Gemeinde Klettgau

Bebauungsplan "Rechberger Strasse"
OT Erzingen

Inhalte

I. Satzung

II. Begründung

III. Textliche Festsetzungen

1. Bauplanungsrechtliche Festsetzungen
2. Bauordnungsrechtliche Festsetzungen
3. Festsetzungen zur Grünordnung und Freiflächengestaltung
4. Nachrichtlich übernommene Festsetzungen und Hinweise

IV. Zeichnerischer Teil

1. Lageplan M 1:500 mit Übersichtsplan M 1:5.000
2. Schemaschnitt M 1:150
3. Lageplan Bestand M 1:500

V. Umweltbericht

VI. Baugrunderkundung

1. Geotechnischer Bericht vom 17.09.2010
2. Geotechnischer und abfalltechnischer Bericht vom 21.06.2012
3. Stellungnahme BV Rechberger Straße, Chemische Analyse des Oberbodens vom 28.08.2012

Teil I

Satzung
zum Bebauungsplan „Rechberger Strasse“
OT Erzingen

Aufgrund des § 10 des Baugesetzbuches und des § 74 der Landesbauordnung in Verbindung mit § 4 der Gemeindeordnung von Baden Württemberg hat der Gemeinderat der Gemeinde Klettgau in seiner Sitzung am ..... den Bebauungsplan

„Rechberger Strasse“

sowie örtliche Bauvorschriften für den Geltungsbereich dieses Bebauungsplanes jeweils als Satzung beschlossen.

§1 Räumlicher Geltungsbereich

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans ergibt sich aus dem im zeichnerischen Teil (§2, Ziff. 4 dieser Satzung) eingezeichneten Plangebiet.
Er umfasst die Flurstücke Nr. 1381, 1382, 1383 (jeweils teilweise), 1738 (landwirtschaftlicher Weg – teilweise), 34 (Rechberger Strasse – teilweise) sowie das Flst. 1804/1 (Wegekreuz).

§ 2 Bestandteile des Bebauungsplanes

I. Satzung

II. Begründung

III. Textliche Festsetzungen

1. Bauplanungsrechtliche Festsetzungen
2. Bauordnungsrechtliche Festsetzungen
3. Festsetzungen zur Grünordnung und Freiflächengestaltung
4. Nachrichtlich übernommene Festsetzungen und Hinweise

IV. Zeichnerischer Teil

1. Lageplan M 1:500 mit Übersichtsplan M 1:5.000
2. Schemaschnitt M 1:150
3. Lageplan Bestand M 1:500

V. Umweltbericht

VI. Baugrunderkundung

1. Geotechnischer Bericht vom 17.09.2010
2. Geotechnischer und abfalltechnischer Bericht vom 21.06.2012
3. Stellungnahme BV Rechberger Strasse, Chemische Analyse des Oberbodens vom 28.08.2012

§ 3 Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig im Sinne des § 75 LBO handelt, wer den aufgrund von § 74 LBO in Verbindung mit § 9 Abs. 4 BauGB ergangenen Bestandteilen dieser Satzung zuwiderhandelt.

§ 4 Inkrafttreten

Die Satzung tritt mit der ortsüblichen Bekanntmachung nach § 10 BauGB in Kraft.

Klettgau, den

Volker Jungmann
Bürgermeister

Planung und Entwurf **ARGE**

Silvia Rutschmann
Garten- und Landschaftsarchitektur
Wutöschinger Straße 4
79771 Klettgau

Architekturbüro Bernd und Dorothea Sautter

Hauptstraße 16
79771 Klettgau

Teil II

Begründung
zum Bebauungsplan „Rechberger Strasse"
OT Erzingen

1. Anlass, Ziel und Zweck der Planung

Die Aufstellung des Bebauungsplanes "Rechberger Strasse" ist durch den Eigenbedarf der Bevölkerung der Gemeinde Klettgau an Wohnraum begründet. Im Ortsteil Erzingen konnten bei weitem nicht alle im rechtswirksamen Flächennutzungsplan für die Bauentwicklung vorgesehenen Flächen mobilisiert werden, da die dortigen Grundstückseigentümer nicht verkaufsbereit sind.

Da sich die Flächen des Vorhabengebiets im Eigentum der Gemeinde Klettgau befinden, ergibt sich nun die Möglichkeit, Bauland auszuweisen und Baugrundstücke zur Verfügung zu stellen. Die Gemeinde hat sich entschieden, die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung von Einzel- und Doppelhäusern zu schaffen.
Ziel ist es einerseits attraktive und günstige Bauflächen zu schaffen, andererseits die vorhandene Siedlungsstruktur von Erzingen städtebaulich sinnvoll und flächensparend weiterzuentwickeln.

Die Nachfrage nach erschwinglichen Baugrundstücken im Teilort Erzingen ist hoch. Grundstücke mit einer Fläche kleiner 700 m² stehen nicht zur Verfügung. Junge, einheimische Bauwillige sehen sich gezwungen, sich in Nachbargemeinden anzusiedeln. Es liegt in höchstem Interesse der Gemeinde Klettgau, diesen Bauinteressenten entsprechende Baugrundstücke anbieten zu können, nicht zuletzt, um die Bevölkerungsstruktur zu sichern.
Die Zuschnitte der geplanten 13 Grundstücke liegen zwischen ca. 470 und ca. 690 m², kosten somit zwischen ca. 60.000 € und ca. 85.000 € und können damit o.g. Bedarf decken. Weiterhin wird über die Möglichkeit, Doppelhäuser zu errichten, wirtschaftlich schwächeren Bauherren eine weitere Option geboten, günstig Wohneigentum zu schaffen.

Das Plangebiet befindet sich am nordwestlichen Ortsrand von Erzingen und bildet in dieser Richtung den Siedlungsabschluß in Richtung Norden.
In südwestlicher Richtung bietet sich an, weitere Baufläche in Richtung Rechberg anzuschließen, damit wäre dann die Siedlungsentwicklung des Teilorts Erzingen im Nordwesten abgeschlossen.
Die zurzeit in Planung befindliche Fortschreibung des Flächennutzungsplans sieht die o.g. Entwicklung vor. Die Aufstellung des Bebauungsplanes "Rechberger Strasse" bildet somit den logischen Auftakt zur endgültigen Ortsrandausbildung von Erzingen an dieser Stelle.

Das Plangebiet liegt nordwestlich der Gemeindeverbindungsstraße "Rechberger Strasse", die von Erzingen nach Rechberg führt. Entlang dieser wurden südöstlich in den vergangenen Jahrzehnten abschnittsweise Wohngebäude erstellt. Zwei Grundstücke können noch bebaut werden. Die Bebauung kann jedoch nicht gefordert werden, da sich die Grundstücke in Privateigentum befinden. Die Erweiterung der Siedlung nach Nordosten ist folgerichtig. Synergien ergeben sich aus den vorhandenen Ver- und Entsorgungsanlagen in der Rechberger Strasse. Kanal, Wasserleitungen etc. sind im Straßenkörper bereits vorhanden. Die ohnehin zu sanierende Abwasserleitung wird im Zuge der Erschließung des Baugebiets bis zur Kreuzung „Bütze“ in ihrer Dimension entsprechend erneuert werden. Entsprechende Planungen seitens der Gemeinde laufen bereits

Durch Bau einer inneren Erschließungsstraße in Richtung Nordwesten an topographisch günstiger Stelle, können auch im rückwärtigen Bereich des Vorhabengebiets weitere Bauplätze geschaffen werden. Die Ertüchtigung des Feldwegs, Flst. 1738 zur Erschließungsstraße ist wirtschaftlich. Die

Straße erschließt vier Baugrundstücke des geplanten Baugebiets, bildet weiterhin die Verbindung zu den landwirtschaftlichen Grundstücken im Nordwesten und kann im Falle einer Erweiterung der Wohnbauflächen in Richtung Rechberg zur Erschließung genutzt werden.

2. Geltungsbereich und Bestand

Der Geltungsbereich des Bebauungsplan "Rechberger Strasse" ist dem zeichnerischen Teil zu entnehmen Er umfasst eine Gesamtgröße von ca. 0,85 ha. Das Vorhabensgebiet liegt auf Gemarkung Erzingen der Gemeinde Klettgau und umfasst Teilflächen der Flurstücke Nr. 1381, 1382, 1383 (Grün- und Weideland), 1738 (landwirtschaftlicher Weg) und 34 (Rechberger Straße) sowie das Flst. 1804/1 (Wegekreuz, vollständig enthalten).

Plangebiet Bestand: Gesamt	ca. 8.570 m²
öffentliche Verkehrsfläche Flst. 1738 + Flst. 34 (jeweils teilweise) + 1804/1	ca. 570 m²
Landwirtschaftliche Nutzfläche / Grün- und Weideland Flst. 1381, 1382, 1383 (jeweils teilweise)	ca. 8.000 m²

Bauland im Sinne des §19 (3) BauNVO ist die Fläche sämtlicher innerhalb des räumlichen Geltungsbereichs liegenden Flurstücke mit Ausnahme der öffentlichen Verkehrs- und Grünflächen gemäß Planeintrag.

Vorhabensgebiet Gesamt	ca. 8.570 m²
Bauland: Allgemeines Wohngebiet	ca. 7.070 m²
Öffentliche Verkehrsfläche	ca. 1.410 m²
Private, nicht überbaubare Grünfläche	ca. 90 m²

Im Nord- und Südwesten wird das B-Plangebiet durch Weide- bzw. Grünland, im Südosten durch die Rechbergerstraße und angrenzende Wohnbebauung (Einzel, Doppel- und Reihenhäuser), sowie im Nordosten durch ein Wohnhaus, einen Schuppen und Weideland begrenzt.

Das Gebiet steigt von einer Verebnungsfläche im Osten (= frühere Abbausohle der Tongrube) mit einer Höhe von ca. 425 m üNN über die westlichen und nördlichen Hangbereiche (= Begrenzung der ehemaligen Tongrube) auf eine Höhe von ca. 435 m üNN im Norden an. Diese Flächen befinden sich außerhalb der ehemaligen Tongrube. Innerhalb des Gebietes wechselt die Richtung des Hanges (z.T. auch innerhalb der einzelnen Baugrundstücke).

3. Flächennutzungsplan (FNP)

Im seit 1997 wirksamen Flächennutzungsplan der Gemeinde Klettgau ist das geplante Wohngebiet enthalten. Der B-Plan kann somit aus dem FNP entwickelt werden.

4. Geplantes Vorhaben und Auswirkungen

4.1 Bebauung und Nutzung

Die bestehende, sich südöstlich an die Rechberger Strasse anschließende Bebauung folgt keiner klaren städtebaulichen Ordnung. Die Gebäude sind meist traufseitig, vereinzelt auch giebelseitig zum Straßenraum orientiert. Es handelt sich um Reihen-, Doppel- sowie freistehende Einzelhäuser, teils ein-, teils zweigeschossig mit unterschiedlichen Dachneigungen.
Eine zwingende städtebauliche Weiterentwicklung für den neuen Bebauungsplan hinsichtlich Bebauungsdichte, Geschossigkeit, Dachneigung, o.ä. lässt sich nicht ableiten.
Allerdings ist ein einheitlicher Gebietscharakter als Wohngebiet mit freistehenden Wohnhäusern, Doppel- und Reihenhäusern gegeben, weshalb im Bebauungsplan „Rechberger Strasse“ die für die Bebauung vorgesehenen Flächen als „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ gem. § 4 BauNVO festgesetzt werden.

Zulässig sind:
- Wohngebäude
- die der Versorgung des Gebiets dienenden Läden, Schank- und Speisewirtschaften sowie nicht störende Handwerksbetriebe
- Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke

Ausnahmsweise können zugelassen werden:
- Betriebe des Beherbergungsgewerbes,
- sonstige nicht störende Gewerbebetriebe
- Anlagen für Verwaltungen

Ausgeschlossen werden:
- Gartenbaubetriebe
- Tankstellen
- Kfz-Handel und Kfz-Werkstätten.

Drei Grundstücke befinden sich nordwestlich der „Rechberger Strasse“ und wären nach Abschluss des Bebauungsplanverfahrens sofort bebaubar.

Baugrenzen / Stellung der baulichen Anlagen

Die tendenzielle Hangrichtung West-Ost wechselt innerhalb des Baugebiets mehrfach, teilweise sogar innerhalb der ausgewiesenen Grundstücke. Auf Grund dieser äußerst spezifischen Topographie des Planungsgebietes werden die überbaubaren Flächen nicht über Baufenster sondern mittels Baugrenzen festgesetzt und die Stellung der baulichen Anlagen nicht vorgeschrieben. Dies ermöglicht eine individuelle, an das Gelände angepasste Planung mit geringstmöglichen Abgrabungen und Aufschüttungen, so dass im Gesamtergebnis ein in das vorhandene Gelände eingepasstes Gebiet erwartet wird. Weiterhin wird mit der frei wählbaren Stellung der Gebäude größtmögliche Flexibilität hinsichtlich Solarnutzung und energieeffizienter Bauweise gewährleistet.

Erdgeschoßfußbodenhöhe

Die Erdgeschoßfußbodenhöhen sind in „Meter über Normallnull“ (m üNN) im zeichnerischen Teil des Bebauungsplans festgesetzt. Diese können um bis zu 0,30 Meter überschritten werden. Die Höhen wurden individuell für jedes Grundstück so festgesetzt, dass im Regelfall bergseitige Abgrabungen bis maximal 1,50 m notwendig sind und talseitig bei den Grundstücken mit Höhendifferenzen > 3 m die Schaffung eines belichtbaren Untergeschosses (Nicht-Vollgeschoß) möglich ist. Ziel ist es, dass die geplanten Gebäude in die Hanglagen eingebettet werden und der natürliche Geländeverlauf weitestgehend ablesbar bleibt.

Maß der baulichen Nutzung

Das Maß der baulichen Nutzung ist bestimmt durch die Grundflächenzahl (GRZ) von 0,3 und die Zulässigkeit von maximal 2 Vollgeschossen.
Die Unterschreitung der Obergrenze für die Bestimmung des Maßes der baulichen Nutzung von 0,4 für Allgemeine Wohngebiete des § 17 BauNVO sowie die Zulässigkeit von 2 Vollgeschossen trägt dem § 1a BauGB Rechnung, wonach mit Grund und Boden sparsam und schonend umzugehen ist.
Die Festsetzung der offenen Bauweise (o), wonach freistehende Wohnhäuser und Doppelhäuser zugelassen sind, resultiert aus den angrenzenden Wohnquartieren mit adäquater Struktur.
Die Gebäudehöhen werden durch die Festsetzung einer maximalen Wandhöhe von 6,00 m (Schnittpunkt Außenwand-Dachhaut bis Oberkante Erdgeschoßfertigfußboden) sowie eine maximale Firsthöhe von 8,50 m (Außenkante Dachbekleidung) geregelt. Damit ist eine städtebauliche Regelung der Gebäudekubaturen erreicht. Die Wandhöhe von 6,00 m erlaubt die Planung von zwei, über die Außenwände belichtete Vollgeschossen. Die festgesetzte Firsthöhe von 8,50 m regelt die maximale Höhe der Gebäude in Hinsicht auf Städtebau und Nachbarschutz.

Dachform/Dachneigung

Im Baugebiet sind Sattel-, Pult- und Flachdächer zugelassen.
In den angrenzenden Quartieren ist vor allem die Dachform „Satteldach“ anzutreffen. Auf Grund der aktuellen Baukultur, in der vermehrt auch positive Beispiele von Flachdach- und Pultdachgebäuden eine architektonische Rolle spielen und sich in ihre Umgebungsbebauung einfügen, werden die o.g. Dachformen im Bebauungsplan zugelassen. Auf eine uniformierte Einheitlichkeit in Bezug auf Dachform und Gebäudeausrichtung wird bewusst verzichtet, um, insbesondere auch wegen der speziellen Topographie des Geländes, den Bauherren und Planern auf die jeweiligen Grundstücke zugeschnittene Planungen zu ermöglichen. Die Zulassung der unterschiedlichen Dachformen hat zum Ziel, ein lebendiges, individuell gestaltetes Quartier zu erhalten, welches sowohl den Wohnbedürfnissen der Bevölkerung (§ 1 (6) Nr.2 BauGB) als auch den Belangen der Baukultur genügt.
Die vorgeschriebenen Dachneigungen von 25-40° bei Satteldächern und 15°-30° bei Pultdächern regelt die Proportionalität der Gebäude und ermöglicht eine uneingeschränkte Nutzung der Dächer für Solarenergie.

4.2 Erschließung Verkehrsanlagen

Allgemein

Das Neubaugebiet schließt am westlichen Rand der Bebauung des Ortsteils Erzingen an. Die Zufahrt erfolgt über die örtliche Einfahrtsstraße „Rechberger Straße“. Es weist eine stark von Osten nach Westen abfallende Topographie auf. Im mittleren Bereich befindet sich ein Geländesprung mit Neigungen von 20 bis 30 %, in den übrigen Bereichen werden Neigungen bis ca. 10 % erreicht. Der Anschluss an die bestehende Bebauung erfolgt von nördlicher, östlicher und südöstlicher Seite.
Die geplanten neuen Erschließungsstraßen schließen plangleich an die übergeordneten Straßen an und werden im Querschnitt auf das fahrgeometrisch notwendige Mindestmaß reduziert.
Die Nutzfahrzeuge der Feuerwehr, Straßenreinigung sowie Müllfahrzeuge überschreiten die zulässigen Abmessungen nach den gültigen Regelungen der StVZO nicht, sind aber in der Regel 2,55 m breit. Die geplanten Verkehrsflächen wurden auf diese Vorgaben ausgelegt. Als Bemessungsfahrzeug wurde das dreiachsige Müllfahrzeug gewählt. Damit keine unnötig großen Verkehrsflächen dabei in Kauf genommen werden müssen, wird in den Einmündungsbereichen die Mitbenutzung der gesamt zur Verfügung stehenden Fahrbahnflächen vorausgesetzt.
Die Verkehrssicherheit wird dadurch nicht beeinträchtigt, die Verkehrsräume sind übersichtlich und in ausreichendem Maße ein- und übersehbar.
Im gesamten überplanten Bereich wird die Ergänzung der Straßenbeleuchtung analog dem Bestand weiter geführt.

Verkehrsanlagen

Die geplanten Erschließungsstraßen befinden sich nach der Realisierung innerhalb bebauter Gebiete. Für die Projektbearbeitung sind die Vorgaben der RASt 06 (vgl. Ziffer 3.1) verbindlich.

Die verkehrliche Erschließung erfolgt über folgende Erschließungsstraßen:

- *Wohnweg neu, Quartiersmitte*

Wohnstraße Mischprinzip, Zweirichtungsverkehr, L = ca. 74 m
Dieser Wohnweg schließt an die bestehende Rechberger Straße an. Am Ende der Straße wird eine Wendeanlage vorgesehen. Diese Wendeanlage ermöglicht das Wenden für die Bemessungsfahrzeuge: das zweiachsige Müllfahrzeug (ohne Zurückstoßen) und für das dreiachsige Müllfahrzeug (mit Zurückstoßen).

- *Wohnweg, Ausbau bestehender Feldweg*

Wohnstraße Mischprinzip, Zweirichtungsverkehr, L = ca. 93 m
Dieser Wohnweg schließt ebenfalls an die bestehende Rechberger Straße an. Die Straße verläuft im Bereich eines vorhandenen Wirtschaftsweges, der am Ende der Baustrecke neu angeschlossen wird. Das Wenden für Pkw ist an der Zufahrt zum Flurstück 1784 möglich. Größere Fahrzeuge müssen private Hofflächen mitbenutzen oder über das angeschlossene Wirtschaftswegenetz wenden.

Entwässerung Verkehrsanlagen

Der Oberflächenabschluss der Erschließungsstraßen bildet eine Deckschicht aus Asphaltbeton. Die Fahrbahn ist durch Randeinfassungen (Bordstein) mit Anschlag sowie einem vorgesetzten Rinnenstein an beiden Seiten begrenzt. Die Querneigung der Fahrbahn bestimmt konstruktiv einen Hoch- und Tiefrand. Am Tiefrand ist eine Drainage zur Planumsentwässerung vorgesehen.
Das anfallende Niederschlagswasser wird über Straßenabläufe am Tiefrand gesammelt und in dichten Rohrleitungen (Sammelleitungen) abgeleitet. Als Haupt- und Ableitung dient der neu geplante Oberflächenwasserkanal, als Anschlussleitungen sind PVC -Rohre vorgesehen.
Die Revision, Kontrolle und Wartung ist über begehbare Kontrollschächte an den Richtungsänderungen sowie an den jeweiligen Haltungsenden der Hauptleitungen gewährleistet.

4.3 Erschließung Entwässerung

Allgemein

Das bestehende Gebiet wird im überlagerten Mischsystem entwässert. Der Schmutzwasseranteil und das Niederschlagswasser der privaten Grundstücke werden über den bestehenden Mischwasserkanal in der Rechberger Straße abgeleitet. Das anfallende Regenwasser der Straßenflächen wird den bestehenden Regenwasserkanälen zugeleitet.
Das bestehende Entwässerungsnetz im Ortsteil Erzingen erfordert zur Minimierung der hydraulischen Belastung insgesamt eine Reduzierung der Abflussspitzen. Im neuen Baugebiet wird die Entwässerung über ein Trennsystem mit vorgegebenen Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung erfolgen. Jedes Gebäude wird mit einer Retentionszisterne ausgerüstet. Auf den Grundstücken ist eine dezentrale Versickerung von unbelastetem oder nur geringfügig belastetem Niederschlagswasser (z. B. von Dachflächen) mit Hilfe von Versickerungsanlagen wie z.B Versickerungsmulden aufgrund von Gefällesituationen und ungünstiger Bedingungen der Geologie nicht möglich.
Trotz der Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung müssen zwei bestehende Regenwasserkanalhaltungen aufdimensioniert werden um das neu anfallende Niederschlagswasser aus dem Neubaugebiet ableiten zu können. Aufgrund der im Klettgau weit verbreiteten Problematik, dass die verfüllten Rohrgräben, mit dem zumeist wasserdurchlässigen Verfüllmaterial, sich im Laufe der Zeit zu wasserführenden Schichten ausbilden, wird in Höhe der Rohrgrabensohle des Schmutzwasserkanals ein Teilsickerrohr mit eingebaut, um das Schichtwasser aufnehmen und dem Regenwasserkanal zuleiten zu können.

Im B-Planbereich können grundsätzlich alle Entwässerungsleitungen im Freispiegelgefälle verlegt werden. Die geplanten Entwässerungsleitungen verlaufen größtenteils in den Trassen der neuen Erschließungsstraßen.

Schmutzwasser

Dazu zählt ausschließlich häusliches Schmutzwasser. Die bestehenden Entwässerungssysteme werden erweitert. Die Kontrolle und Revision erfolgt über begehbare Kontrollschächte an den jeweiligen Richtungsänderungen oder an den Haltungsenden. Trotz der positiven Gefällelage der Haupterschließungsanlagen ist auf evtl. Rückstaumöglichkeiten aus dem Sammelkanal zu achten, ggf. sind entsprechende Einrichtungen (Rückstauvorrichtungen) vorzusehen.

Oberflächenwasser

Das Oberflächenwasser der Straßenflächen wird über Straßeneinläufe gesammelt und über Anschlussleitungen den neuen Regenwassersammelkanälen zugeleitet. Die Kontrolle und Revision erfolgt über begehbare Kontrollschächte an den jeweiligen Richtungsänderungen oder an den Haltungsenden.

Niederschlagswasser aus privaten Baulandflächen

Das Ergebnis zur Baugrunduntersuchung belegt, dass die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes nicht gegeben ist. Eine Versickerung von Niederschlagswasser kann demnach nicht erfolgen. Deshalb ist das als unbelastet geltende Niederschlagswasser der Dachflächen in geeigneten Behältern (Zisternen) zu bewirtschaften (z.B. zur Bewässerung der Grün- und Gartenflächen und zur Regenrückhaltung). Die Zisternen setzen sich aus einem Speichervolumen und einem zusätzlichen Rückhaltevolumen zusammen.
Das Gesamtvolumen bestimmt sich wie folgt:

- Nutzvolumen nach Bedarf, mind. 2,0m³
- Zusätzliches Retentionsvolumen mind. 1,0m³ je 50 m² Dachfläche

Das Speichervolumen stellt das übliche Nutzvolumen dar, das zusätzliche Retentionsvolumen ist über einen gedrosselten Ablauf zu entleeren. Die Zisterne ist außerdem mit einem Notüberlauf auszustatten.
Das zusätzliche Rückhaltevolumen soll sich bei Niederschlag füllen und konstant mittels Drosselabfluss in die Kanalisation entleeren. Die Anlagen müssen dazu eine technische Ausrüstung nach dem aktuellen Stand der Technik enthalten (z.B. Schwimmerdrossel, Notüberlauf etc.). Die Drosselwassermenge soll 0,5 l/s betragen. Der Anschluss hat am Regenwasserkanal zu erfolgen. Für extensiv begrünte Dächer entfällt die Forderung nach einer Zisterne.

Drainagewasser

Die durchgeführte Baugrunderkundung gibt an, dass der anstehende Opalinuston eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit aufweist und daher nicht mit einem oberflächennahen geschlossenen Grundwasserkörper zu rechnen ist. Es ist deshalb nicht zu erwarten dass innerhalb der Baugrundstücke Drainagen erforderlich sind. Sollten wider Erwartung dennoch Drainagen erforderlich werden, so sind diese am Regenwasserkanal anzuschließen. Auf keinen Fall dürfen Drainagen am Mischwasserkanal angeschlossen werden.

4.4 Versorgungsleitungen

Allgemein

Im südlichen Bereich des geplanten Baugebietes sind Ver- und Entsorgungsleitungen folgender Versorgungsträger vorhandenen:

Abwasser	Gemeinde Klettgau
Trink- / Löschwasser	Gemeindewerke Klettgau
Stromversorgung	Gemeindewerke Klettgau
Straßenbeleuchtung	Gemeindewerke Klettgau
Fernmeldeanlagen	Deutsche Telekom AG und PrimaCom
Gasversorgung	Badenova AG & Co. KG
Kabelfernsehen	Kabel Baden – Württemberg, Stuttgart

Die Versorgungsleitungen verlaufen überwiegend in den öffentlichen Flächen (Straßen, Wege). Die Zugänglichkeit der Leitungen im Bereich privater Flächen wird durch entsprechende Leitungsrechte gesichert.

Wasserversorgung

Bestehende Wasserversorgungen sind in der Rechberger Straße vorhanden. In den neuen Baulandflächen erfolgt die Versorgung mit Trinkwasser über neue Hauptversorgungsleitungen, welche an das bestehende Leitungsnetz angeschlossen werden. Die neuen Leitungen verlaufen innerhalb der neuen öffentlichen Erschließungsstraßen.
Das Vorhabensgebiet liegt in der Schutzzone IIIb des Wasserschutzgebiets "Klettgaurinne". Die Bestimmungen der dazugehörigen Rechtsverordnung sind zu beachten.

Löschwasserversorgung

Für die Sicherstellung der Löschwasserversorgung erstellt die Gemeinde Überflurhydranten (auf einer Ringleitung DN 100, DIN 4066). Es ist eine Wassermenge von mind. 96 m³/h – bei einem Mindestbetriebsdruck von 1,5 bar über mind. zwei Stunden im Umkreis von 300 m um das Objekt erforderlich und nachzuweisen.
Der Abstand der Hydranten untereinander sollte nicht mehr als 80 m und die Entfernung von baulichen Anlagen nicht weniger als 20 m betragen.
Als Grundlage für die Abmessungen und Ausführung von Feuerwehrflächen ist die "Verwaltungsvorschrift Feuerwehrflächen" des Innenministeriums vom 11.11.1988 oder die DIN 14090 heranzuziehen. Abweichend davon muss jedoch eine Befahrbarkeit mit Fahrzeugen von 16 t Gesamtgewicht möglich sein.
Bei einer vorgesehenen Bepflanzung mit Bäumen und beim Aufstellen der Masten für die Straßenbeleuchtung ist darauf zu achten, dass Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr nicht tangiert werden.

Stromversorgung

Die vorhandenen Versorgungswerke der Gemeindewerke Klettgau (Stromversorgung und Straßenbeleuchtung) werden erweitert. Innerhalb der neuen Baulandflächen erfolgt die Verteilung parallel zu den übrigen Versorgungsleitungen innerhalb öffentlicher Flächen. Für Niederspannungsleitungen ist generell eine Erdverlegung festgesetzt.

Gasversorgung

In der Rechberger Strasse ist eine Erdgashauptleitung der Badenova AG vorhanden. Die Badenova AG wird am Verfahren beteiligt.

Sonstige Versorgungsträger

In der Rechberger Straße finden sich Anlagen der Deutschen Telekom AG, der PrimaCom (Fernemeldeanlagen) sowie der Kabel BW (Kabelfernsehen), o.g. Versorger werden am Verfahren beteiligt.

Abfallwirtschaft

Die Abfallentsorgung erfolgt über die neuen Verkehrsanlagen, alle Grundstücke können uneingeschränkt angefahren werden. Bei Straßen mit Gegenverkehr, die von einem Müllfahrzeug befahren werden sollen, ist mindestens eine Straßenbreite von 5 m einzuhalten. Da Müllfahrzeuge nicht rückwärts fahren dürfen, muss bei Sackgassen für das Müllfahrzeug ein Wendeplatz mit mindestens 18 m Durchmesser oder ein Wendehammer für ein dreiachsiges Müllfahrzeug eingerichtet werden, zweiachsige Müllfahrzeuge werden im Landkreis Waldshut nicht eingesetzt. Ansonsten kann das Müllfahrzeug nicht in die Sackgasse bzw. Straße fahren und die Müllbehälter müssen von den Abfallerzeugern an einer anderen gut befahrbaren Stelle bereitgestellt werden.

4.5 Altlasten und Bodenschutz

Die überplante Fläche überdeckt die ehemalige Altablagerung (Erdaushubdeponie) "Kippe in der Saizig". Im Bodenschutz- und Altlastenkataster ist die Vorhabensfläche in die Kategorie "B-Entsorgungsrelevant" eingestuft. Nach Vorlage des Gutachten des Büro GEOterra vom 31.05.2012 betrifft dies allerdings nur noch den Bereich der künstlichen Auffüllungen.
Um die Grundlagen zu einem sachgerechten Umgang mit dem im Vorhabensgebiet vorhandenen belasteten Bodenmaterial zu schaffen, wurden mehrere Baugrunderkundungen und chemische Analysen vom Büro GEOterra durchgeführt. Die erarbeiteten Vorgaben sind Bestandteil des B-Planes.
Im Vorhabensgebiet kommen geogen bedingt erhöhte Arsenkonzentrationen vor.
"Auf der Fläche wurde im Zeitraum von 1968 bis 1971 Ton abgebaut. Im Zuge des Abbaus wurde die Grube teilweise wieder verfüllt. Die endgültige Stilllegung erfolgte im Jahr 1976. Die Ablagerungsfläche wurde im Jahre 1994 im Rahmen einer Historischen Erhebung unter der Nummer WT.LB.0959 in das Kataster altlastenverdächtiger Flächen aufgenommen." Anthropogene Auffüllungen wurden durch Bohrungen im Jahr 2012 durch das Büro GeoTerra bis in einer Tiefe von max. 1,20 m über Geländeoberkante festgestellt. Sie verlaufen vermutlich in einem hangparallelen Streifen und weisen in Bereichen leicht erhöhte Werte für polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Kupfer auf. Dieser Bereich wurde rückwirkend im Bodenschutz- und Altlastenkataster in die Kategorie "B – Entsorgungsrelevant" eingestuft.

Am 28.08.2012 wurde eine Mischprobe des Oberbodens aus Bereichen der ehemaligen Abbausohle, des Hangs und der oberen Verebnungsfläche entnommen. "Abfallrechtlich ist die Probe in die Zuordnungsklasse Z0 einzustufen. Die Prüfwerte der Verordnung zum Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchV) für Kinderspielplätze sind für alle untersuchten Parameter unterschritten." (Quelle: GEOterra, 2010 + 2012)
Für nähere Angaben wird auf die Baugrunderkundungen vom 17.09.2010 und 21.06.2012 sowie der Stellungnahme zur Chemischen Analyse des Oberbodens des Büro GEOterra (Teil 6 dieses B-Planes) verwiesen.
Die Gemeinde Klettgau wird die anthropogen verursachten Bodenbelastungen beseitigen und die entsprechenden Flächen mit Kies verfüllen.

"Nach Durchsicht des beigefügten Gutachtens von GEOterra (Ziffern 5.1, 5.3, 7.2.1 sowie der Bohrprofile (Anlage 2) handelt es sich bei den betroffenen Böden um Tonböden des dort anstehenden Opalinuston. Für Tonböden ist nach VwV Boden als Zuordnungswert Z 0 für Arsen 20 mg/kg Boden

festgesetzt. Da nach der Grundlagenkarte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau für diesen Bereich keine Hinweise auf erhöhte Arsengehalte im Boden bestehen und die Arsengehalte aller Bodenproben des o.g. Gutachtens den Zuordnungswert Z 0 der VwV Boden von 20 mg/kg einhalten ist aus der Sicht des Bodenschutzes das im Planungsgebiet anfallende Aushubmaterial zumindest hinsichtlich der festgestellten Arsengehalte uneingeschränkt verwertbar." (Quelle: Landratsamt Waldshut, Amt für Umweltschutz, Herr Scheuble, 28.11.14)

4.6 Naturhaushalt und Landschaft

Für den Bebauungsplan wurde nach § 2 Abs. 4 BauGB eine Umweltprüfung durchgeführt (Teil V des B-Planes). Hierin wurden die Eingriffe in die Umwelt gemäß § 1 BauGB festgestellt sowie der Nachweis der Ausgleichbarkeit der Eingriffe durch Planung konkreter Maßnahmen geführt. Die Festlegungen darin sind verbindlich, darin zählen auch die Maßnahmen zur Grünordnung.
Vorm Vorhaben werden weder Schutzgebiete nach dem Naturschutzrecht noch besonders geschützte Biotope berührt. Bereiche, die über das Artenschutzprogramm des Landes Baden-Württemberg erfasst sind, werden ebenfalls nicht tangiert.

4.7 Realisierung, beabsichtige Maßnahmen und Kosten

Die Realisierung des geplanten Baugebietes soll möglichst zeitnah erfolgen. Drei Grundstücke an der Rechberger Straße können bereits nach Inkrafttreten des B-Planes bebaut werden.

Für die Erschließung entstehen folgende Kosten:

Straßenbau	136.509,00
Kanalisation – Schmutzwasser	62.036,00
Kanalisation - Regenwasser	64.407,00
RK – äußere Erschließung	48.896,00
Bodenaustausch	80.000,00
Summe	391.848,00
zzgl. 19 % Mwst	74.451,00
Gesamt	**466.299,00**

Klettgau, den

Volker Jungmann
Bürgermeister

Planung und Entwurf **ARGE**

Silvia Rutschmann
Garten- und Landschaftsarchitektur
Wutöschinger Straße 4
79771 Klettgau

Architekturbüro Bernd und Dorothea Sautter

Hauptstraße 16
79771 Klettgau

Teil III

Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan „Rechberger Straße" OT Erzingen

1. Bauplanungsrechtliche Festsetzungen

1.1 Art und Maß der baulichen Nutzung

Art der baulichen Nutzung (§ 9 (1) Nr. 1 BauGB , §§ 1-15 BauNVO)

Im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplanes sind folgende Nutzungen festgesetzt:

a Allgemeines Wohngebiet

Zulässig sind:
- Wohngebäude
- die der Versorgung des Gebiets dienenden Läden, Schank- und Speisewirtschaften sowie nicht störende Handwerksbetriebe
- Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke

Ausnahmsweise können zugelassen werden:
- Betriebe des Beherbergungsgewerbes,
- sonstige nicht störende Gewerbebetriebe
- Anlagen für Verwaltungen

Ausgeschlossen werden:
- Gartenbaubetriebe
- Tankstellen
- Kfz-Handel und Kfz-Werkstätten,

b Verkehrsflächen gem. § 9 (1) Nr. 11 und (6) BauGB

c Grünflächen gem. § 9 (1) Nr. 15 und (6) BauGB

d Maßnahmen und Flächen zum Schutz , zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20, Nr. 25 und (6) BauGB

Maß der baulichen Nutzung (§ 9 (1) Nr. 1 BauGB, § 17 BauNVO)

Das Maß der maximal zulässigen baulichen Nutzung ist durch Festsetzung der Grundflächenzahl und die Anzahl der Vollgeschosse definiert.

1.2 Höhe der baulichen Anlagen

Die Höhenlage der Gebäude ist für jedes Baugrundstück gemäß Planeintrag im zeichnerischen Teil festgesetzt und wird über eine vorgegebene maximale Erdgeschoßfußbodenhöhe (OK Fertigfußboden) definiert. Zur Optimierung der Einbindung ins vorhandene Gelände ist eine Toleranz von +0,30 m zulässig.
Die Gebäudehöhe wird über die maximale Wandhöhe (+ 6.00 m) und die maximale Firsthöhe (+8.50 m) in Bezug zur o.g. Höhenlage festgesetzt, s. Schemaschnitte Plan IV.2.

1.3 Bauweise, Überbaubare Grundstücksfläche, Stellung der baulichen Anlagen

Bauweise (§ 9 (1) Nr. 2 BauGB, § 22 (1+ 2) BauNVO)

Als Bauweise ist die offene Bauweise festgesetzt. Es sind Einzel- und Doppelhäuser zulässig.

Überbaubare Grundstücksfläche (§ 9 (1) Nr. 2 BauGB, § 23 BauNVO);
Garagen, Carports und Stellplätze (§ 9 (4) BauGB);
Windkraftanlagen (§§ 14, 23 BauNVO)

Die überbaubare Grundstücksfläche ist in der Planzeichnung durch Baugrenzen festgesetzt. Nebenanlagen nach §14 (1) BauNVO, Garagen und Carports sind nur innerhalb der überbaubaren Flächen zulässig. Nebenanlagen, bei denen es sich nicht um Gebäude im Sinne von §2 (2) LBO handelt, sind an der nordöstlichen Gebietsgrenze des B-Planes auch außerhalb der Baugrenzen zulässig. Nebenanlagen nach §14 (2) BauNVO können ausnahmsweise auch außerhalb der Baugrenzen zugelassen werden. Stellplätze sind auch außerhalb der Baugrenzen zulässig.
Windkraftanlagen aller Art sind nicht zulässig.

Stellung der baulichen Anlagen (§ 9 (1) Nr. 2 BauGB)

Die Stellung der baulichen Anlagen ist frei wählbar, eine Firstrichtung wird nicht vorgegeben. Die Gebäudeausrichtung ist möglichst an der vorhandenen Topographie zu orientieren.

Von der Bebauung freizuhaltende Flächen (§ 9 (1) Nr. 10 und § 6 BauGB)

Die im Lageplan als Sichtdreiecke dargestellten Flächen sind von jeglicher Bebauung und die Sicht behindernde Bepflanzung freizuhalten.

2. **Bauordnungsrechtliche Festsetzungen** (§74 LBO)

2.1 **Äußere Gestaltung der baulichen Anlage**n

Dachform und -neigung
Zulässige Dachformen für Wohngebäude, Garagen und Nebenanlagen sind:
Satteldächer mit einer Dachneigung von 25 – 40°
Pultdächer mit einer Dachneigung von 15°-30°
Flachdächer

Dachaufbauten
Dachgauben sind ausschließlich bei der Errichtung eines Satteldaches zulässig. Einzelgauben sind als Schlepp- und Satteldachgauben bis zu einer Breite von max. 2/3 der Länge des Hauptdaches zulässig und müssen mind. 0,5 m unter dem First enden.
Wiederkehren sind bis zu einer Tiefe von max. 1,50 m zulässig, die Firsthöhe der Wiederkehre darf die Firsthöhe des Hauptdaches nicht überschreiten.
Die Neigung der Satteldachgauben und Wiederkehren muss der des Hauptdaches entsprechen.
Auf Flachdächern sind Dachaufbauten innerhalb der im Plan IV/2 festgelegten Begrenzungslinie und mit einer max. Höhe von 2,5 m erlaubt.

Dacheindeckung
Zulässig sind schwarze, graue, rote und braune Dacheindeckungen. Metalldächer sind nur beschichtet zulässig. Nicht zum Aufenthalt genutzte Flachdächer sind extensiv zu begrünen.

Regenerative Energien
Anlagen zur photovoltaischen und thermischen Solarnutzung sind zulässig. Anlagen zur Solarnutzung sind nach Möglichkeit flächig in das Dach zu integrieren, jedoch mindestens in selber Dachneigung anzubringen. Aufständerungen sind nicht zulässig. An den Außenwänden sind Solaranlagen flächenbündig anzubringen.

Oberflächen
Zur Oberflächengestaltung der Gebäude (Dächer und Fassaden) sind reflektierende und glänzende Materialien unzulässig. Ausgenommen davon sind Solaranlagen.
Grelle und phosphorisierende Fassaden sind unzulässig.

Antennen
Private Antennen, insbesondere Parabolantennen, sollen nur an einer die Fassade oder Dachfläche nicht störenden Stelle errichtet werden.
Bei einer Anordnung auf dem Dach darf die Firstlinie in der Höhe nicht überschritten werden.

2.2 **Gestaltung und Nutzung der unbebauten Flächen** (§74 Abs.1 Nr.3 LBO)

Stellplätze und Zufahren
Die Versiegelung der unbebauten Grundstücksflächen ist auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken. Zur Befestigung sind wasserdurchlässige Beläge (z.B. Schotterrasen, Rasenpflaster) zu verwenden.

Aufschüttungen und Abgrabungen
Aufschüttungen und Abgrabungen sind nur bis zu einer Höhe 1,50 m zulässig. Abweichend davon, kann im Bereich der Bauplätze Nr. 7, 10, 11 die vorh. Geländekuppe abgetragen werden.

Von Bebauung freizuhaltende Flächen
Das erforderliche Lichtraumprofil entlang öffentlichen Verkehrsflächen ist von Bebauung und Bepflanzung freizuhalten.

An der Straßeneinmündung sind Sichtdreiecke festgesetzt. Innerhalb dieser Sichtdreiecke darf die Gesamthöhe von Einfriedungen und Bepflanzungen die Höhe von 80 cm über Straßenoberfläche nicht überschreiten.

Einfriedungen
Einfriedungen sind bis zu einer Höhe von 1,50 m zulässig (Ausnahme: Höhe von Hecken gemäß Nachbarrecht BW). Entlang öffentlicher Verkehrswege ist ein Abstand von 50 cm vom Fahrbahnrand einzuhalten.

Gas- und Ölbehälter
Das freie Aufstellen von Gas- und Öltanks ist nicht zulässig. Sie sind in Gebäude zu integrieren oder unterirdisch einzubauen.

2.3 Regenwasserbewirtschaftung

Das Ergebnis zur Baugrunduntersuchung belegt, dass die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes nicht gegeben ist. Eine Versickerung von Niederschlagswasser kann demnach nicht erfolgen. Deshalb ist das als unbelastet geltende Niederschlagswasser der Dachflächen in geeigneten Behältern (Zisternen) zu bewirtschaften (z.B. zur Bewässerung der Grün- und Gartenflächen und zur Regenrückhaltung). Die Zisternen setzen sich aus einem Speichervolumen und einem zusätzlichen Rückhaltevolumen zusammen.
Das Gesamtvolumen bestimmt sich wie folgt:

- Nutzvolumen nach Bedarf, mind. 2,0m³
- Zusätzliches Retentionsvolumen mind. 1,0m³ je 50 m² Dachfläche

Das Speichervolumen stellt das übliche Nutzvolumen dar, das zusätzliche Retentionsvolumen ist über einen gedrosselten Ablauf zu entleeren. Die Zisterne ist außerdem mit einem Notüberlauf auszustatten.
Das zusätzliche Rückhaltevolumen soll sich bei Niederschlag füllen und konstant mittels Drosselabfluss in die Kanalisation entleeren. Die Anlagen müssen dazu eine technische Ausrüstung nach dem aktuellen Stand der Technik enthalten (z.B. Schwimmerdrossel, Notüberlauf etc.). Die Drosselwassermenge soll 0,5 l/s betragen. Der Anschluss hat am Regenwasserkanal zu erfolgen. Für extensiv begrünte Dächer entfällt die Forderung nach einer Zisterne.

2.4 Sonstige Hinweise und Festsetzungen

Brandschutz
Für die Sicherstellung der Löschwasserversorgung erstellt die Gemeinde Überflurhydranten (auf einer Ringleitung DN 100, DIN 4066). Es ist eine Wassermenge von mind. 96 m³/h – bei einem Mindestbetriebsdruck von 1,5 bar über mind. zwei Stunden im Umkreis von 300 m um das Objekt erforderlich und nachzuweisen.
Der Abstand der Hydranten untereinander sollte nicht mehr als 80 m und die Entfernung von baulichen Anlagen nicht weniger als 20 m betragen.
Als Grundlage für die Abmessungen und Ausführung von Feuerwehrflächen ist die "Verwaltungsvorschrift Feuerwehrflächen" des Innenministeriums vom 11.11.1988 oder die DIN 14090 heranzuziehen. Abweichend davon muss jedoch eine Befahrbarkeit mit Fahrzeugen von 16 t Gesamtgewicht möglich sein.
Bei einer vorgesehenen Bepflanzung mit Bäumen und beim Aufstellen der Masten für die Straßenbeleuchtung ist darauf zu achten, dass Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr nicht tangiert werden.

Denkmalschutz
Falls Bodenfunde im Vorhabensgebiet zutage treten, ist nach § 20 Denkmalschutzgesetz (zufällige Funde) unverzüglich das Landesdenkmalamt, Archäologische Denkmalpflege, Marienstr. 10a, 79098 Freiburg, zu benachrichtigen. Auch ist diese Behörde hinzuzuziehen, wenn Bildstöcke, Wegkreuze, alte Grenzsteine o.ä. von den Baumaßnahmen betroffen sein sollten.

3. **Festsetzungen zur Grünordnung und Freiflächengestaltung** (§ 9 (1) Nr. 15, 20, 25a BauGB)

Die Maßnahmen zur Grünordnung und Freiflächengestaltung sind ausführlich im Umweltbericht (Teil V) beschrieben. Auf dieser Basis ergeben sich folgende Festsetzungen:

3.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung (Minimierung)

Maßnahme M1: Bestandsschutz Landwirtschaft
Es muss planerisch sichergestellt werden (z.B. durch Festsetzung von Pufferzonen), dass aus dem Betreiben der landwirtschaftlichen Betriebe sowie einer störungsarmen Wohnnutzung keine Konflikte entstehen. Immissionen, die aus der landwirtschaftlichen Nutzung resultieren (z.B. Geruch, Staub, Lärm etc.) sind – sofern sie sich im zulässigen Rahmen bewegen – im Vorhabensgebiet zu dulden.

Maßnahme M2: Inanspruchnahme vorbelasteter Böden

Maßnahme M3: Schutz der Tierwelt
Zum Schutz der Tierwelt ist im Zeitraum vom 01. März bis 30. September das Roden, Abschneiden oder Zerstören von Hecken, Gebüschen und Bäumen untersagt (§ 43 (2) NatSchG BW).
Zum Schutz nachtaktiver Insekten wird die Verwendung UV-anteilarmer Außenbeleuchtung zur Minderung der Fallenwirkung festgesetzt (z.B. LED-Leuchtmittel oder Natrium-Dampflampen). Beleuchtung mit stark anstrahlender Wirkung ist zu vermeiden.

