Vögel. Diese sind qualitativ und quantitativ an Bäumen im Plangebiet oder der näheren Umgebung anzubringen. Zusätzlich sind aufgrund des mit</p>	<p>Arten-schutz</p>	<p>C1</p>

<sup>21</sup> Baader Konzept, Artenschutz Konversion, Baumfällungen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“ vom 21.01.2022

Baader Konzept, Artenschutz Konversion, Abriss des Gebäudes Nr. 10 innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“ vom 01.02.2022

Baader Konzept, Artenschutz Konversion, Abriss des Gebäudes Nr. 48b innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“ vom 20.01.2022

der Fällung der Bäume einhergehenden Brutplatzverlustes 5 Halbhöhlen nach Schwegler oder vergleichbarer Hersteller an geeigneten Bäumen im näheren Umfeld als artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme des § 44 Abs. 5 BNatSchG anzubringen.

Aufgrund des Abrisses der Bestandsgebäude gehen Fortpflanzungsstätten für Mauersegler verloren. Als Ausgleich sind 10 künstliche Nisthilfen an der Gebäudefassade geeigneter Gebäude als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme) anzubringen. Für den Verlust der Fortpflanzungsstätten gebäudebrütender Vogelarten sind drei Nischenbrüterhöhlen und drei Halbhöhlen nach Schwegler oder vergleichbarer Hersteller an geeigneten Gebäuden anzubringen

Aufgrund des Abrisses der Bestandsgebäude gehen Ruhestätten für spaltenbewohnende Fledermäuse verloren und Ersatzquartiere müssen angeboten werden. Es sind 10 normale, einfache Fledermauskästen der Firma Schwegler oder vergleichbarer Hersteller sowie 3 ganzjährig nutzbare Fassaden-Flachkasten-Fledermausquartiere und 3 Fledermaus-Großraumhöhlen als artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme anzubringen.

In Abstimmung mit der Naturschutzbehörde sind als Ausgleichsmaßnahmen für den Abriss der beiden Bestandsgebäude bereits die nachfolgenden CEF-Maßnahmen in Umsetzung bzw umgesetzt worden:

10 Mauerseglerkästen mit Klangtrappen, 10 Fledermausflachkästen Typ 1FF, 3 Fledermaus-Großraumhöhlen Typ 1FS, 3 Nischenbrüterhöhlen Typ 1N, 3 Halbhöhlen Typ 2HW, 3 Winterquartiere.

Ebenfalls sind die CEF-Maßnahmen als Ausgleich für die Fällung der 5 Bestandsbäume bereits in Umsetzung bzw. umgesetzt worden.

Anforderungen zur Anbringung und einer dauerhaften Instandhaltung sowie Pflege der artenschutzrechtlichen Maßnahmen sind in einem öffentlich-rechtlichen Vertrag mit der Naturschutzbehörde zu regeln.

3.4 Externe Kompensationsmaßnahmen	Maßn. Typ	Maßn. Nr.
<p><b><u>Externe Kompensationsmaßnahmen</u></b></p> <p><u>Zuordnung von Maßnahmen aus dem Kommunalen Ökokonto der Stadt Donaueschingen</u></p> <p>Zur externen Kompensation werden Maßnahmen aus dem Maßnahmenpool des kommunalen Ökokontos der Stadt Donaueschingen dem Bebauungsplan „Konversion III“ zugeordnet. Folgenden Ausgleichsmaßnahmen werden dem Bebauungsplan zugeordnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald</li> <li>• K2: Umgestaltung Pfohrener Dorfbach BA 1</li> </ul>	A	K1

## 4 Naturschutzrechtliche Eingriffs-Ausgleichsbilanz

Zum Nachweis der Qualität und Quantität der Kompensation durch entsprechende Ausgleichsmaßnahmen wird in der naturschutzfachlichen Praxis eine Eingriffs-Ausgleichsbilanz (E/ A-Bilanz) erstellt. Diese erfolgt für Pflanzen, Tiere und Biologische Vielfalt in Anlehnung an den Leitfaden „Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung“ der LfU aus dem Jahr 2005 und in Anlehnung an die Ökokonto-Verordnung aus dem Jahr 2010. Hinsichtlich des Umweltbelangs Boden wird die Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ der LUBW, 2012 verwendet.

Für die Flächenbilanzen sind die Umweltbelange Pflanzen und Boden maßgebend. Für die Ermittlung der Auswirkungen der Planung auf Biotop und Boden wird der tatsächliche Bestand (Biotoptypenkartierung) zur Bewertung herangezogen und der neuen Planung (Plan-Fall) gegenübergestellt.

### – E/ A-Bilanz Biotop

Nach den "Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen" der LfU (2005) berechnet sich der durch einen Eingriff entstehende Kompensationsbedarf aus der Gegenüberstellung des Biotopwerts der betroffenen Fläche im Ausgangszustand und im Planungszustand. Daher werden diese in den folgenden Tabellen separat ermittelt und dann verglichen, um den Kompensationsbedarf in Werteeinheiten zu erhalten.<sup>22</sup>

Der Bilanzwert der Biotop vor dem Eingriff wird durch die Ökopunkte des Feinmoduls (Biotopwert) ermittelt. Für die Berechnung des Bilanzwerts der Biotop nach Ausführung der Planung werden die Ökopunkte des Planungsmoduls herangezogen (Planungswert).<sup>23</sup>

<sup>22</sup> LANDESAMT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN WÜRTTEMBERG [Hrsg.] 2005a: 4ff

<sup>23</sup> ÖKVO – BW (2010)

Tabelle 1: Ermittlung der Biotopwerte vor Umsetzung des Bebauungsplans (Biotope Null-Fall)

LUBW Biotoptyp und Nr.	Biotopwert (ÖP)	Fläche/ Anzahl (gerundet)	Bilanzwert (ÖP)
Fettwiese mittlerer Standorte (33.41), (Abwertung, da eine Kennart fehlt)	11	1.572 m <sup>2</sup> .	17.292
Trittrassen (33.71)	4	295 m <sup>2</sup>	1.180
Trittrassen (33.71a) (Aufwertung, da durch fehlende Mahd artenreicher)	6	741 m <sup>2</sup>	4.446
Zierrasen (33.80)	4	352 m <sup>2</sup>	1.408
Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte (35.63)	11	161 m <sup>2</sup>	1.771
Gebüsch mittlerer Standorte (42.20) (Abwertung da Steinablagerungen und Schnittgut)	12	516 m <sup>2</sup>	6.192
Von Bauwerken bestandene Fläche (60.10)	1	1.429 m <sup>2</sup>	1.429
Völlig versiegelte Straße oder Platz (60.21)	1	5.388 m <sup>2</sup>	5.388
Bäume (Einzelbäume) (45.30)* (Stammumfang 94 cm, 160 cm, 224 cm, 360 cm)	6	Anzahl: 4	5.028
<b>Biotopwert des Bestands</b>		<b>∑ 10.454 m<sup>2</sup></b>	<b>∑ 44.134 ÖP</b>

\* Die Berechnung der Bäume erfolgt über den gemessenen Stammumfang und den vom Untergrund abhängigen Baumwert. Dieser beträgt hier jeweils 6 Ökopunkte für Bäume auf Biotoptypen geringer Wertigkeit (Trittrassen 33.71).

Tabelle 2: Ermittlung der Biotopwerte nach Umsetzung des Bebauungsplans (Biotope Plan-Fall)

Nutzung B-Plan	Entspricht LUBW Biotoptyp und Nr.	Biotopwert (ÖP)	Fläche/ Anzahl	Bilanzwert (ÖP)	Maßn.
<b><u>Verkehrsflächen</u></b>					
Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung (Aufstellfläche Feuerwehr)	Völlig versiegelte Straße oder Platz (60.21)	1	127 m <sup>2</sup>	127	
	Gepflasterte Straße oder Platz (60.22)	1	84 m <sup>2</sup>	84	
Straßenverkehrsfläche	Völlig versiegelte Straße oder Platz (60.21)	1	236 m <sup>2</sup>	236	
<b>Summe Verkehrsflächen</b>			<b>∑ 447 m<sup>2</sup></b>	<b>∑ 447 ÖP</b>	
<b><u>Sonstiges Sondergebiet</u></b>					
Schulgebäude (Fläche ohne Dachbegrünung)	Von Bauwerk bestandene Fläche (60.10)	1	930 m <sup>2</sup>	930	
Sporthalle (Fläche ohne Dachbegrünung)	Von Bauwerk bestandene Fläche (60.10)	1	643 m <sup>2</sup>	643	
Sonstige Gebäude (Hausmeistergarage, Mülleinhausung, Trafostation)	Von Bauwerk bestandene Fläche (60.10)	1	132 m <sup>2</sup>	132	
Erschließungsanlagen auf dem Schulgelände (Zufahrten, Anlieferungsstraßen)	Völlig versiegelte Straße oder Platz (60.21)	1	1.143 m <sup>2</sup>	1.143	
Offene Stellplätze (KFZ, Motorrad, Fahrrad)	Gepflasterte Straße oder Platz (60.22)	1	716 m <sup>2</sup>	716	
Überdachte Fahrrad-Stellplätze	Von Bauwerken bestandene Fläche (60.10)	1	103 m <sup>2</sup>	103	
Schul- und Pausenhof	Völlig versiegelte Straße oder Platz (60.21)	1	248 m <sup>2</sup>	248	
	Gepflasterte Straße oder Platz (60.22)	1	1.713 m <sup>2</sup>	1.713	
Begrünbare Grundstücksfläche	Blumenbeet oder Rabatte (60.51)	4	1.102m <sup>2</sup>	4.408	Pfg. 2
<b><u>Dachbegrünung</u></b>					

Extensive Dachbegrünung auf 70% des Daches des Schulgebäudes mit 8 cm Substrat	Dachbegrünung (60.55)	4	2.180 m <sup>2</sup>	8.720	Pfg. 3
Extensive Dachbegrünung auf 63% des Daches der Sporthalle mit 8 cm Substrat	Dachbegrünung (60.55)	4	1.097 m <sup>2</sup>	4.388	Pfg. 3
<b>Summe Sonstiges Sondergebiet mit Dachbegrünung</b>			<b>∑ 10.007 m<sup>2</sup></b>	<b>∑ 23.144 ÖP</b>	
<b>Bäume*</b>					
<b>Pflanzgebote</b>					
Baumpflanzungen Pro angefangene 300 m <sup>2</sup> Grundstücksfläche ein Baum 1. Ordnung oder 2. Ordnung	Bäume (45.30a) in Blumenbeet oder Rabatte (60.51))	8, StU 16 cm	Anzahl: 5	3.240	Pfg. 1
		8, StU 16 cm	Anzahl: 32	16.896	
Pflanzung von Einzelbäumen an den gekennzeichneten Standorten	Bäume (45.30a) in Blumenbeet oder Rabatte (60.51))	8, StU 20 cm	Anzahl: 5	2.800	Pfg. 4
<b>Summe Bäume</b>			<b>Anzahl: 42</b>	<b>∑ 22.936 ÖP</b>	
<b>Biotopwert nach dem Eingriff mit Ausgleich innerhalb des Geltungsbereichs</b>			<b>∑ 10.454 m<sup>2</sup></b>	<b>∑ 46.527 ÖP</b>	

\* Die Berechnung der Bäume erfolgt über den gemessenen Stammumfang plus einem Zeitwert (65 cm 1.Ordnung; 50 cm 2.Ordnung) bzw. für die Pflanzgebote über den festgesetzten Mindeststammumfang (18 cm).

**Tabelle 3: Ergebnis E/ A-Bilanz Biotope**

Biotopwert Bestand	Biotopwert Planung mit internem Ausgleich	Saldo Biotope
∑ 44.134 ÖP	∑ 46.527 ÖP	<b>+2.393 ÖP Überschuss</b>

**– E/ A-Bilanz Boden**

Gemäß der Arbeitshilfe des LUBW zum Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung wird der Kompensationsbedarf für das Schutzgut Boden aus dem Wertverlust einer Fläche für die Bodenfunktionen „natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ berechnet. Der Wert des Bodens vor und nach dem Eingriff wird über die Wertstufe ermittelt. Anschließend wird dieser Wert mit den Ökopunkten pro m<sup>2</sup> und der Fläche verrechnet.<sup>24</sup>

Die Substratmächtigkeit der zu begrünenden Dachflächen innerhalb des Sonstigen Sondergebiets beträgt mindestens 8 cm. Somit kann die Dachbegrünung nicht als Maßnahme für den Boden angerechnet werden.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> LUBW (2012b)

<sup>25</sup> vgl. LUBW (2012b), S. 19

**Tabelle 4: Ermittlung der Bodenwerte vor Umsetzung des Bebauungsplans (Boden Null-Fall)**

Bodentyp	Wertstufe Boden	ÖP (pro m <sup>2</sup> )	Fläche	Bilanzwert (ÖP)
Siedlung	0	0	6.817 m <sup>2</sup>	0
Flächen mit gestörtem Bodenaufbau	1	4	3.637 m <sup>2</sup>	14.548
<b>Bodenwert des Bestands</b>			<b>∑ 10.454 m<sup>2</sup></b>	<b>∑ 14.548 ÖP</b>

**Tabelle 5: Ermittlung der Bodenwerte nach Umsetzung des Bebauungsplans (Boden Plan-Fall)**

Nutzung B-Plan	Bodentyp	Wertstufe Boden	ÖP (pro m <sup>2</sup> )	Fläche	Bilanzwert (ÖP)	Maßn.
<b>Verkehrsflächen</b>						
Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung (Aufstellfläche Feuerwehr)	versiegelt gepflastert*	0 0,333	0 1,33	211 m <sup>2</sup> 84 m <sup>2</sup>	0 112	
Straßenverkehrsfläche	gepflastert*	0,333	1,33	236 m <sup>2</sup>	314	
<b>Summe Verkehrsflächen</b>				<b>∑ 447 m<sup>2</sup></b>	<b>∑ 426 ÖP</b>	
<b>Sonstiges Sondergebiet</b>						
Schulgebäude	versiegelt	0	0	3.110 m <sup>2</sup>	0	
Sporthalle	versiegelt	0	0	1.740 m <sup>2</sup>	0	
Sonstige Gebäude (Hausmeistergarage, Mülleinhausung, Trafostation)	versiegelt	0	0	132 m <sup>2</sup>	0	
Erschließungsanlagen auf dem Schulgelände (Zufahrten, Anlieferungsstraßen)	versiegelt	0	0	1.143 m <sup>2</sup>	0	
Offene Stellplätze (KFZ, Motorrad, Fahrrad)	gepflastert*	0,333	1,33	716 m <sup>2</sup>	952	
Überdachte Fahrrad-Stellplätze	versiegelt	0	0	103 m <sup>2</sup>	0	
Schul- und Pausenhof	versiegelt gepflastert*	0 0,333	0 1,33	248 1.713 m <sup>2</sup>	0 2.278	
Begrünbare Grundstücksfläche	Fläche mit gestörtem Bodenaufbau	1	4	1.102 m <sup>2</sup>	4.408	Pfg. 2
<b>Summe Sonstiges Sondergebiet</b>				<b>∑ 10.007 m<sup>2</sup></b>	<b>∑ 7.638 ÖP</b>	
<b>Bodenwert nach dem Eingriff mit Ausgleich innerhalb des Geltungsbereichs</b>				<b>∑ 10.454 m<sup>2</sup></b>	<b>∑ 8.064 ÖP</b>	

\* Bei Verwendung von Wasserdurchlässigem Pflaster (Versickerungsleistung  $\geq 270 \text{ l/(s*ha)}$ ), Merkblatt für Versickerungsfähige Verkehrsflächen (MVV)) Einstufung in Bewertungsklasse 1 der Funktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ (0,333 Wertstufen)

**Tabelle 6: Ergebnis E/ A-Bilanz Boden**

Bodenwert Bestand	Bodenwert Planung mit internem Ausgleich	Saldo Boden
<b>∑ 14.548 ÖP</b>	<b>∑ 8.064 ÖP</b>	<b>-6.484 ÖP</b> <b>Defizit</b>

Unbelasteter Baustellenaushub, der nicht im Plangebiet verwendet werden kann, ist entsprechend der Bodenschutzverordnung zu verwerten.

#### – Externe Kompensationsmaßnahmen

Die zum Ausgleich des Defizits notwendige externe Kompensationsmaßnahme erfolgt über die Zuordnung einer Maßnahme aus dem Öko-Konto der Stadt Donaueschingen:

- K1 – Anlage Teich im Aasener Weiherwald
- K2 – Umgestaltung Pfohrener Dorfbach BA 1

**Tabelle 7: Bewertung der Kompensationsmaßnahmen aus dem Kommunalen Öko-Konto der Stadt Donaueschingen**

Identifikation im Kompensationsverzeichnis	Fist.Nr.	Fläche	Beschreibung	Ökopunkte (Biotope + Boden)
2010/DS2	1930	126 m <sup>2</sup>	Anlage Teich im Aasener Weiherwald	+2.394 ÖP
2009/DS4	10	723 m <sup>2</sup>	Umgestaltung Pfohrener Dorfbach BA 1	+3.008 ÖP
<b>Gesamtsumme</b>		<b>849 m<sup>2</sup></b>		<b>Σ+5.402 ÖP</b>

#### – E/ A-Bilanz Zusammenfassung

**Tabelle 8: Zusammenfassung E/ A-Bilanz**

Kompensationsbedarf bei Umsetzung des Bebauungsplans	
Überschuss E/ A-Bilanz Biotope	+2.393 ÖP
Defizit E/ A-Bilanz Boden	-6.484 ÖP
<b>Überschuss E/ A-Bilanz nach planinternem Ausgleich</b>	<b>-4.091 ÖP</b>
Kompensation durch externe Maßnahmen aus dem Öko-Konto	
K1: Anlage Teich im Aasener Weiherwald	+2.394 ÖP
K2: Umgestaltung Pfohrener Dorfbach BA 1	+3.008 ÖP
<b>Saldo</b>	<b>+1.311 ÖP</b>

Durch die Überplanung des Teilbereichs des Konversionsgeländes wird hauptsächlich in bereits versiegelte und überbaute Bereiche, teilweise aber auch in anthropogen angelegte Grünflächen eingegriffen. Zudem kommt es durch Aushub und die Überbauung zu weiteren Eingriffen in das Schutzgut Boden.

Durch die grünordnerischen Maßnahmen innerhalb des Bebauungsplans und die Zuordnung einer Öko-Konto-Maßnahme können die Eingriffe vollständig ausgeglichen werden

## 5 Zusätzliche Angaben

### 5.1 Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Bei der Zusammenstellung der Unterlagen und der Prüfung der Umweltauswirkungen des Bebauungsplanes sind keine Schwierigkeiten oder Kenntnislücken aufgetreten.

Die Zusammenstellung der Unterlagen und die Prüfung der Umweltauswirkungen des Bebauungsplanes erfolgte problembezogen auf der Grundlage vorhandener und zusätzlich erhobener Daten.

Für die Prognose der Auswirkungen wurden die maximal möglichen Nutzungen und Bauformen zugrunde gelegt, die aus den Festsetzungen des Bebauungsplans abzuleiten sind. Hierfür wurden Abschätzungen vorgenommen in Anlehnung an die durchgeführten Erhebungen.

### 5.2 Prognose über die Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung

#### Null-Fall

Die Nichtdurchführung des Plans führt zu nicht wesentlichen Veränderungen gegenüber dem Status-Quo. Kurzfristige Verschlechterungen sind nicht erkennbar, die Zugänglichkeit des Gebietes wäre ausgeschlossen. Durch fehlende Pflege ist eine Ruderalisierung der Grünflächen und ein Verfall der Gebäude zu erwarten, was positive Effekte auf die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren haben könnte.

Zu sonstigen Vorhaben oder genehmigten Vorhaben in der Umgebung liegen keine Kenntnisse vor.

### 5.3 Monitoring (Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen)

§ 4c BauGB schreibt vor, dass die Kommunen die erheblichen Umweltauswirkungen überwachen müssen, die aufgrund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten können. Dies hat das Ziel, insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln und in der Lage zu sein, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen. Zu diesem Zweck ist im Umweltbericht ein Monitoring-Konzept zu entwickeln. Im Zentrum des Monitorings steht dabei die Kontrolle der Umweltaspekte, über die eine gewisse Prognoseunsicherheit besteht.

Zuständig für die Umweltüberwachung ist die Stadt Donaueschingen. Als Grundlage kommunaler Überwachungsmaßnahmen dienen jedoch auch Informationen der Umweltbehörden sowie sonstiger Fachbehörden. Aus Gründen der Effizienz und um Doppelarbeit zu vermeiden, sollten vorhandene Instrumente und Ergebnisse soweit als möglich für das Monitoring genutzt werden.

Folgende Monitoring-Maßnahmen werden für den Bebauungsplan "Konversion III - Realschule" vorgeschlagen:

- Verkehrsmonitoring;
- Regelüberprüfungen (Wasser, Luft, Abfall) durch Auswertung von Umweltinformationen der zuständigen Behörden;
- Einzelfallüberprüfungen auf Hinweis von Behörden und der Öffentlichkeit

## 6 Literatur- und Quellenverzeichnis

### Verwendete Unterlagen und Fachgutachten

- BAADER KONZEPT. (2022): Artenschutz Konversion, Baumfällungen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III - Realschule, Immendingen.
- BAADER KONZEPT. (2022): Artenschutz Konversion, Abriss des Gebäudes Nr. 10 innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule, Immendingen.
- BAADER KONZEPT. (2022): Artenschutz Konversion, Abriss des Gebäudes Nr. 48b innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule, Immendingen.
- SMOLTZYK & PARTNER. (2021): 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, Geotechnischer Bericht, Stuttgart.
- SMOLTZYK & PARTNER. (2021): 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, Orientierende abfalltechnische Untersuchung des Untergrunds, Stuttgart.
- CROCOLL CONSULT GMBH. (2021): Altlasten Plangebiet Realschule, Bretten.
- GEMEINDEVERWALTUNGSVERBAND (GVV) DONAUESCHINGEN (2007): FLÄCHENNUTZUNGSPLAN 2020
- INNENMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg 1:350.000
- INSTITUT FÜR LANDESKUNDE (1964): Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 186 Konstanz, Bad Godesberg
- LANDSIEDLUNG BADEN-WÜRTTEMBERG GMBH (2006): Landschaftsplan Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen
- MÖHLER + PARTNER INGENIEURE AG (2016): Lärmaktionsplan Stadt Donaueschingen
- PLANUNG+UMWELT (2022): Bebauungsplan-Entwurf (Stand 28.06.2022) „Konversion III - Realschule“, Stuttgart.
- PLANUNG+UMWELT (2022): Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „Realschule“ im Konversionsgelände Am Buchberg in Donaueschingen, Stuttgart
- REGIONALVERBAND SCHWARZALD-BAAR-HEUBERG (2003): Regionalplan 2003

### Geodaten und Karten

- LGRB, LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG: Geologische Karte (IGHK50): 1:50.000. Abfrage 1. August 2021
- LGRB, LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG: Hydrogeologische Karte (IGHK50): 1:50.000. Abfrage 1. August 2021
- LUBW, LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ; LGL, LANDESANSTALT FÜR GEOINFORMATION:  
Internetquelle [www.udoprojekte.lubw.baden-wuerttemberg.de/](http://www.udoprojekte.lubw.baden-wuerttemberg.de/), Abfrage 1. August 2021
- LGRB KARTENVIEWER ONLINE Bodenkarte 1 : 50.000 (GeoLa BK50), <https://maps.lgrb-bw.de/> Abfrage 1. August 2021
- LGRB KARTENVIEWER ONLINE Geologische Karte 1 : 50.000 (GeoLa GK50), <https://maps.lgrb-bw.de/> Abfrage 1. August 2021

## Literatur und Arbeitshilfen

- BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (2003): Nationalatlas– Klima, Pflanzen- und Tierwelt.
- DIE BUNDESREGIERUNG (2016): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Neuauflage 2016
- GEYER, O. & M. GWINNER (1986): Geologie von Baden-Württemberg. Stuttgart
- INSTITUT FÜR LANDESKUNDE (1964): Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 186 Konstanz, Bad Godesberg.
- KAULE, G. (1993): Arten- und Biotopschutz, Stuttgart
- KOCH, M. (2010): Die Relevanz der Umweltprüfung für die Abwägung; in: Spannowsky, W.; Hofmeister, A. (Hrsg.): Dokumentation der wissenschaftlichen Fachtagung „Die Abwägung – das Herzstück der städtebaulichen Planung“, S. 41 – 51, Berlin, 2010
- KOCH, M., (2013): Städtebauliche Planung im Zeichen umweltpolitischer Entwicklungen; in: Spannowsky, W; Büchner, H. (Hrsg.): Schnittstellen zwischen Planung und Planverwirklichung – Festschrift für Hans-Jörg Birk zum 70. Geburtstag, Verlag C.H. Beck, München, S. 103-140 2013
- KOCH, M. (2013): Strategien der Stadtentwicklung gegen den Klimawandel, in PlanerIn 5/2013, S. 26-28
- KOCH, M. (2013): Biologische Vielfalt und örtliche Landschaftsplanung, in UVP-report 1+2/ 2013, S. 72-76
- KOCH, M., (2020): Die Mär vom schlanken Umweltbericht; in: UVP-report 1/ 2020, S. 25-33, Paderborn
- KOCH, M.; Wetzel, G. (2019): Planungsinstrumente der Stadtentwicklung zum Klimawandel; in: vhw FWS 5-2019; S. 226 - 232
- KÜPFER, C. (2016): Empfehlungen zur Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlungen von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung. Stand Mai 2016.
- LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2000): Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. – Naturschutz – Praxis, Eingriffsregelung 3; 1. Auflage, Karlsruhe.
- LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Gebietsheimische Gehölze in Baden-Württemberg. Das richtige Grün am richtigen Ort. - 1. Auflage. - Naturschutz-Praxis, Landschaftspflege 1. Karlsruhe.
- LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG [HRSG.] (2005A): Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung. Karlsruhe.
- LFU, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG [HRSG.] (2005B): Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung. – Abgestimmte Fassung, August 2005. Karlsruhe.
- LUBW, LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württemberg – Liste mit naturschutzfachlicher Beurteilung. Karlsruhe.
- LUBW, LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2009): Arten, Biotope, Landschaft. Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. - 5. Auflage. Karlsruhe.
- LUBW, LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Karlsruhe.
- LUBW, LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ (2012B): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Bodenschutz 24. 2. überarbeitete Auflage. Karlsruhe.

LUBW, LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ (2017): Umgebungslärmkartierung 2017, Karlsruhe – Datenabfrage vom 27. Mai 2020:

[HTTPS://UDO.LUBW.BADEN-WUERTEMBERG.DE/PUBLIC/PAGES/MAP/DEFAULT/INDEX.XHTML](https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml),

TRAUTNER, J. (2020): Artenschutz, Stuttgart

## Gesetze, Richtlinien, Normen, Verordnungen

BARTSCHV - VERORDNUNG ZUM SCHUTZ WILD LEBENDER TIER- UND PFLANZENARTEN (BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95)

BAUGB - Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 2939)

BBODSCHG, GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN BODENVERÄNDERUNGEN UND ZUR SANIERUNG VON ALTLASTEN (BUNDESBODENSCHUTZGESETZ), zuletzt geändert durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465)

BNATSCHG, GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BUNDESNATURSCHUTZGESETZ) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 114 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436)

LANDRATSAMT SCHWARZWALD-BAAR - Abfallwirtschaftssatzung vom 01.01.2019, Villingen-Schwenningen

LBODSCHAG, GESETZ ZUR AUSFÜHRUNG DES BUNDES-BODENSCHUTZGESETZES (LANDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTEN-GESETZ) vom 14. Dezember 2004. Stand: letzte berücksichtigte Änderung: § 6 geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 17. Dezember 2009 (GBl. S. 809, 815)

NATSCHG BW, GESETZ ZUM SCHUTZ DER NATUR, ZUR PFLEGE DER LANDSCHAFT UND ÜBER DIE ERHOLUNGSVORSORGE IN DER FREIEN LANDSCHAFT VOM 23. JUNI 2015 (GBl. 2015, 585), zuletzt mehrfach geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 23.07.2020 (GBl. S. 651)

ÖKOKONTO-VERORDNUNG (ÖKVO) - Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zu Kompensation von Eingriffsfolgen vom 19.12.2010

RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie), ABl. EG Nr. L305 vom 08.11.1997.

RICHTLINIE 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (EG-Vogelschutzrichtlinie), ABl. LEG Nr. L223 vom 13.08.1997.

STADT DONAUESCHINGEN: Entwässerungssatzung vom 21.11.2017, Donaueschingen

WG, WASSERGESETZ FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG VOM 3. DEZEMBER 2013 (BGL. 2013, 389).

WHG, GESETZ ZUR ORDNUNG DES WASSERHAUSHALTS (WASSERHAUSHALTSGESETZ) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).

WRRL - RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EU-Wasserrahmenrichtlinie).

## 7 Anhang

### Anhang 1: Pflanz- und Artenliste

#### Pflanzliste Bäume und Sträucher (Pfg. 1, 2, und 4)

Pflanzengruppe	Botanischer Name	Deutscher Name
<b>Bäume 1. Ordnung</b>	<i>Celtis australis</i>	Südlicher Zürgelbaum
	<i>Liriodendron tulipifera</i>	Tulpenbaum
	<i>Quercus cerris</i>	Zerreiche
	<i>Quercus frainetto</i>	Ungarische Eiche
	<i>Tilia tomentosa</i>	Silber-Linde
	<i>Prunus avium</i>	Vogel-Kirsche
	<i>Prunus padus</i>	Gewöhnliche Traubenkirsche
	<i>Populus tremula</i>	Espe
	<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche
<b>Bäume 2. Ordnung</b>	<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn
	<i>Acer buergerianum</i>	Dreizahn-Ahorn
	<i>Acer campestre</i> "Huibers Elegant"	Feldahorn
	<i>Acer monspessulanum</i>	Französischer Ahorn
	<i>Acer opalus</i>	Schneeball-Ahorn
	<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche
	<i>Carpinus bethulus</i> "Frans Fontaine"	Säulenhainbuche
	<i>Cercis siliquastrum</i>	Gemeiner Judasbaum
	<i>Crataegus laevigata</i>	Zweigrieffl. Weißdorn
	<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrieffl. Weißdorn
	<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum
	<i>Fraxinus americana</i> „Skyline“	Weißesche
	<i>Fraxinus ornus</i>	Blumenesche
	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Amberbaum
	<i>Liquidambar styraciflua</i> „Slender Silhouette“	Säulen-Amberbaum
	<i>Liriodendron tulipifera</i> „Fasti- giata“	Schmaler Säulen-Tulpenbaum
	<i>Morus platane</i> „Fruitless“	Plataneblättriger Maulbeer- baum
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	Europäische Hopfenbuche
	<i>Parrotia persica</i>	Eisenholzbaum
	<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide
	<i>Salix aurita</i>	Ohr-Weide
	<i>Sorbus aucuparia</i>	Vogelbeere
	<i>Tilia cordata</i> Rancho	Kleinkornige Winter-Linde
<b>Sträucher</b>	<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel
	<i>Amelanchier spec.</i>	Felsenbirnen

Pflanzengruppe	Botanischer Name	Deutscher Name
	Buddleja davidii	Schmetterlingsstrauch
	Cornus mas	Kornelkirsche
	Cornus sanguinea	Roter Hartriegel
	Corylus avellana	Gewöhnliche Hasel
	Cotinus coggygria spec	Perrückenstrauch in Sorten
	Crataegus laevigata	Zweiggriffliger Weißdorn
	Crataegus monogyna	Eingriffeliger Weißdorn
	Euonymus europaeus*	Gewöhnl. Pfaffenhütchen
	Ligustrum vulgare	Gewöhnlicher Liguster
	Lonicera xylosteum	Rote Heckenkirsche
	Malus sylvestris	Holzapfel
	Prunus spinosa	Schlehe
	Rhamnus cathartica	Echter Kreuzdorn
	Rosa canina	Echte Hunds-Rose
	Rosa gallica	Essig-Rose
	Rosa rubiginosa	Wein-Rose
	Rosa spec.	Rose in Sorten
	Salix purpurea "Nana"	Kugelweide
	Salix viminalis	Korb-Weide
	Salix spec.	Weitere Weidearten
	Sambucus nigra	Schwarzer Holunder
	Sambucus racemosa	Trauben-Holunder
	Spiraea spec.	Spiersträucher
	Syringa meyeri	Meyers Flieder
	Viburnum lantana	Wolliger Schneeball
	Viburnum opulus	Gewöhnlicher Schneeball
<b>Hecken</b>	Ligustrum spec.	Liguster
	Acer campestre	Feldahorn
	Carpinus betulus	Hainbuche

Quelle: Landesanstalt für Umweltschutz (LfU), Gebietsheimische Gehölze in Baden-Württemberg – Das richtige Grün am richtigen Ort, 2002, erweitert um kleinkronige, bedingt standortgerechte Gehölze 2. Ordnung; stadtklimafest oder trockenheitsverträglich sowie gestalterische Anforderungen zur Begrünung des Schulgeländes

#### Liste zu den empfohlenen Obstbäumen für die Baar

Apfelsorten (Malus)	Birnensorten (Pyrus)	Sonstige
Alkmene	Alexander Lukas	Büttners Rote Knorpelkirsche
Berlepsch	Bayrische Weinbirne	Deutsche Hauszwetschge
Blumberger Langstiel	Clapps Liebling	Graf Althanns Reneklode
Bohnapfel	Gellerts Butterbirne	Hanita
Boskoop	Gute Graue	Hauszwetschge
Brettacher	Gute Luise	Hedelfinger Riesenkirsche
Danziger Kantapfel	Herzogin Elsa	Mirabelle von Nancy
Geheimrat Dr. Oldenburger	Köstliche aus Charneux	Mirabelle von Nancy

Gravensteiner Hauxapfel Jakob Fischer (Schöner vom Oberland) Jakob Lebel James Grieves Kardinal Bea Martens Gravensteiner Maunzenapfel Nela Rebella Rewena Rheinischer Bohnapfel Rubinola Schöner von Herrnhut Sonnenwirtsapfel Topaz	Madame Favre Oberösterr. Weinbirne Palmischbirne Pastorenbirne Schweizer Wasserbirne Schweizer Wasserbirne Sülibirne	Regina Schneiders späte Knorpelkirsche Schwarze Knorpelkirsche Wangenheims Frühzwetschge
--	--	---

### Artenliste Dachbegrünung (Pfg 3)

Botanischer Name	Deutscher Name	Blütenfarbe	Blütezeit	Optimale Substrathöhe (cm)
<i>Anthoxanthemum odoratum</i>	Gewöhnliches Ruchgras	-	V_VI	10-15
<i>Antennaria dioica</i>	Katzenpfötchen	rosa	V-VI	7-10
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Quendel-Sandkraut	weiß	V-IX	7-10
<i>Briza media</i>	Mittleres Zittergras	-	V-VIII	10-15
<i>Bromus erectus</i>	Aufrechte Trespe	-	V-VII	10-15
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättr. Glockenblume	blau	V-VII	10-15
<i>Dianthus carthusioanorum</i>	Karthäuser-Nelke	pink	VI-IX	7-10
<i>Dianthus deltoides</i>	Heidenelke	rosa	VI-VIII	7-10
<i>Erodium cicutarium</i>	Gewöhnlicher Reiherschnabel	rosaweiß	V-VIII	6-8
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressen-Wolfsmilch	gelblich	V-VI	6-8
<i>Festuca amethystina</i>	Amethyst-Schwingel			
<i>Festuca ovina</i>	Echter Schaf-Schwingel	-	VII-VIII	7-10
<i>Festuca pallens</i>	Bleicher Schaf-Schwingel	-	V-VI	7-10
<i>Helianthemum nummularium</i>	Gemeines Sonnenröschen	gelb	V-VII	7-10
<i>Hieracium aurantiacum</i>	Orangerotes Habichtskraut	dunkel-orange	VI-VIII	10-15
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut	gelb	V-VII	7-10
<i>Koeleria macrantha</i>	Zierliches Schillergras	-	V-VI	7-10
<i>Melica ciliata</i>	Bewimpertes Perlgras	-	V-VI	7-10
<i>Phleum phleoides</i>	Steppen-Lieschgras	-	VI-VII	10-15
<i>Potentilla argentea</i>	Silber-Fingerkraut	gelb	VI-VII	7-10
<i>Prunella grandiflora</i>	Große Brunelle	violett	VI-VIII	7-10
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	Gewöhnliche Küchenschelle	violett	III-IV	10-15

Botanischer Name	Deutscher Name	Blütenfarbe	Blütezeit	Optimale Substrathöhe (cm)
<i>Sedum acre</i>	Scharfer Mauerpfeffer	gelb	VI-VII	6-8
<i>Sedum album</i>	Weißer Mauerpfeffer	weiß	VI-VIII	6-8
<i>Sedum sexangulare</i>	Milder Mauerpfeffer	gelb	VI-VII	6-8
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	Spinnen-Hauswurz	rosa	VII-VIII	6-8
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knollen-Hahnenfuß	gelb	IV-VII	7-10
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	violett	VI-VIII	7-10
<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut	weiß	VI-VII	7-10
<i>Thymus pulegioides</i>	Arznei-Thymian	rosa-violett	V-VIII	7-10
<i>Thymus serpyllum</i>	Feldthymian	violett	V-IX	7-10

Sofern die Dachbegrünung durch Ansaat erfolgt, sollte um einer Florenverfälschung entgegenzuwirken Saatgut aus dem Herkunftsgebiet Südwestdeutsches Berg- und Hügelland mit Oberrheingraben (SW) – Schwarzwald verwendet werden.

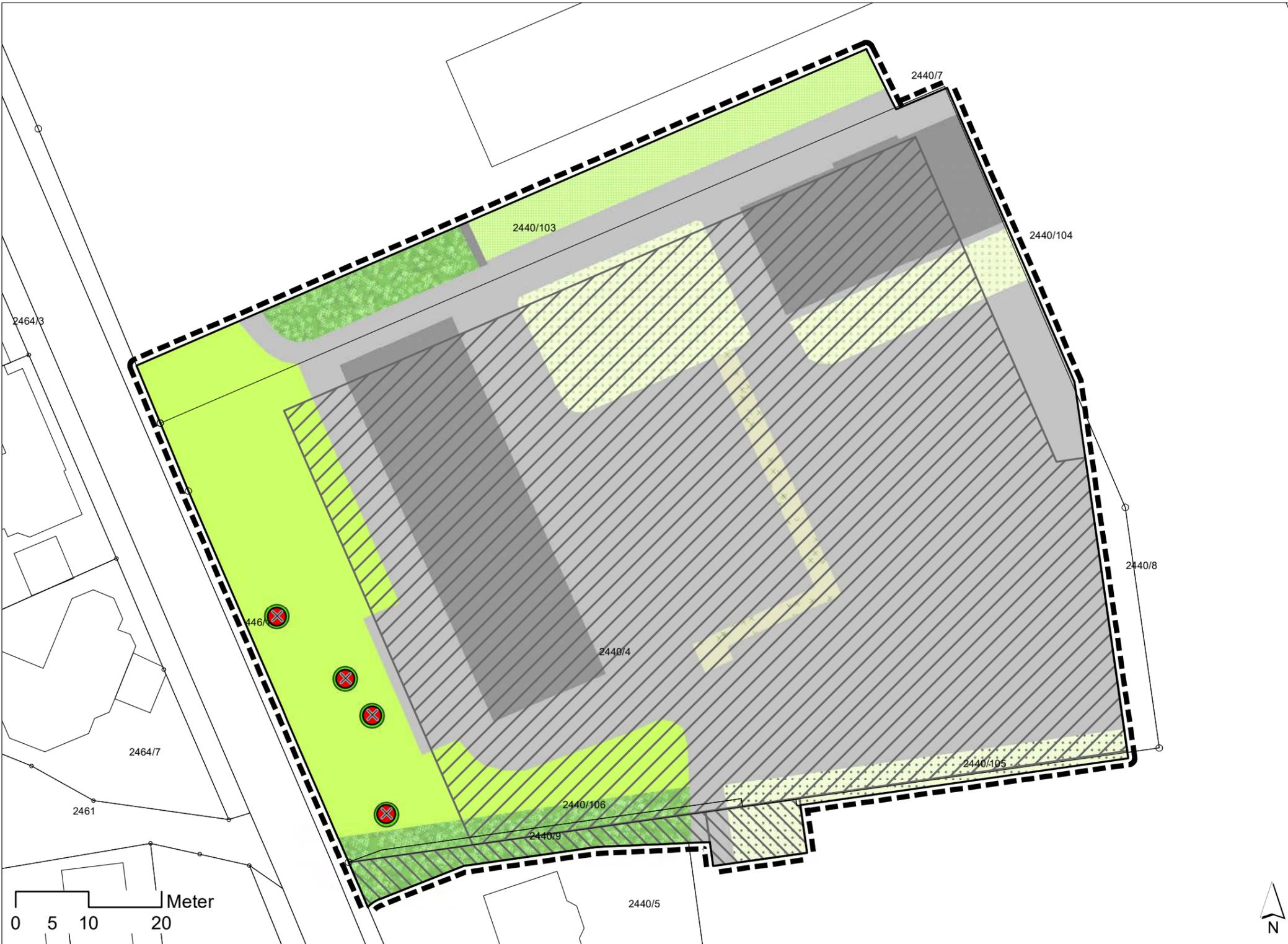
## Anhang 2: Bestands- und Konfliktplan

**Boden**  
Verlust aller Bodenfunktionen durch Versiegelung und Bebauung bisher unbebauter Flächen.

**Wasser**  
Erhöhung des Oberflächenabflusses durch Versiegelung und Verlust von Flächen für die Grundwasserneubildung.

**Klima/ Luft**  
Beeinträchtigung des klimatischen Potenzials durch die zusätzliche Inanspruchnahme und Versiegelung; Verlust von Kalt- und Frischluftentstehungsflächen durch Bebauung.

**Grünordnungsplan zum Bebauungsplan "Konversion III - Realschule"**  
Anlage 2 - Bestands- und Konfliktplan



- Biotoptypen**
- 33.41 Fettwiese mittlerer Standorte
  - 33.71 Trittrasen
  - 33.71a Trittrasen, artenreich
  - 33.80 Zierrasen
  - 35.63 Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
  - 42.20 Gebüsch mittlerer Standorte
  - 45.30 Einzelbaum
  - 60.10 Von Bauwerken bestandene Fläche
  - 60.21 Völlig versiegelte Straße oder Platz
  - X Verlust/ Entfall Baumbestand

- Nachrichtliche Übernahmen**
- Geltungsbereich B-Plan "Konversion III - Realschule"
  - Baufenster
  - Verkehrsflächen

**Grünordnungsplan**  
Umweltbericht zum Bebauungsplan "Konversion III - Realschule"

Vorhaben-träger:	Stadt Donaueschingen	Datum	Zeichen/ Unterschrift
		bearbeitet	28.06.2022 JE
Karte:	Grün-ordnungs-plan	gezeichnet	28.06.2022 JE
		geprüft	28.06.2022 Kh
Maßstab in A3:	1:600		

**Pflanzen**  
Verlust des Baumbestandes; Verlust von Grünflächen

**Tiere**  
Entfallen von Nisthilfen für gehölzgebundene Vögel und Brutplatzverlust. Verlust von Fortpflanzungsstätten für Mauersegler, spaltenbewohnende Fledermäuse und gebäudebrütende Vogelarten.

**Landschaft**  
Veränderung des Ortsbildes durch Abriss und Neubau.

**PLANUNG+UMWELT**  
Stuttgart+Berlin [www.planung-umwelt.de](http://www.planung-umwelt.de)

**Planungsbüro Prof. Dr. Michael Koch**

Hauptsitz Stuttgart: Felix-Dahn-Straße 6, 70597 Stuttgart, Tel.: 0711/97668-0 Fax: -33 E-Mail: [Info@planung-umwelt.de](mailto:Info@planung-umwelt.de)

Büro Berlin: Dietzgenstraße 71, 13156 Berlin, Tel.: 030/ 477506-14 Fax: -15 Info.Berlin@planung-umwelt.de

## Anhang 3: Grünordnerische Maßnahmen



## Grünordnungsplan zum Bebauungsplan "Konversion III - Realschule"

### Anlage 3 - Maßnahmenplan

#### Pflanzgebote (§ 9 Abs. (1) Nr. 25a und § 178 BauGB)

-  Pfg 1: Baumpflanzungen Schulgelände
-  Pfg 2: Begrünung Schulgelände
-  Pfg 3: Dachbegrünung
-  Pfg 4: Pflanzung von Einzelbäumen

Für Maßnahmen zur Verminderung (MN) und Hinweise zur Vermeidung (V) von Beeinträchtigungen - siehe Textteil

#### Nachrichtliche Übernahmen

-  Geltungsbereich B-Plan "Konversion III - Realschule"
-  Baufenster
-  Befestigte Fläche

Verortung der Baumpflanzungen Schulgelände, befestigten Fläche und Gebäude übernommen aus Freilächengestaltungsplan von sander.hofrichter architekten GmbH und hofmann\_röttgen Landschaftsarchitekten BDLA (Stand 30.05.2022)

### Grünordnungsplan

#### Umweltbericht zum Bebauungsplan "Konversion III - Realschule"

Vorhaben-träger:	Stadt Donaueschingen	Datum	Zeichen/Unterschrift
		bearbeitet 28.06.2022	JE
Karte:	Grün-ordnungsplan	gezeichnet 28.06.2022	JE
		geprüft 28.06.2022	Kh
Maßstab in A3:	1:500		

**PLANUNG+UMWELT**  
Stuttgart+Berlin [www.planung-umwelt.de](http://www.planung-umwelt.de)

#### Planungsbüro Prof. Dr. Michael Koch

Hauptsitz Stuttgart:  
Felix-Dahn-Straße 6  
70597 Stuttgart  
Tel.: 0711/97668-0 Fax: -33  
E-Mail: [Info@planung-umwelt.de](mailto:Info@planung-umwelt.de)

Büro Berlin:  
Dietzgenstraße 71  
13156 Berlin  
Tel.: 030/ 477506-14 Fax: -15  
[Info.Berlin@planung-umwelt.de](mailto:Info.Berlin@planung-umwelt.de)

## 8 Anlagen und Gutachten

- 1) Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „Realschule“ im Konversionsgelände Am Buchberg in Donaueschingen, erstellt durch PLANUNG+UMWELT 2022.
- 2) Artenschutz Konversion, Baumfällungen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“, erstellt durch Baader Konzept 2022.
- 3) Artenschutz Konversion, Abriss des Gebäudes Nr. 10 innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“, erstellt durch Baader Konzept 2022.
- 4) Artenschutz Konversion, Abriss des Gebäudes Nr. 48b innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“, erstellt durch Baader Konzept 2022.
- 5) 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, Geotechnischer Bericht, erstellt durch Smoltczyk & Partner 2021.
- 6) 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, Orientierende abfalltechnische Untersuchung des Untergrunds, erstellt durch Smoltczyk & Partner 2021.
- 7) Altlasten Plangebiet Realschule, erstellt durch Crocoll Consult GmbH 2021.
- 8) Entwässerungskonzept Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, erstellt durch ibp knauszentner 2022.

**1) Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „Realschule“ im Konversionsgelände Am Buchberg in Donaueschingen, erstellt durch PLANUNG+UMWELT 2022.**

# Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „Realschule“ im Konversionsgelände Am Buchberg in Donaueschingen



erstellt im Auftrag der Stadt Donaueschingen  
durch *PLANUNG + UMWELT*  
Planungsbüro Prof. Dr. Koch  
Stuttgart, 30.05.2022

Projektleitung

Prof. Dr. Michael Koch

Projektbearbeitung

M.Sc. Dafni Markopoulou

**PLANUNG+UMWELT**

Stuttgart+Berlin [www.planung-umwelt.de](http://www.planung-umwelt.de)

**Planungsbüro Prof. Dr. Michael Koch**

**[www.planung-umwelt.de](http://www.planung-umwelt.de)**

Hauptsitz Stuttgart:

Felix-Dahn-Str. 6

**70597 Stuttgart**

Tel. 0711/ 97668-0

Fax 0711/ 97668-33

E-Mail: [Info@planung-umwelt.de](mailto:Info@planung-umwelt.de)

Büro Berlin:

Dietzgenstraße 71

**13156 Berlin**

Tel. 030/ 477506-14

Fax. 030/ 477506-15

[Info.Berlin@planung-umwelt.de](mailto:Info.Berlin@planung-umwelt.de)

---

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
<b>1 Aufgabenstellung .....</b>	<b>4</b>
1.1 Arbeitsunterlagen.....	5
1.2 Vorschriften und Richtlinien .....	5
<b>2 Anforderungen an den Schallschutz.....</b>	<b>6</b>
2.1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm.....	6
2.2 Schallschutz im Städtebau bzw. bei der Bauleitplanung – DIN-18005 .....	7
2.3 Auslösewerte für eine Lärmsanierung .....	8
<b>3 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr.....</b>	<b>8</b>
3.1 Verkehrsdaten und Emissionsberechnung .....	9
3.2 Ausbreitungsberechnung und Ergebnisse .....	9
<b>4 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für den Parkplatzlärm .....</b>	<b>10</b>
4.1 Emissionsberechnung .....	11
4.2 Ausbreitungsberechnung und Ergebnisse .....	12
<b>5 Beurteilung der Immissionsprognose .....</b>	<b>13</b>
<b>6 Zusammenfassung .....</b>	<b>14</b>
<b>7 Anhang .....</b>	<b>15</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwurf Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle in Donaueschingen, a-sh Architekten (Stand 04.05.2022) .....	4
Abbildung 2: Maßgebende Immissionsorte für den Verkehrslärm an den Fassaden der Schule .....	10
Abbildung 3: Maßgebende Immissionsorte für den Parkplatzlärm an den Fassaden der Schule und der Bestandsbebauung .....	13

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] außerhalb von Gebäuden.....	6
Tabelle 2: Orientierungswerte der DIN 18005 Lärm außerhalb von Gebäuden .....	7
Tabelle 3: Lärmsanierungswerte in Baden-Württemberg .....	8
Tabelle 4: Parkierungssituation Schule .....	12

## Verzeichnis Lärmkarten

Karte 1	Schallimmissionskarte Straßenverkehr Tag
Karte 2	Schallimmissionskarte Parkplatzlärm Tag

# 1 Aufgabenstellung

Die Stadt Donaueschingen plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes als Sondergebiet für eine Realschule im Konversionsgelände Am Buchberg.