Maßnahme M4: Schutz des Bodens und des Wassers
Die Bodenversiegelung ist auf das unvermeidbare Maß zu beschränken.
Dem Schutz des unbelasteten Oberbodens (Mutterboden) ist eine hohe Priorität einzuräumen (vgl. § 202 BauGB). Bei der Bauvorbereitung ist der humose Oberboden sorgfältig vom Unterboden zu trennen und zur Erhaltung des Bodenlebens baldmöglichst – soweit möglich ohne Zwischenlagerung – weiter zu verwenden.
"Stehen im Zuge von zukünftigen Baumaßnahmen Erdbewegungen an, so wird empfohlen, die künstlichen Auffüllungen, sofern vorhanden, von dem natürlich gewachsenen Boden zu trennen. Um eine Aussage über die Verwendbarkeit des ausgehobenen Bodenmaterials machen zu können, sollte dann eine Haufwerks-Beprobung mit einer Deklarationsanalyse entsprechend der VwV Boden für die künstlichen Auffüllungen und auf Schwermetallgehalte für die geogenen Böden durchgeführt werden" (Quelle: GEOterra, 21.06.2012). Dies betrifft ausschließlich den Bereich der künstlichen Auffüllungen, der in die Kategorie "B – Entsorgungsrelevant" im Bodenschutz- und Altlastenkataster eingestuft ist.

Ein Ausgleich der Erdbewegungen innerhalb des Planungsgebietes ist anzustreben, der Aushub soll, *soweit möglich*, Vorort als Auffüllmaterial verwendet werden. Es darf nur unbelasteter Erdaushub für Auffüllungen (Z 0) verwendet werden.

- "*Vorgaben für die Zuordnungsklasse Z 0*
  Bodenmaterial der Zuordnungsklasse Z0 darf uneingeschränkt verwendet werden.

- *Vorgaben für die Zuordnungsklasse Z 1.1*
  Bodenmaterial der Zuordnungsklasse Z1.1 darf in technischen Bauwerken (offen) und ohne definierte Sicherungsmaßnahmen verwendet werden. Es muss allerdings ein Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von einem Meter gewährleistet sein.

- *Vorgaben für die Zuordnungsklasse Z 1.2*
  Böden dieser Einbauklasse dürfen ebenfalls in technischen Bauwerken (offen) und ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen verwendet werden. Im Gegensatz zur Zuordnungsklasse Z 1.1 müssen jedoch zusätzlich hydrogeologisch günstige Voraussetzungen gegeben sein. Die wesentlichen Kriterien hierfür sind:
  - Lage außerhalb von Wasserschutzgebieten

- Flächig verbreitete Sperrschicht über dem Grundwasser aus wasserundurchlässigem Material in einer Stärke von mindestens 2 m." (Quelle: GEOterra, 21.06.2012)

Bei Zwischenlagerung und Wiederverwertung von Bodenmaterial sind die DIN 19731 und die Anforderungen des § 12 BBodSchV zu beachten.

"Nach Durchsicht des beigefügten Gutachtens von GEOterra (Ziffern 5.1, 5.3, 7.2.1 sowie der Bohrprofile (Anlage 2) handelt es sich bei den betroffenen Böden um Tonböden des dort anstehenden Opalinuston. Für Tonböden ist nach VwV Boden als Zuordnungswert Z 0 für Arsen 20 mg/kg Boden festgesetzt. Da nach der Grundlagenkarte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau für diesen Bereich keine Hinweise auf erhöhte Arsengehalte im Boden bestehen und die Arsengehalte aller Bodenproben des o.g. Gutachtens den Zuordnungswert Z 0 der VwV Boden von 20 mg/kg einhalten ist aus der Sicht des Bodenschutzes das im Planungsgebiet anfallende Aushubmaterial zumindest hinsichtlich der festgestellten Arsengehalte uneingeschränkt verwertbar." (Quelle: Landratsamt Waldshut, Amt für Umweltschutz, Herr Scheuble, 28.11.14)

In der Bauphase sind Boden und Grundwasser vor Schadstoffeintrag zu schützen, Baustellenabwässer sind aufzufangen und zu entsorgen. Das Warten, Reinigen und Betanken der Baustellenfahrzeuge darf nur auf geeigneten Flächen erfolgen. Während der Bauphase darf zur Vermeidung von Bodenverdichtung ein Befahren mit schweren Baumaschinen nur bei geeigneten Boden- und Witterungsverhältnissen stattfinden. Nach Abschluss der Baumaßnahmen sind bauzeitlich entstandene Bodenverdichtungen entsprechend dem Vorgehen nach DIN 19731 nachhaltig zu beseitigen und die Wiederherstellung bzw. Stabilisierung der Bodenstruktur zu fördern.

Maßnahme M5: Wasserrückhaltung / Grundwasserschutz am Standort

Auf den Grundstücken ist eine dezentrale Versickerung von unbelastetem oder nur geringfügig belastetem Niederschlagswasser (z. B. von Dachflächen) mit Hilfe von Versickerungsanlagen nicht möglich. Für die Baugrundstücke wird der Einbau von Zisternen (Gesamtvolumen bestimmt sich wie folgt: Nutzvolumen nach Bedarf, mind. 2,0m³, zusätzliches Retentionsvolumen mind. 1,0 m³ je 50 m² Dachfläche) zur Regenwasserbewirtschaftung und Wasserrückhaltung am Standort festgesetzt. Die Zisternen sind über einen gedrosselten Ablauf zu entleeren und mit einem Notüberlauf auszustatten.
Die errichteten Zisternen mit Puffervolumen sind von der Gemeinde Klettgau im Zuge der Abnahme der Hausanschlüsse mit zu überprüfen.
Hof- und Vorplätze, Zufahrten, Stell- und Lagerflächen sind mit wasserdurchlässigen Belägen zu befestigen. Sofern Hofflächen wasserundurchlässig befestigt werden, sind die Abwässer einer Zisterne mit einem erhöhten Puffervolumen zuzuleiten. Für extensiv begrünte Dächer entfällt die Forderung nach einer Zisterne.

Maßnahme M 6: Festsetzung von 621 m² privater, nicht überbaubarer Grünfläche als Feldgehölzhecke

Lt. Eintrag im zeichnerischen Teil des B-Planes sind Feldgehölzhecken mit einer Gesamtfläche von 621 m² zu pflanzen. Es sind regionaltypische, standortgerechte Straucharten (Artenempfehlung s.u.) zu verwenden und in einem Pflanzabstand von 0,75 x 1,0 m (Abstand innerhalb der Reihe 0,75 m, Reihenabstand 1,0 m) zu pflanzen. Als Pflanzgröße ist mindestens forstübliche Ware zu verwenden. Die Flächen sind durch regelmäßige Pflege dauerhaft zu erhalten, abgängige Pflanzen sind zu ersetzen. Vorhandene Gehölze, auch – soweit keine Sicherheitsaspekte dagegen sprechen– Alt- und Totholzbestände, sind nach Möglichkeit zu erhalten bzw. in geplante Pflanzungen zu integrieren. Die Standzeit von ökologisch wertvollen Alt- und Totholzbäumen kann durch stabilisierende Schnittmaßnahmen (z.B. Einkürzen stark ausladender Äste) verlängert werden.

3.2 Maßnahmen zum Ausgleich

Maßnahme M7: Begrünung von 3.267 m² privaten Freiflächen
Die unbebauten Flächen auf dem Baugrundstücken, die nicht zur Erschließung der Gebäude oder für eine andere zulässige Verwendung erforderlich und nicht zur Anpflanzung einer Feldgehölzhecke (M6) vorgesehen sind, sind zu begrünen und gärtnerisch zu unterhalten. Es sind bevorzugt regionaltypische, standortgerechte Gehölze (Artenempfehlung s.u.) - und bei ausreichendem Platzangebot großwüchsige Arten - zu verwenden. Bauliche Abgrenzungen (Zäune, Mauern) sind nach Möglichkeit mit heimischen Gehölzen (Sträucher oder Rankpflanzen) zu begrünen. Koniferen sind nur in Form von klein- und mittelwüchsigen Arten und Sorten zulässig bzw. sind auf eine Höhe von 2,00 m zu beschränken.

Maßnahme M 8: Anpflanzungen auf Baugrundstücken
Zur Eingrünung der geplanten Bebauung sind pro Baugrundstück 2 Hochstämme zu pflanzen. Die Baumstandorte sind hierbei frei wählbar. Bei Grundstücken, die einseitig an die in Maßnahme M6 festgesetzte Feldgehölzhecke grenzen, reduziert sich die Anzahl der zu pflanzenden Hochstämme auf 1, bzw. grenzt ein Grundstück zweiseitig an diese Feldgehölzhecke, kann die Anpflanzung von Hochstämmen entfallen.
Es sind regionaltypische, robuste Sorten von Obstgehölzen wie Apfel, Zwetschge, Birne und Kirsche (insgesamt mindestens 18 Stück, Stammhöhe 1,80 m) zu pflanzen.
Für die Bepflanzungen sind nur Pflanzen aus regionaler Herkunft (Naturraum) zu verwenden. Die Herkunft der Pflanzen ist nachzuweisen (§ 44 NatSchG BW).

Folgende Arten aus dem Herkunftsgebiet "Süddeutsches Hügel- und Bergland" werden im Vorhabensgebiet zur Anpflanzung empfohlen (Quelle: Fachdienst Naturschutz)**:**

- großwüchsige Gehölze erster Ordnung

Hauptsortiment

Alnus glutinosa	Schwarz-Erle	feuchte und nasse Standorte
Betula pendula	Hänge-Birke	
Fraxinus excelsior	Gemeine Esche	derzeit: Eschensterben
Populus tremula	Zitter-Pappel	
Quercus robur	Stiel- Eiche	
Salix alba	Silber-Weide	feuchte bis nasse Standorte

Weitere geeignete Arten

Acer platanoides	Spitz-Ahorn
Acer pseudoplatanus	Berg-Ahorn
Fagus sylvatica	Rot-Buche
Tilia cordata	Winter-Linde
Tilia platyphyllos	Sommer-Linde
Ulmus glabra	Berg-Ulme

- kleinwüchsige Gehölze zweiter Ordnung

Hauptsortiment

Acer campestre	Feld-Ahorn	
Carpinus betulus	Hainbuche	
Prunus avium	Vogel-Kirsche	
Salix rubens	Fahl-Weide	frisch bis nasser Standort

Weitere geeignete Arten

Alnus incana	Grau-Erle
Salix caprea	Sal-Weide
Sorbus aria	Echte Mehlbeere
Sorbus torminalis	Elsbeere

- Hecken und Feldgehölze

Hauptsortiment

Cornus sanguinea	Roter Hartriegel	schwach giftig
Corylus avellana	Hasel	
Euonymus europaeus	Europäisches Pfaffenhütchen	stark giftig
Ligustrum vulgare	Gemeiner Liguster	stark giftig
Prunus spinosa	Schlehe	
Rosa canina agg.	Hunds-Rose Artengruppe	
Salix purpurea	Purpur-Weide	feuchter Standort
Viburnum lantana	Wolliger Schneeball	schwach giftig bis giftig

Weitere geeignete Arten

Crataegus laevigata	Zweigriffliger Weißdorn	
Crataegus monogyna	Eingriffliger Weißdorn	
Frangula alnus	Faulbaum	frisch – feuchter Standort, giftig
Lonicera xylosteum	Rote Heckenkirsche	giftig
Prunus padus	Gewöhnliche Traubenkirsche	
Rhamnus cathartica	Kreuzdorn	giftig
Rosa rubiginosa agg.	Wein-Rose Artengruppe	
Salix cinerea	Grau-Weide	nasse Standorte
Salix triandra	Mandel-Weide	nasse Standorte
Salix viminalis	Korb-Weide	nasse Standorte
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	
Sambucus racemosa	Trauben-Holunder	
Viburnum opulus	Gewöhnlicher Schneeball	schwach giftig bis giftig

Weiterhin eignen sich regionaltypische, robuste Sorten von Obstgehölzen von Apfel, Birne, Kirsche, Mirabellen, Renekloden, Walnuß und Zwetschge. Der Mindestkronenansatz ist im Freiland mit 170-180 cm, im Hausgarten mit 160 cm zu wählen.

- Auswahl Straßenbäume (Quelle: GALK Straßenbaumliste)

Acer platanoides 'Allershausen'	Spitz-Ahorn	
Acer platanoides 'Cleveland'	Spitz-Ahorn	
Acer platanoides 'Columnare'	Spitz-Ahorn	
Acer platanoides 'Olmstedt'	Spitz-Ahorn	
Carpinus betulus 'Fastigiata'	Säulen-Hainbuche	
Fraxinus excelsior 'Atlas'	Esche	derzeit: Eschensterben
Fraxinus excelsior 'Diversifolia'	Einblättrige Esche	derzeit: Eschensterben
Fraxinus excelsior 'Geessink'	Esche	derzeit: Eschensterben
Fraxinus excelsior 'Globosa'	Kugel-Esche	derzeit: Eschensterben
Fraxinus excelsior 'Westhof's Glorie'	Nichtfruchtende Straßen-Esche	derzeit: Eschensterben
Prunus padus 'Schloss Tiefurt',	Traubenkirsche	
Quercus robur 'Fastigiata'	Pyramiden-Eiche	
Quercus robur 'Fastigiata Koster'	Säulen-Eiche	

Sorbus aria 'Magnifica'	Mehlbeere
Tilia cordata 'Erecta'	Dichtkronige Winter-Linde
Tilia cordata 'Greenspire'	Winter-Linde
Tilia cordata 'Rancho'	Winter-Linde

- Dachbegrünung

Alchemilla millefolium	Frauenmantel
Allium schoenoprasum	Schnittlauch
Chrysanthemumm leucanthemum	Margerite
Festuca ovina	Schafschwingel
Potentilla argentea	Silber-Fingerkraut
Potentilla verna	Frühlings-Fingerkraut
Prunella vulagris	Kleine Prunelle
Sedum album	Weißer Mauerpfeffer
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer
Sedum sexangulare	Milder Mauerpfeffer
Thymus in Sorten	Thymian

Diese Liste ist nicht abschließend, es können auch andere, bevorzugt heimische Arten, die sich aus gestalterischen Gründen anbieten, gepflanzt werden.

Bei Planzungen sind die geltenden Regelungen des Nachbarrechtsgesetzes von Baden – Württemberg zu beachten. Gehölzpflanzungen (Bäume, Sträucher und Hecken) sind - soweit nicht durch andere Festsetzungen gesondert geregelt - in einem Abstand von 2,50 m zu unterirdischen Leitungen zu pflanzen. Nachträgliche Leitungen sind im genannten Abstand an den Gehölzen vorbeizuführen.
Pflanzungen sind dauerhaft fachgerecht zu unterhalten und bei Abgang zu ersetzen.
Für die Bepflanzungen sind nur Pflanzen aus regionaler Herkunft (Naturraum) zu verwenden. Die Herkunft der Pflanzen ist nachzuweisen (§ 44 NatSchG BW).
Die Anpflanzungen müssen spätestens in der auf den Nutzungsbeginn folgenden Pflanzperiode erfolgen.

3.3 Kompensationsmaßnahmen / Ersatzmaßnahmen

Die Gemeinde Klettgau hat im Jahr 2011 einen Gewässerentwicklungsplan aufgestellt, in dem Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung u.a. des Talbaches in Klettgau-Geißlingen festgelegt wurden.
Folgende Maßnahmen des Gewässerentwicklungsplans werden für den Talbach als Kompensationsmaßnahmen der (auch nach Vermeidung und Verminderung sowie Ausgleich) verbleibenden Beeinträchtigungen durch die geplante Bebauung festgesetzt; die Ersatzmaßnahmen haben umfangs-, funktions- und zeitgleich stattzufinden.

Ersatzmaßnahme E1: *"Umgestaltung des Durchlasses mit einem U-Profil und Entfernung des Ufer- und Sohlenverbaus" (Maßnahmenblatt U Ta 01, Lage 10 m)"*

Ersatzmaßnahme E2: *"Gezieltes Einbringen von Störsteinen zur Förderung der Eigendynamik des Gewässers (Maßnahmenblatt E Ta 01, Lage 10 - 450 m)"*

Ersatzmaßnahme E3: *"Entfernung des bestehenden Durchlasses und des Ufer- und Sohlenverbaus" (Maßnahmenblatt U Ta 02, Lage 265 m)"*

Ersatzmaßnahme E4: *"Umgestaltung des Durchlasses mit einem U-Profil und Entfernung des Ufer- und Sohlenverbaus" (Maßnahmenblatt U Ta 03, Lage 410 m)"*

4. Nachrichtlich übernommene Hinweise und Festsetzungen

4.1 Stellungnahme des Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau vom 04.08.2010:

Geotechnik
Nach Geologischer Karte baut sich der Untergrund des Plangebiets aus oberflächennah verwitterten Tonsteinen der Opalinuston-Formation des Mitteljuras auf, die von bindigen Hanglehm überlagert werden können. Im Südosten des Gebiets sind künstliche Aufschüttungen (Altablagerungen) eingetragen.
Wie bereits im B-Plan [...] beschrieben, ist wegen der geringen Durchlässigkeit eine Versickerung des Oberflächenwassers nicht möglich.
Allgemein ist die Opalinuston-Formation als rutschungsanfällig bekannt. nach Auffassung des LGRB gehören Teile des Plangebiets möglicherweise zum Abrissbereich eines alten Rutschereignisses. Indiz hierfür könnte auch die Altablagerung sein, wie sie häufig in ehemaligen Hangmulden angelegt wurden. Im Vorfeld der weiteren Planung sollte in Anbetracht des besonderen Baugrundrisikos ein ingenieurgeologisches Gutachten durch ein erfahrenes Ingenieurbüro in Auftrag gegeben w3erden. Darin sollte beurteilt werden, ob eine Bebaubarkeit des Planungsgebiets gegeben ist und welche dafür ggf. notwendigen Modalitäten zur Erschließung und Bebauung einzuhalten sind.

Bergbau
Das geplante Wohngebiet liegt östlich der Tongrube "Dörnlen", der Fa. Ceraline GmbH. Dieser Tagebaubetrieb steht unter der Aufsicht des LGBR und wird auf der Grundlage bergrechtlicher Genehmigungen nach dem Bundesberggesetz (BBergG) geführt.
Obwohl der Abbau derzeit ruht, ist eine Wiederaufnahme der Tongewinnung in Zukunft nicht ausgeschlossen. Unabhängig von einem weiteren Tonabbau ist das genehmigte Rekultivierungskonzept für die Tongrube zu gegebener Zeit umzusetzen.
Der für die Erschließung des Wohngebiets auszubauende Feldweg stellt gleichzeitig die Zufahrt für die Tongrube dar. Bei einer evtl. Wiederaufnahme des Tonabbaus bzw. bei der Rekultivierung der Tongrube ist mit Immissionen durch den Grubenbetrieb zu rechnen.
Von Seiten des LGRB wird empfohlen, für das geplante Wohngebiet geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen.

Geotopschutz
Im Planbereich sind Belange des geowissenschaftlichen Naturschutzes nicht betroffen."

4.2 Stellungnahme des Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau vom 28.01.2015:

Geotechnik
Zum Plangebiet liegt eine Baugrunderkundung durch ein privates Ingeneieurbüro vor. Es wird darauf hingewiesen, dass im Anhörungsverfahren des LGRB als Träger öffentlicher Belange keine fachtechnische Prüfung vorgelegter Gutachten oder von Auszügen daraus erfolgt.

Boden
Zur Planung sind aus bodenkundlicher Sicht keine Hinweise, Anregungen oder Bedenken vorzutragen.

Mineralische Rohstoffe
Zum Planungsvorhaben sind aus rohstoffgeologischer Sicht keine Hinweise, Anregungen oder Bedenken vorzubringen.

Grundwasser
Zum Planungsvorhaben sind aus hydrogeologischer Sicht keine Hinweise, Anregungen oder Bedenken vorzubringen.

Bergbau
Das geplante Wohngebiet liegt östlich der Tongrube "Dörndlen". Dieser Tagebaubetrieb steht unter der Aufsicht des LGRB und wird auf der Grundlage bergrechtlicher Genehmigungen nach dem Bundesberggesetz (BBergG) geführt.
Der für die Erschließung des Wohngebiets auszubauende Feldweg stellt gleichzeitig die Zufahrt für die Tongrube dar. Bei einer evtl. Wiederaufnahme des Tonabbaus bzw. bei der Rekultivierung der Tongrube ist mit Immissionen durch den Grubenbetrieb zu rechnen,
Von Seiten des LGRB wird empfohlen, für das geplante Wohngebiet geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen.

Geotopschutz
Im Planbereich sind Belange des geowissenschaftlichen Naturschutzes nicht tangiert. Wir verweisen auf unser Geotop-Kataster, welches im Internet unter der Adresse http://lgrb-bw.de/geotourismus/geotope (Anwendung LGRB-Mapserver Geotop-Kataster) abgerufen werden kann.

4.3 Stellungnahme des Landratsamt Waldshut, Amt für Umweltschutz "Bodenschutz / Altlasten" vom 04.08.2010:

Altlasten
Die überplante Fläche überdeckt die ehemalige Altablagerung (Erdaushubdeponie) "Kippe in der Saizig."
Im Bodenschutz- und Altlastenkataster ist die Fläche als "A-Fall" nach Vorklassifizierung bewertet. Bei dieser Bewertung bestehen keine Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Altlast. Mit der Einstufung in die Handlungskategorie "A" ist allerdings keine rechtliche Garantie der Behörde für die Altlastenfreiheit verbunden. Mit dem Handlungsbedarf "A" wird lediglich zum Ausdruck gebracht, dass aus der in diesem Fall erfolgten historischen Erfassung keine Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Altlast im Sinne des § 3 Abs. 1 BBodSchV hervorgegangen ist."

4.4. Stellungnahme des Landratsamt Waldshut, Amt für Umweltschutz "Bodenschutz / Altlasten" vom 28.11.2014:

"Nach Durchsicht des beigefügten Gutachtens von GEOterra (Ziffern 5.1, 5.3, 7.2.1 sowie der Bohrprofile (Anlage 2) handelt es sich bei den betroffenen Böden um Tonböden des dort anstehenden Opalinuston. Für Tonböden ist nach VwV Boden als Zuordnungswert Z 0 für Arsen 20 mg/kg Boden festgesetzt. Da nach der Grundlagenkarte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau für diesen Bereich keine Hinweise auf erhöhte Arsengehalte im Boden bestehen und die Arsengehalte aller Bodenproben des o.g. Gutachtens den Zuordnungswert Z 0 der VwV Boden von 20 mg/kg einhalten ist aus der Sicht des Bodenschutzes das im Planungsgebiet anfallende Aushubmaterial zumindest hinsichtlich der festgestellten Arsengehalte uneingeschränkt verwertbar."

4.5. Stellungnahme des Landratsamt Waldshut, Amt für Umweltschutz "Bodenschutz / Altlasten" vom 28.01.2015:

"Bereich Altlasten
Im Hinblick auf die Begründung zum Bebauungsplan "Rechberger Straße" OT Erzingen (Teil II), s. Pkt. 4.5 Altlasten und Bodenschutz, muss unter Berücksichtigung der Ergebnisse der durchgeführten Bodenuntersuchungen darauf hingewiesen werden, das für den bei Baumaßnahmen anfallenden Erdaushub im Bereich der künstlichen Auffüllungen, der außerhalb der überplanten Fläche entsorgt werden soll, die Anforderungen der Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuften Bodenmaterial (VwV – Boden) berücksichtigt werden müssen (s. unser Schreiben vom 24.02.2011 an die Gemeinde Klettgau). Um eine Aussage über die Verwertung des ausgehobenen Bodenmaterials machen zu können sind, wie vom Gutachter vorgeschlagen, Haufwerke zu errichten und zu beproben.

Hinweis: Auf Grund des Gutachtens zur Baugrunderkundung "Rechberger Straße" des Ingenieurbüros GEOterra vom 17.09.2010 wurde die AA "Kippe in der Saizig" im Bodenschutz- und Altlastenkataster rückwirkend in die Kategorie "B – Entsorgungsrelevant" eingestuft (s. Datenblatt). Nach Vorlage des Gutachtens vom 31.05.2012 betrifft dies allerdings nur noch den Bereich der künstlichen Auffüllungen."

4.6. Stellungnahme des Landratsamt Waldshut, Amt für Umweltschutz "Wasserschutz" vom 28.01.2015:

Bereich Grundwasserschutz/Oberirdische Gewässer

"Die Ausgleichsmaßnahmen E1 bis E4 sind aus dem Gewässerentwicklungsplan der Gemeinde Klettgau entwickelt. Die Maßnahmen E1 und E4 sind eine Erneuerung der bestehenden Überfahrten. Diese Maßnahmen bedürfen nach § 28 WG nur dann einer wasserrechtlichen Erlaubnis, wenn dadurch der Wasserabfluss, die Unterhaltung des Gewässers oder die ökologische Funktionen des Gewässers beeinträchtigt sind oder die Fischerei gefährdet oder behindert werden kann. Wir halten eine wasserrechtliche Erlaubnis für entbehrlich, wenn die Fischschonzeiten beachtet werden und mit der erforderlichen Sorgfalt beim Bau vorgegangen wird, um eine Gewässerverunreinigung durch Schadstoffe oder Eintrübung zu verhindern. Der Wasserabfluss ist dann nicht beeinträchtigt, wenn das Hochwasser schadlos abgeführt werden kann. Kleine Einzugsgebiete unter 5 km² sind schwierig zu bemessen. Wir empfehlen eine überschlägige Ermittlung der Abflussleistung mit einer Abflussspende von hq100 = 1,7 m³/s x km². Bei rund 2 km² Einzugsgebiet ergibt sich ein HQ100 von 3,4 m³/s. Es bleibt der Gemeinde überlassen eigene Bemessungsparameter zu ermitteln. Die Maßnahmen E2 und E3 sehen wir als Unterhaltungsmaßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Funktionen an. Auch sie bedürfen keines Wasserrechtsverfahrens.

Die Regenwasserkanalisation entlastet vermutlich ungepuffert in den Klingengraben, welcher hydraulisch überlastet ist und Überschwemmungen verursacht. Ziel soll daher sein, das Niederschlagswasser so abzugeben, dass der Versiegelungseffekt im Abflussgeschehen nicht spürbar wird."

4.7. Stellungnahme der bnNETZE GmbH, 79108 Freiburg i.Br. vom 21.01.2015:

"Beabsichtigte eigene Planungen und Maßnahmen, die den o.g. Plan berühren können, mit Angabe des Sachstandes und des Zeitrahmens:
Die Wirtschaftlichkeit von Leitungsverlegungen zur Sicherstellung der Erdgasversorgung ist zu prüfen. Investitionen werden nach unternehmerischen Gesichtspunkten, auch im Hinblick auf beabsichtigte oder vorhandene energetische Konzepte, geplant.

Bedenken und Anregungen aus der eigenen Zuständigkeit zu dem o.g. Plan, gegliedert nach Sachkomplexen, jeweils mit Begründung und Rechtsgrundlage:
Bei gegebener Wirtschaftlichkeit kann das Planungsgebiet durch Erweiterung des bestehenden Leitungsnetzes ausgehend von der Rechberger Straße mit Erdgas versorgt werden. Wir weisen darauf hin, dass bei der Erschließungsplanung die Vorgaben der DIN 1998 (Unterbringung von Leitungen und Anlagen in öffentlichen Flächen) einzuhalten sind. Bei der Aufteilung der Leitungszonen sind die gegenseitige Beeinflussung und der notwendige Arbeitsraum für den Bau und Betrieb der Leitungen zu berücksichtigen. Hausanschlüsse werden nach den technischen Anschlussbedingungen der bnNETZTE GmbH, den Bestimmungen der NDAV und den Maßgaben der einschlägigen Regelwerke in der jeweils gültigen Fassung ausgeführt. In Anlehnung an die DIN 18012 wird für Neubauvorhaben ein Anschlussübergaberaum benötigt. In diesem ist ausreichend Platz für Zähler der bnNETZE GmbH vorzusehen. Der Hausanschlussraum ist an der zur Straße zugewandten Außenwand des Hauses einzurichten und hat ausreichend belüftbar zu sein. Anschlussleitungen sind geradlinig und auf kürzestem Weg vom Abzweig der Versorgungsleitung bis in den Hausanschlussraum zu führen. Für die rechtzeitige Ausbauentscheidung, Planung und Bauvorbereitung des Leitungsnetzes, sowie die Koordinierung mit den Baumaßnahmen der anderen Leitungsträger, ist es notwendig, dass Beginn und Ablauf der Erschließungsmaßnahmen im Bebauungsplangebiet der bnNETZE GbbH, Bismarckstraße 18, 79761 Waldshut-Tiengen, so früh wie möglich, mindestens jedoch 4 Monate vor Erschließungsbeginn, schriftlich angezeigt werden. Nach

Abschluss des Verfahrens bitten wir um Benachrichtigung über das Inkrafttreten des Bebauungsplanes und um Zusendung einer rechtskräftigen Ausfertigung als pdf-Datei."

Klettgau, den

Volker Jungmann
Bürgermeister

Planung und Entwurf **ARGE**

Silvia Rutschmann
Garten- und Landschaftsarchitektur
Wutöschinger Straße 4
79771 Klettgau

Architekturbüro Bernd und Dorothea Sautter

Hauptstraße 16
79771 Klettgau

Teil IV

Zeichnerischer Teil
zum Bebauungsplan „Rechberger Strasse“
OT Erzingen

1. Lageplan M 1:500 mit Übersichtsplan M 1:5.000
2. Schemaschnitt M 1:150
3. Lageplan Bestand M 1:500

Lageplan M 1:500

PLANZEICHEN:

Gemäß Planzeichenverordnung PlanzV
vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58),
geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. Juli 2011 (BGB. I S. 1509)

1. Allgemein

- Bestehende Gebäude
- Bestehende Grundstücksgrenzen
- Entfallende Grundstücksgrenzen
- Geplante Grundstücksgrenzen
- Straßenmitte
- Böschungen
- 1m-Schritte / 0,20-m-Schritte — Höhenlinien Bestand (Höhenangaben ü. NN)
- 427,00 — Geplante Höhenlinien
- A — Schnittführung Geländeschnitt Blatt IV.2

2. Art der baulichen Nutzung

(§ 9 Abs.1 Nr.1 BauGB, §§ 1 bis 11 BauNVO)

WA — Allgemeines Wohngebiet (§ 4 BauNVO)

3. Maß der baulichen Nutzung

(§ 9 Abs.1 Nr.1 BauGB, § 16 BauNVO)

Nutzungsschablone

WA	II
GRZ 0,3	o
SD PD FD	25°-40° 15°-30°
WH max. Wandhöhe ü. EFH +6,00 m FH max. Firsthöhe ü. EFH +8,50 m EFH Erdgeschoßfußbodenhöhe ± 0,00 = max. Höhe ü. NN gem. Planeintrag +0,30 m Abweichung möglich	

Art der baulichen Nutzung	Anzahl Vollgeschosse
Grundflächenzahl	Bauweise
Dachformen	Dachneigung

Wandhöhe : OK EFH bis Schnittpunkt Außenwand/Dachhaut
Firsthöhe : OK EFH bis äußerster Firstpunkt
Erdgeschoßfußbodenhöhe : OK Fertigfußboden EG

4. Bauweise

(§ 9 Abs.1 Nr.2 BauGB, §§ 22+23 BauNVO)

- o — Offene Bauweise
- SD — Satteldach
- FD — Flachdach
- PD — Pultdach
- Baugrenze

5. Verkehrsflächen

(§ 9 Abs.1 Nr.11 BauGB)

- Öffentliche Straßenverkehrsflächen

6. Grünflächen

(§ 9 Abs.1 Nr.15 BauGB)

- Öffentliche Grünfläche
- Private Grünflächen

7. Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft :

(§ 9 Abs.1 Nr. 20 und 25 BauGB)

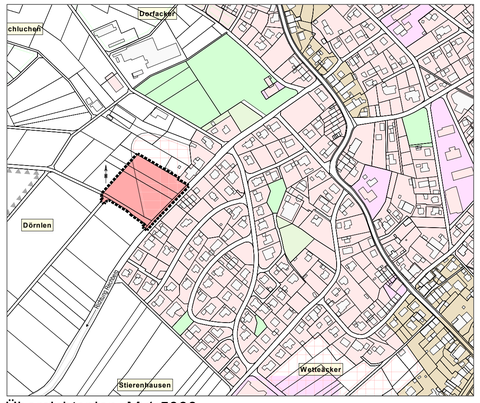
- Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§9 Abs.1 Nr.25 BauGB)

Pflanzgebot für:

- M 6 — Sträucher/Hecken
- M 8 — Bäume (mindestens 2 einheimische Laubbäume pro Grundstück, Ausnahmen siehe Umweltbericht Seite 20, M8)

8 .Sonstige Planzeichen

- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes § 9 Abs. 7 BauGB
- Umgrenzung von Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind (Sichtdreiecke) § 9 Abs. 1 Nr. 10 und Abs. 6 BauGB
- Sichtdreiecke außerhalb des Geltungsbereichs
- Umgrenzung von Flächen mit belasteten Böden (Bodenaustausch ist vorzunehmen)



Übersichtsplan M 1:5000

UMWELT-, NATURSCHUTZFACHLICHE UND GRÜNORDNERISCHE FESTSETZUNGEN
Regelungen und Maßnahmen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes

- M 1 — Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung (Minimierung)
- M 1 — Schutz der Landwirtschaft
- M 2 — Inanspruchnahme vorbelasteter Böden
- M 3 — Schutz der Tierwelt
- M 4 — Schutz des Bodens und des Wassers
- M 5 — Wasserrückhaltung/Grundwasserschutz am Standort
- M 6 — Pflanzgebot 1 : Anlage von Feldhecken

- M 7 — Maßnahmen zum Ausgleich
- M 7 — Pflanzgebot 2 : Begrünung von Freiflächen
- M 8 — Pflanzgebot 3 : Pflanzung von Hochstämmen

GEMEINDE KLETTGAU
BEBAUUNGSPLAN "RECHBERGER STRASSE"

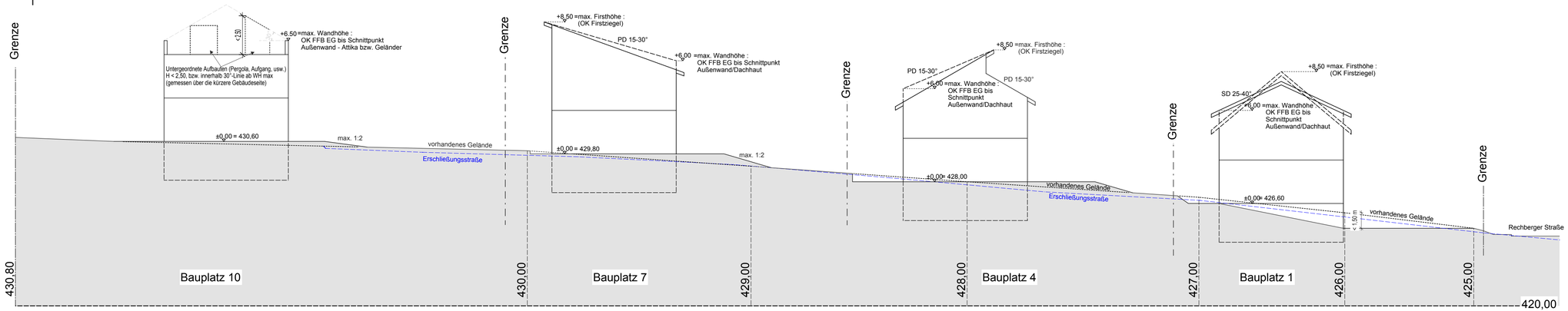
ORT	79771 KLETTGAU - ERZINGEN GEMARKUNG "DÖRNLEN" FLST.NR. : 34, 1381, 1382, 1383, 1738, 1784, 1804/1		
GEMEINDE	GEMEINDE KLETTGAU DEGERNAUER STRASSE 22, 79771 KLETTGAU		
PLANUNG	ARBEITSGEMEINSCHAFT (ARGE)		
	SILVIA RUTSCHMANN GARTEN- UND LANDSCHAFTSARCHITEKTUR WUTÖSCHINGER STRASSE 4 79771 KLETTGAU	ARCHITEKTURBÜRO SAUTTER BERND + DOROTHEA SAUTTER HAUPTSTRASSE 16 79771 KLETTGAU	
ZEICHNUNG	LAGEPLAN 1:500		Blatt IV.1

VERFAHRENSÜBERSICHT UND AUSFERTIGUNGEN

Aufstellungsbeschluß	am 14.06.2010	Öffentliche Bekanntmachung	am 17.06.2010
Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit + TöB §3 (1), § 4(1) BauGB	Beschluß am 14.06.2011	Öffentliche Bekanntmachung	am 17.06.2010
	Durchführung vom 28.06.2010 bis 30.07.2010		
Öffentliche Auslegung §3 (2), § 4 (2) BauGB	Beschluß am 08.12.2014	Öffentliche Bekanntmachung	am 11.12. 2014
	Durchführung vom 22.12. 2014 bis 30.01.2015		
Beschluß über Bedenken und Anregungen	am 09.02. 2015	Satzungsbeschluß § 10 BauGB	am 09.02.2015
Entwurf/Fassung	09.02.2015		
Ausfertigung der Satzung Klettgau, . . 2015	Volker Jungmann Bürgermeister		

Inkrafttreten des Bebauungsplans durch öffentliche Bekanntmachung nach §10 BauGB am . . 2015

Dieser Bebauungsplan wurde nach Inkrafttreten geändert oder ergänzt.
Rechtsverbindlich am :
Aktenplanzeichen :



SCHEMASCHNITT A - A M 1:150

GEMEINDE KLETTGAU
BEBAUUNGSPLAN "RECHBERGER STRASSE"

ORT	79771 KLETTGAU - ERZINGEN GEMARKUNG "DÖRNLEN" FLST.NR. : 34, 1381, 1382, 1383, 1738, 1784, 1804/1		
GEMEINDE	GEMEINDE KLETTGAU DEGERNAUER STRASSE 22, 79771 KLETTGAU		
PLANUNG	ARBEITSGEMEINSCHAFT (ARGE)		
	SILVIA RUTSCHMANN GARTEN- UND LANDSCHAFTSARCHITEKTUR WUTOSCHINGER STRASSE 4 79771 KLETTGAU	ARCHITEKTURBÜRO SAUTTER BERND + DOROTHEA SAUTTER HAUPTSTRASSE 16 79771 KLETTGAU	
ZEICHNUNG	SCHEMASCHNITT 1:150		Blatt IV.2

VERFAHRENSÜBERSICHT UND AUSFERTIGUNGEN

Aufstellungsbeschluß	am 14.06.2010	Öffentliche Bekanntmachung	am 17.06.2010
Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit + TÖB §3 (1), § 4(1) BauGB	Beschluß am 14.06.2011	Öffentliche Bekanntmachung	am 17.06.2010
	Durchführung vom 28.06.2010 bis 30.07.2010		
Öffentliche Auslegung §3 (2), § 4 (2) BauGB	Beschluß am 08.12.2014	Öffentliche Bekanntmachung	am 11.12. 2014
	Durchführung vom 22.12. 2014 bis 30.01.2015		
Beschluß über Bedenken und Anregungen	am 09.02. 2015	Satzungsbeschluß § 10 BauGB	am 09.02.2015
Entwurf/Fassung	09.02.2015		

Ausfertigung der Satzung
Klettgau, . . 2015

Volker Jungmann
Bürgermeister

Inkrafttreten des Bebauungsplans durch öffentliche Bekanntmachung nach §10 BauGB am . . 2015

Dieser Bebauungsplan wurde nach Inkrafttreten geändert oder ergänzt.
Rechtsverbindlich am :
Aktenplanzeichen :

PLANZEICHEN:

- Bestehende Gebäude
- Bestehende Grundstücksgrenzen
- Vorhandene Bäume (Nummerierung analog Umweltbericht Seite 13)
- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes § 9 Abs. 7 BauGB
- Öffentliche Straßenverkehrsflächen
- Abgrenzung der ehemaligen Lehmgrube (Abbaufläche)
- Wiesenfläche (Weide)
- Umgrenzung von Flächen mit belasteten Böden

GEMEINDE KLETTGAU
BEBAUUNGSPLAN "RECHBERGER STRASSE"

ORT	79771 KLETTGAU - ERZINGEN GEMARKUNG "DÖRNLEN" FLST.NR. : 34, 1381, 1382, 1383, 1738, 1784, 1804/1
GEMEINDE	GEMEINDE KLETTGAU DEGERNAUER STRASSE 22, 79771 KLETTGAU
PLANUNG	ARBEITSGEMEINSCHAFT (ARGE) SILVIA RUTSCHMANN GARTEN- UND LANDSCHAFTSARCHITEKTUR WUTÖSCHINGER STRASSE 4 79771 KLETTGAU ARCHITEKTURBÜRO SAUTTER BERND + DOROTHEA SAUTTER HAUPTSTRASSE 16 79771 KLETTGAU
ZEICHNUNG	LAGEPLAN BESTAND 1:500 — Blatt IV.3

VERFAHRENSÜBERSICHT UND AUSFERTIGUNGEN

Aufstellungsbeschluß	am 14.06.2010	Öffentliche Bekanntmachung	am 17.06.2010
Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit + TöB §3 (1), § 4(1) BauGB	Beschluß am 14.06.2011	Öffentliche Bekanntmachung	am 17.06.2010
	Durchführung vom 28.06.2010 bis 30.07.2010		
Öffentliche Auslegung §3 (2), § 4 (2) BauGB	Beschluß am 08.12.2014	Öffentliche Bekanntmachung	am 11.12. 2014
	Durchführung vom 22.12. 2014 bis 30.01.2015		
Beschluß über Bedenken und Anregungen	am 09.02. 2015	Satzungsbeschluß § 10 BauGB	am 09.02.2015
Entwurf/Fassung	09.02.2015		

Ausfertigung der Satzung
Klettgau, . . 2015

Volker Jungmann
Bürgermeister

Inkrafttreten des Bebauungsplans durch öffentliche Bekanntmachung nach §10 BauGB am . . 2015

Dieser Bebauungsplan wurde nach Inkrafttreten geändert oder ergänzt.
Rechtsverbindlich am :
Aktenplanzeichen :

UMWELTBERICHT
MIT GRÜNORDNERISCHEN FESTSETZUNGEN

zum
Bebauungsplan "Rechberger Straße"
OT Erzingen
Teil V

1. AUFGABENSTELLUNG

Im Rahmen der Erstellung des Bebauungsplanes (B-Planes) "Rechberger Straße" soll ein Umweltbericht als Grundlage für die Umweltprüfung nach § 2a Baugesetzbuch (BauGB) erstellt werden.
Der Aufstellungsbeschluss zur Ausarbeitung eines B-Planes erfolgte am 14. Juni 2010. Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung fand in der Zeit vom 28.06.2010 bis einschl. 30.07.2010 statt, die Behörden hatten ihre Stellungnahmen ebenfalls bis spätestens 30.07.2010 abzugeben.

Das Gebiet ist im derzeit gültigen Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde Klettgau als Wohngebiet ausgewiesen. Die Entwicklung des B-Planes "Rechberger Straße" kann somit aus dem aktuellen FNP erfolgen.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst eine Fläche von ca. 0,85 ha. Darin werden Flächen als Allgemeines Wohngebiet (WA) gem. § 4 Baunutzungs-Verordnung (BauNVO) festgesetzt. Hierzu besteht aufgrund der dringenden Nachfrage vorrangig einheimischer Familien nach attraktivem Bauland aktueller Bedarf.

2. UMWELTPRÜFUNG: PFLICHT IM BEBAUUNGSPLANVERFAHREN

Das EAG Bau (Europarechtsanpassungsgesetz-Bau) und das geänderte Baugesetzbuch (BauGB) sehen vor, dass für alle Bauleitpläne eine Umweltprüfung durchzuführen ist. Nach § 2 Abs. 4 BauGB ist die Umweltprüfung ein Verfahren, in dem für die Belange des Umweltschutzes die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt sowie in einem als Umweltbericht bezeichneten Teil der Begründung des B-Planes beschrieben und bewertet werden.

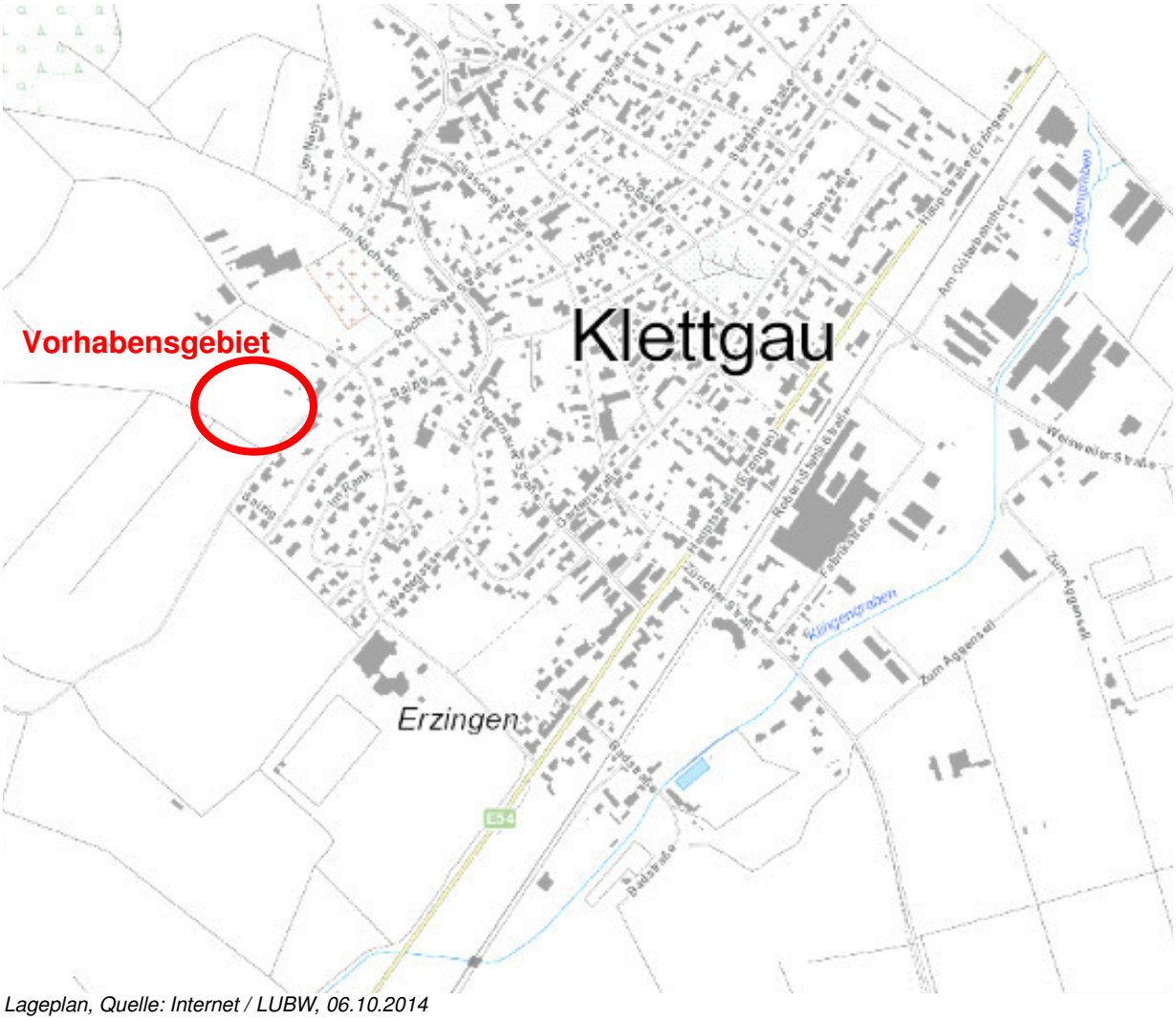
Im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplanes sind die Eingriffe in die Umwelt gemäß § 1 BauGB abzuwägen sowie der Nachweis der Ausgleichbarkeit der Eingriffe durch Planung konkreter Maßnahmen zu führen. In der Abwägung sind die Darstellung des Landschaftsplanes sowie die Vermeidung von Eingriff und Ausgleich der zu erwartenden Eingriffe zu berücksichtigen.

3. VORHABENSBESCHREIBUNG

3.1 Inhalt und Ziel des Bauleitplans

Der Geltungsbereich des Bebauungsplan "Rechberger Strasse" liegt auf Gemarkung Erzingen der Gemeinde Klettgau. Das Planungsgebiet umfasst Teilflächen der Flurstücke Nr. 1381, 1382, 1383 (Grün- und Weideland), 1738 (landwirtschaftlicher Weg) und 34 (Rechberger Straße) sowie das Flst. 1804/1 (Wegekreuz, vollständig enthalten). Die Vorhabensfläche soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen und so die planungsrechtlichen Grundlagen für die Ausweisung von 13 Baugrundstücken geschaffen werden.

Im Nord- und Südwesten wird das B-Plangebiet durch Weide- bzw. Grünland, im Südosten durch die Rechbergerstraße und angrenzende Wohnbebauung (Einzel, Doppel- und Reihenhäuser), sowie im Nordosten durch ein Wohnhaus, einen Schuppen und Weideland begrenzt.



Lageplan, Quelle: Internet / LUBW, 06.10.2014

3.2 Festsetzungen des Plans / Bedarf an Grund und Boden

Art der baulichen Nutzung
Es wird ein Allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO festgesetzt. Weiterhin sind Verkehrsflächen gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB, Grünflächen gem. § 9 (1) Nr. 15 BauGB sowie Maßnahmen und Flächen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft vorgesehen.

Überbaubare Grundstücksflächen, Bauweise, Maß und Höhe der baulichen Nutzung
Die überbaubare Grundstücksfläche ist durch Baugrenzen festgesetzt. Nebenanlagen nach §14 (1) BauNVO, Garagen und Carports sind nur innerhalb der überbaubaren Flächen zulässig. Nebenanlagen, bei denen es sich nicht um Gebäude im Sinne von §2 (2) LBO handelt, sind an der nordöstlichen Gebietsgrenze des B-Planes auch außerhalb der Baugrenzen zulässig. Nebenanlagen nach §14 (2) BauNVO können ausnahmsweise auch außerhalb der Baugrenzen zugelassen werden. Stellplätze sind auch außerhalb der Baugrenzen zulässig. Als Bauweise ist die offene Bauweise festgesetzt. Es sind Einzel- und Doppelhäuser zulässig. Das Maß der maximal zulässigen baulichen Nutzung ist durch Festsetzung der Grundflächenzahl und die Anzahl der Vollgeschosse definiert.
Die Höhenlage der Gebäude ist für jedes Baugrundstück gemäß Planeintrag im zeichnerischen Teil festgesetzt und wird über eine vorgegebene maximale Erdfußbodenhöhe (OK Fertigfußboden) definiert. Zur Optimierung der Einbindung ins vorhandene Gelände ist eine Toleranz von + 30 cm zulässig. Die Gebäudehöhe wird über die maximale Wandhöhe (+ 6.00 m) und die maximale Firsthöhe (+8.50 m) in Bezug zur o.g. Höhenlage festgesetzt

Bedarf an Grund und Boden

Das Vorhabensgebiet mit einer Gesamtfläche von ca. 8.570 m² lässt sich wie folgt gliedern:

Bauland	ca. 7.070	ha
(davon privates Grün, nicht überbaubar: ca. 620 m²)		
Öffentliche Verkehrsflächen	ca. 1.410 m²	
Öffentliche Grünflächen	ca. 90 m²	

4. ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN (Anlage zu § 2 Abs. 4 und § 2a BauGB)

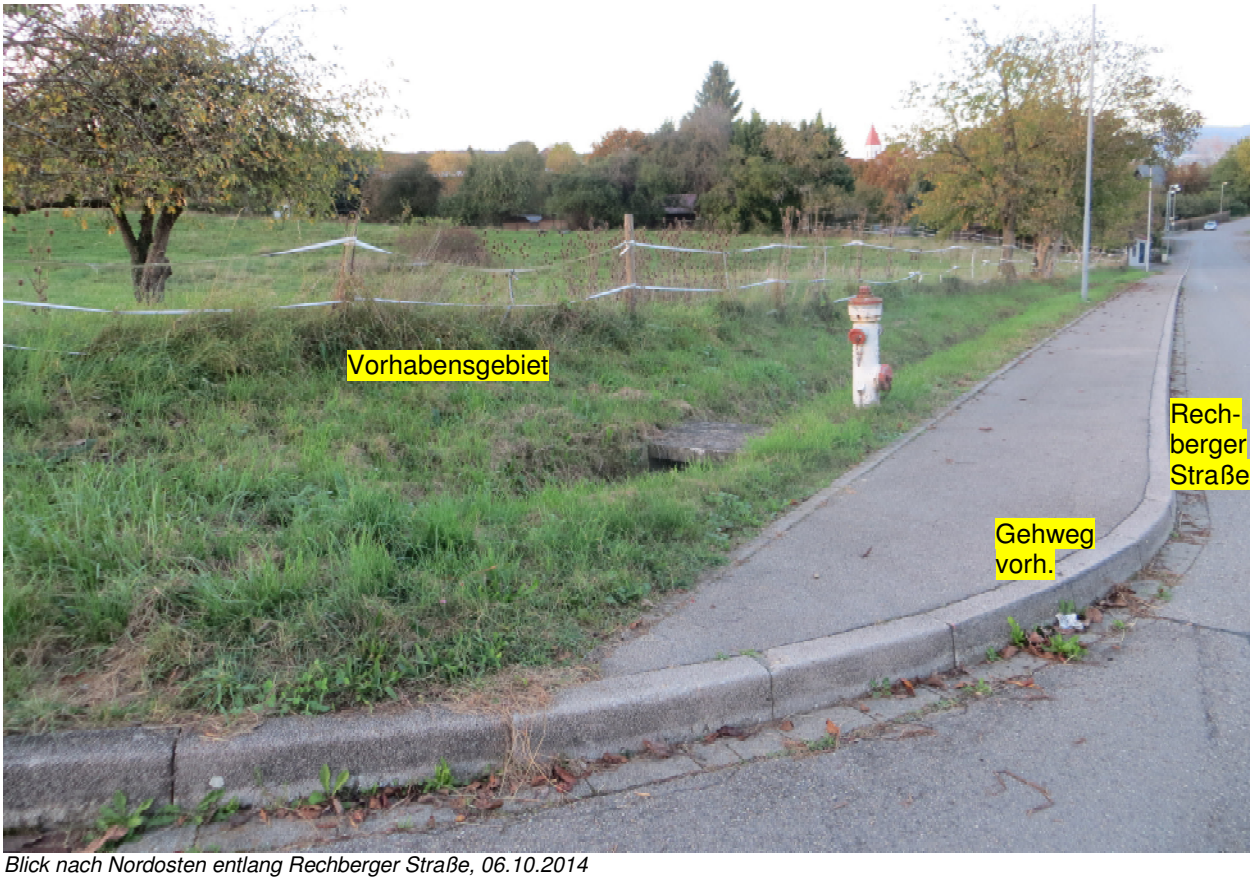
In Erzingen besteht derzeit dringender Bedarf nach Bauland für einheimische BügerInnen. Öffentlich gesicherte Baulandflächen sind nicht vorhanden. Die vereinzelt noch vorhandenen Baulücken im Innenbereich befinden sich in Privatbesitz und sind für Eigenbedarf reserviert.
Im gültigen Flächennutzungsplan (FNP, Stand 1997) der Gemeinde sind weite Teile des Vorhabengebiets als geplante Wohnbaufläche ausgewiesen, auch der Landschaftsplan (Stand Oktober 1995) lässt eine Bebauung grundsätzlich zu.

Der gewählte Standort hat folgende Vorteile für die Festsetzung als Allgemeines Wohngebiet:

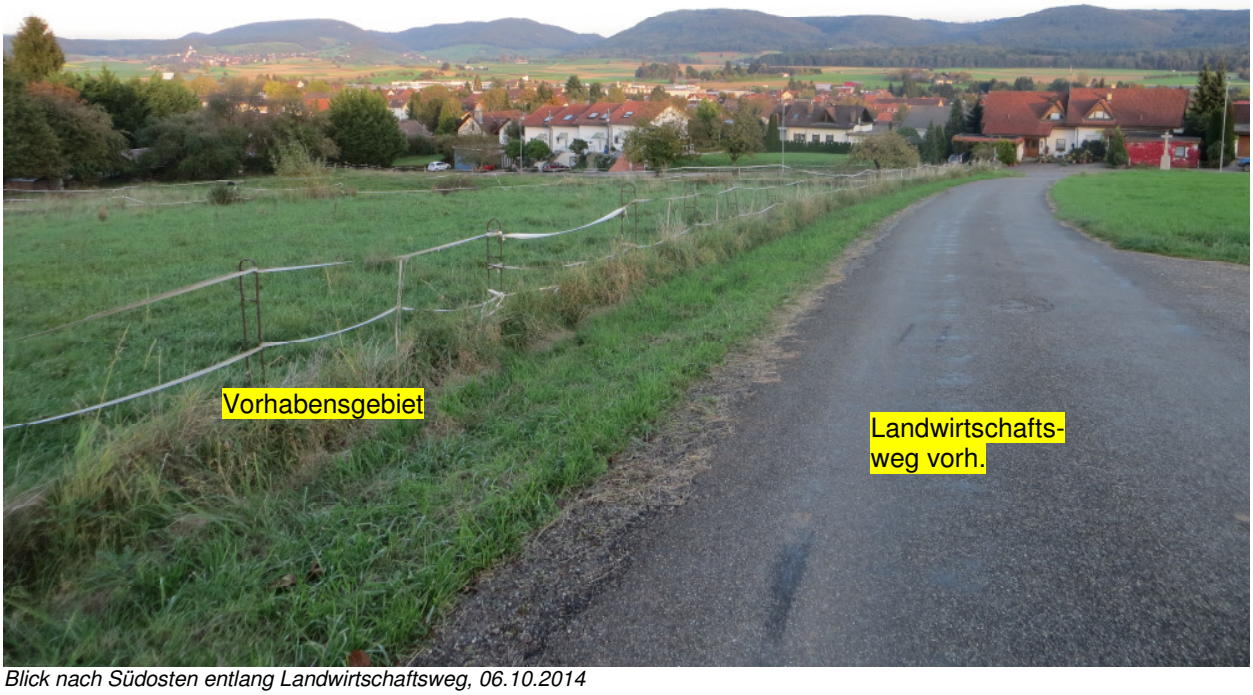
- die Ausweisung von attraktiven Wohnbauflächen kann kurzfristig erfolgen.
- das Gelände grenzt unmittelbar an vorhandene Wohngebiete sowie Verkehrsanlagen und ist durch aktuelle Nutzungen vorbelastet (Bodennutzung durch Landwirtschaft, Eintrag von Schall- und Schadstoffemissionen durch Verkehr).
- die Fläche ist durch ihre planungsrechtliche Festsetzung im Flächennutzungsplan als Bauland für Wohnbebauung vorgesehen. Es werden keine zusätzlichen Teile der freien Landschaft beansprucht.
- die Erschließung ist gesichert.
- die Grundstücke befinden sich bereits im Eigentum der Gemeinde Klettgau.

5. AKTUELLE FLÄCHENNUTZUNG

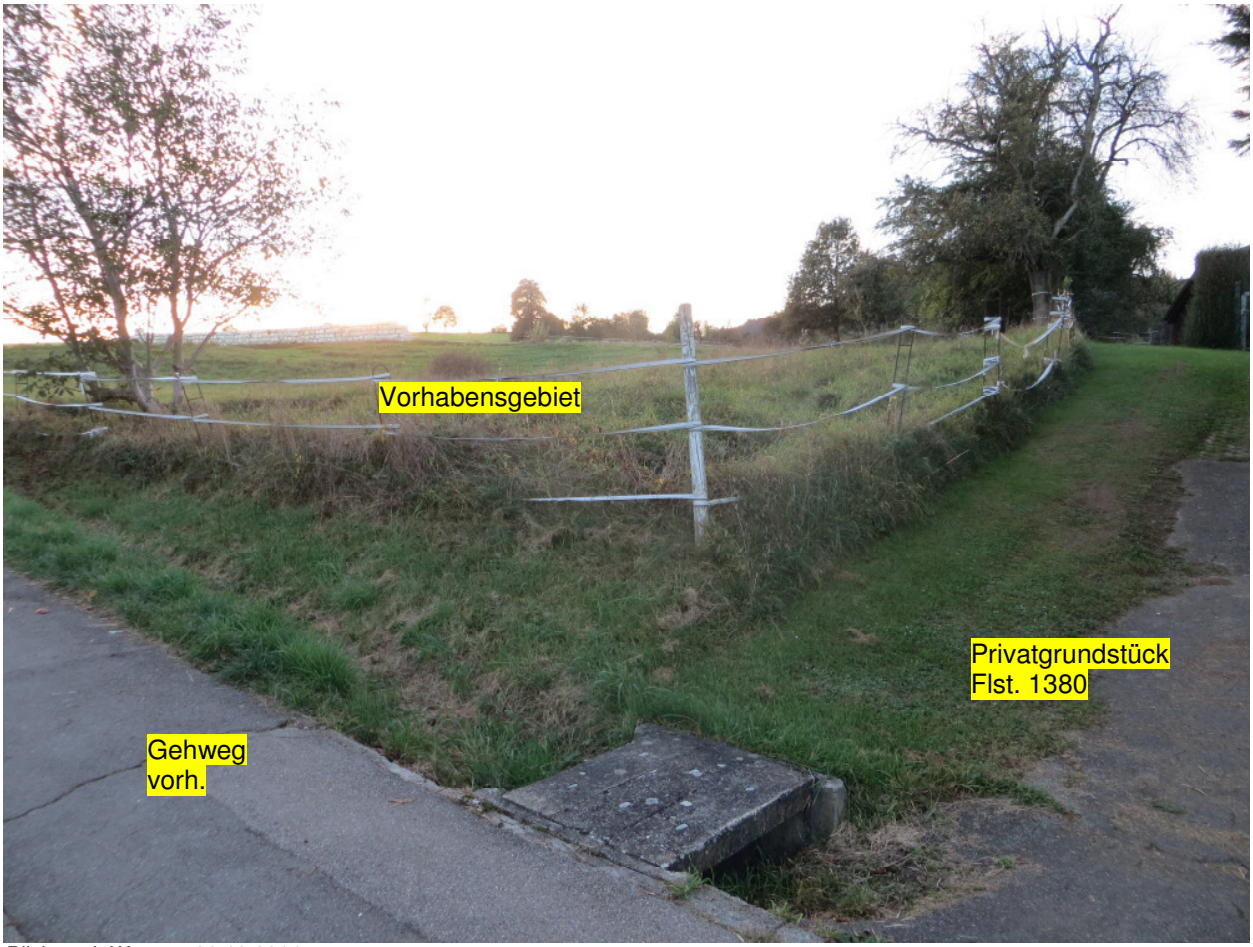
Luftbild, Quelle LUBW, 06.10.2014



Blick nach Nordosten entlang Rechberger Straße, 06.10.2014



Blick nach Südosten entlang Landwirtschaftsweg, 06.10.2014



Blick nach Westen, 06.10.2014

Blick nach Nordwesten entlang Grenze Vorhabensgebiet, 06.10.2014

6. BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Vorbemerkung
Gegenstand der Bestandsaufnahme und -bewertung sind die Schutzgüter gemäß § 1 (6) Nr. 7 BauGB und § 1 BNatSchG, also Boden, Grund- und Oberflächenwasser, Klima und Luft, Tiere und Pflanzen sowie Landschaftsbild. Die Bewertung des Bestandes erfolgt anhand eines 5-stufigen Bewertungsmodells (Ausnahme Schutzgut "Tiere und Pflanzen": Bewertung anhand "Standardmodul" nach LUBW + Schutzgut "Boden": Bewertung nach Heft 23 LUBW).

Definition	Wertstufe
sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung	**A**
hohe naturschutzfachliche Bedeutung	**B**
mittlere naturschutzfachliche Bedeutung	**C**
geringe naturschutzfachliche Bedeutung	**D**
keine bis sehr geringe naturschutzfachliche Bedeutung	**E**

Nullfall
Der Nullfall beschreibt die Entwicklung des Untersuchungsraums, wie er sich ohne Realisierung des B-Plans ergeben würde. Die zu erwartenden vorhabensbezogenen Umweltauswirkungen, die sich aus den Festsetzungen des Bebauungsplans ergeben, werden dem Nullfall gegenüber gestellt. Er dient somit als Referenzfall zur Beurteilung der Auswirkungen

6.1 Naturräumliche Gliederung und Geologie

Die südöstlich des Südschwarzwaldes gelegene Landschaft des Klettgaus gliedert sich in das Untere Klettgau, zu dem auch die Gemeinde Klettgau gehört, und den ausschließlich im Kanton Schaffhausen liegenden Oberen Klettgau.

Nach der Karte der naturräumlichen Einheiten in Baden-Württemberg zählt das Planungsgebiet zum "Alb-Wutachgebiet", nach der Ökologischen Standorteignungskarte für den Landbau in Baden-Württemberg ist es dem "Klettgauer Altrheintal" zuzuordnen. Geologisch ist der Klettgau keinem der angrenzenden Naturräume unmittelbar zugehörig, der oberflächennahe Aufbau der Klettgaulandschaft ist sehr vielfältig. "Auf dem Baugelände steht im tieferen Untergrund Opalinuston an. Er erreicht Gesamtmächtigkeiten von bis zu 40 m. In den höher gelegenen Bereichen der Untersuchungsfläche sind die Tonschichten von quartären Schwemm- und Verwitterungslehmen bedeckt." (Quelle: Geotechnischer Bericht, GEOterra, 17.09.2010)

Das Gebiet steigt von einer Verebnungsfläche im Osten (= frühere Abbausohle der Tongrube) mit einer Höhe von ca. 425 m üNN über die westlichen und nördlichen Hangbereiche (= Begrenzung der ehemaligen Tongrube) auf eine Höhe von ca. 435 m üNN im Norden an. Diese Flächen befinden sich außerhalb der ehemaligen Tongrube.

6.2 BODEN

- **Bestand**

Für Ackerbau, Grünland und Obstbau besitzt das Vorhabensgebiet lt. ökologischer Standorteignungskarte für den Landbau vorwiegend mittlere bis geringere Eignung (für Grünland teilweise besser). Geotope sind im Planungsgebiet nicht vorhanden, über das Vorkommen von Bodendenkmalen im Untersuchungsgebiet ist nichts bekannt.

"Auf der Fläche wurde im Zeitraum von 1968 bis 1971 Ton abgebaut. Im Zuge des Abbaus wurde die Grube teilweise wieder verfüllt. Die endgültige Stilllegung erfolgte im Jahr 1976. Die Ablagerungsfläche wurde im Jahre 1994 im Rahmen einer Historischen Erhebung unter der Nummer WT.LB.0959 in das Kataster altlastenverdächtiger Flächen aufgenommen." Anthropogene Auffüllungen wurden durch Bohrungen im Jahr 2012 durch das Büro GEOterra bis in einer Tiefe von max. 1,20 m über Geländeoberkante festgestellt. Sie verlaufen vermutlich in einem hangparallelen Streifen und weisen in Bereichen leicht erhöhte Werte für polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Kupfer auf. Dieser Bereich wurde rückwirkend im Bodenschutz- und Altlastenkataster in die Kategorie "B – Entsorgungsrelevant" eingestuft.

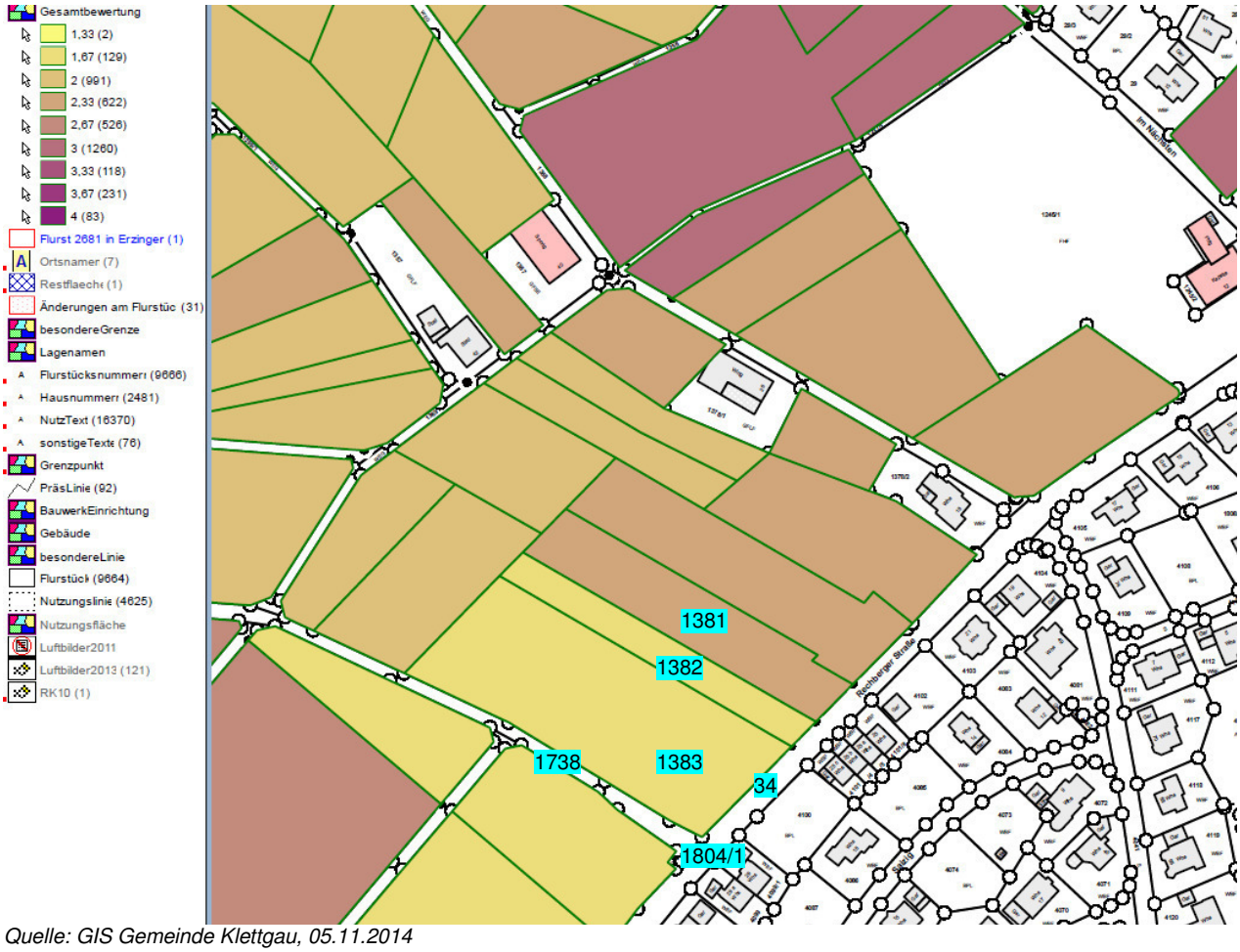
Am 28.08.2012 wurde eine Mischprobe des Oberbodens aus Bereichen der ehemaligen Abbausohle, des Hangs und der oberen Verebnungsfläche entnommen. "Abfallrechtlich ist die Probe in die Zuordnungsklasse Z0 einzustufen. Die Prüfwerte der Verordnung zum Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchV) für Kinderspielplätze sind für alle untersuchten Parameter unterschritten." (Quelle: GEOterra, 2010 + 2012)

Im Vorhabensgebiet kommen geogen bedingt erhöhte Arsenkonzentrationen vor. "Nach Durchsicht des beigefügten Gutachtens von GEOterra (Ziffern 5.1, 5.3, 7.2.1 sowie der Bohrprofile (Anlage 2) handelt es sich bei den betroffenen Böden um Tonböden des dort anstehenden Opalinuston. Für Tonböden ist nach VwV Boden als Zuordnungswert Z 0 für Arsen 20 mg/kg Boden festgesetzt. Da nach der Grundlagenkarte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau für diesen Bereich keine Hinweise auf erhöhte Arsengehalte im Boden bestehen und die Arsengehalte aller Bodenproben des o.g. Gutachtens den Zuordnungswert Z 0 der VwV Boden von 20 mg/kg einhalten ist aus der Sicht des Bodenschutzes das im Planungsgebiet anfallende Aushubmaterial zumindest hinsichtlich der festgestellten Arsengehalte uneingeschränkt verwertbar." (Quelle: Landratsamt Waldshut, Amt für Umweltschutz, Herr Scheuble, 28.11.14)

Für nähere Angaben wird auf die Baugrunderkundungen vom 17.09.2010 und 21.06.2012 sowie der Stellungnahme zur Chemischen Analyse des Oberbodens des Büro GEOterra (Teil VI dieses B-Planes) verwiesen.

Der Bodenbestand des Vorhabensbereichs ist folgenden Wertstufen zuzuordnen:

die Grundstücke Nr. 1738, 1804/1 und 34: versiegelt, Wertstufe 0 (innerhalb Vorhabensgebiet: 895 m²)
das Grundstück Nr. 1381: Wertstufe 2,33 (vom Vorhaben betroffen: 2.099 m²)
die Grundstücke Nr. 1382 und 1383: 1,67 (vom Vorhaben betroffen: 5.582 m²)
Gesamt: 8.576 m²



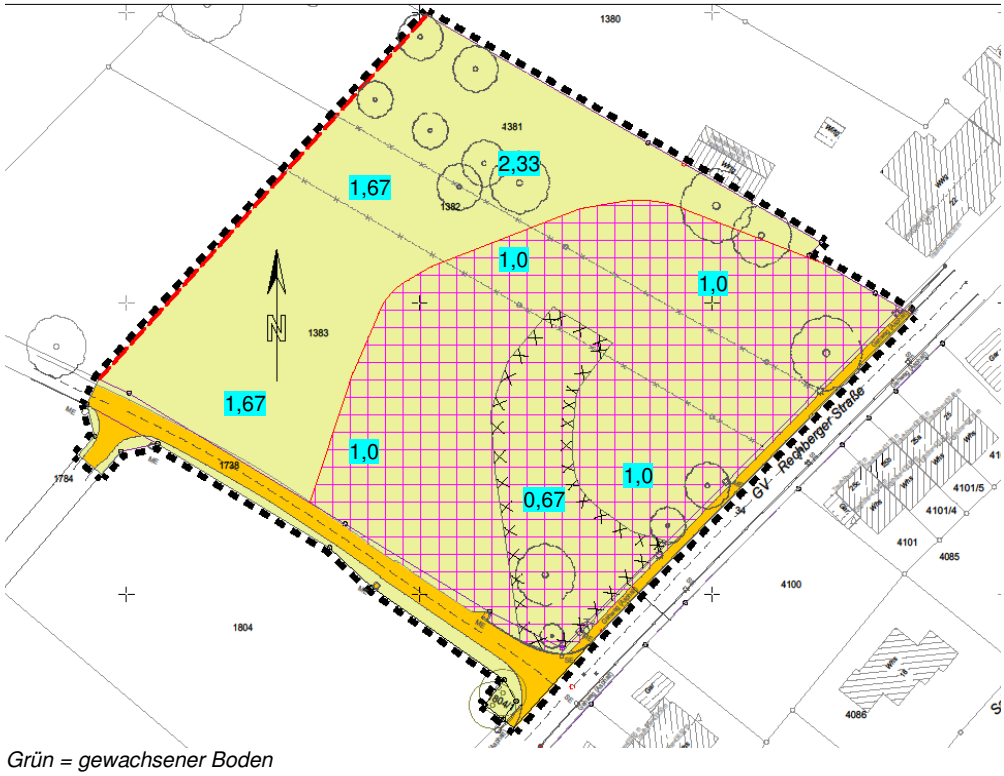
Quelle: GIS Gemeinde Klettgau, 05.11.2014

Wertminderungen Bodenbestand

Die ursprünglich vorhandenen Böden des Vorhabengebiets sind durch Abbau (Nutzung als Tongrube) und bereichsweise Wiederverfüllung mit Altlasten in ihrer Natürlichkeit stark gestört und in ihrem Wert gemindert.

Die Eingrenzung des ehemaligen Abbaugebietes wurde zeichnerisch ermittelt: die im nordwestlichen Vorhabensbereich vorhandenen "natürlichen" Höhenlinien (mit unveränderten Böden) wurden mit gleichbleibendem Gefälle in die südöstlichen Vorhabensbereiche verlängert. Bei deutlichen Differenzen zwischen rekonstruiertem und aktuell vermessenem Geländeverlauf wurde die Abbaukante festgesetzt.

Der mit Altlasten verfüllte Bereich wurde mithilfe der Baugrunderkundung, Geotechnischer Bericht, GEOterra, vom 21.06.2012 (s. S. 6 / 4.1.1 Allgemeiner Schichtaufbau; s.S. 9 / 4.4 Chemische Analytik) sowie der Stellungnahme GEOterra vom 28.08.2012 - Chemische Analyse des Oberbodens - abgegrenzt:
"Anthropogene Auffüllungen wurden lediglich in SB7 und SB8, sowie Sondierbohrung SB2 aus dem Jahr 2010 bis in eine Tiefe von maximal 1,20 m ü GOK festgestellt."
"Lediglich in den beiden Sonderproben aus den anthropogen aufgefüllten Schichten der Sondierbohrungen SB2 und SB7 konnten PAK nachgewiesen werden. […] Entsprechend dieser Annahme könnten daher anthropogen bedingte Verunreinigungen auf einem hangparallel verlaufenden Streifen erwartet werden".



Grün = gewachsener Boden
Schraffur = durch Abbau in seiner Struktur stark gestörter Boden
Gekreuzte Linie = Umgrenzung von Flächen wiederaufgefüllter, belasteter Böden
Quelle: Büro Sautter, 05.11.2014

WERTMINDERUNG DES SCHUTZGUTES BODEN DURCH ABBAU		**BODENKLASSIFIZIERUNG NACH EINGRIFF**
Boden-funktion	Natürliche Bodenfruchtbarkeit (Standort für Kulturpflanzen)	Bewertungsklasse 1
	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Bewertungsklasse 1
	Filter und Puffer für Schadstoffe	Bewertungsklasse 1
Bewertungsklassen für die Bodenfunktionen 1-1-1 Boden Wertstufe 1,0; davon betroffen ca. 3.723 m²		

WERTMINDERUNG DES SCHUTZGUTES BODEN DURCH ABBAU / ALTLASTENABLAGERUNG + VERFÜLLUNG:		BODENKLASSIFIZIERUNG NACH EINGRIFF
Boden-funktion	Natürliche Bodenfruchtbarkeit (Standort für Kulturpflanzen)	Bewertungsklasse 1
	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Bewertungsklasse 1
	Filter und Puffer für Schadstoffe	Bewertungsklasse 0
Bewertungsklassen für die Bodenfunktionen 1-1-0 Boden Wertstufe 0,67; davon betroffen ca. 900 m²		

Dies ergibt folgende Wertstufen des Bodenbestandes innerhalb des Vorhabensgebiets (8.576 m²):

Grundstücke Nr. 1738, 1804/1 und 34 (895 m²): versiegelt; Wertstufe 0 (575 m²)
natürlich gewachsen; Wertstufe 1,67 (320 m²)

Grundstück Nr. 1381 (2.099 m²): natürlich gewachsen; Wertstufe 2,33 (1.179 m²)
Bodenstruktur verändert, Abbau: Wertstufe 1,0 (920 m²)

Grundstücke Nr. 1382 und 1383 (5.582 m²): natürlich gewachsen; Wertstufe 1,67 (1.879 m²)
Bodenstruktur verändert, Abbau: Wertstufe 1,0 (2.803 m²)
Bodenstruktur verändert, belastet: Wertstufe 0,67 (900 m²)

Grundstücke 1381, 1382 und 1383: Gesamtfläche 7.681 m² = 100%, davon:
Wertstufe 2,33: 1.179 m² ≈ 15%
Wertstufe 1,67: 1.879 m² ≈ 24%
Wertstufe 1,0: 920 m² + 2803 m² = 3.723 m² ≈ 49%
Wertstufe 0,67: 900 m² ≈ 12%

- **Auswirkung des Vorhabens**

Um Bedenken der Bevölkerung bezüglich der vorhanden Altlasten entgegenzutreten, die Attraktivität der geplanten Baulandflächen zu erhöhen und die Handhabung des während der Bauphase anfallenden Erdmaterials für die Bauherren zu vereinfachen, plant die Gemeinde den Austausch des mit PAK-belasteten Bodenmaterials mit Kies. Da diese Böden durch anthropogene Einwirkungen (Abbau, Wiederauffüllung) bereits vollständig in ihrer Struktur beeinträchtigt sind und die Wasserdurchlässigkeit der Flächen nicht maßgeblich beeinträchtigt wird, stellt dieses Vorhaben keinen Eingriff in das Schutzgut Boden dar. Die Vorgaben der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung sind zu beachten.
Im Zuge von zukünftigen Erdbewegungen hat die Behandlung von anfallendem Erdaushub gemäß den Vorgaben des Geotechnischen / Abfallrechtlichen Berichts des Büro GEOterra vom 21.6.2012 S. 9 / 4.4 Chemische Analytik und S. 16 / 7.2 Abfallrechtliche Kriterien zu erfolgen.

Bedarf an Grund und Boden

Die gegenwärtige Nutzung und künftige Ausgestaltung der Flächen stellt sich wie folgt dar:

	Bestand in m²			**Geplanter Zustand nach Bebauung in m²**		
	voll-ver-siegelt	wasser-durch-lässig	unver-siegelt	voll-versiegelt	wasser-durch-lässig	unver-siegelt
Landwirtschaftliche Nutzfläche: Grünland / Weide			3.378			
Landwirtschaftliche Nutzfläche: Weide Bereich ehem. Tongrube: Bodenstruktur bereits verändert			3.723			
Landwirtschaftliche Nutzfläche: Weide Bereich ehem. Tongrube: mit Altlasten			900			
Verkehrsfläche	575			1.412		
Bauland (Gesamt 7.071 m²): vollversiegelt, bebaut (Gesamt x GRZ 0,3)				2.122		
Bauland: teilversiegelt (Gesamt x GRZ:2)					1.061	
Bauland Garten, privates Grün						3.888
Straßenverkehrsgrün, öffentliches Grün						93
Gesamt in qm	**575**		**8.001**	**3.534**	**1.061**	**3.981**
BAUGRUNDSTÜCK Flst.Nr. 1381, 1382, 1383, 1738 sowie 34, jeweils Teilflächen; Flst. 1804/1	**8.576**			**8.576**		

Auswirkungen auf den Boden im Null-Fall
Im Null-Fall kann der Boden weiterhin als landwirtschaftliche Nutzfläche und Verkehrsfläche genutzt werden. Aufgrund der Vorbelastung durch diese Nutzungen (Landwirtschaft: Nährstoffeintrag durch Beweidung, Bodenverdichtung durch Bewirtschaftung / Verkehrsfläche: Versiegelung) sind keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf den Boden im Planungsgebiet zu erwarten. Die Altlastenablagerungen bleiben bestehen, ein Bodenaustausch unterbleibt.

Auswirkungen auf Boden im Plan-Fall
Baubedingte Auswirkungen (zeitweise):
Das Befahren nicht versiegelter Flächen beim Bau führt zur Verdichtung des Bodens und zu einer Reduktion seiner Funktionsfähigkeit. Während der Bauphase besteht die Gefahr des Eintrages von Gefahr- und Treibstoffen aus Baumaschinen.

Anlagebedingte Auswirkungen:
Durch das Vorhaben werden Böden teil- bzw. vollversiegelt. Dies führt zur Einschränkung bzw. zum Verlust von natürlichen Bodenfunktionen. Durch Geländemodellierungen werden Böden umgelagert, in ihrer Struktur verändert und funktionell beeinträchtigt.

Betriebsbedingte Auswirkungen:
Außerhalb teil- und vollversiegelter Flächen stellt Schadstoffeintrag aus den Verkehrsflächen (Einträge von Reifenabrieb, Ölverluste) eine funktionelle Beeinträchtigung des Bodens dar.

Der Eingriff ist erheblich.

Bewertung des Eingriff in das Schutzgut Boden nach Heft 23 "Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit" (Quelle: LUBW)

Zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs ist die flächenmäßige Größe des Eingriffs zu bestimmen. Bei der Flächenermittlung werden diejenigen Flächen in Abzug gebracht, die bereits vor dem Eingriff durch bestehende Nutzung gleichwertig vorbelastet sind:

Versiegelungswirkung und Eingriffsituation nach B-Plan:

- Weiterhin unversiegelt bleiben auch nach Durchführung der Planung = 3.981 m²
  3.888 m² Gärten, privates Grün
  93 m² Öffentl. Grün

Vom Vorhaben betroffen:

- Öffentl. Verkehrsfläche / Vollversiegelung: 1.412 m²
  (auf Böden Wertstufe 0: 575 m²)
  auf Böden Wertstufe 1,67: 215 m²
  auf Böden Wertstufe 1,0: 622 m²

- Zulässige Grundfläche: Baulandfläche X GRZ = 2.122 m²
  15 % auf Böden Wertstufe 2,33: 2.122 m² x 0,15 = 318 m²
  24 % auf Böden Wertstufe 1,67: 2.122 m² x 0,24 = 509 m²
  49 % auf Böden Wertstufe 1,0: 2.122 m² x 0,49 = 1.040 m²
  12 % auf Böden Wertstufe 0,67: 2.122 m² x 0,12 = 255 m²

- Max. Überschreitung d. zulässig. Grundfläche um 50% (Teilversiegelung Verkehrsflächen) = 1.061 m²
  15 % auf Böden Wertstufe 2,33: 1.061 m² x 0,15 = 159 m²
  24 % auf Böden Wertstufe 1,67: 1.061 m² x 0,24 = 255 m²
  49 % auf Böden Wertstufe 1,0: 1.061 m² x 0,49 = 520 m²
  12 % auf Böden Wertstufe 0,67: 1.061 m² x 0,12 = 127 m²

Demnach ergibt sich eine potentielle Neuversiegelung von insgesamt ca. 3.950 m² (4.525 m² – 575 m²) für Böden
mit Wertstufe 2,33 von 318 m² + 159 m² = 477 m²
mit Wertstufe 1,67 von 215 m² + 509 m² + 255 m² = 979 m²
mit Wertstufe 1,0 von 622 m² + 1.040 m² + 520 m² = 2.182 m²
mit Wertstufe 0,67 von 255 m² + 127 m² = 382 m²

Durch Neuversiegelung der Böden gehen sämtliche Bodenfunktionen verloren. Die Böden weisen nach der Maßnahme die Wertstufe 0 = keine Funktionserfüllung (versiegelte Flächen) auf.
Nach der Ökokonto-Verordnung entspricht die Wertstufe 2,33 (Gesamtbewertung der Böden) 9,32 Ökopunkten/m² (= Wertstufe X 4 Ökopunkten/Wertstufe), Wertstufe 1,67 6,68 Ökopunkten/m², Wertstufe 1 4,0 Ökopunkten/Wertstufe und Wertstufe 0,67 2,68 Ökopunkten/m². Daraus errechnet sich folgender Kompensationsbedarf für den vorgesehenen Eingriff in das Schutzgut Boden:

Wertstufe	Fläche Neuversiegelung	Ökopunkte/m²	Ökopunkte (C = A X B)
	A	B	C
2,33	477 m²	9,32	4.446
1,67	979 m²	6,68	6.538
1,0	2.182 m²	4,0	8.728
0,67	382 m²	2,68	1.024
		Summe Ökopunktverlust	**20.736**

Eingriffsmindernd wirkt die Minimierungsmaßnahme

- "Teilversiegelung statt Vollversiegelung auf 1.061 m²"

MINIMIERUNGSMASSNAHME FÜR DEN EINGRIFF IN DAS SCHUTZGUT BODEN: ***TEILVERSIEGLUNG / FESTSETZUNG WASSERDURCHLÄSSIGER BELÄGE***		**BODENKLASSIFIZIERUNG NACH EINGRIFF**
Boden-funktion	Natürliche Bodenfruchtbarkeit (Standort für Kulturpflanzen)	Bewertungsklasse 0
	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Bewertungsklasse 1
	Filter und Puffer für Schadstoffe	Bewertungsklasse 0
Bewertungsklassen für die Bodenfunktionen 0-1-0 Boden Wertstufe 0,333 Wertsteigerung 0,333 [Wertstufe] x 4 [Ökopunkte/m²] x 1.061 [Fläche in m²] = 1,332 Ökopunke/m² x 1.061 m² = **1.413 Ökopunkte**		

Für das Schutzgut Boden bedeutet der maximal zulässige Eingriff gemäß dem B-Plan "Rechberger Straße" somit einen **Kompensationsbedarf von 20.736 – 1.413 = 19.323 Ökopunkten.**

6.3 Hydrologie / Gewässer- und Hochwasserschutz

- **Bestand**

Das Vorhabensgebiet zählt zur Hydrogeologischen Einheit "Mittel- und Unterjura (GWG)", es handelt sich also um einen Grundwassergeringleiter, die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung ist hoch.
Das Planungsgebiet liegt innerhalb der Zone III B des Wasserschutzgebiets "Klettgaurinne", Oberflächengewässer und ihre Überschwemmungsgebiete sind vom Bauvorhaben nicht betroffen.
Derzeit ist die Fläche des Geltungsbereichs größtenteils unversiegelt und hat so potentiell eine hohe Bedeutung für die Grundwasserneubildung. Die Versickerungs- und Grundwasserneubildungsrate ist jedoch aufgrund der vorhandenen Boden- und Gesteinsstrukturen gering.

- **Auswirkung des Vorhabens**

Auswirkungen auf Wasser im Null-Fall
Im Nullfall wird sich die Flächenversiegelung im Untersuchungsraum nicht erhöhen, so dass eine Verringerung der Grundwasserneubildungsrate und damit des Grundwasserdargebots nicht zu erwarten ist. Einträge über den Boden durch Tierhaltung, Maschinen und Fahrzeuge und damit potenziell auch in das Grundwasser wären möglich.

Auswirkungen auf Wasser im Plan-Fall
Baubedingte Auswirkungen (zeitweise):
Beim Anschneiden von Grundwasserschichten während Tiefbauarbeiten besteht eine potenzielle Gefährdung der Grundwasserqualität durch Einträge grundwasserschädlicher Stoffe. Dieses Risiko ist allerdings vernachlässigbar, da der Grundwasserflurabstand am Standort aufgrund der Topographie vermutlich relativ groß sein dürfte.
Anlagebedingte Auswirkungen:
Oberflächengewässer sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden, Retentionsraum (Überschwemmungsgebiet) ist nicht betroffen. Es besteht die Gefahr des Eintrags von Schadstoffen in das Grundwasser.
Durch Teil- und Vollversiegelung werden Flächen in ihrer Grundwasserneubildungsfunktion eingeschränkt und das Grundwasserdargebot wird verringert. Der Oberflächenabfluss wird erhöht und somit die Hochwassergefährdung bei Starkregenereignissen verschärft. Der Eingriff ist kompensierbar durch Wasserrückhaltung am Standort.
Betriebsbedingte Auswirkungen:
Im Bauantrags-Genehmigungsverfahren ist nachzuweisen, dass alle wasser- und abwasserrechtlichen Vorschriften eingehalten werden. Danach ist davon auszugehen, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten sein werden.

Der Eingriff ist erheblich.

6.4 Klima, Luft

● Bestand

Unversiegelte Flächen tragen zum Luftaustausch und Temperaturausgleich zwischen Aufheizflächen von Gebäuden und Belägen und unbebauten Gebieten bei. Auf den Grünlandflächen im Vorhabensgebiet entsteht Kaltluft, wenn auch in geringem Umfang, da die Fläche deutlich kleiner als 10 ha ist. In der Richtung der Hangneigung erfolgt ein Kaltluftabfluss.
Eine Vorbelastung von Klima / Luft im weiteren Untersuchungsraum wird (in vermutlich geringem Maß) durch angrenzende Landwirtschaft mit Tierhaltung (Pferde) sowie den vorhandenen Verkehr verursacht. Über bestehende Schadstoffbelastungen sind keine Daten bekannt, sie werden als gering eingeschätzt.

Bewertung: Das Planungsgebiet weist aufgrund seiner geringen Größe und seiner Vorbelastungen eine insgesamt geringe Empfindlichkeit gegenüber Versiegelung und dem damit verbundenen Verlust der klimatischen Ausgleichsfunktion auf **(Wertstufe D)**.

● Auswirkung des Vorhabens

Auswirkungen auf das Klima / die Luft im Null-Fall
Bei Nichtrealisierung der Planung gibt es keine Veränderungen der klimatischen Situation. Auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen wird weiterhin Kaltluft entstehen.

Auswirkungen auf das Klima / die Luft im Plan-Fall
Die lokalen Auswirkungen sind gering. Durch Bebauung gehen zwar Kaltluftentstehungsflächen verloren, allerdings ist dieser Verlust nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen des Mikroklimas verbunden. Für die Durchlüftung vorhandener Siedlungsstrukturen werden durch die geplante Bebauung keine bedeutenden Barrieren für den Kaltluftabfluss aufgebaut. Der Gesamtversiegelungsgrad auf Gemarkung Klettgau wird weiter erhöht.

Der Eingriff ist nicht erheblich.

6.5 Biotope / Pflanzen und Tiere

Schutzgebiete

Vom Vorhaben sind keine Schutzgebiete oder Bereiche, die über das Artenschutzprogramm des Landes Baden-Württemberg erfasst sind, betroffen.

● Biotope / Pflanzen

Die potenzielle natürliche Vegetation (PNV) ist die Vegetation, die sich einstellen würde, wenn der menschliche Einfluss aufhörte. Das Wissen um die PNV eines Gebietes erlaubt es, die vorherrschende reale Vegetation nach ihrer Natürlichkeit bzw. Naturnähe zu beurteilen. Außerdem lassen sich daraus für Maßnahmen, z.B. beim Ausgleich von Eingriffen, die standortgerechten Pflanzenarten herleiten. Im Plangebiet herrschen in planar bis kolliner Höhenlage Waldmeister-Buchenwald im Wechsel mit Hainsimsen-Buchenwald, jeweils überwiegend Ausbildungen mit Frische- und Feuchtezeigern; örtlich Waldgersten-Buchenwald, Eichen-Eschen-Hainbuchen-Feuchtwald oder Eschen-Erlen-Sumpfwald vor.

Die unversiegelte Fläche wird derzeit als Wirtschaftsgrünland (Pferdeweide) genutzt. An Gehölzstrukturen finden sich v.a. Obstgehölze, Nussbäume sowie ein Weißdorn und eine Eiche. Die Gehölze sind überwiegend überaltert, einige abgängig (stehendes Totholz) und mit Bruchschäden oder nur noch teilweise vital. Alle Gehölze weisen ein jahrelanges Pflegedefizit auf. Einige Obstgehölzen sind in bestehende Weidezäune eingewachsen, bei manchen ist die Veredelungsunterlage stark durchgewachsen.