Im Sondergebiet sind eine Realschule und eine Sporthalle geplant. Der Parkplatz der Schule befindet sich westlich der Schule entlang der Villingener Straße, für die Sporthalle stehen die öffentlichen Parkplätze der Stadt nordwestlich bzw. südlich des Friedhofes zur Verfügung. Um Konflikte mit den schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung zu verhindern, sollen die zu erwartenden Schallimmissionen aus dem Parkplatz der Schule prognostiziert und bewertet werden.

Zusätzlich soll untersucht werden, welche Schallimmissionen aufgrund des Straßenverkehrs auf der Villingener Straße auf den Planbereich der Schule einwirken.



Abbildung 1: Entwurf Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle in Donaueschingen, a-sh Architekten (Stand 04.05.2022)

Westlich des Plangebietes liegt ein allgemeines Wohngebiet. Im Norden soll ein allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Im Süden befindet sich Wohnbebauung.

## 1.1 Arbeitsunterlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Digitales Geländemodell des Untersuchungsgebiets, Stadt Donaueschingen, ohne Angabe eines Datums;
- Automatisiertes Liegenschaftskataster der Stadt Donaueschingen im dwg-Format, ohne Angabe eines Datums;
- Straßen- und Gebäudedaten aus der LUBW Kartierung 2017 für den Lärmaktionsplan;
- Verkehrszählung 20109 der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg;
- Lageplan (georeferenziert) in dwg-Format zum Bauvorhaben, erhalten von der Stadt Donaueschingen am 29.03.2022;
- Entwurf Neubau, a-sh Architekten (Stand 04.05.2022);
- Geltungsbereich B-Plan in shp-Format, Stadt Donaueschingen, (Stand 16.05.2022)
- Betriebsdaten für den Schulparkplatz (diverse E-Mails, April 2022).

## 1.2 Vorschriften und Richtlinien

Für die Beurteilung werden folgende Vorgaben berücksichtigt:

- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI 1998 Nr. 26, S. 503.), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) [1];
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990 [2];
- Parkplatziärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Schriftenreihe des LfU Bayern, 2007 [3];
- Städtebauliche Lärmfibel Online, Hinweise für die Bauleitplanung, Version 2018, Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg [4];
- DIN-ISO-9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999 [5];
- DIN-18005, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [6];
- DIN-18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Mai 1987 [7];
- Baunutzungsverordnung (BauNVO), Fassung vom 21.11.2017 [8];
- Regelungen zum Verkehrslärmschutz an Straßen, Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung an Bundesfernstraßen – Allgemeines Rundschreiben des BMVI vom 27.07.2020 [9];
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), Neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013 I 1274, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 8.4.2019 I 432 [10].

## 2 Anforderungen an den Schallschutz

### 2.1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die im Bundesimmissionsschutzgesetz allgemein formulierten Anforderungen an die Geräuschemissionen von Anlagen werden konkretisiert durch die sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm [1]. Die Immissionsrichtwerte haben die Bezugszeiträume Tag (6:00 – 22:00 Uhr) sowie Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) und sollen während des Betriebs der Anlage nicht überschritten werden (vgl. Tab. 1). Die Geräuscheinwirkung ist für den Bezugszeitraum Tag über die 16-stündige-Zeitspanne zu mitteln, für den Bezugszeitraum Nacht ist die lauteste Stunde maßgebend.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] außerhalb von Gebäuden

Gebietskategorien	Immissionsrichtwerte	
	Tag [dB(A)]	Lauteste Nachtstunde [dB(A)]
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
d) Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungen	55	40
e) Reine Wohngebiete	50	35
f) Kurgebiets, Krankhäuser sowie Pflegeanstalten	45	35

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) bzw. nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gibt es für die Gebietskategorien d) bis f) einen Zuschlag von 6 dB(A). Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm [1] sind Werktags von 6:00 – 7:00 Uhr sowie 20:00 – 22:00 Uhr und an Sonn- und Feiertagen 6:00 – 9:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr sowie 20:00 – 22:00 Uhr. Der maßgebende Immissionsort gemäß TA – Lärm, Anhang A.1.3 [1] befindet sich bei bebauten Flächen 0,5 Meter außerhalb der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN-4109 [13].

#### Kinderlärm

Mit § 22 Abs. 1a Bundesimmissionsschutzgesetz [10] hat sich der Gesetzgeber dazu entschlossen, Geräuscheinwirkungen von Kindern zu privilegieren und nicht nach üblichen Maßstäben zu beurteilen. Entsprechend § 22 Abs. 1a Bundesimmissionsschutzgesetz [10] gilt:

*„Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“*

Entsprechend den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm [1] sind Anlagen für soziale Zwecke entsprechend der Baunutzungsverordnung – BauNVO [8] von Anlagen für kirchliche, kulturelle, gesundheitliche oder sportliche Zwecke abzugrenzen. Entsprechend der BauNVO [11] handelt es sich bei Schulen um kulturelle Einrichtungen, die vom Anwendungsbereich der TA Lärm, Nr. 1 [1] nicht ausgeschlossen sind.

Dennoch ist die Geräuschbelastung ausgehend von der Schule (Pausenbetrieb) grundsätzlich als sozialadäquat einzustufen und dementsprechend hinzunehmen, solange sich die Geräuschbelastung in einem gebietsverträglichen Rahmen bewegt und keine unzumutbaren Belastungen durch die Schule hervorgerufen werden.

## 2.2 Schallschutz im Städtebau bzw. bei der Bauleitplanung – DIN-18005

Für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung, also bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung, liefert die „DIN-18005 Schallschutz im Städtebau“ [6] allgemeine Hinweise zur Schallausbreitung und gibt schalltechnische Orientierungswerte an. Nach der DIN-18005 – Beiblatt 1 [7] sollen Schallemissionen verschiedener Quellen (Sport-, Verkehrs-, Gewerbelärm) einzeln für sich mit den Orientierungswerten (vgl. Tab. 2) verglichen und bewertet werden.

Die Werte dienen der Orientierung (keine zwingend einzuhaltenden Grenzwerte) und bieten einen Anhalt dafür, wann der Lärmschutz einen wichtigen Abwägungssachverhalt darstellt, der bei der Abwägung der verschiedenen öffentlichen und privaten Belange angemessen zu berücksichtigen ist. Gegebenenfalls können erforderliche Maßnahmen zum Schutz der Bebauung vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen im Bebauungsplan festgesetzt werden. Diese Maßnahmen können aktiver oder passiver Natur sein und sind in der Regel Lärmschutzwände oder -wälle, nicht bebaubare Flächen zur Wahrung eines Abstands von Lärmquellen bzw. Schallschutzfenster sowie eine geeignete Grundrissgestaltung des betroffenen Gebäudes.

Tabelle 2: Orientierungswerte der DIN 18005 Lärm außerhalb von Gebäuden

Gebietskategorien	Immissionsrichtwerte	
	Tag (6:00 – 22:00 Uhr) [dB(A)]	Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) [dB(A)]
Gewerbegebiete	65	55 (50)
Dorf- und Mischgebiete	60	50 (45)
Allgemeine Wohngebiete	55	45 (40)
Reine Wohngebiete	50	40 (35)
sonstige Sondergebiete	45 - 65	35 - 65

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

## 2.3 Auslösewerte für eine Lärmsanierung

Die Lärmsanierung ermöglicht bei bestehenden Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, die nicht neu gebaut oder wesentlich geändert werden, Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Die Lärmsanierung wird als freiwillige Leistung auf der Grundlage haushaltsrechtlicher Regelungen durchgeführt.

Das Land Baden-Württemberg hat die Lärmsanierungswerte für Landesstraßen mit dem zweiten Nachtragshaushalt 2015/ 2016 mit Ausnahme von Gewerbegebieten um 2 dB(A) abgesenkt. Dies gilt nur für Straßen in Baulast des Landes.

Mit Wirkung zum 1. August 2020 hat das Ministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) die Auslösewerte an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes für Gebiete mit ausgeprägter schutzwürdiger Wohnbebauung, wie z.B. Wohn-, Dorf-, Misch- und Kerngebiete, um 3 dB(A) abgesenkt<sup>1</sup>. Die Auslösewerte für die Lärmsanierung an Straßen in der Baulast des Landes Baden-Württemberg bei Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen, Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten wurden um jeweils 1 dB(A) abgesenkt und an die neuen Auslösewerte an Bundesfernstraßen angeglichen.

Ab dem 1. August 2020 gelten somit für Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes sowie Straßen in der Baulast des Landes die folgenden einheitlichen Auslösewerte für die Lärmsanierung:

Tabelle 3: Lärmsanierungswerte in Baden-Württemberg

Gebietskategorien	Auslösewert in dB(A)	
	Tag (6:00-22:00 Uhr)	Nacht (22:00-6:00 Uhr)
Gewerbegebiete	72 dB(A)	62 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	66 dB(A)	56 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete, Reine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete sowie Krankenhäuser, <b>Schulen</b> , Kur- und Altenheime	64 dB(A)	54 dB(A)

## 3 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr

Die maßgebende Emissionsquelle des Straßenverkehrs ist die Villingener Straße, welche westlich des Plangebiets verläuft. Die Lage der Villingener Straße kann der Abbildung 1 entnommen werden.

Die Schallemissionen der Straßen werden gemäß DIN-18005, Abschnitt 7.1 [6], entsprechend den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90“ [2] berechnet.

Eine Berechnung nach RLS-19 kann derzeit nicht durchgeführt werden, da keine entsprechenden Verkehrszahlen vorliegen.

Der Schallmittelungspegel  $L_{m,e}$  wird entsprechend RLS-90 [2] u.a. aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche sowie der Gradienten berechnet. Zur Beurteilung des Straßenverkehrs gibt es gemäß den Richtlinien für

<sup>1</sup> Regelungen zum Verkehrslärmschutz an Straßen, Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung an Bundesfernstraßen – Allgemeines Rundschreiben des BMVI vom 27.07.2020

den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [2] 2 Beurteilungszeiträume, über welche die Schallimmissionen gemittelt werden. Den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 – 22:00 Uhr) sowie den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 – 6:00 Uhr). Der maßgebende Emissionsort liegt 0,5 Meter über der Mitte der Straße bzw. des Fahrstreifens. Die Anteile des Verkehrs Tag – Nacht sowie die Schwerverkehrsanteile (SV-Anteile) Tag – Nacht werden aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) bestimmt und entsprechend RLS-90, Tabelle 3 [2] verteilt und angesetzt. Der Korrekturfaktor für die Straßenoberflächen wird für die betrachteten Streckenabschnitte mit +/- 0 dB(A) angesetzt. Für Steigungen oberhalb 5% werden durch die verwendete Software SoundPlan 8.2 automatisch Korrekturwerte vergeben.

### 3.1 Verkehrsdaten und Emissionsberechnung

Zur Ermittlung der Geräuschsituation werden die Verkehrszahlen der Straßenverkehrszentrale BW aus dem Jahr 2019 herangezogen.

Die Verkehrsmenge auf der Villingener Straße liegt demnach bei 3.446 Kfz / 24 Stunden, bei einem Schwerverkehrsanteil von 3,48%. Auf der Villingener Straße gilt eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf Tempo 50 für PKW und LKW.

Der Schallmittelungspegel  $L_m^{(25)}$  berechnet sich wie folgt:

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \times \log[ M \times (1 + 0,082 \times p)]$$

Mit:

- M maßgebende stündliche Verkehrsstärke, verteilt entsprechend RLS-90, Tab. 3 [2]
- p maßgebender LKW-Anteil in % entsprechend RLS-90, Tab. 3 [2]

### 3.2 Ausbreitungsberechnung und Ergebnisse

Die Berechnung erfolgte unter Verwendung der Software SoundPlan 8.2, mit deren Hilfe ein digitales Modell des Planungsgebietes erstellt wird. Zur Beurteilung fließen alle zur Ermittlung der Schallausbreitung wichtigen Parameter wie Quellenhöhe, Topographie sowie die Abschirmung und Reflexion durch Hindernisse in das Rechenmodell ein. Zur Visualisierung der Geräuschsituation in den Außenbereichen werden Schallimmissionspläne erstellt (vgl. Anlage 3). Für die freie Schallausbreitung wird ein Immissionsortraster über das Planungsgebiet gelegt und im jeweiligen Mittelpunkt des Immissionsortrasters der Beurteilungspegel berechnet. Das Immissionsortraster hat eine Größe von 3x3 Metern und liegt 4 Meter über dem digitalen Geländemodell. Die Schallimmissionspläne können im Nahbereich von Gebäuden aufgrund von Reflexionen 1 bis 3 dB(A) höhere Beurteilungspegel darstellen als im Rahmen der Einzelpunktberechnung ermittelt wird. Zur besseren Verständlichkeit der Schallimmissionspläne werden diese entsprechend der Orientierungswerte nach DIN-18005 [6] farblich abgestuft und sog. Isophonen (Bereiche gleicher Beurteilungspegel bzw. Lautstärke) gebildet. Weiterhin werden Einzelpunktberechnungen durchgeführt, diese sind entscheidend für die Beurteilung der

Schallimmissionen am Gebäude. Die maßgebenden Immissionsorte werden entlang der Gebäudefassaden der Schule gesetzt (vgl. Abbildung 2).

Entsprechend DIN-18005 [6] gibt es keine Orientierungswerte für Schulen. Die Beurteilungspegel aufgrund des Straßenverkehrs auf der Villingener Straße werden nach den Auslösewerten für die Lärmsanierung bewertet.



**Abbildung 2: Maßgebende Immissionsorte für den Verkehrslärm an den Fassaden der Schule**

Die Auslösewerte für eine Lärmsanierung werden an keinem Immissionsort der Schule überschritten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für ein Mischgebiet werden an drei Immissionsorten erreicht aber nicht überschritten.

Eine Tabelle mit allen Beurteilungspegeln befindet sich in Anlage 1. Die Schallimmissionskarten sind in Anlage 3 zu finden.

## 4 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für den Parkplatzlärm

Der in engem Zusammenhang mit der Schule genutzte Parkplatz ist als Schallquelle zu berücksichtigen. Die Parkbewegungen auf dem Parkplatz der Schule bestehen hauptsächlich aus den Parkvorgängen der Mitarbeiter der Schule. Der Parkplatz wird sowohl von Pkw als auch von Motorrädern genutzt.

## 4.1 Emissionsberechnung

Die Schalleistung der Parkplätze errechnet sich anhand der Parkplatzlärmstudie, veröffentlicht vom Bayerischen Landesamt für Umwelt [3]. Gemäß der Parkplatzlärmstudie berechnet sich die Geräuschbelastung durch die Parkvorgänge (An- und Abfahrt, TÜrenschiagen, Motorstart, Durchfahrtverkehr usw.) wie folgt:

$$L_w = [63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \log(B * N)] - 10 * \log\left(\frac{S}{1m^1}\right)dB(A)$$

Mit

$L_w$	Schalleistungspegel
$K_{PA}$	Zuschlag für die Parkplatzart, hier Besucher- und Mitarbeiterparkplatz 0 dB(A) bzw. Motorräder 3 dB(A)
$K_I$	Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier +4 dB(A)
$K_D$	Zuschlag für den Durchfahranteil
$K_{Stro}$	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche
$B$	Bezugsgröße (Stellplätze)
$S$	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes
$B * N$	Fahrzeubbewegungen je Stunde auf der Parkfläche

Dieses Berechnungsverfahren enthält pauschal einen Zuschlag für den Durchfahranteil des Parkplatzes. Im Sonderfall "Getrenntes Verfahren" werden die Durchfahrts- /Fahrtvorgänge auf dem Parkplatz nicht berücksichtigt. In diesem Fall müssen Fahrtvorgänge separat modelliert werden. Beim „Gemeinsamen Berechnungsverfahren“ wird ein Zuschlag ( $K_D$ ) für die Fahrgassen ermittelt. Kurzzeitige Geräuschspitzen (maximaler Schalleistungspegel  $L_{WA,max}$ ) ergeben sich beim Zuschlagen der Türen bzw. des Kofferraums und werden mit 100 dB(A) angesetzt.

Das Verkehrsaufkommen auf einem Parkplatz wird über die Anzahl der Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde in der jeweiligen Bezugszeit definiert. Dabei entspricht das Ein- und Ausparken zwar einem Parkvorgang, jedoch 2 Fahrbewegungen. Die Anwendung der Parkplatzlärmstudie [3] ermöglicht dabei die Eingabe eines möglichst realistischen Tagesgangs der Fahrbewegungen, die in die Berechnung der flächenbezogenen Schalleistungspegel einfließen.

Als Parkplatztyp werden die Bedingungen eines Parkplatzes für Besucher und Mitarbeiter sowie für Motorräder hilfsweise übertragen, bei dem die Anzahl der Stellplätze maßgebend sind. Als Fahrzeugtypen werden Pkws und Motorräder zugrunde gelegt. Dabei wird als Grundwert für eine Parkbewegung je Stellplatz und Stunde eine gerundete Schalleistung von  $L_{W0} = 63$  dB(A) angesetzt. Hinzu kommen Zuschläge für die Parkplatzart, die Impulshaltigkeit und die Fahrbahnoberfläche. Die Eingabe in das Rechenmodell erfolgt durch die Angabe der Bewegung je Einheit der Bezugsgröße und Stunde (N). Multipliziert mit der Anzahl der Stellplätze ergibt sich die Anzahl der Fahrbewegungen je Parkplatz.

Im Tageszeitraum (06:00 – 22:00 Uhr) sind max. 40 Pkw zu erwarten. Für Motorräder wird ein Parkvorgang je Stellplatz angesetzt. Im Nachtzeitraum (22:00 – 06:00 Uhr) sind keine Parkbewegungen zu erwarten.

Die zugeordneten Parkplätze werden als Flächenschallquellen betrachtet.

Tabelle 4: Parkierungssituation Schule

Zugeordneter Parkplatz	Anzahl Stellplätze	Lw [dB(A)]	Bewegungseinheiten je Stunde und Stellplatz im Tagesgang [E/h]
Schule - Pkw	26	84,23	0,2 (06:00 – 22:00)
Schule - Motorräder	27	87,45	0,13 (06:00 – 22:00)

## 4.2 Ausbreitungsberechnung und Ergebnisse

Die Berechnung erfolgte unter Verwendung der Software SoundPlan 8.2. Zur Visualisierung der Geräuschsituation in den Außenbereichen werden Schallimmissionspläne erstellt (vgl. Anlage 3). Das Immissionsortraster der Schallimmissionspläne hat eine Größe von 3x3 Metern und liegt 4 Meter über dem digitalen Geländemodell. Die maßgebenden Immissionsorte werden entlang der Gebäudefassaden der Schule und der Bestandsbebauung gesetzt (vgl. Abbildung 2).

Die Beurteilungspegel aufgrund des Parkplatzlärms der Schule werden nach den Richtwerten gemäß TA Lärm [1] bewertet.



**Abbildung 3: Maßgebende Immissionsorte für den Parkplatzlärm an den Fassaden der Schule und der Bestandsbebauung**

Entsprechend der TA Lärm [1] gibt es keine Immissionsrichtwerte für Schulen. Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für ein WA bzw. für ein MI werden für die Bestandsbebauung bzw. für die Schule eingehalten.

Eine Tabelle mit allen Beurteilungspegeln befindet sich in Anlage 2. Die Schallimmissionskarten sind in Anlage 3 zu finden.

## 5 Beurteilung der Immissionsprognose

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen Emissions- und Immissionsort ausbreitet, schwankt aufgrund von Witterungsverhältnissen bzw. Dämpfungseffekten (Boden, Bewuchs und Hindernisse). Die geschätzte Genauigkeit bei der Ausbreitung gemäß DIN-ISO-9613-2 [5] liegt bei  $\pm 3$  dB(A).

## 6 Zusammenfassung

In der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „Realschule“ im Konversionsgelände Am Buchberg in Donaueschingen werden die Lärmimmissionen des Straßenverkehrs auf der Villingen Straße auf das geplante Schulgebäude sowie die Lärmemissionen des Parkplatzes der Realschule auf das Schulgebäude und die umgebende Wohnbebauung betrachtet. Da es in den einschlägigen Richtlinien keine Orientierungswerte für Schallimmissionen für Schulgebäude gibt, werden die zu erwartenden Schallimmissionen wie folgt ermittelt und bewertet:

- Anhand des vorliegenden Lageplans wurden Beurteilungspegel nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [2] ermittelt und entsprechend der DIN-18005 (Schallschutz im Städtebau) [6] [7] bzw. nach den Auslösewerten für eine Lärmsanierung [2] beurteilt.
- Zusätzlich wurden die zu erwartenden Schallimmissionen aus dem Parkplatz der Schule prognostiziert und nach TA Lärm [1] bewertet

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

- An den Gebäudefassaden der Schule sind keine Überschreitungen der Auslösewerte für eine Lärmsanierung aufgrund des Straßenverkehrs nach RLS-90 zu erwarten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für ein Mischgebiet werden an drei Immissionsorten erreicht aber nicht überschritten.
- Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1] werden für die Bestandsbebauung und die Schule aufgrund des Parkplatzlärms eingehalten.

Somit sind keine schallschutztechnischen Maßnahmen an der Realschule und an der Bestandsbebauung erforderlich.

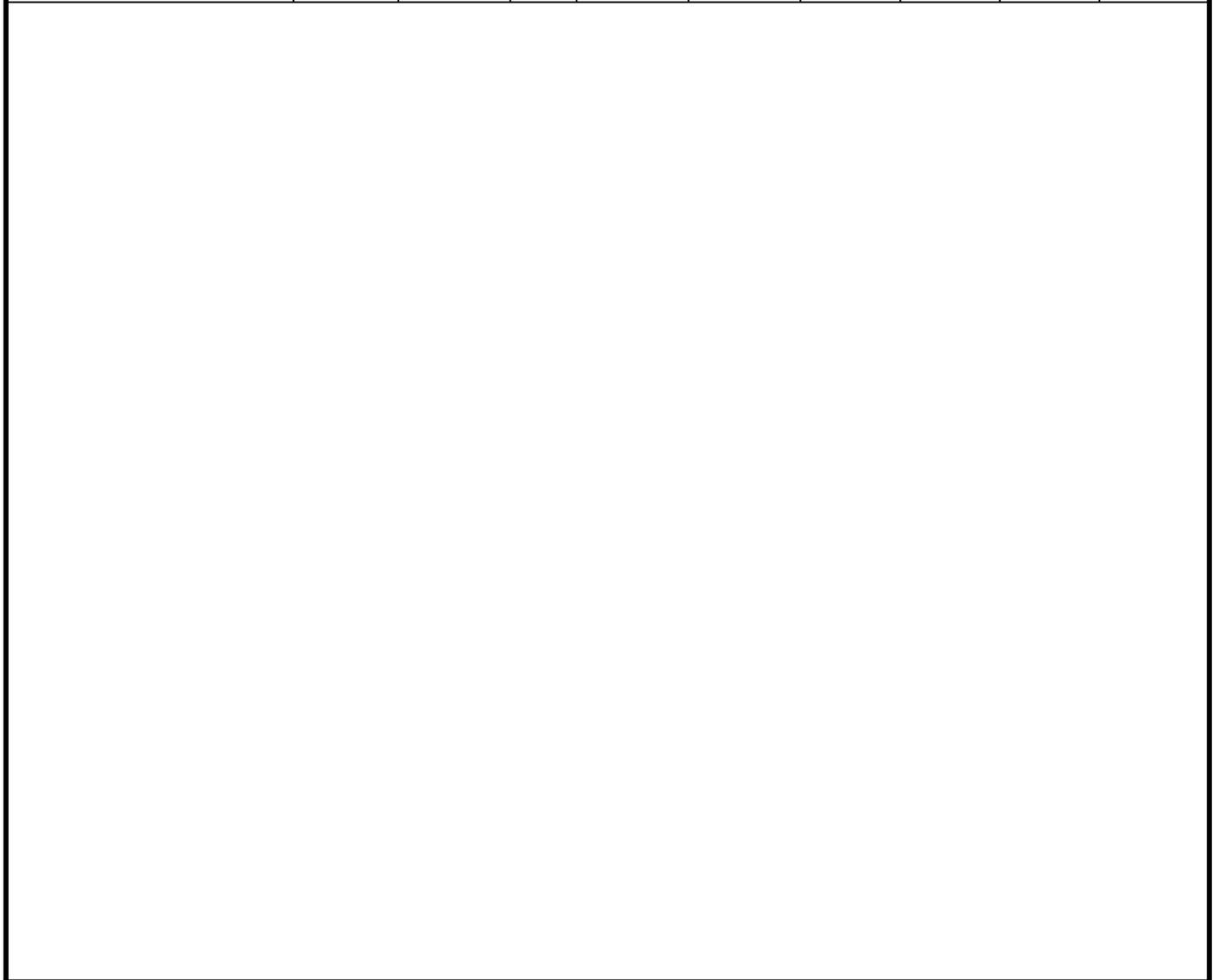
## 7 Anhang

Anlage 1	Beurteilungspegel Straßenverkehr
Anlage 2	Beurteilungspegel Parkplatz
Anlage 3	Lärmkarten

Realschule Donaueschingen  
 Beurteilungspegel  
 Einzelpunktberechnung-Verkehr

1

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
IO-1	SOS	EG 1.OG	S			54,4 54,9	44,6 45,1		
IO-2	SOS	EG 1.OG	SW			59,4 59,5	49,6 49,7		
IO-3	SOS	EG 1.OG	SW			59,4 59,6	49,6 49,8		
IO-4	SOS	EG 1.OG	SW			59,4 59,8	49,5 50,0		
IO-5	SOS	EG 1.OG	NW			53,5 55,3	43,7 45,5		



# Realschule Donaueschingen

## Beurteilungspegel

### Einzelpunktberechnung-Parkplatz

**2**

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,T,max	LrT	LrT,diff	LT,max	LT,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB
IO-1	SOS	EG 1.OG	S			29,9 31,8		61,1 63,4	
IO-2	SOS	EG 1.OG	SW			40,3 39,1		74,2 70,6	
IO-3	SOS	EG 1.OG	SW			40,9 39,6		75,4 71,4	
IO-4	SOS	EG 1.OG	SW			41,9 40,1		78,9 73,6	
IO-5	SOS	EG 1.OG	NW			39,8 39,9		74,1 72,8	
IO-6	SOS	EG 1.OG	NW			42,0 41,5		77,8 74,7	
IO-7	SOS	EG 1.OG	NW			48,8 47,5		81,3 76,7	
IO-8	SOS	EG 1.OG	NW			50,4 48,5		84,6 77,8	
IO-9	SOS	EG 1.OG	NW			40,3 40,2		69,9 69,5	
Villinger Straße 15a	WA	EG	SO	55	85	28,5	---	50,8	---
Villinger Straße 15a	WA	EG	SO	55	85	44,1	---	65,7	---
Villinger Straße 15a	WA	EG	SW	55	85	34,3	---	61,7	---
Villinger Straße 41	WA	EG	N	55	85	27,4	---	53,3	---
Villinger Straße 41	WA	EG	O	55	85	28,2	---	56,3	---
Villinger Straße 41/A	WA	EG	NO	55	85	35,6	---	63,8	---
Villinger Straße 41/A	WA	EG	NO	55	85	34,0	---	61,0	---
Villinger Straße 43	WA	EG	NO	55	85	30,5	---	59,6	---
Villinger Straße 43	WA	EG	NO	55	85	33,0	---	61,1	---
Villinger Straße 43/A	WA	EG	NO	55	85	36,0	---	63,6	---
Villinger Straße 43a	WA	EG	O	55	85	33,5	---	59,9	---
Villinger Straße 48	WA	EG	N	55	85	27,7	---	61,1	---
Villinger Straße 48	WA	EG	W	55	85	31,0	---	61,8	---

# Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „Realschule“ im Konversionsgelände Am Buchberg in Donaueschingen

Schallimmissionsplan Tagzeitraum  
(06:00-22:00 Uhr)

Beurteilungspegel 4 Meter über dem  
Gelände

-  Bestandsgebäude
-  ALK
-  Geltungsbereich
-  Straße
-  Baufenster
-  Schulgebäude und Halle
-  Immissionsorte

## Beurteilungspegel in dB(A)

-  35 < ... ≤ 40
-  40 < ... ≤ 45
-  45 < ... ≤ 50
-  50 < ... ≤ 55 WA
-  55 < ... ≤ 60 MI
-  60 < ... ≤ 65 GE
-  65 < ... ≤ 70 Beurteilungspegel  
DIN 18005  
Tag
-  70 < ... ≤ 75
-  75 < ... ≤ 80
-  80 <

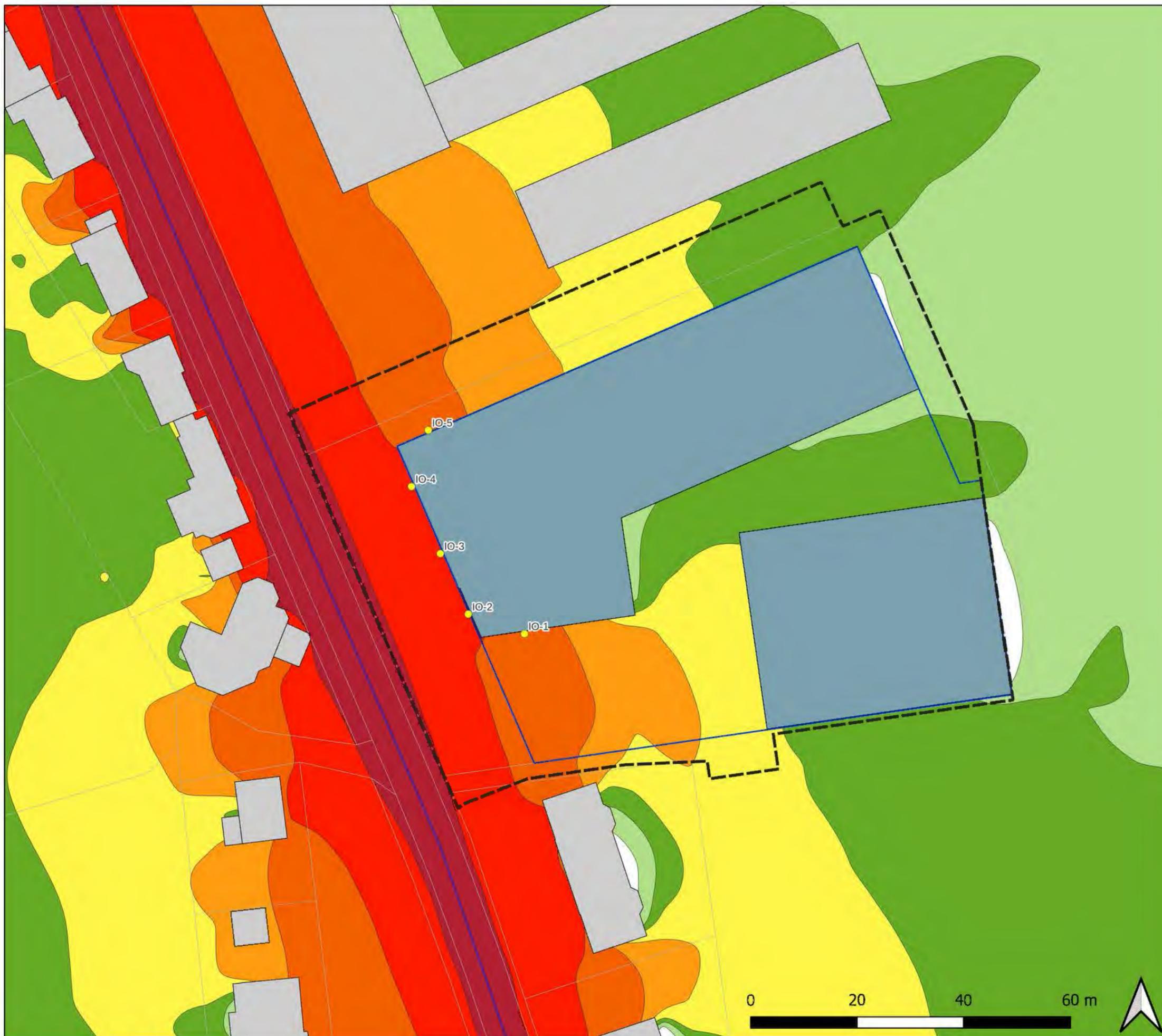
**PLANUNG+UMWELT**  
Stuttgart+Berlin [www.planung-umwelt.de](http://www.planung-umwelt.de)

Planungsbüro Prof. Dr. Koch  
Hauptsitz Stuttgart:  
Folke-Dahn-Straße 6  
70597 Stuttgart  
Tel. 0711/ 97668-0  
Fax 0711/ 97668-33  
E-Mail: [info@planung-umwelt.de](mailto:info@planung-umwelt.de)

Büro Berlin:  
Dietzgenstraße 71  
13156 Berlin  
Tel. 030/ 477506-14  
Fax. 030/ 477506-15  
[info.berlin@planung-umwelt.de](mailto:info.berlin@planung-umwelt.de)

Bebauungsplan "Realschule"  
Donaueschingen

Karte 1 - Schallimmissionsplan Verkehr Tag  
Datum 30.05.2022





# Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „Realschule“ im Konversionsgelände Am Buchberg in Donaueschingen

Schallimmissionsplan Tagzeitraum  
(06:00-22:00 Uhr)  
Parkplatzlärm  
Beurteilungspegel 4 Meter über dem  
Gelände

- Bestandsgebäude
- ALK
- Geltungsbereich
- Baufenster
- Schulgebäude und Halle
- Parkplatz
- Immissionsorte

## Beurteilungspegel in dB(A)

- 35 < ... ≤ 40
- 40 < ... ≤ 45
- 45 < ... ≤ 50
- 50 < ... ≤ 55 WA
- 55 < ... ≤ 60 MI
- 60 < ... ≤ 65 GE
- 65 < ... ≤ 70 Immissionsrichtwert  
TA Lärm  
Tag
- 70 < ... ≤ 75
- 75 < ... ≤ 80
- 80 <

**PLANUNG+UMWELT**  
Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

Planungsbüro Prof. Dr. Koch  
Hauptsitz: Stuttgart  
Felix-Dahn-Straße 6  
70597 Stuttgart  
Tel. 0711/ 97668-0  
Fax 0711/ 97668-33  
E-Mail: info@planung-umwelt.de

Büro Berlin:  
Dietzgenstraße 71  
13156 Berlin  
Tel. 030/ 477506-14  
Fax 030/ 477506-15  
Info.Berlin@planung-umwelt.de

Bebauungsplan "Realschule"  
Donaueschingen

Karte 2 - Schallimmissionsplan Parkplatz Tag  
Datum 30.05.2022

0 20 40 60 m



**2) Artenschutz Konversion, Baumfällungen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“, erstellt durch Baader Konzept 2022.**

# **Gemeinde Donaueschingen**

## **ARTENSCHUTZ KONVERSION**

### **BAUMFÄLLUNGEN INNERHALB DES GELTUNGSBEREICHES DES B-PLANS „KONVERSION III – REALSCHULE“**

**Artenschutzrechtliches Gutachten für die Baumfällarbeiten**

Immendingen, den 21. Januar 2022

Aktenzeichen: 20230-1

## Allgemeine Projektangaben

Auftraggeber:	<b>Stadt Donaueschingen Stadtbauamt</b>	Rathausplatz 1 78166 Donaueschingen
Auftragnehmer:	<b>Baader Konzept GmbH</b> www.baaderkonzept.de	Im Stockäcker 9 78194 Immendingen  N7, 5-6 68161 Mannheim
Projektleitung:	M.Sc. Umweltwissenschaften Sabine Hirsch	
Projektbearbeitung:	M.Sc. Umweltwissenschaften Sabine Hirsch M.Sc. Wildtierökologie und Wildtiermanagement Viktor Gabriel	
GIS:	M.Sc. Umweltwissenschaften Sabine Hirsch	
Datum:	Immendingen, den 21. Januar 2022	
Aktenzeichen:	20230-1	

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Rechtliche Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Objektbeschreibung und Potenzialbewertung</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Methode</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Ergebnisse und Befundwürdigung</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Weiteres Vorgehen</b> .....	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>16</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	zu fällende Bäume mit Einschätzung der potentiellen Habitateignung für artenschutzrechtlich relevante Arten	9
------------	---	---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Rahmenplan mit den zu fällenden Bäumen (Markierung durch roten Punkt)	4
--------------	---	---

## 1 Einleitung

Die Stadt Donaueschingen plant, ehemals durch die französischen Streitkräfte genutzte Flächen zu entwickeln. In diesem Rahmen kommt es zu Umbauten und Abrissen von Gebäuden sowie zu Fällungen von Bäumen. Auf dem Flurstück Nr. 2440/4 sind Fällungen von insgesamt fünf Bäumen vorgesehen. Diese befinden sich innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“ (Vergleich Abbildung 1).

Zur Vermeidung von Verstößen gegen die artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 Abs. 1-3 BNatSchG (Tötungs-, Störungs- und Beschädigungsverbot) sind deshalb Kontrollen der Bäume vor den Baumfällarbeiten, die für den Zeitraum Januar bis Februar geplant sind durchzuführen, da eine Nutzung von größeren Baumhöhlen durch Fledermäuse als Winterquartier in diesem Zeitraum nicht ausgeschlossen werden kann. Zudem werden Vogelnester sowie Baumhöhlen, die Vögeln als Fortpflanzungsstätte dienen und von Fledermäusen als Tages- bzw. Sommerquartiere genutzt werden, aufgenommen. Eine artenschutzrechtliche Prüfung ist zu erstellen und darauf aufbauend entsprechend der festgestellten Vorkommen geeignete Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen vorzuschlagen.



Abbildung 1: Rahmenplan mit den zu fällenden Bäumen (Markierung durch roten Punkt)

## 2 Rechtliche Grundlagen

Sowohl auf internationaler als auch auf nationaler Ebene wurden verschiedene artenschutzrechtliche Vorschriften erlassen, die Regelungen zur Kontrolle des Handels und zum Schutz der Arten im Freiland sowie zum Schutz ihrer Lebensräume, Nist-, Brut- und Zufluchtsstätten beinhalten.

Auf europäischer Ebene ist der Artenschutz unter anderem in den Artikeln 12, 13 und 16 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen vom 21.05.1992 - FFH-Richtlinie (ABl. EG Nr. L 206/7) geregelt. In den Artikeln 5 bis 7 und 9 der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten vom 02.04.1979 - Vogelschutzrichtlinie (ABl. EG Nr. L 103) sind ebenfalls Regelungen zum Artenschutz verankert.

Auf nationaler Ebene formulieren § 44 und § 45 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) die artenschutzrechtlichen Bestimmungen. Die artenschutzrechtlichen Verbote gelten gemäß des § 44 Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 Abs. 1 BNatSchG zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Abs. oder Abs. 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden sowie für nach den Vorschriften des Baugesetzbuches (BauGB) zulässige Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5 ausschließlich für die in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführten Tier- und Pflanzenarten sowie für die Europäischen Vogelarten oder für solche Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG aufgeführt sind.

In der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung ist zu klären, ob die Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG im Zuge der Umsetzung eines geplanten Vorhabens erfüllt werden. Diese Verbotstatbestände sind wie folgt definiert:

**§ 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG: Es ist verboten, wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.**

Gemäß § 44 Abs. 5 Nr. 1 liegt das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Abs. 1 Nr. 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann.

Das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Abs. 1 Nr. 1 hingegen liegt nach § 44 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind.

**§ 44 Abs. 1 Nr.2 BNatSchG: Es ist verboten, wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und**

**Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert.**

Dieses Verbot enthält eine zeitliche und eine funktionale Komponente: Zunächst sind nur Störungen während der genannten Zeiträume relevant. Weiterhin sind nur solche Störungen relevant, die zu einer Veränderung von Aktivitätsmustern, höherem Energieverbrauch, Abzug in ungünstige Gebiete o. ä. führen und damit den Erfolg der Fortpflanzung, Aufzucht, Mauser, Überwinterung oder Wanderung gefährden können.

Störungen sind weiterhin nur relevant, wenn sie den Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtern. Der Erhaltungszustand wird dann verschlechtert, wenn sich der Bestand einer lokalen Population vorhabenbedingt dauerhaft verringern kann. Unter einer lokalen Population werden alle Individuen einer Art verstanden, die eine Fortpflanzungs- und Überlebensgemeinschaft bilden und einen zusammenhängenden, abgrenzbaren Raum gemeinsamen bewohnen. Ein kurzzeitiges Ausweichen aus dem Störungsfeld, aus dem keine dauerhaften Auswirkungen auf die Lokalpopulation resultieren, erfüllt den Verbotstatbestand nicht. Der Verlust einzelner Reviere durch Störungen kann u. U. ebenfalls akzeptabel sein, wenn der Erhaltungszustand einer lokalen Population dadurch nicht negativ beeinflusst wird. Erfasst sind auch Störungen durch Verkehrslärm oder Verkehrskollisionen, sofern sie den Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern.

**§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG: Es ist verboten, Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.**

Unter Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind Orte zu verstehen, die von geschützten Arten aktuell zur Fortpflanzung oder zum Ausruhen genutzt werden. Darüber hinaus gehören aktuell nicht besetzte, aber regelmäßig für die oben genannten Funktionen genutzte Bereiche zu den Fortpflanzungs- und Ruhestätten, so z.B. Brutplätze, die bei Beginn der Brutphase mit hoher Wahrscheinlichkeit wiederbesetzt werden. Nicht erfasst sind dagegen Nahrungshabitate und Wanderwege zwischen Teillebensräumen, es sei denn, durch den Verlust der Nahrungshabitate oder die Zerschneidung der Wanderwege werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten funktionslos. Als Beschädigung und Zerstörung ist jede Einwirkung zu verstehen, welche die Funktion eines Bereichs als Fortpflanzungs- oder Ruhestätte erheblich beeinträchtigen kann. Sind die in nach § 18 Abs. 2 Satz 1 zulässigen Eingriffe bzw. Vorhaben in Natur und Landschaft Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie oder europäische Vogelarten betroffen, liegt nach § 44 Abs. 5 Satz 2 ein Verstoß gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

**§ 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG: Es ist verboten, wildlebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.**

Bei Eingriffen ist von einer Verbotsverletzung auszugehen, wenn ein Bestand einer geschützten Pflanzenart beeinträchtigt wird. Von einem solchen Bestand ist auszugehen, wenn Vorkommen

lebensfähiger Entwicklungsformen geschützter Pflanzen nachgewiesen oder auf Grund der Biotopeignung und früherer, regelmäßiger Funde zu erwarten ist.

Standorte der in Anhang IV Buchstabe b der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Pflanzenarten gelten die Sätze 2 und 3 des § 44 Abs. 5 BNatSchG entsprechend.

Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt gemäß § 44 Abs. 5 Satz 5 bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.

### **3 Objektbeschreibung und Potenzialbewertung**

Die zu fällenden Bäume innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III- Realschule“ stellen Bäume unterschiedlicher Altersklassen und Baumarten dar.

Es handelt sich um Bestände bestehend aus Solitärbäumen (Alter ca. 40-80 Jahre). Die vorhandene Fichte sowie der Bergahorn stellen Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser (BHD) von mehr als 75 cm dar (Vergleich Tabelle 1). Die zu fällenden Bäume gilt es insbesondere auf größere Höhlen zu prüfen, da eine Nutzung als Winterquartier durch Fledermäuse nicht ausgeschlossen werden kann.

### **4 Methode**

Die Vor-Ort-Begehung fand am 20. Januar 2022 statt. Die Bäume wurden auf natürliche Höhlen, Spechthöhlen, Rindentaschen und Nester untersucht, welche für die artenschutzrechtlich relevanten Artengruppen der Vögel und Fledermäuse geeignete Fortpflanzungs- und Ruhestätten darstellen.

### **5 Ergebnisse und Befundwürdigung**

Höhlen, Nester sowie weitere Strukturen (z.B. Spalten, Rindentaschen), die Vögel oder Fledermäusen als Fortpflanzungs- und Ruhestätten dienen, wurde an den zu untersuchenden Bäumen nicht festgestellt. Keiner der Bäume ist aktuell durch Fledermäuse oder Vögel besetzt.

Jedoch wurden Vogel- und Fledermauskästen, welche als Ausgleichsmaßnahmen dienen in den Bäumen angebracht. Diese müssen vor den Fällungsarbeiten an geeignete Ersatzbäume umgehängt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Einflugsbereich frei hängt und nicht am Stamm anliegt oder durch Äste blockiert wird. Einige der Bäume sind von naturschutzfachlich höherem Wert (insbesondere die Fichte und Bergahorn). Sie dienen Vögel als Lebensraum und aufgrund ihres Alters (> 60 Jahre) und einem BHD > 75 cm ist davon auszugehen, dass sich Höhlen und Spalten, welche Quartiere für Vögel und Fledermäuse darstellen, zeitnah entwickeln werden. Hierfür ist ein Ausgleich zu schaffen.

Tabelle 1: zu fällende Bäume mit Einschätzung der potentiellen Habitateignung für artenschutzrechtlich relevante Arten

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
1	<u>Nistkästen</u>		- Fortpflanzungsstätte für Vögel

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
			

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
			

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
			

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
2	<p><b>Bäume mit hohem Lebensraumpotenzial für Vögel und Fledermäuse sowie weiterer Tierarten (z.B. Baumrarder)</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebensraum für Vögel und andere Tierarten</li> <li>- Potenzial für Fortpflanzungsstätten</li> </ul>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
			

## 6 Weiteres Vorgehen

Um Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG zu vermeiden, sind folgende Maßnahmen zu berücksichtigen:

- (1) Die Rodung der Gehölze ist nur in der Zeit von 01. Oktober bis 28. Februar zulässig (§ 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG).
- (2) Die an den zu fällenden Bäumen hängende Nistkästen müssen umgehängt werden. Diese sollten an Bäumen im Gelände angebracht werden, die nicht gefällt werden.
- (3) Im Zuge der Baumfällungen gehen Nistmöglichkeiten sowie Lebensraum für höhlenbrütende und gehölzgebundene Vogelarten verloren. Demnach sind als Ausgleichsmaßnahme für diese Vogelarten Nisthilfen zu schaffen (siehe unten).

### Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz

Wegen des vorhandenen Brutplatzverlustes insbesondere für gehölzgebundene Vogelarten sind fünf Halbhöhlen (2GR) nach Schwegler oder vergleichbaren Herstellern an geeignete Bäume im näherem Umfeld als Ausgleichsmaßnahme für zulässige Eingriffe im Rahmen des § 44 Abs. 5 BNatSchG anzubringen. Diese sollten spätestens Ende Februar angebracht werden, um im Frühjahr als Nistplätze den Brutvögeln zur Verfügung zu stehen. Zudem ist eine jährliche und dauerhafte Pflege im Herbst (Zeitraum 30 Jahre) durchzuführen. Hierbei sind die Nistkästen auf die Funktionsfähigkeit zu prüfen und ggf. zu reinigen. Die Nistkästen werden in engen räumlichen Zusammenhang zu den verlorenen Brutplätzen aufgehängt. Hierbei wird der Nistkasten in einer Höhe aufgehängt, an der keine Katzen oder andere Raubtiere herankommen können (freistehender Baum, etwa >2,5 m Höhe). Zudem ist zwingend darauf zu achten, dass die Kästen frei und entfernt vom Stamm oder Ästen hängen, damit der Einflugbereich nicht für Prädatoren (Räuber) zugänglich ist.

Da im Zuge der Gestaltung der Außenanlage des Realschulgeländes zahlreiche Baumpflanzungen vorgesehen sind (Vergleich Abbildung 1), kann davon abgesehen werden, weitere Bäume als Ausgleichsmaßnahme zu pflanzen.

## **7 Fazit**

Im vorliegenden artenschutzrechtlichen Gutachten wurde das Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 (1) i.V.m. § 44 (5) BNatSchG bezüglich der artenschutzrechtlich relevanten Arten Fledermäuse und Vögel geprüft.