Luftbild: Quelle LUBW, 16.10.2014

1 Apfel, StU 30 [cm], geringwertig (D)
2 Apfel, StU 125, mittelwertig (C)
3 Kirsche, StU 95, mittelwertig (C)
4 Nußbaum, mehrstämmig, StU max: 50, mittelwertig (C)
Kirsche, StU 116, mittelwertig (C)
5 Nußbaum, mehrstämmig, StU max: 65, mittelwertig (C)
6 Birne, StU 185, hochwertig (B), abgängig
7 Kirsche, StU 140, gering- bis mittelwertig (D-C), abgängig, Bruch
8 Zwetschge, StU 160; mittel- bis hochwertig (C-B), abgängig
9 Kirsche, StU 140, gering- bis mittelwertig (D-C), abgängig, Bruch
10 Apfel, StU 140, mittelwertig (C)
11 Weißdorn (Unterlage), gering- bis mittelwertig (D-C)
12 Kirsche, StU 140, mittelwertig (C), abgängig, Totholz
13 Kirsche, StU 160, mittelwertig (C), abgängig, Totholz
14 Eiche, StU 160, hochwertig (D)
15 Birne, StU 190, sehr hochwertig (E), abgängig
16 Birne, StU 125, mittelwertig (C), abgängig
17 Apfel, StU 95, gering- bis mittelwertig (D-C)
18 Apfel, StU 95, gering- bis mittelwertig (D-C)
19 Hunds-Rose, geringwertig (D)

- **Tiere / Artenschutzrechtliche Überprüfung**

Den vorhandenen Verkehrsflächen ist eine Trenn- und Barrierewirkung für die umliegenden Biotope zuzurechnen. Versiegelte Flächen weisen keine bis sehr geringe Bedeutung als Habitat auf. Die trockenwarmen Säume von Belagsflächen haben potentiell Bedeutung für Reptilien, Wärme liebende Insekten und bestimmte Kleinsäuger.

Zu der als Weide genutzten Vorhabensfläche liegen systematische Untersuchungen hinsichtlich der vorkommenden Fauna nicht vor. (Artenreiche) Wiesen bieten Lebensraum für Insekten (wie Schmetterlinge, Heuschrecken und Wildbienen), Spinnen, Kleinsäuger – und können Vögel als Brut- und Jagdhabitat dienen. Hochwertige Gehölzstrukturen können Gartenvögeln und Kleinsäugern gute Brut- und Nahrungsbedingungen bieten. Alt- und Totholzbestände sind wertvolle Habitatnischen für Insekten (z.B. Ameisen, Schmetterlinge, Käfer, Bienen, Wespen), Vögel (z.B. Spechte), Kleinsäuger (Siebenschläfer, Eichhörnchen), Marder und Fledermäuse.

Aufgrund der vorhandenen Habitatstrukturen und dem Störungspotential durch Bebauung, Verkehr und landwirtschaftliche Nutzung (Beweidung, Verdichtung, Nährstoffeintrag) ist auf der Vorhabensfläche nicht auf Arten zu schließen, die nach § 42 BNatSchG geschützt sind oder die einen Eingriff nach § 19 (3) 2 BnatSchG nicht zulassen. Es ist davon auszugehen, dass somit keine Befreiung nach § 62 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG erforderlich ist.

Bewertung: Das Planungsgebiet ist als mittelwertig einzustufen. **(Wertstufe C)**.

- **Auswirkung des Vorhabens**

Auswirkungen auf Biotope / Pflanzen und Tiere im Null-Fall
Bei Nichtrealisierung der Planung und der Erhaltung des gegenwärtigen Zustands, d.h. der Nutzung als Pferdeweide, sind im direkten Plangebiet keine zusätzlichen nachteiligen Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt zu erwarten.

Auswirkungen auf Biotope / Pflanzen und Tiere im Plan-Fall
Baubedingte Auswirkungen (zeitweise):
Lärm-, Licht- und Schadstoffimmissionen während der Bauzeit können zu Stress bei störungsempfindlichen Tierarten führen. Das könnte ggf. Brutvögel in den umliegenden Gehölzen betreffen.
Anlagebedingte Auswirkungen:
Die Flächeninanspruchnahme führt zum Verlust ökologisch mittelwertiger landwirtschaftlicher Nutzfläche.
Betriebsbedingte Auswirkungen:
Nicht zu erwarten.

Der Eingriff ist erheblich.

BEWERTUNG DES EINGRIFFS IN DAS SCHUTZGUT BIOTOPE

Vorbemerkung:

Nr.	**Biotoptyp** (Nr. der festgesetzten Maßnahme)	**Biotop-wert** pro m²	**Plan-wert** pro m²	**Flächenanteil (m²)**		**Indizes**	
				vorher	**nachher**	**vorher**	**nachher**
Ausgangssituation Vorhabensfläche							
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	1		575		575	
33.50	Weide mittlerer Standorte	13		8.001		104.013	
45.10-45.30b	Einzelbäume auf mittelwertigen Biotoptypen (hier: 33.50 Weide mittlerer Standorte)	5				11.055	
	Apfel StU 30					(150)	
	Apfel StU 125					(625)	
	Kirsche StU 95					(475)	
	Walnuß StU 50					(250)	
	Kirsche StU 116					(580)	
	Walnuß StU 65					(325)	
	Birne StU 185					(925)	
	Kirsche StU 140					(700)	
	Zwetschge StU 160					(800)	
	Kirsche StU 140					(700)	
	Apfel StU 140					(700)	
	Kirsche StU 140					(700)	
	Kirsche StU 160					(800)	
	Eiche StU 160					(800)	
	Birne StU 190					(950)	
	Birne StU 125					(625)	
	Apfel StU 95					(475)	
	Apfel StU 95					(475)	
Zu erwartender Zustand Vorhabensfläche							
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche		1		2.122		3.534
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz				1.412		
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke		2		1.061		2.122
60.60	Garten		6		3.888		23.886
	öffentliche Grünfläche				93		
			Summen:	8.576	8.576	**115.643**	**29.542**
			Ökopunkteverlust "Biotope":			**86.101**	

6.6 Landschaftsbild

● Bestand

Unter "Landschaft" im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung werden die natürlichen Faktoren verstanden, die in ihrem Zusammenwirken den Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen bestimmen. Die Landschaft wird vom Menschen wahrgenommen als Landschaftsbild. Dadurch wird der Erholungs- und Erlebniswert für den Menschen bestimmt. Wesentliche Kriterien zur Beurteilung des Landschaftsbildes sind seine Vielfalt, Eigenart und Schönheit.
Der zu untersuchende Landschaftsraum ist geprägt durch einen mittleren Grad an Naturnähe und landschaftlichen Strukturreichtum. Südlich und westlich schließen sich direkt an das Vorhabensgebiet Verkehrsanlagen an. Im Süden und Südosten findet sich (Wohn)Bebauung mit Ziergärten. Westlich, nördlich und nordöstlich wird der Untersuchungsraum landwirtschaftlich genutzt (Wiesen und Weiden), vereinzelt mit Feldgehölzhecken und Obstgehölzen. Das Planungsgebiet selbst ist arm an Biotop- und erholungswirksamen Landschaftsstrukturen. Die Topographie fällt von ca. 439 m üNN im Nordwesten auf ca. 424 m üNN im Südosten ab.

Bewertung: Für das Landschaftsbild mittelwertig **(Wertstufe C)**.

● Auswirkung des Vorhabens

Auswirkungen auf Landschaft im Null-Fall
Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Landschaft sind bei Nichtrealisierung der Planung für den Untersuchungsraum nicht zu erwarten.

Auswirkungen auf Landschaft im Plan-Fall
Baubedingte Auswirkungen (zeitweise):
Schall- und Staubimmissionen, die sich während der Bauphase ergeben, können zu einer Verringerung der "Ruhe und Ungestörtheit" (Aspekte der Natürlichkeit) führen. Durch bauzeitliche Schutzmaßnahmen (lärmarme Maschinen, keine Nachtarbeit, Maßnahmen gegen Staubemissionen) sind diese Belastungen weitgehend zu minimieren.
Anlagebedingte Auswirkungen:
Die geplante Bebauung mit Wohnhäusern stellt eine weitere Überprägung des Landschaftsbildes dar. Die Auswirkungen durch neue Bauwerke sind vor allem als visuelle Beeinträchtigung wirksam, die subjektiv sehr unterschiedlich wahrgenommen werden. Sie ist aufgrund der geringen Größe der Vorhabensfläche, der eher geringen Empfindlichkeit des Landschaftsraumes im Planungsgebiet sowie der "visuellen Vorbelastung" durch vorhandene Wohnbebauung als geringfügig einzustufen. Die Versiegelung vermindert die Vorhabensfläche in ihrer Natürlichkeit.
Das Gelände wird modelliert und mit Hilfe von Stützmauern und begrünten Böschungen terrassiert. Die Dimensionen der Abgrabungen und Aufschüttungen sind planerisch reduziert (Massenausgleich), um Bauvorhaben landschaftsbildverträglich in das vorhandene Gelände einzupassen.
Betriebsbedingte Auswirkungen:
Schallimmissionen aus Wohngebieten können zu einer Verringerung der "Ruhe und Ungestörtheit" (Aspekte der Natürlichkeit) führen. Eine Erheblichkeit ist jedoch nicht zu erwarten. Beeinträchtigungen aus dem zu erwartenden zusätzlichen Verkehr sind nicht prognostizierbar, werden jedoch als geringfügig eingeschätzt.

Der Eingriff ist erheblich.

6.7 Landwirtschaft

Für das Vorhaben werden ca. 0,80 ha landwirtschaftlich genutzte Flächen in Anspruch genommen. Für die nordöstlich des Vorhabensgebiets gelegenen landwirtschaftlichen Betriebe (Nebenerwerb: Pferdehof Indlekofer/Huber; Haupterwerb: Pferdehof Winter) sind diese in unmittelbarer Nähe zu den Betriebsstätten gelegenen Flächen zur Betriebssicherung und -entwicklung von besonderer Bedeutung. **(Wertstufe C).**

- **Auswirkung des Vorhabens**

Auswirkungen auf die Landwirtschaft im Null-Fall
Nachteilige Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Auswirkungen auf die Landwirtschaft im Plan-Fall
Baubedingte Auswirkungen (zeitweise):
Die bauzeitliche Beeinträchtigung der angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen durch baubedingten Verkehr wird nicht als erheblich belastend eingeschätzt. Ein Befahren mit Baumaschinen und Lagern von Baumaterialien auf diesen Flächen ist zu vermeiden.
Anlagebedingte Auswirkungen:
Kleinteilige, bäuerliche Landwirtschaft ist mit schwierigen Produktionsbedingungen konfrontiert. Jeder Flächenverlust bedeutet fehlende Aufstockungsmöglichkeiten und Einkommensbeschränkungen für die verbleibenden landwirtschaftlichen Betriebe.
Betriebsbedingte Auswirkungen:
In unmittelbarer Nähe (ca. 80 m bzw. 180 m nordöstlich) zur geplanten Wohnbebauung finden sich die Hofstellen eines landwirtschaftlichen Neben- und eines Haupterwerbsbetriebs. Der Anspruch auf Ungestörtheit der Wohnnutzung kann mit den Interessen der landwirtschaftlichen Betriebe kollidieren (z.B. Geruch-, Staub-, Lärmimmissionen).

Der Eingriff ist erheblich.

6.8 Auswirkungen auf Grund von Wechselwirkungen

Boden - Wasser:
Durch seine Funktion im Wasserhaushalt beeinflussen die unterschiedlichen Beeinträchtigungen des Bodens auch potenziell das darunter liegende Grundwasser. Die Versiegelung des Bodens verhindert die Grundwasserneubildung und verringert so das Grundwasserdargebot. Der Boden hat eine Schutzfunktion für das Grundwasser, indem er Schadstoffe binden, abpuffern oder chemisch umwandeln kann.

Pflanzen – Tiere:
Die Vegetationsstrukturen im Untersuchungsraum haben Habitatfunktion für Tiere. Auf Flächen außerhalb der Baugrenzen sind deshalb vorhandene Gehölze zu erhalten. Die Anlage von neuen Biotopstrukturen auf dem unbebauten Teil des Baugrundstücks schafft neuen Lebensraum für Tiere.

Luft - Mensch:
Die Beeinträchtigungen der Luft durch stoffliche und physikalische Belastungen wirken unmittelbar auf den Menschen, für den Luft ein Lebensmittel ist. Durch die Immissionen von Lärm und Schadstoffen kann der Mensch in seinem Wohlbefinden und in seiner Gesundheit beeinträchtigt werden.

Landschaft – Mensch:
Durch die Bebauung kommt es zu einer weiteren Veränderung (Überprägung) des Landschaftsbilds und zu einer visuellen Beeinträchtigung des Menschen, die subjektiv sehr unterschiedlich wahrgenommen werden kann. Eine Flächeninanspruchnahme soll daher nur im notwendigen Umfang erfolgen.

6.9 Zusammenfassung der Eingriffssituation

Umwelt-belange (§ 1 Abs. 6 Nr. 7)	**Wirkung wie / wo**	**Umweltauswirkung**	**Erheblichkeit? Kompensierbarkeit?**
Boden	Flächeninanspruch-nahme im Plangebiet	Versiegelung / Verdichtung mit Verlust / Teilverlust aller Bodenfunktionen teilweise stark vorbelasteter und gestörter Böden	**erheblich** kompensierbar durch Aufwertung von Bodenfunktionen / Entsiegelung an anderer Stelle
Wasser	Bodenversiegelung: Verringerung von Versickerung und Grundwasserneu-bildung	verringertes Grundwasserdargebot erhöhter Oberflächen-abfluss	**erheblich** kompensierbar durch Wasserrückhaltung am Standort oder durch Aufwertung von Bodenfunktionen an anderer Stelle (Wiedervernässung, Verringerung anthropogener Einträge wie Schad- oder Nährstoffe)
Klima	lokal	Verlust von Freiflächen (Kaltluftentstehung)	**nicht erheblich**
Luft	Wirkraum	(Geruchs)Emissionen durch Ausweitung der Tierhaltung	**nicht erheblich**
Pflanzen Tiere	Flächeninanspruch-nahme	Biotopverlust	**erheblich** Werteverlust kann durch Neuschaffung und / oder Aufwertung von Biotopen ausgeglichen werden.
Landschaft	Klettgau	weitere Überprägung des Landschaftsbildes mit Gebäuden, Mauern, Belagsflächen, Böschungen	**erheblich** kompensierbar durch Ein- und Durchgrünung
Landwirt-schaft	Plangebiet und Wirkraum	Flächeninanspruchnahme Lärm- und Schadstoffimmissionen	**erheblich** kompensierbar durch Abstandsregelungen, Lärmschutzmaßnahmen und Eingrünungen

Trotz des Eingriff in die Schutzgüter Boden und Wasser, der Beeinträchtigung von Biotopstrukturen und einer Minderung der Qualität des Landschaftsbilds, ist der Eingriff aufgrund der Vorbelastungen des Planungsraums insgesamt als mittelwertig einzustufen.

Ökopunktverlust

Ökopunkteverlust "Biotope":	- 86.101
Ökopunktverlust "Boden":	- 19.323
eingriffsbedingte Wertminderung / Ökopunktverlust Gesamt:	- 105.424

Gemäß den naturschutzrechtlichen Regelungen ist die Gemeinde Klettgau als Verursacher verpflichtet, Eingriffe zu vermeiden und unvermeidbare Eingriffe zu minimieren (Hinweise zur Konfliktvermeidung und -minderung vgl. Kapitel 6.1). Die verbleibenden nachhaltigen, unvermeidbaren Beeinträchtigungen sind durch geeignete Maßnahmen auszugleichen (vgl. Kapitel 6.2).

7. MINIMIERUNG UND KOMPENSATION DER EINGRIFFSFOLGEN

Im Folgenden werden die Maßnahmen ausführlich beschrieben, die zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen dienen. Der gesetzliche Begriff "Vermeidung" bezieht sich nicht nur auf das eingriffsverursachende Vorhaben bzw. die Planung als Ganzes, sondern auch auf dessen einzelne Auswirkungen. Über das Verbot von vermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen hinaus (§ 19 Abs. 1 BNatSchG) besteht das Minimierungsgebot, das die teilweise Vermeidung von Eingriffen in Natur und Landschaft beinhaltet. Sowohl aus naturwissenschaftlicher Sicht als auch unter den beschriebenen rechtlichen Aspekten gilt daher der Grundsatz: Vermeidung und Verminderung vor Ausgleich.

7.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung (Minimierung)

Maßnahme M1: Bestandsschutz Landwirtschaft
Es muss planerisch sichergestellt werden (z.B. durch Festsetzen von Pufferzonen), dass aus dem Betreiben der landwirtschaftlichen Betriebe sowie einer störungsarmen Wohnnutzung keine Konflikte entstehen. Es ist zu prüfen, ob schutzwürdige Interessen der Betriebe tangiert werden (Bestand des Betriebes und Pläne zur Entwicklung des Betriebes). Immissionen, die aus der landwirtschaftlichen Nutzung resultieren (z.B. Geruch, Staub, Lärm etc.) sind – sofern sie sich im zulässigen Rahmen bewegen – im Vorhabensgebiet zu dulden.

Maßnahme M2: Inanspruchnahme vorbelasteter Böden
Die Standortwahl des geplanten Wohngebiets minimiert den Eingriff in das Schutzgut Boden durch Inanspruchnahme bereits vorbelasteter Böden; Eingriffe in hochwertige, ungestörte Böden können so vermieden bzw. minimiert werden.

Maßnahme M3: Schutz der Tierwelt
Zum Schutz der Tierwelt ist im Zeitraum vom 01. März bis 30. September das Roden, Abschneiden oder Zerstören von Hecken, Gebüschen und Bäumen untersagt (§ 43 (2) NatSchG BW).
Zum Schutz nachtaktiver Insekten wird die Verwendung UV-anteilarmer Außenbeleuchtung zur Minderung der Fallenwirkung festgesetzt (z.B. LED-Leuchtmittel oder Natrium-Dampflampen). Beleuchtung mit stark anstrahlender Wirkung ist zu vermeiden.

Maßnahme M4: Schutz des Bodens und des Wassers
Die Bodenversiegelung ist auf das unvermeidbare Maß zu beschränken.
Dem Schutz des unbelasteten Oberbodens (Mutterboden) ist eine hohe Priorität einzuräumen (vgl. § 202 BauGB). Bei der Bauvorbereitung ist der humose Oberboden sorgfältig vom Unterboden zu trennen und zur Erhaltung des Bodenlebens baldmöglichst – soweit möglich ohne Zwischenlagerung – weiter zu verwenden.
"Stehen im Zuge von zukünftigen Baumaßnahmen Erdbewegungen an, so wird empfohlen, die künstlichen Auffüllungen, sofern vorhanden, von dem natürlich gewachsenen Boden zu trennen. Um eine Aussage über die Verwendbarkeit des ausgehobenen Bodenmaterials machen zu können, sollte dann eine Haufwerks-Beprobung mit einer Deklarationsanalyse entsprechend der VwV Boden für die künstlichen Auffüllungen und auf Schwermetallgehalte für die geogenen Böden durchgeführt werden" (Quelle: GEOterra, 21.06.2012). Dies betrifft ausschließlich den Bereich der künstlichen Auffüllungen, der in die Kategorie "B – Entsorgungsrelevant" im Bodenschutz- und Altlastenkataster eingestuft ist.

Ein Ausgleich der Erdbewegungen innerhalb des Planungsgebietes ist anzustreben, der Aushub soll, *soweit möglich*, Vorort als Auffüllmaterial verwendet werden. Es darf nur unbelasteter Erdaushub für Auffüllungen verwendet werden.

"*Vorgaben für die Zuordnungsklasse Z 0*
Bodenmaterial der Zuordnungsklasse Z0 darf uneingeschränkt verwendet werden.

Vorgaben für die Zuordnungsklasse Z 1.1
Bodenmaterial der Zuordnungsklasse Z1.1 darf in technischen Bauwerken (offen) und ohne definierte Sicherungsmaßnahmen verwendet werden. Es muss allerdings ein Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von einem Meter gewährleistet sein.

Vorgaben für die Zuordnungsklasse Z 1.2
Böden dieser Einbauklasse dürfen ebenfalls in technischen Bauwerken (offen) und ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen verwendet werden. Im Gegensatz zur Zuordnungsklasse Z 1.1 müssen jedoch zusätzlich hydrogeologisch günstige Voraussetzungen gegeben sein. Die wesentlichen Kriterien hierfür sind:

- Lage außerhalb von Wasserschutzgebieten
- Flächig verbreitete Sperrschicht über dem Grundwasser aus wasserundurchlässigem Material in einer Stärke von mindestens 2 m."

(Quelle: GEOterra, 21.06.2012)

Bei Zwischenlagerung und Wiederverwertung von Bodenmaterial sind die DIN 19731 und die Anforderungen des § 12 BBodSchV zu beachten.

"Nach Durchsicht des beigefügten Gutachtens von GEOterra (Ziffern 5.1, 5.3, 7.2.1 sowie der Bohrprofile (Anlage 2) handelt es sich bei den betroffenen Böden um Tonböden des dort anstehenden Opalinuston. Für Tonböden ist nach VwV Boden als Zuordnungswert Z 0 für Arsen 20 mg/kg Boden festgesetzt. Da nach der Grundlagenkarte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau für diesen Bereich keine Hinweise auf erhöhte Arsengehalte im Boden bestehen und die Arsengehalte aller Bodenproben des o.g. Gutachtens den Zuordnungswert Z 0 der VwV Boden von 20 mg/kg einhalten ist aus der Sicht des Bodenschutzes das im Planungsgebiet anfallende Aushubmaterial zumindest hinsichtlich der festgestellten Arsengehalte uneingeschränkt verwertbar." (Quelle: Landratsamt Waldshut, Amt für Umweltschutz, Herr Scheuble, 28.11.14)

In der Bauphase sind Boden und Grundwasser vor Schadstoffeintrag zu schützen, Baustellenabwässer sind aufzufangen und zu entsorgen. Das Warten, Reinigen und Betanken der Baustellenfahrzeuge darf nur auf geeigneten Flächen erfolgen. Während der Bauphase darf zur Vermeidung von Bodenverdichtung ein Befahren mit schweren Baumaschinen nur bei geeigneten Boden- und Witterungsverhältnissen stattfinden. Nach Abschluss der Baumaßnahmen sind bauzeitlich entstandene Bodenverdichtungen entsprechend dem Vorgehen nach DIN 19731 nachhaltig zu beseitigen und die Wiederherstellung bzw. Stabilisierung der Bodenstruktur zu fördern.

Maßnahme M5: Wasserrückhaltung / Grundwasserschutz am Standort

Die Entwässerung erfolgt im Trennsystem. Auf den Grundstücken ist eine dezentrale Versickerung von unbelastetem oder nur geringfügig belastetem Niederschlagswasser (z. B. von Dachflächen) mit Hilfe von Versickerungsanlagen wie z.B Versickerungsmulden aufgrund von Gefällesituationen und ungünstiger Bedingungen der Geologie nicht möglich (Böden des Planungsgebiets sind GrundwasserGeringLeiter). Um die negativen Auswirkungen des Vorhabens (erhöhter Versiegelungsgrad) für die Schutzgüter Boden und Wasser zu minimieren, wird für die Baugrundstücke der Einbau von Zisternen (Gesamtvolumen bestimmt sich wie folgt: Nutzvolumen nach Bedarf, mind. 2,0m³, zusätzliches Retentionsvolumen mind. 1,0 m³ je 50 m² versiegelter Fläche) zur Regenwasserbewirtschaftung und Wasserrückhaltung am Standort festgesetzt. Die Zisternen sind über einen gedrosselten Ablauf zu entleeren und mit einem Notüberlauf auszustatten.
Die errichteten Zisternen mit Puffervolumen sind von der Gemeinde Klettgau im Zuge der Abnahme der Hausanschlüsse mit zu überprüfen.

Hof- und Vorplätze, Zufahrten, Stell- und Lagerflächen sind mit wasserdurchlässigen Belägen zu befestigen. Sofern Hofflächen wasserundurchlässig befestigt werden, sind die Abwässer einer Zisterne mit einem erhöhten Puffervolumen zuzuleiten. Für extensiv begrünte Dächer entfällt die Forderung nach einer Zisterne.

MINIMIERUNGSMASSNAHME FÜR DEN EINGRIFF IN DAS SCHUTZGUT BODEN: ***EINBAU VON RETENTIONSZISTERNEN***		**BODENKLASSIFIZIERUNG NACH EINGRIFF**
Boden-funktion	Natürliche Bodenfruchtbarkeit (Standort für Kulturpflanzen)	Bewertungsklasse 0
	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Bewertungsklasse 1
	Filter und Puffer für Schadstoffe	Bewertungsklasse 0
Bewertungsklassen für die Bodenfunktionen 0-1-0 Boden Wertstufe 0,333 Wertsteigerung 0,333 [Wertstufe] x 4 [Ökopunkte/m²] x 2.122 [Dachfläche in m²] = 1,332 Ökopunke/m² x 2.122 m² = **2.826 Ökopunkte**		

Maßnahme M 6: Festsetzung von 621 m² privater, nicht überbaubarer Grünfläche als Feldgehölzhecke

Als schutzgutübergreifender Ausgleich für die Beeinträchtigung von Bodenfunktionen und zur besseren Einbindung der Wohnbebauung in die Landschaft sind Feldgehölzhecken mit einer Gesamtfläche von 621 m² zu pflanzen. Es sind regionaltypische, standortgerechte Straucharten (Artenempfehlung s.u.) zu verwenden und in einem Pflanzabstand von 0,75 x 1,0 m (Abstand innerhalb der Reihe 0,75 m, Reihenabstand 1,0 m) zu pflanzen. Als Pflanzgröße ist mindestens forstübliche Ware zu verwenden. Die Flächen sind durch regelmäßige Pflege dauerhaft zu erhalten, abgängige Pflanzen sind zu ersetzen. Vorhandene Gehölze, auch – soweit keine Sicherheitsaspekte dagegen sprechen– Alt- und Totholzbestände, sind nach Möglichkeit zu erhalten bzw. in geplante Pflanzungen zu integrieren. Die Standzeit von ökologisch wertvollen Alt- und Totholzbäumen kann durch stabilisierende Schnittmaßnahmen (z.B. Einkürzen stark ausladender Äste) verlängert werden.

Die Wertsteigerung der Maßnahme M7 beträgt:
Bestand: 621 m² „Garten“ (Biotoptyp 60.60) 6 Ökopunkte/m² = 3.726 Ökopunkte
Planung: 621 m² „Feldgehölz“ (Biotoptyp 41.10) 14 Ökopunkte/m² = 8.694 Ökopunkte
Wertsteigerung: 8.694 – 3.726 Ökopunkte = **4.968 Ökopunkte**

7.2 Maßnahmen zum Ausgleich

Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen dienen der Wiederherstellung der (auch nach Vermeidung und Verminderung) verbleibenden Beeinträchtigungen von Funktionen des Naturhaushalts. Der Ausgleich hat umfangs-, funktions- und zeitgleich stattzufinden.

Maßnahme M7: Begrünung von 3.267 m² privaten Freiflächen

Die unbebauten Flächen auf dem Baugrundstücken, die nicht zur Erschließung der Gebäude oder für eine andere zulässige Verwendung erforderlich und nicht zur Anpflanzung einer Feldgehölzhecke (M6) vorgesehen sind, sind zu begrünen und gärtnerisch zu unterhalten.
Es sind bevorzugt regionaltypische, standortgerechte Gehölze (Artenempfehlung s.u.) - und bei ausreichendem Platzangebot großwüchsige Arten - zu verwenden.
Bauliche Abgrenzungen (Zäune, Mauern) sind nach Möglichkeit mit heimischen Gehölzen (Sträucher oder Rankpflanzen) zu begrünen.
Koniferen sind nur in Form von klein- und mittelwüchsigen Arten und Sorten zulässig bzw. sind auf eine Höhe von 2,00 m zu beschränken.

Maßnahme M 8: Anpflanzungen auf Baugrundstücken

Zur Eingrünung der geplanten Bebauung sind pro Baugrundstück 2 Hochstämme zu pflanzen. Die Baumstandorte sind hierbei frei wählbar. Bei Grundstücken, die einseitig an die in Maßnahme M6 festgesetzte Feldgehölzhecke grenzen, reduziert sich die Anzahl der zu pflanzenden Hochstämme auf 1, bzw. grenzt ein Grundstück zweiseitig an diese Feldgehölzhecke, kann die Anpflanzung von Hochstämmen entfallen.
Es sind regionaltypische, robuste Sorten von Obstgehölzen wie Apfel, Zwetschge, Birne und Kirsche (insgesamt mindestens 18 Stück, Stammhöhe 1,80 m) zu pflanzen.
Für die Bepflanzungen sind nur Pflanzen aus regionaler Herkunft (Naturraum) zu verwenden. Die Herkunft der Pflanzen ist nachzuweisen (§ 44 NatSchG BW).

Die Wertsteigerung der Maßnahme M8 beträgt:

45.10	Einzelbäume auf sehr gering- bis geringwertigen Biotoptypen (hier: Gärten 60.60)	8 x 60 cm	18 Stück		8.640

Folgende Arten aus dem Herkunftsgebiet "Süddeutsches Hügel- und Bergland" werden im Vorhabensgebiet zur Anpflanzung empfohlen (Quelle: Fachdienst Naturschutz)**:**

- <u>großwüchsige Gehölze erster Ordnung</u>

Hauptsortiment

Alnus glutinosa	Schwarz-Erle	feuchte und nasse Standorte
Betula pendula	Hänge-Birke	
Fraxinus excelsior	Gemeine Esche	derzeit: Eschensterben
Populus tremula	Zitter-Pappel	
Quercus robur	Stiel- Eiche	
Salix alba	Silber-Weide	feuchte bis nasse Standorte

Weitere geeignete Arten

Acer platanoides	Spitz-Ahorn
Acer pseudoplatanus	Berg-Ahorn
Fagus sylvatica	Rot-Buche
Tilia cordata	Winter-Linde
Tilia platyphyllos	Sommer-Linde
Ulmus glabra	Berg-Ulme

- <u>kleinwüchsige Gehölze zweiter Ordnung</u>

Hauptsortiment

Acer campestre	Feld-Ahorn	
Carpinus betulus	Hainbuche	
Prunus avium	Vogel-Kirsche	
Salix rubens	Fahl-Weide	frisch bis nasser Standort

Weitere geeignete Arten

Alnus incana	Grau-Erle
Salix caprea	Sal-Weide
Sorbus aria	Echte Mehlbeere
Sorbus torminalis	Elsbeere

- <u>Hecken und Feldgehölze</u>

Hauptsortiment

Cornus sanguinea	Roter Hartriegel	schwach giftig
Corylus avellana	Hasel	
Euonymus europaeus	Europäisches Pfaffenhütchen	stark giftig
Ligustrum vulgare	Gemeiner Liguster	stark giftig
Prunus spinosa	Schlehe	
Rosa canina agg.	Hunds-Rose Artengruppe	
Salix purpurea	Purpur-Weide	feuchter Standort
Viburnum lantana	Wolliger Schneeball	schwach giftig bis giftig

Weitere geeignete Arten

Crataegus laevigata	Zweigriffliger Weißdorn	
Crataegus monogyna	Eingriffliger Weißdorn	
Frangula alnus	Faulbaum	frisch – feuchter Standort, giftig
Lonicera xylosteum	Rote Heckenkirsche	giftig
Prunus padus	Gewöhnliche Traubenkirsche	
Rhamnus cathartica	Kreuzdorn	giftig
Rosa rubiginosa agg.	Wein-Rose Artengruppe	
Salix cinerea	Grau-Weide	nasse Standorte
Salix triandra	Mandel-Weide	nasse Standorte
Salix viminalis	Korb-Weide	nasse Standorte

Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	
Sambucus racemosa	Trauben-Holunder	
Viburnum opulus	Gewöhnlicher Schneeball	schwach giftig bis giftig

Weiterhin eignen sich regionaltypische, robuste Sorten von Obstgehölzen von Apfel, Birne, Kirsche, Mirabellen, Renekloden, Walnuß und Zwetschge. Der Mindestkronenansatz ist im Freiland mit 170-180 cm, im Hausgarten mit 160 cm zu wählen.

- Auswahl Straßenbäume (Quelle: GALK Straßenbaumliste)

Acer platanoides 'Allershausen'	Spitz-Ahorn	
Acer platanoides 'Cleveland'	Spitz-Ahorn	
Acer platanoides 'Columnare'	Spitz-Ahorn	
Acer platanoides 'Olmstedt'	Spitz-Ahorn	
Carpinus betulus 'Fastigiata'	Säulen-Hainbuche	
Fraxinus excelsior 'Atlas'	Esche	derzeit: Eschensterben
Fraxinus excelsior 'Diversifolia'	Einblättrige Esche	derzeit: Eschensterben
Fraxinus excelsior 'Geessink'	Esche	derzeit: Eschensterben
Fraxinus excelsior 'Globosa'	Kugel-Esche	derzeit: Eschensterben
Fraxinus excelsior 'Westhof's Glorie'	Nichtfruchtende Straßen-Esche	derzeit: Eschensterben
Prunus padus 'Schloss Tiefurt',	Traubenkirsche	
Quercus robur 'Fastigiata'	Pyramiden-Eiche	
Quercus robur 'Fastigiata Koster'	Säulen-Eiche	
Sorbus aria 'Magnifica'	Mehlbeere	
Tilia cordata 'Erecta'	Dichtkronige Winter-Linde	
Tilia cordata 'Greenspire'	Winter-Linde	
Tilia cordata 'Rancho'	Winter-Linde	

- Dachbegrünung

Alchemilla millefolium	Frauenmantel
Allium schoenoprasum	Schnittlauch
Chrysanthemumm leucanthemum	Margerite
Festuca ovina	Schafschwingel
Potentilla argentea	Silber-Fingerkraut
Potentilla verna	Frühlings-Fingerkraut
Prunella vulagris	Kleine Prunelle
Sedum album	Weißer Mauerpfeffer
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer
Sedum sexangulare	Milder Mauerpfeffer
Thymus in Sorten	Thymian

Diese Liste ist nicht abschließend, es können auch andere, bevorzugt heimische Arten, die sich aus gestalterischen Gründen anbieten, gepflanzt werden.

Bei Planzungen sind die geltenden Regelungen des Nachbarrechtsgesetzes von Baden – Württemberg zu beachten. Gehölzpflanzungen (Bäume, Sträucher und Hecken) sind - soweit nicht durch andere Festsetzungen gesondert geregelt - in einem Abstand von 2,50 m zu unterirdischen Leitungen zu pflanzen. Nachträgliche Leitungen sind im genannten Abstand an den Gehölzen vorbeizuführen.
Pflanzungen sind dauerhaft fachgerecht zu unterhalten und bei Abgang zu ersetzen.
Für die Bepflanzungen sind nur Pflanzen aus regionaler Herkunft (Naturraum) zu verwenden. Die Herkunft der Pflanzen ist nachzuweisen (§ 44 NatSchG BW).
Die Anpflanzungen müssen spätestens in der auf den Nutzungsbeginn folgenden Pflanzperiode erfolgen.

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanz nach Minimierung und Ausgleich:

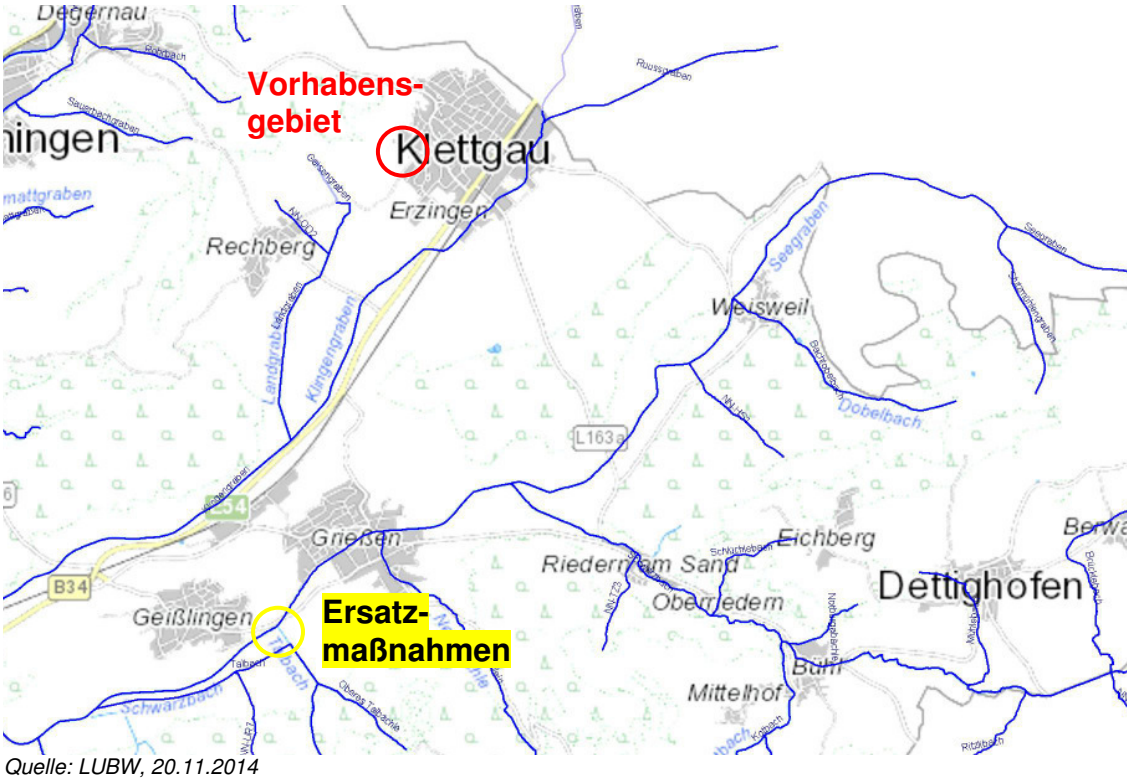
Anrechenbare Wertsteigerung M 5 Retentionszisternen M 6 Privates Grün: Feldgehölzhecke M 8 Baumpflanzungen	 + 2.826 + 4.968 + 8.640
Eingriffsbedingte Wertminderung (Boden + Biotope)	- 105.424
Bilanz	**- 88.990**

Der Eingriff ist nach Durchführung der festgesetzten Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen **nicht vollständig** ausgeglichen. Bei voller Realisierung der im Bebauungsplan vorgesehenen Flächen ergibt die Bilanzierung für die Kompensation der Eingriffsfolgen ein **Defizit von 88.990 Ökopunkten**.
Daher sind weitere Maßnahmen außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes ***erforderlich***.

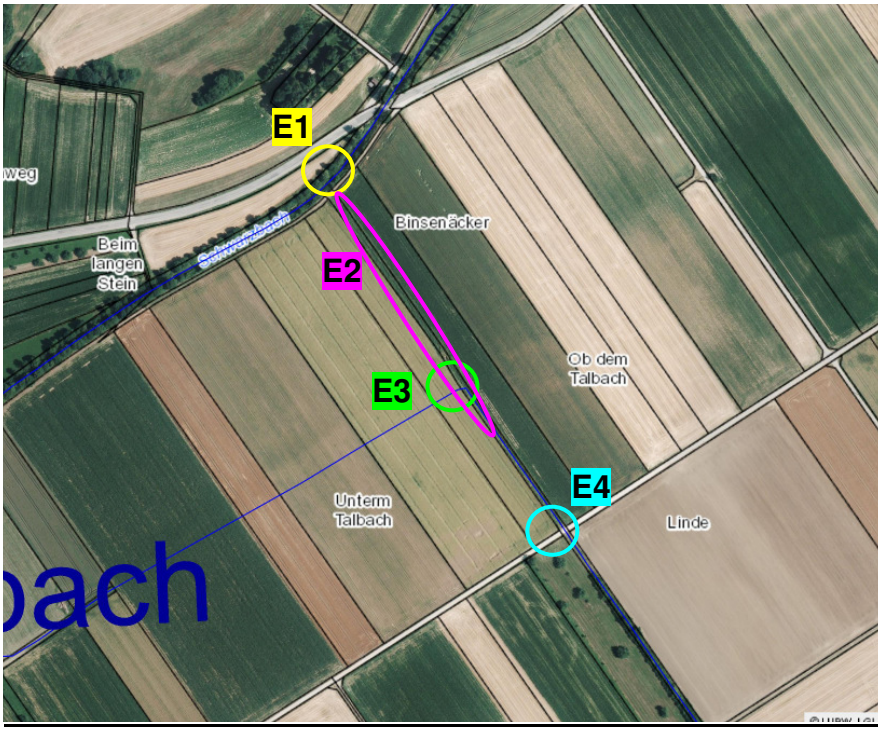
7.3 Kompensationsmaßnahmen / Ersatzmaßnahmen

Die Gemeinde Klettgau hat im Jahr 2011 einen Gewässerentwicklungsplan aufgestellt, in dem Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung u.a. des Talbaches in Klettgau-Geißlingen festgelegt wurden.

Folgende Maßnahmen des Gewässerentwicklungsplans werden für den Talbach als Kompensationsmaßnahmen der (auch nach Vermeidung und Verminderung sowie Ausgleich) verbleibenden Beeinträchtigungen durch die geplante Bebauung festgesetzt; die Ersatzmaßnahmen haben umfangs-, funktions- und zeitgleich stattzufinden.



Quelle: LUBW, 20.11.2014



Ersatzmaßnahme E1: "Umgestaltung des Durchlasses mit einem U-Profil und Entfernung des Ufer- und Sohlenverbaus" (Maßnahmenblatt U Ta 01, Lage 10 m)"

"Zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit des Talbaches wird das bestehende Durchlassrohr entfernt und durch ein großzügiges U-Profil ersetzt. Zudem sind Ufer- und Sohlenverbau beidseitig mit Baggereinsatz zu entfernen. Das neue Querprofil wird an das angrenzende, natürliche Bachprofil angeglichen und eine naturnahe Sohle aus regionalem Schotter und Kies geschaffen.
Zur Förderung der Eigendynamik sind 1-2 Störsteine (Ø 40 cm) einzubringen. Die neue Uferböschung wird mit Weidensteckhölzern gesichert.
Zur genauen Festsetzung der Körnung der neuen Gewässersohle ist die Schleppspannung des Talbaches in diesem Bereich zu ermitteln.
Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Möglichst großer Bauwerksquerschnitt (Breite des Mittelwasserbettes erhalten, gute Belichtung ermöglichen)
- Ausbildung einer durchgängigen, naturnahen Gewässersohle
- Das Gefälle innerhalb des U-Profils sollte gleich dem Oberwassergefälle oder flacher sein (Fließgeschwindigkeit max. 0,5 m/s)
- Das U-Profil ist so einzubauen, dass möglichst auf beiden Seiten Uferbermen entstehen und somit die Durchgängigkeit auch für das Ufer gewährleistet ist.

Zur Einschätzung und Dimensionierung des Bauwerkes ist der bestehende Quer- und Längsschnitt des Gewässers aufzunehmen (Vermessung). Bei entsprechender Größe des neuen Bauwerksquerschnittes kann ggf. auf eine hydraulische Berechnung verzichtet werden (Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde erforderlich).
Kostenschätzung: (ohne Grundstückserwerb bzw. Pacht) ca. 10.000 €"
(Quelle: Gewässerentwicklungsplan Klettgau, C. Burkhard, 2011)
Bei der Ersatzmaßnahme E1 handelt es sich um eine punktuelle Maßnahme. Deshalb erfolgt ihre Bewertung über den Kostenansatz (1 Euro = 4 Ökopunkte) gemäß der Ökokonto-Verordnung.
⇨ *Anrechenbare Ökopunkte (ÖP) 10.000 x 4 =* ***40.000 ÖP***

Ersatzmaßnahme E2: "Gezieltes Einbringen von Störsteinen zur Förderung der Eigendynamik des Gewässers (Maßnahmenblatt E Ta 01, Lage 10 - 450 m)"

"Durch das gezielte Einsetzen von Störsteinen wird die Eigendynamik des Talbaches gefördert. Alle 10 bis 15 m werden Wasserbausteine (Ø 50 – 70 cm) einzeln oder in kleinen Gruppen (max. 3 Stück) in vorbereitete Mulden in der Gewässersohle eingesetzt und festgedrückt. Dabei werden runde oder formwild gebrochene Wasserbausteine aus der Region verwendet. Diese sollen möglichst abwechslungsreich in das Gewässerbett eingebracht werden, um ein gleichmäßiges und naturnahes Erscheinungsbild zu schaffen.
Kostenschätzung: (ohne Grundstückserwerb bzw. Pacht) ca. 5.000 €"
(Quelle: Gewässerentwicklungsplan Klettgau, C. Burkhard, 2011)
Bei der Ersatzmaßnahme E2 handelt es sich um eine punktuelle Maßnahme. Deshalb erfolgt ihre Bewertung über den Kostenansatz (1 Euro = 4 Ökopunkte) gemäß der Ökokonto-Verordnung.
⇨ *Anrechenbare Ökopunkte (ÖP) 5.000 x 4 =* ***20.000 ÖP***

Ersatzmaßnahme E3: "Entfernung des bestehenden Durchlasses und des Ufer- und Sohlenverbaus" (Maßnahmenblatt U Ta 02, Lage 265 m)"

"Zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit des Talbaches werden das bestehende Durchlassrohr und der Ufer- und Sohlenverbau beidseitig entfernt.
Das neue Querprofil wird an das angrenzende, natürliche Bachprofil angeglichen und eine naturnahe Sohle aus regionalem Schotter und Kies geschaffen. Zur Förderung der Eigendynamik sind 1-2 Störsteine (Ø 40 cm) einzubringen. Die neue Uferböschung wird mit Weidensteckhölzern gesichert.
Zur genauen Festsetzung der Körnung der neuen Gewässersohle ist die Schleppspannung des Talbaches in diesem Bereich zu ermitteln.
Kostenschätzung: (ohne Grundstückserwerb bzw. Pacht) ca. 5.000 €"
(Quelle: Gewässerentwicklungsplan Klettgau, C. Burkhard, 2011)
Bei der Ersatzmaßnahme E3 handelt es sich um eine punktuelle Maßnahme. Deshalb erfolgt ihre Bewertung über den Kostenansatz (1 Euro = 4 Ökopunkte) gemäß der Ökokonto-Verordnung.
⇨ *Anrechenbare Ökopunkte (ÖP) 5.000 x 4 =* ***20.000 ÖP***

Ersatzmaßnahme E4: "Umgestaltung des Durchlasses mit einem U-Profil und Entfernung des Ufer- und Sohlenverbaus" (Maßnahmenblatt U Ta 03, Lage 410 m)"

"Zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit des Talbaches wird das bestehende Durchlassrohr entfernt und durch ein großzügiges U-Profil ersetzt. Zudem sind Ufer- und Sohlenverbau beidseitig mit Baggereinsatz zu entfernen. Das neue Querprofil wird an das angrenzende, natürliche Bachprofil angeglichen und eine naturnahe Sohle aus regionalem Schotter und Kies geschaffen.
Zur Förderung der Eigendynamik sind 1-2 Störsteine (Ø 40 cm) einzubringen. Die neue Uferböschung wird mit Weidensteckhölzern gesichert.
Zur genauen Festsetzung der Körnung der neuen Gewässersohle ist die Schleppspannung des Talbaches in diesem Bereich zu ermitteln.
Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Möglichst großer Bauwerksquerschnitt (Breite des Mittelwasserbettes erhalten, gute Belichtung ermöglichen)
- Ausbildung einer durchgängigen, naturnahen Gewässersohle
- Das Gefälle innerhalb des U-Profils sollte gleich dem Oberwassergefälle oder flacher sein (Fließgeschwindigkeit max. 0,5 m/s)
- Das U-Profil ist so einzubauen, dass möglichst auf beiden Seiten Uferbermen entstehen und somit die Durchgängigkeit auch für das Ufer gewährleistet ist.

Zur Einschätzung und Dimensionierung des Bauwerkes ist der bestehende Quer- und Längsschnitt des Gewässers aufzunehmen (Vermessung). Bei entsprechender Größe des neuen Bauwerksquerschnittes kann ggf. auf eine hydraulische Berechnung verzichtet werden (Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde erforderlich).
Kostenschätzung: (ohne Grundstückserwerb bzw. Pacht) ca. 10.000 €"
(Quelle: Gewässerentwicklungsplan Klettgau, C. Burkhard, 2011)
Bei der Ersatzmaßnahme E4 handelt es sich um eine punktuelle Maßnahme. Deshalb erfolgt ihre Bewertung über den Kostenansatz (1 Euro = 4 Ökopunkte) gemäß der Ökokonto-Verordnung.

⇨ *Für die noch zu erbringende Kompensation wird ein Baukostenanteil von **2.250,- €** (8.990 Ökopunkte x 0,25 Euro/Ökopunkte) berechnet.*

Die weiteren, durch die Ersatzmaßnahme E4 gewonnenen Ökopunkte (10.000-2.250 x 4 = 31.000 ÖP) werden in das im Jahr 2015 zu errichtende Ökokonto der Gemeinde Klettgau eingebucht.

8. BILANZIERUNG DER EINGRIFFSFOLGEN UND DER KOMPENSATIONSMASSNAHMEN

Eingriffs-/ Ausgleichsbilanz nach Minimierung, Ausgleich und Ersatzmaßnahmen:

Anrechenbare Wertsteigerung		
M 5	Retentionszisternen	+ 2.826
M 6	Privates Grün: Feldgehölzhecke	+ 4.968
M 8	Baumpflanzungen	+ 8.640
E 1	Umgestaltung Durchlass + Entfernung Sohlenverbau	+ 40.000
E 2	Einbringen von Störsteinen	+ 20.000
E 3	Entfernen des best. Durchlass + Ufer- u. Sohlenverbau	+ 20.000
E 4	Umgestaltung Durchlass + Entfernung Sohlenverbau (teilweise Baukostenübernahme)	+ 8.990
Eingriffsbedingte Wertminderung (Boden + Biotope)		- 105.424
Bilanz		**0**

Der Eingriff ist nach Durchführung der festgesetzten Minimierungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen **vollständig** ausgeglichen.

9. GEPLANTE MAßNAHMEN ZUR ÜBERWACHUNG DER ERHEBLICHEN AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT BEI DURCHFÜHRUNG DES BEBAUUNGSPLANS (MONITORING)

Durch die Novellierung des Baugesetzbuches (EAG Bau 2004) wurde neben der Umweltprüfung für alle nicht bestandssichernden Bauleitpläne (vgl. §§ 2 (4), 2a BauGB) die Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen der Bauleitplanung (§ 4 (3) BauGB) eingeführt. Es gibt zwei Vorgaben zur Durchführung des Monitoring: eine Beschreibung der Maßnahmen zur Überwachung im Umweltbericht sowie die Verpflichtung der Fachbehörden, die Gemeinden über erhebliche, insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt zu unterrichten (vgl § 4 (3) BauGB). Die inhaltliche Ausgestaltung der Aufgabe liegt also bei den Gemeinden.

Basierend auf dem Umweltbericht wird im Falle erheblicher Umweltwirkungen des Plans ein Überwachungsprogramm (Monitoring) eingerichtet, nach welchem diese Auswirkungen dauerhaft zu erfassen sind. Auf diese Weise wird künftig kontrolliert, ob die aufgestellten Prognosen tatsächlich stimmen und die vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen realisiert wurden und ausreichend waren. Das Monitoring ist somit ein Frühwarnsystem, welches dazu dient, negative Entwicklungen schon in der Entstehung aufzudecken, Abhilfemaßnahmen in die Wege zu leiten und die Qualität von Planung und Durchführung langfristig zu sichern.

Die Kommunen als Träger der Planungshoheit entscheiden über Dauer, Inhalt und Verfahren des Monitoring.

Maßnahmen:
Folgende Monitoring-Maßnahmen werden für den B-Plan festgelegt:
- Überwachung der Einhaltung der Festsetzungen des Bebauungsplan bei der Realisierung
- Überwachung der Herstellung und des Zustandes von Kompensationsmaßnahmen
- Einzelfallüberprüfungen auf Hinweis von Behörden und Öffentlichkeit

10. HINWEISE AUF SCHWIERIGKEITEN BEI DER ZUSAMMENSTELLUNG DER ANGABEN

Für die Beurteilung der Umweltbelange wurde neben Geländebegehungen und einer eigenen Biotopstrukturkartierung (März 2012, Oktober / November 2014) auf vorhandene Planungen am Standort (z.B. Vermessung Büro Kaiser, Stand Juli 2011; Landschaftsplan zum FNP der Gemeinde Klettgau aus dem Jahr 1995, Entwurf Umweltbericht Planungsbüro Popp) zurückgegriffen. Als eine weitere Quelle dienten die Internetseite des LUBW sowie der Gewässerentwicklungsplan der Gemeinde Klettgau.

Für die Wirkungsprognose und die Ermittlung von Eingriffen wurden die maximal möglichen Nutzungen und Bauformen zugrunde gelegt, die aus den Festsetzungen des Bebauungsplanes abzuleiten sind. Die

Bestimmung des erforderlichen Kompensationsbedarfs erfolgte auf dieser Grundlage und stellt deshalb eine Maximalforderung dar.

Gemäß § 2 Abs.4 BauGB bezieht sich die Umweltprüfung im Bebauungsplan-Verfahren „auf das, was nach gegenwärtigem Wissensstand und allgemein anerkannten Prüfmethoden sowie nach Inhalt und Detaillierungsrad des B-Plan angemessenerweise verlangt werden kann.“ Alle auf dieser Ebene nicht beurteilbaren Belange sind im nachfolgenden Zulassungsverfahren im Detail zu berücksichtigen (Abschichtung).

Die hier für die Umweltprüfungen zur Verfügung stehenden Daten und in diesem Zusammenhang erstellten Untersuchungen werden als ausreichend angesehen, um die Bedeutung und Empfindlichkeit der einzelnen Umweltbelange im Plangebiet und im engeren und weiteren Untersuchungsraum zu beurteilen.

11. ZUSAMMENFASSUNG

Im Ortsteil Erzingen der Gemeinde Klettgau konnten bei weitem nicht alle im rechtswirksamen Flächennutzungsplan für die Bauentwicklung vorgesehenen Flächen mobilisiert werden, da die dortigen Grundstückseigentümer nicht verkaufsbereit sind. Die Gemeinde Klettgau plant daher -in unmittelbarer Nähe zur bestehenden Wohnbebauung entlang der Rechberger Strasse- kurzfristig die Ausweisung eines Neubaugebietes. Zur Realisierung der Bauvorhaben wurde ein Bebauungsplan "Rechberger Strasse" erstellt.

Das Vorhabengebiet wird derzeit überwiegend als Pferdeweide genutzt. Es werden weder Schutzgebiete nach dem Naturschutzrecht noch besonders geschützte Biotope berührt. Bereiche, die über das Artenschutzprogramm des Landes Baden-Württemberg erfasst sind, werden ebenfalls nicht tangiert.
Die Planung stellt für die Schutzgüter Boden, Wasser, Biotope /Pflanzen und Tiere sowie Landschaft eine erhebliche, für die Umweltbelange Klima und Luft nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB keine erhebliche Beeinträchtigung dar. Durch die räumliche Nähe zu landwirtschaftlichen Hofstellen sind die Belange der Landwirtschaft besonders berührt.

Um den geplanten Eingriff zu minimieren, wurden Maßnahmen zum Schutz des Bodens und des Wassers, zur Wasserrückhaltung am Standort und zur Begrünung festgesetzt. Eine Aufwertung von Boden als Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahme entfällt, da zu entsiegelnde Flächen nicht zur Verfügung stehen. Daher erfolgt der Ausgleich für den Umweltbelang Boden schutzgutübergreifend. Der Eingriff in das Landschaftsbild kann über die festgesetzten Maßnahmen zur Eingrünung kompensiert werden. Zur Landwirtschaftlichen Nutzfläche wurden Pufferzonen eingerichtet, die von Bebauung freizuhalten und mit Feldhecken zu bepflanzen sind. Die Maßnahmen liefern z.T. Mehrfachkompensation, indem Funktionen unterschiedlicher Umweltbelange wiederhergestellt bzw. aufgewertet werden können. Die Maßnahmen zur Kompensation des Biotopverlustes haben auch kompensatorische Wirkungen bezüglich Beeinträchtigungen der Umweltbelange Boden(funktionen), Wasser und Landschaft.
Der Eingriff ist nach Durchführung der Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen nicht vollständig ausgeglichen.

Die Gemeinde Klettgau hat im Jahr 2011 einen Gewässerentwicklungsplan aufgestellt, in dem Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung u.a. des Talbaches in Klettgau-Geißlingen festgelegt wurden.
Vier solcher Maßnahmen, die die Durchgängigkeit, die Eigendynamik und das Biotoppotential des Gewässers verbessern helfen, werden im Rahmen des Bebauungsplanes "Rechberger Strasse" als Ersatzmaßnahmen festgesetzt.

Der Eingriff ist nach Durchführung der Ersatzmaßnahmen nicht nur vollständig ausgeglichen, sondern um 31.000 Ökopunkte **überkompensiert**. Dieser Überschuss soll in das im Jahr 2015 zu errichtende Ökokonto der Gemeinde Klettgau eingebucht werden.

Klettgau, den 08.12.2014

Verfasserin

Silvia Rutschmann

Silvia Rutschmann
Garten- und Landschaftsarchitektur
Wutöschinger Straße 4, 79771 Klettgau
www.sr-gartenlandschaft.de

Volker Jungmann
Bürgermeister

GEOterra

Baugrunderkundung

für die Erschließung des Baugebietes

„Rechberger Straße“

in 79771 Klettgau

Geotechnischer Bericht

Datum:	17.09.2010
Projekt-Nr.:	626-KLE
Auftraggeber:	Gemeinde Klettgau

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Veranlassung ... 3
1.1 Auftragserteilung ... 3
1.2 Aufgabenstellung ... 3
1.3 Verwendete Unterlagen ... 3
2. Angaben zum Standort ... 4
2.1 Geologie/Schichtenaufbau ... 4
2.2 Hydrogeologie/Hydrologie ... 4
2.3 Projektbeschreibung ... 4
3. Untersuchungsumfang ... 5
3.1 Bohrungen und Sondierungen ... 5
3.2 Vermessungsarbeiten ... 6
3.3 Chemische Analysen ... 6
4. Untersuchungsergebnisse ... 6
4.1 Ergebnisse der Sondierbohrungen ... 6
4.1.1 Allgemeiner Schichtenaufbau ... 6
4.1.2 Auffüllung ... 6
4.1.3 7
4.1.4 Verwitterungslehm ... 7
4.1.5 Opalinuston ... 7
4.2 Grundwasserverhältnisse ... 7
4.3 Vermessung ... 7
4.4 Chemische Analytik ... 7
5. Baugrundbeurteilung ... 8
5.1 Bodenmechanische Kennwerte ... 8
5.2 Bodenklassen ... 9
5.3 Bodenmechanische Eigenschaften ... 9
5.4 Erdbebengefährdung ... 11
6. Geotechnische Randbedingungen für die Erschließung ... 11
6.1 Gründungssituation ... 11
6.2 Rohrleitungsbau ... 11
6.3 Straßenbau ... 12
6.4 Allgemeine geotechnische Angaben zum Hochbau ... 14
6.5 Verwendung des Aushubbodens ... 14
6.6 Versickerung von Niederschlagswasser ... 15
7. Schlussbemerkung ... 16
8. Anlagen ... 17

1. Veranlassung

1.1 Auftragserteilung

Die Gemeinde Klettgau plant die Erschließung des Bebauungsgebietes „Rechberger Straße". Im Vorfeld der Erschließungsarbeiten sind Untersuchungen der Baugrund- und der Grundwasserverhältnisse erforderlich. Insbesondere sollen auch die Wiedeverwendungsmöglichkeiten der auf dem Erschließungsgelände anstehenden Bodenschichten geklärt werden. Das Büro GEO*terra* wurde von der Gemeinde Klettgau mit der Durchführung einer Baugrunderkundung beauftragt.

1.2 Aufgabenstellung

Mit der hier dokumentierten Untersuchung soll anhand von auf dem Baugelände durchgeführten Bohrungen und Sondierungen eine Beurteilung des Untergrundes aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht vorgenommen werden; der Bericht soll auch Empfehlungen für die Vorgehensweise bei den Erd- und Erschließungsarbeiten erhalten. Außerdem soll im Hinblick auf die ehemalige Nutzung der Fläche als Deponie geklärt werden ob eine Belastung des Untergrundes vorliegt. Dies soll Aufschluss darüber geben, ob und unter welchen Voraussetzungen der anfallende Erdaushub wiederverwendet werden kann.

Im Rahmen dieses Auftrages sind folgende Leistungen zu erbringen:

- Durchführung von Sondierbohrungen
- Beurteilung der baugrundtechnischen Eigenschaften des Untergrundes
- Festlegung von bodenmechanischen Kennwerten
- Angaben zu Schichtenaufbau und Grundwasserverhältnissen
- Ausarbeiten von Empfehlungen für die Erd- und Erschließungsarbeiten
- Einstufung der anstehenden Bodenarten in Verwertungsklassen

1.3 Verwendete Unterlagen

Zur Bearbeitung des Auftrages standen uns folgende Akten und Planunterlagen zur Verfügung:

- Topografische Karte TK25 Blatt 8316 Klettgau, Maßstab 1 : 25.000
- Geologische Spezialkarte No. 121 Geologische Karte der Zentralen Nordschweiz , Maßstab 1 : 100.000

- Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg Blatt 11 Klettgau, Maßstab 1 : 50.000
- Lageplan, Maßstab 1 : 500
- Historische Erhebung altlastenverdächtiger Flächen des Wasserwirtschaftamtes Waldshut-Tiengen
- Karte der Wasserschutzgebiete in Baden-Württemberg, Blatt 8316 Stühlingen, Maßstab 1 : 50.000

2. Angaben zum Standort

2.1 Geologie/Schichtenaufbau

Auf dem Baugelände steht im tieferen Untergrund Opalinuston an. Er erreicht Gesamtmächtigkeiten von bis zu 40 m. In den höher gelegenen Bereichen der Untersuchungsfläche sind die Tonschichten von quartären Schwemm- und Verwitterungslehmen bedeckt.

2.2 Hydrogeologie/Hydrologie

Der im Untersuchungsgebiet anstehende Opalinuston besitzt eine sehr geringe Grundwasserleitfähigkeit. Ein oberflächennaher geschlossener Grundwasserkörper ist in diesen Schichten nicht zu erwarten.

Die Fläche liegt in der Zone III B des amtlich festgelegten Wasserschutzgebietes Nr. 18 der Gemeinde Klettgau/Rechberg. Die Entfernung zum Fassungsbereich beträgt ca. 1250 m.

Entlang der nordöstlichen Grenze des Baugebietes entwässert ein kleiner sommertrockener Bachlauf in südöstliche Richtung.

2.3 Projektbeschreibung

Die Erschließungsfläche liegt am westlichen Ortsrandbereich des Ortsteil Erzingen der Gemeinde Klettgau. Auf der Fläche wurde im Zeitraum von 1968 bis 1971 Ton abgebaut. Im Zuge des Abbaus wurde die Grube teilweise wieder verfüllt. Die endgültige Stillegung erfolgte im Jahre 1976. Die Ablagerungsfläche wurde im Jahre 1994 im Rahmen einer Historischen Erhebung unter der Nummer WT.LB.0959 in das Kataster altlastenverdächtiger Flächen aufgenommen.

Das Baugebiet umfasst eine Gesamtfläche von ca. 7860 m². Es wird im Osten von der bestehenden Ortsbebauung begrenzt. Im Süden, Westen und Norden schließen sich landwirtschaftlich genutzte Gebiet an. Die durch den Tonabbau entstandene Muldenstruktur ist heut noch im Gelände sichtbar. Im östlichen Teil ist die Fläche weitgehend eben steigt aber Richtung Westen an.

Eine Verebnungsfläche im südlichen Teil des Erschließungsgebietes liegt auf einer Höhe von ca. 425 m ÜNN. Sie stellt die ehemalige Abbausohle der Tongrube dar. Nach Norden hin steigt das Gelände auf eine Höhe von ca. 435 m ÜNN an. Derzeit wird das Gebiet als Pferdeweide genutzt.

Das Baugebiet wird von der Rechbergerstraße aus erschlossen, die in südöstlicher Richtung parallel zur Bebauungsgebietsgrenze verläuft.

3. Untersuchungsumfang

3.1 Bohrungen und Sondierungen

Im Zeitraum zwischen dem 09.07.2010 und dem 12.07.2010 wurden zur ersten Erkundung des Schichtenaufbaus des Untergrundes insgesamt 3 Sondierbohrungen abgeteuft. Die Sondierbohrungen reichen bis in Tiefen von 5,30 m bis 6,00 m unter Geländeoberkante. Aus den Bohrkernen wurden insgesamt 8 repräsentative Bodenproben entnommen und vor Ort einer ersten manuellen und organoleptischen Untersuchung unterzogen.

Eine eingehende Bodenansprache nach DIN 4022 *(Benennung und Beschreibung von Boden und Fels)* erfolgte in unserem bodenmechanischen Labor. Eine zeichnerische Darstellung der Sondierprofile nach DIN 4023 *(Baugrund- und Wasserbohrungen, Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse)* erfolgt in Anlage 2; zusätzlich wurden die Bodenschichten in ein Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 eingetragen und dem Bericht als Anlage 3 beigefügt.

Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse sind auf dem beigefügten Lageplan (Anlage 1.2) verzeichnet.

3.2 Vermessungsarbeiten

Im Anschluss an die Bohrarbeiten wurden die Bohransatzpunkte durch das Büro GEO*terra* nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezugspunkte diente ein Schachtdeckel auf der Rechberger Straße, dessen Höhe mit 425,19 m üNN angegeben ist.

3.3 Chemische Analysen

An einer visuell auffälligen Probe aus Sondierbohrung SB2 (Probe Nr. 626DP2/1) wurde der Schadstoffgehalt in Anlehnung an die *Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial* bestimmt.

Die chemischen Analysen wurden vom Gewerblichen Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH in Heitersheim durchgeführt.

4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Ergebnisse der Sondierbohrungen

4.1.1 Allgemeiner Schichtenaufbau

In den Sondierbohrungen SB1 und SB3 stehen unter einer 5 cm bis 15 cm starken Oberbodenschicht die Schichten des Opalinustons an. Die Liegebdgrenze des Opalinustones wurde in keiner Sondierbohrung erreicht.

In der Sondierbohrung SB2 wurden bis in eine Tiefe von 1,20 m u GOK aufgefüllte Schichten aufgeschlossen. Darunter steht ebenfalls Opalinuston an.

4.1.2 Auffüllung

Die Auffüllung in der Sondierbohrung SB2 läßt sich in zwei Schichthorizonte unterteilen. Bis in eine Tiefe von 0,90 m u GOK findet man beigebraune, schwach feinsandige Schluffe. Sie sind erdfeucht und weisen bei der manuellen Bodenansprache eine halbfeste Konsistenz auf. Zudem besitzen sie eine geringe Plastizität und können nach DIN 18196 *(Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke)* der Gruppe der leichtplastischen Schluffe (Gruppensymbol UL) zugeordnet werden.

Die untere Schicht der Auffüllung reicht bis in eine Tiefe von 1,20 m u GOK. Sie besteht aus ebenfalls beigebraunem, nassem, fein- bis mittelkiesigem Schluff. Bei der manuellen Bodenansprache wurde dessen Konsistenz als breiig eingestuft. Er ist nach DIN 18196 ebenfalls der Gruppe der leichplastischen Schluffe (Gruppensymbol UL) zuzuordnen.

4.1.3

4.1.4 Verwitterungslehm

Der in SB3 oberhalb der Opalinustone erbohrte Verwitterungslehm ist von beigebrauner Farbe Er ist nach DIN 4022 als schwach feinkiesiger Ton anzusprechen. Er ist erdfeucht und besitzt nach der manuellen Bodenansprache steife Konsistenz. Nach DIN 18196 ist er als ausgeprägt plastischer Ton (Gruppensymbol TA) zu bezeichnen.

4.1.5 Opalinuston

Die Schichten des Opalinustons, die in allen Bohrungen angebohrt wurden, bestehen aus schwach schluffigem Ton. Sie sind erdfeucht und weisen eine steife bis halbfeste Konsistenz auf. Sie besitzen eine ausgeprägte Plastizität und können der Gruppe der ausgeprägt plastischen Tone (Gruppensymbol TA) zugeordnet werden. Die Schichten des Opalinustons sind als wasserstauend einzustufen.

4.2 Grundwasserverhältnisse

Grundwasser wurde in keiner der Sondierbohrungen festgestellt.

4.3 Vermessung

Die NN-Höhen der Sondierpunkte sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 1: Vermessungsdaten

Aufschluss	GOK [m üNN]
SB1	433,65
SB2	427,85
SB3	426,25

4.4 Chemische Analytik

An einer Probe aus der Auffüllung in Sondierung SB2 (Probe Nr. 626DP2/1) wurden sowohl im Summenparameter PAK sowie auch im Einzelparmeter Benzo(a)pyren erhöhte Konzentrationen festgestellt. Erhöhte Konzentrationen wurden auch für Arsen gemessen. Bei den übrigen untersuchten Parametern weist die Probe nur geringfügig erhöhte Werte auf. Im Einzelnen wurden folgende Konzentrationen gemessen:

Tabelle 2: Schwermetallbelastung der Auelehme und Rheinkiese

Parameter		Probenbezeichnung 626DP2/1	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert		**7,54**	6,5-9,5	6,5-9-5	6-12	5,5-12
EOX	[mg/kg]	**<0,1**	1	3	3	10
KW-Index C_{10}-C_{22}	[mg/kg]	**--**	100	300	300	1000
KW-Index C_{10}-C_{40}	[mg/kg]	**14**		600	600	2000
∑ BTEX	[mg/kg]	**n.n.**	1	1	1	1
∑LHKW	[mg/kg]	**n.n.**	1	1	1	1
∑PAK	[mg/kg]	**7,82**	3	3	9	30
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	**0,73**	0,3	0,9	0,9	3
∑PCB_6	[mg/kg]	**n.n.**	0,05	0,15	0,15	0,5
Arsen	[mg/kg]	**18**	15	45	45	150
Blei	[mg/kg]	**40**	70	210	210	700
Cadmium	[mg/kg]	**0,38**	1,0	3,0	3,0	10
Chrom (gesamt)	[mg/kg]	**30**	60	180	180	600
Kupfer	[mg/kg]	**69**	40	120	120	400
Nickel	[mg/kg]	**35**	50	150	150	500
Quecksilber	[mg/kg]	**0,17**	0,5	1,5	1,5	5
Thallium	[mg/kg]	**<0,5**	0,7	2,1	2,1	7
Zink	[mg/kg]	**145**	150	450	450	1500
Cyanide	[mg/kg]	**0,07**	-	3	3	10

Zuordnungsklasse Z1.1

Zuordnungsklasse Z1.2

Die Probe ist auf Grund des erhöhten PAK-Gesamtgehaltes in die Zuordnungsklasse Z1.2 einzustufen.

5. Baugrundbeurteilung

5.1 Bodenmechanische Kennwerte

Nach den Ergebnissen unserer Untersuchungen können in Verbindung mit den Angaben von DIN 1055 *(Lastannahmen für Bauten)* für die im Untergrund anstehenden Bodenschichten bei erdstatischen Berechnungen nachfolgende Bodenkennwerte angesetzt werden:

Tabelle 3: Bodenmechanische Kennwerte

	Wichte erdfeucht cal γ [kN/m³]	Wichte unter Auftrieb cal γ' [kN/m³]	Reibungswinkel cal φ' [°]	Kohäsion cal c' [kN/m²]	Kohäsion cal c_u [kN/m²]	Steifemodul [MN/m²]
Auffüllung	**20,0**	**10,0**	**25,0**	**0**	**0**	**1**
Verwitterungslehm	**19,0**	**9,0**	**17,5**	**10**	**35**	**3**
Opalinuston	**20,0**	**10,0**	**17,5**	**25**	**75**	**6**

5.2 Bodenklassen

Die auf dem Baugebiet anstehenden Bodenschichten können überwiegend folgenden Bodenklassen nach DIN 18 300 zugeordnet werden:

Auffüllung:

Bodenklasse 4 (mittelschwer lösbare Bodenarten):

Bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität mit höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße

Verwitterungslehm:

Bodenklasse 5 (schwer lösbare Bodenarten):

Ausgeprägt plastische Tone, die je nach Wassergehalt weich bis fest sind

Opalinuston:

Bodenklasse 5 (schwer lösbare Bodenarten):

Ausgeprägt plastische Tone, die je nach Wassergehalt weich bis fest sind

5.3 Bodenmechanische Eigenschaften

Die Benennung und Beschreibung der erbohrten Bodenschichten erfolgte nach Maßgabe der DIN 4022 und der DIN 18196. Die festgestellten Bodengruppen und die wichtigsten bodenmechanischen Eigenschaften sind in die Schichtenverzeichnisse (Anlage 3) eingetragen und zusätzlich in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 4: Bodenklassifizierung

Schichtenbezeichnung	Benennung der Bodenart	Bodengruppe	Frostklasse*)	Konsistenz/ Lagerungsdichte
Auffüllung	**Schluff, schwach feinsandig**	**UL**	**F3**	**halbfest**
	Schluff, fein- bis mittelkiesig	**UL**	**F3**	**breiig**
Verwitterungslehmlehm	**Ton, schwach feinkiesig**	**TA**	**F3**	**steif**
Opalinuston	**Ton, schwach schluffig**	**TA**	**F3**	**steif bis halbfest**

*)F1 = nicht frostempfindlich F2 = gering bis mittel frostempfindlich F3 = sehr frostempfindlich

Die **Auffüllungen** sind naturgemäß heterogen aufgebaut. Daher ist eine einheitliche Beurteilung im Hinblick auf ihre geotechnischen Eigenschaften nicht möglich. In der hier dokumentierten Erkundung wurden aufgefüllte Böden nur in SB2 angetroffen. Hier wurden Sand- und Kies führende Schluffe in sehr unterschiedlichen Konsistenzen von breiig bis halbfest erbohrt. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Ausbildung sind Gebäudegründungen in diese Böden nicht zu empfehlen.

Die **Verwitterungslehme** sind sowohl aufgrund ihres hohen Feinanteiles in Bezug auf Scherfestigkeit und Zusammendrückbarkeit zur Aufnahme von Bauwerkslasten nur bedingt geeignet.

Ihr hoher Schluffanteil bewirkt, dass diese Böden sehr wasserempfindlich sind. Bereits Wassergehaltserhöhungen von wenigen Prozent können zu einem Ausfließen der Böden führen.

Unter der Voraussetzung ungestörter Verhältnisse sowie in der vorgefundenen steifen Zustandsform kann ihre Standsicherheit als gut bezeichnet werden. Bei weicher Zustandsform kann die Standsicherheit herabgesetzt sein. In diesem Fall müssen auch Böschungshöhen von weniger als 1,25 m gestützt bzw. die Böschungswinkel abgeflacht werden.

Zum Verfüllen von Rohrleitungsgräben sollten diese Böden nur verwendet werden, wenn sie zum einen mindestens steife Konsistenz besitzen und zum anderen keine Anforderungen an die Tragfähigkeit bestehen und auch stärkere Setzungen tolerierbar sind. Zum Hinterfüllen von Arbeitsräumen sind die Verwitterungslehme wegen ihrer fehlenden Drainagefähigkeit nicht geeignet.

Die **Opalinustone** besitzen aufgrund ihrer meist halbfesten Konsistenz höhere Tragfähigkeit und geringere Zusammendrückbarkeit als die Verwitterungslehme. Dennoch sind sie zur Aufnahme von Bauwerks- und Verkehrslasten nur in Verbindung mit baugrundverbessernden Maßnahmen (z. B. partieller Bodenaustausch) geeignet. Ihre Standsicherheit ist wegen der ähnlichen Kornzusammensetzung mit der der Verwitterungslehme vergleichbar. Böschungen dürfen ohne Baugrubensicherung auch hier mit einem Winkel von 60° ausgebildet werden. Als Hinterfüllungsmaterial können diese Böden verwendet werden, sofern auch größere Setzungen toleriert werden können. Zum Verfüllen von Rohrleitungsgräben sind sie nicht geeignet.

5.4 Erdbebengefährdung

Die Untersuchungsfläche liegt in Zone 3 der „Karte für Erdbebengefährdung für Baden-Württemberg". Auf dem Baugelände herrscht Baugrund der Klasse C (feinkörnige Lockergesteine in mindestens steifer Konsistenz) sowie die geologische Untergrundklasse R (Gebiete mit felsartigem Untergrund) vor. Die Untergrundverhältnisse auf dem Baugelände können demnach nach DIN 4149 mit C-R beschrieben werden.

Die Erdbebeneinwirkung auf ein Bauwerk kann als „elastisches Antwortspektrum" beschrieben werden. Der Einfluss der Untergrundverhältnisse auf das elastische Antwortspektrum wird durch die Kontrollperioden des Antwortspektrums T_B, T_C und T_D sowohl für die horizontale als auch für die vertikale Bodenbewegung berücksichtigt.

Tabelle 5: Berechnungsgrößen zur Berücksichtigung der Erdbebengefährdung

Regelwert für Bodenbeschleunigung	a_g	[m/s²]	**0,6**
Bedeutungsbeiwert	γ_I	[ ]	**1,0**
Untergrundparameter	S	[ ]	**1,5**
horizontale Kontrollperiode	T_B	[s]	**0,05**
	T_C	[s]	**0,3**
	T_D	[s]	**2,0**
vertikale Kontrollperiode	T_B	[s]	**0,05**
	T_C	[s]	**0,2**
	T_D	[s]	**2,0**
horizontale Bodenverschiebung	d_{gh}	[m]	**0,16**
vertikale Bodenverschiebung	d_{gv}	[m]	**0,02**

6. Geotechnische Randbedingungen für die Erschließung

6.1 Gründungssituation

Das Gelände im Bereich des Baugebietes weist Höhenunterschiede von bis zu 10 m auf. Lokal ist mit aufgefüllten Böden zu rechnen. In den übrigen, tiefer gelegenen Bereichen stehen Opalinustone ab OK Gelände an. In den höher gelegenen Bereichen sind die Tone von einer mehrere Meter mächtigen Schicht aus tonigen Verwitterungslehmen überdeckt.

6.2 Rohrleitungsbau

Bei der Planung und Ausführung von Gräben sind grundsätzlich die Maßgaben der DIN 4124 *(Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau)* zu beachten. Leitungsgräben sind im Schutz eines verformungsarmen Verbaus auszuheben, soweit die Gräben nicht abgeböscht werden. Zur Bemessung können die in Tabelle 3 angegebenen Kennwerte angesetzt werden.

Die Rohrsohle der Kanalgräben kommt innerhalb bindiger Schichten zu liegen. Diese weisen je nach Wassergehalt steife bis halbfeste Konsistenz auf. Die Bemessung der Rohrleitungen kann unter Ansatz der in Tabelle 3 angegebenen Kennwerte nach den Richtlinien des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 127 *(Statische Berechnung von Abwasserkanälen und Leitungen, 3. Auflage, August 2000)* erfolgen.

Dabei ist die teilweise geringe Tragfähigkeit der bindigen Böden als Rohrauflager zu berücksichtigen. Es wird deshalb empfohlen, als Tragschicht eine mindestens 20 cm dicke Schicht, z. B. aus sandreichem Kiessand (Sandanteil mind. 30 % bei Begrenzung des Größtkorns) entsprechend EN 1610 *(Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen in Kanälen)* einzubauen und zu verdichten. Die Grabensohlen sind vor Aufweichung zu schützen. Es sollte eine Schutzschicht belassen werden, die erst unmittelbar vor Einbau der Rohrleitungen entfernt wird.

Sollte beim Aushub Schichtwasser angetroffen werden, wird empfohlen, die Leitungsgräben mit einer offenen Wasserhaltung trocken zu halten. Dazu sollte in der Tragschicht ein Pumpensumpf eingerichtet oder für eine Ableitung des Sickerwassers gesorgt werden. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der bindigen Böden ist mit nur begrenztem Wasseranfall zu rechnen.

Der Leitungseinbau und die Grabenverfüllung müssen kraftschlüssig und mit ausreichender Verdichtung nach den Vorgaben der ZTVE-StB 94 *(Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau)* erfolgen. Es empfiehlt sich der Einbau von wenig witterungsempfindlichen und gut verdichtbaren, körnigen Erdstoffen, z. B. Kiessande der Bodengruppen GW oder GI.

6.3 Straßenbau

Der Straßenaufbau muss grundsätzlich gemäß den Vorgaben der ZTVE-StB 94 hergestellt werden. Unter Annahme einer Bauklasse V (Anliegerstraße), einer Frosteinwirkungszone II sowie einer Frostempfindlichkeitsklasse F3 der Böden im Planum beträgt die erforderliche Gesamtdicke des frostsicheren Straßenaufbaus (ab Oberkante Fahrbahn) entsprechend RStO 01 *(Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2001)* D_{gesamt} = 50 cm. Unter Annahme einer 14 cm dicken Deckschicht und bituminösen Tragschicht ergibt sich eine notwendige Dicke der Frostschutzschicht von D_{Frost} = 36 cm.

Es muss insbesondere in den Verwitterungslehmen damit gerechnet werden, dass der nach ZTVE-StB 09, Abschnitt 4.5.2 für das Planum geforderte Verformungsmodul von E_{V2} = 45 MN/m² auch durch Verdichten nicht erreicht werden kann. Deshalb sollte bei der Ausschreibung eine zusätzliche Tragschicht unter der Frostschutzschicht von ca. 0,20 m Dicke vorgesehen werden (unter Zugrundelegung eines Verformungsmoduls auf den Verwitterungslehm von E_{V2} = 15 MN/m²).

Im Untergrund des Straßenaufbaus können künstliche Auffüllungen sowie aufgeweichter Verwitterungslehm vorhanden sein, die als Straßenuntergrund nicht geeignet sind. Diese Materialien sind daher gegen geeignetes Unterbaumaterial auszutauschen, Bei der Auswahl des Unterbaumaterials ist auf mechanische Filterfestigkeit zu den Erdstoffen im Planum zu achten (z. B. sandreicher Kies oder vergleichbare, güteüberwachte, als Tragschicht im Straßenbau zugelassene Materialien).

Es ist zu beachten, dass die Erdstoffe im Planum wasser- und frostempfindlich sind, weshalb das Planum nur in der Witterung angepassten Abschnitten freigelegt werden darf und unverzüglich mit einer Schutzschicht abzudecken ist.

Die Höhenlage der Erschließungsstraße ist derzeit noch nicht bekannt. Sofern für den Strassenaufbau Dammschüttungen erforderlich werden, sind diese mit einer Böschungsneigung von 45° auszuführen. Die Schüttung muss mit einem lagenweise verdichteten stark sandigen Kies-Sand-Gemisch (Bodengruppe GW nach DIN 18196) oder einem Material vergleichbarer Güte erfolgen, wobei ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97$ % erreicht werden muss. Die Verdichtung ist durch entsprechende Kontrollen zu prüfen. Der Mutterboden und künstliche Auffüllungen sind vollständig zu entfernen. In der Dammaufstandfläche vorhandenes aufgeweichtes Bodenmaterial ist gegen ein geeignetes Unterbaumaterial auszutauschen (s. o.). Falls nur grobkörniges Material zur Verfügung steht, ist zwischen den anstehenden bindigen Böden und den Schüttungen ein Geotextil vorzusehen. Für die Schüttung ist eine Planumsentwässerung einzubauen, damit Wasser, das sich ansonsten an der Grenze bindiger Boden/Schüttung aufstauen würde, ungehindert abfließen kann.

Anschnitte im bindigen Bodenmaterial sind mit einer Neigung von 60° abzuböschen. Wird beim Anschneiden vernässtes Bodenmaterial oder austretendes Schicht- bzw. Hangwasser angetroffen, müssen die Böschungen durch Sickerschlitze gesichert werden, da wassergesättigtes und vernässtes Bodenmaterial zum Ausfließen neigt. Anschüttungs- und Einschnittsböschungen sind durch eine entsprechende Bepflanzung vor Oberflächenerosion zu schützen.

6.4 Allgemeine geotechnische Angaben zum Hochbau

Wie die geotechnischen Erkundungen für die geplante Erschließung ergeben haben, kommt die Gründung von Bauwerken mit Unterkellerung in den Verwitterungslehmen oder in den Opalinustonen zu liegen. Angaben zur Gründungsbemessung können erst nach Vorlage einer konkreten Planung für eine beabsichtigte Bebauung im Rahmen ergänzender Untersuchungen erfolgen.

Bauteile, die ins Erdreich einbinden, müssen gegen drückendes Wasser abgedichtet werden, falls keine Dränage angeordnet wird.

Baugrubenböschungen sind je nach den bodenmechanischen Eigenschaften der anstehenden Materialien nur bis zu einem bestimmten Grenzneigungswinkel ohne Abstützung standsicher. Grundsätzlich sind bei der Planung und Ausführung von Baugruben die Angaben der DIN 4124 *(Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau)* zu beachten. Bei tieferen Einschnitten und bei Vorhandensein von Wasser im Untergrund sind Sicherungs- bzw. Verbaumaßnahmen sehr wahrscheinlich notwendig.

Es wird deshalb empfohlen, für einzelne Bauvorhaben, besonders im Hinblick auf die Anlage von Baugruben, geotechnische Erkundungen und Beratungen durchführen zu lassen.

6.5 Verwendung des Aushubbodens

Es empfiehlt sich, die nach Abschieben des Mutterbodens als Aushub anfallenden Erdstoffe nur für untergeordnete Schüttungen (z. B. Geländemodellierungen) zu verwenden, wo spätere Setzungen und Nachsackungen in Kauf genommen werden können.

Falls bindiger Aushubboden wieder eingebaut werden soll, darf dieser während der Lagerung nicht vernässen bzw. muss dieser vor dem Wiedereinbau auf geeigneten Wassergehalt abtrocknen. Gegebenenfalls kann das Aushubmaterial auch durch Kalk-Zement-Zugabe für den Wiedereinbau aufbereitet werden, wobei das Einbaumaterial homogen durchmischt sein muss. Für eine solche Bodenverbesserung wären Vorversuche zur Festlegung der Kalk-Zement-Zugabe und der Einbaurandbedingungen notwendig.

Bereichsweise ist auf dem Erschließungsgebiet mit kontaminierten aufgefüllten Böden zu rechnen. Insbesondere im Übergangsbereich von der tiefer liegenden Verebnungsfläche im Süden und dem höher gelegenen Bereich im Norden ist mit Auffüllungen zu rechnen.

Zur Beurteilung der Wiederverwendbarkeit von Erdaushub ist die *Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial* vom 14. März 2007 heranzuziehen. In der von uns untersuchten Probe waren erhöhte Konzentrationen an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) festgestellt worden. Der PAK-Gehalt lag bei 7,82 mg/kg, wobei der Anteil an Benzo-a-pyren 0,73 mg/kg betrug. Damit ist dieser Boden der Einbauklasse Z1.2 zuzuordnen (siehe Tabelle 2 in Pkt. 4.4).

Böden dieser Einbauklasse dürfen wieder eingebaut werden, wenn hydrogeologisch günstige Voraussetzungen am Einbau ort vorliegen. Die wesentlichen Kriterien hierfür sind:

- Lage außerhalb von Wasserschutzgebieten
- Flächig verbreitete Sperrschicht über dem Grundwasser aus wasserundurchlässigem Material in einer Stärke von mindestens 2 m

6.6 Versickerung von Niederschlagswasser

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist innerhalb des geplanten Baugebietes wegen der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden nicht möglich.

7. Schlussbemerkung

Die Erkundung des Baugrundes durch Bohrungen ergibt zwangsläufig nur punktförmige Aufschlüsse über den Aufbau des Untergrundes. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist insbesondere bei Planungsänderungen daher sorgfältig zu überprüfen, ob die angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den im Gutachten erfaßten übereinstimmen. Für die jeweiligen privaten Bauvorhaben wird empfohlen, den Baugrundgutachter zur weiteren Beratung heranzuziehen.