Bei Beachtung und Umsetzung der oben genannten Maßnahmen, ist bei den Baumfällarbeiten im Zeitraum von November bis Ende Februar kein Verstoß gegen die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG zu erwarten.

**3) Artenschutz Konversion, Abriss des Gebäudes Nr. 10 innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“, erstellt durch Baader Konzept 2022.**

**Gemeinde Donaueschingen**

**ARTENSCHUTZ KONVERSION**

**ABRISS DES GEBÄUDES NR. 10**

**INNERHALB DES GELTUNGSBEREICHES**

**DES B-PLANS „KONVERSION III –**

**REALSCHULE“**

**Artenschutzrechtliches Gutachten für den Abriss des Gebäudes Nr. 10**

Immendingen, den 1. Februar 2022

Aktenzeichen: 20230-2

## Allgemeine Projektangaben

Auftraggeber:	<b>Stadt Donaueschingen</b> <b>Stadtbauamt</b>	Rathausplatz 1 78166 Donaueschingen
Auftragnehmer:	<b>Baader Konzept GmbH</b> www.baaderkonzept.de	Im Stockäcker 9 78194 Immendingen
Projektleitung:	M.Sc. Umweltwissenschaften Sabine Hirsch	
Projektbearbeitung:	M.Sc. Umweltwissenschaften Sabine Hirsch M.Sc. Umweltwissenschaften Stefanie Dörfler	
Datum:	Immendingen, den 1. Februar 2022	
Aktenzeichen:	20230-2	



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Rechtliche Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Objektbeschreibung und Potenzialbewertung</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Methode</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Ergebnisse und Befundwürdigung</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Weiteres Vorgehen</b> .....	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>23</b>

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Habitatstrukturen und Funde im Untersuchungsraum mit Einschätzung der potenziellen Habitataignung für artenschutzrechtlich relevante Arten	9
------------	--	---

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Lageplan des Gebäudes 10 (Flurstück Nr. 2440/4)	4
Abbildung 2:	Lage des Gebäudes 10 innerhalb des Geltungsbereichs der geplanten Realschule	5



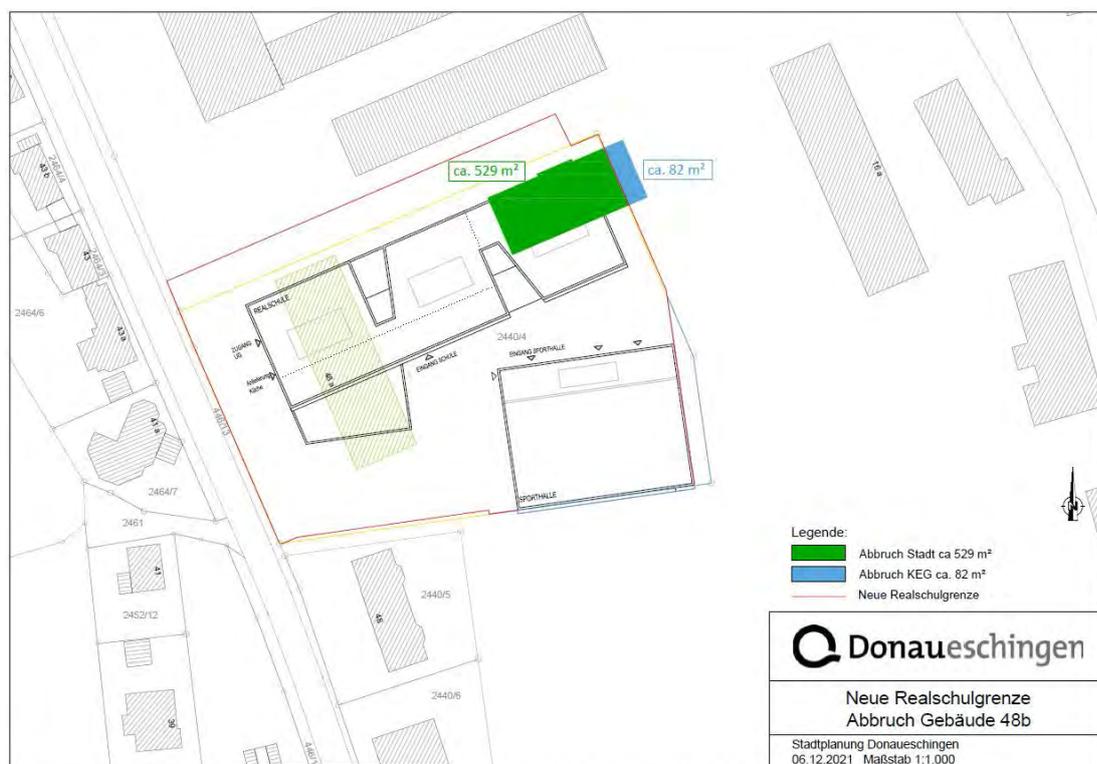


Abbildung 2: Lage des Gebäudes 10 innerhalb des Geltungsbereichs der geplanten Realschule

## 2 Rechtliche Grundlagen

Sowohl auf internationaler als auch auf nationaler Ebene wurden verschiedene artenschutzrechtliche Vorschriften erlassen, die Regelungen zur Kontrolle des Handels und zum Schutz der Arten im Freiland sowie zum Schutz ihrer Lebensräume, Nist-, Brut- und Zufluchtsstätten beinhalten.

Auf europäischer Ebene ist der Artenschutz unter anderem in den Artikeln 12, 13 und 16 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen vom 21.05.1992 - FFH-Richtlinie (ABl. EG Nr. L 206/7) geregelt. In den Artikeln 5 bis 7 und 9 der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten vom 02.04.1979 - Vogelschutzrichtlinie (ABl. EG Nr. L 103) sind ebenfalls Regelungen zum Artenschutz verankert.

Auf nationaler Ebene formulieren § 44 und § 45 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) die artenschutzrechtlichen Bestimmungen. Die artenschutzrechtlichen Verbote gelten gemäß des § 44 Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 Abs. 1 BNatSchG zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Abs. oder Abs. 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden sowie für nach den Vorschriften des Baugesetzbuches (BauGB) zulässige Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5 ausschließlich für die in Anhang IV der FFH-Richtlinie

geführten Tier- und Pflanzenarten sowie für die Europäischen Vogelarten oder für solche Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG aufgeführt sind.

In der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung ist zu klären, ob die Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG im Zuge der Umsetzung eines geplanten Vorhabens erfüllt werden. Diese Verbotstatbestände sind wie folgt definiert:

**§ 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG: Es ist verboten, wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.**

Gemäß § 44 Abs. 5 Nr. 1 liegt das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Abs. 1 Nr. 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann.

Das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Abs. 1 Nr. 1 hingegen liegt nach § 44 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind.

**§ 44 Abs. 1 Nr.2 BNatSchG: Es ist verboten, wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert.**

Dieses Verbot enthält eine zeitliche und eine funktionale Komponente: Zunächst sind nur Störungen während der genannten Zeiträume relevant. Weiterhin sind nur solche Störungen relevant, die zu einer Veränderung von Aktivitätsmustern, höherem Energieverbrauch, Abzug in ungünstige Gebiete o. ä. führen und damit den Erfolg der Fortpflanzung, Aufzucht, Mauser, Überwinterung oder Wanderung gefährden können.

Störungen sind weiterhin nur relevant, wenn sie den Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtern. Der Erhaltungszustand wird dann verschlechtert, wenn sich der Bestand einer lokalen Population vorhabenbedingt dauerhaft verringern kann. Unter einer lokalen Population werden alle Individuen einer Art verstanden, die eine Fortpflanzungs- und Überlebensgemeinschaft bilden und einen zusammenhängenden, abgrenzbaren Raum gemeinsamen bewohnen. Ein kurzzeitiges Ausweichen aus dem Störungsfeld, aus dem keine dauerhaften Auswirkungen auf die Lokalpopulation resultieren, erfüllt den Verbotstatbestand nicht. Der Verlust einzelner Reviere durch Störungen kann u. U. ebenfalls akzeptabel sein, wenn der Erhaltungszustand einer lokalen Population dadurch nicht negativ beeinflusst wird. Erfasst sind auch Störungen durch Verkehrslärm oder Verkehrskollisionen, sofern sie den Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern.

**§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG: Es ist verboten, Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.**

Unter Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind Orte zu verstehen, die von geschützten Arten aktuell zur Fortpflanzung oder zum Ausruhen genutzt werden. Darüber hinaus gehören aktuell nicht besetzte, aber regelmäßig für die oben genannten Funktionen genutzte Bereiche zu den Fortpflanzungs- und Ruhestätten, so z.B. Brutplätze, die bei Beginn der Brutphase mit hoher Wahrscheinlichkeit wiederbesetzt werden. Nicht erfasst sind dagegen Nahrungshabitate und Wanderwege zwischen Teillebensräumen, es sei denn, durch den Verlust der Nahrungshabitate oder die Zerschneidung der Wanderwege werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten funktionslos. Als Beschädigung und Zerstörung ist jede Einwirkung zu verstehen, welche die Funktion eines Bereichs als Fortpflanzungs- oder Ruhestätte erheblich beeinträchtigen kann. Sind die in nach § 18 Abs. 2 Satz 1 zulässigen Eingriffe bzw. Vorhaben in Natur und Landschaft Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie oder europäische Vogelarten betroffen, liegt nach § 44 Abs. 5 Satz 2 ein Verstoß gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

**§ 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG: Es ist verboten, wildlebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.**

Bei Eingriffen ist von einer Verbotverletzung auszugehen, wenn ein Bestand einer geschützten Pflanzenart beeinträchtigt wird. Von einem solchen Bestand ist auszugehen, wenn Vorkommen lebensfähiger Entwicklungsformen geschützter Pflanzen nachgewiesen oder auf Grund der Biotop eignungs- und früherer, regelmäßiger Funde zu erwarten ist.

Standorte der in Anhang IV Buchstabe b der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Pflanzenarten gelten die Sätze 2 und 3 des § 44 Abs. 5 BNatSchG entsprechend.

Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt gemäß § 44 Abs. 5 Satz 5 bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs- Besitz- und Vermarktungsverbote vor.

### 3 Objektbeschreibung und Potenzialbewertung

Das zu untersuchende Gebäude Nr. 10 auf dem Konversionsgelände in Donaueschingen verfügt über drei Stockwerke sowie einen Keller und Dachstuhl.

Der Gebäudekomplex steht aktuell leer, ist jedoch über die zum Teil geöffneten Fenster und Türen für Fledermäuse, Vögel oder andere Tiere zugänglich.

Die Dachvorsprünge sowie Dachgauben bieten zahlreiche Spalten und Ritzen, welche mögliche Tages- sowie Sommerquartiere für Fledermäuse darstellen. Analog zu Gebäude 11 wurden auch an diesem Gebäude im Juli 2021, direkt unterhalb des Dachvorsprungs, ein- und ausfliegende Mauersegler beobachtet. Es ist davon auszugehen, dass zwischen fünf und zehn Brutpaare dort brüten.

Der Dachstuhl ist von innen nicht zugänglich, wurde aber im Zuge der Abbrucharbeiten geöffnet, indem der Boden des Dachstuhls entfernt wurde. Das Dach ist von innen nicht isoliert und bietet demnach geeignete Hangplätze für Fledermäuse (Vergleich Tabelle 1). Lose Ziegel und kleinere Spalten, welche es den Fledermäusen ermöglichen, ins Innere des Dachbodens zu gelangen, sind vorhanden. Nachweise über Fortpflanzungsstätten von Fledermäusen wurden nicht vorgefunden. Jedoch kann eine Nutzung des Dachbodens, möglicherweise auch als Wochenstube, nicht ausgeschlossen werden. Da der Boden des Dachstuhls vor der Begehung entfernt wurde, konnten Hinweise (insbesondere Fledermauskot), welche auf einen Besatz von Fledermäusen in den vergangenen Jahren deuten würden, nicht mehr nachgewiesen werden. Für Vögel besitzt der Dachboden ein gewisses Potenzial. Auflageflächen für Nester sind auf den Dachbalken vorhanden. Ein älteres Vogelnest konnte im Inneren des Dachbodens ausgemacht werden (Vergleich Tabelle 1). Vogelnester von Mauersegler befinden sich gut versteckt und sind in der Regel nach allen Seiten hin verschlossen (bis auf die Seite mit dem Ausflugsloch). Die Nester befinden sich in kleinen Hohlräumen zwischen den querverlaufenden Regenrinnen und dem Dachvorsprung. Somit ist eine genaue Bestimmung der Nestanzahl nur durch Ein- und Ausflugskontrollen oder durch Öffnung des Daches möglich.

Der Keller besteht aus mehreren Räumen, welche auf die Eignung als Winterquartier für Fledermäuse untersucht wurden. Sich derzeit im Winterschlaf befindende Fledermäuse wurden in den Kellerräumen nicht vorgefunden. Dennoch muss berücksichtigt werden, dass Fledermäuse selbst kleinste Spalten und Nischen als Quartier nutzen, welche trotz sorgfältiger Kontrolle übersehen werden können. Demnach ist nicht gänzlich auszuschließen, dass sich möglicherweise Einzeltiere in Spalten oder Rissen der Decken und Wände befinden.

In den drei Stockwerken (nicht im Keller und nicht im Dachstuhl) des Gebäudes wurden vereinzelt geringe Mengen an Fledermauskot gefunden, welche auf die Anwesenheit von Fledermäusen hindeuten (Tabelle 1). Aufgrund der sehr geringen Mengen kann jedoch eine Nutzung der Stockwerke als Wochenstubenquartier ausgeschlossen werden. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass sich dort zeitweise Einzelquartiere von Fledermäusen befinden.

Vögel nutzen das Gebäude als Brutstätte. Nester wurden in allen Stockwerken gefunden (Keller bis Dachboden). Zudem wurde zahlreich Kot von Vögeln in nahezu jedem Raum des Gebäudes ausgemacht.

#### 4 Methode

Die Vor-Ort-Begehung fand am 26. Januar 2022 statt. Das Gebäude wurde im Außen- und Innenbereich mit LED-Taschenlampen auf Niststätten von Vögeln sowie auf die Nutzung als Fledermausquartier untersucht. Am 31. Januar 2022 wurde der Dachstuhl begutachtet.

#### 5 Ergebnisse und Befundwürdigung

Das Gebäude wird von Mauerseglern und weiteren Vogelarten (wahrscheinlich Hausrotschwanz oder andere Gebäudebrüter), welche nur anhand der vorgefundenen Nester und des Kots nicht näher bestimmt werden konnten, als Fortpflanzungsstätte genutzt. Im Gebäude wurden vereinzelt geringe Mengen an Fledermauskot vorgefunden. Demnach halten sich zumindest zeitweise vereinzelt Fledermäuse im Gebäude auf. Wochenstuben- und Winterquartiere von Fledermäusen konnten im Außen- und Innenbereich des Gebäudebestandes derzeit nicht festgestellt werden. Einzelquartiere sind jedoch nicht auszuschließen. Auch eine Nutzung des Dachbodens zur Jungenaufzucht kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Weitere Lebensstätten streng und besonders geschützter Tierarten wurden keine ausgemacht.

Tabelle 1: Habitatstrukturen und Funde im Untersuchungsraum mit Einschätzung der potenziellen Habitateignung für artenschutzrechtlich relevante Arten

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
1	<u>Außenbereiche des Gebäudes Nr. 10:</u> Gebäudekomplex mit Dachüberständen und Dachgauben.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruhestätte für Fledermäuse</li> <li>- Fortpflanzungsstätte für Vögel</li> </ul>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
2	<p><u>Dachüberstände und Dachgauben:</u> Zahlreiche Spalten und Nischen vorhanden, welche Fledermäusen Tagesquartiere bieten sowie Neststandorte für Gebäudebrüter darstellen</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruhestätte für Fledermäuse</li> <li>- Fortpflanzungsstätten für Vögel</li> </ul>
3	<p><u>Dachboden:</u> Vereinzelt lose Ziegel sowie Spalten und Lücken im Dach. Fund eines Vogelneests</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenzial als Fortpflanzungsstätte für Fledermäuse. Wochenstuben sind nicht auszuschließen</li> <li>- Potenzial für Vögel</li> </ul>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
			

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
4	<p><u>Kellerräume:</u> Funde eines Vogelnest sowie Vogelkot</p>		<p>- aufgrund der geringen Luftfeuchtigkeit, geringes Potenzial für Winterquartiere für Fledermäuse. Zeitweise genutzte Ruhestätten möglich</p>

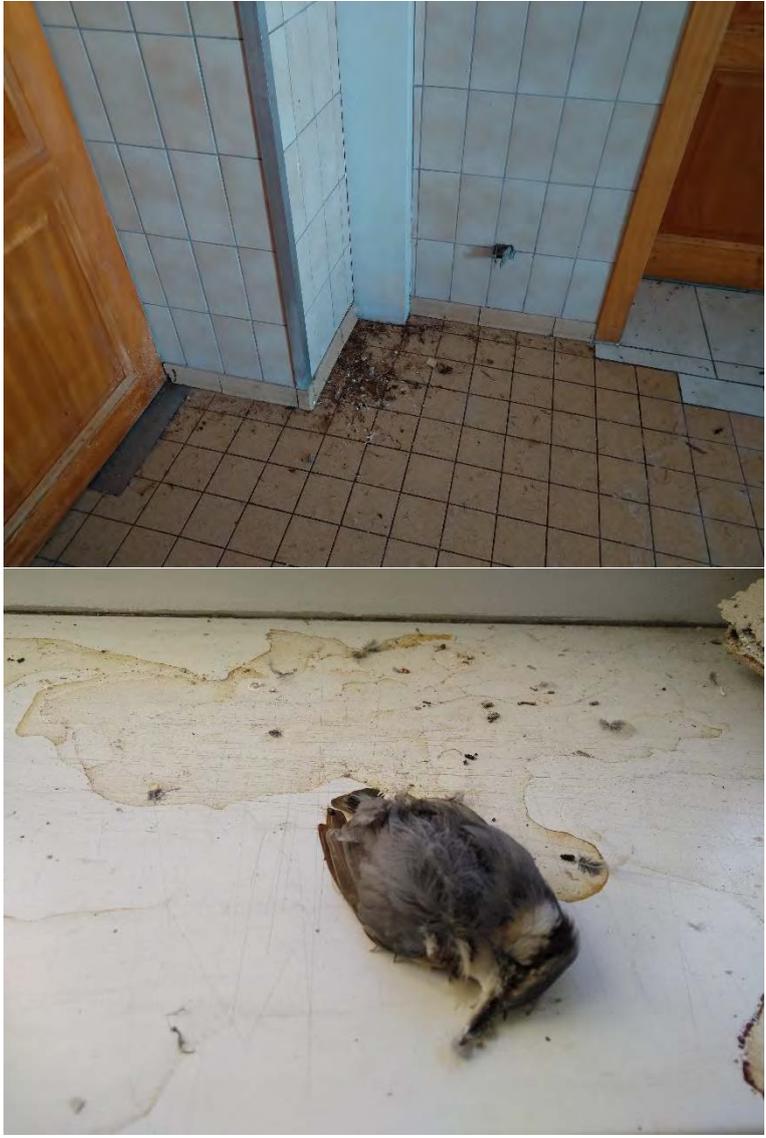
Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
			

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
	<p><u>Vogelnest in einem der Kellerräume:</u></p>		<p>- Brutplatz für Vögel</p>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
5	<p><u>Innenbereich des Gebäudes:</u> Funde von Brutstätten von Vögeln sowie Fledermauskot</p>		<p>- Potenzial für Fortpflanzungs- oder Ruhestätte für Fledermäuse und Vögel.</p>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
	<p>Vogelnest in einem der Räume des Gebäudes:</p>		<p>- Brutplatz für Vögel</p>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
	<p><u>Vogelkot in nahezu allen Räumen des Gebäudes</u></p> <p>Fund eines toten Kleibers</p>		<p>- Brutstätten von Vögeln</p>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
			



Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
	<p>Funde von <u>Fledermauskot</u></p>		<p>- Quartierpotenzial für Fledermäuse</p>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
		 <p>The top photograph shows a close-up of a wooden surface with a dark, irregular hole and surrounding frass. The bottom photograph shows a similar dark, irregular hole on a light-colored, textured surface, likely plaster or concrete, with frass scattered around it.</p>	

## 6 Weiteres Vorgehen

Aufgrund des hohen Potenzials für Vogel-Niststätten, insbesondere nachgewiesener Mauerseglerbruten und Vogelbruten innerhalb des Gebäudes sowie Nachweise auf Nutzung des Gebäudes durch Fledermäuse und Potenzial des Dachstuhls für Fledermausquartiere (evtl. auch Wochenstuben) sind für den Abriss des Gebäudes 10 aus artenschutzrechtlichen Gründen folgende Maßnahmen erforderlich:

- (1) Für spaltenbewohnende Fledermäuse gehen durch den Abriss des Gebäudes Ruhestätten (Tagesquartiere) verloren. Hierfür ist ein Ausgleich zu schaffen (siehe unten).
- (2) Zur Vermeidung von Tötungen von Vögeln und Fledermäusen müssen die Abrissarbeiten des Gebäudes in den Wintermonaten (November bis Februar) durchgeführt werden (außerhalb der Vogelbrutzeit und Nutzung von Sommerquartieren durch Fledermäuse).
- (3) Da nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, dass sich Einzeltiere im Gebäude im Winterschlaf befinden, müssen die Entkernungsarbeiten vorsichtig durchgeführt werden. Sollten bei den Abrissarbeiten im vorgeschriebenen Zeitraum eine oder mehrere Fledermäuse vorgefunden werden, so sind die Arbeiten sofort abzubrechen und die Umweltbaubegleitung (Baader Konzept GmbH) ist unverzüglich zu informieren.
- (4) Im Zuge des Gebäudeabbruchs gehen die Brutstätten für Mauersegler sowie weiterer gebäudebrütender Vogelarten verloren. Demnach sind als Ausgleichsmaßnahme vor Abriss Nisthilfen für diese Arten zu schaffen (siehe unten).

Bei Beachtung und Umsetzung der unten genannten Maßnahmen, ist beim Abriss des Gebäudes im Winter, November 2021 bis Februar 2022 kein Verstoß gegen die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG zu erwarten.

### Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz

#### Vögel

Als Ausgleich zum Verlust der Fortpflanzungsstätten für Mauersegler sind 10 künstliche Nisthilfen (Mauerseglernistkasten Nr. 17A – 3fach) außen an die Gebäudefassade geeigneter Gebäude im näherem Umfeld als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme) für zulässige Eingriffe im Rahmen des § 44 Abs. 5 BNatSchG anzubringen. Die Mauersegler müssen mithilfe einer Klangattrappe auf die Nistkästen aufmerksam gemacht werden, damit diese als Ersatzbrutstätte angenommen werden. Demnach sind die Standorte der Nistkästen mit einer Klangattrappe (Lautsprecher mit Rufen von Mauerseglern) auszustatten und im Zeitraum von Ende April bis Anfang August abzuspielen.

Die Mauerseglernistkästen wurden bereits im Dezember 2021 an geeignete Gebäude auf dem Konversionsgelände angebracht.

Für den Verlust der Fortpflanzungsstätten für gebäudebrütende Vogelarten, müssen zum Ausgleich drei Nischenbrüterhöhlen (Typ 1N) und drei Halbhöhlen (2HW) nach Schwegler oder vergleichbaren Herstellern an geeignete Gebäude, welche im Zuge der Konversion nicht abgebrochen werden, im näheren Umfeld als Ausgleichsmaßnahme für zulässige Eingriffe im Rahmen des § 44 Abs. 5 BNatSchG angebracht werden. Diese sollten spätestens Ende Februar montiert werden, um im Frühjahr als Nistplätze den Brutvögeln zur Verfügung zu stehen. Zudem ist eine jährliche und dauerhafte Pflege im Herbst (Zeitraum 30 Jahre) durchzuführen. Hierbei sind die Nistkästen auf die Funktionsfähigkeit zu prüfen und ggf. zu reinigen. Hierbei wird der Nistkasten in einer Höhe aufgehängt, an der keine Katzen oder andere Raubtiere herankommen können (etwa >2,5 m Höhe). Zudem ist zwingend darauf zu achten, dass die Kästen frei hängen, damit der Einflugbereich nicht für Prädatoren (Räuber) zugänglich ist.

### **Fledermäuse**

Zum Ausgleich der durch den Abriss verlorengelassenen Ruhestätten für spaltenbewohnende Fledermäuse müssen Ersatzquartiere angeboten werden.

Angesichts des vergleichbar mittleren Potenzials an Spalten am alten Gebäude wird vorgeschlagen vier normale, einfache Fledermausflachkästen der Firma Schwegler (Fledermausflachkasten Typ 1FF) im näheren Umfeld des Eingriffs anzubringen.

Durch den Verlust des Dachbodens, welcher auch als Wochenstube fungieren könnte, sind drei Fledermaus-Großraumhöhlen (z.B. Typ 1 FS), die als Sommerquartiere, besonders für Jungenaufzucht und Kolonien geeignet sind, im Umfeld des Gebäude 10 an dicken Stämmen oder an senkrechten Wänden von Gebäuden anzubringen.

Alternativ können jeweils vergleichbare Produkte anderer Hersteller verwendet werden.

Die Kästen sollten spätestens Ende Februar montiert werden, um den Fledermäusen im Frühjahr als Quartiere zur Verfügung zu stehen. Die Kästen sollten möglichst nahe am Abrissgebäude angebracht werden, da Fledermäuse quartierstreue Arten sind. Da es oft recht lange dauert, bis Fledermäuse die Ersatzquartiere annehmen, muss eine ausreichende Anzahl an Kästen den Tieren zur Verfügung stehen. Auch sollte darauf geachtet werden, dass die Ersatzquartiere in verschiedenen Himmelsrichtungen von sonnig bis halbschattig angebracht werden, da Fledermäuse je nach Art und Jahreszeit unterschiedliche mikroklimatische Ansprüche haben. Die Aufhängung sollte an lichten Stellen mit freiem Anflug erfolgen. Zudem sind die Kästen einmal jährlich im Winter zu reinigen.

## 7 Fazit

Hinsichtlich der Neuentwicklung des ehemals militärisch genutzten Geländes in Donaueschingen wird das Gebäude 10 abgerissen. Im vorliegenden artenschutzrechtlichen Gutachten wurde das Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 (1) i.V.m. § 44 (5) BNatSchG bezüglich der artenschutzrechtlich relevanten Arten Fledermäuse und Vögel geprüft.

Bei Beachtung und Umsetzung der oben genannten Maßnahmen ist beim Abriss des Gebäudes im Zeitraum von November bis Ende Februar (außerhalb der Brutzeit von Vögeln und dem Aktivitätszeitraum von Fledermäusen) kein Verstoß gegen die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG zu erwarten.

**4) Artenschutz Konversion, Abriss des Gebäudes Nr. 48b innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans „Konversion III – Realschule“, erstellt durch Baader Konzept 2022.**



BAADER KONZEPT

**Gemeinde Donaueschingen**  
**ARTENSCHUTZ KONVERSION**  
**ABRISS DES GEBÄUDES 48B**  
**INNERHALB DES GELTUNGSBEREICHES**  
**DES B-PLANS „KONVERSION III –**  
**REALSCHULE“**

**Artenschutzrechtliches Gutachten für den Abriss des gebäudes 48b**

Immendingen, den 20. Januar 2022

Aktenzeichen: 20230-1

## Allgemeine Projektangaben

Auftraggeber:	<b>Stadt Donaueschingen</b> <b>Stadtbauamt</b>	Rathausplatz 1 78166 Donaueschingen
Auftragnehmer:	<b>Baader Konzept GmbH</b> www.baaderkonzept.de	Im Stockäcker 9 78194 Immendingen  N7, 5-6 68161 Mannheim
Projektleitung:	M.Sc. Umweltwissenschaften Sabine Hirsch	
Projektbearbeitung:	M.Sc. Umweltwissenschaften Sabine Hirsch M.Sc. Umweltwissenschaften Stefanie Dörfler M.Sc. Wildtierökologie und Wildtiermanagement Viktor Gabriel	
GIS:	M.Sc. Umweltwissenschaften Sabine Hirsch	
Datum:	Immendingen, den 20. Januar 2022	
Aktenzeichen:	20230-1	



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Rechtliche Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Objektbeschreibung und Potenzialbewertung</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Methode</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Ergebnisse und Befundwürdigung</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Weiteres Vorgehen</b> .....	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>21</b>

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Habitatstrukturen und Funde im Untersuchungsraum mit Einschätzung der potentiellen Habitateignung für artenschutzrechtlich relevante Arten	9
------------	--	---

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Lageplan des Gebäudes 48b (Flurstück Nr. 2440/4)	4
Abbildung 2:	Lage des Gebäudes 48b innerhalb des Geltungsbereichs der geplanten Realschule	5

## 1 Einleitung

Die Stadt Donaueschingen plant, ehemals militärisch genutzte Flächen zu entwickeln. In diesem Rahmen kommt es zu Umbauten und Abrissen von Gebäuden sowie zu Fällungen von Bäumen. Auf dem Flurstück Nr. 2440/4 ist der Abriss des Gebäudes 48b geplant, welches sich auf dem Geltungsbereich des B-Plans „Konversion III – Realschule“ befindet (Vergleich Abbildung 1 und Abbildung 2).

Aufgrund des Leerstands des Gebäudekomplexes war mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen und Vögeln im und am Gebäude vorzufinden sind. Zur Vermeidung von Verstößen gegen die artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 Abs. 1-3 BNatSchG (Tötungs-, Störungs- und Beschädigungsverbot) sind deshalb eine Gebäudebegutachtung vor Abriss des Gebäudes mit einer Kontrolle auf Besatz von Fledermäusen und Vögeln sowie eine artenschutzrechtliche Prüfung zu erstellen und darauf aufbauend entsprechend der festgestellten Vorkommen geeignete Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen vorzuschlagen.

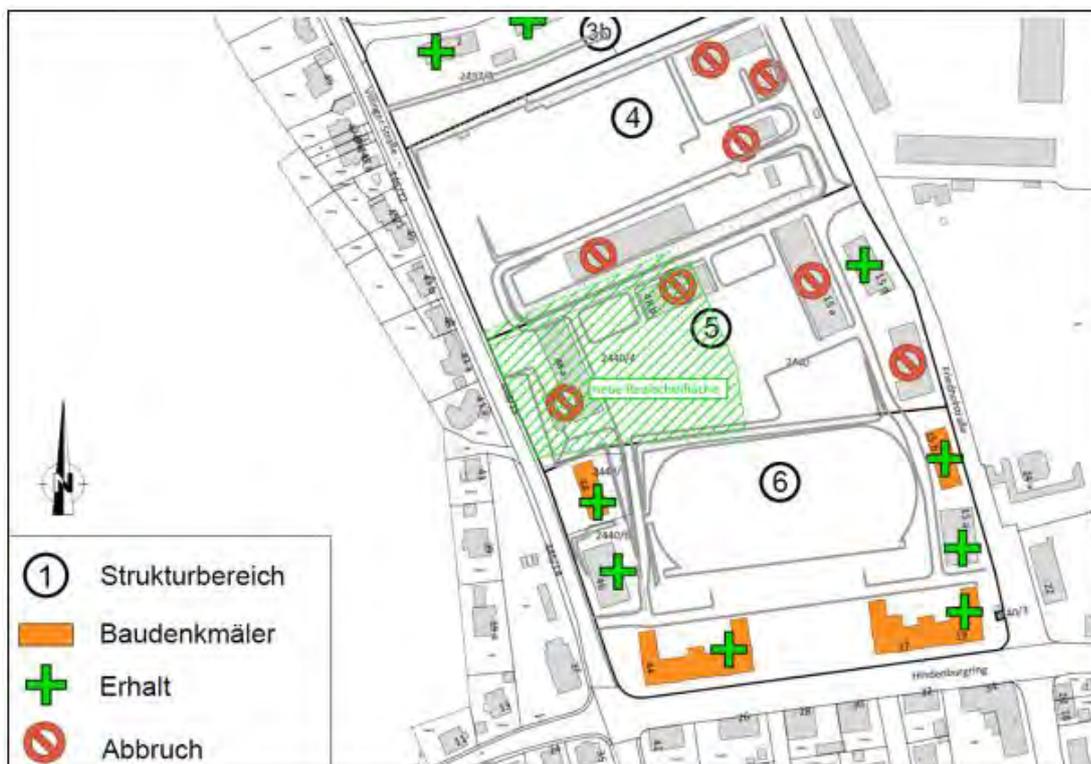


Abbildung 1: Lageplan des Gebäudes 48b (Flurstück Nr. 2440/4)

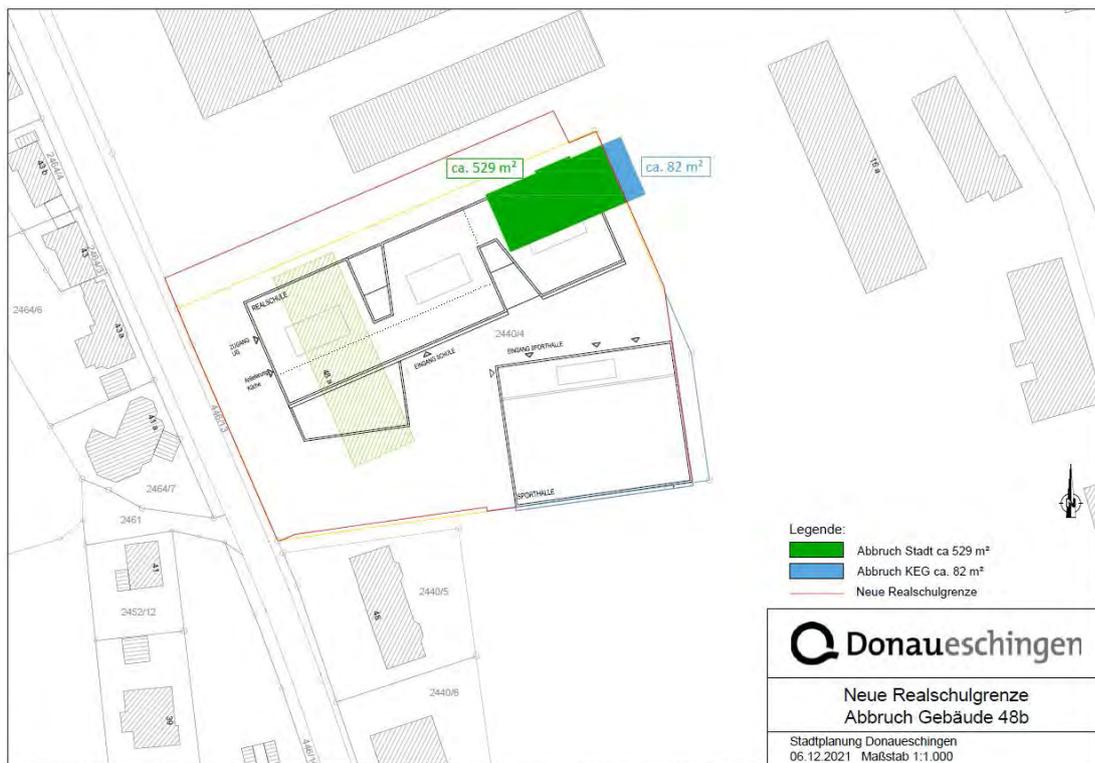


Abbildung 2: Lage des Gebäudes 48b innerhalb des Geltungsbereichs der geplanten Realschule

## 2 Rechtliche Grundlagen

Sowohl auf internationaler als auch auf nationaler Ebene wurden verschiedene artenschutzrechtliche Vorschriften erlassen, die Regelungen zur Kontrolle des Handels und zum Schutz der Arten im Freiland sowie zum Schutz ihrer Lebensräume, Nist-, Brut- und Zufluchtsstätten beinhalten.

Auf europäischer Ebene ist der Artenschutz unter anderem in den Artikeln 12, 13 und 16 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen vom 21.05.1992 - FFH-Richtlinie (ABl. EG Nr. L 206/7) geregelt. In den Artikeln 5 bis 7 und 9 der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten vom 02.04.1979 - Vogelschutzrichtlinie (ABl. EG Nr. L 103) sind ebenfalls Regelungen zum Artenschutz verankert.

Auf nationaler Ebene formulieren § 44 und § 45 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) die artenschutzrechtlichen Bestimmungen. Die artenschutzrechtlichen Verbote gelten gemäß des § 44 Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 Abs. 1 BNatSchG zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Abs. 1 oder Abs. 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden sowie für nach den Vorschriften des Baugesetzbuches (BauGB) zulässige Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5 ausschließlich für die in Anhang IV der FFH-Richtlinie

geführten Tier- und Pflanzenarten sowie für die Europäischen Vogelarten oder für solche Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG aufgeführt sind.

In der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung ist zu klären, ob die Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG im Zuge der Umsetzung eines geplanten Vorhabens erfüllt werden. Diese Verbotstatbestände sind wie folgt definiert:

**§ 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG: Es ist verboten, wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.**

Gemäß § 44 Abs. 5 Nr. 1 liegt das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Abs. 1 Nr. 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann.

Das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Abs. 1 Nr. 1 hingegen liegt nach § 44 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind.

**§ 44 Abs. 1 Nr.2 BNatSchG: Es ist verboten, wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert.**

Dieses Verbot enthält eine zeitliche und eine funktionale Komponente: Zunächst sind nur Störungen während der genannten Zeiträume relevant. Weiterhin sind nur solche Störungen relevant, die zu einer Veränderung von Aktivitätsmustern, höherem Energieverbrauch, Abzug in ungünstige Gebiete o. ä. führen und damit den Erfolg der Fortpflanzung, Aufzucht, Mauser, Überwinterung oder Wanderung gefährden können.

Störungen sind weiterhin nur relevant, wenn sie den Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtern. Der Erhaltungszustand wird dann verschlechtert, wenn sich der Bestand einer lokalen Population vorhabenbedingt dauerhaft verringern kann. Unter einer lokalen Population werden alle Individuen einer Art verstanden, die eine Fortpflanzungs- und Überlebensgemeinschaft bilden und einen zusammenhängenden, abgrenzbaren Raum gemeinsamen bewohnen. Ein kurzzeitiges Ausweichen aus dem Störungsfeld, aus dem keine dauerhaften Auswirkungen auf die Lokalpopulation resultieren, erfüllt den Verbotstatbestand nicht. Der Verlust einzelner Reviere durch Störungen kann u. U. ebenfalls akzeptabel sein, wenn der Erhaltungszustand einer lokalen Population dadurch nicht negativ beeinflusst wird. Erfasst sind auch Störungen durch Verkehrslärm oder Verkehrskollisionen, sofern sie den Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern.

**§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG: Es ist verboten, Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.**

Unter Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind Orte zu verstehen, die von geschützten Arten aktuell zur Fortpflanzung oder zum Ausruhen genutzt werden. Darüber hinaus gehören aktuell nicht besetzte, aber regelmäßig für die oben genannten Funktionen genutzte Bereiche zu den Fortpflanzungs- und Ruhestätten, so z.B. Brutplätze, die bei Beginn der Brutphase mit hoher Wahrscheinlichkeit wiederbesetzt werden. Nicht erfasst sind dagegen Nahrungshabitate und Wanderwege zwischen Teillebensräumen, es sei denn, durch den Verlust der Nahrungshabitate oder die Zerschneidung der Wanderwege werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten funktionslos. Als Beschädigung und Zerstörung ist jede Einwirkung zu verstehen, welche die Funktion eines Bereichs als Fortpflanzungs- oder Ruhestätte erheblich beeinträchtigen kann. Sind die in nach § 18 Abs. 2 Satz 1 zulässigen Eingriffe bzw. Vorhaben in Natur und Landschaft Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie oder europäische Vogelarten betroffen, liegt nach § 44 Abs. 5 Satz 2 ein Verstoß gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

**§ 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG: Es ist verboten, wildlebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.**

Bei Eingriffen ist von einer Verbotverletzung auszugehen, wenn ein Bestand einer geschützten Pflanzenart beeinträchtigt wird. Von einem solchen Bestand ist auszugehen, wenn Vorkommen lebensfähiger Entwicklungsformen geschützter Pflanzen nachgewiesen oder auf Grund der Biotop eignungs- und früherer, regelmäßiger Funde zu erwarten ist.

Standorte der in Anhang IV Buchstabe b der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Pflanzenarten gelten die Sätze 2 und 3 des § 44 Abs. 5 BNatSchG entsprechend.

Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt gemäß § 44 Abs. 5 Satz 5 bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.

### 3 Objektbeschreibung und Potenzialbewertung

Das zu untersuchende Gebäude Nr. 48b auf dem Konversionsgelände in Donaueschingen stellt ein ehemals genutztes Schulgebäude (Collège) dar. Das Gebäude verfügt zudem über einen Keller und Dachstuhl.

Der Gebäudekomplex steht aktuell leer, ist jedoch über die zum Teil geöffneten Fenster für Fledermäuse, Vögel oder andere Tiere zugänglich. Ein Zugang zu den Kellerräumen von außen ist über ein defektes Fenster möglich.

Die Dachvorsprünge sowie Dachgauben bieten zahlreiche Spalten und Ritzen, welche mögliche Tages- sowie Sommerquartiere für Fledermäuse darstellen. Auch die bestehenden Rollläden und Rollladenkästen stellen mögliche temporär nutzbare Fledermausquartiere dar (Tabelle 1). An der Nordseite des Gebäudes, direkt unterhalb des Dachvorsprungs, wurden im Juli 2021 ein- und ausfliegende Mauersegler beobachtet. Es ist davon auszugehen, dass diese dort brüten. Es handelt sich um mehrere Brutpaare, vermutlich zwischen fünf und zehn Paare.

Der Dachstuhl wurde erst vor kurzem neu isoliert und verfügt demnach kaum über Spalten, welche für Fledermäuse Quartiere bieten würden. Nachweise über Fortpflanzungsstätten von Fledermäusen wurden nicht gefunden. Eine Nutzung des Dachbodens als Wochenstube von Fledermäusen kann ausgeschlossen werden.

Für Vögel besitzt der Dachboden ein gewisses Potenzial. Auflageflächen für Nester sind auf den Dachbalken zahlreich vorhanden. Vogelnester von Mauersegler befinden sich gut versteckt und sind in der Regel nach allen Seiten hin verschlossen (bis auf die Seite mit dem Ausflugsloch). Die Nester befinden sich in kleinen Hohlräumen zwischen den querverlaufenden Regenrinnen und dem Dachvorsprung. Somit ist eine genaue Bestimmung der Nestanzahl nur durch Ein- und Ausflugkontrollen oder durch Öffnung des Daches möglich. Im Bereich des Dachstuhls wurden einige tote Mauersegler gefunden (Tabelle 1). Die Tiere gelangen durch die nach hinten geöffneten Hohlräume in den Dachstuhl. Einmal dort angelangt, fanden die Tiere dann nicht mehr zurück.

Der Keller besteht aus mehreren Räumen, welche zum Teil verschüttet sind. Die Räume wurden auf die Eignung als Winterquartier für Fledermäuse untersucht. Vereinzelt wurden geringe Mengen an Fledermauskot gefunden, welche auf die Anwesenheit von Fledermäusen hindeutet (Tabelle 1). Allerdings kann anhand der geringen Menge an vorgefundenem Fledermauskot eine Nutzung des Gebäudes als Wochenstuben- oder Winterquartier ausgeschlossen werden. Dennoch muss berücksichtigt werden, dass Fledermäuse selbst kleinste Spalten und Nischen als Quartier nutzen, welche trotz sorgfältiger Kontrolle übersehen werden können. Da einige Räume aufgrund der Verschüttung schwer begehbar und einsehbar sind sowie zahlreiche Spalten und Risse an den Wänden und Decken aufweisen, muss davon ausgegangen werden, dass sich dort zeitweise Einzelquartiere von Fledermäusen befinden.

## 4 Methode

Die Vor-Ort-Begehung fand am 15.12.2021 statt. Das Gebäude wurde im Außen- und Innenbereich mit LED-Taschenlampen auf Niststätten von Vögeln sowie auf die Nutzung als Fledermausquartier untersucht.

## 5 Ergebnisse und Befundwürdigung

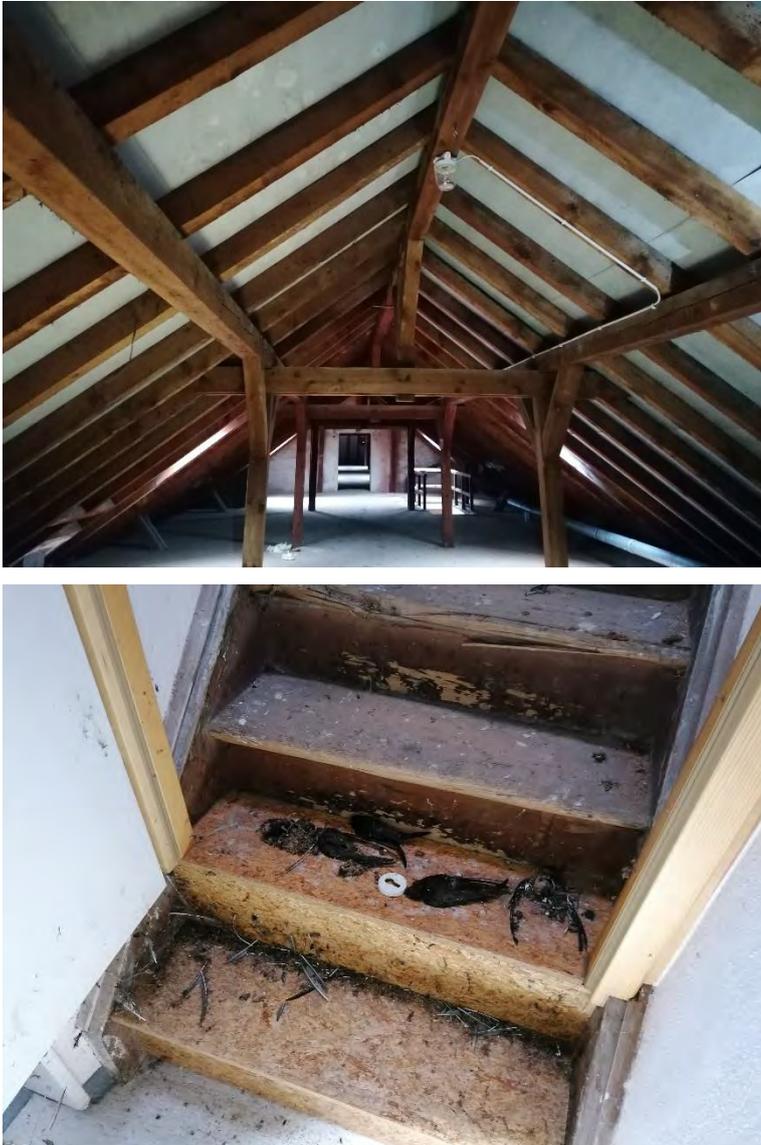
Das Gebäude wird von Mauerseglern als Fortpflanzungsstätte genutzt. In den Kellerräumen wurde vereinzelt geringe Mengen an Fledermauskot vorgefunden. Demnach halten sich zumindest zeitweise vereinzelt Fledermäuse im Gebäude auf. Wochenstuben- und Winterquartiere von Fledermäusen konnten im Außen- und Innenbereich des Gebäudebestandes derzeit nicht festgestellt werden. Einzelquartiere sind jedoch nicht auszuschließen.

Weitere Lebensstätten streng und besonders geschützter Tierarten wurden keine ausgemacht.