Wehr, den 17.09.2010

GEO*terra*
BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE, HYDRO-
GEOLOGIE UND UMWELTGEOLOGIE

GEOterra

Dipl.-Geol. Walter Schnabel

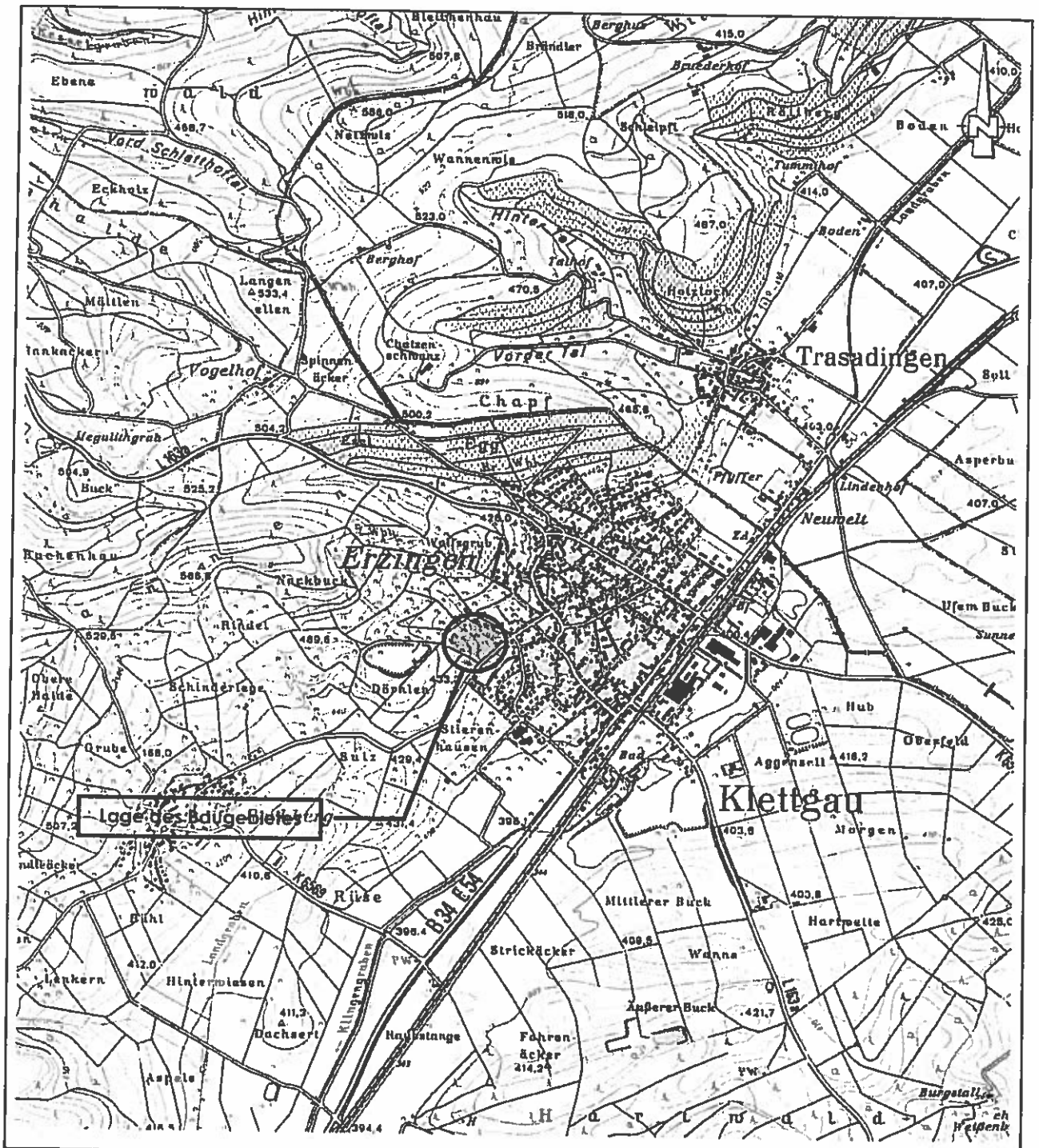
Lachenstraße 16
79664 Wehr
Telefon (0 7762) 52 08 - 50
Telefax (0 7762) 52 08 - 23

8. Anlagen

Anlage 1	Pläne
Anlage 2	Profildarstellungen nach DIN 4023
Anlage 3	Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
Anlage 4	Prüfbericht der chemischen Analytik

ANLAGE 1

Pläne



Maßstab 1 : 25.000

0 250 500 750 1.000 1.250 m

GEOterra

Büro für Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Umweltgeologie

Dipl.-Geologe Walter Schnabel

Übersichtskarte

Auftraggeber:	Gemeinde Klettgau		
Projekt:	BV Rechberger Straße, Erzingen		
Projektnummer:	626-KLE	Anlage:	1.1
bearbeitet:	br	Datum:	26.07.2010
Maßstab:	1 : 25.000	Unterschrift:	

Lachenstrasse 16
D-79664 Wehr

Telefon
(07762)52 08 50

Telefax
(07762)52 08 23

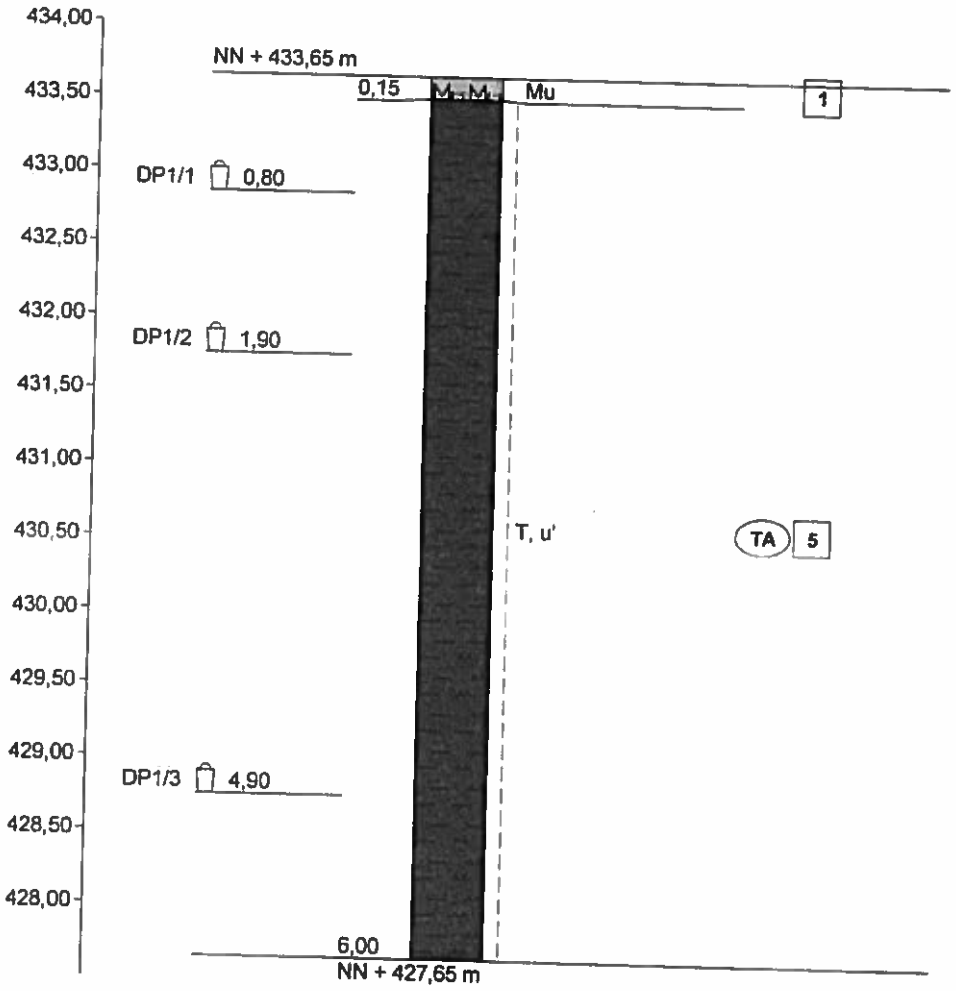
www.geobueros.de
geoterra@geobueros.de

ANLAGE 2

Profildarstellung nach DIN 4023

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.1	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 09.07.10

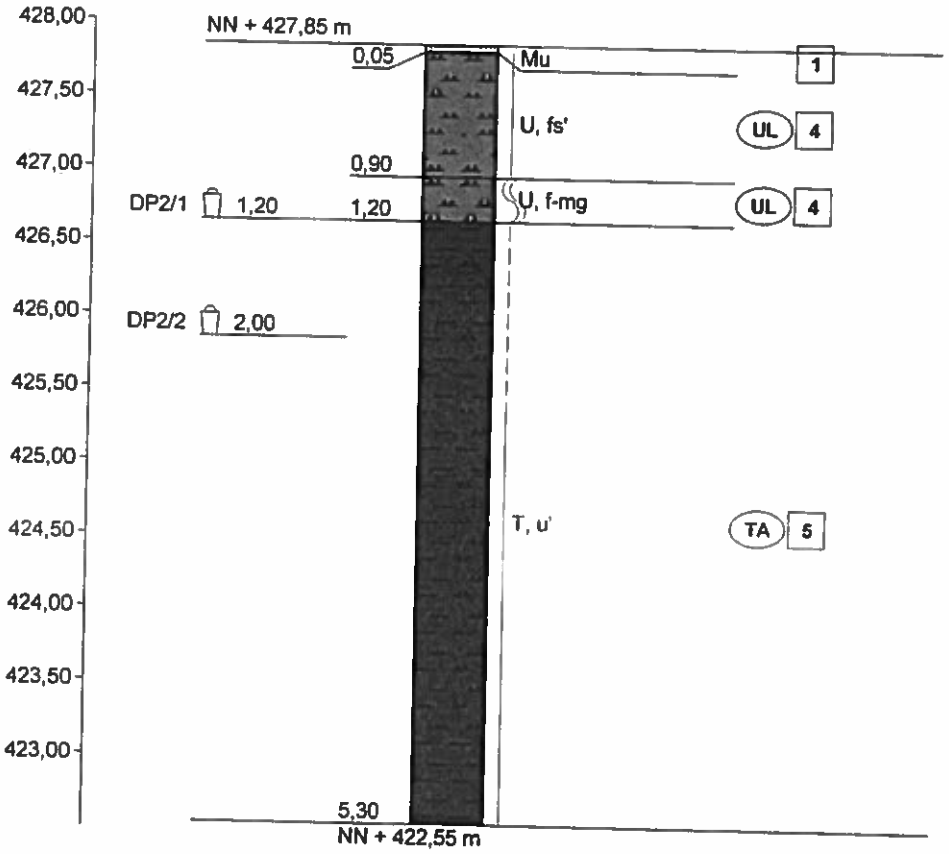
SB1



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.2	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 12.07.10

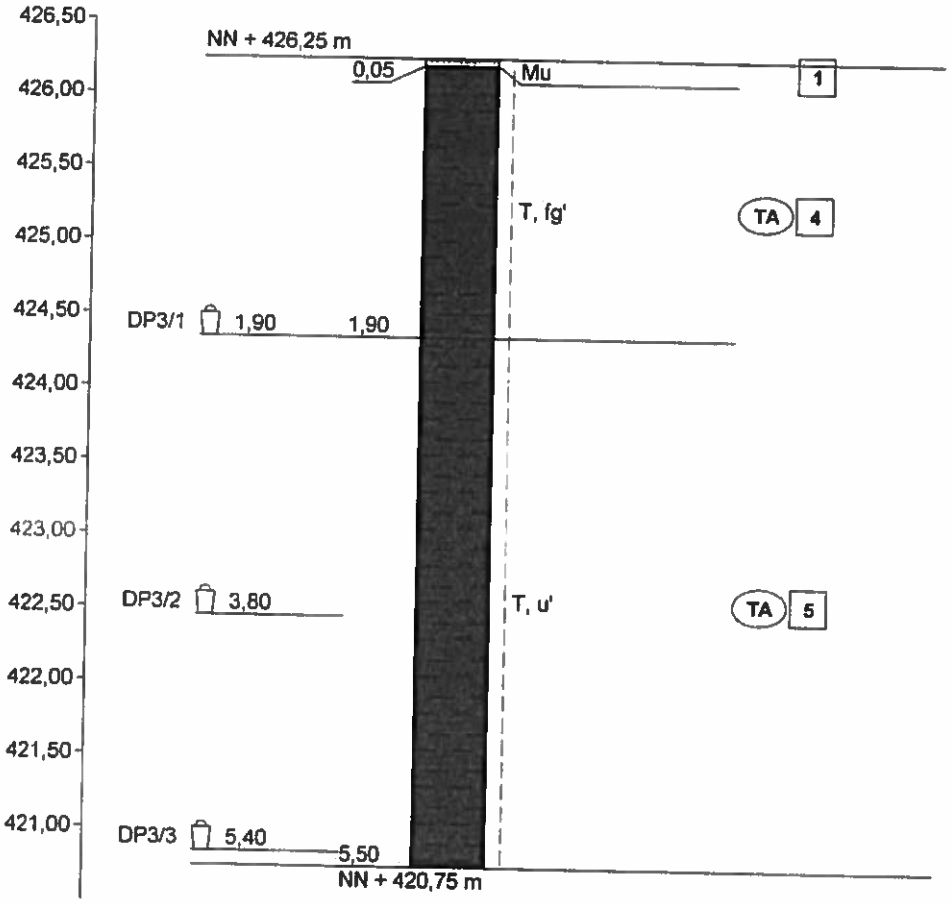
SB2



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.3	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 12.07.10

SB3



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023	Anlage: 2.4	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: cb	Datum: 12.07.2010

Boden- und Felsarten

- A A — Auffüllung, A
- Kies, G, kiesig, g
- Schluff, U, schluffig, u
- MuMu — Mutterboden, Mu
- Sand, S, sandig, s
- Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich

- f - fein
- m - mittel
- g - grob

Nebenanteile

- ' - schwach (<15%)
- _ - stark (30-40%)

Bodenklassen nach DIN 18300

- 1 — Oberboden (Mutterboden)
- 2 — Fließende Bodenarten
- 3 — Leicht lösbare Bodenarten
- 4 — Mittelschwer lösbare Bodenarten
- 5 — Schwer lösbare Bodenarten
- 6 — Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
- 7 — Schwer lösbarer Fels

Bodengruppen nach DIN 18196

- GE — enggestufte Kiese
- GW — weitgestufte Kiese
- GI — Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
- SE — enggestufte Sande
- SW — weitgestufte Sand-Kies-Gemische
- SI — Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
- GU — Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- GU* — Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- GT — Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- GT* — Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- SU — Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- SU* — Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- ST — Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- ST* — Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- UL — leicht plastische Schluffe
- UM — mittelplastische Schluffe
- UA — ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
- TL — leicht plastische Tone
- TM — mittelplastische Tone
- TA — ausgeprägt plastische Tone
- OU — Schluffe mit organischen Beimengungen
- OT — Tone mit organischen Beimengungen
- OH — grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
- OK — grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
- HN — nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
- HZ — zersetzte Torfe
- F — Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)
- [ ] — Auffüllung aus natürlichen Böden
- A — Auffüllung aus Fremdstoffen

Konsistenz

- breiig
- weich
- steif
- halbfest
- fest

ANLAGE 3

Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.1

Bericht: 100709

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB1 /Blatt 1

Datum: 09.07.10

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,15	a) Mu b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
6,00	a) T, u' b) c) erdfeucht, steif f) Opalinuston	d) schwer zu bohren g) Lias	e) braun-grau gefleckt h) TA	i) ++		DP DP DP	1/1 1/2 1/3	0,80 1,90 4,90
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.2

Bericht: 100709

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB2 /Blatt 1

Datum: 12.07.10

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,05	a) Mu b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
0,90	a) U, fs' b) c) erdfeucht, halbfest f) Auffüllung	d) leicht zu bohren g)	e) beige-braun h) UL	i)				
1,20	a) U, f-mg b) Glassplitter c) naß, breiig f) Auffüllung	d) leicht zu bohren g)	e) beige-braun h) UL	i)		DP	2/1	1,20
5,30	a) T, u' b) c) erdfeucht, steif f) Opalinuston	d) leicht zu bohren g) Lias	e) grau-braun gefleckt h) TA	i) ++	ab 2,80 m halbfest	DP	2/2	2,00
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.3

Bericht: 100712

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB3 /Blatt 1

Datum: 12.07.10

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,05	a) Mu b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
1,90	a) T, fg' b) c) erdfeucht, steif f) Verwitterungslehm	d) mittel zu bohren g) Holozän	e) beige-braun h) TA	i) ++		DP	3/1	1,90
5,50	a) T, u' b) c) erdfeucht, steif f) Opalinuston	d) schwer zu bohren g) Lias	e) grau-braun gefleckt h) TA	i) ++		DP DP	3/2 3/3	3,80 5,40
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

ANLAGE 4

Prüfbericht der chemischen Analytik

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Abwasser · Grundwasser · Trinkwasser · Boden · Klärschlamm · Abfall · Sonderuntersuchungen
Zulassungen nach: Trinkwasserverordnung
Abwasserverordnung
Erlaubnis zum Umgang und Verkehr mit Krankheitserregern nach Infektionsschutzgesetz

IFU GmbH · Grißheimer Weg 7a · 79423 Heitersheim

GEO*TERRA*
Büro für Umweltgeologie
z. H. Herrn Schnabel
Lachenstraße 16

79664 Wehr

Ansprechpartner / Telefon-Nr.: 0 76 34-

M. Placzek / 51 03 - 10

Datum

12.08.2010

PRÜFBERICHT

Prüfberichts-Nr.:	K	0821	/10	Kunden-Nr.:	20 025

Auftraggeber: Geoterra, Büro für Umweltgeologie

Auftrag vom: --

Prüfziel: Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial gemäß Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Projekt: BV Rechberger Straße, Erzingen

Projekt-Nr.: --

Probenahme: durch Auftraggeber am 12.07.10

Probeneingang: 04.08.10

Prüfbeginn: 04.08.10 **Prüfende:** 12.08.10

Probenanzahl: 1

Prüfgegenstand: Bodenprobe

Bemerkungen: --

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Eine Vervielfältigung dieses Prüfberichtes, auch auszugsweise, bedarf einer Genehmigung des Prüflabors.
* Nicht akkreditierter Bereich.

Grißheimer Weg 7 a
79423 Heitersheim
Tel. 0 76 34 / 51 03-10
Fax 0 76 34 / 51 03-18

E-Mail: ifu@wasseruntersuchungen.de
Homepage: www.wasseruntersuchungen.de
Registergericht: Amtsger. Staufen: HRB 310571
Sitz der Gesellschaft: Heitersheim

Geschäftsführer:
Mark Placzek, staatl. gepr. Umweltschutz- und Verfahrenstechniker
Dr. Jörg Bachmann, Dipl. Chemiker
ö. b. u. vereidigter Sachverständiger für Wasser- u. Abwasseranalytik

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	0821	/10	Kunden-Nr.:	20 025

PRÜFERGEBNISSE:

Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial gemäß Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Boden ORIGINAL			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z O Lehm / Schluff	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
		626DP2/1					
pH-Wert[1)]		7,54	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404-C5
EOX	mg/kg TS	< 0,1	1	3	3	10	DIN 38 409-H8
KW-Index (C_{10}-C_{40})[2)] C_{10}-C_{22})	mg/kg TS	-- (14)	100	300 (600)	300 (600)	1 000 (2000)	DIN ISO 16703
Σ BTEX	mg/kg TS	n.n.	1	1	1	1	DIN 38 407-F9
Σ LHKW	mg/kg TS	n.n.	1	1	1	1	EN ISO 10301
Σ PAK	mg/kg TS	7,82	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,73	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Σ PCB_6	mg/kg TS	n.n.	0,05	0,15	0,15	0,5	DIN 38 407-F3
Arsen	mg/kg TS	18	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)
Blei	mg/kg TS	40	70	210	210	700	EN ISO 11885(E22)
Cadmium	mg/kg TS	0,38	1,0	3,0	3,0	10	EN ISO 11885(E22)
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	180	180	600	EN ISO 11885(E22)
Kupfer	mg/kg TS	69	40	120	120	400	EN ISO 11885(E22)
Nickel	mg/kg TS	35	50	150	150	500	EN ISO 11885(E22)
Quecksilber	mg/kg TS	0,17	0,5	1,5	1,5	5	EN 1483(E12)
Thallium	mg/kg TS	< 0,5	0,7	2,1	2,1	7	EN ISO 11885(E22)
Zink	mg/kg TS	145	150	450	450	1500	EN ISO 11885(E22)
Cyanide (gesamt)	mg/kg TS	0,07	--	3	3	10	DIN 38 405-D13

1) Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium
2) Die angegebenen Zuordnungswerte ohne Klammer gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22, diejenigen in der Klammer für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C40

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	0821	/10	Kunden-Nr.:	20 025

Boden ELUAT S4 (DIN 38 414-S4)			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z O Lehm / Schluff	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
		626DP2/1					
pH-Wert[1)]		8,08	6,5-9,5	6,5-9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN 38 404-C5
Leitfähigkeit[1)]	µS/cm	147	250	250	1500	2000	EN 27 888
Chlorid	mg/l	1,2	30	30	50	100	EN ISO 10304-1
Sulfat[2)]	mg/l	4,4	50	50	100	150	EN ISO 10304-1
Cyanid (gesamt)	µg/l	5	5	5	10	20	DIN 38 405-D14
Phenolindex	µg/l	< 10	20	20	40	100	DIN 38 409-H16
Arsen	µg/l	< 10	--	14	20	60	EN ISO 11969(18)
Blei	µg/l	< 5	--	40	80	200	EN ISO 11885(E22)
Cadmium	µg/l	< 0,5	--	1,5	3	6	EN ISO 11885(E22)
Chrom (gesamt)	µg/l	< 5	--	12,5	25	60	EN ISO 11885(E22)
Kupfer	µg/l	14	--	20	60	100	EN ISO 11885(E22)
Nickel	µg/l	< 5	--	15	20	70	EN ISO 11885(E22)
Quecksilber	µg/l	< 0,1	--	0,5	1	2	EN 1483
Zink	µg/l	< 10	--	150	200	600	EN ISO 11885(E22)

1) Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium
2) Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

Die Probe ist auf Grund des PAK-Gehaltes im Original in die Zuordnungsklasse Z 1.2 einzustufen.

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	0821	/10	Kunden-Nr.:	20 025

Einzelaufstellungen:

PAK-Bestimmung gemäß DIN EN ISO 17993(F18)	
Einheit: mg/kg TS	Probenbezeichnung
	626DP2/1
Naphthalin	0,08
Acenaphthen	0,08
Fluoren	0,10
Phenanthren	0,51
Anthracen	0,19
Fluoranthen	1,44
Pyren	1,46
Benzo(a)anthracen	0,57
Chrysen	0,75
Benzo(b)fluoranthen	0,44
Benzo(k)fluoranthen	0,37
Benzo(a)pyren	0,73
Dibenzo(a,h)anthracen	0,12
Benzo(g,h,i)perylen	0,40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,58
SUMME mit Naphthalin	7,82
SUMME ohne Naphthalin	7,74

PCB-Bestimmung gemäß DIN 38 407-F3		
Einheit: mg/kg		Probenbezeichnung
		626DP2/1
2,4,4'-Trichlorbiphenyl	[PCB28]	< 0,005
2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl	[PCB52]	< 0,005
2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl	[PCB101]	< 0,005
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl	[PCB153]	< 0,005
2,2'3,4,4',5-Hexachlorbiphenyl	[PCB138]	< 0,005
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	[PCB180]	< 0,005
SUMME - PCB_6		n.n.

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	0821	/10	Kunden-Nr.:	20 025

HKW-Bestimmung gemäß EN ISO 10301(F4)	
Einheit: µ/kg	Probenbezeichnung
	626DP2/1
Dichlormethan	< 1
1,2-Dichlorethen-trans	< 1
1,2-Dichlorethen-cis	< 1
Trichlormethan	< 1
1,1,1-Trichlorethan	< 1
Tetrachlormethan	< 1
1,2-Dichlorethan	< 1
Trichlorethen	< 1
Bromdichlormethan	< 1
Tetrachlorethen	< 1
Dibromchlormethan	< 1
Tribrommethan	< 1
Hexachlorethan	< 1
SUMME	n.n.

BTEX-Bestimmung gemäß DIN 38 407-F9	
Einheit: µ/kg	Probenbezeichnung
	626DP2/1
Benzol	< 5
Toluol	< 5
Ethylbenzol	< 5
Xylol - Isomerengemisch	< 5
SUMME	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihren Auftrag!

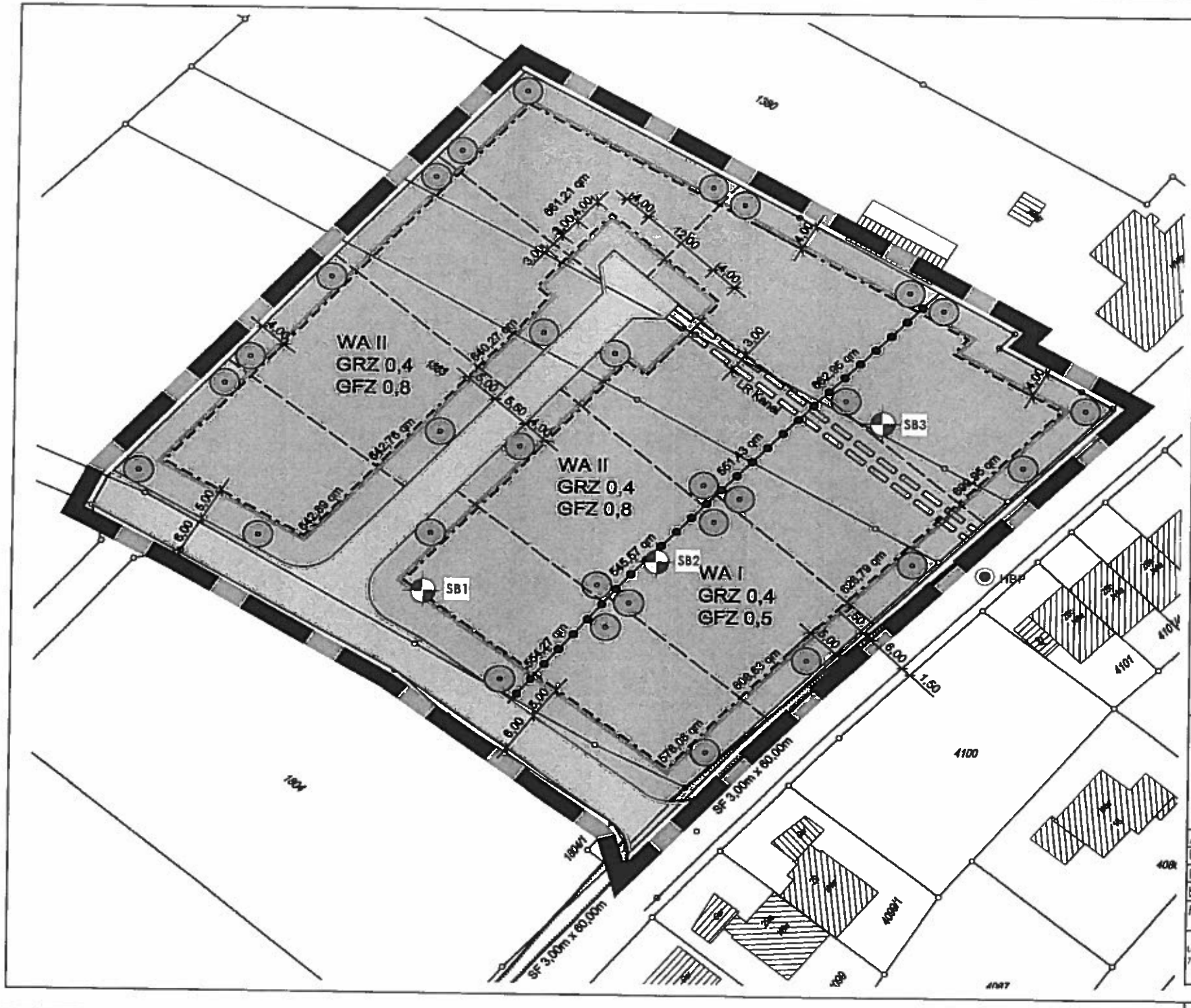
Ansprechpartner:

- **Herr Mark Placzek (☎ 07634/5103-10)**

IFU - Gewerbl. Institut für Fragen
des Umweltschutzes GmbH

.....

Mark Placzek
Geschäftsführer



Lageplan

Auftraggeber:	Gemeinde
Projekt:	BV Rechl
Projekt Nr.:	626-KLE
bearbeitet:	SC
Maßstab:	1:500

Lochenstraße 16
79664 Wehr

Telefon
(07762)52 08-5

GEOterra

Baugrunderkundung

für die Erschließung des Baugebietes

„Rechberger Straße"

in 79771 Klettgau

Geotechnischer Bericht

Abfallrechtlicher Bericht

Datum:	21.06.2012
Projekt-Nr.:	626-KLE
Auftraggeber:	Gemeinde Klettgau

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Veranlassung 3
1.1 Auftragserteilung 3
1.2 Aufgabenstellung 3
1.3 Leistungsumfang 3
1.4 Verwendete Unterlagen 4
2. Angaben zum Standort 4
2.1 Geologie/Schichtenaufbau 4
2.2 Hydrogeologie/Hydrologie 4
2.3 Projektbeschreibung 4
3. Untersuchungsumfang 5
3.1 Sondierbohrungen 5
3.2 Vermessungsarbeiten 5
3.3 Chemische Analysen 5
4. Untersuchungsergebnisse 6
4.1 Ergebnisse der Sondierbohrungen 6
4.1.1 Allgemeiner Schichtenaufbau 6
4.1.2 Auffüllung 6
4.1.3 Verwitterungslehm 7
4.1.4 Opalinuston 7
4.2 Grundwasserverhältnisse 7
4.3 Vermessung 7
4.4 Chemische Analytik 8
5. Baugrundbeurteilung 10
5.1 Bodenmechanische Eigenschaften 10
5.2 Bodenmechanische Kennwerte 11
5.3 Bodenklassen 11
5.4 Erdbebengefährdung 12
6. Geotechnische Randbedingungen für die Erschließung 13
6.1 Gründungssituation 13
6.2 Rohrleitungsbau 13
6.3 Straßenbau 14
6.4 Allgemeine geotechnische Angaben zum Hochbau 15
6.5 Versickerung von Niederschlagswasser 16
7. Wiederverwendung des anfallenden Erdaushubs 16
7.1 Geotechnische Kriterien 16
7.2 Abfallrechtliche Kriterien 16
7.2.1 Schadstoffbelastungen auf dem Erschließungsgebiet 16
7.2.2 Vorgaben für die Zuordnungsklasse Z 0 17
7.2.3 Vorgaben für die Zuordnungsklasse Z 1.1 17
7.2.4 Vorgaben für die Zuordnungsklasse Z 1.2 18
8. Schlussbemerkung 18
9. Anlagen 19

1. Veranlassung

1.1 Auftragserteilung

Die Gemeinde Klettgau plant die Erschließung des Bebauungsgebietes „Rechberger Straße" in Erzingen. Zur Klärung der auf dem Erschließungsgelände vorhandenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, sowie zur Feststellungen von Wiederverwendungsmöglichkeiten von auf dem Baugelände anfallendem Erdaushub wurde das Büro GEO*terra* von der Gemeinde Klettgau mit der Durchführung einer Baugrunderkundung beauftragt.

1.2 Aufgabenstellung

Nachdem im Jahr 2010 von unserem Büro bereits erste Vorerkundungen durchgeführt wurden, sollen nun durch weitere, umfangreiche Untersuchungen die einzelnen auf der Bebauungsfläche liegenden Baugrundstücke mit je einer Sondierung abgedeckt werden. Anhand von den Ergebnissen der durchgeführten Sondierbohrungen soll eine Beurteilung des Untergrundes aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht vorgenommen werden; der Bericht soll auch Empfehlungen für die Vorgehensweise bei den Erd- und Erschließungsarbeiten enthalten. Durch geogen, bzw. auch anthropogen (im Bereich der früheren Tongrube, die teilweise als Deponie genutzt wurde) bedingte Schadstoffbelastungen des Untergrundes ist auch eine abfallrechtliche Beurteilung notwendig. Diese soll Aufschluss darüber geben, ob und unter welchen Voraussetzungen der anfallende Erdaushub wiederverwendet werden kann.

1.3 Leistungsumfang

Im Rahmen dieses Auftrages wurden folgende Leistungen erbracht:

- Durchführung von Sondierbohrungen
- Geotechnische Aufnahme der erbohrten Schichten
- Einmessen der Höhenlage der Sondieransatzpunkte
- Beurteilung der geotechnischen Eigenschaften des Untergrundes
- Festlegung von bodenmechanischen Kennwerten und zulässigen Bodenpressungen
- Angaben zu Grundwasserverhältnissen und Baugrubengestaltung
- Vorschläge zur Gebäudegründung
- Ausarbeitung eines geotechnischen Gutachtens
- Angaben zu Schichtenaufbau und Grundwasserverhältnissen
- Ausarbeiten von Empfehlungen für die Erd- und Erschließungsarbeiten
- Einstufung der anstehenden Bodenarten in Verwertungsklassen

1.4 Verwendete Unterlagen

Zur Bearbeitung des Auftrages standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Topografische Karte TK25 Blatt 8316 Klettgau, Maßstab 1 : 25.000
- Geologische Spezialkarte No. 121 Geologische Karte der Zentralen Nordschweiz , Maßstab 1 : 100.000
- Bebauungsplan der Gemeinde Klettgau, Maßstab 1 : 500
- Entwurfspläne Erschließungsstraße, unterschiedliche Maßstäbe; Planungsbüro und Vermessungsbüro Kaiser, Waldshut-Tiengen
- Geotechnischer Bericht vom 17.09.2010; Geoterra, Wehr

2. Angaben zum Standort

2.1 Geologie/Schichtenaufbau

Im Bereich des Bebauungsgeländes steht im tieferen Untergrund Opalinuston an. Er erreicht Gesamtmächtigkeiten von bis zu 40 m. Oberflächennah wird er von quartären Verwitterungslehmen überdeckt.

2.2 Hydrogeologie/Hydrologie

Der im Untersuchungsgebiet anstehende Opalinuston besitzt eine sehr geringe Grundwasserdurchlässigkeit. Daher ist nicht mit einem oberflächennahen geschlossenen Grundwasserkörper zu rechnen.

Entlang der nordöstlichen Grenze des Baugebietes entwässert ein auf der topografische Karte namentlich nicht benannter kleiner sommertrockener Bachlauf in südöstlicher Richtung.

2.3 Projektbeschreibung

Die Erschließungsfläche liegt am westlichen Ortsrandbereich von Erzingen, Gemeinde Klettgau. Das Baugebiet wird von der Rechberger Straße aus erschlossen, die in südöstlicher Richtung parallel zur Baugebietsgrenze verläuft. Es umfaßt die Flurstücke mit den Flurstücks-Nr. 1381, 1382 und 1383 der Gemarkung Erzingen. Das Baugebiet umfasst eine Gesamtfläche von ca. 7860 m². Es wird im Osten von der bestehenden Ortsbebauung, im Süden von der Rechberger Straße und im Westen von einem nach Norden verlaufenden Feldweg begrenzt. Im Norden schließen sich landwirtschaftlich genutzte Flächen an.

Die frühere Nutzung als Tongrube hat zur Folge, dass das Bebauungsgebiet starke Höhenunterschiede (ca. 10 m) aufweist. Es läßt sich in drei Teile untergliedern: in einen tiefgelegenen östlichen Bereich, dies entspricht der früheren Abbausohle, in Hangberei-

che, die sich im Westen und Norden daran anschließen, verlaufen entsprechend der Begrenzung der ehemaligen Tongrube und einen höher gelegenen, nördlichen Bereich, der sich außerhalb der ehemaligen Tongrube befindet.

Zur Zeit wird die Fläche als Pferdekoppel genutzt.

3. Untersuchungsumfang

3.1 Sondierbohrungen

In der Zeit vom 22.05. bis 28.05.2012 wurden ergänzend zu den 3 Sondierbohrungen im Juli 2010 zur Erkundung des Schichtenaufbaus 11 Sondierbohrungen abgeteuft. Die Endteufen der Sondierbohrungen wurde vorab auf eine Tiefe von 5,00 m u GOK festgelegt. Aus den Bohrkernen wurden je Laufmeter, bzw. bei Schichtwechseln oder Veränderungen innerhalb einer Schicht repräsentative Bodenproben entnommen. Die Gesamtanzahl der Bodenproben aus den 11 Sondierbohrungen beträgt 69. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist dem Lageplan in Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die erbohrten Schichten wurden vor Ort einer manuellen und organoleptischen Untersuchung nach DIN 4022 *(Benennung und Beschreibung von Boden und Fels)* unterzogen. Die zeichnerische Darstellung der Sondierprofile nach DIN 4023 *(Baugrund- und Wasserbohrungen, Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse)* sind diesem Bericht als Anlage 2 beigefügt. Die Schichtenverzeichnisse der erbohrten Schichten nach DIN 4022 sind in Anlage 3 zu finden.

3.2 Vermessungsarbeiten

Im Anschluss an die Bohrarbeiten wurden die Bohransatzpunkte durch das Büro GEO*terra* nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezugspunkt diente ein Schachtdeckel auf der Rechberger Straße, dessen Höhe mit 425,18 m üNN angegeben ist.

3.3 Chemische Analysen

Aus den im Gelände entnommenen Bodenproben wurde je Sondierbohrung eine Mischprobe der obersten Schichten bis in eine maximale Tiefe von 3,00 m u GOK erstellt. Eine Ausnahme stellt die Sondierbohrung SB7 dar, in der eine künstliche Auffüllung angetroffen wurde. Diese wurde extra, als Sonderprobe, beprobt und nicht der Mischprobe aus dieser Bohrung beigemischt. Bei der im Jahr 2010 durchgeführten Analyse, wurde die Probe auf die Parameter entsprechend der *Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial* untersucht. Die damaligen Analyseergebnisse zeigten in einer Probe aus SB2 für Arsen

eine Überschreitung des Zuordnungswertes Z 0 und für polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) eine Überschreitung des Zuordnungswertes Z 1.1. Aufgrund dieser Tatsache wurde das Analysespektrum für die aktuellen Bodenproben auf diese beiden Parameter beschränkt.

Die chemischen Analysen wurden vom Gewerblichen Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH in Heitersheim durchgeführt.

4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Ergebnisse der Sondierbohrungen

4.1.1 Allgemeiner Schichtenaufbau

In den Sondierbohrungen konnte im Wesentlichen ein relativ einheitlicher Schichtenaufbau beobachtet werden. Unterhalb einer 20 bis 30 cm starken Oberbodenschicht stehen die Schichten des Opalinustons an. In der obersten Lage ist er durch die Lösungsvorgänge entkalkt; in der Schichtenansprache, bzw. der stratigraphischen Einordnung wurde er dementsprechend als holozäner Verwitterungslehm bezeichnet. Die Liegendgrenze des Opalinustones wurde in keiner Sondierbohrung erreicht. Anthropogene Auffüllungen wurden lediglich in SB7 und SB8, sowie in Sondierbohrung SB2 aus dem Jahr 2010 bis in eine Tiefe von maximal 1,20 m u GOK festgestellt.

4.1.2 Auffüllung

Die Auffüllung in der Sondierbohrung SB7 reicht bis in eine Tiefe von 0,70 m u GOK und ist als schwach toniger, schwach kiesiger Schluff anzusprechen. Er ist erdfeucht und weist eine braune Farbe und eine halbfeste Konsistenz auf. Auffällig sind die künstlichen Beimengungen von Ziegel- und Kohlesplittern. Der Schluff besitzt eine mittlere Plastizität und kann nach DIN 18196 *(Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke)* der Gruppe der mittelplastischen Schluffe (Gruppensymbol UM) zugeordnet werden.

Die in Sondierbohrung SB8 angetroffene Auffüllung bestand aus kiesigem, tonigem Schluff. In der an diesem Punkt nur 10 cm starken Schicht konnten keine künstlichen Beimengungen wie in SB7 beobachtet werden. Nach DIN 18196 ist er in die Gruppe der mittelplastischen Schluffe (Gruppensymbol UM) einzuordnen.

Die Auffüllung in der Sondierbohrung SB2 läßt sich in zwei Schichthorizonte unterteilen. Bis in eine Tiefe von 0,90 m u GOK findet man beigebraune, schwach feinsandige Schluffe. Sie sind erdfeucht und von halbfester Konsistenz. Darunter wurde bis 1,20 m u GOK beigebrauner, nasser, fein- bis mittelkiesiger Schluff von breiiger Konsistenz erbohrt.

4.1.3 Verwitterungslehm

Der oberhalb der Opalinustone anstehende Verwitterungslehm ist gekennzeichnet durch die vollständige Auswaschung des Kalkes. Er geht in der Tiefe in den Opalinuston über. Farblich und von der Bodenansprache her gleicht er meist dem Opalinuston.

4.1.4 Opalinuston

Die Schichten des Opalinustons, die in allen Bohrungen angebohrt wurden, bestehen aus schwach schluffigem Ton. In der Tiefe sind zunehmend Mergelstückchen vorhanden. Die Tone sind erdfeucht und weisen eine steife bis halbfeste Konsistenz auf. Stellenweise und meist oberflächennah sind sie braun-grau gefleckt, andernfalls braun-grau fein meliert. Sie besitzen eine ausgeprägte Plastizität und können in die Gruppe der ausgeprägt plastischen Tone (Gruppensymbol TA) eingeordnet werden. Die Schichten des Opalinustons sind als wasserstauend einzustufen.

4.2 Grundwasserverhältnisse

In den Bohrungen konnten keine Hinweise auf Grundwasser, wie z.B. nasses Bohrgut oder nasses Bohrgestänge festgestellt werden.

4.3 Vermessung

Die NN-Höhen der Sondieransatzpunkte sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 1: Vermessungsdaten

Aufschluss	GOK (m üNN)
SB1	433,65
SB2	427,85
SB3	426,25
SB4	436,51
SB5	434,73
SB6	430,84
SB7	428,95
SB8	427,89
SB9	426,67
SB10	429,59
SB11	432,05
SB12	430,02
SB13	428,95
SB14	427,57

4.4 Chemische Analytik

Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind den Prüfberichten in Anlage 4, sowie nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 2: Ergebnisse der chemischen Analytik

Probennr.	∑ PAK (mg/kg TS)	Benzo(a)pyren (mg/kg TS)	Arsen (mg/kg TS)
SP02	7,82	0,73	18,0
MP04	kSm	< 0,05	11,9
MP05	kSm	< 0,05	7,8
MP06	kSm	< 0,05	8,9
MP07	kSm	< 0,05	14,6
SP07	1,34	0,07	8,5
MP08	kSm	< 0,05	7,7
MP09	kSm	< 0,05	8,4
MP10	kSm	< 0,05	9,8
MP11	kSm	< 0,05	19,0
MP12	kSm	< 0,05	13,6
MP13	kSm	< 0,05	16,2
MP14	kSm	< 0,05	8,1

Zuordnungs-werte	∑ PAK (mg/kg TS)	Benzo(a)pyren (mg/kg TS)	Arsen (mg/kg TS)
Z 0	3	0,3	15
Z 1.1	3	0,9	45
Z 1.2	9	0,9	45
Z 2	30	3	150

Zuordnungsklasse Z1.1

Zuordnungsklasse Z1.2

Prüfwerte (BBodSchG)	Benzo(a)pyren [mg/kg TS]	Arsen [mg/kg TS]
Boden-Mensch (Kinderspielflächen)	2	25

Die Sonderprobe SP02 aus dem Jahr 2010 ist aufgrund des erhöhten PAK-Gesamtgehaltes in die Zuordnungsklasse Z1.2 einzustufen.

Die Mischproben aus den Sondierbohrungen SB11 und SB13 weisen einen Arsen-Gehalt auf, der die Einstufung des Erdaushubes aus diesem Bereich in die Zuordnungsklasse Z 1.1 zur Folge haben. Die anderen untersuchten Proben können in die Zuordnungsklasse Z 0 eingeteilt werden.

Die Prüfwerte des Bundesbodenschutz-Gesetzes (BBodSchG) für Kinderspielflächen, bezogen auf den Wirkungspfad Boden-Mensch, wurden für Benzo(a)pyren und Arsen in den überprüften Bodenproben nicht überschritten.

Lediglich in den beiden Sonderproben aus den anthropogen aufgefüllten Schichten der Sondierbohrungen SB2 und SB7 konnten PAK nachgewiesen werden. Die Lage der Sondieransatzpunkte dieser Bohrungen befindet sich am Böschungsfuß, bzw. am Rande der ehemaligen Tongrube. Es kann die Vermutung angestellt werden, dass zum Abflachen des Hanges entlang der Abbaufront nach Stilllegung der Tongrube in diesem Bereich unterschiedlichstes Material zur Ablagerung kam. Entsprechend dieser Annahme könnten daher anthropogen bedingte Verunreinigungen auf einem hangparallel verlaufenden Streifen erwartet werden.

Einen PAK-Gehalt, der die Zuordnung in die Zuordnungsklasse Z 1.2 bedingt, konnte nur in der Sonderprobe SP02 festgestellt werden. Eine exakte Abgrenzung des Bereiches, in dem diese Konzentrationen zu erwarten sind, ist mit den bisher durchgeführten Untersuchungen nicht möglich. Zur Vorgehensweise bei zukünftigen Baumaßnahmen in diesem Bereich siehe 7.2 Abfallrechtliche Kriterien.

Betrachtet man die Verteilung der geogen bedingten Arsengehalte, die eine Zuordnung in die Zuordnungsklasse Z 1.1 zur Folge haben und die Lokalisierung der Proben, die knapp unterhalb des Grenzwertes liegen, so ergibt sich kein einheitliches Konzentrationsgefälle innerhalb des Baufeldes. Außerdem muss bedacht werden, dass jede Beprobung nur punktuell erfolgte; räumliche Abweichungen von den gemessenen Werten sind somit auch innerhalb eines Baugrundstücks denkbar. Grundsätzlich ist festzustellen, dass auf der Baufläche geogen bedingt erhöhte Arsenkonzentration im Untergrund vorkommen, die teilweise den Zuordnungswert Z 0 von 15 mg/kg knapp übersteigen. Im Zuge von zukünftigen Erdbewegungen ist dies für die Behandlung des anfallenden Erdaushubs zu beachten (siehe hierzu 7.2 Abfallrechtliche Kriterien)

5. Baugrundbeurteilung

5.1 Bodenmechanische Eigenschaften

Die festgestellten Bodengruppen und die wichtigsten bodenmechanischen Eigenschaften sind in die Schichtenverzeichnisse (Anlage 3) eingetragen und zusätzlich in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 3: Bodenklassifizierung

Schichtenbezeichnung	Benennung der Bodenart	Boden-gruppe	Frost-klasse*)	Konsistenz/ Lagerungsdichte
Auffüllung	**Schluff, schwach feinsandig**	**UL**	**F3**	**halbfest**
	Schluff, fein- bis mittelkiesig			**breiig**
	Schluff,(schw.) tonig / kiesig	**UM**	**F3**	**steif-halbfest**
Verwitterungslehm	**Ton, schwach feinkiesig**	**TA**	**F3**	**steif**
	Ton, schwach schluffig			
Opalinuston	**Ton, schwach schluffig**	**TA**	**F3**	**steif bis halbfest**

*)F1 = nicht frostempfindlich F2 = gering bis mittel frostempfindlich F3 = sehr frostempfindlich

Die **Auffüllungen** sind naturgemäß heterogen aufgebaut. Daher ist eine einheitliche Beurteilung im Hinblick auf ihre geotechnischen Eigenschaften nicht möglich. In den hier dokumentierten Erkundungen wurden aufgefüllte Böden in SB2, sowie in SB7 und SB8 angetroffen. Hier wurden Sand und Kies führende Schluffe, bzw. (schwach) tonige und (schwach) kiesige Schluffe in sehr unterschiedlichen Konsistenzen von breiig bis halbfest erbohrt. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Ausbildung sind Gebäudegründungen in diesen Böden nicht zu empfehlen.

Die **Verwitterungslehme** sind aufgrund ihres hohen Feinanteiles in Bezug auf Scherfestigkeit und Zusammendrückbarkeit zur Aufnahme von Bauwerkslasten nur bedingt geeignet.

Unter der Voraussetzung ungestörter Verhältnisse sowie in der vorgefundenen steifen Zustandsform kann ihre Standsicherheit als gut bezeichnet werden. Bei weicher Zustandsform kann die Standsicherheit herabgesetzt sein. In diesem Fall müssen auch Böschungshöhen von weniger als 1,25 m gestützt bzw. die Böschungswinkel abgeflacht werden.

Zum Verfüllen von Rohrleitungsgräben sollten diese Böden nur verwendet werden, wenn sie zum einen mindestens steife Konsistenz besitzen und zum anderen keine Anforderungen an die Tragfähigkeit bestehen und auch stärkere Setzungen tolerierbar sind. Zum Hinterfüllen von Arbeitsräumen sind die Verwitterungslehme wegen ihrer fehlenden Drainagefähigkeit nicht geeignet.

Die **Opalinustone** besitzen aufgrund ihrer meist halbfesten Konsistenz höhere Tragfähigkeit und geringere Zusammendrückbarkeit als die Verwitterungslehme. Dennoch sind sie zur Aufnahme von Bauwerks- und Verkehrslasten nur in Verbindung mit baugrundverbessernden Maßnahmen (z. B. partieller Bodenaustausch) geeignet. Ihre Standsicherheit ist wegen der ähnlichen Kornzusammensetzung mit der der Verwitterungslehme vergleichbar. Böschungen dürfen ohne Baugrubensicherung auch hier mit einem Winkel von maximal 60° ausgebildet werden. Als Hinterfüllungsmaterial, sowie zum Verfüllen von Rohrleitungsgräben können diese Böden verwendet werden, sofern auch größere Setzungen toleriert werden können.

5.2 Bodenmechanische Kennwerte

Nach den Ergebnissen unserer Untersuchungen können in Verbindung mit den Angaben von DIN 1055 *(Lastannahmen für Bauten)* für die im Untergrund anstehenden Bodenschichten bei erdstatischen Berechnungen nachfolgende Bodenkennwerte angesetzt werden:

Tabelle 4: Bodenmechanische Kennwerte

	Wichte		Reibungs-winkel	Kohäsion		Steifemodul
	erdfeucht	unter Auftrieb				
	cal γ (kN/m³)	cal γ' (kN/m³)	cal φ' (°)	cal c' (kN/m²)	cal c_u (kN/m²)	(MN/m²)
Auffüllung	**20,0**	**10,0**	**25,0**	**0**	**0**	**1**
Verwitterungslehm	**19,0**	**9,0**	**17,5**	**10**	**35**	**3**
Opalinuston	**20,0**	**10,0**	**17,5**	**25**	**75**	**6**

5.3 Bodenklassen

Die auf dem Baugebiet anstehenden Bodenschichten können überwiegend folgenden Bodenklassen nach DIN 18 300 *(VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten)* zugeordnet werden:

<u>Auffüllung:</u>

Bodenklasse 4 (mittelschwer lösbare Bodenarten):

Bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität mit höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße

<u>Verwitterungslehm:</u>

Bodenklasse 5 (schwer lösbare Bodenarten):

Ausgeprägt plastische Tone, die je nach Wassergehalt weich bis fest sind

Opalinuston:

Bodenklasse 5 (schwer lösbare Bodenarten):

Ausgeprägt plastische Tone, die je nach Wassergehalt weich bis fest sind

5.4 Erdbebengefährdung

Die Untersuchungsfläche liegt in Zone 2 der *„Karte für Erdbebengefährdung für Baden-Württemberg"*. Auf dem Baugelände herrscht Baugrund der Klasse C *(feinkörnige (bindige) Lockergesteine in mindestens steifer Konsistenz)* sowie die geologische Untergrundklasse R *(Gebiete mit felsartigem Gesteinsuntergrund)* vor. Die Untergrundverhältnisse auf dem Baugelände können demnach nach DIN 4149 *(Bauten in deutschen Erdbebegebieten)* mit C-R beschrieben werden.

Die Erdbebeneinwirkung auf ein Bauwerk kann als „elastisches Antwortspektrum" beschrieben werden. Der Einfluss der Untergrundverhältnisse auf das elastische Antwortspektrum wird durch die Kontrollperioden des Antwortspektrums T_B, T_C und T_D sowohl für die horizontale als auch für die vertikale Bodenbewegung berücksichtigt.

Zur Berücksichtigung des Einflusses von Erschütterungen des Baugrundes durch Erdbeben sind folgende Größen anzusetzen:

Tabelle 5: Berechnungsgrößen zur Berücksichtigung der Erdbebengefährdung

Regelwert für Bodenbeschleunigung	a_g	(m/s²)	**0,6**
Bedeutungsbeiwert	γ_I	( )	**1,0**
Untergrundparameter	S	( )	**1,5**
horizontale Kontrollperiode	T_B	(s)	**0,05**
	T_C	(s)	**0,3**
	T_D	(s)	**2,0**
vertikale Kontrollperiode	T_B	(s)	**0,05**
	T_C	(s)	**0,2**
	T_D	(s)	**2,0**
horizontale Bodenverschiebung	d_{gh}	(m)	**0,03**
vertikale Bodenverschiebung	d_{gv}	(m)	**0,02**

6. Geotechnische Randbedingungen für die Erschließung

6.1 Gründungssituation

Das Gelände im Bereich des Baugebietes weist Höhenunterschiede von bis zu 10 m auf. Lokal ist mit aufgefüllten Böden zu rechnen. Im Baufeld stehen Opalinustone an, die stellenweise von tonigen Verwitterungslehmen überdeckt werden. Die Schichtenabfolge ist den Anlagen 2 und 3 zu entnehmen.

6.2 Rohrleitungsbau

Bei der Planung und Ausführung von Gräben sind grundsätzlich die Maßgaben der DIN 4124 *(Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau)* zu beachten. Leitungsgräben sind im Schutz eines verformungsarmen Verbaus auszuheben, soweit die Gräben nicht abgeböscht werden. Zur Bemessung können die in Tabelle 3 angegebenen Kennwerte angesetzt werden.

Die Rohrsohle der Kanalgräben kommt innerhalb bindiger Schichten zu liegen. Diese weisen je nach Wassergehalt steife bis halbfeste Konsistenz auf. Die Bemessung der Rohrleitungen kann unter Ansatz der in Tabelle 3 angegebenen Kennwerte nach den Richtlinien des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 127 *(Statische Berechnung von Abwasserkanälen und Leitungen, 3. Auflage, August 2000)* erfolgen.