Tabelle 1: Habitatstrukturen und Funde im Untersuchungsraum mit Einschätzung der potentiellen Habitateignung für artenschutzrechtlich relevante Arten

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
1	<p>Außenbereiche des Gebäudes 48b (Nr.11): Gebäudekomplex mit Dachüberständen und Dachgauben.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruhestätte für Fledermäuse</li> <li>- Fortpflanzungsstätte für Vögel</li> </ul>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
2	<p><u>Dachüberstände,</u> <u>Dachgauben und</u> <u>Rollladenkästen:</u></p> <p>Zahlreiche Spalten und Nischen vorhanden, welche Fledermäusen Tagesquartiere bieten sowie Neststandorte für Gebäudebrüter darstellen</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruhestätte für Fledermäuse</li> <li>- Fortpflanzungsstätten für Vögel</li> </ul>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
3	<p><u>Dachboden:</u>                      Neu isoliertes Dach.                      Vereinzelt Spalten im Übergang zu Dachüberstand.                      Totfunde von Mauerseglern am Treppenfuß zum Dachboden</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geringes Potential als Fortpflanzungsstätte (Wochenstube) für Fledermäuse</li> <li>- Potential für Vögel</li> </ul>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
4	<p><u>Kellerräume:</u>                      Zugang über ein defektes Fenster möglich. Teilweise verschüttet, Funde von geringen Mengen an Fledermauskot. Zahlreiche Risse und Spalten an Wänden und Decken vorhanden.</p>		<p>- Ruhestätte für Fledermäuse möglich</p>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
			

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
	<p><u>Fledermauskot in den Kellerräumen:</u></p>		

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
5	<p><u>Innenbereich des Gebäudes:</u> Keine Funde von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten streng und besonders geschützter Tierarten</p>		<p>- Sehr geringes Potential für Fortpflanzungs- oder Ruhestätte für Fledermäuse und Vögel.</p>

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
			

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
			

Nr.	Lebensraumstruktur	Fotos	Potenzial
			

## 6 Weiteres Vorgehen

Aufgrund des hohen Potenzials für Vogel-Niststätten, insbesondere nachgewiesener Mauerseglerbruten und mittleren Potenzial für Fledermausquartiere des Gebäudes wird für den Abriss des Gebäudes 48b aus artenschutzrechtlichen Gründen folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- (1) Da an den Dachüberständen, Rollladenkästen und Dachgauben eine relativ hohe Dichte an Spalten und Risse vorhanden sind, die spaltenbewohnenden Fledermäusen Ruhestätten (Tagesquartiere) bieten und durch den Abbruch verloren gehen, ist hierfür ein Ausgleich zu schaffen (siehe unten).
- (2) Zur Vermeidung von Tötungen von Vögeln und Fledermäusen müssen die Abrissarbeiten des Gebäudes, insbesondere der Dachüberstände, Verkleidungen, Dachgauben sowie der Fenster (Rollläden) in den Wintermonaten (November bis Februar) durchgeführt werden (außerhalb der Vogelbrutzeit und Nutzung von Sommerquartieren durch Fledermäuse).
- (3) Da nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, dass sich Einzeltiere in den Kellerräumen des Gebäudes im Winterschlaf befinden, müssen die Entkernungsarbeiten hier vorsichtig durchgeführt werden. Sollten bei den Abrissarbeiten im vorgeschriebenen Zeitraum eine oder mehrere Fledermäuse vorgefunden werden, so sind die Arbeiten sofort abzubrechen und die Umweltbaubegleitung (Baader Konzept GmbH) ist unverzüglich zu informieren.
- (4) Im Zuge des Gebäudeabbruchs gehen die Brutstätten für Mauersegler verloren. Demnach sind als Ausgleichsmaßnahme vor Abriss Nisthilfen für Mauersegler zu schaffen (siehe unten).

Bei Beachtung und Umsetzung der unten genannten Maßnahmen, ist beim Abriss des Gebäudes im Winter, November 2021 bis Februar 2022 kein Verstoß gegen die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG zu erwarten.

### Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz

Als Ausgleich zum Verlust der Fortpflanzungsstätten für Mauersegler sind 10 künstliche Nisthilfen (Mauerseglernistkasten Nr. 17A – 3fach) außen an die Gebäudefassade geeigneter Gebäude im näherem Umfeld als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme) für zulässige Eingriffe im Rahmen des § 44 Abs. 5 BNatSchG anzubringen. Die Mauersegler müssen mithilfe einer Klangattrappe auf die Nistkästen aufmerksam gemacht werden, damit diese als Ersatzbrutstätte angenommen werden. Demnach sind die Standorte der Nistkästen mit einer Klangattrappe (Lautsprecher mit Rufen von Mauerseglern) auszustatten und im Zeitraum von Ende April bis Anfang August abzuspielen.

Die Mauerseglernistkästen wurden bereits im Dezember 2021 an geeignete Gebäude auf dem Konversionsgelände angebracht.



Zum Ausgleich der durch den Abriss verlorengelassenen Ruhestätten für spaltenbewohnende Fledermäuse müssen Ersatzquartiere angeboten werden. Geeignete Systeme, die optimal an Außenwänden von Gebäuden: Wohnhäuser, Lagerhallen, Scheunen etc. angebracht werden können, stellen Fledermauskästen dar, die als Spaltenquartiere fungieren.

Angesichts des vergleichbar mittleren Potenzials an Spalten am alten Gebäude wird vorgeschlagen sechs normale, einfache Fledermausflachkästen der Firma Schwegler (Fledermausflachkasten Typ 1FF) sowie drei ganzjährig nutzbare Fassaden-Flachkasten-Fledermausquartiere (z.B. Typ 1WQ der Firma Schwegler), die auch für den Winter geeignet sind, anzubringen, die auch von anderen nicht spaltenbewohnenden Arten angenommen werden. Alternativ können jeweils vergleichbare Produkte anderer Hersteller verwendet werden.

Die Kästen sollten möglichst nahe am Abrissgebäude angebracht werden, da Fledermäuse quartierstreue Arten sind. Da es oft recht lange dauert, bis Fledermäuse die Ersatzquartiere annehmen, muss eine ausreichende Anzahl an Kästen den Tieren zur Verfügung stehen. Auch sollte darauf geachtet werden, dass die Ersatzquartiere in verschiedenen Himmelsrichtungen von sonnig bis halbschattig angebracht werden, da Fledermäuse je nach Art und Jahreszeit unterschiedliche mikroklimatische Ansprüche haben.

## 7 Fazit

Hinsichtlich der Neuentwicklung des ehemals militärisch genutzten Geländes in Donaueschingen wird das Gebäude 48b abgerissen. Im vorliegenden artenschutzrechtlichen Gutachten wurde das Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 (1) i.V.m. § 44 (5) BNatSchG bezüglich der artenschutzrechtlich relevanten Arten Fledermäuse und Vögel geprüft.

Bei Beachtung und Umsetzung der oben genannten Maßnahmen, ist beim Abriss des Gebäudes im Zeitraum von November bis Ende Februar (Außerhalb der Brutzeit von Vögel und Aktivitätszeitraum von Fledermäusen) kein Verstoß gegen die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG zu erwarten.

5) 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, Geotechnischer Bericht, erstellt durch Smolczyk & Partner 2021.

**20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle**

Geotechnischer Bericht

**Auftraggeber**

Stadt Donaueschingen  
Rathausplatz 1  
78166 Donaueschingen  
Herr P. Brieskorn  
Tel: 0771/857 185  
E-Mail: peter.brieskorn@donaueschingen.de

**Projektsteuerer**

Atrium Projektmanagement GmbH  
Am Echazufer 24  
72764 Reutlingen  
Herr D. Anhorn  
Tel: 07121/927-233  
E-Mail: anhorn@atrium-gmbh.de

**Architekten**

a | sh  
Kapellengasse 11  
67071 Ludwigshafen  
Frau G. Gürsoy  
Tel: 0621/58632-4063  
E-Mail: goezde.guersoy@a-sh.de

**Tragwerksplaner**

Breinlinger Ingenieure  
Kanalstraße 1-4  
78532 Tuttlingen  
Herr Dipl.-Ing. T. Müller  
Tel: 07461/184-627  
E-Mail: thomas.mueller-t@breinlinger.de

Ort und Datum Stuttgart, 21.04.2021  
Verteiler Digital und 1fach in Papierform an die Beteiligten  
Textseiten; Anlagen 35; 1.1 bis 5 (20 Blatt)  
Bericht-Nr.; Zeichen 738421-01; SI/DT/LK/HS/Ru

Projektbetreuer Dr.-Ing. Thomas Rumpelt [D:-13]  
Projektleiter und  
Bearbeiter Bautechnik Dipl.-Ing. Hendrik Suttkus [D:-32]  
Bearbeiter Baugrund Dipl.-Geol. Philipp Schlittenhardt [D:-62]  
Bearbeiterin Hydrogeologie Dr. Lisa Krienen [D:-27]

*T. Rumpelt i. A. M. Suttkus*



Smoltczyk & Partner GmbH  
Untere Waldplätze 14  
70569 Stuttgart  
Tel. 0711 / 131 64-0

Amtsgericht Stuttgart HRB 9451  
www.SmoltczykPartner.de  
post@SmoltczykPartner.de

Büro Heilbronn  
Lindenstraße 16  
74232 Abstatt  
Tel. 07062 / 66 81 24  
Büro Oberschwaben  
Heinrich-Hertz-Straße 6  
88250 Weingarten  
Tel. 0751 / 767 820 98

Geschäftsführer  
Dr.-Ing. Thomas Rumpelt  
Dr.-Ing. Berthold Rilling  
Dipl.-Ing. Hartmut Reichenbach  
Dipl.-Geol. Dr. Martin Brodbeck  
Dr.-Ing. Annette Lächler  
Dipl.-Ing. Holger Jud

Sachverständige für Geotechnik  
Beratende Ingenieure VBI  
Beratende Geowissenschaftler BDG

Mitglied von  
Ingenieurkammer BW,  
AIV, ASCE, DGGT, DVGW, FGSV,  
IAEG, IGS, ISRM, ISSMGE, ITVA, VDI

<u>Inhalt</u>	Seite
1 Bezug und Unterlagen	3
2 Lage und Bauwerksbeschreibung	5
3 Untersuchungsumfang	6
4 Baugrund	8
5 Grundwasser	10
5.1 Grundwasserstand	10
5.2 Versickerungsversuche, Durchlässigkeit	10
6 Eigenschaften von Böden und Fels	13
6.1 Ergebnisse der Laborversuche	13
6.2 Charakteristische Kennwerte und Klassifikationen	15
6.3 Homogenbereiche	17
7 Bautechnische Folgerungen	18
7.1 Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten	19
7.2 Herstellen der Baugrube	22
7.2.1 Aushub und Wiederverwendbarkeit von Böden	22
7.2.2 Baugrubenböschungen	24
7.3 Trockenhalten des Bauwerks	25
7.3.1 Dränung zum Schutz baulicher Anlagen	25
7.3.2 Maßnahmen zum Schutz gegen Bodenfeuchte	25
7.4 Auffüllungen, Hinterfüllung und Erddruck	27
7.5 Verkehrsflächen und Aufbau unter Bodenplatten	31
8 Mitwirkung bei der Bauplanung und Ausführung	32
<u>Anlagen</u>	
siehe Anlagenverzeichnis	35

## 1 Bezug und Unterlagen

**Auftrag:** Durch die Stadt Donaueschingen wurden wir am 23.11.20 auf der Grundlage unseres Leistungs- und Honorarvorschlags (LHV) vom 09.10.20 beauftragt, für den Neubau einer Realschule mit Dreifeldsporthalle in Donaueschingen eine Baugrunderkundung zu planen, zu betreuen und durchzuführen sowie den vorliegenden Geotechnischen Bericht zu erstellen.

Mit Nachtragsvertrag vom 17.02.21 wurden wir darüber hinaus auf Grundlage unseres Nachtrags vom 24.02.20 beauftragt, in den Baggerstürfen der Baugrunderkundung Versuche zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit durchzuführen und deren Ergebnisse zu bewerten.

Des Weiteren erhielten wir von der Konversions- und Entwicklungsgesellschaft mbH (KEG) Donaueschingen am 10.02.21 den Auftrag, auf Grundlage unseres LHV vom 20.01.21 die von Seiten der KEG gewünschte tiefere Ausführung von Bohrung BK 2 und deren Ausbau zur Grundwassermessstelle zu organisieren und fachtechnisch zu betreuen.

An **Unterlagen** für das Bauvorhaben erhielten wir von der Atrium Projektmanagement GmbH per E-Mail am 24.09.20 als Vorentwurf:

- 1 Lageplan des Bauvorhabens (M 1:500), Stand 03.09.20,
- 4 Grundrisse (M 1:200): Ebene -1, 0, +1, und +2, Stand 19.08.20,
- 2 Schnitte (M 1:200): AA und BB sowie 1 Fassadenschnitt (M 1:50) , Stand 03.09.20 sowie
- Schriftstück "Baugrund und Bestand" von Breinlinger Ingenieure (2 Blatt), 11.9.2020 und als Download-Link per E-Mail am 20.10.20:
- 1 Satz Unterlagen zu Altlasten- und Kampfmitteluntersuchungen auf dem Gelände der Kaserne Lyautey.

Von der Stadt Donaueschingen erhielten wir per E-Mail am 08.12.20:

- 1 Satz Unterlagen zum bestehenden Schulgebäude (Collège Schumann), Stand 11.02.15, im Einzelnen:
  - 6 Grundrisse (M 1:150): 2.UG, 1.UG, EG und 1. bis 3.OG,
  - 1 Schnitt (M 1:100) A-A,
  - 4 Ansichten (M 1:100/1:150): Nord, Ost, Süd und West,
  - Anmerkungen mit Bilddokumentation zu Untergeschossen, Altlasten und Luftschutzräumen, 06.11.18,
- 1 Satz Unterlagen zum bestehenden Gästehaus (Cercle Garnison), im Einzelnen:
  - 4 Grundrisse (M 1:150): 1.UG, EG, 1.OG und 2.OG, Stand 23.12.14,
  - 4 Grundrisse (M 1:100): 1.UG, EG, 1.OG und 2.OG, Stand 1988/1989,
  - 1 Schnitt (M 1:100), Stand 1988,
  - 4 Ansichten (M 1:100), Stand 1989,

- 1 Satz Leitungspläne: Strom, Wasser, Abwasser, Fernwärme und Gas, am 01.02.21:
- 1 Übersichtsplan Altlasten als dwg-Datei und am 10.03.21:
- 1 Lageplan mit Aufmaß der Erkundungspunkte durch das Tiefbauamt Donaueschingen als dwg-Datei.

Von sander.hofrichter architekten erhielten wir per E-Mail am 26.02.21 mit Stand vom 11.11.20:

- 1 Bestandsplan (M 1:500) mit Kanaldeckelhöhen,
- 3 Schnitte (M 1:100) mit Geländehöhen und

am 02.03.21 mit Stand vom 24.02.21:

- 1 Lageplan (M 1:500),
- 4 Grundrisse (M 1:200): Ebene -1, 0, +1, und +2 sowie
- 3 Schnitte (M 1:200): AA, BB und CC,

am 25.03.21 den aktuellen Planstand zum Bauvorhaben im Vorentwurf, den wir für den vorliegenden Geotechnischen Bericht verwendet haben, Stand 19.03.21, im Einzelnen:

- 1 Lageplan (M 1:500),
- 4 Grundrisse (M 1:200): Ebene -1, 0, +1, und +2,
- 3 Schnitte (M 1:200): AA, BB und CC sowie 2 Fassadenschnitte (M 1:50): Mensa und vorgehängte Holzfassade sowie
- 11 Ansichten (M 1:200): Nord, Ost, Süd, West, Nord und Süd ohne Sonnenschutz, Süd mit Sporthalle und Nord, Ost, Süd und West der Sporthalle.

Von Breinlinger Ingenieuren erhielten wir am 26.03.21:

- 9 Grundrisse (M 1:100): Fundamente, Ebene -1, 0, +1, und +2, Belastungen,
- 9 Schnitte (M 1:100): Schnitte AA, BB, CC Halle + Schnitte AA, BB, CC Schulgebäude

Außerdem standen uns zur Verfügung:

- Blatt 8016 Donaueschingen der Geologischen Karte (M 1:25.000) von Baden-Württemberg mit Erläuterungen, Stuttgart 1984 und
- Blatt 8016 Donaueschingen der Topografischen Karte (M 1:25.000) des Deutschen Reichs, Stand 1920.

## 2 Lage und Bauwerksbeschreibung

**Lage:** Das untersuchte Grundstück liegt im Norden von Donaueschingen, etwa 300 m östlich der Brigach, am südöstlichen Ausläufer des Buchbergs. Es befindet sich auf dem ehemaligen Gelände der Lyautey-Kaserne des 110. Infanterieregiments der deutsch-französischen Brigade, zwischen der Villinger Straße im Westen, der Prinz-Karl-Egon-Straße im Norden, der Friedhofstraße im Osten und dem Hindenburgring im Süden. Auf dem Gelände soll im Zuge der Konversion von der militärischen in die zivile Nutzung das neue Stadtquartier "Am Buchberg" entstehen.

Das Baufeld mit der Flurstücksnummer 2440/4 ist im Westen mit der ehemaligen Schule (Collège Schumann) bebaut. Gemäß den vorliegenden Unterlagen ist diese im Nordteil einfach, im Südteil zweifach unterkellert. Das zweite Untergeschoss wurde früher teils als Luftschutzbunker genutzt und ist derzeit zum Teil mit Bauschutt verfüllt und daher nicht zugänglich.

Im Norden des Baufelds befindet sich das frühere, einfach unterkellerte Gästehaus/Unteroffiziercasino (Cercle Garnison). Die umliegenden Freiflächen sind größtenteils mit Asphalt befestigt. Südwestlich des Gästehauses lag eine Grünfläche. Der Baumbestand war zum Zeitpunkt der Erkundung bereits gerodet (Anlagen 1.1 und 1.2).

Das ursprünglich vermutlich deutlich steilere Gelände wurde, wohl schon bei der Anlage des Kasernengeländes in den ersten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts, künstlich angehoben und weitgehend eingeebnet. Es fällt heute von etwa 706,5 mNN im Nordwesten auf rund 705 mNN im Südosten des Baufelds ab. Unmittelbar südlich des Baufelds, zum tiefer gelegenen bestehenden Sportplatz hin, befindet sich eine etwa 2,5 m bis 3 m hohe Böschung. Nördlich des Baufelds führt eine mehrere Meter hohe Böschung zum nächsthöheren Geländeniveau.

**Bauwerksbeschreibung:** Es ist der Neubau eines 4-geschossigen Schulgebäudes und einer Dreifeldsporthalle geplant. Das l-förmige Schulgebäude besitzt Grundrissabmessungen von 94 m x 21 m sowie einem Schenkel mit 24 m x 17 m, die Sporthalle hat Grundrissabmessungen von 46 m x 43 m. Dabei wird die Sporthalle bis fast an die Grundstücksgrenze herangebaut. Durch das von Nordwest nach Süd einfallende Gelände bindet das Schulgebäude bis zu 4,4 m in den Untergrund ein, die Sporthalle bindet nur hangseitig in den Untergrund ein.

Für die Planung der Gebäude beträgt die **Gebäudenullhöhe** entsprechend dem künftigen Gelände  $\pm 0,00 = 706,00$  mNN.

Die Fußbodenhöhe beträgt 702,06 mNN im Untergeschoss des Schulgebäudes und 702,00 mNN in der Sporthalle. Darüber hinaus reichen einige Unterfahrten bis auf 700,96 mNN.

Die Gebäude werden voraussichtlich überwiegend aus Stahlbeton vor Ort hergestellt. Die Gebäudelasten werden über Wände und Stützen zur UG-Sohle geführt. Vom Tragwerksplaner wurden uns zur Dimensionierung der Gründung telefonisch am 25.03.2021 folgende abgeschätzte vertikale Einwirkungen  $N_d$  aufgrund der ständigen ( $N_{G,d}$ ) und veränderlichen ( $N_{Q,d}$ ) Lasten auf OK Gründung gemacht:

- Streifenlasten:  $N_d \leq 650 \text{ kN/m}$ ,
- Einzellasten:  $N_d \leq 5.500 \text{ kN}$ .

Das Bauwerk ist gemäß DIN 1054 in die Geotechnische Kategorie 2 (GK 2) einzuordnen.

### 3 Untersuchungsumfang

Bereits für die Bearbeitung unseres Leistungs- und Honorarvorschlags haben wir die in Abschnitt 1 aufgeführten Unterlagen aus unserem Archiv über das Baugelände ausgewertet.

Auf dieser Grundlage haben wir am 05.11.20 beim Amt für Umwelt, Wasser und Bodenschutz im Landratsamt (LRA) Schwarzwald-Baar-Kreis gemäß § 43 des Wassergesetzes von Baden-Württemberg einen Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für Bohrarbeiten eingereicht. Auf Wunsch des LRA, des Auftraggebers sowie der Konversions- und Entwicklungsgesellschaft (KEG) und deren Umweltgutachters, Crocoll Consult, haben wir den Antrag mit Schreiben vom 19.11.20 (Erläuterung Zweck der Baugrunderkundung, Klärung Notwendigkeit Schadstoffuntersuchungen) und E-Mails vom 08.12.20 (Erläuterung Erkundungstiefen) und 16.12.20 (Anzeige der Vertiefung und des Ausbaus von BK 2 zur GwM) ergänzt. Die Erlaubnis des Amtes vom 18.01.21 erhielten wir vom Auftraggeber beim Ortstermin am 26.01.21.

Gemäß der vorliegenden Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Baden-Württemberg vom 19.12.14, die wir von Atrium Projektmanagement erhalten hatten (Abschnitt 1), liegt die südwestliche Hälfte des Baufelds innerhalb eines bombardierten Bereichs. Die Bohrungen BK 3 und BK 4 wurden daher von der Bohrfirma auf Kampfmittel vorsondiert und freigemessen. Die Herstellung der Baggerschürfe wurde, in Abstimmung mit dem Auftraggeber, von einem Feuerwerker von KAMISU, Schramberg, begleitet. Hierbei wurden keine Kampfmittelaltlasten festgestellt.

Zur Baugrunderkundung wurden, entsprechend dem von uns ausgearbeiteten Erkundungskonzept, von der Bohrfirma Terrasond GmbH, Günzburg, vom 24.02. bis 04.03.21 unter unserer fachtechnischen Aufsicht

- 4 Kernbohrungen nach DIN EN ISO 22475, Tabelle 2, Zeile 7, im Fels Zeile 2, mit insgesamt

62 Bohrm Metern  
durchgeführt.

In Abstimmung mit der Stadt Donaueschingen, der KEG und Crocoll Consult sollte die von uns bis in 12 m Tiefe geplante Bohrung BK 2 auf Kosten der KEG bis 20 m Tiefe ausgeführt und im Anschluss zur Schadstoff-Beprobung zur 5"-Grundwassermessstelle ausgebaut werden. Nachdem die Bohrung bei 20 m Tiefe und Aufweiten des Bohrlochs trocken war, wurde sie, in Abstimmung mit den o. g. Beteiligten und dem LRA, bis 28 m vertieft. Da auch bis in diese Tiefe kein Grundwasser angetroffen wurde, wurde auf einen Ausbau zur Grundwassermessstelle verzichtet.

Die Bohrlöcher wurden nach Abschluss der Arbeiten - wie in der wasserrechtlichen Erlaubnis gefordert - überwiegend mit Bohrgut, auf den oberen Metern mit Quellton (Compactonit) verfüllt; nähere Angaben dazu siehe Anlage 2. Fotos der Bohrkerns sind in Anlage 2.3 zusammengestellt.

Vom Bauunternehmen Hermann, Furtwangen, wurden am 01.03.21 unter fachtechnischer Aufsicht von S&P mit einem Radbagger O&K MH 4.5

4 Baggerschürfe mit Tiefen zwischen 2,8 m und 4,8 m mit einem mit Felszähnen bestückten Tieflöffel hergestellt.

In den Schürfen SCH 2, SCH 3 und SCH 4 wurden von uns im Anschluss Versickerungsversuche durchgeführt. Die Ergebnisse der Versuche werden in Abschnitt 5 erläutert und bewertet. Nach Abschluss der Arbeiten wurden die Schürfe mit dem angefallenen Aushub wieder verfüllt.

Die Erkundungspunkte wurden von uns mit Maßband und Nivellier nach Lage und Höhe eingemessen und in Anlage 1.2 eingezeichnet. Als Lagebezug dienten die bestehenden Gebäude, als Höhenbezug mehrere Kanaldeckel, deren Höhen im Bestandsplan mit Kanaldeckelhöhen mit 704,74 mNN, 704,86 mNN und 705,25 mNN eingetragen sind (Anlage 1.2).

Die Böden und Festgesteine wurden durch **S&P** visuell und durch manuelle Feldversuche nach DIN EN ISO 14 688-1 und DIN EN ISO 14 689 angesprochen und ingenieurgeologisch aufgenommen.

Die Schichtenfolgen der Bohrungen und Schürfe sind in Anlehnung an DIN 4023 in Anlage 2 dargestellt und beschrieben sowie in zwei geologische Geländeschnitte eingearbeitet (Anlage 3.1).

Die Signaturen, Zeichen und Bezeichnungen in den Anlagen 2 und 3 sind in Anlage 2.0 erläutert.

Die Schichtenverzeichnisse der Kernbohrungen und die Verfüll-Protokolle, die von der Bohrfirma erstellt wurden, befinden sich in unseren Unterlagen; ebenso die Lagevermaßungen aller Erkundungspunkte.

Den Bohrungen und Schürfen wurden insgesamt

73 Bodenproben der Güteklasse 3 nach DIN EN 1997-2, Tab. 3.1 und DIN EN ISO 22 475

entnommen.

Alle Proben werden nach Abgabe des Geotechnischen Berichts drei Monate lang aufbewahrt und danach, sofern sie der Auftraggeber nicht anfordert oder eine längere Einlagerung wünscht, ohne Ankündigung entsorgt.

An ausgewählten Proben wurden in unserem geotechnischen Labor **bodenmechanische Versuche** durchgeführt:

- 35 Bestimmungen des natürlichen Wassergehalts nach DIN EN ISO 17 892-1 (Anlage 2, rechts neben den Profilsäulen),
- 1 Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12 (Anlage 4) und
- 4 Punktlastversuche nach DGGT-Empfehlung Nr. 5 für die Versuchstechnik im Fels.

Die Ergebnisse aller Versuche werden in Abschnitt 6 erläutert und bewertet.

#### **4 Baugrund**

Durch Interpolation zwischen den zwangsläufig punktuellen Aufschlüssen haben wir, unter Berücksichtigung geologischer Zusammenhänge, ein räumliches **Modell des Untergrundes** erarbeitet, das nachfolgend beschrieben und in zwei geologischen Geländeschnitten (Anlagen 3.1) und einer Schichtlagerungskarte (Anlage 3.2) dargestellt ist.

Es zeigt vereinfacht einen bis zu dreischichtigen Aufbau aus künstlichen Auffüllungen, Hanglehm und den Schichten des Oberen Muschelkalks:

- Zuoberst liegen im gesamten Untersuchungsgebiet **künstliche Auffüllungen**, die in der Vergangenheit überwiegend zur Geländemodellierung und Oberflächenbefestigung aufgebracht wurden. Im befestigten Bereich folgt unter der mehrere Zentimeter dicken Asphaltdecke eine rund 0,5 m bis 1,5 m mächtige Tragschicht aus sandigem Gneisgeröll und Kalkstein-Brechkorngemisch. In der Grünfläche und auf dem Sportplatz südlich des Baufelds liegt zuoberst die Grasnarbe und der künstlich aufgefüllte Oberboden.

Unter der Tragschicht bzw. dem Oberboden schließt nach Süden hin eine heterogene Mischung aus tonig-schluffigen und grobkörnigen Lagen aus Dolomitstein, Kalkstein und Bauschuttbrocken an. Die Konsistenz der bindigen Anteile ist überwiegend weich.

Die Mächtigkeit der Auffüllung nimmt, entsprechend dem ursprünglich stärker nach Süden abfallenden Geländeverlauf, im Bereich der derzeitigen Freiflächen von 0,5 m bis 1 m im Nordwesten auf bis zu 5 m im Süden des Baufelds, an der Böschungsoberkante oberhalb des Sportplatzes, zu. Unmittelbar um die bestehenden Gebäude sind darüber hinaus bis zu mehr als 4 m mächtige Arbeitsraumverfüllungen zu erwarten.

- Darunter liegt stellenweise **Hanglehm**: graubrauner, teils feinsandiger, schwach bis stark toniger Schluff, in den bereichsweise kiesgroße, kantengerundete Bruchstücke von Kalkstein und Dolomitstein eingelagert sind. Die Konsistenz ist überwiegend weich. Die Mächtigkeit nimmt gemäß den Baugrundaufschlüssen von wenigen Dezimetern im Westen und in der Mitte des Baufelds auf bis zu 1 m im Süden zu. Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass stellenweise auch höhere Mächtigkeiten vorhanden sind. Im Nordosten wurde der Hanglehm, soweit ersichtlich, im Rahmen früherer Geländemodellierungen vollständig ausgeräumt und durch Auffüllungen ersetzt.

- Zur Tiefe hin folgen die Schichten des **Oberen Muschelkalks**, die im erkundeten Abschnitt stratigraphisch dem Trigonodus-Dolomit der Rottweil-Formation und dem Plattenkalk der Meißner-Formation zuzuordnen sind.

Sie bestehen im Baufeld auf den oberen Metern aus hellbraunbeigem und hellgrauem Dolomitstein. Nach DIN EN ISO 14 689 ist er ganz überwiegend von außerordentlich geringer bis sehr geringer einaxialer Druckfestigkeit, wobei einzelne, zu kies- bis steingroßen Komponenten zerlegte Lagen von geringer bis mäßig hoher einaxialer Druckfestigkeit eingeschaltet sind. Zum Teil ist der Dolomitstein zu Schluff zersetzt. Er ist der Verwitterungsstufe VS 2 und VS 3 zuzuordnen. Stellenweise wurden auch völlig zu Schluff zersetzte Lagen angetroffen (VS 5).

Die Konsistenz der bindigen Anteile war auf Grund ihres geringen Tonanteils mit dem manuellen Feldversuch nicht bestimmbar. Sie werden daher in den Profilen in Anlage 2 als "bröselig" bezeichnet.

In Tiefen ab 7 m (BK 4) bis mehr als 12 m (BK 3) unter Gelände nimmt die Gesteinsfestigkeit zu: der Dolomitstein weist überwiegend geringe bis mäßig hohe einaxiale Druckfestigkeiten und wechsellagert mit Kalksteinbänken von mäßig hoher bis hoher einaxialer Druckfestigkeit. Dazwischen sind Tonmergelsteinbänke von geringer einaxialer Druckfestigkeit eingeschaltet. Die Gesteine sind den Verwitterungsstufen VS 1 und VS 2 zuzuordnen.

Die Oberfläche der Schichten des Oberen Muschelkalks fällt von rund 705,5 mNN im Norden auf bis zu 699,5 mNN im Süden des Baufelds ab (Anlage 3.2). Sie setzen sich noch bis etwa 40 m bis 50 m unter Gelände fort und lagern dort dem Mittleren Muschelkalk auf.

Die Karbonatgesteine des Oberen Muschelkalks neigen zur Verkarstung durch Lösungs- und Kohlensäureverwitterung, die bevorzugt entlang vorhandener Kluft- und Schichtflächen vonstatten geht und im Lauf der Zeit zur Bildung von Hohlräumen führen kann. Auch wenn bei der Erkundung keine Hohlräume festgestellt wurden, sind diese im Rahmen einer punktuellen Baugrunderkundung nicht letztgültig auszuschließen.

## 5 Grundwasser

Nachfolgend werden die festgestellten Grundwasserverhältnisse sowie die von uns durchgeführten Versickerungsversuche dokumentiert.

### 5.1 Grundwasserstand

Weder mit den bis maximal 28 m unter Gelände reichenden Bohrungen noch mit den Schürfen wurde Grundwasser angetroffen. Es ist auch in keiner für das Bauwerk relevanten Tiefe zu erwarten. Die während der Bohrarbeiten gemessenen Wasserstände in den Bohrlöchern sind auf das beim Rotationskernbohrverfahren eingesetzte Spülwasser zurückzuführen.

Besonders nach starken Niederschlägen können aber, vorwiegend an der Basis der Auffüllungen, Sickerwasserzuläufe auftreten. Diese sind jedoch erfahrungsgemäß von geringer Ergiebigkeit und versiegen rasch.

### 5.2 Versickerungsversuche, Durchlässigkeit

In den Schürfen SCH 2, SCH 3 und SCH 4 der Baugrunderkundung wurden am 01.03. und 02.03.21 in den jeweiligen Schürsohlen Versickerungsversuche zur Untersuchung der Durchlässigkeit bzw. Versickerungsfähigkeit des Untergrunds durchgeführt. Die Lage der Schürfe ist in Anlage 1.2 eingetragen.

Die Schürfe wurden von uns nach Höhe und Lage eingemessen und die Versickerungsfläche bestimmt. Die Angaben sind in nachfolgender Tabelle 1: gelistet.

**Geologie:** Die Schürfohlen und somit die jeweiligen Versickerungsflächen liegen im Bereich des Dolomitsteins des Oberen Muschelkalks. Der Dolomitstein ist dort in allen drei Schürfen zum Teil zu Schluff verwittert und in SCH 2 teilweise zu kies- bis steingroßen Komponenten zerlegt. Die Druckfestigkeit ist außerordentlich gering (SCH 3) bis gering bis mäßig hoch (SCH 4 und SCH 2).

Aus dem abgeleiteten geologischen Modell ergibt sich, dass sich der Dolomitstein unterhalb der Schürfe 2 und 4 noch weiter fortsetzt und im Bereich des Schurfs 3 der Kalkstein des Oberen Muschelkalks zu erwarten ist. Die Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 2.2 beige-fügt.

**Versuchsdurchführung:** Nach Aushub der Schürfe wurde der Boden aufgesättigt bevor die Wassereingabe für den Versuch erfolgte. Der Wasserstand wurde über eine Drucksonde gemessen, die in einem Filterrohr im Schurf stand. Die Wasserzugabe wurde dem Versuchverlauf angepasst und sollte so lange fortgeführt werden bis ein Beharrungszustand erreicht wird, also der Wasserstand im Schurf konstant ist und somit die Wasserzugabe der Infiltration in den Untergrund entspricht. Ein Beharrungszustand konnte jedoch aufgrund der geringen Versickerungsrate nicht eingestellt werden.

Nachfolgende Tabelle 1 dokumentiert die Maße der Schürfe und die Versuchsdaten:

	Einheit	SCH 2	SCH 3	SCH 4
GOK	[mNN]	705,55	701,79	705,77
Tiefe	[m]	4,3	5	2,6
Tiefe	[mNN]	701,25	696,79	703,17
Fläche Schurfsohle A	[m <sup>2</sup> ]	3,2	3,2	4,95
Wassereingabe Q1	[l/s]	0,36	1,0	0,31
Dauer Q1	[min]	146	53	180
Auffüllung mit Q2	[l/s]	1,0	-	1,11
Höchster Wasserstand über Schurfsohle h	[m]	1,38	1,2	1,02
Zeit nach Beendigung Wassereingabe	[h]	6,5	3	12
Wasserstand h2 über Schurfsohle bei Versuchsende	[m]	0,27	0,52	0,49

Tabelle 1: Versuchsdaten

**Ergebnisse und Auswertung:** Der Wasserstandsverlauf und die Eingaberate jedes Versuches sind über die Versuchsdauer aufgetragen und in den Anlagen 4.1 bis 4.3 dargestellt. Die Wasserstände stellen die Wasserhöhe im Schurf durch die Einleitung des Wassers dar.

Die Versickerungsversuche wurden instationär, also über die Veränderung des Wasserstandes über die Zeit nach Beendigung der Wassereingabe, an Anlehnung an die allgemeine Darcy-Formel ausgewertet.

Folgende Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) wurden ermittelt:

- SCH 2:  $k_f = 1,65 \cdot 10^{-5}$  m/s
- SCH 3:  $k_f = 2,08 \cdot 10^{-5}$  m/s
- SCH 4:  $k_f = 2,66 \cdot 10^{-6}$  m/s

**SCH 2:** Nach Beendigung der Wassereingabe sank der Wasserstand im Schurf mit geringfügig steigender Versickerungsrate, sodass bis zum Versuchsende nach 6,5 h eine Wassersäule von 1,11 m versickert war. Der Durchlässigkeitsbeiwert wurde zu  $k_f = 1,65 \cdot 10^{-5}$  m/s ermittelt.

**SCH 3:** Der Wasserstand sank, nach Beendigung der Wassereingabe um 0,72 m über einen Zeitraum von über 3 h. Der Durchlässigkeitsbeiwert wurde auf  $k_f = 2,08 \cdot 10^{-5}$  m/s berechnet.

**SCH 4:** Durch die Versickerung der im Schurf befindlichen Wassersäule, setzten sich die Poren des anstehenden Untergrunds mit feinen Sedimentteilchen zu, sodass sich die Versickerungsrate kontinuierlich verringerte. Innerhalb des Beobachtungszeitraum von 12 Stunden waren nur 0,52 m versickert. Die Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwerts ergab  $k_f = 2,66 \cdot 10^{-6}$  m/s.

**Fazit:** Aufgrund der teilweisen Verwitterung des Dolomitsteins zu Schluff ist die Versickerungsfähigkeit des Untergrunds relativ gering. Die Einregulierung der Wassereingabe, sodass sie der Infiltrationsrate in den Untergrund entspricht und konstante Versuchsbedingungen (Beharrungszustand) erreicht werden, war aufgrund der langsamen Versickerung nicht möglich. Daher wurden nach Beendigung der Wassereingaben, die abfallenden Wasserstände in den drei Schürfen über die Zeit ausgewertet.

Als einziger Versuch zeigt SCH 3 eine konstante Versickerung über die gesamte Beobachtungszeit mit einem berechneten Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 2,08 \cdot 10^{-5}$  m/s. Trotz steigender Versickerungsraten wurde in SCH 2 ein ähnlicher Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 1,65 \cdot 10^{-5}$  m/s über den Versuchszeitraum ermittelt.

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 gelten Böden mit Durchlässigkeitsbeiwerten von  $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$  m/s bis  $1 \cdot 10^{-3}$  m/s als versickerungsfähig. Die vorliegenden Versuchsergebnisse fallen in diese angegebene Spannweite, zeigen jedoch auch eine Tendenz zur Kolmation (Zusetzung) der Porenräume (SCH 4). Daher ist eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht zu empfehlen.

Kleinere Wassermengen z. B. über Sohlfilter abgeleitetes Hangwasser, könnte u. U. über großflächige Mulden-Rigolen-Versickerungsflächen versickert werden. Eine Vorrichtung zur Ableitung von Überschusswasser in eine Vorflut sollte jedoch unbedingt integriert werden, um einen Wasseraufstau zu vermeiden. Eine oberflächennahe Versickerung über z. B.

offenporige Verkehrsflächen-Befestigungen ist auf Grund der dort anstehenden bindigen Auffüllungen bzw. des sehr schwach durchlässigen Hanglehms nicht möglich.

## 6 Eigenschaften von Böden und Fels

Boden- und felsmechanische Versuche sind erforderlich, um die angetroffenen Böden und Gesteine mit Hilfe objektiver Vergleichswerte klassifizieren und charakteristische Werte für erdstatische Berechnungen festlegen zu können. Der jeweilige Versuchsumfang ist in Abschnitt 3 zusammengestellt.

Die Versuche erlauben, qualitative und quantitative Unterschiede der Baugrundeigenschaften zu erfassen. Zur Darstellung der Tiefenabhängigkeit sind sie teilweise in die Schichtenprofile (Anlage 2) eingearbeitet. Die Bestimmung der Zustandsgrenzen ist in Anlage 5 enthalten. Die Ergebnisse können dem nachfolgenden Abschnitt 6.1 entnommen werden.

Die Klassifikationen und charakteristischen Kennwerte sind in Abschnitt 6.2, die entsprechenden Homogenbereiche in Abschnitt 6.3 zusammengestellt.

### 6.1 Ergebnisse der Laborversuche

Der **Hanglehm** ist nach DIN 18 196, mit Wassergehalten an der Fließgrenze von etwa  $w_L = 62 \%$  und an der Ausrollgrenze von etwa  $w_P = 17 \%$  ein ausgeprägt plastischer Ton (TA). Der natürliche Wassergehalt  $w_n$  wurde an 4 Proben bestimmt und lag in einer Bandbreite zwischen 11 % und 24 %, im Mittel bei 18,9 %. Im Vergleich mit den Fließ- und Ausrollgrenzen hatten damit die Proben vorwiegend eine steife, in einem Fall halbfeste Konsistenz.

Die Laborergebnisse bestätigen damit im Wesentlichen die manuelle Ansprache der Proben im Feld nach DIN 4022 als steif.

Der **Obere Muschelkalk** ist oberflächennah mehrere Meter verwittert. Der natürliche Wassergehalt  $w_n$  wurde an 31 Proben in der Verwitterungszone bestimmt und lag in einer Bandbreite zwischen 0,5 % und 17 %, im Mittel bei 8,8 %. Dies passt sehr gut zu der im Feld angesprochenen mäßig hohen Druckfestigkeit der nicht zerbohrten Komponenten. Die starke Schwankungsbreite zeigt aber auch, dass immer wieder Horizonte in Stärken von wenigen Dezimetern mit stark wechselnder Tragfähigkeit vorkommen.

Bei der Felsklassifikation werden die in Tabelle 2 und Tabelle 3 wiedergegebenen Abstufungen für die Festigkeit verwendet. Maßgebend für die Bemessung der Gründung ist Tabelle

2, Tabelle 3 wird zur Beschreibung im Feld und zur Einstufung des Felses in die Homogenbereiche verwendet.

Bezeichnung der Gesteinsfestigkeit	Einaxiale Gesteinsdruckfestigkeit $q_{u,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
sehr mürb	< 1,25
mürb	1,25 - 5
mäßig mürb	5 - 12,5
mäßig hart	12,5 - 50
hart	> 50

Tabelle 2: Felsklassifikation entsprechend der Gesteinsdruckfestigkeit gemäß DIN 1054: 2010-12

Bezeichnung	Feldversuch	Einaxiale Druckfestigkeit [MN/m <sup>2</sup> ]
außerordentlich gering <sup>1)</sup>	mit Fingernagel leicht ritzbar	< 1
sehr gering	mit Messer ritzbar; durch feste Aufschläge mit der Spitze des Geologenhammers zu zerbröckeln	1 - 5
gering	mit Messer nur schwer ritzbar; durch feste Aufschläge mit der Spitze des Geologenhammers schwach einkerbbar	5 - 25
mäßig hoch	mit Messer nicht mehr ritzbar, durch einen einzigen festen Schlag mit dem Geologenhammer zu zerbrechen	25 - 50
hoch	nur durch mehrere Schläge mit dem Geologenhammer zu zerbrechen	50 - 100
sehr hoch	nur durch sehr viele Schläge mit dem Geologenhammer zu zerbrechen	100 - 250
außerordentlich hoch	durch Schläge mit dem Geologenhammer lösen sich nur Splitter	> 250

<sup>1)</sup> Manche sehr weiche Gesteine verhalten sich wie Boden und sollten daher auch als solche nach ISO 14 688-1 beschrieben werden.

Tabelle 3: Abschätzung der einaxialen Druckfestigkeit von Gestein im Feld nach DIN EN ISO 14689-1:2011-067

Die **Punktlastversuche** wurden an Kernstücken aus dem Kalkstein und Dolomitstein sowohl in axialer (Form b, stehender Zylinder) als auch in diametraler Richtung (Form a, liegender Zylinder) ausgeführt. Der Versuch ist ein Indexversuch zur Abschätzung der Gesteinsdruckfestigkeit  $\sigma_u$ , bei dem ein Festgesteinsstück in einem hydraulischen Prüfgerät zwischen zwei abgestumpften Kegelspitzen bis zum Trennbruch belastet wird. Durch die Beziehung zwischen Bruchlast und Bruchfläche ergibt sich der Punktlastindex  $i_s$ . Über eine Größenkorrektur auf  $i_{s(50)}$  bezogen, wird eine Vergleichbarkeit mit anderen Proben ermöglicht.

Um aus dem ermittelten Punktlastindex  $i_{s(50)}$  die einaxiale Druckfestigkeit  $\sigma_u$  abzuleiten, ist der Umrechnungsfaktor  $c$  gesteinspezifisch zu ermitteln:

$$\sigma_u = c \cdot i_{s(50)}$$

Allgemein wird ein Faktor  $c = 24$  angesetzt, für Kalkstein werden in der Literatur aber auch etwas geringere Faktoren genannt. Im Folgenden haben wir die Abschätzung der einaxialen Druckfestigkeit aus den Punktlastversuchen für den Kalk- und Dolomitstein daher mit dem Faktor  $c = 22$  vorgenommen.

Die Punktlastversuche an den zwei **Kalksteinproben** ergaben als Abschätzung der einaxialen Druckfestigkeit damit folgende Werte

- axial: 18,1 N/mm<sup>2</sup> bis 28,8 N/mm<sup>2</sup>, im Mittel 23,5 N/mm<sup>2</sup> und
- diametral: 15,9 N/mm<sup>2</sup> bis 3,0 N/mm<sup>2</sup>, im Mittel 9,5 N/mm<sup>2</sup>

Die Proben weisen damit eine ausgeprägte Anisotropie auf.

Die Punktlastversuche an den zwei **Dolomitsteinproben** ergaben ähnliche Werte von

- axial: 19,1 N/mm<sup>2</sup> und 29,6 N/mm<sup>2</sup>, im Mittel bei 24,4 N/mm<sup>2</sup> und
- diametral: 14,7 N/mm<sup>2</sup> und 21,7 N/mm<sup>2</sup>, im Mittel bei 18,2 N/mm<sup>2</sup>.

Bei den Dolomitsteinen ist die Anisotropie damit deutlich geringer ausgeprägt.

## 6.2 Charakteristische Kennwerte und Klassifikationen

Anhand der Ansprache im Gelände, der diskutierten Ergebnisse der Laborversuche sowie unserer Erfahrung mit bodenmechanisch gleichartigen Böden und Gesteinen kann der anstehende Baugrund in Anlehnung an bautechnische Regelwerke klassifiziert und durch bodenmechanische Rechenwerte für erdstatische Untersuchungen beschrieben werden (Tabelle 4).

geol. Bezeichnung	Auffüllungen	Hanglehm	Muschelkalk verwittert
	weich/steif	steif	-
Konsistenz (vorwiegend)			
Lagerungsdichte, überwiegend	locker	-	-
Gesteinsfestigkeit (DIN EN ISO 14 689-1)	-	-	gering bis mäßig hoch
Verwitterungsstufe (DIN EN ISO 14 689-1)	-	-	V2 und V3
<hr/>			
Klassifikationen			
Bodengruppe (DIN 18 196)	A[TL-TA,GU* GW,GI,X,Y]	TL, TM, TA	Kst, Dst
Bodenklasse (DIN 18 300:2012)	3,4,6 <sup>1)</sup>	4, 5	6,7
Bodenklasse (DIN 18 301:2012)	BN1-2, BB2 BS1 – BS3 <sup>1)</sup>	BB2-3,	FV1-FV3 FD2-FD3
Frostempfindlichkeit	z.T. sehr	z.T. sehr	-
Klasse nach ZTV E-StB 17	F1-F3	F2/F3	-
Schrumpfgefahr	z.T. groß	groß	keine
Sackungsgefahr	groß	keine	keine
Rechenwerte			
Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	18 - 20	20	21
unter Auftrieb $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	9 - 10	10	11
Reibungswinkel $\varphi'$ [°]	30 bzw. 25	20	27,5
Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0 bzw. 5	15	40
undrained Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0 bzw. 20 - 60	60 - 200	-
Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ] für Setzungsberechnungen <sup>2)</sup>	3 - 20 <sup>2)</sup>	15	50

<sup>1)</sup> für groben Schutt oder Fundamentreste

<sup>2)</sup> zusätzlich können Sackungen und Schrumpfsetzungen auftreten

Tabelle 4: Klassifikationen und charakteristische Kennwerte

Das Baugrundstück liegt nach DIN 4149:2005-04 und der entsprechenden regionalen Karte der Erdbebenzonen, hier für Baden-Württemberg, in **Erdbebenzone 1**. Die hier maßgebende **Untergrundklasse** ist **R**, die maßgebende **Baugrundklasse** **B**.

Der nationale Anhang zum Eurocode EC 8 (E DIN EN 1998-1/NA) liegt bereits als Entwurf mit Stand Oktober 2018 vor. Nach Einführung wird die DIN EN 1998-1/NA die DIN 4149:2005-04 mit den regionalen Karten der Erdbebenzonen für Baden-Württemberg ersetzen. Wir haben daher den Einfluss der Vorgaben der DIN EN 1998 einschl. des zugehörigen nationalen Anwendungsdokuments für die Dimensionierung im Lastfall Erdbeben geprüft.

Gegenüber der DIN 4149 sind darin keine Erdbebenzonen mehr festgelegt. Die zur Ermittlung der tatsächlich am Standort zu berücksichtigenden Beschleunigung muss die spektrale Antwortbeschleunigung für Fels im Plateaubereich  $S_{ap,R}$  aus einer interaktiven Karte (<http://www-app5.gfz-potsdam.de/d-eqhaz16/>) für den Standort ermittelt werden. Am Standort (Lat: 8.50, Lon: 47.96) ergibt sich diese zu  $S_{ap,R} = 1,2153 \text{ m/s}^2$ .

Die **Bemessungs-Bodenbeschleunigung**  $a_g$  lässt sich für die weiterhin unverändert anzunehmende Untergrundklasse R und Baugrundklasse B abhängig vom Bedeutungsbeiwert wie folgt berechnen:

$$a_g = a_{gR} \times S \times \gamma_I = S_{ap,R}/2,5 \times S \times \gamma_I = 1,2153/2,5 \times 1,20 \times 1,2 = 0,700 \text{ m/s}^2$$

mit

- $a_{gR}$ : Referenz – Spitzenbeschleunigung auf der Oberfläche des Felses =  $S_{ap,R}/2,5$
- $S$ : Bodenparameter  $S$  für Untergrundklasse R und Baugrundklasse B ergibt sich nach Tabelle NA.4 aus DIN EN 1998-1/NA: 2018-10 zu  $S = 1,20$  für  $1,0 < S_{ap,R} \leq 2,0$
- $\gamma_I$ : Bedeutungsbeiwert nach Tabelle NA.7 aus DIN EN 1998-1/NA: 2018-10 ergibt sich für die hier in Betracht kommende Bedeutungskategorie III zu  $\gamma_I = 1,2$ .

Wir empfehlen mit den prüfenden Behörden zu klären, ob diese, etwas höheren Beschleunigungen zum Ansatz gebracht werden müssen.

### 6.3 Homogenbereiche

Nach den Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) der VOB/C, Ausgabe 2016, ist der Baugrund in Homogenbereiche einzuteilen. Bei der Definition der Homogenbereiche sind die verfahrens- und gerätespezifischen Besonderheiten für jedes Gewerk zu berücksichtigen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand wird für das vorliegende Bauvorhaben mit Homogenbereiche folgender Gewerke des Tiefbaus entsprechend den ATVs gerechnet:

- DIN 18 300, Erdarbeiten,
- DIN 18 301, Bohrarbeiten.

Die Homogenbereiche sind in nachfolgender Tabelle 5 anhand der Bandbreite ihrer Kennwerte definiert sowie zeichnerisch in Anlage 3 dargestellt.

Die Homogenbereiche für Erdarbeiten gelten für das Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten von Boden, Fels und sonstigen Stoffen sowie für Bohrungen jeder Art.

Homogenbereich Nr. geol. Bezeichnung	1 Auffüllung <sup>1)</sup>	2 Hanglehm	3 Muschelkalk
<u>Boden</u>			-
Bodengruppe (DIN 18 196)	A[TL-TA, GU* GW, GI, X, Y]	TL, TM, TA	-
Stein- und Blockanteile [%] (DIN EN ISO 14 688-1)	<50(Steine) <30(Blöcke)	< 10	-
Lagerungsdichte (DIN 18 126)	locker bis dicht	-	-
Plastizitätszahl I <sub>p</sub> (DIN 18 122-1)	-/10 bis 40	10 bis 50	-
Konsistenzzahl I <sub>c</sub> (DIN 18 122-1)	-/0,5 bis 1,25	0,5 bis 1,25	-
Wassergehalte [%]	3 bis 30	15 bis 30	-
undrainierte Scherfestigkeit c <sub>u</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	0 bzw. ≥ 25	≥ 50	-
Dichte [t/m <sup>3</sup> ]	1,8 bis 2,1	1,8 bis 2,0	2,1 bis 2,9
organische Anteile, Glühverlust [%]	< 10	< 10	< 3
Abrasivität LAK (NF P18-579 [g/t])	0 - 1000	0 - 250	-
<u>Fels</u>			
Benennung	-	-	Dst, Kst
Verwitterung	-	-	V2 bis V5
Veränderung	-	-	zerfallen bis zersetzt
Veränderlichkeit	-	-	nicht veränderlich
Schichtflächenabstände	-	-	sehr dünn bis dick
Kluftabstände	-	--	engständig bis sehr weitständig
Gesteinskörperform	-	-	Vielflächig
Einaxiale Druckfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ] (DGGT Nr. 1)	-	-	25 bis 100
CERCHAR-Abrasivitäts-Index CAI [-]	-	-	0,5 bis 2

Tabelle 5: Homogenbereiche nach DIN 18 300, DIN 18 301 und DIN 18 304

## 7 Bautechnische Folgerungen

Für den angetroffenen und beschriebenen Baugrund können zur weiteren Planung und Herstellung des Gebäudes Empfehlungen und Hinweise

- zur Gründung (Abschnitt 7.1),
- zur Baugrube (Abschnitt 7.2),
- zum Trockenhalten des Bauwerks (Abschnitt 7.3),
- zu Auffüllungen, Hinterfüllung und Erddruck (Abschnitt 7.4) sowie
- zu Verkehrsflächen und Aufbau unter Bodenplatten (Abschnitt 7.5)

## 7.1 Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten

Die Baugrubensohle für die Herstellung des Untergeschosses wird etwa bei 701,7 mNN und damit im Schulgebäude überwiegend im verwitterten Oberen Muschelkalk liegen und in der Sporthalle etwa zu einem Drittel (Anlage 3.1 und 3.2). In den nicht unterkellerten Bereichen sind die Fundamente bis in den Oberen Muschelkalk zu vertiefen. Bei den angegebenen Einwirkungen würde nach unseren Berechnungen Mischgründung zu unverträglichen Setzungsunterschieden führen. Sie kann somit nicht empfohlen werden. Mit allenfalls geringen Tieferführungen von Fundamenten ist jedoch im gesamten Baufeld der verwitterte Obere Muschelkalk erreichbar, der als Gründungshorizont geeignet ist.

Alle Gründungssohlen müssen frostfrei liegen.

Da das Baugelände nach den Richtlinien für den Straßenbau, RStO 12s, in Frosteinwirkungszone II liegt, empfehlen wir eine Mindesteinbindetiefe von 1,0 m unter Gelände.

Durch die hangseitige Einbindung des Untergeschosses in den Baugrund ist dort die Frostsicherheit gewährleistet.

Die Fundamente sind bis in den verwitterten Oberen Muschelkalk zu vertiefen. Hier stehen mäßig mürbe bis mäßig harte Kalk- und Dolomitsteine an.

Wir haben unter Zugrundelegung der bodenmechanischen Kennwerte aus Tabelle 4 Grundbruch- und Setzungsberechnungen exemplarisch durchgeführt, wobei wir den in Abschnitt 4 beschriebenen Baugrundaufbau sowie den in Abschnitt 5 beschriebenen Grundwasserstand mit seinem Einfluss auf die Tragfähigkeit angenommen haben. Gegenseitige Beeinflussungen von benachbarten Fundamenten auf die Setzungen ebenso wie Verkantungen haben wir in unserer ersten Näherung außer Acht gelassen.

Bei der Bestimmung des Bemessungswerts des Sohldruckwiderstands (Grundbruch), der für den Nachweis des Grenzzustand der Tragfähigkeit GEO-2 (ULS) nach EN DIN 1997-1 und DIN 1054:2010-12 anzusetzen ist, wurde der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_{R,v} = 1,4$  (DIN 1054, Tabelle A 2.3) für die ständige Bemessungssituation BS-P verwendet. Der Bemessungswert des Widerstands ergibt sich aus dem Bemessungswert des Sohldruckwiderstands  $\sigma_{R,d}$  und der rechnerischen Fundamentfläche:

$$R_d = R_{n,k} / \gamma_{R,v} = A \cdot \sigma_{R,d} = A \cdot \sigma_{R,k} / \gamma_{R,v}$$

Dieser ist dem Bemessungswert der Vertikalkraft  $V_d$  aus charakteristischen bzw. repräsentativen Einwirkungen unter Berücksichtigung der entsprechenden Teilsicherheitswerte (DIN 1054, Tab. A 2.1) gegenüberzustellen:

$$V_d = N_{G,k} \cdot \gamma_G + N_{Q,k} \cdot \gamma_Q \leq R_d$$

$\gamma_G = 1,35$  : ständige Einwirkungen (BS-P)

$\gamma_Q = 1,5$  : veränderliche Einwirkungen (BS-P)

Da uns die Aufteilung in die charakteristischen ständigen ( $N_{G,k}$ ) und veränderlichen ( $N_{Q,k}$ ) Einwirkungen nicht vorliegen, kann der Nachweis mit der abgeschätzten charakteristischen Einwirkung  $N_k$  vereinfacht überschlägig geführt werden:

$$V_d = N_k \cdot \gamma_E \leq R_d$$

$$\gamma_E = (\gamma_G + \gamma_Q) / 2 = (1,35 + 1,5) / 2 = 1,43$$

Für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (SLS) haben wir angenommen, dass eine Setzung der Fundamente von 2 cm für das Bauwerk verträglich ist. Der Bemessungswert des Sohlwiderstands  $\sigma_{R,d}$  wurde daher so abgemindert, dass bei dem zugehörigen charakteristischen Sohlldruck  $\sigma_0$  die Setzung auf 2 cm beschränkt wurde. Darüber hinaus liegt der Berechnung zugrunde, dass 80 % der charakteristischen Einwirkungen (ständige und veränderliche) setzungswirksam sind.

Die Berechnungsergebnisse für den Grenzzustand der Tragfähigkeit GEO-2 (ULS) und den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (SLS) sind mit dem Bemessungswert des Sohlwiderstands  $\sigma_{R,d}$  in Tabelle 6 zusammengefasst. Zur Ermittlung der Fundamentabmessungen wurde eine Einbindetiefe von 0,8 m unter OK Bodenplatte bzw. Geländeoberfläche berücksichtigt.

Fundamentabmessung	charakterist. Grundbruchwiderstand	Bemessungswert des Sohldruckwiderstands	Ausnutzungsgrad (ULS)	Rechnerische Setzung bei 80 % $\mu \sigma_{R,k} / \gamma_E / \gamma_{R,v}$	
[m]	$R_{n,k}$ [kN]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	s [mm]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>Streifenfundamente</b>					
b = 0,50	678 /m	950	1,00	11,5	665
b = 0,75	1.045 /m	950	1,00	17,0	665
b = 1,00	1.435 /m	925	0,92	20,0	645
<b>Einzelfundamente</b>					
a = b = 1,0	2.014	1.400	1,00	12,0	980
a = b = 1,5	4.653	1.450	1,00	18,0	980
a = b = 2,0	8.488	1.230	0,83	20,0	860
a = b = 2,5	13.600	1.000	0,66	20,0	700

Tabelle 6: charakteristischer Grundbruchwiderstand, Bemessungswert des Sohldruckwiderstands, Ausnutzungsgrad (ULS) und rechnerische Setzung mit zugehöriger charakteristischer Sohlldruckspannung für Fundamente im Muschelkalk

Die Ergebnisse zeigen, dass für Streifenfundamente ab einer Breite von  $b = 1,0$  m und für Einzelfundamente ab einer Seitenlänge  $a = b = 2,0$  m die Verformungen für die Bemessung der Gründung maßgebend werden.

Die genannten Bemessungswerte der Sohlwiderstände gelten für mittig und lotrecht belastete Fundamente. Bei exzentrischer bzw. horizontaler Belastung ist die effektive Fundamentfläche  $A' = (a - 2 \cdot e_a) \cdot (b - 2 \cdot e_b)$  anstatt  $A$  bei der Ermittlung von  $\sigma_{R,d}$  zu berücksichtigen. Die Angaben für Streifenfundamente gelten für Seitenverhältnisse von  $a/b > 2$ . Zwischenwerte zu quadratischen Einzelfundamenten können vereinfachend und auf der sicheren Seite liegend linear interpoliert werden. Für außermittig belastete Fundamente ist ggf. die Verkantung zu berechnen.

Für eine überschlägige Dimensionierung kann entsprechend der alten DIN 1054 die in Tabelle 21 angegebene Sohldruckspannung  $\sigma_0$  als aufnehmbarer Sohldruck verwendet werden. Beim Vergleich mit dem vorhandenen Sohldruck ist dann die Summe der charakteristischen vertikalen Einwirkungen  $V_k$  zu berücksichtigen.

Aufgrund von Inhomogenitäten im Baugrund und unterschiedlicher Lastverteilung sollte zwischen den einzelnen Fundamenten von Setzungsdifferenzen ausgegangen werden, die in einer Größenordnung von etwa 50 % der rechnerischen Setzungen liegen. Mit einem Abstand von ca. 1,7 m bis 5,4 m zwischen den Einzelfundamenten, zwischen denen die größten Setzungsdifferenzen in einer Größenordnung von rund 0,85 cm bis 1,1 cm auftreten können, resultieren daraus Verdrehungen von  $\tan \theta = 0,85/170 = 1/200$  bzw.  $1,1/540 = 1/490$ , die über den empirischen Grenzwerten von  $1/500$  bis  $1/600$  für das Auftreten von ersten Rissen in tragenden Wandscheiben liegen (siehe dazu auch DIN 1997-1, Anhang H). Wir empfehlen daher zur Aussteifung in diesen Bereichen ebenfalls Streifenfundamente zu verwenden.

Bedingt durch die unterschiedlichen Gründungsebenen ergeben sich Bereiche, in denen unmittelbar benachbarte Fundamente verschiedene Höhenlagen haben. Die Verbindungslinie zwischen Fundamentecken sollte höchstens  $45^\circ$  zur Horizontalen geneigt sein. Für notwendige stufenförmige Angleichungen gegenüber tieferliegenden Fundamenten kann ebenfalls eine mittlere Steigung von  $45^\circ$  angesetzt werden.

Bei Gründungen im Muschelkalk ist damit zu rechnen, dass der Kalkstein-Fels lokal verkarstet oder durch tiefer liegende Gips-Auslaugungen ausgehöhlt sein kann. Weiterhin könne eventuell vorhandene Hohlräume mit Material verfüllt sein, welches deutlich geringere Tragfähigkeiten besitzt. Durch den Baugrundgutachter ist die Gründungssohle nach dem Aushub daher auf Schwachstellen und Hohlräume zu untersuchen. Dadurch werden ggf. Zusatzmaßnahmen (Verfüllung, Überbrückung) erforderlich.

## 7.2 Herstellen der Baugrube

Die Baugrubensohle wird unter Berücksichtigung von den Fundamentstärken etwa bei 701,7 mNN liegen. Die Baugrube bindet damit im Süden etwa 1 m, wegen des ansteigenden Geländes im Norden etwa 5,5 m ins Gelände ein.

- Die Wiederverwendbarkeit des Baugrubenaushubs wird in Abschnitt 7.2.1 behandelt.
- Zur Ausbildung der Baugrubenwände nehmen wir in Abschnitt 7.2.2 (freie Böschungen) Stellung.

### 7.2.1 Aushub und Wiederverwendbarkeit von Böden

Die **Bodenklassen** der zu lösenden Böden sind in der Tabelle 4 des Abschnittes 6 genannt. Wir empfehlen, die Bodenklassen 3 bis 6 zusammenzufassen und entsprechend der Verwertungsklassen zu unterscheiden.

In diesem Zusammenhang weisen wir auch darauf hin, dass der Aushub spätestens vor der Abfuhr und im besten Fall vor der Ausschreibung abfalltechnisch untersucht werden muss bzw. sollte.

Gemäß Baugesetzbuch (BauGB; § 202) ist Oberboden (Mutterboden) besonders zu schützen und einer Wiederverwendung zuzuführen. Vor einer Überschüttung ist der Oberboden abzutragen.

Für den Oberen Muschelkalk ist eine Zuordnung zur Klasse 6 und 7 möglich. Die verwitterten oberflächennahen Bereiche werden überwiegend der Bodenklasse 6 zuzuordnen sein. Mit zunehmender Tiefe und im östlichen Bereich kann jedoch auch eine Zuordnung zur Klasse 7 erforderlich werden. Sie ist dann zum Ansatz zu bringen, wenn Kalk- und Dolomitsteinbänke mit geringerem Verwitterungsgrad angetroffen werden.

Wir empfehlen jedoch, die Boden- und Felsklassen 3, 4, 5 und 6 unter Bezug auf die Baugrundbeschreibung in diesem Gutachten in einer gemeinsamen Leistungsposition auszusprechen.

Fels der Klasse 7 ist entsprechend der Aufnahme der Kernbohrungen im östlichen Bereich für das Untergeschoss zu erwarten. Wir empfehlen, bei der Abschätzung der Massen für das Leistungsverzeichnis davon auszugehen, dass etwa 10 % des Aushubs Felsbänke sind, die der Klasse 7 zuzuordnen sind.

Statt Sprengen oder Meißeln kann erwogen werden, den Fels mittels Fräsen zu lösen, z. B. durch Straßenfräsen, die Transportfahrzeuge über Förderbänder beschicken. Zur Profilierung von Böschungsflächen eignen sich Anbaufräsen oder Schrämmer, die an einen Hydraulikbagger montiert sind. Der Vorteil einer schonenden Profilierung der Felsböschungen

(u. U. auch entlang natürlicher Trennflächen gemäß Soll-Profil abgetrept) liegt in der konstruktiven Wahrung der Standsicherheit, siehe Abschnitt 7.2.2. Beim Ausbruch mit einem Reißzahn werden größere Felsbrocken aus dem Verband herausgerissen und die Böschung damit u. U. unterhöhlt.

Die gelösten Kalksteine des Oberen Muschelkalks eignen sich ohne Aufbereitung nicht zu einem hohlraumarmen und damit sackungsarmen Wiedereinbau. Werden sie jedoch in einer Brecher- und evtl. zusätzlich einer Siebanlage aufbereitet, können sie als hochwertiges Material, z. B. im Straßenbau, verwendet werden.

Der in den Baugrubensohlen lokal zu erwartende Hanglehm ist **witterungsempfindlich**. Er kann bei **Wasserzutritt und dynamischer** Beanspruchung rasch aufweichen. Es ist daher zweckmäßig, über der endgültigen Baugrubensohle eine Schutzschicht von  $\geq 30$  cm Stärke zu belassen, solange Fahrbetrieb auf der Baugrubensohle stattfindet. Nach dem Abtrag dieser Schutzschicht ist die endgültige Aushubsohle noch am gleichen Tag durch Aufbringen des Bodenplattenunterbaus bzw. der Sauberkeitsschicht unter Fundamenten zu schützen. Wegen der Frostgefährdung sind bei Bauarbeiten im Winter Schutzmaßnahmen erforderlich: z. B. sollte vor zu erwartenden strengen Frostperioden die o.a. Schutzschicht auf bis zu 80 cm erweitert werden.

Im Muschelkalk kann geologisch bedingter Mehraushub entstehen, der in Fundamentbereichen mit Magerbeton und unter Bodenplatten durch den Kies der Dränschicht ausgeglichen werden kann.

Beim Aushub der Baugrube werden Auffüllungen (nichtbindiger Unterbau der Hofbefestigungen), Hanglehm und Kalk- und Dolomitsteine anfallen. Wir empfehlen, die nichtbindigen Böden für den Wiedereinbau in die Arbeitsräume zu separieren und zwischenzulagern. Die Aushubmassen aus dem Oberen Muschelkalk empfehlen wir ebenfalls zu separieren und entsprechend aufzubereiten.

Die bindigen Auffüllungen und der Hanglehm sind aufgrund ihrer inhomogenen Zusammensetzung und der teilweise weichen bis steifen Konsistenz für erdbautechnische Zwecke mit definierten Anforderungen nicht geeignet, es sei denn, dass Bodenverbesserungsmaßnahmen mit Bindemitteln vorgenommen werden.

Werden die bindigen Böden zwischengelagert, sind diese beim Zwischenlagern vor Witterungseinflüssen derart zu schützen, dass die Einbaufähigkeit erhalten bleibt. Dazu ist das Aushubmaterial geordnet zu deponieren, also mit Gefälle einzubauen und zu verdichten, außerdem abzudecken oder glatt abzuwalzen. Abfließendes Wasser soll zu einer Vorflut geführt werden.

### 7.2.2 Baugrubenböschungen

Die Baugrubensohle wird für die Bauwerksbereiche mit einem Untergeschoss etwa 5,5 m unter GOK liegen. Richtung Süden nehmen die Aushubtiefen entsprechend dem Geländegefälle ab.

Ohne rechnerische Nachweise der Standsicherheit dürfen nach DIN 4124, Baugruben und Gräben, bei weichen bindigen Böden bzw. nicht bindigen Böden und einer Höhe bis 5 m Böschungen mit einer Neigung bis 45° hergestellt werden; bei steifen bindigen Böden sind Böschungsneigungen bis 60° unter Einhaltung der in DIN 4124, Abs. 4.2.5 bis 4.2.7 genannten Voraussetzungen erlaubt.

Im Norden ist eine Geländesprunghöhe von 5,5 m zu überwinden. Da hier aufgefüllte Böden anstehen, treffen hier die Voraussetzungen nach DIN 4124 zur Herstellung freier Böschungen ohne Standsicherheitsnachweis nicht zu und es müssen rechnerische Nachweise nach DIN 4084 geführt werden.

Wir haben entsprechende Nachweise geführt. Für die Bemessungssituation BS-T (Bauzustand), ist eine Böschungsneigung von  $\beta \leq 60^\circ$  im Kalkstein zulässig. In den Auffüllungen und dem Hanglehm ist die Böschung auf 45° abzuflachen.

Die Ausbildung geböschter Baugrubenwände ist demnach auf der Nord- und Westseite innerhalb der Grundstücksgrenzen möglich bzw. kann nach Angaben der Stadt Donaueschingen im Bedarfsfall auch über die Grundstücksgrenzen hinaus geböscht werden.

Bei allen Böschungen muss stets ein lastfreier Streifen von mindestens 1 m an der Böschungsschulter freigehalten werden. Falls Aushubmaterial auf dem Grundstück zwischengelagert wird, ist ein Mindestabstand von 2 m zwischen Böschungsschulter und Zwischendeponie einzuhalten. Ferner ist sicherzustellen, dass kein Oberflächenwasser über die Randböschungen fließt. Hierzu ist es zweckmäßig, sofern ein Gefälle zur Baugrube besteht, kleine Erdwälle auf den Böschungskronen anzulegen und für eine gezielte Ableitung von oberflächlich zusammenfließendem Wasser zu sorgen. Zur Vermeidung von Erosion, Aufweichen und übermäßiger Austrocknung sollten die Böschungen mit einer Folie abgedeckt werden.

Außerdem empfehlen wir, die Böschung während der Aushubarbeiten geologisch aufnehmen zu lassen, um Störungen und ein ungünstiges Kluftgefüge im Gebirge frühzeitig erkennen zu können.

Die im Bereich der Böschung verlegten Leitungen (Abwasserkanal und Wasserleitung) werden nach Angaben der Stadt Donaueschingen rückgebaut und neu verlegt.

### 7.3 Trockenhalten des Bauwerks

Das Bauwerk bindet nicht ins Grundwasser ein. Wegen der anstehenden, **gering durchlässigen Böden**, der Hanglage und des möglichen Auftretens von Sickerwasser in der Auffüllung empfehlen wir gemäß DIN 4095, Ausgabe Juni 1990, die Ausführung einer **Dränanlage**. Damit soll drückendes Grundwasser auf das Bauwerk verhindert und das Bauwerk in Zusammenhang mit einer Abdichtung gemäß **DIN 18 533, Ausgabe Juli 2017**, gegen die hier maßgebende Wassereinwirkungsklasse W1.2-E geschützt werden.

Bei Verzicht oder Unzulässigkeit einer Dränanlage müssen alle Untergeschosse wasserundurchlässig (z. B. mit Hilfe einer weißen Wanne) ausgebildet und für einen Wasserdruck bis zur Geländeoberkante bemessen werden. Für diesen Wasserstand muss auch die Auftriebsicherheit gegeben sein.

Hinweise zur Ausführung einer Dränanlage geben wir in Abschnitt 7.3.1, zur Ausführung einer Abdichtung in Abschnitt 7.3.2.

#### 7.3.1 Dränung zum Schutz baulicher Anlagen

Nach DIN 4095, Abs. 4.2 und 4.3 muss das Bauwerk aufgrund seiner Größe als Sonderfall behandelt und die Dränanlage von einem Fachingenieur geplant und bemessen werden. Sie ist in Ausführungsplänen detailliert darzustellen. Bei Bedarf können wir hierbei zusätzlich beratend tätig werden.

#### 7.3.2 Maßnahmen zum Schutz gegen Bodenfeuchte

Für die Dränanlage sind an der Außenseite der Untergeschosswände sowie an Höhenversätzen vertikale **Dränelemente** anzubringen und diese mit einer **Dränringleitung** hydraulisch zu verbinden. Lokal tieferreichende Bauteile, z. B. Fahrstuhlunterfahrten, von denen zutretendes Wasser nicht mit Hilfe eines Dränsystems ferngehalten werden kann, sind wasserundurchlässig auszubilden und für einen Wasseranstau bis zur Dränebene auszulegen. Für diese Bauteile ist eine Abdichtung gemäß DIN 18 533 für die hier maßgebende Wassereinwirkungsklasse W2.1-E zu berücksichtigen. Das Dränsystem soll ausschließlich zum Fassen von Sickerwasser im Boden genutzt werden. Oberflächenwasser, wie es zum Beispiel auf nicht überbauten Teilen von Tiefgaragen anfällt, muss in einem eigenen System abgeführt werden.

Als **vertikale Dränelemente** sind Dränverbundplatten oder -matten, aber auch eine wasserundurchlässige Verfüllung des Arbeitsraumes, z. B. mit Kies, geeignet.

Durch "Abdichten" an der Geländeoberfläche und ein - nach Möglichkeit auf den ersten 2 m - vom Gebäude weggerichtetes Gefälle ist das Eindringen von Oberflächenwasser in die verfüllten Arbeitsräume und das Dränsystem zu vermeiden. Dazu sollte mindestens auf dem obersten Meter auf Dränelemente verzichtet werden. Zur Arbeitsraumverfüllung sollte in diesem Bereich

- bei unbefestigten Freiflächen feinkörniger Boden (Lehmschlag) verwendet werden und
- bei befestigten Oberflächen, unterhalb des Oberbaus, ein weitgestuftes Mineralgemisch mit einem Feinkornanteil (Korngröße  $< 0,06$  mm) von etwa 15 % bis 20 %, welches gering wasserdurchlässig ist und auch gut verdichtet und sackungsarm eingebaut werden kann. Bis zur frostsicheren Tiefe von 1,0 m sollten nicht frostempfindliche Mineralstoffe mit einem Feinkornanteil von  $\leq 5$  % bei einem Ungleichförmigkeitsgrad von  $U > 15$  oder von  $\leq 15$  % bei  $6 \leq U \leq 15$  eingebaut werden.

Die **Dränleitungen** werden in einer Packung aus Kies z. B. der Körnung 2/32 mm verlegt. Im Bedarfsfall ist zu prüfen, ob weitere querlaufende Leitungen (Sauger) angeordnet werden müssen. Das Dränsystem ist, z. B. mit Hilfe von einem Vlies als Ummantelung um Rohr und Kiespackung, filterstabil so auszubilden, dass eine Verschlammung durch Feinteile aus anstehenden feinkörnigen Böden ausgeschlossen wird. Außerdem sind Kontroll- und Spülmöglichkeiten sowie ein oder mehrere Sammelschächte vorzusehen. Wir empfehlen, die Ringdränleitung entgegen der Norm nicht mit einem Gefälle auszubilden, da dies im Fels zu unverträglichem hohem Aufwand führen würde. Die Leitung ist auf Baugrubensohlniveau zu verlegen und ein Aufstau von Sickerwasser von bis zu 10 cm im Rohr in Kauf genommen werden.

Der Sammelschacht ist rückstausicher an einen **Vorfluter** anzuschließen. Eventuell kann dazu der im Norden liegende Wassergraben benutzt werden. Falls dies nicht möglich oder der Anschluss an den städtischen Kanal nicht zulässig ist, kann auch eine Versickerung in einem dazu vertieften Sammelschacht, der an der Sohle offen bleibt und im Tiefsten mit Kies verfüllt wird, erwogen werden. Wir weisen darauf hin, dass die Einleitung des Dränwassers in einen Vorfluter ebenso wie eine Versickerung genehmigungspflichtig ist. Nicht genehmigungspflichtig ist das Sammeln von Dränwasser in einem geschlossenen Schacht und bei Bedarf eine Verregnung dieses Wassers.

Wir weisen darauf hin, dass die Funktionstüchtigkeit der Dränanlage nach der Verfüllung der Arbeitsräume überprüft und das Prüfergebnis protokolliert werden müssen.

Bei den in der Planung vorgesehenen hochwertig genutzten UG-Räumen empfehlen wir folgenden **Schichtaufbau unter der Bodenplatte**:

Der anstehende Baugrund ist zunächst zur Kompensierung möglicher Auflockerungen beim

Aushub nachzuverdichten. Auf dem Planum sollte zunächst ein mechanisch verfestigtes Geotextilvlies der Geokunststoff-Robustheitsklasse (GRK) 3 mit einer Masse  $\geq 150 \text{ g/m}^2$  verlegt werden. Darüber ist als **kapillARBRECHENDE Schicht** eine Kiesschicht 2/32 mm mit einer Dicke von mindestens 20 cm einzubauen, oberhalb welcher aus baupraktischen Gründen in der Regel zusätzlich eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton erforderlich wird. Zusätzlich empfehlen wir, zum Schutz des Kiesfilters zwischen Kiesschicht und Magerbeton eine Baufolie mit  $d \geq 0,4 \text{ mm}$  einzulegen, die gleichzeitig als begrenzte Dampfsperre wirken kann und die Gefahr von Schrumpfsetzungen vermindert.

Die kapillARBRECHENDE Schicht ist in beiden Fällen mit mindestens 3 Übergängen einer Walze ( $\geq 500 \text{ kg}$  Betriebsgewicht) statisch zu verdichten, womit gleichzeitig aushubbedingte Auflockerungen kompensiert werden. Eine Überprüfung der Verdichtung mittels Plattendruckversuchen ist entbehrlich und liefert wegen des fehlenden Feinkornanteils der kapillARBRECHENDE Schicht keine aussagekräftigen Ergebnisse.

Ggf. kann eine Wärmedämmung unter der Bodenplatte mit feuchteunempfindlichen Produkten, wie Schaumglas oder Polyurethan-Schaum auch als kapillARBRECHENDE Schicht verwendet werden. Diese Lösung sollte im Detail vom Architekten bzw. Fachingenieur für Bauphysik beurteilt und festgelegt werden. Bei hohen Anforderungen an die Trockenheit der Untergeschossräume kann auch in Erwägung gezogen werden, unter die Betonbodenplatte eine Frischbeton-Verbundfolie oder Schwarzabdichtung anzuordnen.

#### 7.4 Auffüllungen, Hinterfüllung und Erddruck

Für Hinterfüllungen von Bauwerken (Verfüllung von Baugruben) werden hinsichtlich Materialwahl und Verdichtungsanforderungen in Deutschland bei Hoch- und Industriebauten die Regeln des Erdbaus im Straßenbau beachtet. Grundregelwerk ist dabei die ZTV E-StB 09<sup>1</sup>. Unsere Empfehlungen in den Abschnitten 7.4 beruhen ebenfalls darauf.

Als Verfüllmaterial für Arbeitsräume kommen in Frage:

- **Fein- und gemischtkörniger Aushubboden** von der Baustelle oder als Fremdmaterial, ggf. auf der Baustelle zwischenzulagern.  
Dieser Boden kann bei weicher Konsistenz durch die Zugabe von geringen Mengen von Bindemitteln, wie Baukalke oder Zement-Kalkgemische verbessert werden.
- Grobkörniges Fremdmaterial
  - Siebschutt 0/45 mm, Feinanteil  $\leq 15 \%$ ,

---

<sup>1</sup> Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2009; Hrsg. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FSGV), Köln

- RC-Material 0/45 mm, Feinanteil  $\leq 15\%$ , gipsfrei,
- Korn-/Breckkorngemische der Lieferkörnung 0/32 mm bzw. 0/56 mm.

Soll aus wirtschaftlichen Gründen das Aushubmaterial von der Baustelle, das vorwiegend fein- und gemischtkörnig und inhomogen ist, verwendet werden, so ist der überwiegend steife bis halbfeste Boden sorgfältig zu deponieren und damit seine zur Verdichtung gute Konsistenz zu erhalten. Aushubmassen aus dem Oberen Muschelkalk sind vorher aufzubereiten (brechen und sieben).

Soll Aushubmaterial von anderen Baustellen, das vorwiegend fein- und gemischtkörnig und inhomogen ist, verwendet werden, so ist deren Umweltverträglichkeit gemäß VwV-Boden<sup>2</sup> zu überprüfen.

Recycling-Baustoffe müssen witterungs- und raumbeständig sowie umweltverträglich sein. Dazu sind in Baden-Württemberg u. a. die "Vorläufigen Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial" vom 13. April 2004 und ergänzender Erlass vom 10. August 2004, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg ("Recycling-Erlass") zu beachten. Recycling-Baustoffe dürfen nicht ins Grundwasser eingebaut werden, abhängig von den im Recycling-Erlass beschriebenen Einbaukonfigurationen (Z 1.1, Z 1.2 und Z 2) soll der Abstand zwischen Schüttbody und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m bis hin zu  $> 2$  m betragen.

Gerne können wir hierzu eine detaillierte Beratung mit Beachtung der örtlichen Randbedingungen anbieten.

In der Konsequenz ist der Einsatz von Recyclingmaterial bei dem hier voraussichtlich geringem Volumen des erforderlichen Verfüllmaterials kritisch zu prüfen und im Bedarfsfall mit dem Amt für Umweltschutz des Landratsamts Schwarzwald-Baar-Kreis frühzeitig abzustimmen.

Auffüllungen im Bereich von Verkehrsflächen sollten nach RStO 12<sup>3</sup> festgelegt werden. Für eine kombinierte Frostschutz- und Tragschicht sind die Materialanforderungen nach ZTV SoB-StB<sup>4</sup> und TL BuB E StB 09 zu beachten.

---

<sup>2</sup> Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums B.-W. für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV) vom März 2007

<sup>3</sup> Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, Hrsg. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FSGV), Köln

<sup>4</sup> Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2009, [ZTV SoB- StB 09, Hrsg. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FSGV), Köln

Das maßgebliche Qualitätskriterium einer Verfüllung unter dem Planum ist weniger die Tragfähigkeit, als vielmehr die erreichbare Sackungsarmut. Somit müssen z. B. für Auffüllungen unter dem Oberbau von Verkehrsflächen hohe Anforderungen an die Verdichtung gestellt werden. Bei gemischtkörnigen bzw. feinkörnigen Böden ist vor allem die Einhaltung eines niedrigen Luftporenanteils wichtig!

Unter Verkehrsflächen sind die **Verdichtungsanforderungen** in den Auffüllbereichen nach ZTV E-StB 09 entsprechend der Zuordnung der gelösten oder gelieferten Böden oder Mineralgemische zu den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18 196 definiert, siehe Tabelle 7.

Für das lagenweise einzubauende Erdbaumaterial gilt für den Verdichtungsgrad  $D_{Pr}$  das 10 % - Mindestquantil, für den Luftporenanteil  $n_a$  das 10 % -Höchstquantil:

Bodengruppen	$D_{Pr}$ in %	$n_a$ in Vol.-%
GW,GI,GE,SW,SI, SE,GU,GT,SU,ST	100 <sup>1)</sup>	-
GU*,GT*,SU*,ST*,U,T	97	12 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Abweichend von ZTV E-StB 09, Tab. 2 über die gesamte Verfülltiefe.

<sup>2)</sup> Ohne Verfestigung oder qualifizierte Verbesserung sollte ein Luftporenanteil  $\leq 8$  % (bei veränderlich festen Gesteinen  $\leq 6$  %) eingehalten werden.

Tabelle 7: Anforderungen an den Verdichtungsgrad  $D_{Pr}$  (für Dammauffüllungen) nach ZTV E-StB 09

Bei großen Auffüllungshöhen von über 5 m und sehr hohen Anforderungen an die Sackungsarmut kann es lokal zweckmäßig sein, auch einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 103$  % der einfachen Proctordichte zu fordern.

Außerhalb von Verkehrsflächen ist für verdichtungsfähiges fein bzw. gemischtkörniges Material eine lagenweise Verdichtung auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 95$  % der einfachen Proctordichte ausreichend. In diesen Bereichen muss aber langfristig mit Sackungen von mehreren Zentimetern gerechnet werden.

Ergänzend bzw. ersatzweise können für den Nachweis des Verdichtungsgrades  $D_{Pr}$  für grobkörnige Materialien auch indirekte Versuche mit statischen bzw. dynamischen Plattendruckversuchen durchgeführt werden. Dabei ist statt eines Verdichtungsgrades  $D_{Pr} \geq 100$  % auf der Oberfläche jeder Lage aus dem statischen Plattendruckversuch ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 100$  MN/m<sup>2</sup> bei einem Verhältniswert  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$  bzw. ein dynamischer Verformungsmodul von etwa  $E_{vd} \geq 50$  MN/m<sup>2</sup> nachzuweisen, der jedoch ggf. noch am statischen Plattendruckversuch zu kalibrieren ist.

Ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 103\%$  der einfachen Proctordichte kann durch einen Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$  bei einem Verhältniswert  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$  bzw. einen dynamischen Verformungsmodul von etwa  $E_{vd} \geq 65 \text{ MN/m}^2$  nachgewiesen werden. Nach ETV-StB-B.W. (2010) ist bei gemischtkörnigen Böden ein Verhältniswert  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$  einzuhalten.

Für RC-Material sind nach unseren Erfahrungen abweichende, jeweils materialabhängige Prüfkriterien festzulegen. Sollte sich die Zusammensetzung des RC-Materials während des über Wochen andauernden Verfüllvorgangs ändern, sind die Prüfkriterien nach VwV und TL BuB-StB zu überprüfen bzw. neu festzulegen.

Die genannten Verdichtungsanforderungen sollten in Anlehnung an die Methode M3 der ZTV E-StB 09 mit Eigenüberwachung- und Kontrollprüfungen versuchstechnisch überwacht werden. Demnach ist zu Beginn der Arbeiten der Erfolg der Einbaumethode durch Probefelder zu überprüfen. Basis für den Verdichtungsgrad sind Proctorversuche im Labor, die rechtzeitig vorweg für die einzelnen Einbauböden durchgeführt werden müssen. Entscheidend für den Erfolg zur Herstellung einer gut verdichteten Auffüllung ist die Wahl des Verdichtungsgerätes. Für fein- und gemischtkörnigen Böden eignen sich Schafffuß- bzw. Stampffußwalzen. Die Schüttlagendicken sind entsprechend dem Verdichtungsgerät und der Anzahl der Übergänge des Verdichtungsgeräts zu wählen. Gerne können wir hierzu eine detaillierte Beratung mit Beachtung der örtlichen Randbedingungen anbieten.

Auf Bauteile, die bei **geböschter Baugrube** nachträglich angeschüttet werden, ist mit dem Erddruck des geschütteten und verdichteten Auffüllmaterials zu rechnen. Aufgrund von Messungen an hinterfüllten Bauwerken aus Stahlbeton, über die in der Literatur berichtet wird, und in Übereinstimmung mit DIN 4085, ist der Erdruchdruck maßgebend. Der Erdruchdruck ist nicht umzulagern. Zur Berücksichtigung der horizontalen Verspannung infolge der Bodenverdichtung muss auch hier als Mindesterdruddruck ein Verdichtungserdruddruck von  $e_v = 25 \text{ kN/m}^2$  angesetzt werden. Der Ruhedruck- und aktive Erddruckbeiwert wird in Abhängigkeit vom Reibungswinkel  $\varphi'$  bzw. von der Querdehnzahl des Verfüllmaterials wie folgt geschätzt:

	grob- und gemischt- körniges Material	gemischt- und feinkörnige Böden
Erdruchdruckbeiwert $K_{0gh}$	0,40	0,50
Aktiver Erddruckbeiwert $K_{agh}$	0,25	0,33

Tabelle 8: Erdruchdruckbeiwerte  $K_{0gh}$  und aktive Erddruckbeiwerte  $K_{agh}$  bei Verfüllungen

Für den Nachweis während der Bauzeit und für die Sicherheit gegen Gleiten kann der aktive Erdruchdruck zum Ansatz gebracht werden.

## 7.5 Verkehrsflächen und Aufbau unter Bodenplatten

Bei der Dimensionierung befestigter Außen- und Verkehrsflächen und von Hallenböden sind

- die Anforderungen an die Ebenheit,
- die Nutzungsart und Verkehrsbelastung,
- die Frostsicherheit und
- die Untergrundverhältnisse

zu beachten.

Bei sehr hohen Anforderungen an Belastung und Ebenheit der Bodenplatten können sie als Plattengründung gemäß DIN 1045 mit Hilfe des Bettungsmodulverfahrens bemessen werden.

Der Bettungsmodul hängt dabei u. a. auch von der Größe und Ausdehnung der Belastung ab. Bei Vorliegen entsprechender Belastungen der Bodenplatte können die erforderlichen Setzungsberechnungen durchgeführt werden. Als grober Richtwert kann mit dem nachfolgend angegebenen Unterbau vorläufig für ein Belastungsbild SLW 60 von einem Bettungsmodul  $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$  ausgegangen werden.

Um einen tragfähigen und außerhalb von Hallen auch frostsicheren Unterbau der befestigten Flächen zu erhalten, muss auf den anstehenden, überwiegend nichtbindigen und gemischtkörnigen Böden und Brechkorn- bzw. Bauschuttgemischen eine qualifizierte Trag- bzw. Frostschuttschicht eingebaut werden. Sie kann aus Kiessand oder einem Brechkorn-gemisch der Lieferkörnungen 0/32 mm oder 0/45 mm bestehen, die den in der ZTV SoB-StB 04 gestellten Anforderungen für Frostschutz- und Tragschichten entsprechen.

Die Frostschutz- und Tragschicht ist in Abhängigkeit von der Nutzungsart und Beanspruchung (RStO 12) mit einem Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100 \%$  bzw. 103 % lagenweise einzubauen. Der Verdichtungsgrad kann über Plattendruckversuche nach DIN 18 134 nachgewiesen werden. Er ist ausreichend, wenn der Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$  bei einem Verhältniswert  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$  erreicht wird. Auf der Oberfläche der Tragschicht ist darüber hinaus die planerisch festzulegende, erforderliche Tragfähigkeit nachzuweisen (abhängig von Bauklasse und Decke gemäß RStO 12 oder in Anlehnung an Lohmeyer, 1999, Betonböden im Industriebau).

Um die Anforderungen an die Tragfähigkeit des Unterbaus ( $E_{v2}$  auf OK Tragschicht) zu erreichen, sind bei einer Herstellung des Planums entsprechend den oben genannten Vorgaben folgende Dicken für **Schottertragschichten** erforderlich:

Erreichbarer Verformungs- modul auf dem Untergrund $E_{v2,u}$ (MN/m <sup>2</sup> )	erforderliche Dicke d (cm) der Schottertragschicht für $E_{v2,TS} =$			
	80 MN/m <sup>2</sup>	100 MN/m <sup>2</sup>	120 MN/m <sup>2</sup>	150 MN/m <sup>2</sup>
20	45	50	60	70
25	35	45	55	60

35	25	35	40	50
45	20	25	30	40

Tabelle 9: Tragschichtdicke unter Bodenplatten und Verkehrsflächen

Dort, wo im Planum der Muschelkalk ansteht, können nach einer Nachverdichtung auf einer ca. 30 cm starken Ausgleichsschicht aus Tragschichtmaterial zum Ausgleich aushubbedingter Auflockerungen Tragfähigkeiten von  $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$  erwartet werden; bei Auffüllungen von  $E_{v2} \approx 20 \text{ MN/m}^2$ .

Die Tragfähigkeit (Verformungsmodul) des Planums bzw. der Tragschichten ist durch Plattendruckversuche nach DIN 18 134 möglichst mit Baubeginn in einem Probefeld zu überprüfen und die Dicke der Tragschichten ggf. an die Ergebnisse des Probefelds anzupassen. Die Verdichtungsanforderungen sollten versuchsmäßig überprüft werden.

Die Verdichtungsanforderungen sollten versuchsmäßig überprüft werden. Wir können diese Versuche ausführen.

## 8 Mitwirkung bei der Bauplanung und Ausführung

Sollten zu unseren Ausführungen und Vorschlägen **Fragen** bestehen, sind wir gerne bereit, unseren Bericht zu erläutern und unsere Vorschläge zu begründen.

Das **geologische Modell des Baugrunds**, das Grundlage unserer bautechnischen Empfehlungen ist, resultiert aus punktuellen Aufschlüssen. Es kann den Baugrund daher nicht exakt beschreiben, und Abweichungen - vor allem hinsichtlich der Schichtgrenzen - zwischen den Erkundungspunkten sind möglich. Eine **Baugrundüberprüfung** während der Erdarbeiten ist daher zwingend erforderlich:

- Abweichungen von der beschriebenen Schichtung und Beschaffenheit des Untergrunds und von den angegebenen Grundwasserverhältnissen sind uns sofort mitzuteilen.
- Die ersten Fundamentsohlen sind von uns abnehmen zu lassen. Wir bitten, uns rechtzeitig zu benachrichtigen.

Die Angaben zur **Gründung** beruhen außer dem Baugrundmodell auch auf den uns vorliegenden Bauwerksunterlagen und Lastangaben. **Planerische oder konstruktive Änderungen** gegenüber den in Abschnitt 2 beschriebenen Abmessungen, Lasten und Einflüssen, die auf das Gründungskonzept Einfluss haben könnten, sind uns daher mitzuteilen.

Im Rahmen der **weiteren Bauplanung und Bauausführung** werden weitere Arbeiten erforderlich, bei denen wir fachlich beraten und kontrollierend tätig werden können:

- Entwurf, Planung und erdstatische Berechnung von Gründungsmaßnahmen, Stützbawerken und Baugrubenverbau,
- Untersuchungen auf Schadstoffbelastungen im Untergrund ("Altlasten") oder in der Altbebauung,
- Entwurf und Berechnung der Dränanlage,
- Vorgaben zum Aufbau von Verkehrsflächen,
- Ausschreibung geotechnischer Leistungen,
- Bewerten von Sondervorschlägen,
- Bauüberwachung, Fachbauleitung, fachliche Bauberatung,
- Abnahme der Baugrubensohle, von Fundament- oder Pfahlsohlen
- Ausbau von Tanks mit wassergefährdenden Stoffen,
- Aushub-Überwachung, Protokolle für Abtransport, Dokumentation der Arbeiten und Bewertung einer Restbelastung und
- Kontrollprüfungen für Erdarbeiten.

Bei Bedarf bitten wir um frühzeitige Benachrichtigung.

Für die **Verwertung des Aushubs**, der bei späteren Erdarbeiten anfällt, können - in Abhängigkeit von der Art und der regionalen Lage der konkreten Verwertungsmaßnahme - verschiedene Verwertungs-/Entsorgungsrichtlinien und -regelungen bedeutsam werden.

- Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial ("VwV Bodenverwertung") vom 14. März 2007.
- "Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial" vom 13. April 2004 und ergänzender Erlass vom 10. August 2004, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg ("Recycling-Erlass").

Den Ergebnissen der Baugrunderkundung und dem daraus abgeleiteten geologischen Modell zufolge, fällt nach derzeitigem Kenntnisstand bei späteren sowohl

- aufgefülltes, künstliches, mineralisches Material (Bauschutt) und/oder umgelagerter Boden mit mehr als 10 % künstlichen, mineralischen Fremdbestandteilen (Mischboden) als auch
- natürlich anstehendes oder umgelagertes Boden- bzw. Gesteinsmaterial mit weniger als 10 % künstlichen, mineralischen Fremdbestandteilen

an.

Während der Baugrunderkundung wurden zwar keine Hinweise auf Schadstoffbelastungen festgestellt, jedoch ist künstliches, mineralisches Auffüllmaterial oder Boden mit mehr als

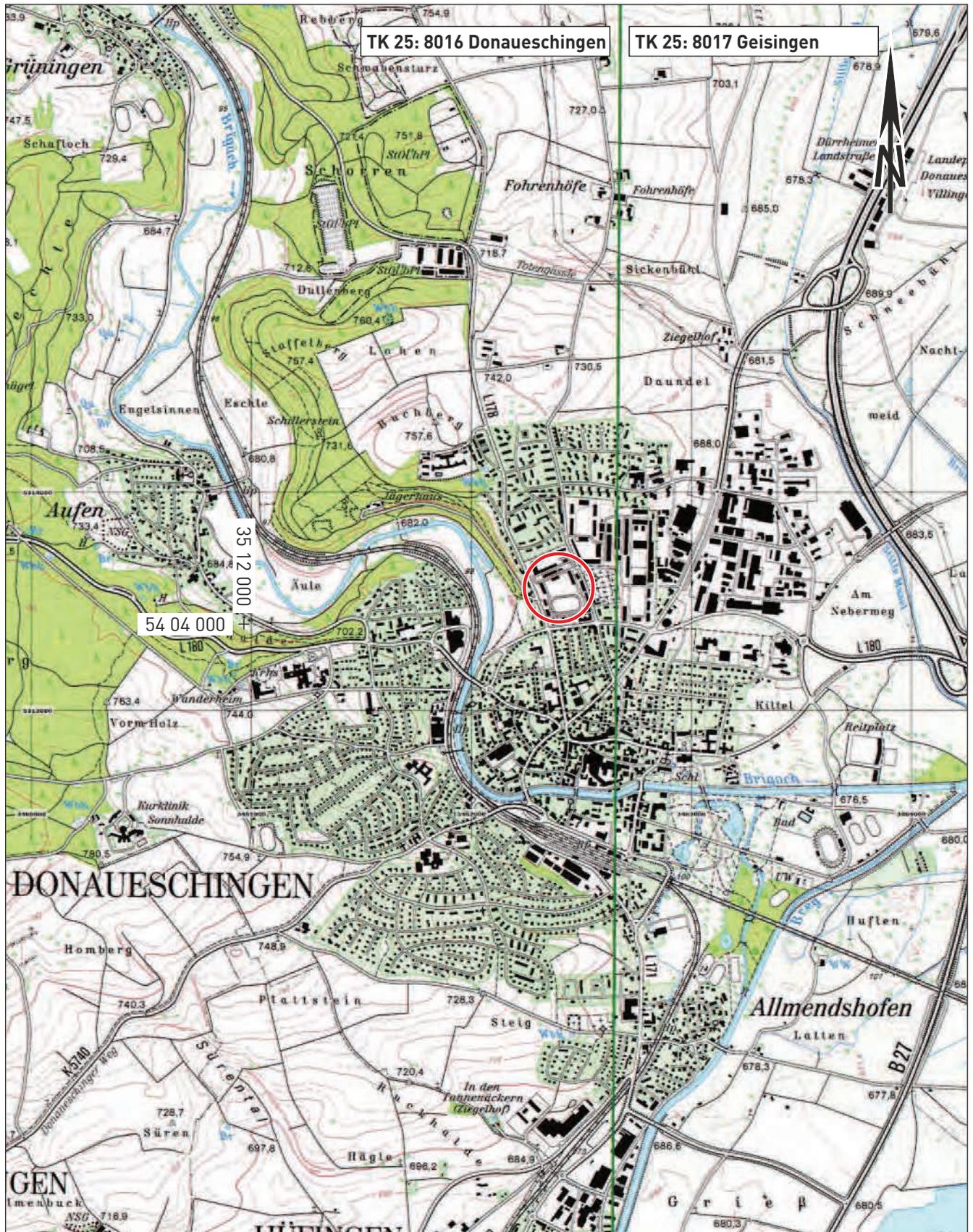
10 % künstlichen mineralischen Fremdbestandteilen häufig nicht uneingeschränkt frei verwertbar.