Dabei ist die teilweise geringe Tragfähigkeit der bindigen Böden als Rohrauflager zu berücksichtigen. Es wird deshalb empfohlen, als Tragschicht eine mindestens 20 cm dicke Schicht, z. B. aus sandreichem Kiessand (Sandanteil mind. 30 % bei Begrenzung des Größtkorns) entsprechend EN 1610 *(Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen in Kanälen)* einzubauen und zu verdichten. Die Grabensohlen sind vor Aufweichung zu schützen. Es sollte eine Schutzschicht belassen werden, die erst unmittelbar vor Einbau der Rohrleitungen entfernt wird.

Sollte beim Aushub Schichtwasser angetroffen werden, wird empfohlen, die Leitungsgräben mit einer offenen Wasserhaltung trocken zu halten. Dazu sollte in der Tragschicht ein Pumpensumpf eingerichtet oder für eine Ableitung des Sickerwassers gesorgt werden. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der bindigen Böden ist mit nur begrenztem Wasseranfall zu rechnen.

Der Leitungseinbau und die Grabenverfüllung müssen kraftschlüssig und mit ausreichender Verdichtung nach den Vorgaben der ZTVE-StB 09 *(Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau)* erfolgen. Es empfiehlt sich

der Einbau von wenig witterungsempfindlichen und gut verdichtbaren, körnigen Erdstoffen, z. B. Kiessande der Bodengruppen GW oder GI.

6.3 Straßenbau

Der Straßenaufbau muss grundsätzlich gemäß den Vorgaben der ZTVE-StB 09 hergestellt werden. Unter Annahme einer Bauklasse V (Anliegerstraße), einer Frosteinwirkungszone II sowie einer Frostempfindlichkeitsklasse F3 der Böden im Planum beträgt die erforderliche Gesamtdicke des frostsicheren Straßenaufbaus (ab Oberkante Fahrbahn) entsprechend RStO 01 *(Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2001)* D_{gesamt} = 50 cm. Unter Annahme einer 14 cm dicken Deckschicht und bituminösen Tragschicht ergibt sich eine notwendige Dicke der Frostschutzschicht von D_{Frost} = 36 cm.

Es muss insbesondere in den Verwitterungslehmen damit gerechnet werden, dass der nach ZTVE-StB 09, Abschnitt 4.5.2 für das Planum geforderte Verformungsmodul von E_{V2} = 45 MN/m² auch durch Verdichten nicht erreicht werden kann. Deshalb sollte bei der Ausschreibung eine zusätzliche Tragschicht unter der Frostschutzschicht von ca. 0,20 m Dicke vorgesehen werden (unter Zugrundelegung eines Verformungsmoduls auf den Verwitterungslehm von E_{V2} = 15 MN/m²).

Im Untergrund des Straßenaufbaus können künstliche Auffüllungen sowie aufgeweichter Verwitterungslehm vorhanden sein, die als Straßenuntergrund nicht geeignet sind. Diese Materialien sind daher gegen geeignetes Unterbaumaterial auszutauschen, Bei der Auswahl des Unterbaumaterials ist auf mechanische Filterfestigkeit zu den Erdstoffen im Planum zu achten (z. B. sandreicher Kies oder vergleichbare, güteüberwachte, als Tragschicht im Straßenbau zugelassene Materialien).

Es ist zu beachten, dass die Erdstoffe im Planum wasser- und frostempfindlich sind, weshalb das Planum nur in der Witterung angepassten Abschnitten freigelegt werden darf und unverzüglich mit einer Schutzschicht abzudecken ist.

Entsprechend der aktuellen Planung (Stand 17.06.2012) wird für die Erstellung der Erschließungsstraße im von der Rechberger Straße aus vorderen Teil eine Dammschüttung und im Bereich des Wendehammers ein Geländeanschnitt vorgesehen. Die Dammschüttung geht bis zur Stationierung 0 + 060 m, anschließend fügt sich der Wendebereich an. Im Bereich der Dammschüttungen sind Böschungsneigung von maximal 45° einzuhalten. Die Schüttung muss mit einem lagenweise verdichteten stark sandigen Kies-Sand-

Gemisch (Bodengruppe GW nach DIN 18196) oder einem Material vergleichbarer Güte erfolgen, wobei ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98$ % erreicht werden muss. Die Verdichtung ist durch entsprechende Kontrollen zu prüfen. Der Mutterboden und künstliche Auffüllungen sind vollständig zu entfernen. In der Dammaufstandfläche vorhandenes aufgeweichtes Bodenmaterial ist gegen ein geeignetes Unterbaumaterial auszutauschen (s. o.). Falls nur grobkörniges Material zur Verfügung steht, ist zwischen den anstehenden bindigen Böden und den Schüttungen ein Geotextil vorzusehen. Für die Schüttung ist eine Planumsentwässerung einzubauen, damit Wasser, das sich ansonsten an der Grenze bindiger Boden/Schüttung aufstauen würde, ungehindert abfließen kann.

Anschnitte im bindigen Bodenmaterial sind mit einer Neigung von maximal 60° abzuböschen. Wird beim Anschneiden vernässtes Bodenmaterial oder austretendes Schicht- bzw. Hangwasser angetroffen, müssen die Böschungen durch Sickerschlitze gesichert werden, da wassergesättigtes und vernässtes Bodenmaterial zum Ausfließen neigt. Anschüttungs- und Einschnittsböschungen sind durch eine entsprechende Bepflanzung vor Oberflächenerosion zu schützen.

6.4 Allgemeine geotechnische Angaben zum Hochbau

Wie die geotechnischen Erkundungen für die geplante Erschließung ergeben haben, kommt die Gründung von Bauwerken mit Unterkellerung in den Verwitterungslehmen oder in den Opalinustonen zu liegen. Angaben zur Gründungsbemessung können erst nach Vorlage einer konkreten Planung für eine beabsichtigte Bebauung im Rahmen ergänzender Untersuchungen erfolgen.

Bauteile, die ins Erdreich einbinden, müssen gegen drückendes Wasser abgedichtet werden, falls keine Dränage angeordnet wird.

Baugrubenböschungen sind je nach den bodenmechanischen Eigenschaften der anstehenden Materialien nur bis zu einem bestimmten Grenzneigungswinkel ohne Abstützung standsicher. Grundsätzlich sind bei der Planung und Ausführung von Baugruben die Angaben der DIN 4124 *(Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau)* zu beachten. Bei tieferen Einschnitten und bei Vorhandensein von Wasser im Untergrund sind Sicherungs- bzw. Verbaumaßnahmen sehr wahrscheinlich notwendig.

Es wird deshalb empfohlen, für einzelne Bauvorhaben, besonders im Hinblick auf die Anlage von Baugruben, geotechnische Erkundungen und Beratungen durchführen zu lassen.

6.5 Versickerung von Niederschlagswasser

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist innerhalb des geplanten Baugebietes wegen der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden nicht möglich.

7. Wiederverwendung des anfallenden Erdaushubs

7.1 Geotechnische Kriterien

Es empfiehlt sich, die nach Abschieben des Mutterbodens als Aushub anfallenden Erdstoffe nur für untergeordnete Schüttungen (z. B. Geländemodellierungen) zu verwenden, wo spätere Setzungen und Nachsackungen in Kauf genommen werden können.

Falls bindiger Aushubboden wieder eingebaut werden soll, darf dieser während der Lagerung nicht vernässen bzw. muss dieser vor dem Wiedereinbau auf geeigneten Wassergehalt abtrocknen. Gegebenenfalls kann das Aushubmaterial auch durch Kalk-Zement-Zugabe für den Wiedereinbau aufbereitet werden, wobei das Einbaumaterial homogen durchmischt sein muss. Für eine solche Bodenverbesserung wären Vorversuche zur Festlegung der Kalk-Zement-Zugabe und der Einbaurandbedingungen notwendig.

7.2 Abfallrechtliche Kriterien

7.2.1 Schadstoffbelastungen auf dem Erschließungsgebiet

Zur Beurteilung der Wiederverwendbarkeit von Erdaushub ist die VwV Boden (*Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial)* vom 14. März 2007 heranzuziehen.

Böden können durch anthropogene Verunreinigungen, aber auch durch die im Untergrund anstehenden Gesteine Schadstoffbelastungen aufweisen. Der im gesamten Baufeld vorhandene Opalinuston und seine Verwitterungsprodukte weisen einen natürlich erhöhten Arsengehalt auf.

Bei den aktuellen Untersuchungen wurden in den aus Sondierbohrung SB11 und SB13 entnommenen Mischproben Arsenkonzentrationen festgestellt, die den Zuordnungswert Z 0 von 15 mg/kg TS knapp übersteigen. Für die Wiederverwendung von Erdaushub sind damit die Vorgaben entsprechend der Zuordnungsklasse Z 1.1 zu beachten. In zwei weiteren Mischproben (MP07 und MP12) lagen die Werte nur knapp unterhalb des oben genannten Grenzwertes. (SB7 und SB12). Da es sich bei den Probenahmen nur um einzelne Stichproben handelt, ist eine räumliche Ausweisung von Zonen mit einer Grenzwertüberschreitung nicht möglich. Allgemein ist festzuhalten, dass der auf dem Erschlie-

Bungsgebiet anstehende Opalinuston geogen bedingt erhöhte Arsenwerte aufweist, die oberhalb des Grenzwertes für den Zuordnungswert Z 0 liegen können. Dies muß im Zuge künftiger Baumaßnahmen beachtet werden.

Bereichsweise ist auf dem Erschließungsgebiet mit künstlichen Auffüllungen zu rechnen. Diese sind insbesondere im Übergangsbereich von der tiefer gelegenen früheren Abbausohle der Tongrube zum Hangbereich, zum Ausgleich der Morphologie, zu erwarten. In der 2010 untersuchten Sonderprobe, welche die Auffüllung aus der Sondierbohrung SB2 umfaßte, waren erhöhte Konzentrationen an PAK festgestellt worden. Der PAK-Gehalt lag bei 7,82 mg/kg, wobei der Anteil an Benzo(a)pyren 0,73 mg/kg betrug. Damit ist dieser Boden der Einbauklasse Z1.2 zuzuordnen (siehe Tabelle 2 in Pkt. 4.4). Die aktuell untersuchte Sonderprobe, welche die Auffüllung aus der Sondierbohrung SB7 umfaßte, wies ebenfalls Belastungen durch PAK auf. Diese lagen jedoch unterhalb des Zuordnungswertes Z 0. Da es sich jedoch nur um punktuelle Stichproben handelt, muss mit räumlichen Abweichungen gerechnet werden. Zudem sind die künstlichen Auffüllungen generell als sehr inhomogen anzusehen.

Stehen im Zuge von zukünftigen Baumaßnahmen Erdbewegungen an, so wird zum einen empfohlen, die künstlichen Auffüllungen, sofern vorhanden, von dem natürlich gewachsenen Boden zu trennen. Um eine Aussage über die Verwendbarkeit der ausgehobenen Bodenmaterials machen zu können sollte dann eine Haufwerks-Beprobung mit einer Deklarationsanalyse entsprechend der VwV Boden für die künstlichen Auffüllungen und auf Schwermetallgehalte für die geogenen Böden durchgeführt werden.

7.2.2 Vorgaben für die Zuordnungsklasse Z 0

Bodenmaterial der Zuordnungsklasse Z 0 darf uneingeschränkt verwendet werden.

7.2.3 Vorgaben für die Zuordnungsklasse Z 1.1

Bodenmaterial der Zuordnungsklasse Z 1.1 darf in technischen Bauwerken (offen) und ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen verwendet werden. Es muss allerdings ein Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von einem Meter gewährleistet sein.

7.2.4 Vorgaben für die Zuordnungsklasse Z 1.2

Böden dieser Einbauklasse dürfen ebenfalls in technischen Bauwerken (offen) und ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen verwendet werden. Im Gegensatz zur Zuordnungsklasse Z 1.1 müssen jedoch zusätzlich hydrogeologisch günstige Voraussetzungen gegeben sein. Die wesentlichen Kriterien hierfür sind:

- Lage außerhalb von Wasserschutzgebieten
- Flächig verbreitete Sperrschicht über dem Grundwasser aus wasserundurchlässigem Material in einer Stärke von mindestens 2 m

8. Schlussbemerkung

Die Erkundung des Baugrundes durch Bohrungen ergibt zwangsläufig nur punktförmige Aufschlüsse über den Aufbau des Untergrundes. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist daher sorgfältig zu überprüfen, ob die angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den im Gutachten erfassten übereinstimmen. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter zur weiteren Beratung heranzuziehen.

Wehr, den 21.06.2012
GEO*terra*
BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE UND UMWELTGEOLOGIE

Dipl.-Geol. Walter Schnabel

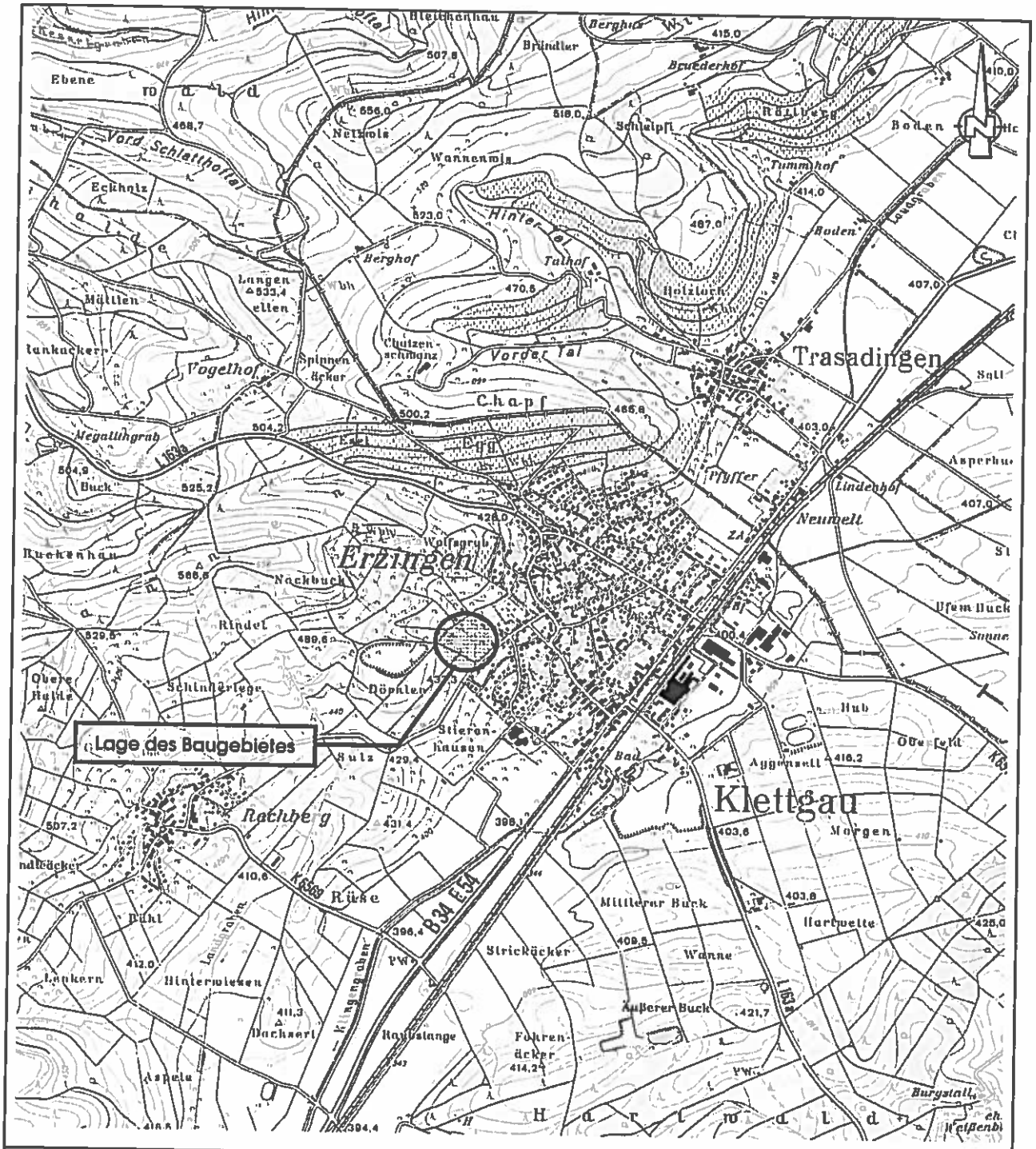
Dipl.-Geol. Stefanie S. Kirn

9. Anlagen

Anlage 1	Pläne
Anlage 2	Profildarstellungen nach DIN 4023
Anlage 3	Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
Anlage 4	Prüfberichte der chemischen Analytik

ANLAGE 1

Pläne



Maßstab 1 : 25.000

0 250 500 750 1.000 1.250 m

GEOterra

Büro für Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Umweltgeologie

Dipl.-Geologe Walter Schnabel

Übersichtskarte

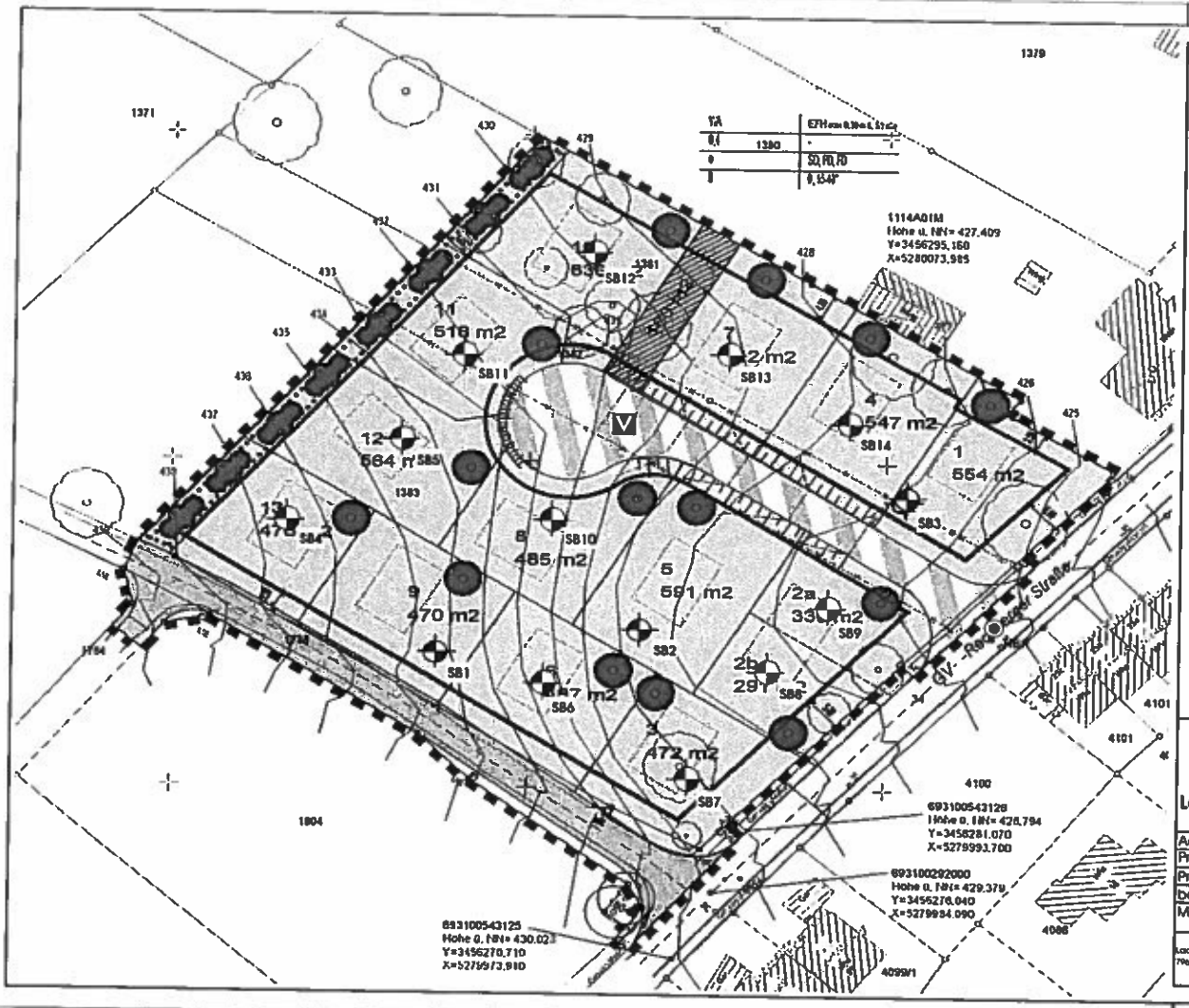
Auftraggeber:	Gemeinde Klettgau		
Projekt:	BV Rechberger Straße, Erzingen		
Projektnummer:	626-KLE	Anlage:	1.1
bearbeitet:	Kirn	Datum:	18.06.2012
Maßstab:	1 : 25.000	Unterschrift:	W. Schnabel

Lachenstrasse 16
D-79664 Wehr

Telefon
(07762)52 08 50

Telefax
(07762)52 08 23

www.geobueros.de
geoterra@geobueros.de



SB10 Bohrungen 2012

SB3 Bohrungen 2010

HBP Höhenbezugspunkt

Maßstab 1 : 250

0 2.5 5.0 7.5 10.0 12.5 m

GEO*terra*

Büro für Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Umweltgeologie

Dipl.-Geologe Walter Schwabel

Lageplan

Auftraggeber:	Gemeinde Kletgau		
Projekt:	BV Rechberger Straße, Erzingen		
Projekt Nr.:	626-KLE	Anlage:	1.2
bearbeitet:	Kim	Datum:	15.06.2012
Maßstab:	1:250	Unterschrift:	

Lachenstraße 14
79664 Wehr

Telefon
07762/52 08-00

Telefax
07762/52 08-25

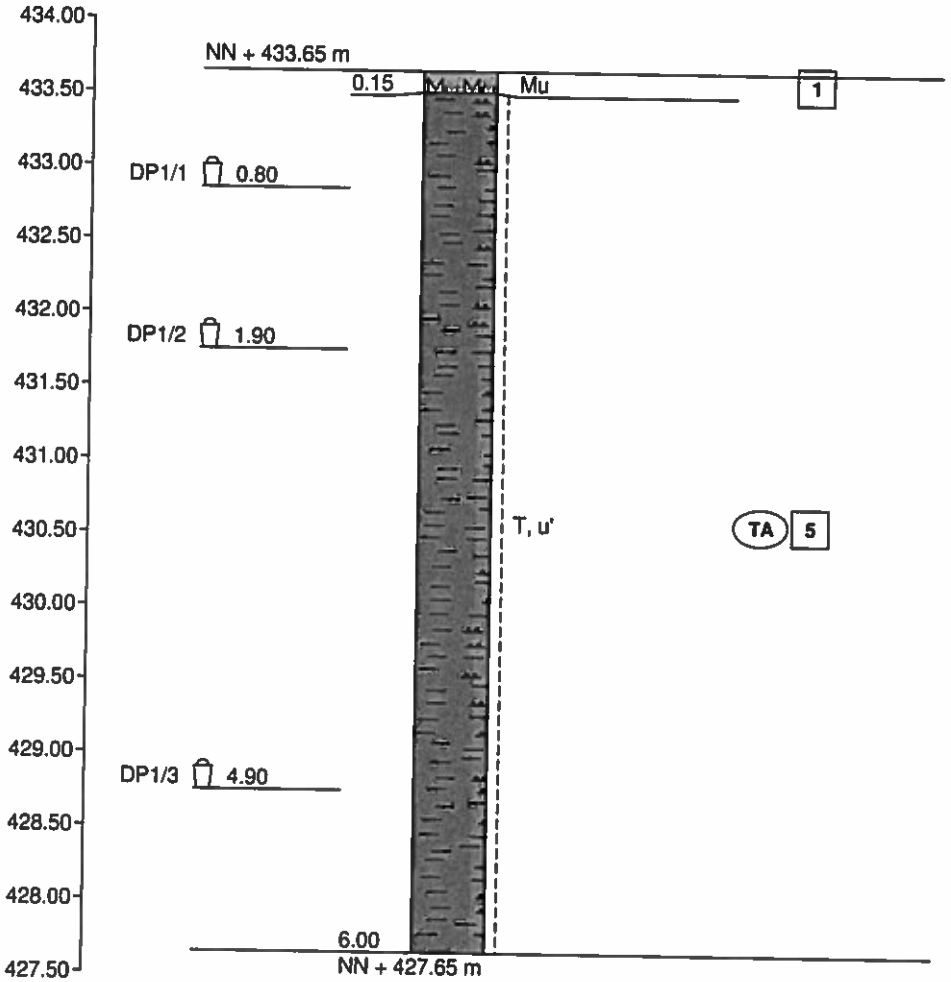
www.geotbusiness.de
geotterra@geotbusiness.de

ANLAGE 2

Profildarstellungen nach DIN 4023

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.1	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 09.07.10

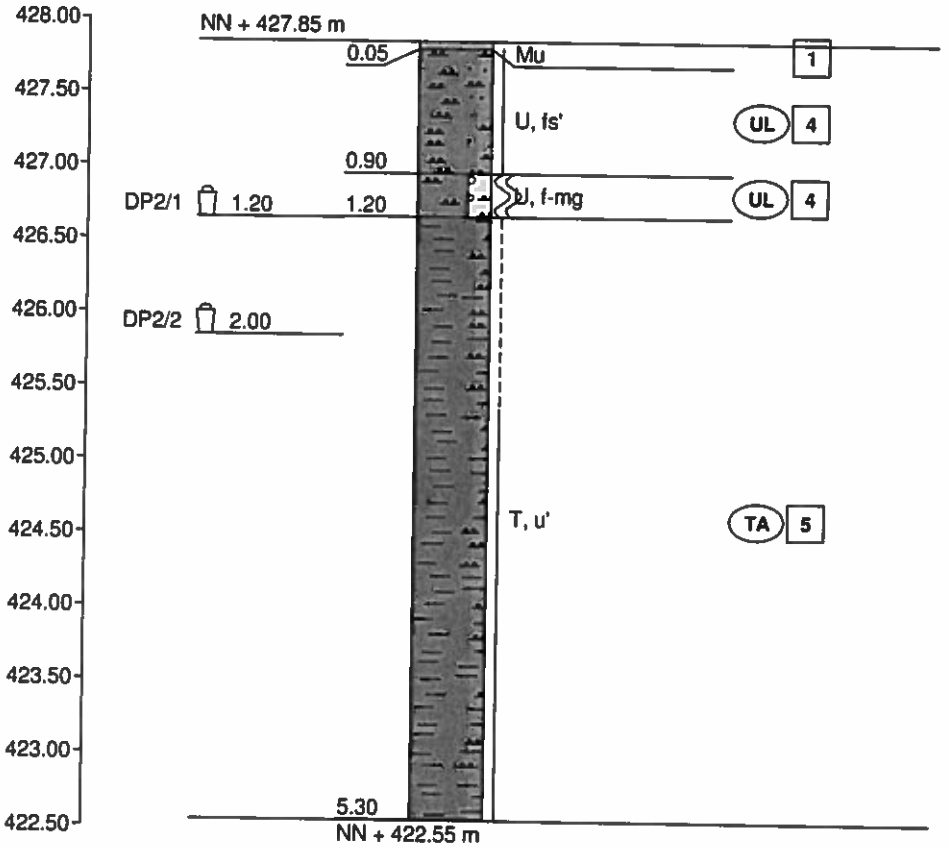
SB1



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.2	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 12.07.10

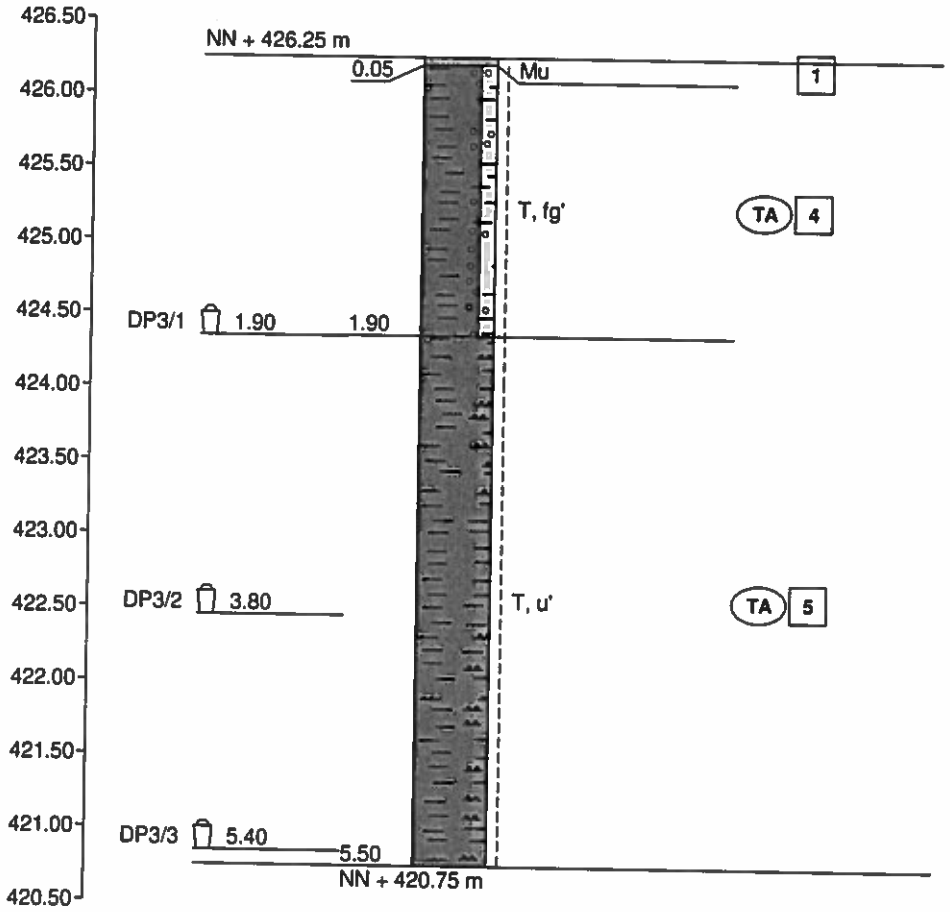
SB2



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.3	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 12.07.10

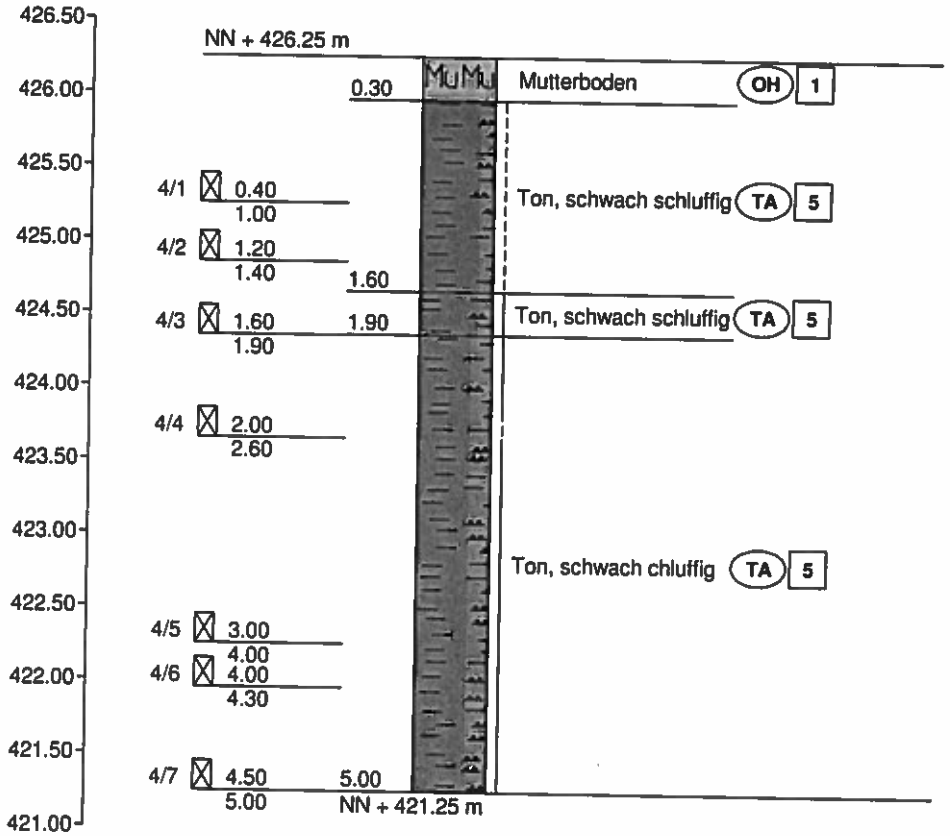
SB3



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.4	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 31.05.2012

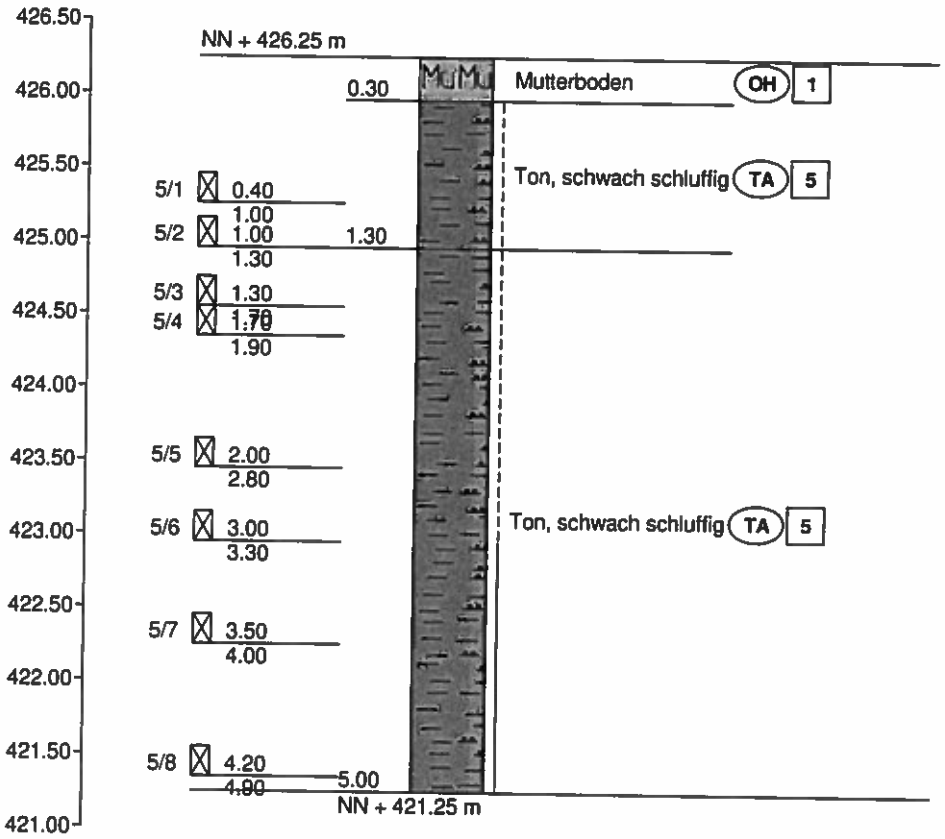
SB4



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.5	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 31.05.2012

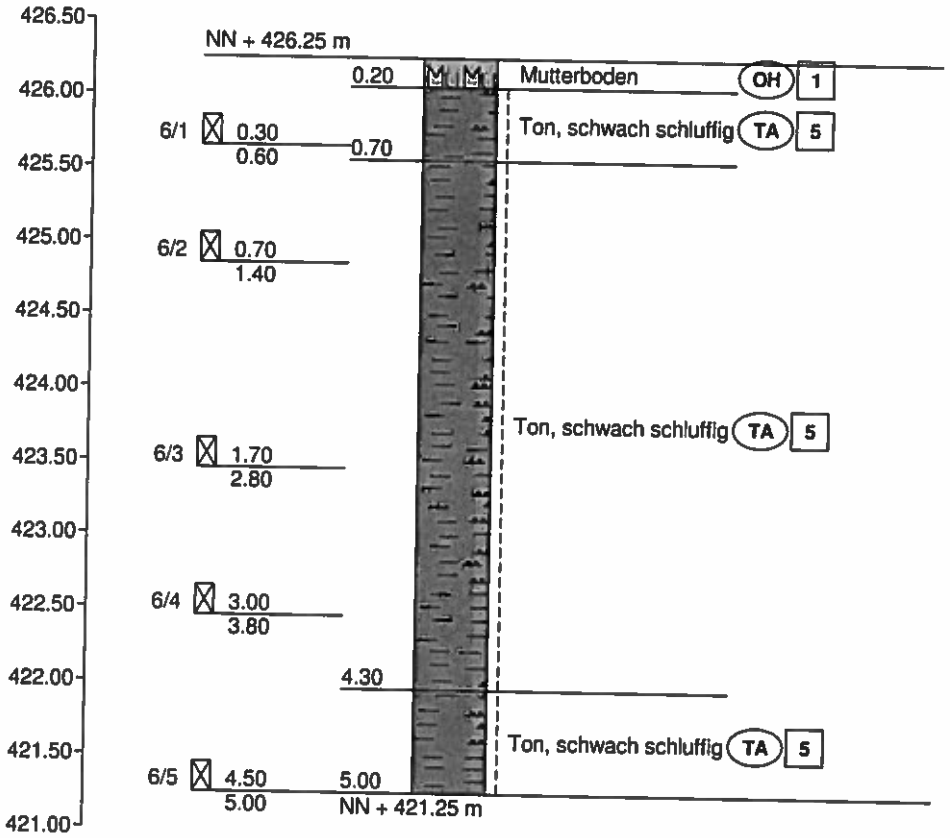
SB5



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.6	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 31.05.2012

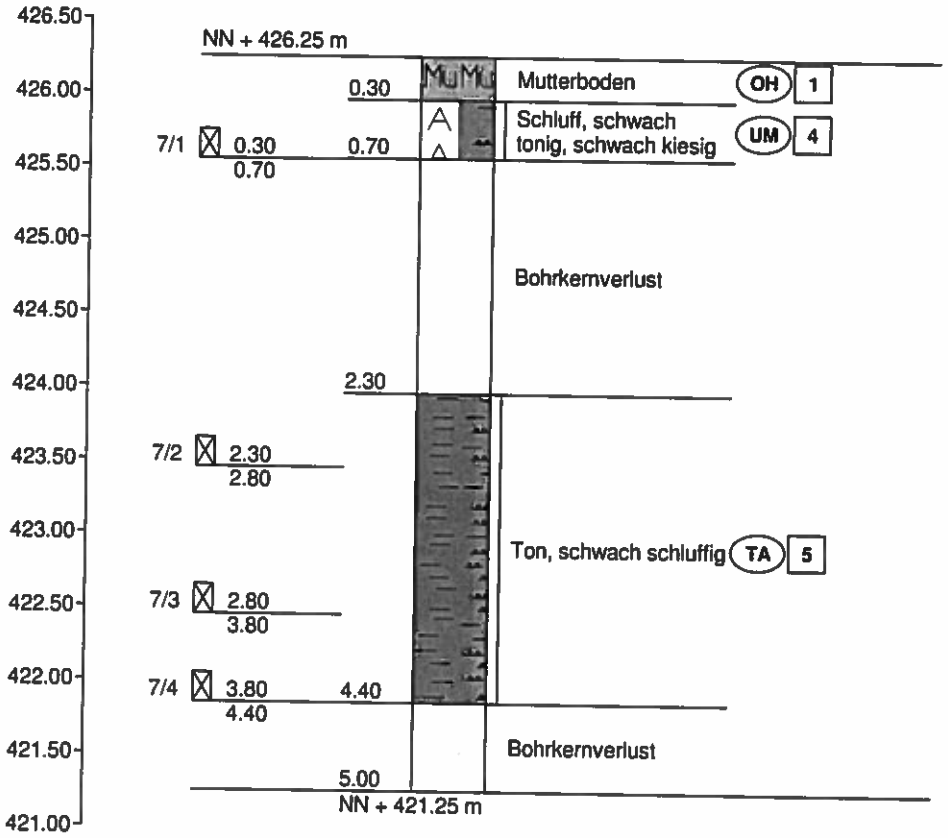
SB6



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.7 Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen Auftraggeber: Gemeinde Klettgau Bearb.: sw — Datum: 31.05.2012

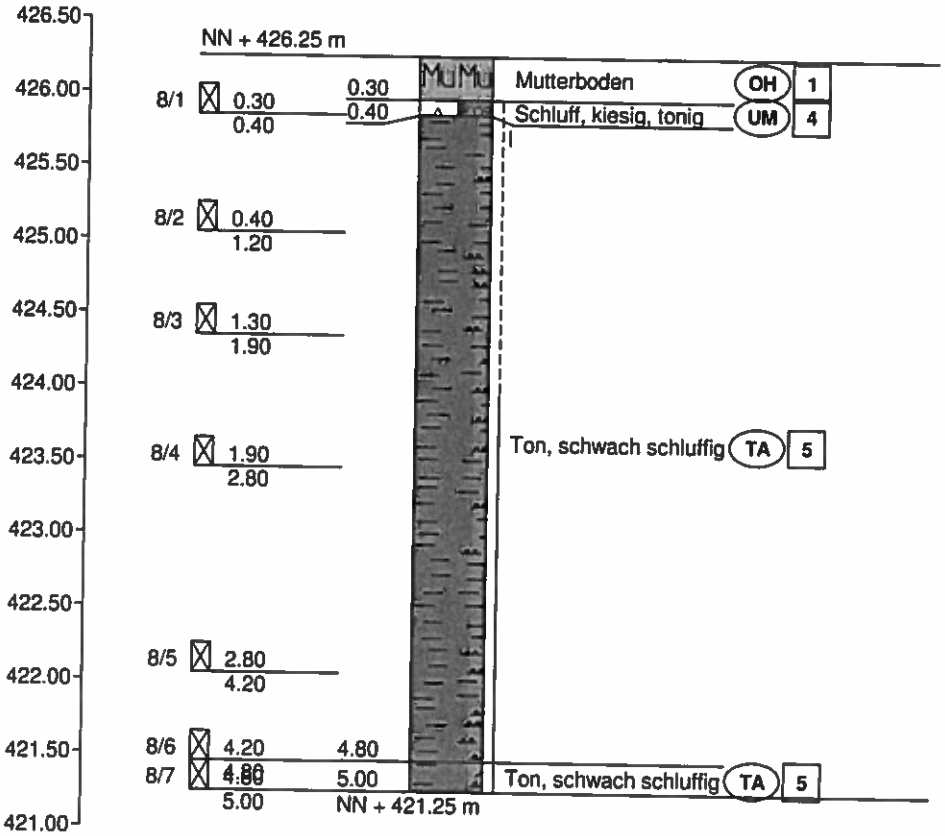
SB7



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.8	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 31.05.2012

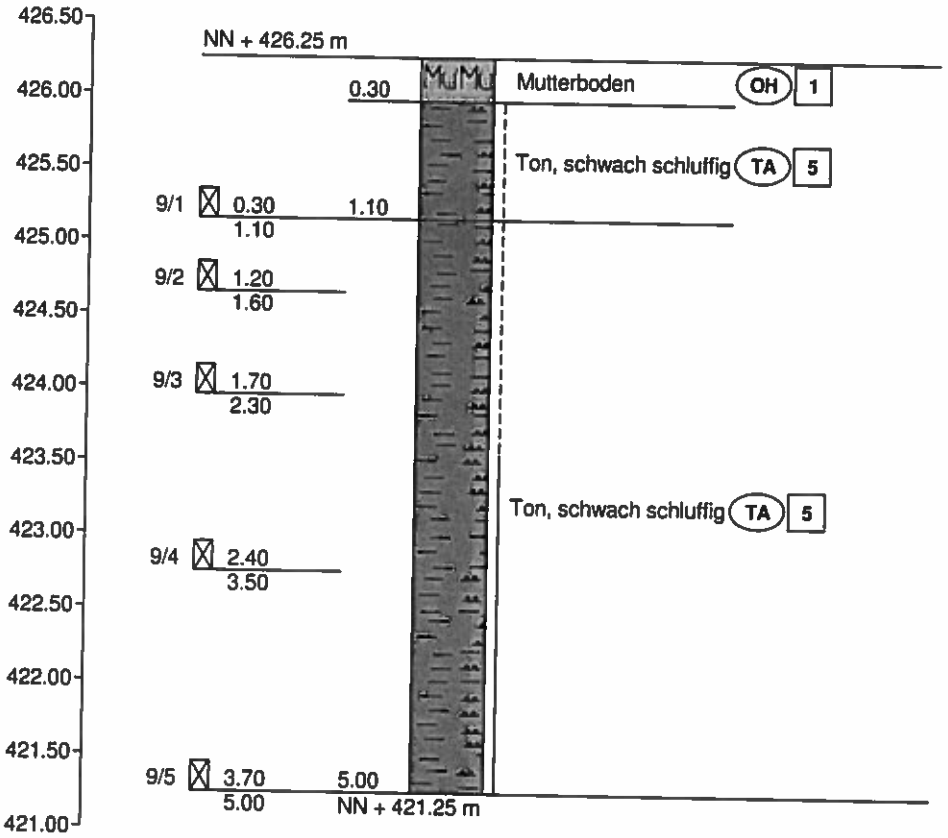
SB8



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.9	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 31.05.2012

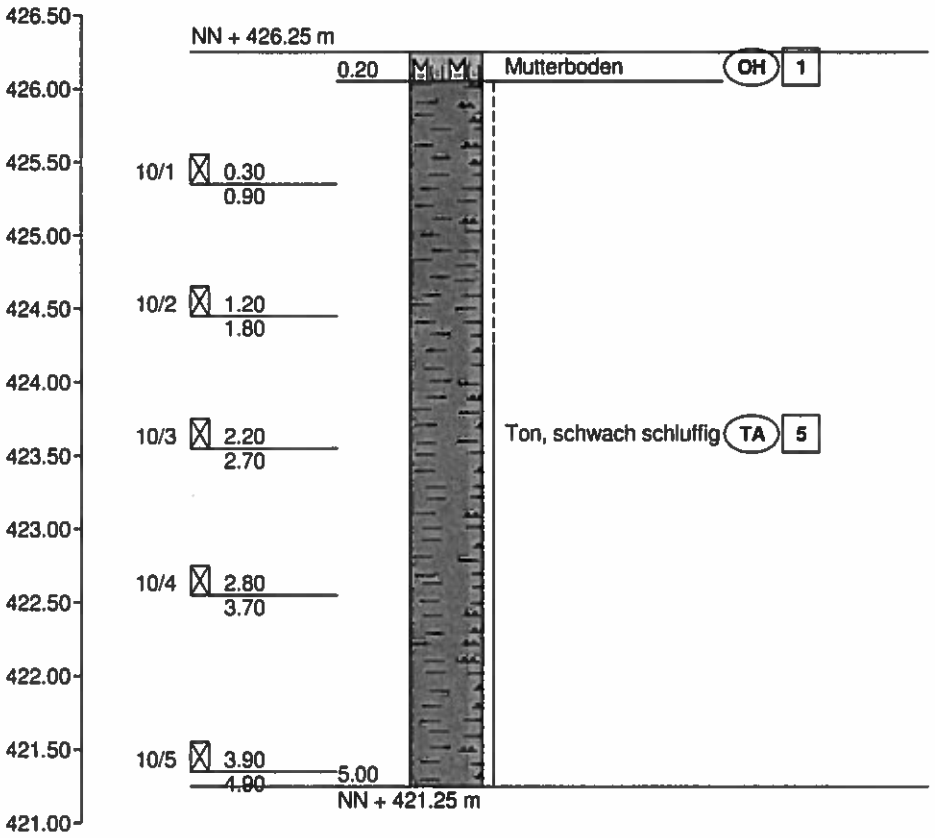
SB9



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.10	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 31.05.2012