Aus der Erkundung wissen wir, dass im Baufeld mehrere Leitungen Wasser und Abwasser verlaufen, die geortet und umgelegt werden müssen.

Wir können auf Wunsch mit einem elektromagnetischen Verfahren die Lage von Tanks, Ölabscheidern oder andere metallische Objekte sicher orten und geotechnische Vorgaben zum Ausbau machen.

**S&P**

<b><u>Anlagen</u></b>	Anlage
<b>Lagepläne des geplanten Bauvorhabens</b>	
▪ Übersichtslageplan (M 1:25 000)	1.1
▪ Lageplan (M 1:500) der Erkundungspunkte und Verlauf der geologischen Schnitte (Anlage 3.1)	1.2
<b>Gelände-Erkundung (M 1:100)</b>	
▪ Kurzzeichen und Abkürzungen	2.0
▪ Schichtenfolgen der Kernbohrungen	
- BK 1	2.1.1
- BK 2	2.1.2
- BK 3	2.1.3
- BK 4	2.1.4
▪ Schichtenfolgen der Baggerschürfe	
- SCH 1 und SCH 2	2.2.1
- SCH 3 und SCH 4	2.2.2
▪ Bohrkernfotos	
- BK 1	2.3.1
- BK 2	2.3.2
- BK 3	2.3.3
- BK 4	2.3.4
<b>Baugrundmodell</b>	
▪ Geologische Geländeschnitte (M 1:500/1:100)	
- W-O-Schnitt A: Schule	3.1.1
- N-S-Schnitt B: Schule und Sporthalle	3.1.2
▪ Schichtlagerungskarte (M 1:500) mit Höhenlage (mNN und m u. Gel.) der Oberfläche des Oberen Muschelkalks	3.2
<b>Versickerungsversuche</b>	
▪ SCH 2: Wasserstandsverlauf und Eingaberate	4.1
▪ SCH 3: Wasserstandsverlauf und Eingaberate	4.2
▪ SCH 4: Wasserstandsverlauf und Eingaberate	4.3
<b>Zustandsgrenzen</b> des Hanglehms	5

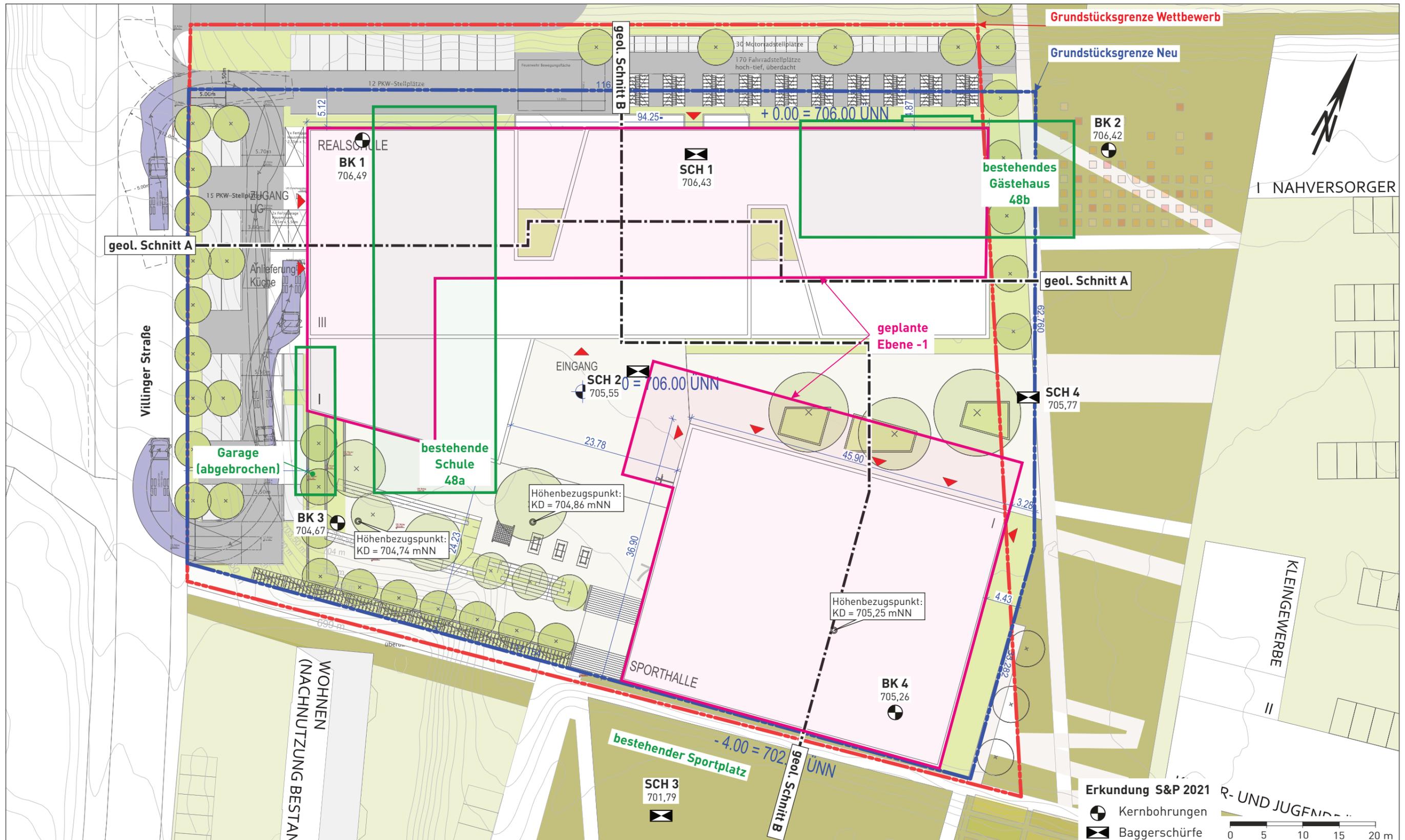


© LGL B-W (www.lgl-bw.de) 2012; thematisch ergänzt durch S&P

Übersichtslageplan mit  
Lage des geplanten Bauvorhabens

gez. me  
gepr. Sl

Maßstab  
1:25 000



Lageplan mit Lage der Erkundungspunkte und Verlauf der geologischen Schnitte

gez. me	Maßstab
gepr. Sl	1:500

**Untersuchungsstellen**

- ☒ SCH Schurf
- ⊕ BK Kernbohrung
- ⊙ BS Kleinbohrung

**Rammsondierung** (Dynamic Probing)

- ⊕ DPL leichte Sonde (light)
- ⊖ DPM mittelschwere Sonde (medium)
- ⊙ DPH schwere Sonde (heavy)

**Bodenproben**

- Güteklasse 1
- Güteklasse 3
- ☒ Kernstück

**Bodenarten-Beschreibung**

A	Auffüllung		
Y	Blöcke	y	mit Blöcken
X	Steine	x	steinig
G	Kies	g	kiesig
S	Sand	s	sandig
U	Schluff	u	schluffig
T	Ton	t	tonig
H	Humus, Torf	h	humos, torfig
F	Faulschlamm	o	org. Anteile
Mg	Mergel	mg	mergelig
		dol.	dolomitisch

**Korngrößen**

- f fein
- m mittel
- g grob

**grobkörnige Nebenteile**  
(Massenanteile Körnungslinie)

- schwach (< 15%)
- stark (> 30%)

**feinkörnige Nebenteile**  
(Einfluss auf Verhalten des Bodens)

- schwach
- stark

**Konsistenz**

- }} breiig
- } weich
- steif
- | halbfest
- || fest

**Kalkgehalt**

(Aufbraus-Test: 10% HCl)

- Ca:0 kalkfrei
- Ca:+ kalkhaltig
- Ca:++ stark kalkhaltig

**Felsarten-Beschreibung**

Z	Fels allgemein
Zv	Fels verwittert
Ko, Br	Konglomerat, Brekzie
Sst	Sandstein
Utst, Tst	Schluffstein, Tonstein
Mst, Kst	Mergelstein, Kalkstein
Dst	Dolomitstein
Gyst	Gipsstein
Mem	Massige Metamorphite (z.B. Gneis)
Pl	Plutonite (z.B. Granit)
Vu	Vulkanite (z.B. Basalt)

**Abschätzung der einaxialen Druckfestigkeit (Df) im Feld**

Bezeichnung	Feldversuch
außerordentlich gering	mit Fingernagel leicht ritzbar
sehr gering	mit Messer ritzbar, durch feste Aufschläge mit Hammerspitze zu zerbröckeln
gering	mit Messer schwer ritzbar, durch feste Aufschläge mit Hammerspitze schwach einkerbar
mäßig hoch	mit Messer nicht mehr ritzbar, durch einen festen Hammerschlag zu zerbrechen
hoch	nur durch mehrere Hammerschläge zu zerbrechen
sehr hoch	nur durch sehr viele Hammerschläge zu zerbrechen
außerordentlich hoch	durch Schläge mit dem Hammer lösen sich nur Splitter

**Zerlegung**

- ⚡ klüftig

**Schichtflächenabstand**

Bezeichnung	Abstand [mm]
sehr dick	größer als 2000
dick	2000 bis 600
mittel	600 bis 200
dünn	200 bis 60
sehr dünn	60 bis 20
grob laminiert	20 bis 6
fein laminiert	kleiner als 6

**Kluffflächenabstand**

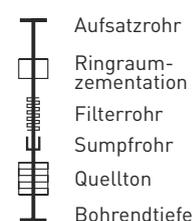
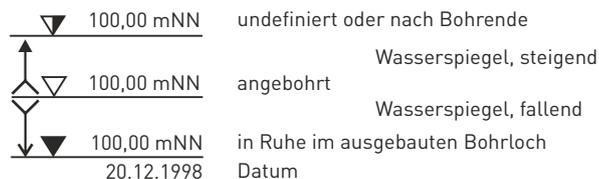
Bezeichnung	Abstand [mm]
sehr weitständig	größer als 2000
weitständig	2000 bis 600
mittelständig	600 bis 200
engständig	200 bis 60
sehr engständig	60 bis 20
außerordentlich engständig	kleiner als 20

**Kalkgehalt** (s. Boden)

Verwitterungsstufen	VS 5	VS 4	VS 3	VS 2	VS 1	VS 0
Gesteinstyp	Boden	Boden	Boden + Gestein	Gestein	Gestein	Gestein
Bezeichnung	zersetzt	vollständig verwittert	stark verwittert	mäßig verwittert	schwach verwittert	frisch
Beschreibung	gesamtes Gestein zu Boden umgewandelt, ohne Gefüge	gesamtes Gestein zu Boden umgewandelt, Gefüge größtenteils unversehrt	mehr als die Hälfte des Gesteins zersetzt oder zerfallen Gestein liegt als zusammenhängendes Steinskelett oder Steinkern vor.	weniger als die Hälfte des Gesteins verwittert oder zersetzt	Verfärbung	möglicherweise leichte Verfärbung

**Grundwasser (Gw)**

**Gw-Spiegel / Gw-Stand**



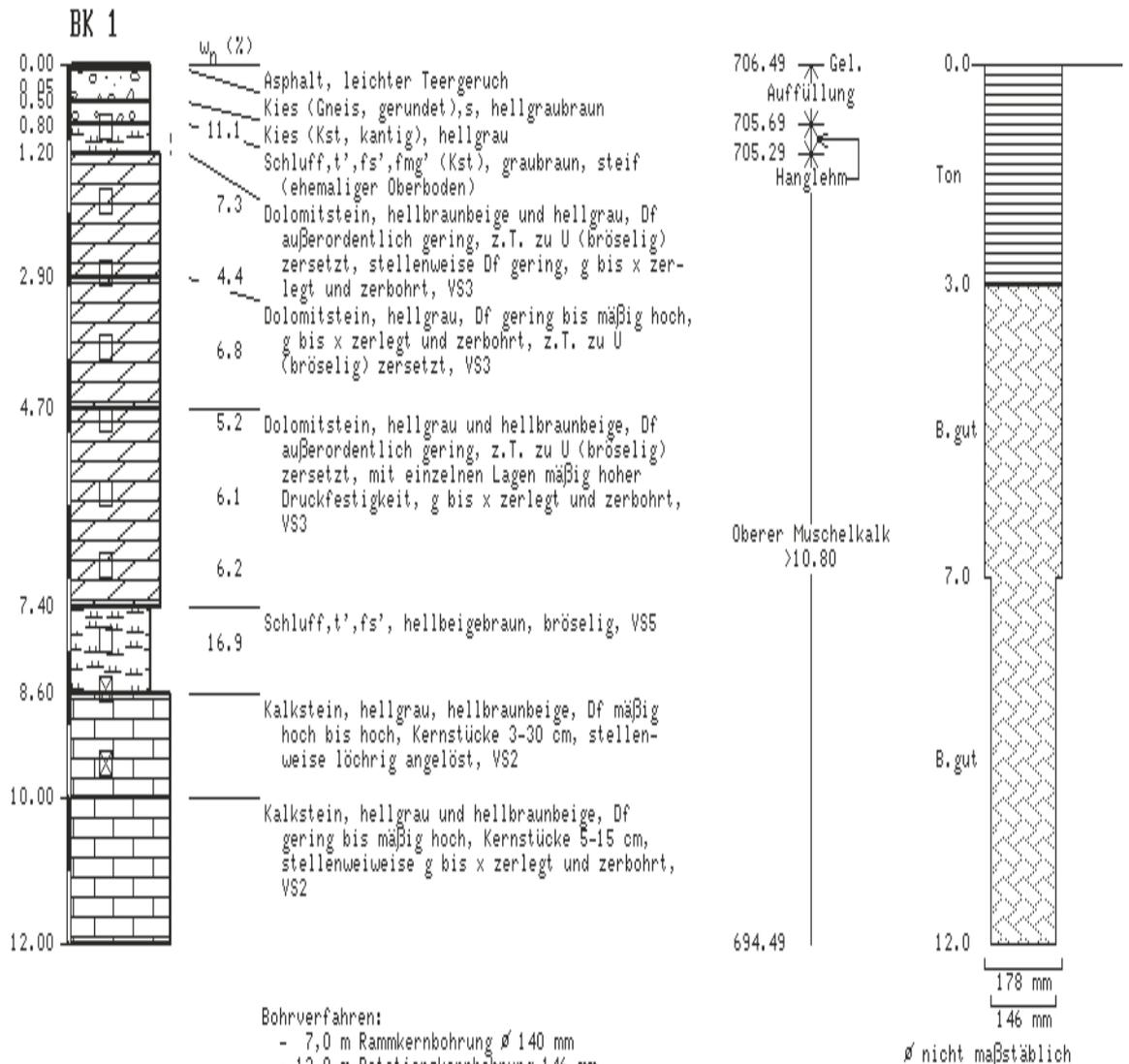
**Normen:**  
DIN EN ISO 14688, DIN EN ISO 14689-1  
DIN 4022, DIN 4023

☞ Vernässung oberhalb des Gw

Beschreibung der Schichtenfolgen:  
Kurzzzeichen und Abkürzungen

TK 25: 8016 Donaueschingen  
 R = 34 62 308,3 / H = 53 13 571,9  
 Lage siehe auch Anlage 1.2  
 Ansatzhöhe: 706.49 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH  
 am : 24.02.2021  
 aufgenommen: Dipl.-Geol. Philipp Schlittenhardt/S&P  
 G:'S&P'AUFTR20'20152' BK01.bpr; 15.04.2021



**Bohrverfahren:**

- 7,0 m Rammkernbohrung ∅ 140 mm
- 12,0 m Rotationskernbohrung 146 mm
- 7,0 m Hilfsverrohrung ∅ 178 mm

Bodenproben: 0,0-0,05 m; 1,0 m; 2,0 m; 3,0 m; 4,0 m; 5,0 m; 6,0 m; 7,0 m; 8,0 m

Kernstücke: 8,6-8,7 m; 9,6-9,7 m

kein Gw angetroffen

Spülwasser nach Bohrende bei 11,45 m

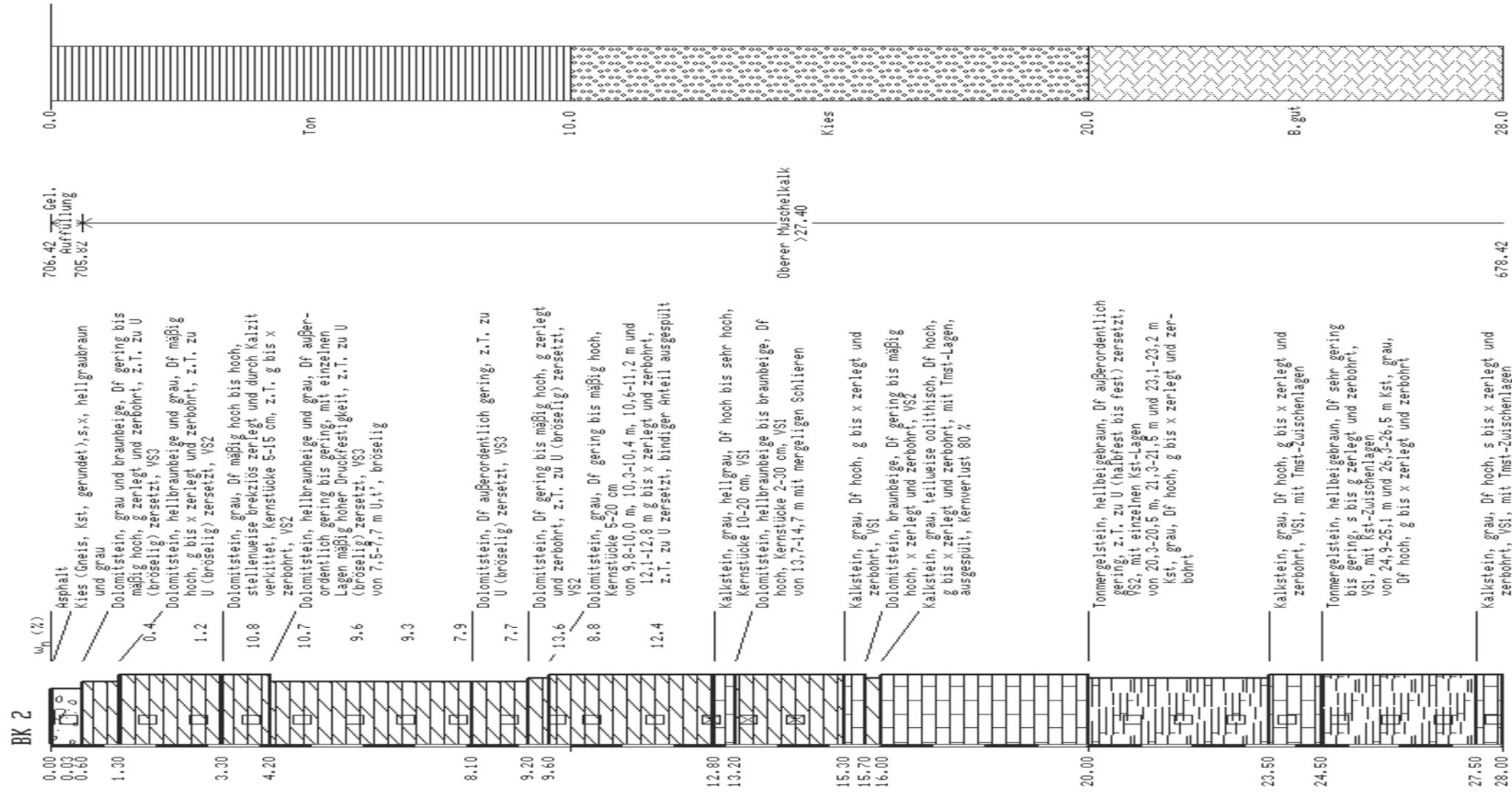
Schichtenfolge der Kernbohrung  
 BK 1

gez. ks  
 gepr. Sl

Maßstab  
 1:100

TK 25: 8016 Donaueschingen  
 R = 34 62 403,5 / H = 53 13 611,4  
 Lage siehe auch Anlage 1.2  
 Ansatzhöhe: 706.42 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH  
 am: 01.-04.03.2021  
 aufgenommen: Dipl.-Geol. Philipp Schlittenhardt/S&P  
 G: S&P AUFTR 20'20152' BK02.bprj; 15.04.2021



**Bohrverfahren:**

- 3,5 m Rammkernbohrung ø 230 mm
- 4,1 m Rotationskernbohrung ø 146 mm
- 9,7 m Rammkernbohrung ø 230 mm
- 20,0 m Rotationskernbohrung ø 146 mm
- 28,0 m Rammkernbohrung ø 230 mm
- von 0,0 - 28,0 m Hilfsverrohrung ø 273 mm

**Bodenproben:** 0,0-0,05 m; 0,5 m; 2,0 m; 3,0 m; 4,0 m; 5,0 m; 6,0 m; 7,0 m; 8,0 m; 9,0 m; 9,9 m; 10,6 m; 11,8 m; 21,0 m; 22,0 m; 23,0 m; 24,0 m; 25,0 m; 26,0 m; 27,0 m; 28,0 m

Kernstücke: 12,8-12,9 m; 13,5-13,6 m; 14,4-14,5 m  
 kein Gw angetroffen

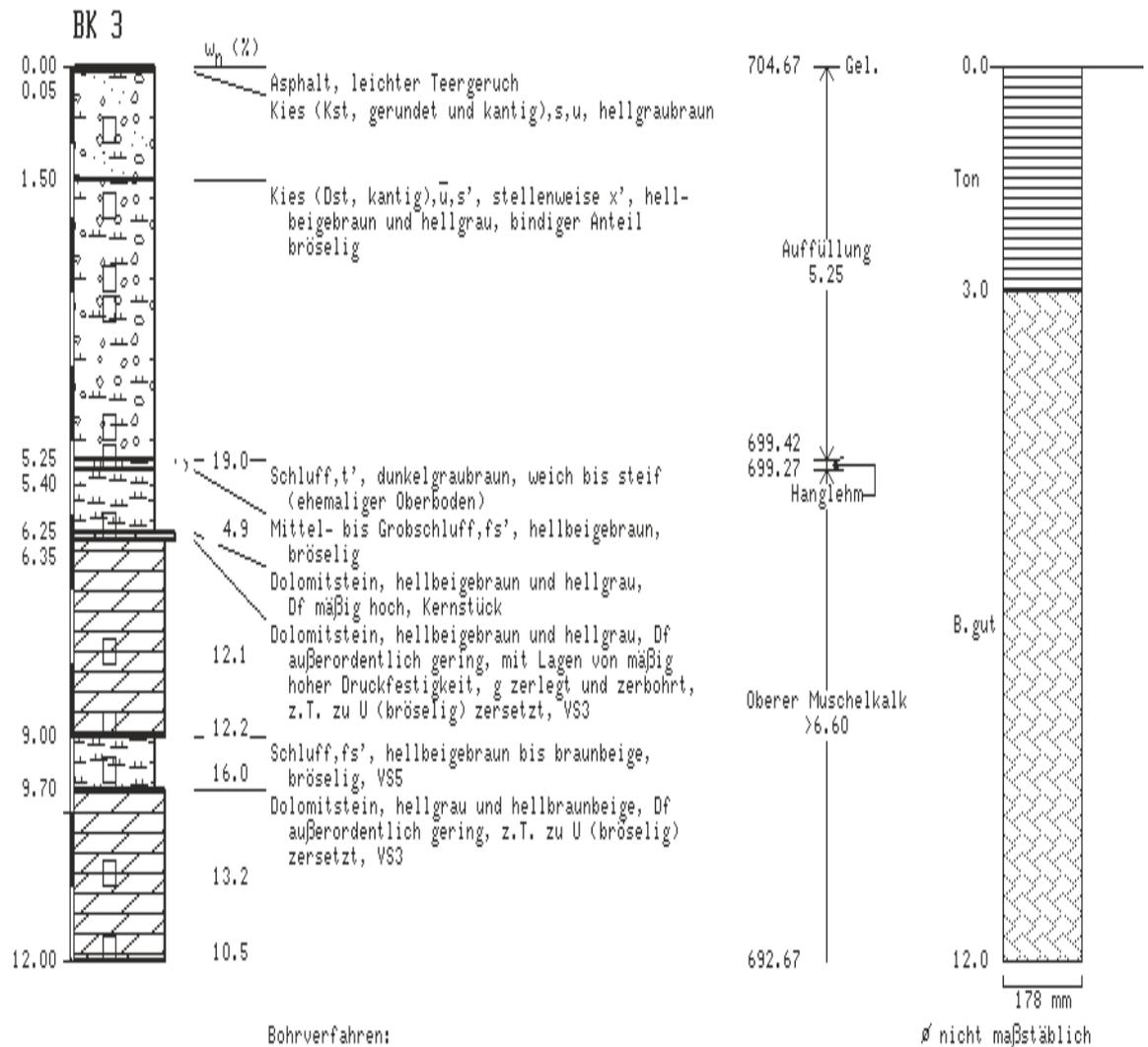
Schichtenfolge der Kernbohrung BK 2

gez. ks  
 gepr. Sl  
 Maßstab 1:100

TK 25: 8016 Donaueschingen  
 R = 34 62 326,1 / H = 53 13 522,0  
 Lage siehe auch Anlage 1.2  
 Ansatzhöhe: 704.67 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH  
 am : 25.02.2021  
 aufgenommen: Dipl.-Geol. Philipp Schlittenhardt/S&P  
 G: 'S&P' AUFTR20'20152'BK03.bpr; 15.04.2021

Verfüllung



Bohrverfahren:  
 - 12,0 m Rammkernbohrung ∅ 146 mm  
 - 12,0 m Hilfsverrohrung ∅ 178 mm  
 Bodenproben: 0,05 m; 1,0 m; 2,0 m; 3,0 m; 3,4 m;  
 5,0 m; 5,4 m; 6,3 m; 8,0 m; 9,0 m; 9,6 m;  
 11,0 m; 12,0 m  
 kein Gw angetroffen

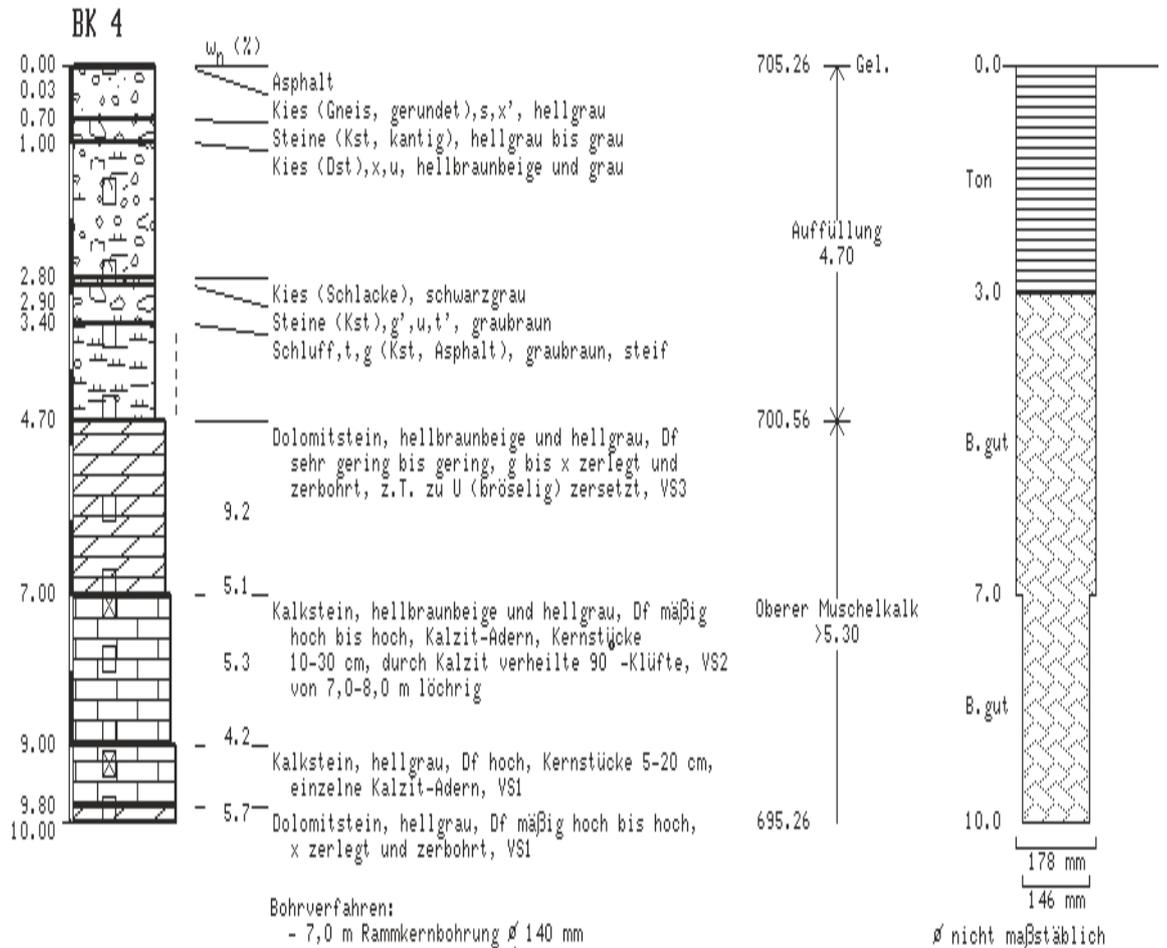
Schichtenfolge der Kernbohrung  
 BK 3

gez. ks  
 gepr. Sl

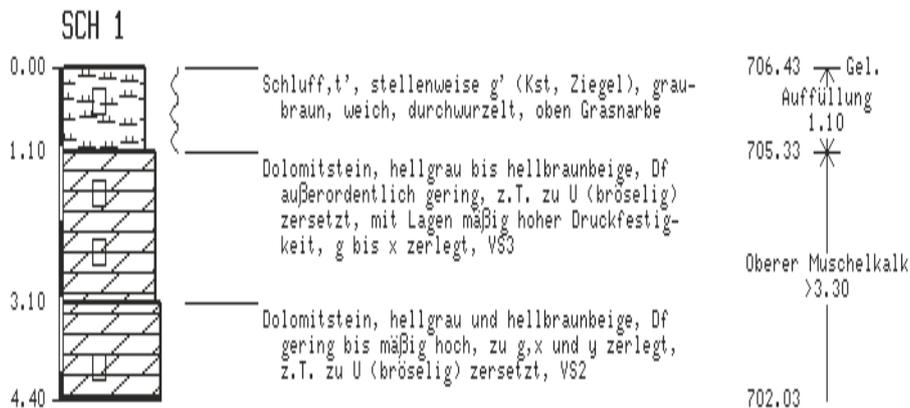
Maßstab  
 1:100

TK 25: 8016 Donaueschingen  
 R = 34 62 407,1 / H = 53 13 528,5  
 Lage siehe auch Anlage 1.2  
 Ansatzhöhe: 705.26 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH  
 am : 25.02.-01.03.2021  
 aufgenommen: Dipl.-Geol. Philipp Schlittenhardt/S&P  
 G: 'S&P' AUFTR20`20152`BK04.bpr; 15.04.2021

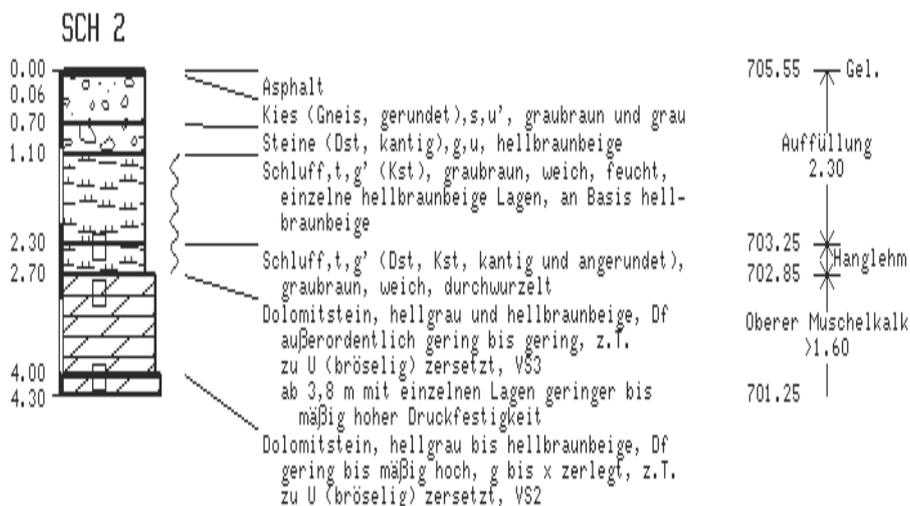


TK 25: 8016 Donaueschingen                      erstellt von: Hermann GmbH  
 R = 34 62 351,4 / H = 53 13 588,4              am : 01.03.21  
 Lage siehe auch Anlage 1.2                      aufgenommen: Dipl.-Geol. Philipp Schlittenhardt/S&P  
 Ansatzhöhe: 706.43 mNN (= Gel.)              G:'S&P'AUFTR20'20152'SCH01.bpr; 15.04.2021



mit Aushub verfüllt  
 bei 4,4 m maximale Reichweite des Baggers erreicht  
 Bodenproben: 0,6 m; 1,8 m; 2,6 m; 4,1 m  
 Geruch unauffällig  
 kein Gw angetroffen

R = 34 62 355,9 / H = 53 13 557,6              erstellt am : 01.03.21  
 Ansatzhöhe: 705.55 mNN (= Gel.)              G:'S&P'AUFTR20'20152'SCH02.bpr; 15.04.2021



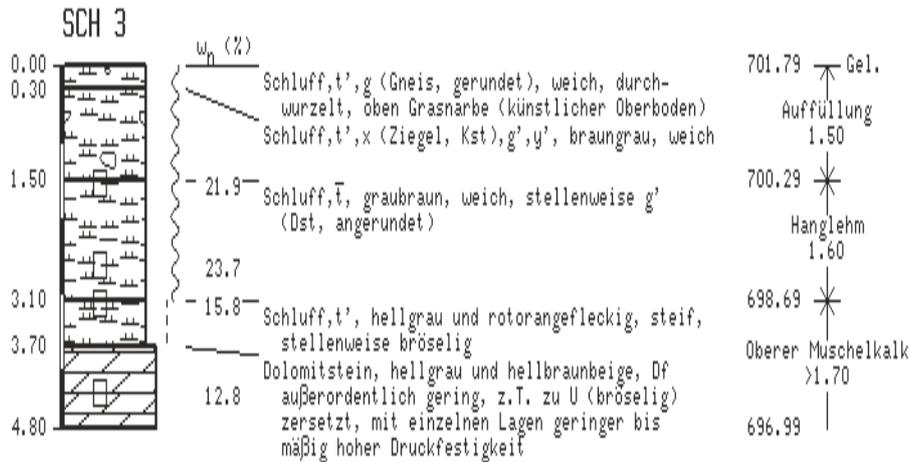
mit Aushub verfüllt  
 bei 4,3 m maximale Reichweite des Baggers erreicht  
 Bodenproben: 2,5 m; 3,1 m; 4,2 m  
 Geruch unauffällig  
 kein Gw angetroffen

Schichtenfolge der Schürfe  
 SCH 1 und SCH 2

gez. ks  
 gepr. Sl

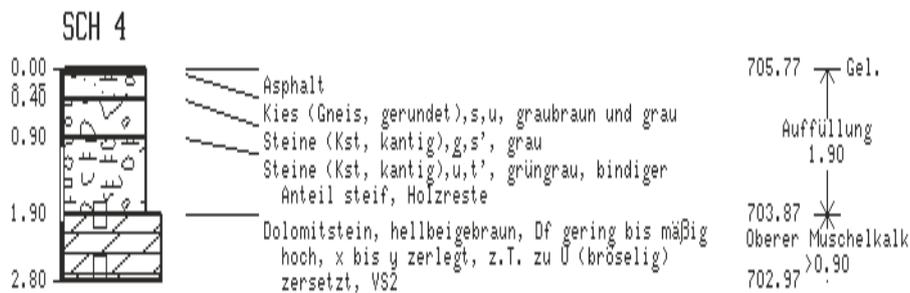
Maßstab  
 1:100

TK 25: 8016 Donaueschingen  
 R = 34 62 383,1 / H = 53 13 502,6  
 Lage siehe auch Anlage 1.2  
 Ansatzhöhe: 701.79 mNN (= Gel.)  
 erstellt von: Hermann GmbH  
 am : 01.03.21  
 aufgenommen: Dipl.-Geol. Philipp Schlittenhardt/S&P  
 G:'S&P'AUFTR20'20152'SCH03.bpr; 15.04.2021

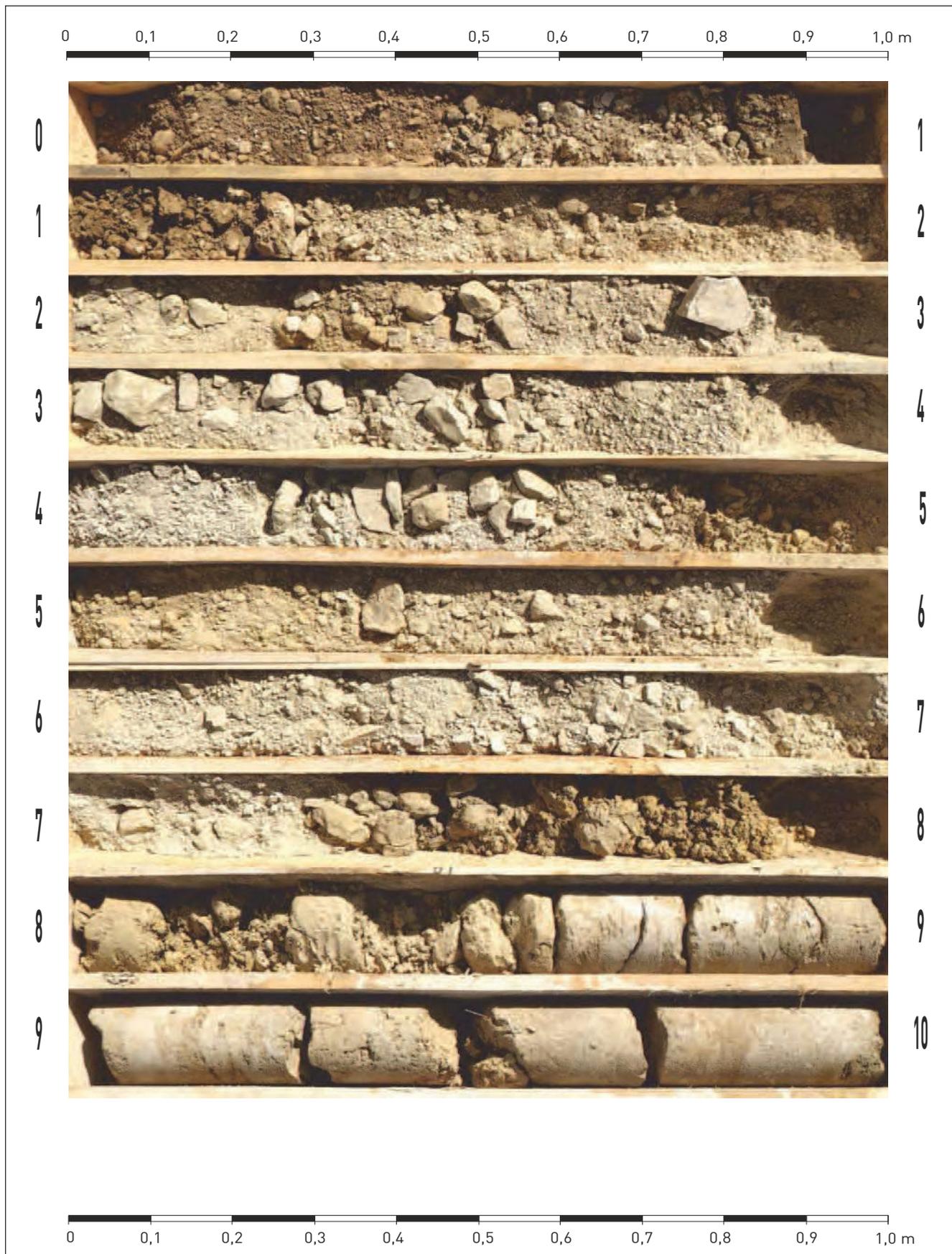


mit Aushub verfüllt  
 bei 4,8 m maximale Reichweite des Baggers erreicht  
 Bodenproben: 1,7 m; 2,8 m; 3,3 m; 4,5 m  
 Geruch unauffällig  
 kein Gw angetroffen

R = 34 62 406,8 / H = 53 13 575,7  
 Ansatzhöhe: 705.77 mNN (= Gel.)  
 G:'S&P'AUFTR20'20152'SCH04.bpr; 15.04.2021

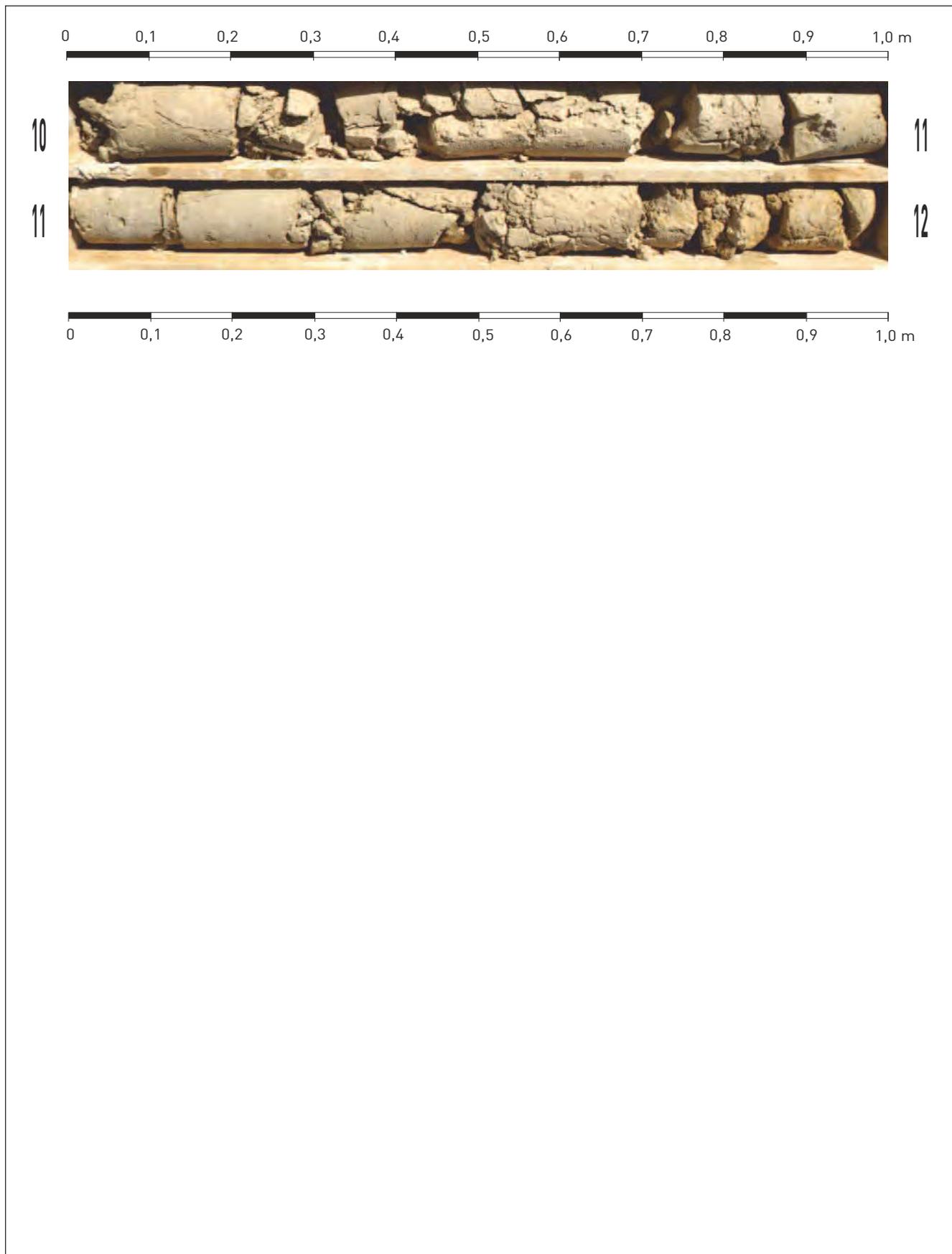


mit Aushub verfüllt  
 bei 2,8 m nicht weiter vertiefbar  
 Bodenproben: 2,1 m; 2,8 m  
 Geruch unauffällig  
 kein Gw angetroffen