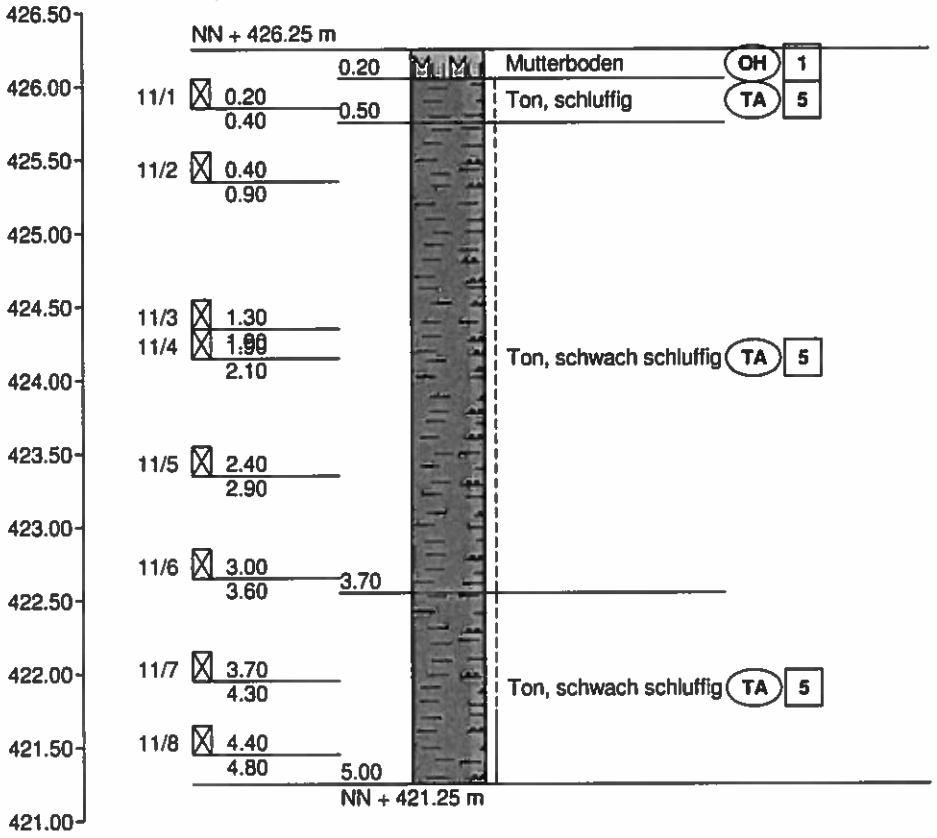
SB10



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.11	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 31.05.2012

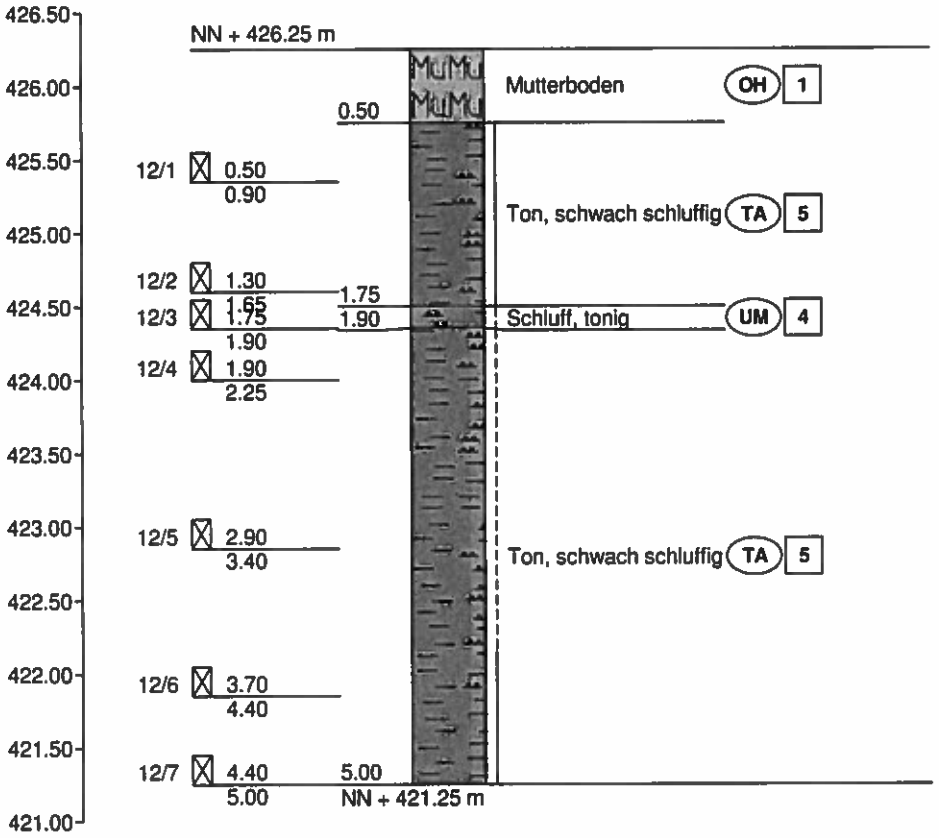
SB11



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.12	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 31.05.2012

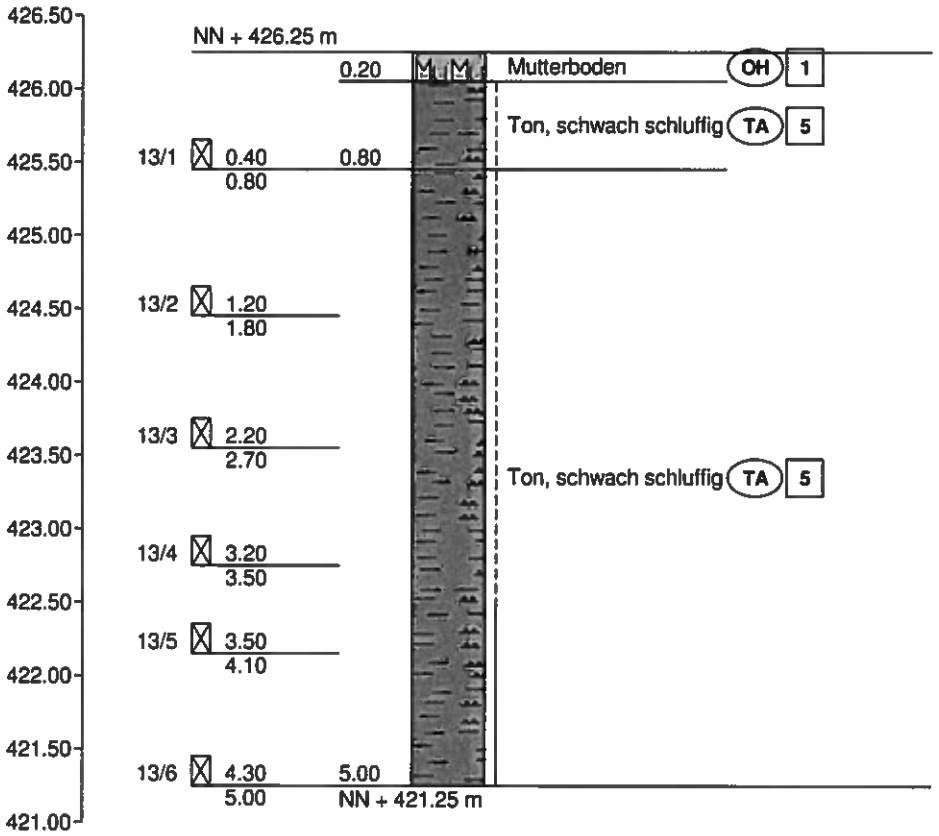
SB12



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.13	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 31.05.2012

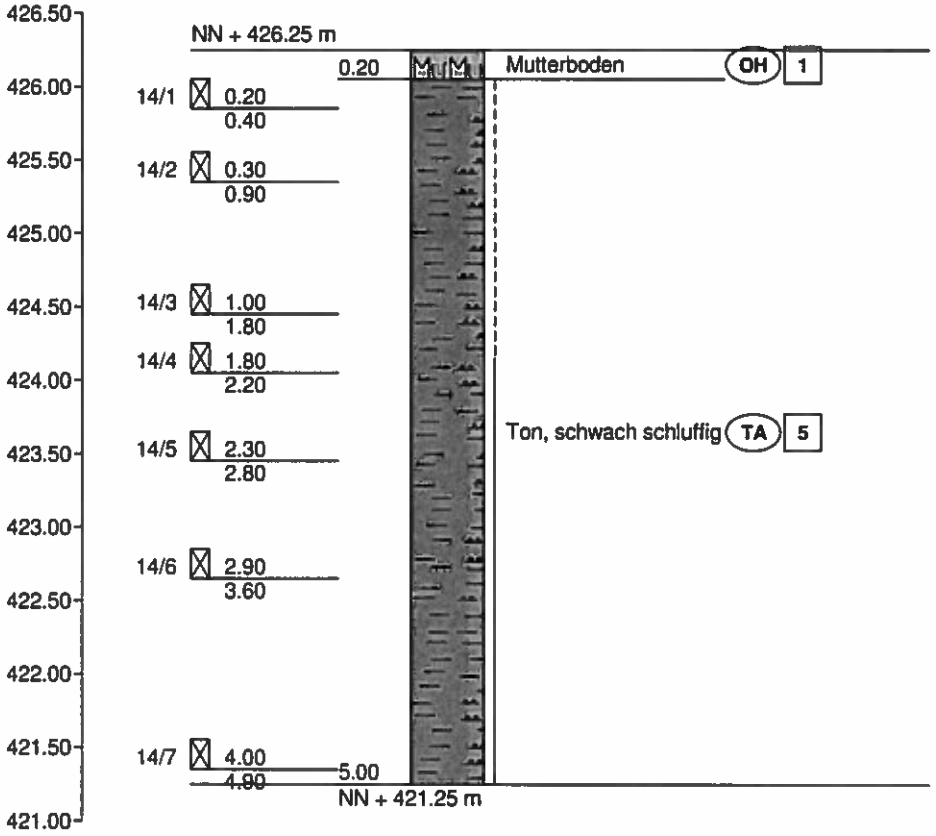
SB13



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.14	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 31.05.2012

SB14



Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 31.05.2012

Boden- und Felsarten

A A	Auffüllung, A	MuMu	Mutterboden, Mu
	Kies, G, kiesig, g		Schluff, U, schluffig, u
	Ton, T, tonig, t		Feinsand, fS, feinsandig, fs

Korngrößenbereich
f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile
' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: BV Rechbergerstraße, Erzingen	
		Auftraggeber: Gemeinde Klettgau	
		Bearb.: sw	Datum: 31.05.2012

Bodenklassen nach DIN 18300

- 1 Oberboden (Mutterboden)
- 2 Fließende Bodenarten
- 3 Leicht lösbare Bodenarten
- 4 Mittelschwer lösbare Bodenarten
- 5 Schwer lösbare Bodenarten
- 6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
- 7 Schwer lösbarer Fels

Bodengruppen nach DIN 18196

- GE enggestufte Kiese
- GW weitgestufte Kiese
- GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
- SE enggestufte Sande
- SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische
- SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
- GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- UL leicht plastische Schluffe
- UM mittelplastische Schluffe
- UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
- TL leicht plastische Tone
- TM mittelplastische Tone
- TA ausgeprägt plastische Tone
- OU Schluffe mit organischen Beimengungen
- OT Tone mit organischen Beimengungen
- OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
- OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
- HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
- HZ zersetzte Torfe
- F Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)
- [ ] Auffüllung aus natürlichen Böden
- A Auffüllung aus Fremdstoffen

Konsistenz

breiig | weich | steif | halbfest | fest

Proben

- A1 1.00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1.00 m Tiefe
- B1 1.00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1.00 m Tiefe
- C1 1.00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1.00 m Tiefe
- W1 1.00 Wasserprobe Nr 1 aus 1.00 m Tiefe

ANLAGE 3

Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.1

Bericht: 100709

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB1 /Blatt 1

Datum: 09.07.10

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.15	a) Mu							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) T, u'					DP DP DP	1/1 1/2 1/3	0.80 1.90 4.90
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) braun-grau gefleckt					
	f) Opalinuston	g) Lias	h) TA	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.2

Bericht: 100709

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB2 /Blatt 1

Datum: 12.07.10

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.05	a) Mu							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.90	a) U, fs'							
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) leicht zu bohren	e) beige-braun					
	f) Auffüllung	g)	h) UL	i)				
1.20	a) U, f-mg					DP	2/1	1.20
	b) Glassplitter							
	c) naß, breiig	d) leicht zu bohren	e) beige-braun					
	f) Auffüllung	g)	h) UL	i)				
5.30	a) T, u'				ab 2,80 m halbfest	DP	2/2	2.00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) grau-braun gefleckt					
	f) Opalinuston	g) Lias	h) TA	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.3

Bericht: 100712

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB3 /Blatt 1

Datum: 12.07.10

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.05	a) Mu							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1.90	a) T, fg'					DP	3/1	1.90
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittel zu bohren	e) beige-braun					
	f) Verwitterungslehm	g) Holozän	h) TA	i) ++				
5.50	a) T, u'					DP DP	3/2 3/3	3.80 5.40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) grau-braun gefleckt					
	f) Opalinuston	g) Lias	h) TA	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.4

Bericht:

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB4 /Blatt 1

Datum: 31.05.2012

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
1.60	a) Ton, schwach schluffig					B B	4/1 4/2	1.00 1.40
	b) stellenweise schwarze Metallausfällungen							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun-grau, gefleckt					
	f) Verwitterungslehm	g) Holozän	h) TA	i) 0				
1.90	a) Ton, schwach schluffig					B	4/3	1.90
	b) schwarze Metallausfällungen							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-braun gefleckt					
	f) Opalinuston	g) Jura	h) TA	i) +				
5.00	a) Ton, schwach chluffig					B B B B	4/4 4/5 4/6 4/7	2.60 4.00 4.30 5.00
	b) schwarze Metallausfällungen, lagenweise steife Konsistenz, ab 4,50 m Mergelsplitter							
	c) erdeucht, halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun-grau, gefleckt					
	f) Opalinuston	g) Jura	h) TA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.5

Bericht:

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB5 /Blatt 1

Datum: 31.05.2012

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
1.30	a) Ton, schwach schluffig					B B	5/1 5/2	1.00 1.30
	b) schwarze Metallausfällungen							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun-grau, gefleckt					
	f) Verwitterungslehm	g) Holozän	h) TA	i) 0				
5.00	a) Ton, schwach schluffig					B B B B B B	5/3 5/4 5/5 5/6 5/7 5/8	1.70 1.90 2.80 3.30 4.00 4.90
	b) bis 2,90 m schwarze Metallausfällungen, ab 4,0 Meter vereinzelt Mergelstücke							
	c) erdfeucht, steif-halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) grau-braun, meliert					
	f) Opalinuston	g) Jura	h) TA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.6

Bericht:

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB6 /Blatt 1

Datum: 31.05.2012

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden**							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) **OH**	i)				
0.70	a) **Ton, schwach schluffig**					B	6/1	0.60
	b) **Inkohlte Pflanzenreste**							
	c) **erdfeucht, steif**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun-grau, meliert**					
	f) **Verwitterungslehm**	g) **Holozän**	h) **TA**	i) **0**				
4.30	a) **Ton, schwach schluffig**					B B B	6/2 6/3 6/4	1.40 2.80 3.80
	b) **Inkohlte Pflanzenreste, blättrige Tonsteinrückstände**							
	c) **erdfeucht, steif**	d) **leicht zu bohren**	e) **grau-braun, gefleckt**					
	f) **Opalinuston**	g) **Jura**	h) **TA**	i) **+**				
5.00	a) **Ton, schwach schluffig**					B	6/5	5.00
	b)							
	c) **erdfeucht, steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **beigebraun**					
	f) **Opalinuston**	g) **Jura**	h) **TA**	i) **++**				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.7

Bericht:

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB7 /Blatt 1

Datum: 31.05.2012

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
0.70	a) Schluff, schwach tonig, schwach kiesig					B	7/1	0.70
	b) Ziegel-, und Kohlesplitter, Wurzeln							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) UM	i) 0				
2.30	a) Bohrkernverlust							
	b) vermutlich durch Stein in Sonde verursacht							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
4.40	a) Ton, schwach schluffig					B B B	7/2 7/3 7/4	2.80 3.80 4.40
	b) Ammonitenbruchstück							
	c) erdfeucht, halbfest	d) leicht - mittel zu bohren	e) braun-grau, meliert					
	f) Opalinuston	g) Jura	h) TA	i) +				
5.00	a) Bohrkernverlust							
	b) Kalkstein bei 5,0 m, siehe DP 7/4							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.8

Bericht:

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB8 /Blatt 1

Datum: 31.05.2012

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
0.40	a) Schluff, kiesig, tonig					B	8/1	0.40
	b) gerundeter Stein							
	c) erdfeucht, steif-halbfest	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) UM	i) ++				
4.80	a) Ton, schwach schluffig					B B B B B	8/2 8/3 8/4 8/5 8/6	1.20 1.90 2.80 4.20 4.80
	b) lagig verwitterter Opalinuston, Mergelsplitter							
	c) erdfeucht, steif - halbfest	d) leicht - mittel zu bohren	e) braun-grau meliert					
	f) Opalinuston	g) Jura	h) TA	i) +				
5.00	a) Ton, schwach schluffig					B	8/7	5.00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau-schwarz					
	f) Opalinuston	g) Jura	h) TA	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.9

Bericht:

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB9 /Blatt 1

Datum: 31.05.2012

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
1.10	a) Ton, schwach schluffig					B	9/1	1.10
	b) fein verteilte schwarze Metallausfällungen; im frischen Bohrgut metallischer Geruch bis 1,0m; Farbe ab 1,9m dunkler							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun-grau, meliert					
	f) Verwitterungslehm	g) Holozän	h) TA	i) 0				
5.00	a) Ton, schwach schluffig					B B B B	9/2 9/3 9/4 9/5	1.60 2.30 3.50 5.00
	b) ab 2,70 m Mergelstückchen, feinverteilte schwarze Metallausfällungen							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun-grau meliert					
	f) Opalinuston	g) Jura	h) TA	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.10

Bericht:

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB10 /Blatt 1

Datum: 31.05.2012

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden**							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) **OH**	i)				
5.00	a) **Ton, schwach schluffig**					B B B B B	10/1 10/2 10/3 10/4 10/5	0.90 1.80 2.70 3.70 4.90
	b) **inkohlte Pflanzenreste und fein verteilte schwarze Metallausfällungen bis 2,0 m; ab 2,8 m steigt Kalkgehalt (++)**							
	c) **erdfeucht, steif - halbfest**	d) **mittelschwer bis schwer zu bohren**	e) **braun-grau, gefleckt**					
	f) **Opalinuston**	g) **Jura**	h) **TA**	i) **+**				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.11

Bericht:

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB11 /Blatt 1

Datum: 31.05.2012

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
0.50	a) Ton, schluffig					B	11/1	0.40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Verwitterungslehm	g) Holozän	h) TA	i) 0				
3.70	a) Ton, schwach schluffig					B B B B B	11/2 11/3 11/4 11/5 11/6	0.90 1.90 2.10 2.90 3.60
	b) schwarze Metallausfällungen; im frischen Bohrgut metallischer Geruch bis 1,0 m							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun-grau, gefleckt					
	f) Verwitterungslehm	g) Holozän	h) TA	i) 0				
5.00	a) Ton, schwach schluffig					B B	11/7 11/8	4.30 4.80
	b) lagenweise wechselnde Konsistenzen							
	c) erdfeucht, steif-halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun-grau, mellert					
	f) Opalinuston	g) Jura	h) TA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.12

Bericht:

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB12 /Blatt 1

Datum: 31.05.2012

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.50	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
1.75	a) Ton, schwach schluffig					B B	12/1 12/2	0.90 1.65
	b) schwarze Metallausfällungen, metallischer Geruch im oberen Meter							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun-grau, gefleckt					
	f) Verwitterungslehm	g) Holozän	h) TA	i) 0				
1.90	a) Schluff, tonig					B	12/3	1.90
	b)							
	c) erdfeucht, steif-halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) beigegrau					
	f) Opalinuston	g) Jura	h) UM	i) ++				
5.00	a) Ton, schwach schluffig					B B B B	12/4 12/5 12/6 12/7	2.25 3.40 4.40 5.00
	b) ab 4,1 m dunkelgrau meliert							
	c) erdfeucht, steif - halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braungrau meliert					
	f) Opalinuston	g) Jura	h) TA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.13

Bericht:

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB13 /Blatt 1

Datum: 31.05.2012

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
0.80	a) Ton, schwach schluffig					B	13/1	0.80
	b) fein verteilte schwarze Metallausfällungen; einzelne Tonmergelstückchen							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun-grau, meliert					
	f) Verwitterungslehm	g) Holozän	h) TA	i) 0				
5.00	a) Ton, schwach schluffig					B B B B B	13/2 13/3 13/4 13/5 13/6	1.80 2.70 3.50 4.10 5.00
	b) fein verteilte schwarze Metallausfällungen bis 3,5 m, einzelne Tonmergelstückchen, nach unten hin häufiger werdend							
	c) erdfeucht, steif - halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun-grau, meliert					
	f) Opalinuston	g) Jura	h) TA	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.14

Bericht:

Az.: 626-KLE

Bauvorhaben: BV Rechbergerstraße, Erzingen

Bohrung Nr SB14 /Blatt 1

Datum: 31.05.2012

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden**							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) **OH**	i)				
5.00	a) **Ton, schwach schluffig**					B	14/1	0.40
	b) **bis 0,5m fein verteilte schwarze Metallausfällungen, ab 2,0 Tonmergelstückchen**					B	14/2	0.90
	c) **erdfeucht, steif - halbfest**	d) **mittelschwer bis schwer zu bohren**	e) **braun-grau, meliert**			B	14/3	1.80
	f) **Opalinuston**	g) **Jura**	h) **TA**	i) **++**		B	14/4	2.20
						B	14/5	2.80
						B	14/6	3.60
						B	14/7	4.90
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

ANLAGE 4

Prüfberichte der chemischen Analytik

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH

Abwasser · Grundwasser · Trinkwasser · Boden · Klärschlamm · Abfall · Sonderuntersuchungen

Zulassungen nach: Trinkwasserverordnung
Abwasserverordnung

Erlaubnis zum Umgang und Verkehr mit Krankheitserregern nach Infektionsschutzgesetz

IFU GmbH · Grißheimer Weg 7 a · 79423 Heitersheim

GEO*TERRA*
Büro für Umweltgeologie
z. H. Herrn Schnabel
Lachenstraße 16

79664 Wehr

Ansprechpartner / Telefon-Nr.: 0 76 34 -

M. Placzek / 51 03 - 10

Datum

12.08.2010

PRÜFBERICHT

Prüfberichts-Nr.:	K	0821	/10	Kunden-Nr.:	20 025

Auftraggeber: Geoterra, Büro für Umweltgeologie

Auftrag vom: --

Prüfziel: Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial gemäß Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Projekt: BV Rechberger Straße, Erzingen

Projekt-Nr.: --

Probenahme: durch Auftraggeber am 12.07.10

Probeneingang: 04.08.10

Prüfbeginn: 04.08.10 **Prüfende:** 12.08.10

Probenanzahl: 1

Prüfgegenstand: Bodenprobe

Bemerkungen: --

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Eine Vervielfältigung dieses Prüfberichtes, auch auszugsweise, bedarf einer Genehmigung des Prüflabors.
* Nicht akkreditierter Bereich.

Grißheimer Weg 7 a
79423 Heitersheim
Tel. 0 76 34 / 51 03-10
Fax 0 76 34 / 51 03-18

E-Mail: ifu@wasseruntersuchungen.de
Homepage: www.wasseruntersuchungen.de
Registergericht: Amtsger. Staufen: HRB 310571
Sitz der Gesellschaft: Heitersheim

Geschäftsführer:
Mark Placzek, staatl. gepr. Umweltschutz- und Verfahrenstechniker
Dr. Jörg Bachmann, Dipl. Chemiker
ö. b. u. vereidigter Sachverständiger für Wasser- u. Abwasseranalytik

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	0821	/10	Kunden-Nr.:	20 025

PRÜFERGEBNISSE:

Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial gemäß Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Boden ORIGINAL			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z O Lehm / Schluff	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
		626DP2/1					
pH-Wert[1)]		7,54	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404-C5
EOX	mg/kg TS	< 0,1	1	3	3	10	DIN 38 409-H8
KW-Index (C_{10}-C_{40})[2)] C_{10}-C_{22})	mg/kg TS	-- (14)	100	300 (600)	300 (600)	1 000 (2000)	DIN ISO 16703
∑ BTEX	mg/kg TS	n.n.	1	1	1	1	DIN 38 407-F9
∑ LHKW	mg/kg TS	n.n.	1	1	1	1	EN ISO 10301
∑ PAK	mg/kg TS	7,82	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,73	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
∑ PCB_6	mg/kg TS	n.n.	0,05	0,15	0,15	0,5	DIN 38 407-F3
Arsen	mg/kg TS	18	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)
Blei	mg/kg TS	40	70	210	210	700	EN ISO 11885(E22)
Cadmium	mg/kg TS	0,38	1,0	3,0	3,0	10	EN ISO 11885(E22)
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	180	180	600	EN ISO 11885(E22)
Kupfer	mg/kg TS	69	40	120	120	400	EN ISO 11885(E22)
Nickel	mg/kg TS	35	50	150	150	500	EN ISO 11885(E22)
Quecksilber	mg/kg TS	0,17	0,5	1,5	1,5	5	EN 1483(E12)
Thallium	mg/kg TS	< 0,5	0,7	2,1	2,1	7	EN ISO 11885(E22)
Zink	mg/kg TS	145	150	450	450	1500	EN ISO 11885(E22)
Cyanide (gesamt)	mg/kg TS	0,07	--	3	3	10	DIN 38 405-D13

1) Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium
2) Die angegebenen Zuordnungswerte ohne Klammer gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22, diejenigen in der Klammer für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C40

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	0821	/10	Kunden-Nr.:	20 025

Boden ELUAT S4 (DIN 38 414-S4)			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbe-zeichnung	Z O Lehm / Schluff	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
		626DP2/1					
pH-Wert[1)]		8,08	6,5-9,5	6,5-9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN 38 404-C5
Leitfähigkeit[1)]	µS/cm	147	250	250	1500	2000	EN 27 888
Chlorid	mg/l	1,2	30	30	50	100	EN ISO 10304-1
Sulfat[2)]	mg/l	4,4	50	50	100	150	EN ISO 10304-1
Cyanid (gesamt)	µg/l	5	5	5	10	20	DIN 38 405-D14
Phenolindex	µg/l	< 10	20	20	40	100	DIN 38 409-H16
Arsen	µg/l	< 10	--	14	20	60	EN ISO 11969(18)
Blei	µg/l	< 5	--	40	80	200	EN ISO 11885(E22)
Cadmium	µg/l	< 0,5	--	1,5	3	6	EN ISO 11885(E22)
Chrom (gesamt)	µg/l	< 5	--	12,5	25	60	EN ISO 11885(E22)
Kupfer	µg/l	14	--	20	60	100	EN ISO 11885(E22)
Nickel	µg/l	< 5	--	15	20	70	EN ISO 11885(E22)
Quecksilber	µg/l	< 0,1	--	0,5	1	2	EN 1483
Zink	µg/l	< 10	--	150	200	600	EN ISO 11885(E22)

1) Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium
2) Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

Die Probe ist auf Grund des PAK-Gehaltes im Original in die Zuordnungsklasse Z 1.2 einzustufen.

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	0821	/10	Kunden-Nr.:	20 025

Einzelaufstellungen:

PAK-Bestimmung gemäß DIN EN ISO 17993(F18)	
Einheit: mg/kg TS	Probenbezeichnung
	626DP2/1
Naphthalin	0,08
Acenaphthen	0,08
Fluoren	0,10
Phenanthren	0,51
Anthracen	0,19
Fluoranthen	1,44
Pyren	1,46
Benzo(a)anthracen	0,57
Chrysen	0,75
Benzo(b)fluoranthen	0,44
Benzo(k)fluoranthen	0,37
Benzo(a)pyren	0,73
Dibenzo(a,h)anthracen	0,12
Benzo(g,h,i)perylen	0,40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,58
SUMME mit Naphthalin	7,82
SUMME ohne Naphthalin	7,74

PCB-Bestimmung gemäß DIN 38 407-F3		
Einheit: mg/kg		Probenbezeichnung
		626DP2/1
2,4,4'-Trichlorbiphenyl	[PCB28]	< 0,005
2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl	[PCB52]	< 0,005
2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl	[PCB101]	< 0,005
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl	[PCB153]	< 0,005
2,2'3,4,4',5-Hexachlorbiphenyl	[PCB138]	< 0,005
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	[PCB180]	< 0,005
SUMME - PCB_6		n.n.

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	0821	/10	Kunden-Nr.:	20 025

HKW-Bestimmung gemäß EN ISO 10301(F4)	
Einheit: µ/kg	Probenbezeichnung
	626DP2/1
Dichlormethan	< 1
1,2-Dichlorethen-trans	< 1
1,2-Dichlorethen-cis	< 1
Trichlormethan	< 1
1,1,1-Trichlorethan	< 1
Tetrachlormethan	< 1
1,2-Dichlorethan	< 1
Trichlorethen	< 1
Bromdichlormethan	< 1
Tetrachlorethen	< 1
Dibromchlormethan	< 1
Tribrommethan	< 1
Hexachlorethan	< 1
SUMME	n.n.

BTEX-Bestimmung gemäß DIN 38 407-F9	
Einheit: µ/kg	Probenbezeichnung
	626DP2/1
	< 5
Benzol	< 5
Toluol	< 5
Ethylbenzol	< 5
Xylol - Isomerengemisch	< 5
SUMME	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihren Auftrag!

Ansprechpartner:

- **Herr Mark Placzek (☎ 07634/5103-10)**

IFU - Gewerbl. Institut für Fragen
des Umweltschutzes GmbH

i.A.

.....

Mark Placzek
Geschäftsführer

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Abwasser · Grundwasser · Trinkwasser · Boden · Klärschlamm · Abfall · Sonderuntersuchungen

Zulassungen nach: Trinkwasserverordnung
Abwasserverordnung

Erlaubnis zum Umgang und Verkehr mit Krankheitserregern nach Infektionsschutzgesetz

IFU GmbH · Grißheimer Weg 7 a · 79423 Heitersheim

GEO*TERRA*
Büro für Umweltgeologie
z. H. Herrn Schnabel
Lachenstraße 16

79664 Wehr

Ansprechpartner / Telefon-Nr.: 0 76 34-
M. Placzek / 51 03 - 10

Datum
08.06.2012

PRÜFBERICHT

Prüfberichts-Nr.:	K	0608	/12	Kunden-Nr.:	20 025

Auftraggeber: Geoterra, Büro für Umweltgeologie

Auftrag vom: --

Prüfziel: Arsen, PAK

Projekt: Rechbergerstraße, Erzingen, Gemeinde Klettgau

Projekt-Nr.: --

Probenahme: durch Auftraggeber am 25.05.12

Probeneingang: 01.06.12

Prüfbeginn: 01.06.12 **Prüfende:** 08.06.12

Probenanzahl: 12

Prüfgegenstand: Bodenproben

Bemerkungen: --

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Eine Vervielfältigung dieses Prüfberichtes, auch auszugsweise, bedarf einer Genehmigung des Prüflabors.

* Nicht akkreditierter Bereich.

Grißheimer Weg 7 a
79423 Heitersheim
Tel. 0 76 34 / 51 03-10
Fax 0 76 34 / 51 03-18

E-Mail: ifu@wasseruntersuchungen.de
Homepage: www.wasseruntersuchungen.de
Registergericht: Amtsger. Staufen: HRB 310571
Sitz der Gesellschaft: Heitersheim

Geschäftsführer:
Mark Placzek, staatl. gepr. Umweltschutz- und Verfahrenstechniker
Dr. Jörg Bachmann, Dipl. Chemiker
ö. b. u. vereidigter Sachverständiger für Wasser- u. Abwasseranalytik

PRÜFERGEBNISSE:

Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial gemäß Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626MP04 Mischprobe aus SB4 0,40-2,60m					
∑ PAK	mg/kg TS	kSm	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Arsen	mg/kg TS	11,9	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626MP05 Mischprobe aus SB5 0,40-2,80m					
∑ PAK	mg/kg TS	kSm	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Arsen	mg/kg TS	7,8	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626MP06 Mischprobe aus SB6 0,30-2,80m					
∑ PAK	mg/kg TS	kSm	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Arsen	mg/kg TS	8,9	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	0608	/12	Kunden-Nr.:	20 025

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626SP07 Sonderprobe aus SB7 0,50-0,90m Auffüllung					
Σ PAK	mg/kg TS	1,34	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,07	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Arsen	mg/kg TS	14,6	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626MP07 Mischprobe aus SB7 2,50-3,00m					
Σ PAK	mg/kg TS	kSm	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Arsen	mg/kg TS	8,5	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626MP08 Mischprobe aus SB8 0,50-3,00m					
Σ PAK	mg/kg TS	kSm	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Arsen	mg/kg TS	7,7	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626MP09 Mischprobe aus SB9 0,60-2,60m					
Σ PAK	mg/kg TS	kSm	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Arsen	mg/kg TS	8,4	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626MP10 Mischprobe aus SB10 0,60-3,00m					
Σ PAK	mg/kg TS	kSm	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Arsen	mg/kg TS	9,8	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626MP11 Mischprobe aus SB11 0,30-3,00m					
Σ PAK	mg/kg TS	kSm	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Arsen	mg/kg TS	19,0	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	0608	/12	Kunden-Nr.:	20 025

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626MP12 Mischprobe aus SB12 0,80-2,55m					
Σ PAK	mg/kg TS	kSm	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Arsen	mg/kg TS	13,6	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626MP13 Mischprobe aus SB13 0,70-3,00m					
Σ PAK	mg/kg TS	kSm	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Arsen	mg/kg TS	16,2	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbezeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626MP14 Mischprobe aus SB14 0,30-3,00m					
Σ PAK	mg/kg TS	kSm	3	3	9	30	DIN EN ISO 17993(F18)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN ISO 17993(F18)
Arsen	mg/kg TS	8,1	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)

Einzelaufstellungen:

PAK-Bestimmung gemäß DIN EN ISO 17993(F18)

Probenbezeichnungen:	MP04	MP05	MP06	MP07	SP07	MP08
Einheit:	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Naphthalin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,09	< 0,05
Anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,23	< 0,05
Pyren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,15	< 0,05
Benzo-a-anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	< 0,05
Chrysen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	< 0,05
Benzo-b-fluoranthen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	< 0,05
Benzo-k-fluoranthen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,50	< 0,05
Benzo-a-pyren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	< 0,05
Dibenzo-a,h-anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo-g,h,i-perylen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	< 0,05
Indeno-1,2,3-c,d-pyren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	< 0,05
Summe PAK	kSm	kSm	kSm	kSm	1,34	kSm

kSm = keine Summenbildung möglich

PAK-Bestimmung gemäß DIN EN ISO 17993(F18)

Probenbezeichnungen:	MP09	MP10	MP11	MP12	MP13	MP14
Einheit:	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Naphthalin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo-a-anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo-b-fluoranthen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo-k-fluoranthen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo-a-pyren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo-a,h-anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo-g,h,i-perylen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno-1,2,3-c,d-pyren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe PAK	kSm	kSm	kSm	kSm	kSm	kSm

kSm = keine Summenbildung möglich

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihren Auftrag!

Ansprechpartner:

- **Herr Mark Placzek (☎ 07634/5103-10)**

IFU - Gewerbl. Institut für Fragen
des Umweltschutzes GmbH

IFU-Umweltanalytik GmbH
Mark Placzek
Geschäftsführer
Akkreditiertes Labor
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Mark Placzek
Geschäftsführer

An die
Gemeindeverwaltung Klettgau
Herr Weissenberger / Herr Zölle
Degernauer Strasse 22

D-79771 Klettgau

Ihr Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen	Datum
		gt/sc	28.08.2012

Stellungnahme
BV Rechberger Strasse, Chemische Analyse des Oberbodens

Anlass der Untersuchung

Im Zuge der bevorstehenden Erschließung des Baugebiets „Rechberger Strasse" in Erzingen wurde vom Landratsamt Waldshut eine weitere Untersuchung des Oberbodens auf eventuelle Schadstoffbelastungen angeordnet.

Untersuchungsumfang

Am 10.08.2012 wurden dazu auf dem Gelände des BV Rechberger Strasse insgesamt drei Mischproben aus dem Oberboden entnommen. Die Unterteilung der Fläche für die Probenahme erfolgte in die drei Bereiche: ehemalige Abbausohle, Hang und obere Verebnungsfläche. Auf dem beigefügten Lageplan ist der Hangbereich dargestellt; die Abbausohle befindet östlich, die obere Verebnungsfläche westlich und nördlich der eingezeichneten Fläche. Die Entnahme der Mischproben erfolgte durch 10 bis 15 Einstiche pro Teilfläche. Im Anschluss an die Geländearbeiten wurde aus den drei Mischproben im Labor eine Sammelprobe für die chemische Analytik hergestellt. Sie trägt die Bezeichnung 626OB01. Diese Probe wurde für die chemischen Untersuchungen an das Gewerbliche Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH (IFU) in Heitersheim versandt. Das Untersuchungsspektrum orientierte sich an den auffälligen Werten der im Jahr 2010 durchgeführten Untersuchungen. Die verbliebenen Mischproben aus den drei Flächen wurden als Rückstellproben aufbewahrt.

Ergebnisse

Bei der Probenahme wurden bei drei Einstichen im Bereich des Hangs geringe Mengen an anthropogenen Beimengungen bestehend aus Ziegelsplittern vorgefunden. Die drei Punkte lagen im südlichsten Bereich des Bebauungsgebietes.

Die Ergebnisse der chemischen Analytik zeigten keine Überschreitungen der Zuordnungs- bzw. Prüfwerte. Die Analysenergebnisse und die Prüfwerte sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Probenummer	∑ PAK	Benzo(a)pyren	Arsen	Kupfer
626OB01	0,25	0,05	12,7	19,2

Zuordnungswerte	∑ PAK	Benzo(a)pyren	Arsen	Kupfer
Z 0	3	0,3	15	40
Z 1.1	3	0,9	45	120
Z 1.2	9	0,9	45	120
Z 2	30	3	150	400

Prüfwerte (BBodSchG)		Benzo(a)pyren	Arsen	Kupfer
Boden-Mensch (Kinderspielflächen)		2	25	-

Schlussfolgerung

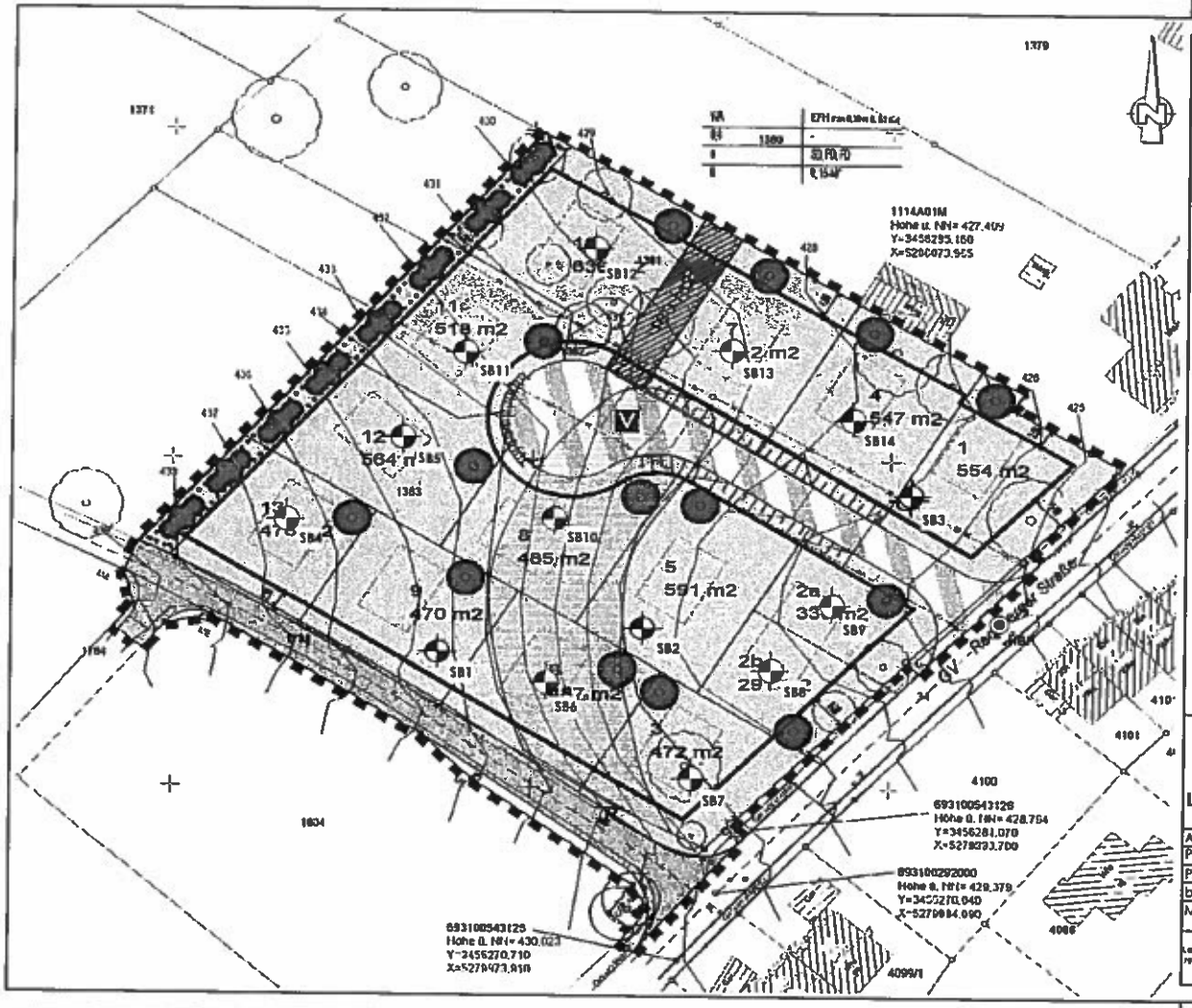
Während die Arsengehalte auf geogene Hintergrundbelastung zurückzuführen ist, stellt der leicht erhöhte Wert für PAK und Kupfer einen Hinweis auf anthropogene Beeinflussung dar. Abfallrechtlich ist die Probe in die Zuordnungsklasse Z0 einzustufen. Die Prüfwerte der Verordnung zum Bundesbodenschutzgesetzt (BBodSchV) für Kinderspielplätze sind für alle untersuchten Parameter unterschritten. Daher besteht aus unserer Sicht kein weiterer Handlungsbedarf.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Wehr, den 28.08.2012

GEO*terra*
BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE, HYDRO-
GEOLOGIE UND UMWELTGEOLOGIE

Dipl.-Geol. Walter Schnabel



GEO*terra*

Büro für Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Umweltgeologie

Dipl.-Geologe Walter Schnabel

Lageplan Oberbodenproben

Auftraggeber:	Gemeinde Kleingau		
Projekt:	BV Rechberger Straße, Erzingen		
Projekt Nr.:	626-KLE	Anlage:	1.1
bearbeitet:	Km	Datum:	28.08.2012
Maßstab:	1:250	Unterschrift:	

Lachenstraße 16
79664 Wehr

Telefon
(07762) 52 08-60

Telefax
(07762) 52 08-23

www.geoterra.de
geoterra@geoterra.de

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Abwasser · Grundwasser · Trinkwasser · Boden · Klärschlamm · Abfall · Sonderuntersuchungen
Zulassungen nach: Trinkwasserverordnung
Abwasserverordnung
Erlaubnis zum Umgang und Verkehr mit Krankheitserregern nach Infektionsschutzgesetz

IFU GmbH · Grißheimer Weg 7 a · 79423 Heitersheim

GEO*TERRA*
Büro für Umweltgeologie
z. H. Herrn Schnabel
Lachenstraße 16

79664 Wehr

Ansprechpartner / Telefon-Nr.: 0 76 34-
M. Placzek / 51 03 - 10

Datum
21.08.2012

PRÜFBERICHT

Prüfberichts-Nr.:	K	0842	/12	Kunden-Nr.:	20 025

Auftraggeber: Geoterra, Büro für Umweltgeologie

Auftrag vom: --

Prüfziel: Arsen, Kupfer, PAK

Projekt: BV Rechberger Straße, Erzingen

Projekt-Nr.: --

Probenahme: durch Auftraggeber am 10.08.12

Probeneingang: 10.08.12

Prüfbeginn: 10.08.12 **Prüfende:** 21.08.12

Probenanzahl: 1

Prüfgegenstand: Bodenprobe

Bemerkungen: --

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Eine Vervielfältigung dieses Prüfberichtes, auch auszugsweise, bedarf einer Genehmigung des Prüflabors.

* Nicht akkreditierter Bereich.

Grißheimer Weg 7 a
79423 Heitersheim
Tel. 0 76 34 / 51 03-10
Fax 0 76 34 / 51 03-18

E-Mail: ifu@ifu-umwelt.com
Homepage: www.ifu-umwelt.com
Registergericht: Amtsger. Staufen: HRB 310571
Sitz der Gesellschaft: Heitersheim

Geschäftsführer:
Mark Placzek, staatl. gepr. Umweltschutz- und Verfahrenstechniker
Dr. Jörg Bachmann, Dipl. Chemiker
ö. b. u. vereidigter Sachverständiger für Wasser- u. Abwasseranalytik

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes GmbH
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim

Prüfberichts-Nr.:	K	0842	/12	Kunden-Nr.:	20 025

PRÜFERGEBNISSE:

Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial gemäß Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Boden Original			Zuordnungswert				
Parameter	Einheit	Probenbe-zeichnung	Z 0 Lehm / Schluff	Z1.1	Z1.2	Z 2	Methode
		626OB01					
∑ PAK	mg/kg TS	0,25	3	3	9	30	DIN EN 15527 (GC/MS)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN EN 15527 (GC/MS)
Arsen	mg/kg TS	12,7	15	45	45	150	EN ISO 11885(E22)
Kupfer	mg/kg TS	19,2	40	120	120	400	EN ISO 11885(E22)

Einzelaufstellung:

PAK-Bestimmung gemäß DIN 15527 (GC/MS)	
Probenbezeichnung	626OB01
Einheit	mg/kgTS
Naphthalin	< 0,05
Acenaphthylen	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05
Fluoren	< 0,05
Phenanthren	< 0,05
Anthracen	< 0,05
Fluoranthen	< 0,05
Pyren	0,05
Benz[a]anthracen	0,05
Chrysen	0,05
Benzo(b]fluoranthen	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	0,05
Benzo[a]pyren	0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0,05
Dibenz[a,h]anthracen	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	< 0,05
Summe PAK	0,25

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen weitergeholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Fragen und Problematiken jederzeit gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihren Auftrag!

Ansprechpartner:

- **Herr Mark Placzek (☎ 07634/5103-10)**

IFU - Gewerbl. Institut für Fragen
des Umweltschutzes GmbH

Mark Placzek
Geschäftsführer

Umweltanalytik GmbH
Placzek
Akkreditiertes Labor
nach DIN EN ISO / IEC 17025
Grißheimer Weg 7a, 79423 Heitersheim