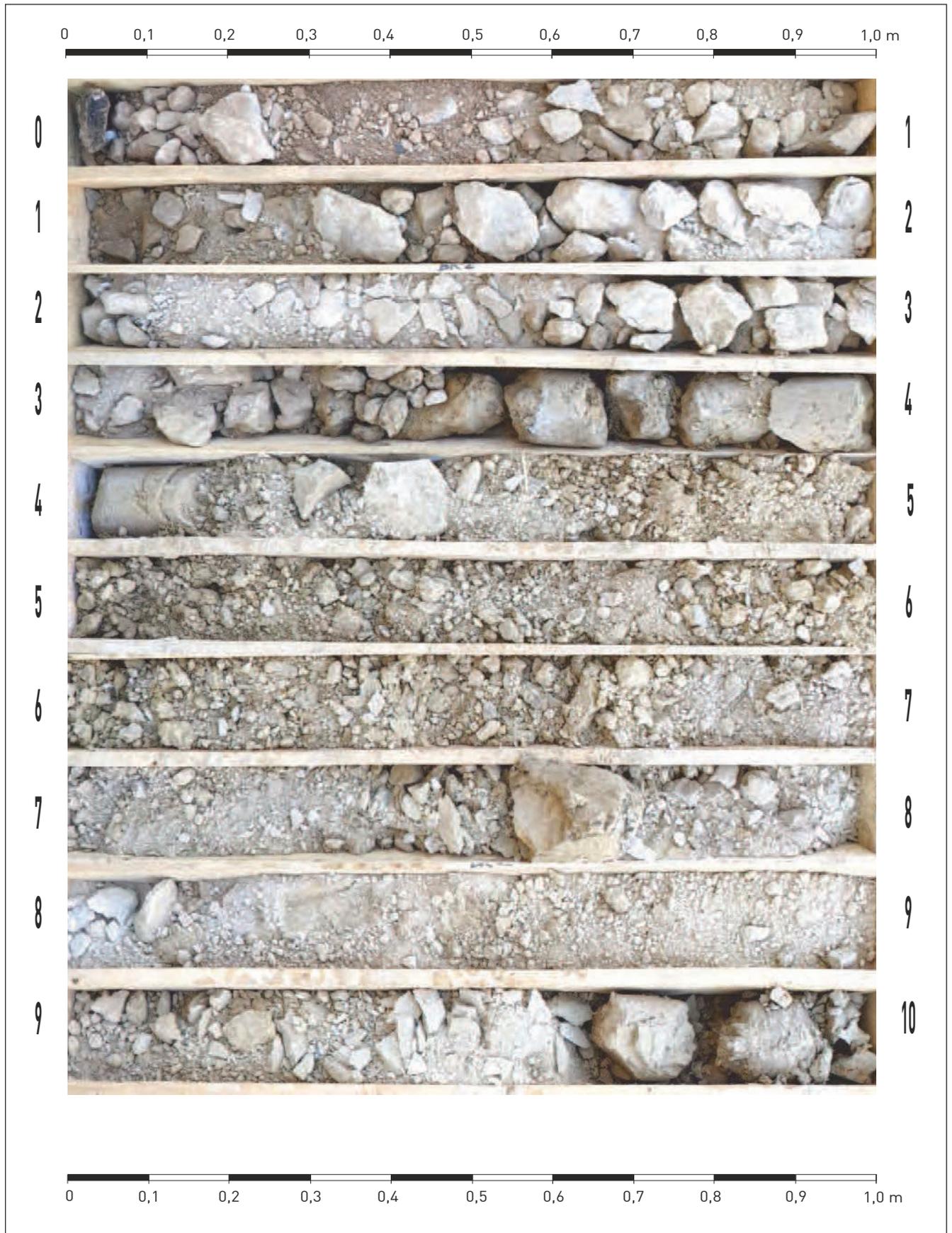
Bohrkernfotos der Kernbohrung  
BK 1 (0 - 10 m)

gez. AJ  
gepr. Sl



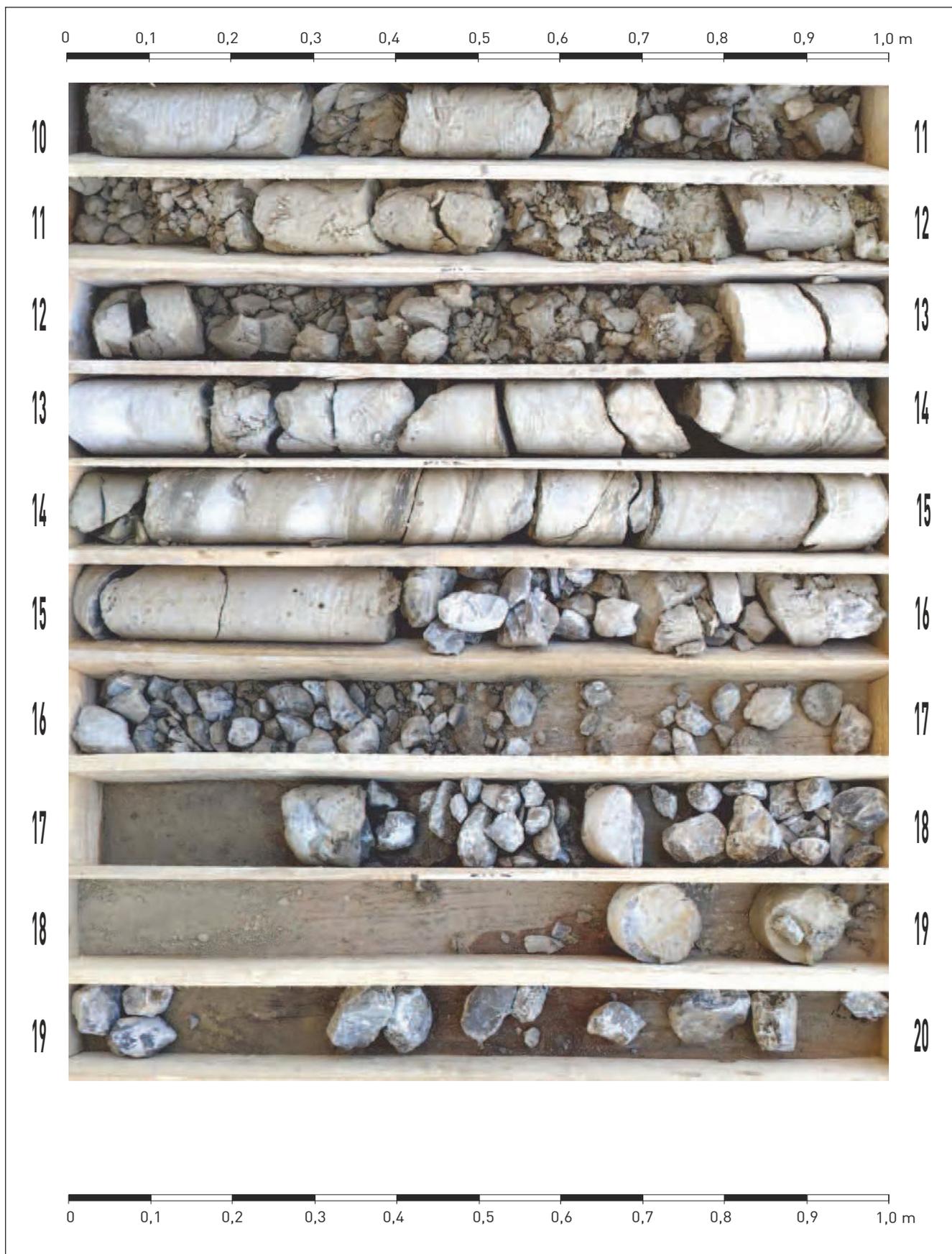
Bohrkernfotos der Kernbohrung  
BK 1 (10 - 12 m)

gez. AJ  
gepr. Sl



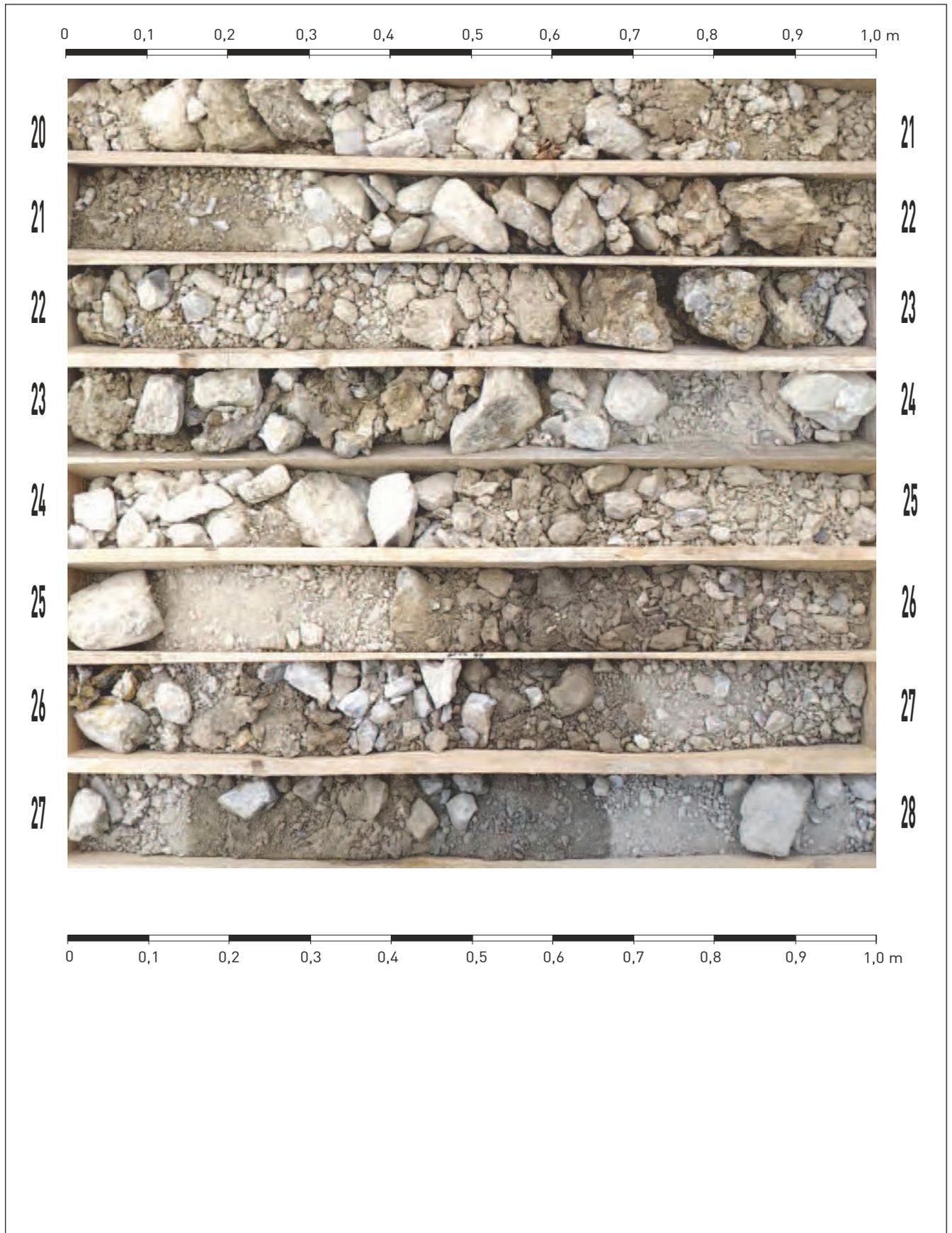
Bohrkernfotos der Kernbohrung  
BK 2 (0 - 10 m)

gez. AJ  
gepr. Sl



Bohrkernfotos der Kernbohrung  
BK 2 (10 - 20 m)

gez. AJ  
gepr. St



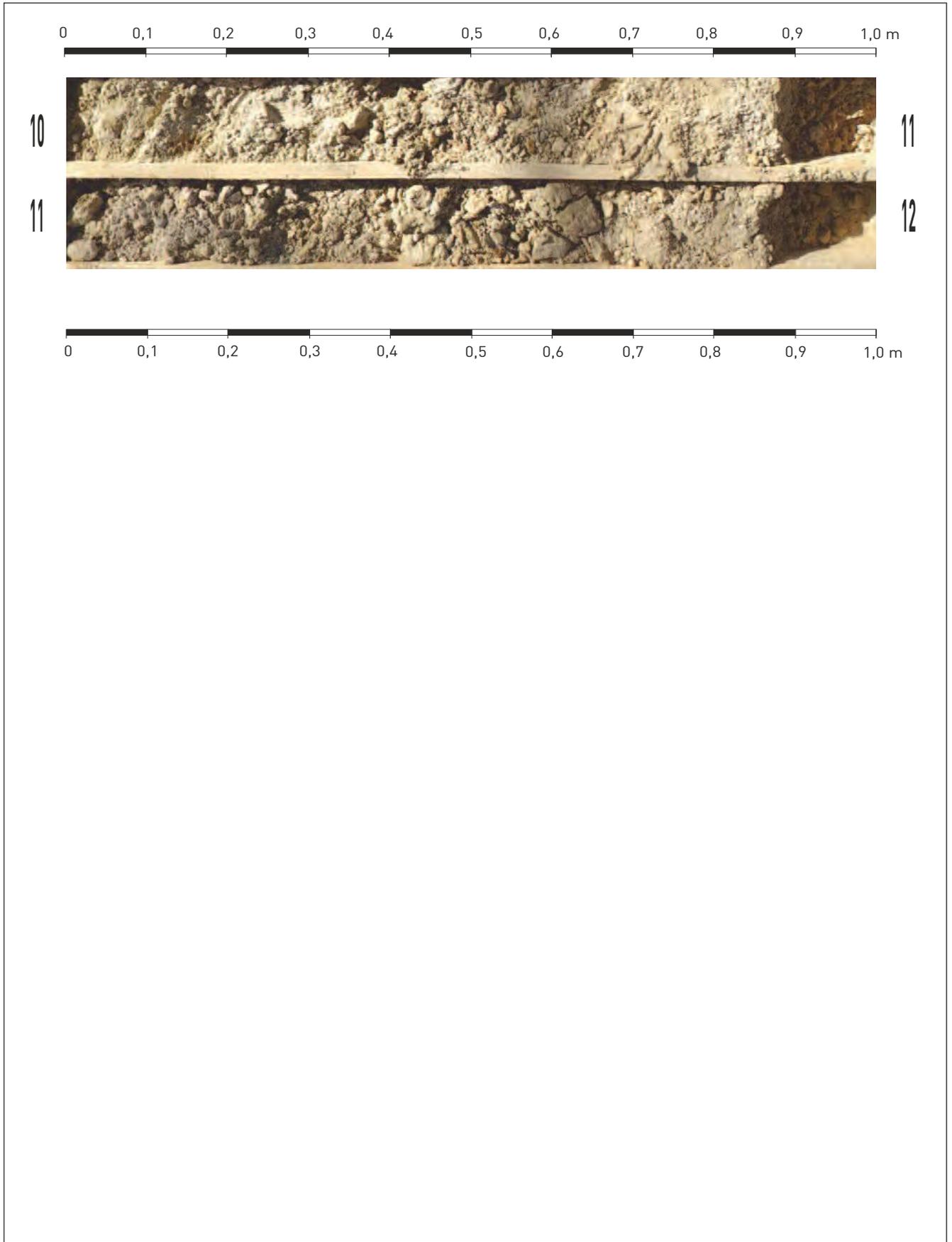
Bohrkernfotos der Kernbohrung  
BK 2 (20 - 28 m)

gez. AJ  
gepr. Sl



Bohrkernfotos der Kernbohrung  
BK 3 (0 - 10 m)

gez. AJ  
gepr. Sl



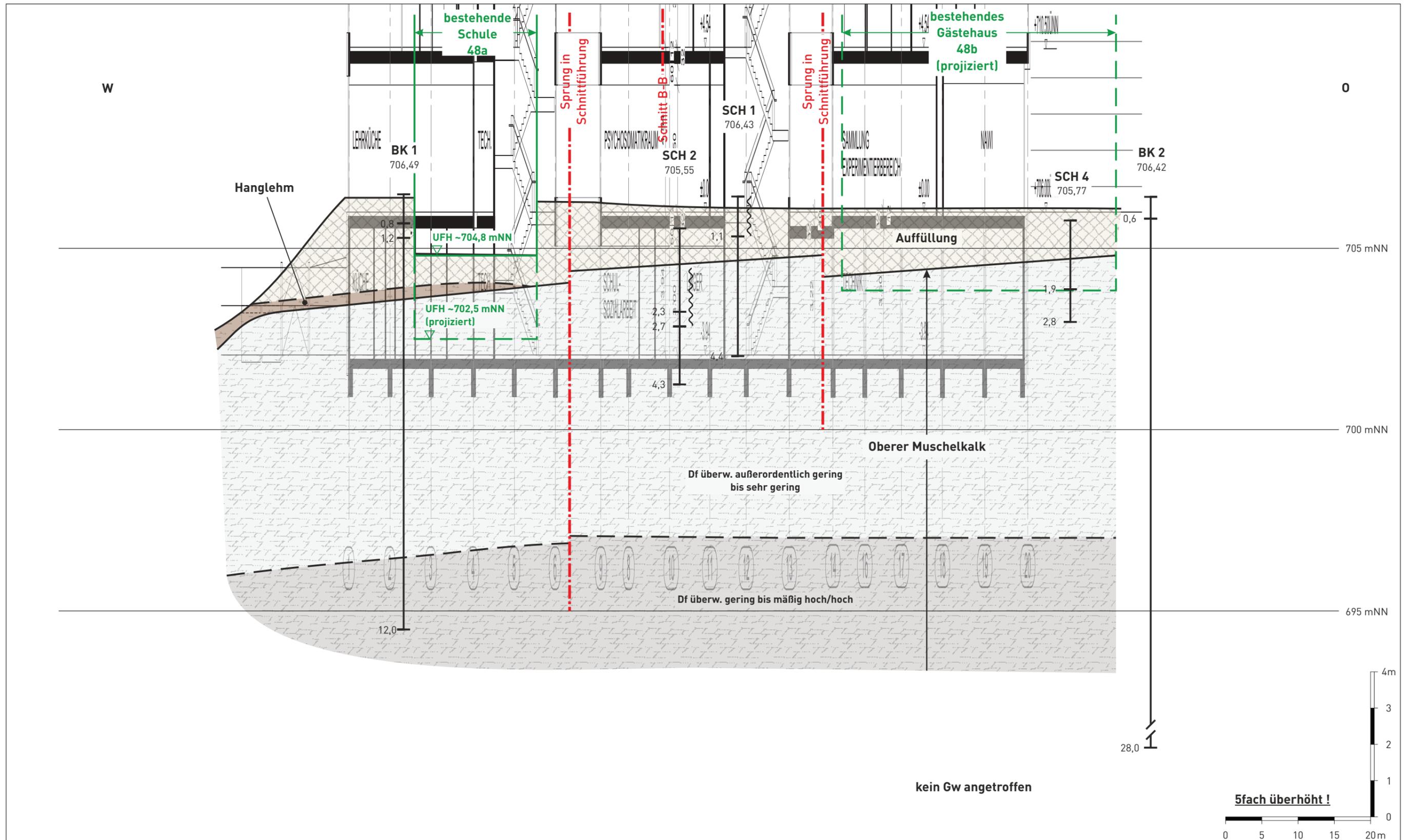
Bohrkernfotos der Kernbohrung  
BK 3 (10 - 12 m)

gez. AJ  
gepr. Sl



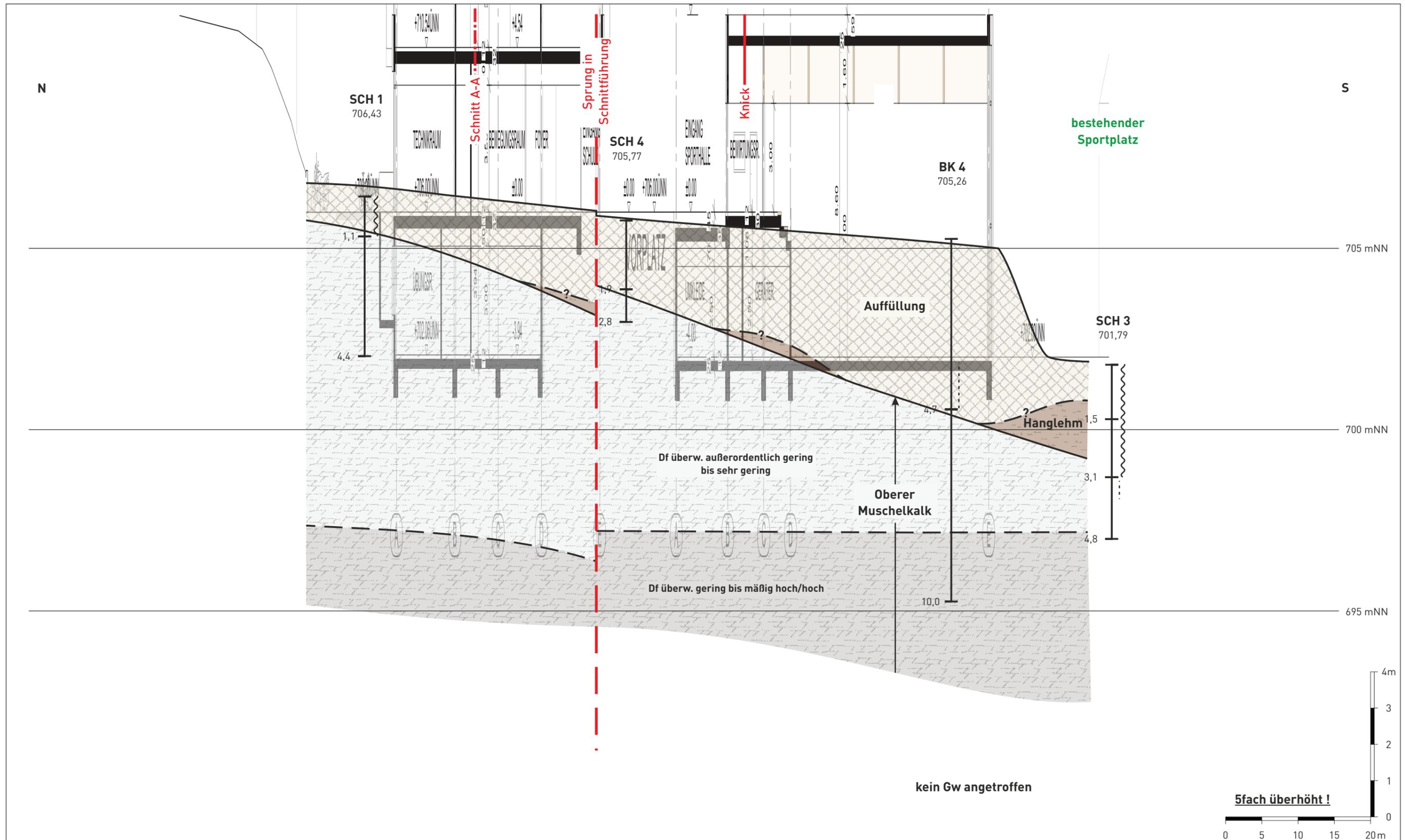
Bohrkernfotos der Kernbohrung  
BK 4 (0 - 10 m)

gez. AJ  
gepr. Sl



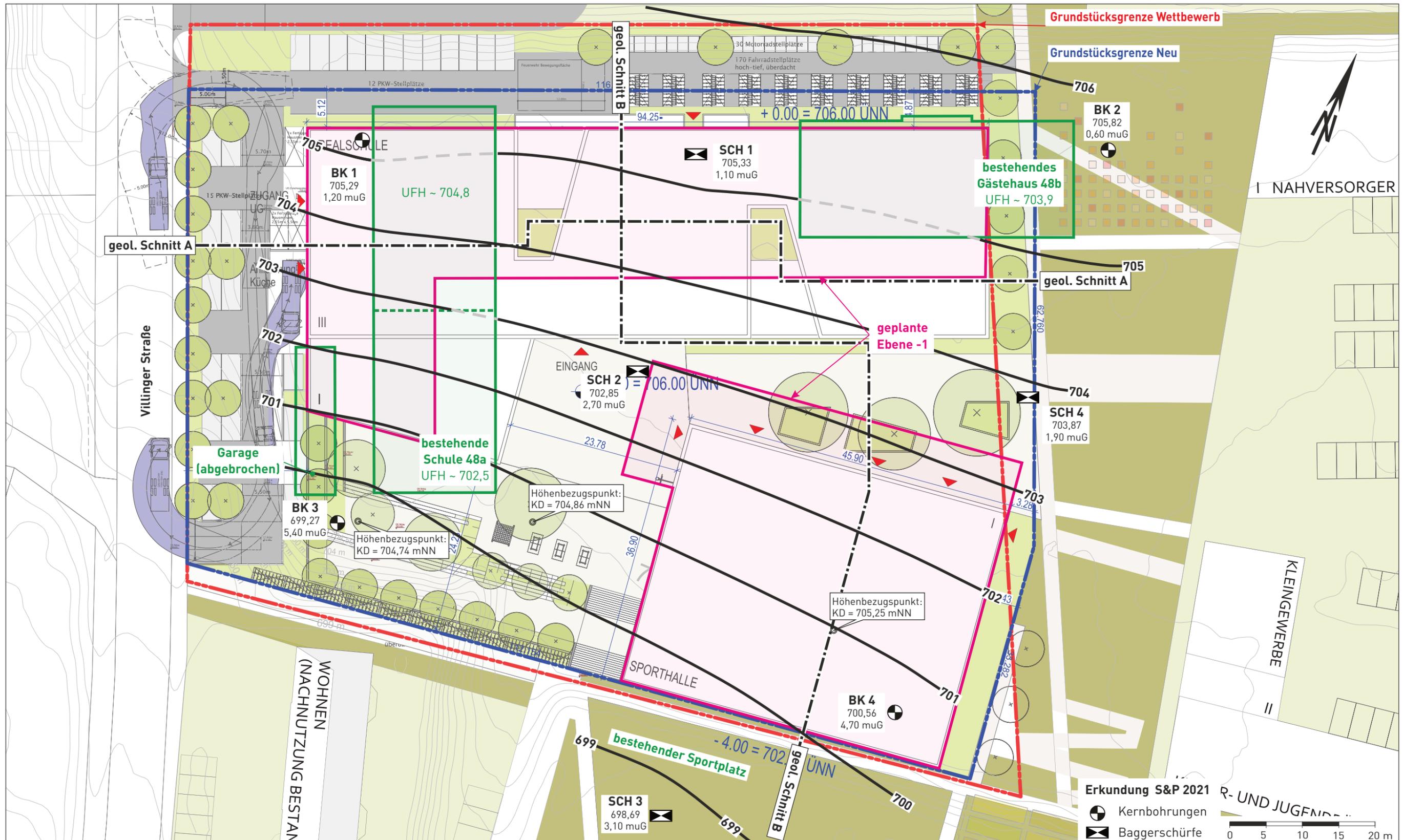
Geologischer W-O-Geländeschnitt A  
[Schnittführung siehe Anlage 1.2]

gez. me	Maßstab
gepr. Sl	1:500/100



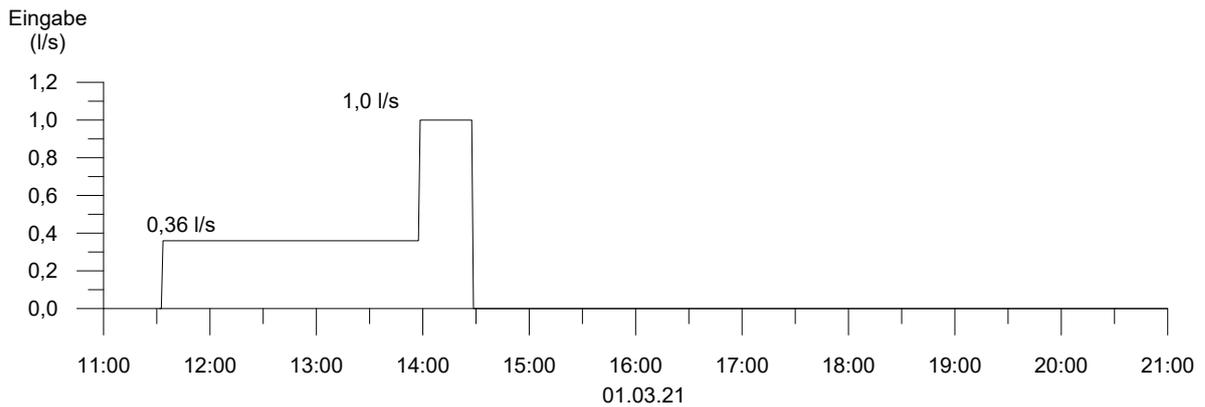
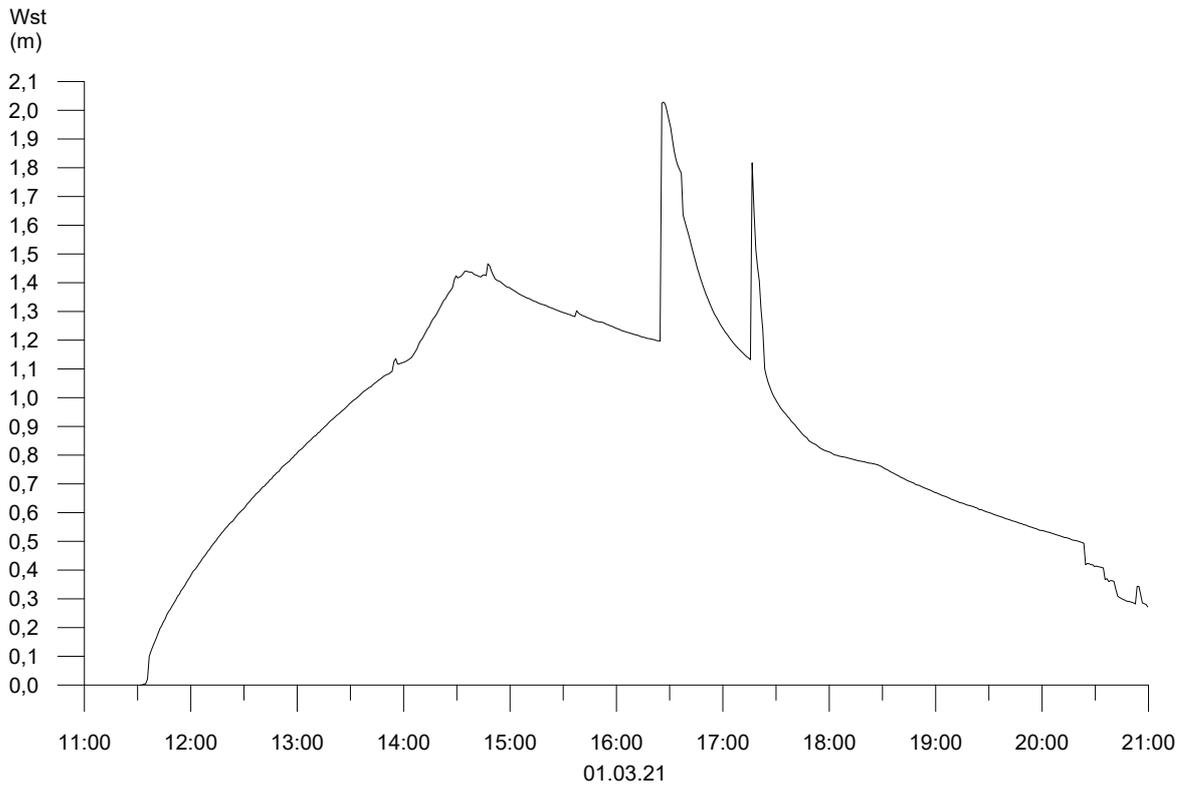
Geologischer N-S-Geländeschnitt B  
[Schnittführung siehe Anlage 1.2]

gez. me	Maßstab
gepr. Sl	1:500/100



Schichtlagerungskarte mit Höhenlage (mNN und m u. Gel) der Oberfläche des Oberen Muschelkalks

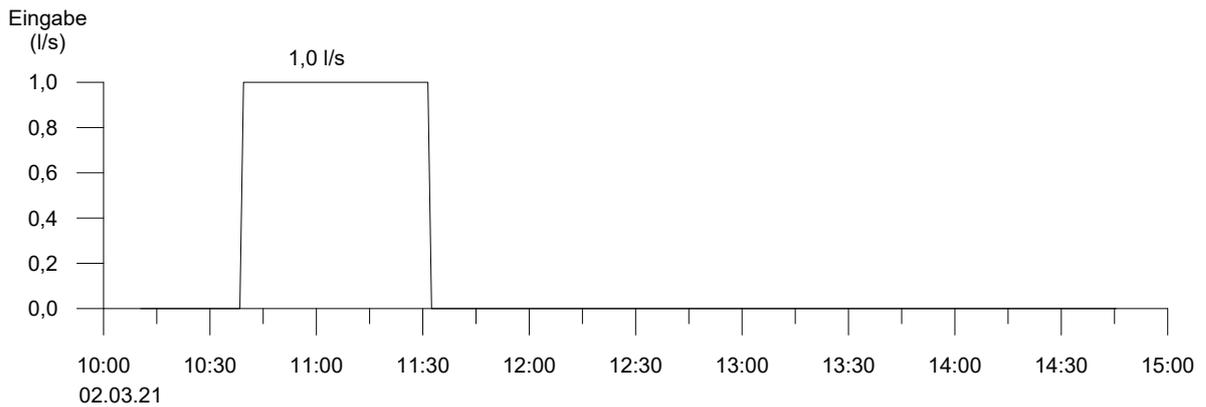
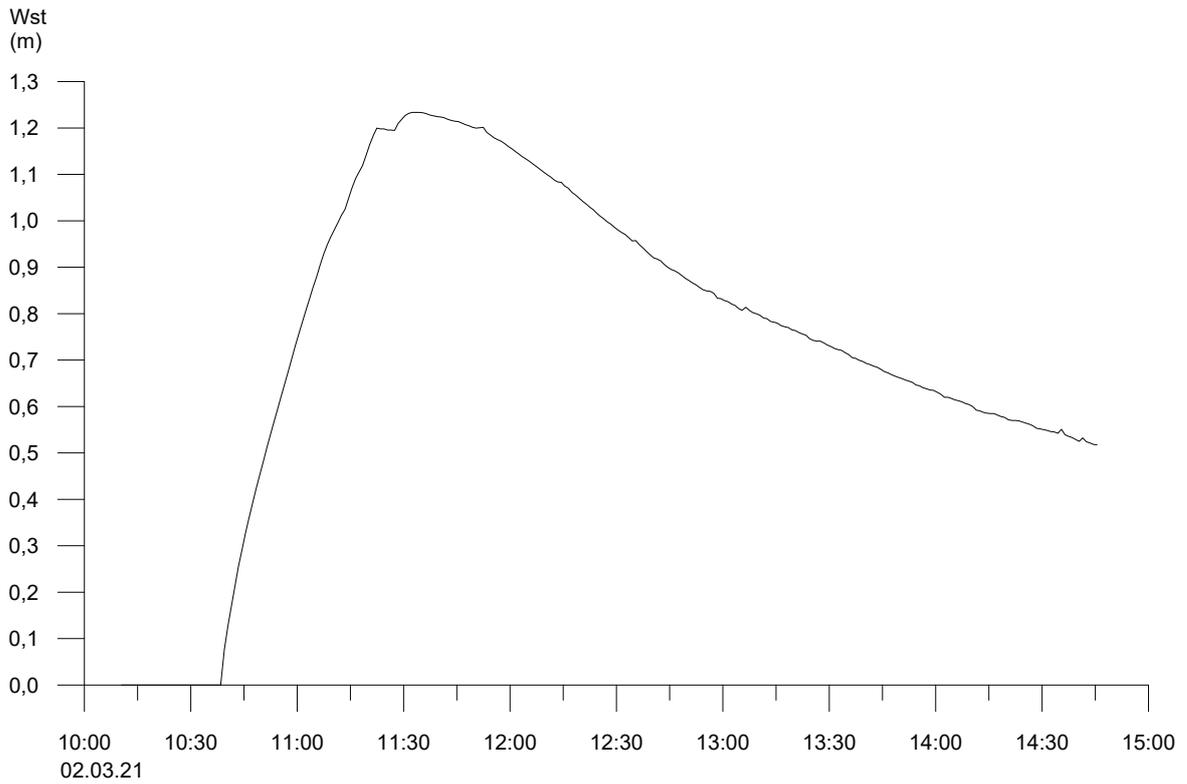
Erkundung S&P 2021	R- UND JUGEND...
<ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Kernbohrungen</li> <li>☒ Baggerschürfe</li> </ul>	<p>0 5 10 15 20 m</p> <p>gez. me gepr. Sl</p> <p>Maßstab 1:500</p>



G:\s&p\AUFR20\20152\Versickerungsversuche\20152-SCH2.grf

Wasserstandsverlauf und Eingaberaten SCH 2  
vom 01.03.21, 11:31 Uhr bis 01.03.21, 21:00 Uhr

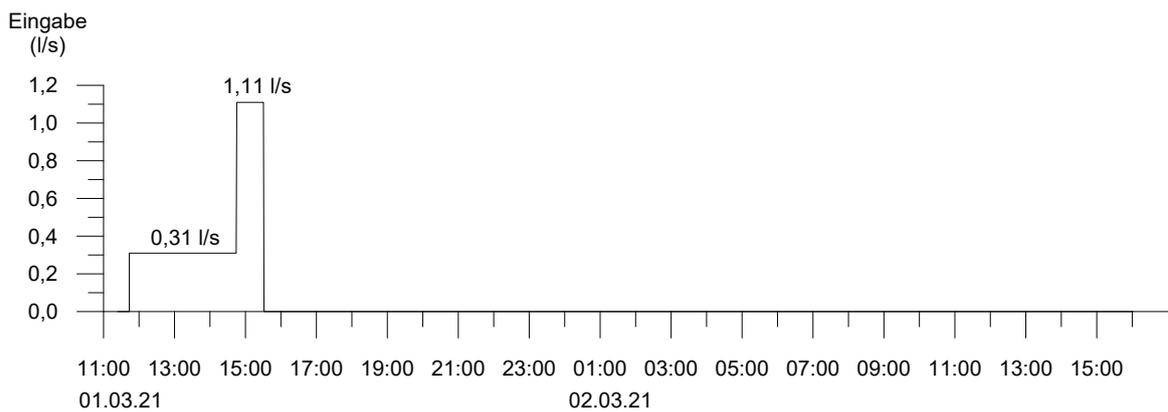
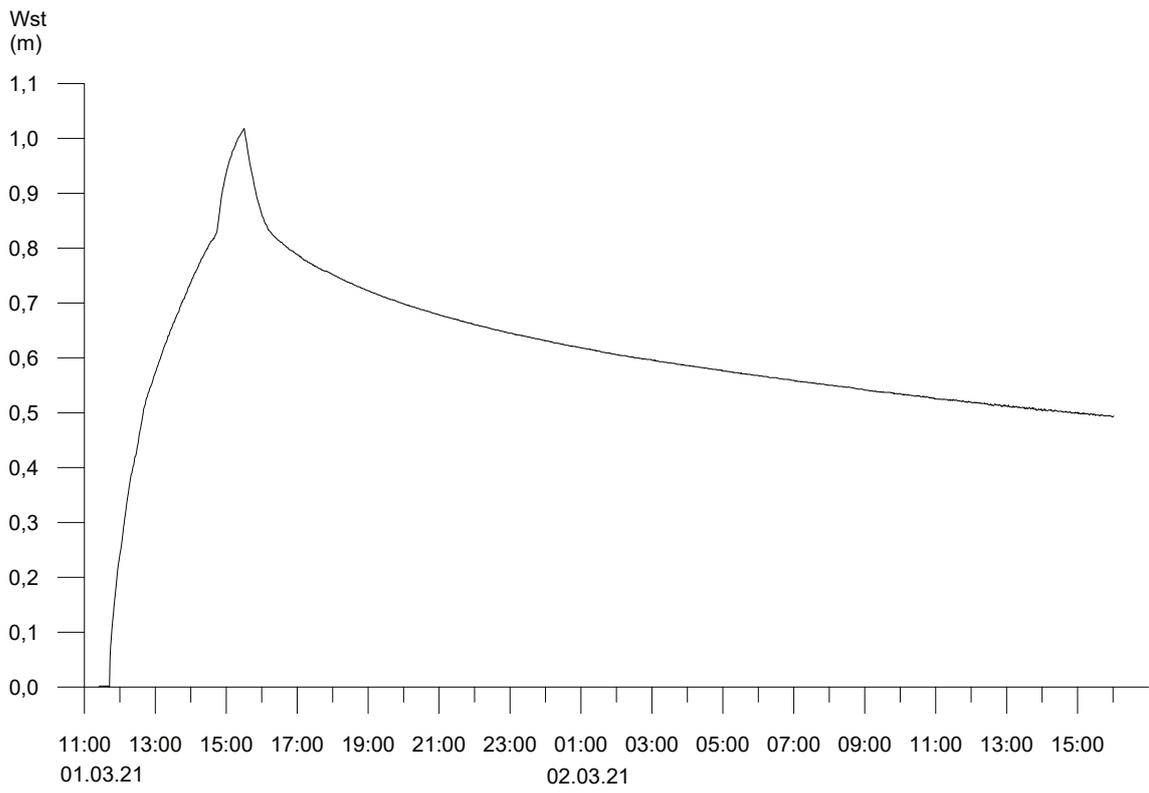
gez. ks  
gepr. LK



G:\s&p\AUFR20\20152\Versickerungsversuche\20152-SCH3.grf

Wasserstandsverlauf und Eingaberaten SCH 3  
vom 02.03.21, 10:10 Uhr bis 02.03.21, 14:45 Uhr

gez. ks  
gepr. LK

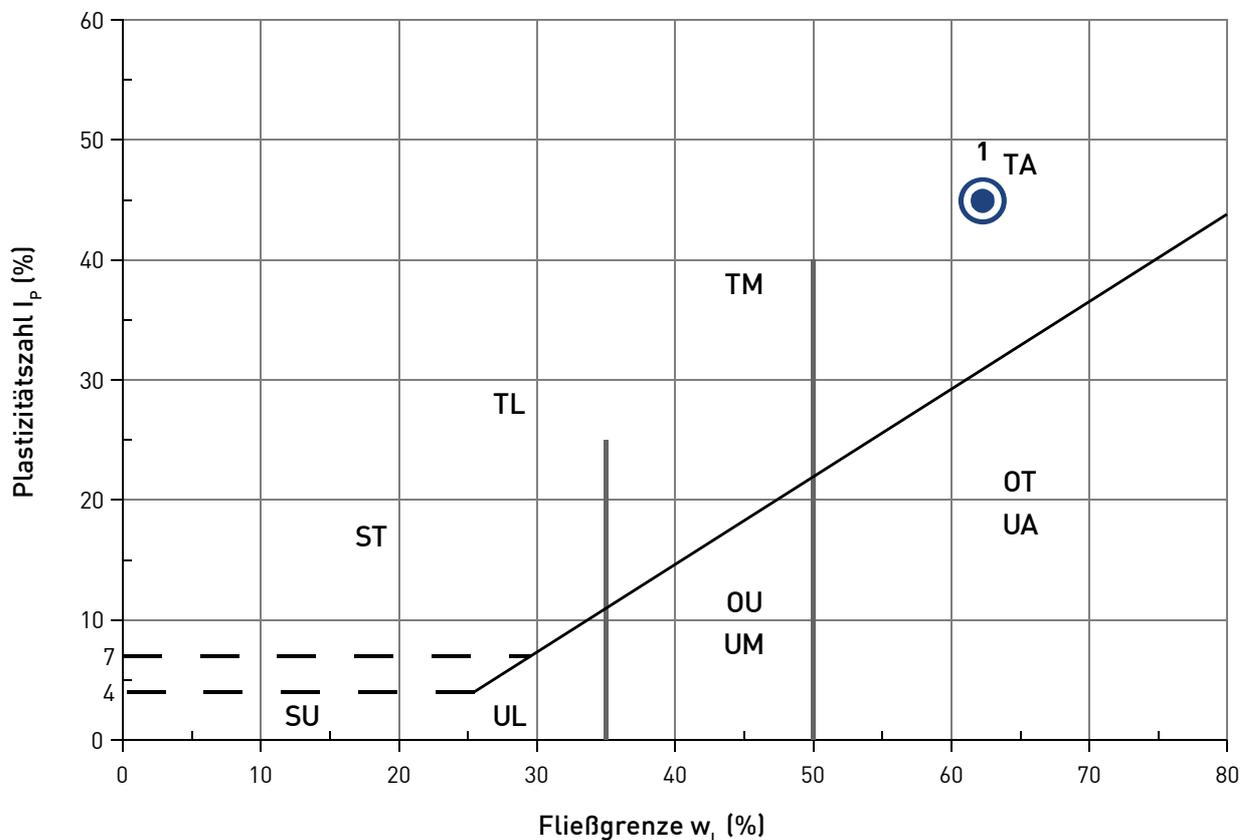


G:\s&p\AUFR20\20152\Versickerungsversuche\20152-SCH4.grf

Wasserstandsverlauf und Eingaberaten SCH 4  
vom 01.03.21, 11:24 Uhr bis 02.03.21, 16:00 Uhr

gez. ks  
gepr. LK

**Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12**



Probe Nr.		1
Aufschluss		Sch 3
Entnahmetiefe	(m u.Gel.)	2,8 m
Bodenart		U,t
Geologie		Hanglehm
Natürl. Wassergehalt	w <sub>n</sub> (%)	23,7
Überkorn	ü (%)	3,0
Wassergehalt Matrix	w <sub>&lt;0,4</sub> (%)	24,4
Fließgrenze	w <sub>L</sub> (%)	62,3
Ausrollgrenze	w <sub>p</sub> (%)	17,4
Plastizitätszahl	I <sub>p</sub> (%)	44,9
Konsistenzzahl	I <sub>c</sub> (-)	0,84
Konsistenz		steif

Bodenklassifikation nach DIN 18196:

SU Sand-Schluff-Gemisch	TL Ton, leichtplastisch	OU Schluffe mit organischen Beimengungen oder organogene Schluffe
ST Sand-Ton-Gemisch	TM Ton, mittelplastisch	OT Tone mit organischen Beimengungen oder organogene Tone
UL Schluff, leichtplastisch	TA Ton, ausgeprägt plastisch	
UM Schluff, mittelplastisch		
UA Schluff, ausgeprägt zusammendrückbar		

**6) 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, Orientierende abfalltechnische Untersuchung des Untergrunds, erstellt durch Smoltczyk & Partner 2021.**

Smoltczyk & Partner GmbH Untere Waldplätze 14 70569 Stuttgart

Stadt Donaueschingen  
Hochbauamt  
Herrn Peter Brieskorn  
Rathausplatz 1  
78166 Donaueschingen

Stuttgart, 02.09.2021  
775741-01  
SI/Mü/Ru/ck

Dipl.-Geol. Philipp Schlittenhardt  
schlittenhardt@smoltczykpartner.de  
0711 / 131 64-62

vorab per E-Mail: peter.brieskorn@donaueschingen.de

## **20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle**

### **Orientierende abfalltechnische Untersuchung des Untergrundes**

Sehr geehrter Herr Brieskorn,

im Rahmen der Baugrunderkundung für den Neubau der Realschule mit Dreifeldsporthalle wurden von uns auch chemische Untersuchungen des Untergrundes im Hinblick auf eine orientierende abfalltechnische Untersuchung und Einstufung durchgeführt.

Hierfür wurden aus dem Bohrgut der Kernbohrungen und dem Aushub der Baggerschürfe Proben entnommen. Daraus wurden Einzelproben aus den in den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 aufgelisteten Bohrungen und Tiefenbereichen zu vier schichtbezogenen Mischproben (MP) zusammengeführt.

Die Lage der Kernbohrungen und Baggerschürfe sowie die geologische Beschreibung des Untergrundes sind in unserem Geotechnischen Bericht vom 21.04.21 ausführlich dargestellt und beschrieben.

Einzelproben aus Asphalt und eine Mischprobe aus der Tragschicht wurden nach unseren Vorgaben im chemischen Labor AT Analytik-Team GmbH, Fellbach, akkreditiert mit DAkkS D-PL-14414-01-00, auf ihren Gehalt an PAK und den Phenol-Index untersucht (Tabelle 1).

Mischproben aus der Auffüllung (unter der Tragschicht) sowie dem natürlichen Handlehm

Smoltczyk & Partner GmbH  
Untere Waldplätze 14  
70569 Stuttgart  
Tel. 0711 / 131 64-0

Amtsgericht Stuttgart HRB 9451  
www.SmoltczykPartner.de  
post@SmoltczykPartner.de

Büro Heilbronn  
Lindenstraße 16  
74232 Abstatt  
Tel. 07062 / 914 23 55  
Büro Oberschwaben  
Heinrich-Hertz-Straße 6  
88250 Weingarten  
Tel. 0751 / 767 820 98

Geschäftsführende Gesellschafter  
Dipl.-Ing. Hartmut Reichenbach  
Dipl.-Geol. Dr. Martin Brodbeck  
Dr.-Ing. Annette Lächler  
Dipl.-Ing. Holger Jud  
Gesellschafter  
Dr.-Ing. Thomas Rumpelt  
Dr.-Ing. Berthold Rilling

Sachverständige für Geotechnik  
Beratende Ingenieure VBI  
Beratende Geowissenschaftler BDG

Mitglied von  
Ingenieurkammer BW,  
AIV, ASCE, DGGT, DVGW, FGSV,  
IAEG, IGS, ISRM, ISSMGE, ITVA, VDI

und den Schichten des Oberen Muschelkalks wurden auf den Umfang VwV Bodenverwertung<sup>1</sup> untersucht (Tabelle 2).

Die **Einzelergebnisse der chemischen Untersuchungen** sind in den beigefügten S&P-Auswertetabellen und in den Prüfberichten des chemischen Labors dokumentiert. Danach ergeben sich die in Tabelle 1 und Tabelle 2 aufgeführten orientierenden abfallrechtlichen Einstufungen:

Proben/Mischproben	Einzelproben aus Bohrung (Tiefe in m)	PAK-Gehalt (mg/kg)	Phenol-Index [mg/l]	abfallrechtliche Bewertung bezogen auf PAK
Asphalt BK 1	BK 1: 0,0 – 0,05	1,6	0	teerfrei, frei verwertbar in Qualität Z 1.1 nach RC-Erlass <sup>2</sup> (bis einschließlich 10 mg/kg PAK), Ausbauasphalt Verwertungsklasse A nach RuVa-StB01 <sup>3</sup>
Asphalt BK 2	BK 2: 0,0 – 0,05	1,0	0	teerfrei, frei verwertbar in Qualität Z 1.1 nach RC-Erlass (bis einschließlich 10 mg/kg PAK), Ausbauasphalt Verwertungsklasse A nach RuVa-StB01
Asphalt BK 3	BK 3: 0,0 – 0,05	1,1	0	teerfrei, frei verwertbar in Qualität Z 1.1 nach RC-Erlass (bis einschließlich 10 mg/kg PAK), Ausbauasphalt Verwertungsklasse A nach RuVa-StB01
Asphalt BK 4	BK 4: 0,0 – 0,03	1,0	0	teerfrei, frei verwertbar in Qualität Z 1.1 nach RC-Erlass (bis einschließlich 10 mg/kg PAK), Ausbauasphalt Verwertungsklasse A nach RuVa-StB01
MP Tragschicht	BK 2: 0,5 BK 3: 1,0	4,9	0	teerfrei, Qualität Z 1.2 nach VwV Bodenverwertung bezogen auf PAK

Tabelle 1: Einzel- bzw. Mischproben Asphalt und Tragschicht mit abfallrechtlicher Bewertung

<sup>1</sup> Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial ("VwV Bodenverwertung") vom 14. März 2007

<sup>2</sup> Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial vom 13. April 2004 und ergänzender Erlass vom 10. August 2004, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg ("Recycling-Erlass")

<sup>3</sup> Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB01/05)

Mischprobe	Einzelproben aus Bohrung [Tiefe in m]	Einstufung VwV Bodenverwertung	Hinweise zur Einstufung/ Maßgebliche Parameter
MP Auffüllung	BK 3: 2,0	<b>Z 1.1</b> (Bodenart Sand)	erhöhter Arsen-Gehalt im Feststoff von 17 mg/kg
	3,0		
	3,4		
	5,0		
	BK 4: 1,8		
	2,9		
	3,7		
	4,7		
	SCH 1: 0,6		
MP Hanglehm	BK 1: 1,0	<b>Z 1.2</b> (Bodenart Lehm/Schluff)	erhöhter $\Sigma$ PAK 16-Gehalt im Feststoff von 4,6 mg/kg
	BK 3: 5,4		
	SCH 2: 2,5		
	SCH 3: 1,7		
	2,8		
MP Oberer Muschelkalk	BK 1: 2,0	<b>Z 0</b> (Bodenart Lehm/Schluff)	alle Zuordnungsparameter Z 0 eingehalten
	3,0		
	4,0		
	5,0		
	6,0		
	BK 2: 2,0		
	3,0		
	4,0		
	5,0		
	6,0		
	BK 4: 6,0		
	SCH 1: 1,8		
	2,6		
	4,1		
	SCH 2: 3,1		
	4,2		
	SCH 3: 3,3		
	4,5		
SCH 4: 2,1			
2,8			

Tabelle 2: Mischproben mit Einstufung nach VwV Bodenverwertung

Die vorliegenden Untersuchungen und die daraus resultierenden Einstufungen haben orientierenden Charakter. Nach unseren Untersuchungen ist bei Aushubarbeiten mit Aushubmaterial zu rechnen, das hinsichtlich seiner chemischen Eigenschaften in die Qualitätsstufen Z 0 bis Z 1.2 einzustufen ist. Der Asphalt ist teerfrei (Z 1.1 nach RC-Erlass).

Die Untersuchungen erfolgten an Proben, die aus zwangsläufig punktuellen Aufschlüssen entnommen wurden. Naturgemäß können insbesondere in den künstlichen Auffüllungen Abweichungen in der Zusammensetzung oder auch Beimengungen von höheren Anteilen an

mineralischen und nichtmineralischen Fremdbestandteilen, und damit ggf. auch veränderte abfallrechtliche Einstufungen, nicht ausgeschlossen werden.

Für die Entsorgung des Aushubs werden in der Regel baubegleitende Untersuchungen erforderlich. Der Umfang hängt vom beauftragten Unternehmer und dessen Entsorgungswegen ab. In der Regel wird hierfür eine Analyse auf den Umfang der VwV Bodenverwertung je 500 m<sup>3</sup> Aushub erforderlich.

Während des Aushubs hat die Erdbaufirma zwingend auf Übereinstimmung des Aushubs mit den Bodenbeschreibungen in dem vorliegenden Gutachten zu achten. Bei Abweichungen wie z.B. ungewöhnlichen, nicht beschriebenen Verfärbungen, sensorischen (geruchlichen) Auffälligkeiten oder abweichender Zusammensetzung sollte umgehend die Bauleitung benachrichtigt werden, um das Vorgehen abzustimmen und ggf. den Gutachter zur Beurteilung hinzuziehen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüße



Smoltczyk & Partner GmbH

**Anlagen:**

- S&P-Auswertetabellen VwV Bodenverwertung (3 Blatt) 1
- Prüfberichte des chemischen Labors (5 Blatt) 2

**Auswertung nach VwV Bodenverwertung**

Probe Nr. / Bezeichnung: **MP Auffüllung**

chemische Analyse:

Prüfbericht 2104158-2, Analytik-Team, Fellbach, vom 27.04.2021

**Bodenart: Sand**

Parameter	<sup>1)</sup>	Einheit	Z0	Z0*IIIA	Z0*	Z 1.1	Z1.2	Z 2	Gehalt <sup>2)</sup>	Einstufung
Σ PAK 16	FS	mg/kg	3	3	3	3	9	30	0,47	Z 0
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	Z 0
Σ PCB 6	FS	mg/kg	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5	0	Z 0
Σ LHKW	FS	mg/kg	1	1	1	1	1	1	0	Z 0
Σ BTEX (4)	FS	mg/kg	1	1	1	1	1	1	0	Z 0
EOX	FS	mg/kg	1	1	1	3	3	10	0	Z 0
MKW (C10-22)	FS	mg/kg	100	100	200	300	300	1000	0	Z 0
MKW (C10-40)	FS	mg/kg	100	100	400	600	600	2000	0	Z 0
Cyanide (ges.)	FS	mg/kg				3	3	10	0	Z 0
Arsen	FS	mg/kg	10	15	15	45	45	150	17	Z 1.1
Blei	FS	mg/kg	40	100	140	210	210	700	26	Z 0
Cadmium	FS	mg/kg	0,4	1	1	3	3	10	0	Z 0
Chrom (ges.)	FS	mg/kg	30	100	120	180	180	600	7,9	Z 0
Kupfer	FS	mg/kg	20	60	80	120	120	400	14	Z 0
Nickel	FS	mg/kg	15	70	100	150	150	500	12	Z 0
Quecksilber	FS	mg/kg	0,1	1	1	1,5	1,5	5	0	Z 0
Thallium	FS	mg/kg	0,4	0,7	0,7	2,1	2,1	7	0	Z 0
Zink	FS	mg/kg	60	200	300	450	450	1500	90	Z 0*IIIA
pH-Wert	E	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	9,7	(Z 1.2)
el. Leitfähigkeit	E	µS/cm	250	250	250	250	1500	2000	97	Z 0
Chlorid	E	mg/l	30	30	30	30	50	100	0	Z 0
Sulfat	E	mg/l	50	50	50	50	100	150	0	Z 0
Cyanide (ges.)	E	µg/l	5	5	5	5	10	20	0	Z 0
Phenol-Index	E	µg/l	20	20	20	20	40	100	0	Z 0
Arsen	E	µg/l		14	14	14	20	60	0	Z 0
Blei	E	µg/l		40	40	40	80	200	0	Z 0
Cadmium	E	µg/l		1,5	1,5	1,5	3	6	0	Z 0
Chrom (ges.)	E	µg/l		12,5	12,5	12,5	25	60	0	Z 0
Kupfer	E	µg/l		20	20	20	60	100	0	Z 0
Nickel	E	µg/l		15	15	15	20	70	0	Z 0
Quecksilber	E	µg/l		0,5	0,5	0,5	1	2	0	Z 0
Zink	E	µg/l		150	150	150	200	600	0	Z 0

<sup>1)</sup> FS = Feststoff; E = Eluat

<sup>2)</sup> "0" in Spalte Gehalte bedeutet:

< BG (Bestimmungsgrenze) bzw. n.n. (nicht nachweisbar)

**Gesamteinstufung: Z 1.1**

**Erläuterungen / Kommentar zur Einstufung:**

pH-Wert allein ist kein Ausschlusskriterium,  
 erhöhter Gehalt an Arsen im Feststoff

**Auswertung nach VwV Bodenverwertung**

Probe Nr. / Bezeichnung: **MP Hanglehm**

chemische Analyse:

Prüfbericht 2104158-3, Analytik-Team, Fellbach, vom 27.04.2021

**Bodenart: Lehm/Schluff**

Parameter	II	Einheit	Z0	Z0*III A	Z0*	Z 1.1	Z1.2	Z 2	Gehalt <sup>2)</sup>	Einstufung
Σ PAK 16	FS	mg/kg	3	3	3	3	9	30	4,6	Z 1.2
Benzo[a]pyren	FS	mg/kg	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,32	Z 0*
Σ PCB 6	FS	mg/kg	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5	0	Z 0
Σ LHKW	FS	mg/kg	1	1	1	1	1	1	0	Z 0
Σ BTEX (4)	FS	mg/kg	1	1	1	1	1	1	0	Z 0
EOX	FS	mg/kg	1	1	1	3	3	10	0	Z 0
MKW (C10-22)	FS	mg/kg	100	100	200	300	300	1000	0	Z 0
MKW (C10-40)	FS	mg/kg	100	100	400	600	600	2000	0	Z 0
Cyanide (ges.)	FS	mg/kg				3	3	10	0	Z 0
Arsen	FS	mg/kg	15	15	15	45	45	150	20	Z 1.1
Blei	FS	mg/kg	70	100	140	210	210	700	44	Z 0
Cadmium	FS	mg/kg	1	1	1	3	3	10	0,47	Z 0
Chrom (ges.)	FS	mg/kg	60	100	120	180	180	600	20	Z 0
Kupfer	FS	mg/kg	40	60	80	120	120	400	22	Z 0
Nickel	FS	mg/kg	50	70	100	150	150	500	22	Z 0
Quecksilber	FS	mg/kg	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,1	Z 0
Thallium	FS	mg/kg	0,7	0,7	0,7	2,1	2,1	7	0	Z 0
Zink	FS	mg/kg	150	200	300	450	450	1500	160	Z 0*III A
pH-Wert	E	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	9	Z 0
el. Leitfähigkeit	E	µS/cm	250	250	250	250	1500	2000	100	Z 0
Chlorid	E	mg/l	30	30	30	30	50	100	0	Z 0
Sulfat	E	mg/l	50	50	50	50	100	150	0	Z 0
Cyanide (ges.)	E	µg/l	5	5	5	5	10	20	0	Z 0
Phenol-Index	E	µg/l	20	20	20	20	40	100	0	Z 0
Arsen	E	µg/l		14	14	14	20	60	4,4	Z 0
Blei	E	µg/l		40	40	40	80	200	0	Z 0
Cadmium	E	µg/l		1,5	1,5	1,5	3	6	0	Z 0
Chrom (ges.)	E	µg/l		12,5	12,5	12,5	25	60	0	Z 0
Kupfer	E	µg/l		20	20	20	60	100	0	Z 0
Nickel	E	µg/l		15	15	15	20	70	0	Z 0
Quecksilber	E	µg/l		0,5	0,5	0,5	1	2	0	Z 0
Zink	E	µg/l		150	150	150	200	600	0	Z 0

<sup>1)</sup> FS = Feststoff; E = Eluat

<sup>2)</sup> "0" in Spalte Gehalte bedeutet:

< BG (Bestimmungsgrenze) bzw. n.n. (nicht nachweisbar)

**Gesamteinstufung: Z 1.2**

**Erläuterungen / Kommentar zur Einstufung:**

erhöhter Gehalt an Σ PAK 16 im Feststoff

**Auswertung nach VwV Bodenverwertung**

Probe Nr. / Bezeichnung: **MP Oberer Muschelkalk**

chemische Analyse: Prüfbericht 2104158-4, Analytik-Team, Fellbach, vom 27.04.2021

**Bodenart: Lehm/Schluff**

Parameter	<sup>1)</sup>	Einheit	Z0	Z0*IIIA	Z0*	Z 1.1	Z1.2	Z 2	Gehalt <sup>2)</sup>	Einstufung
Σ PAK 16	FS	mg/kg	3	3	3	3	9	30	<b>0,05</b>	Z 0
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	<b>0,01</b>	Z 0
Σ PCB 6	FS	mg/kg	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5	<b>0</b>	Z 0
Σ LHKW	FS	mg/kg	1	1	1	1	1	1	<b>0</b>	Z 0
Σ BTEX (4)	FS	mg/kg	1	1	1	1	1	1	<b>0</b>	Z 0
EOX	FS	mg/kg	1	1	1	3	3	10	<b>0</b>	Z 0
MKW (C10-22)	FS	mg/kg	100	100	200	300	300	1000	<b>0</b>	Z 0
MKW (C10-40)	FS	mg/kg	100	100	400	600	600	2000	<b>0</b>	Z 0
Cyanide (ges.)	FS	mg/kg				3	3	10	<b>0</b>	Z 0
Arsen	FS	mg/kg	15	15	15	45	45	150	<b>5,4</b>	Z 0
Blei	FS	mg/kg	70	100	140	210	210	700	<b>10</b>	Z 0
Cadmium	FS	mg/kg	1	1	1	3	3	10	<b>0</b>	Z 0
Chrom (ges.)	FS	mg/kg	60	100	120	180	180	600	<b>4,6</b>	Z 0
Kupfer	FS	mg/kg	40	60	80	120	120	400	<b>8</b>	Z 0
Nickel	FS	mg/kg	50	70	100	150	150	500	<b>5</b>	Z 0
Quecksilber	FS	mg/kg	0,5	1	1	1,5	1,5	5	<b>0</b>	Z 0
Thallium	FS	mg/kg	0,7	0,7	0,7	2,1	2,1	7	<b>0</b>	Z 0
Zink	FS	mg/kg	150	200	300	450	450	1500	<b>65</b>	Z 0
pH-Wert	E	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	<b>9,4</b>	Z 0
el. Leitfähigkeit	E	µS/cm	250	250	250	250	1500	2000	<b>77</b>	Z 0
Chlorid	E	mg/l	30	30	30	30	50	100	<b>0</b>	Z 0
Sulfat	E	mg/l	50	50	50	50	100	150	<b>0</b>	Z 0
Cyanide (ges.)	E	µg/l	5	5	5	5	10	20	<b>0</b>	Z 0
Phenol-Index	E	µg/l	20	20	20	20	40	100	<b>0</b>	Z 0
Arsen	E	µg/l		14	14	14	20	60	<b>5,8</b>	Z 0
Blei	E	µg/l		40	40	40	80	200	<b>0</b>	Z 0
Cadmium	E	µg/l		1,5	1,5	1,5	3	6	<b>0</b>	Z 0
Chrom (ges.)	E	µg/l		12,5	12,5	12,5	25	60	<b>0</b>	Z 0
Kupfer	E	µg/l		20	20	20	60	100	<b>0</b>	Z 0
Nickel	E	µg/l		15	15	15	20	70	<b>0</b>	Z 0
Quecksilber	E	µg/l		0,5	0,5	0,5	1	2	<b>0</b>	Z 0
Zink	E	µg/l		150	150	150	200	600	<b>0</b>	Z 0

<sup>1)</sup> FS = Feststoff; E = Eluat

<sup>2)</sup> "0" in Spalte Gehalte bedeutet:  
 < BG (Bestimmungsgrenze) bzw. n.n. (nicht nachweisbar)

**Gesamteinstufung: Z 0**

**Erläuterungen / Kommentar zur Einstufung:**  
 alle Zuordnungsparameter Z 0 eingehalten

Probenahme  
und  
Erstellung  
von  
Analysen

auf den  
Gebieten  
Wasser, Boden,  
Luft, Abfall,  
Altlasten und  
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM  
GmbH



Daimler Str. 6  
70736 Fellbach-  
Oeffingen  
Tel. 07 11/95 19 42-0  
Fax 07 11/95 19 42-42  
info@analytik-team.de  
www.analytik-team.de

**Prüfbericht: 2104158-1**  
**Analytik im Feststoff und Eluat**

**Auftraggeber:** Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart  
**Projekt:** 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle  
**Projektbearbeiter:** Herr Schlittenhardt  
**Probenahme:** durch Auftraggeber  
**Bearbeitungszeitraum:** 23.04.- 27.04.2021

**Untersuchungsbefund:**

<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe / DIN ISO 18287 : 2006-05 / [mg/kg TS]</b>				
<b>Probenbezeichnung</b>	<b>BK1 0,0-0,05</b>	<b>BK2 0,0-0,05</b>	<b>BK3 0,0-0,05</b>	<b>BK4 0,0-0,03</b>
Naphthalin	0,14	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	0,10	0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	0,19	0,14	0,15	0,07
Anthracen	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	0,10	0,10	0,10	0,13
Benzo(a)anthracen	0,09	0,08	0,09	0,08
Chrysen	0,18	0,16	0,25	0,33
Benzo(b/k)fluoranthren	0,23	0,13	0,15	0,17
Benzo(a)pyren	0,26	0,18	0,19	0,21
Dibenzo(ah)anthracen	0,05	< 0,05	0,06	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,06	0,11	0,06	< 0,05
Benzo(ghi)perylen	0,10	0,09	0,08	0,05
<b>Summe PAK 16*</b>	<b>1,6</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>

\* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

<b>Phenolindex / DIN 38409-16 : 1984-07 / [mg/l]</b>				
<b>Probenbezeichnung</b>	<b>BK1 0,0-0,05</b>	<b>BK2 0,0-0,05</b>	<b>BK3 0,0-0,05</b>	<b>BK4 0,0-0,03</b>
Phenolindex	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010

Eluat: DIN EN 12457-4 : 2003-01

**Probeninformationen:**

<b>Probenbezeichnung:</b>	BK1 0,0-0,05	BK2 0,0-0,05	BK3 0,0-0,05	BK4 0,0-0,03
<b>Labornummer:</b>	2104158-1	2104158-2	2104158-3	2104158-4
<b>Matrix:</b>	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Becher	PE-Becher	PE-Becher	PE-Becher
<b>Probenmenge:</b>	800g	300g	750g	450g
<b>Trockensubstanz / [M.-%] DIN EN 14348 : 2007-03</b>	99,6	99,8	99,5	99,3

Probenahme  
und  
Erstellung  
von  
Analysen

auf den  
Gebieten  
Wasser, Boden,  
Luft, Abfall,  
Altlasten und  
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM  
GmbH



Daimler Str. 6  
70736 Fellbach-  
Oeffingen  
Tel. 07 11/95 19 42-0  
Fax 07 11/95 19 42-42  
info@analytik-team.de  
www.analytik-team.de

**Prüfbericht: 2104158-1**  
**Analytik im Feststoff und Eluat**

**Auftraggeber:** Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart  
**Projekt:** 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle  
**Projektbearbeiter:** Herr Schlittenhardt  
**Probenahme:** durch Auftraggeber  
**Bearbeitungszeitraum:** 23.04.- 27.04.2021

**Untersuchungsbefund:**

<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe / DIN ISO 18287 : 2006-05 / [mg/kg TS]</b>	
<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP Tragschicht</b>
Naphthalin	< 0,01
Acenaphthylen	0,01
Acenaphthen	0,03
Fluoren	0,03
Phenanthren	0,31
Anthracen	0,16
Fluoranthren	1,1
Pyren	0,85
Benzo(a)anthracen	0,42
Chrysen	0,59
Benzo(b/k)fluoranthren	0,75
Benzo(a)pyren	0,38
Dibenzo(ah)anthracen	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,10
Benzo(ghi)perylene	0,07
<b>Summe PAK 16*</b>	<b>4,9</b>

\* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

<b>Phenolindex / DIN 38409-16 : 1984-07 / [mg/l]</b>	
<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP Tragschicht</b>
Phenolindex	< 0,010

Eluat: DIN EN 12457-4 : 2003-01

**Probeninformationen:**

<b>Probenbezeichnung:</b>	MP Tragschicht
<b>Labornummer:</b>	2104158-5
<b>Matrix:</b>	Feststoff
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Eimer
<b>Probenmenge:</b>	1,3kg
<b>Trockensubstanz / [M.-%] DIN EN 14346 : 2007-03</b>	95,4

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 27. April 2021  
Analytik-Team GmbH  
i.V.

Dr. rer. nat. H. Wildemann  
(Geschäftsführer)



Probenahme  
und  
Erstellung  
von  
Analysen

auf den  
Gebieten  
Wasser, Boden,  
Luft, Abfall,  
Alllasten und  
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM  
GmbH



Daimler Str. 6  
70736 Fellbach-  
Oeffingen  
Tel. 07 11/95 19 42-0  
Fax 07 11/95 19 42- 42  
info@analytik-team.de  
www.analytik-team.de

## Prüfbericht: 2104158-2

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff und Eluat

**Auftraggeber:** Smolczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart  
**Projekt:** 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle  
**Projektbearbeiter:** Herr Schlittenhardt  
**Probenahme:** durch Auftraggeber  
**Bearbeitungszeitraum:** 23.04.- 27.04.2021

Untersuchungsbefund für die Probe: MP Auffüllung

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe [mg/kg TS]	
Naphthalin	< 0,01
Acenaphthylen	0,01
Acenaphthen	< 0,01
Fluoren	< 0,01
Phenanthren	0,03
Anthracen	0,02
Fluoranthren	0,08
Pyren	0,06
Benzo(a)anthracen	0,03
Chrysen	0,07
Benzo(b/k)fluoranthren	0,09
Benzo(a)pyren	0,05
Dibenzo(ah)anthracen	0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,01
Benzo(ghi)perylene	0,01
<b>Summe PAK 16*</b>	<b>0,47</b>
Polychlorierte Biphenyle [mg/kg TS]	
PCB 28	< 0,01
PCB 52	< 0,01
PCB 101	< 0,01
PCB 118	< 0,01
PCB 138	< 0,01
PCB 153	< 0,01
PCB 180	< 0,01
<b>Summe PCB*</b>	<b>&lt; 0,01</b>

Chlorierte KW [mg/kg TS]	
Vinylchlorid	< 0,010
Dichlormethan	< 0,010
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010
1,1-Dichlorethan	< 0,010
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010
Trichlormethan	< 0,010
1,1,1-Trichlorethan	< 0,010
Tetrachlormethan	< 0,010
Trichlorethen	< 0,010
Tetrachlorethen	< 0,010
<b>Summe LHKW*</b>	<b>&lt; 0,010</b>
Schwermetalle im Festst. [mg/kg TS]	
Arsen	As 17
Blei	Pb 26
Cadmium	Cd < 0,40
Chrom, ges.	Cr 7,9
Kupfer	Cu 14
Nickel	Ni 12
Quecksilber	Hg < 0,10
Thallium	Tl < 0,50
Zink	Zn 90
EOX [mg/kg TS]	< 0,50
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> [mg/kg TS]	< 50
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> [mg/kg TS]	< 50
Cyanide, ges. [mg/kg TS]	< 0,10

Aromatische KW [mg/kg TS]	
Benzol	< 0,010
Toluol	< 0,010
Ethylbenzol	< 0,010
m/p-Xylol	< 0,010
o-Xylol	< 0,010
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,010
Styrol	< 0,010
<b>Summe AKW*</b>	<b>&lt; 0,010</b>
Eluat	
pH-Wert	9,7
Temperatur [°C]	23
Leitf. bei 25°C [µS/cm]	97
Chlorid [mg/l]	< 3,0
Sulfat [mg/l]	< 3,0
Cyanide, ges. [mg/l]	< 0,0050
Phenolindex [mg/l]	< 0,010
Schwermetalle im Eluat [mg/l]	
Arsen	As < 0,0030
Blei	Pb < 0,010
Cadmium	Cd < 0,0010
Chrom	Cr < 0,010
Kupfer	Cu < 0,010
Nickel	Ni < 0,010
Quecksilber	Hg < 0,0001
Zink	Zn < 0,025

PAK DIN ISO 18287 : 2006-05  
PCB DIN EN 15308 : 2008-05  
LHKW DIN EN ISO 10301 : 1997  
Aufschluß DIN EN 13657 : 2003-01  
SM o. Hg DIN EN ISO 11885 : 2009-09

Hg DIN EN ISO 12846 : 2012-08  
EOX DIN 38414-17 : 1989-11  
MKW DIN EN 14039 : 2005-01  
Cyan. Fest. DIN ISO 11262 : 2012-04  
AKW DIN 38407-9 : 1991-05  
Eluat DIN EN 12457-4 : 2003-01

pH-Wert DIN 38404-5 : 2009-07  
Leitf. DIN EN 27888 : 1993-11  
Chlorid DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07  
Sulfat DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07  
Cyan. Eluat DIN 38405-13 : 2011-04  
Phenolind. DIN 38409-16 : 1984-07

\* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

### Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	MP Auffüllung
Labornummer:	2104158-6
Matrix:	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Eimer
Probenmenge:	ca. 4,3kg
Trockensubstanz / [M.-%] DIN EN 14346 : 2007-03	89,2

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 27. April 2021  
Analytik-Team GmbH  
i.V.

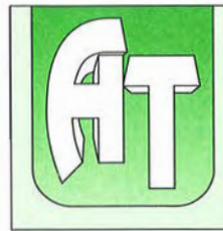
Dr.rer.nat. H. Wildemann  
(Geschäftsführer)



Probenahme  
und  
Erstellung  
von  
Analysen

auf den  
Gebieten  
Wasser, Boden,  
Luft, Abfall,  
Altlasten und  
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM  
GmbH



Daimler Str. 6  
70736 Fellbach-  
Oeffingen  
Tel. 07 11/95 19 42-0  
Fax 07 11/95 19 42-42  
info@analytik-team.de  
www.analytik-team.de

## Prüfbericht: 2104158-3

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff und Eluat

**Auftraggeber:** Smoltczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart  
**Projekt:** 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle  
**Projektbearbeiter:** Herr Schlittenhardt  
**Probenahme:** durch Auftraggeber  
**Bearbeitungszeitraum:** 23.04.- 27.04.2021

Untersuchungsbefund für die Probe: MP Hanglehm

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe [mg/kg TS]	
Naphthalin	< 0,01
Acenaphthylen	< 0,01
Acenaphthen	0,01
Fluoren	0,01
Phenanthren	0,19
Anthracen	0,09
Fluoranthren	1,1
Pyren	0,93
Benzo(a)anthracen	0,38
Chrysen	0,63
Benzo(b/k)fluoranthren	0,68
Benzo(a)pyren	0,32
Dibenzo(ah)anthracen	0,04
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,10
Benzo(ghi)perylene	0,07
<b>Summe PAK 16*</b>	<b>4,6</b>
Polychlorierte Biphenyle [mg/kg TS]	
PCB 28	< 0,01
PCB 52	< 0,01
PCB 101	< 0,01
PCB 118	< 0,01
PCB 138	< 0,01
PCB 153	< 0,01
PCB 180	< 0,01
<b>Summe PCB*</b>	<b>&lt; 0,01</b>

Chlorierte KW [mg/kg TS]	
Vinylchlorid	< 0,010
Dichlormethan	< 0,010
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010
1,1-Dichlorethan	< 0,010
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010
Trichlormethan	< 0,010
1,1,1-Trichlorethan	< 0,010
Tetrachlormethan	< 0,010
Trichlorethen	< 0,010
Tetrachlorethen	< 0,010
<b>Summe LHKW*</b>	<b>&lt; 0,010</b>
Schwermetalle im Festst. [mg/kg TS]	
Arsen As	20
Blei Pb	44
Cadmium Cd	0,47
Chrom, ges. Cr	20
Kupfer Cu	22
Nickel Ni	22
Quecksilber Hg	0,10
Thallium Tl	< 0,50
Zink Zn	160
EOX [mg/kg TS]	< 0,50
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> [mg/kg TS]	< 50
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> [mg/kg TS]	< 50
Cyanide, ges. [mg/kg TS]	< 0,10

Aromatische KW [mg/kg TS]	
Benzol	< 0,010
Toluol	< 0,010
Ethylbenzol	< 0,010
m/p-Xylol	< 0,010
o-Xylol	< 0,010
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,010
Styrol	< 0,010
<b>Summe AKW*</b>	<b>&lt; 0,010</b>
Eluat	
pH-Wert	9,0
Temperatur [°C]	23
Leitf. bei 25°C [µS/cm]	100
Chlorid [mg/l]	< 3,0
Sulfat [mg/l]	< 3,0
Cyanide, ges. [mg/l]	< 0,0050
Phenolindex [mg/l]	< 0,010
Schwermetalle im Eluat [mg/l]	
Arsen As	0,0044
Blei Pb	< 0,010
Cadmium Cd	< 0,0010
Chrom Cr	< 0,010
Kupfer Cu	< 0,010
Nickel Ni	< 0,010
Quecksilber Hg	< 0,0001
Zink Zn	< 0,025

PAK DIN ISO 18287 : 2006-05  
PCB DIN EN 15308 : 2008-05  
LHKW DIN EN ISO 10301 : 1997  
Aufschluß DIN EN 13657 : 2003-01  
SM o. Hg DIN EN ISO 11885 : 2009-09

Hg DIN EN ISO 12846 : 2012-08  
EOX DIN 38414-17 : 1989-11  
MKW DIN EN 14039 : 2005-01  
Cyan. Fest. DIN ISO 11262 : 2012-04  
AKW DIN 38407-9 : 1991-05  
Eluat DIN EN 12457-4 : 2003-01

pH-Wert DIN 38404-5 : 2009-07  
Leitf. DIN EN 27888 : 1993-11  
Chlorid DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07  
Sulfat DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07  
Cyan. Eluat DIN 38405-13 : 2011-04  
Phenolind. DIN 38409-16 : 1984-07

\* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

### Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	MP Hanglehm
Labornummer:	2104158-7
Matrix:	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Eimer
Probenmenge:	ca. 1,9kg
Trockensubstanz / [M.-%] DIN EN 14346 : 2007-03	85,8

Anmerkung. Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 27. April 2021

Analytik-Team GmbH  
i.V.

Dr.rer.nat. H. Wjodemann  
(Geschäftsführer)

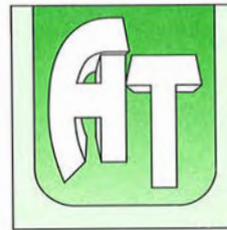


Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14414-01-00

Probenahme  
und  
Erstellung  
von  
Analysen

auf den  
Gebieten  
Wasser, Boden,  
Luft, Abfall,  
Altlasten und  
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM  
GmbH



Daimler Str. 6  
70736 Fellbach-  
Oeffingen  
Tel. 07 11/95 19 42-0  
Fax 07 11/95 19 42-42  
info@analytik-team.de  
www.analytik-team.de

## Prüfbericht: 2104158-4

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff und Eluat

**Auftraggeber:** Smoltczyk & Partner GmbH, Untere Waldplätze 14, 70569 Stuttgart  
**Projekt:** 20-152 Donaueschingen: Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle  
**Projektbearbeiter:** Herr Schlittenhardt  
**Probenahme:** durch Auftraggeber  
**Bearbeitungszeitraum:** 23.04.- 27.04.2021

Untersuchungsbefund für die Probe: MP Ob. Muschelkalk

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe [mg/kg TS]	
Naphthalin	< 0,01
Acenaphthylen	< 0,01
Acenaphthen	< 0,01
Fluoren	< 0,01
Phenanthren	< 0,01
Anthracen	< 0,01
Fluoranthen	0,01
Pyren	0,01
Benzo(a)anthracen	< 0,01
Chrysen	0,01
Benzo(b/k)fluoranthen	0,01
Benzo(a)pyren	0,01
Dibenzo(ah)anthracen	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01
Benzo(ghi)perylene	< 0,01
<b>Summe PAK 16*</b>	<b>0,05</b>
Polychlorierte Biphenyle [mg/kg TS]	
PCB 28	< 0,01
PCB 52	< 0,01
PCB 101	< 0,01
PCB 118	< 0,01
PCB 138	< 0,01
PCB 153	< 0,01
PCB 180	< 0,01
<b>Summe PCB*</b>	<b>&lt; 0,01</b>

Chlorierte KW [mg/kg TS]	
Vinylchlorid	< 0,010
Dichlormethan	< 0,010
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010
1,1-Dichlorethan	< 0,010
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010
Trichlormethan	< 0,010
1,1,1-Trichlorethan	< 0,010
Tetrachlormethan	< 0,010
Trichlorethen	< 0,010
Tetrachlorethen	< 0,010
<b>Summe LHKW*</b>	<b>&lt; 0,010</b>
Schwermetalle im Festst. [mg/kg TS]	
Arsen	As 5,4
Blei	Pb 10
Cadmium	Cd < 0,40
Chrom, ges.	Cr 4,6
Kupfer	Cu 8,0
Nickel	Ni 5,0
Quecksilber	Hg < 0,10
Thallium	Tl < 0,50
Zink	Zn 65
EOX [mg/kg TS]	< 0,50
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> [mg/kg TS]	< 50
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> [mg/kg TS]	< 50
Cyanide, ges. [mg/kg TS]	< 0,10

Aromatische KW [mg/kg TS]	
Benzol	< 0,010
Toluol	< 0,010
Ethylbenzol	< 0,010
m/p-Xylol	< 0,010
o-Xylol	< 0,010
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,010
Styrol	< 0,010
<b>Summe AKW*</b>	<b>&lt; 0,010</b>
Eluat	
pH-Wert	9,4
Temperatur [°C]	23
Leitf. bei 25°C [µS/cm]	77
Chlorid [mg/l]	< 3,0
Sulfat [mg/l]	< 3,0
Cyanide, ges. [mg/l]	< 0,0050
Phenolindex [mg/l]	< 0,010
Schwermetalle im Eluat [mg/l]	
Arsen	As 0,0058
Blei	Pb < 0,010
Cadmium	Cd < 0,0010
Chrom	Cr < 0,010
Kupfer	Cu < 0,010
Nickel	Ni < 0,010
Quecksilber	Hg < 0,0001
Zink	Zn < 0,025

PAK DIN ISO 18287 : 2006-05  
PCB DIN EN 15308 : 2008-05  
LHKW DIN EN ISO 10301 : 1997  
Aufschluß DIN EN 13657 : 2003-01  
SM o. Hg DIN EN ISO 11885 : 2009-09

Hg DIN EN ISO 12848 : 2012-08  
EOX DIN 38414-17 : 1989-11  
MKW DIN EN 14039 : 2005-01  
Cyan. Fest. DIN ISO 11262 : 2012-04  
AKW DIN 38407-9 : 1991-05  
Eluat DIN EN 12457-4 : 2003-01

pH-Wert DIN 38404-5 : 2009-07  
Leitf. DIN EN 27888 : 1993-11  
Chlorid DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07  
Sulfat DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07  
Cyan. Eluat DIN 38405-13 : 2011-04  
Phenolind. DIN 38409-16 : 1984-07

\* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

### Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	MP Ob. Muschelkalk
Labornummer:	2104158-8
Matrix:	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Eimer
Probenmenge:	ca. 5,1kg
Trockensubstanz / [M.-%] DIN EN 14346 : 2007-03	93,1

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 27. April 2021

Analytik-Team GmbH  
i.V.

Dr. rer. nat. H. Wjdemann  
(Geschäftsführer)

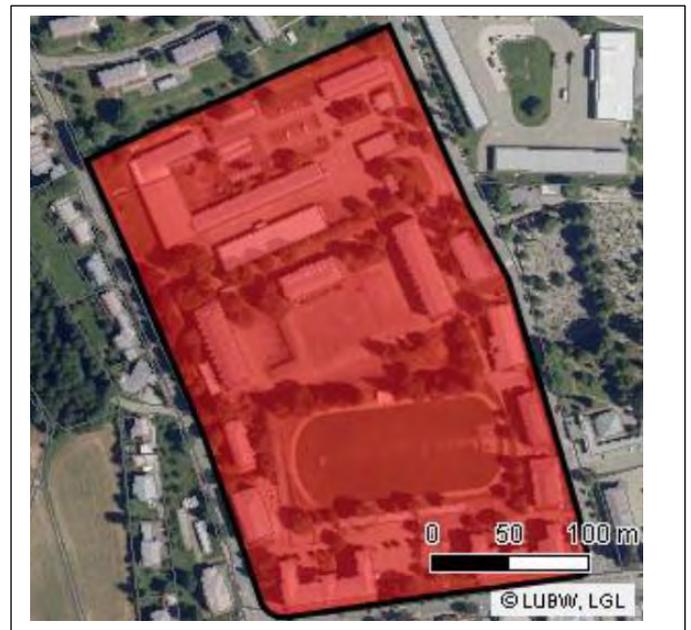


**7) Altlasten Plangebiet Realschule, erstellt durch Crocoll Consult GmbH 2021.**

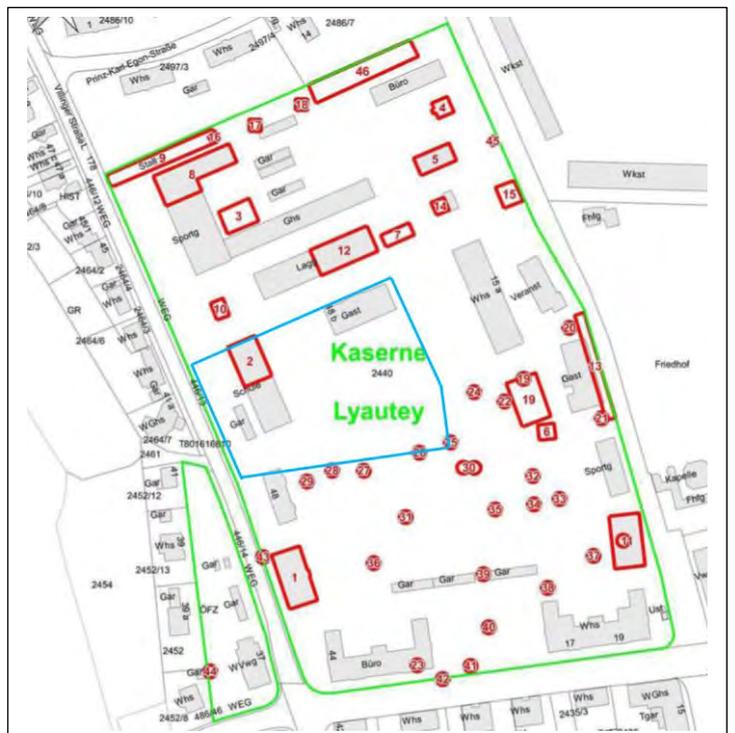
## Altlasten

Der Bereich der neuen Realschule ist Teil der ehemaligen Lyautey-Kaserne. Die militärische Nutzung begann im Jahr 1914 (damals noch Hindenburg-Kaserne). Nach 1945 wurde die Kaserne nach dem ehemaligen Kriegsmarschall von Frankreich – Hubert Lyautey – umbenannt und von den Franzosen weiterhin militärisch genutzt.

Aus dieser Zeit der militärischen Nutzung sind insgesamt 46 sogenannte kontaminationsverdächtige Flächen bekannt. Aus diesem Grund wird das gesamte Areal der Kaserne beim Landratsamt Schwarzwald-Baar-Kreis als „Altstandort AS Kaserne Lyautey Schwarzwald-Baar-Kreis, Donaueschingen – Donaueschingen, Stadt“ mit der Flächen-Nr. 03392-000 geführt.

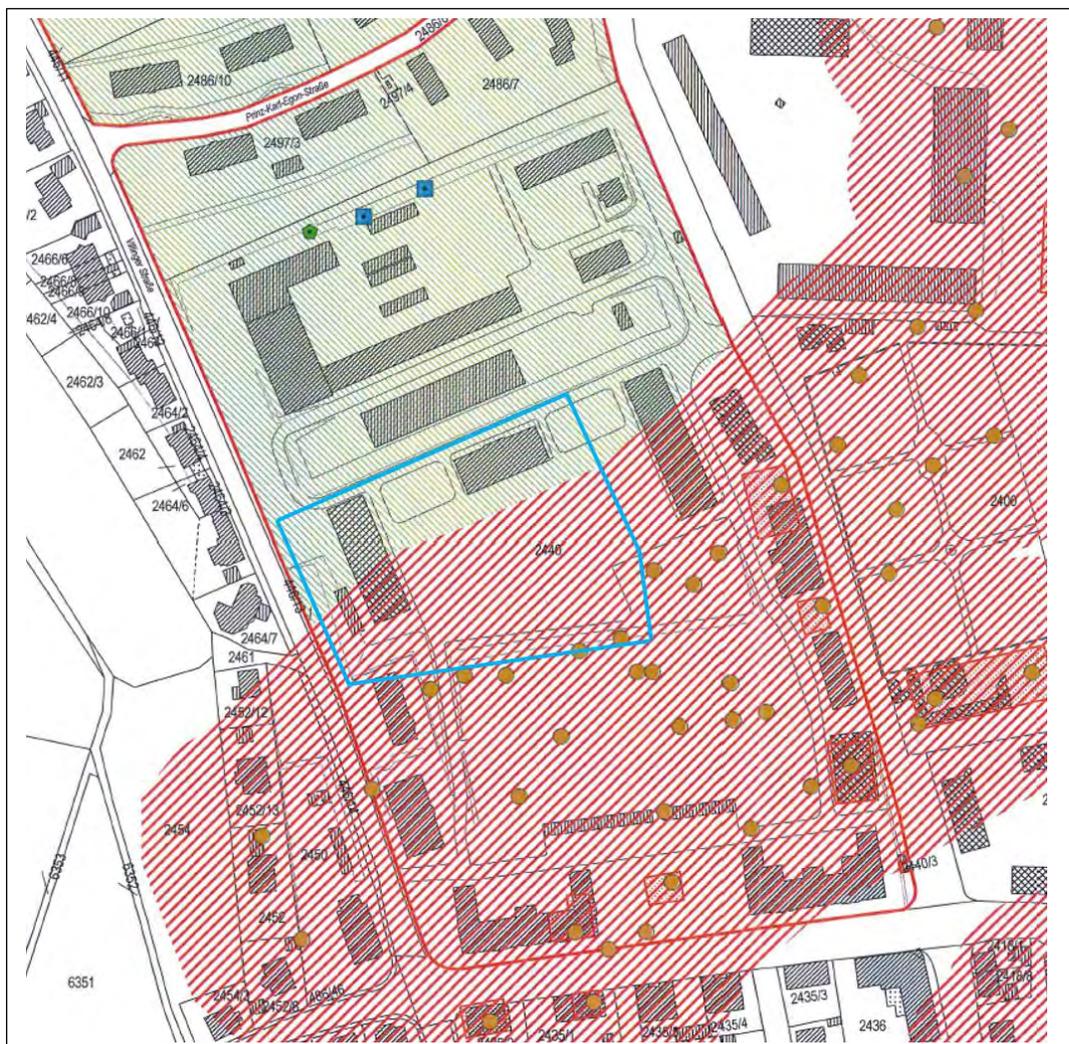


25 der 46 kontaminationsverdächtigen Flächen sind verfüllte Bombentrichter, von denen auch einige das Grundstück der Realschule an der Südgrenze tangieren. Alle Bombentrichter werden im Laufe der Baumaßnahmen geöffnet und deren Inhalt beseitigt. Die kontaminationsverdächtige Fläche mit der Ziffer 2 auf dem Plan betrifft einen ehemaligen Schießstand im 2. UG des Gebäudes. Das Gebäude wird abgerissen ist. D.h. diese kontaminationsverdächtige Fläche ist dann nicht mehr vorhanden.

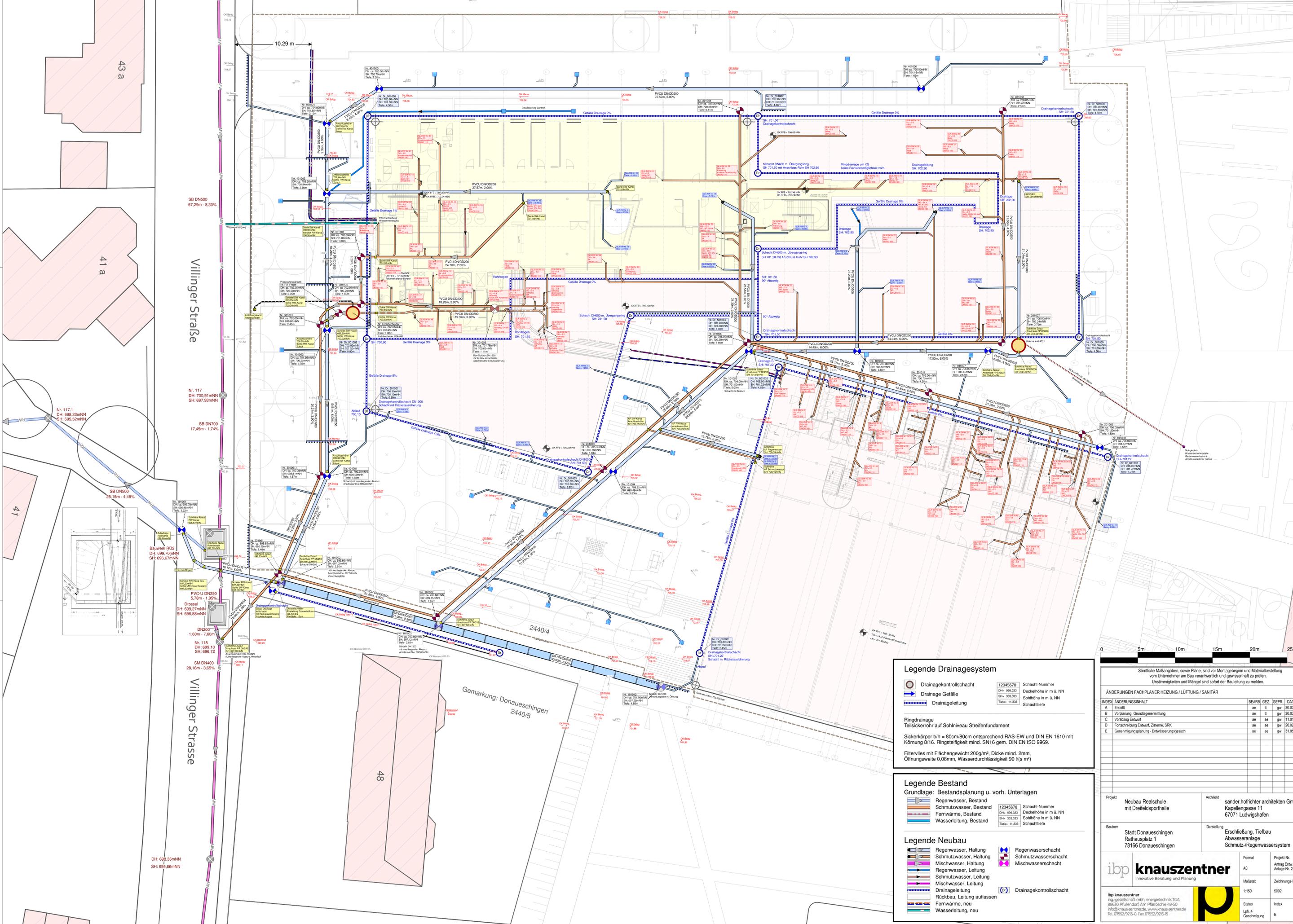


Mit Beendigung der Baumaßnahmen ist davon auszugehen, dass auf dem Grundstück keine kontaminationsverdächtigen Flächen mehr vorhanden sind und der Boden unbelastet ist. Zum Nachweis erfolgen Bodenbeprobungen. Dazu werden pro max. 1.000 m<sup>2</sup> bzw. pro Bereich einheitlicher Bodenzusammensetzungen 10 Proben entnommen werden. Daraus werden 2 Mischproben hergestellt – jeweils aus 5 Proben. Diese 2 Mischproben werden dann analytisch untersucht. Die Fläche soll dann – in Abstimmung mit dem Landratsamt - aus dem Altlastenkataster entlassen werden.

Es verbleibt ein Bereich auf dem Grundstück mit Kampfmittelverdacht. Der Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg hat 2014 eine Luftbildauswertung durchgeführt und dabei neben den 25 Bombentrichter auch einen Bereich ausgewiesen, bei dem Blindgänger nicht ausgeschlossen werden können (rote Schraffur auf dem Plan). Hier sind alle Eingriffe in den Untergrund durch einen Feuerwerker (Befähigung nach § 20 Sprengstoffgesetz) zu begleiten.



**8) Entwässerungskonzept Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle, erstellt durch ibp knauszenter 2022.**



### Legende Drainagesystem

- Drainagekontrollschacht
- Drainage Gefälle
- Drainageleitung

Ringdrainage  
Teilsickerrohr auf Sohlniveau Streifenfundament

Sickerkörper b/h = 80cm/80cm entsprechend RAS-EW und DIN EN 1610 mit Körnung 8/16. Ringsteifigkeit mind. SN16 gem. DIN EN ISO 9969.

Filtervlies mit Flächengewicht 200g/m², Dicke mind. 2mm, Öffnungswerte 0,08mm, Wasserdurchlässigkeit 90 l/(s m²)

### Legende Bestand

Grundlage: Bestandsplanung u. vorh. Unterlagen

- Regenwasser, Bestand
- Schmutzwasser, Bestand
- Fernwärme, Bestand
- Wasserleitung, Bestand

### Legende Neubau

- Regenwasser, Haltung
- Schmutzwasser, Haltung
- Mischwasser, Haltung
- Regenwasser, Leitung
- Schmutzwasser, Leitung
- Drainageleitung
- Rückbau, Leitung auflassen
- Fernwärme, neu
- Wasserleitung, neu
- Regenwasserschacht
- Schmutzwasserschacht
- Mischwasserschacht
- Drainagekontrollschacht

Sämtliche Maßangaben, sowie Pläne, sind vor Montagebeginn und Materialbestellung vom Unternehmer am Bau verantwortlich und gewissenhaft zu prüfen. Unstimmigkeiten und Mängel sind sofort der Bauleitung zu melden.

#### ÄNDERUNGEN FACHPLANER HEIZUNG / LÜFTUNG / SANITÄR

INDEX	ÄNDERUNGSINHALT	BEARB.	GEZ.	GEPR.	DATUM
A	Erstellt	ee	tt	gw	30.03.2021
B	Vorbereitung, Grundlagenentwurf	ee	tt	gw	30.03.2021
C	Vorbereitung Entwurf	ee	ee	gw	11.01.2022
D	Fortschreibung Entwurf, Systeme, SRK	ee	ee	gw	20.02.2022
E	Genehmigungsplanung - Entwässerungsgesuch	ee	ee	gw	31.05.2022

Projekt	Neubau Realschule mit Dreifeldsporthalle	Architekt	sander.hofrichter architekten GmbH Kapellengasse 11 67071 Ludwigshafen
Bauherr	Stadt Donaueschingen Rathausplatz 1 78166 Donaueschingen	Darstellung	Erschließung, Tiefbau Abwasseranlage Schmutz-/Regenwassersystem

**ibp knauszentner**  
innovative Beratung und Planung

ibp knauszentner  
ing. gesellschaft mbh, energietechnik, TGA  
68850 Pfalzdorf, Am Pfälzertor 40-50  
info@knauszentner.de, www.knauszentner.de  
Tel. 07552/9215-0, Fax 07552/9215-15

Format: A0  
Maßstab: 1:150  
Projekt-Nr.: 5002  
Antrag Entw. Anlage Nr.: 2  
Zeichnung-Nr.:  
Status: Index  
Lph: 4  
Genehmigung: E