

PROJEKT: Erschließung Neubaugebiet „Pfaffenhalder Weg“
in 55232 Alzey-Schafhausen

PROJEKT-NR.: 19/017

BERICHT: Geotechnischer Bericht

AUFTRAGGEBER: Ros Baulandentwicklung GmbH
Dorfstraße 40
21272 Eggestorf-Döhle

Enkenbach-Alsenborn, den 24.04.2019

ROMAG.
ROLF MANG GEO- UND UMWELTBERATUNG
UNTERE ESELSMÜHLE 2
67677 ENKENBACH-ALSENBORN

TEL. 06303/806-315
FAX 06303/806-316

E-Mail: mang@romag-geo.de
www.romag-geo.de

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 1 | Veranlassung..... | 4 |
| 2 | Verwendete Unterlagen | 4 |
| 3 | Beschreibung der Örtlichkeit und der Baumaßnahme | 4 |
| 4 | Durchgeführte Untersuchungen | 6 |
| 4.1 | <i>Baugrundaufschlüsse</i> | 6 |
| 4.2 | <i>Geotechnische Laborversuche.....</i> | 6 |
| 5 | Untergrundverhältnisse..... | 6 |
| 5.1 | <i>Geologie</i> | 6 |
| 5.2 | <i>Boden-/Baugrundverhältnisse.....</i> | 6 |
| 5.3 | <i>Hydrogeologische Verhältnisse</i> | 7 |
| 6 | Bodenmechanische Eigenschaften des angetroffenen Untergrundes | 8 |
| 6.1 | <i>Bodengruppen und Frostempfindlichkeitsklassen.....</i> | 8 |
| 6.2 | <i>Bodenkenngößen</i> | 8 |
| 7 | Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung | 9 |
| 7.1 | <i>Allgemeines</i> | 9 |
| 7.2 | <i>Erdarbeiten und Grabenaushub</i> | 9 |
| 7.3 | <i>Baugruben und Gräben, Wasserhaltung.....</i> | 10 |
| 7.4 | <i>Rohr- und Schachtgründungen</i> | 10 |
| 7.5 | <i>Grabenverfüllung und Verdichtungsanforderungen.....</i> | 11 |
| 7.6 | <i>Straßenbau.....</i> | 11 |
| 7.6.1 | <i>Frostempfindlichkeit in Höhe des Planums.....</i> | 11 |
| 7.6.2 | <i>Tragfähigkeit des Planums</i> | 11 |
| 7.7 | <i>Allgemeine Angaben zur Gebäudegründung</i> | 12 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 8 | Versickerungseignung der anstehenden Böden | 13 |
| 8.1 | <i>Allgemein</i> | 13 |
| 8.2 | <i>Interpretation der Ergebnisse und Folgen</i> | 13 |
| 9 | Schlussbemerkungen | 14 |

ANLAGEN

- 1. Übersichtslageplan, ohne Maßstab
- 2. Lageplan, Maßstab 1:1.000
- 3. Aufschlussprofile in Einzeldarstellung
- 4. Geotechnische Laborergebnisse

Verteiler:

Ros Baulandentwicklung GmbH
Dorfstraße 40
21272 Egestorf-Döhle

1-fach + pdf.

1 Veranlassung

In Schafhausen, einem Stadtteil von Alzey, ist die Erschließung des Neubaugebietes „Pfaffenhalder Weg“ geplant. ROMAG. Rolf Mang Geo- und Umweltberatung, Untere Eselsmühle 2, 67677 Enkenbach-Alsenborn wurde von der Ros Baulandentwicklung GmbH mit der geotechnischen Erkundung sowie der Ausarbeitung eines Berichts für diese Maßnahme beauftragt.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse in Hinblick auf die allgemeine Bebaubarkeit für Wohnbebauung sowie den Straßen- und Leitungsbau dargelegt.

2 Verwendete Unterlagen

Für die Gutachtenbearbeitung standen nachfolgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Bebauungsvorschlag Variante 3 – „Pfaffenhalder Weg“ in Alzey-Schafhausen, aufgestellt von WSW & Partner Kaiserslautern am 06.03.2019
- [2] Landesamt für Geologie und Bergbau, Onlinekarte Geologie
- [3] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen - RStO 12
- [4] Zusätzliche Technische Vertragsbestimmungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen - ZTV A-StB 12
- [5] Zusätzliche Technische Vertragsbestimmungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau - ZTV E-StB 09
- [6] Zusätzliche Technische Vertragsbestimmungen und Richtlinien für Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau - ZTV SoB StB 04 (Fassung 07)
- [7] Einschlägige Vorschriften, DIN-Normen, Technische Vorschriften u. a.
- [8] Grundlagen der Geotechnik, Geotechnik nach Eurocode, 5. Auflage, 2017

3 Beschreibung der Örtlichkeit und der Baumaßnahme

Das geplante Neubaugebiet „Pfaffenhalder Weg“ befindet sich in Schafhausen, einem Stadtteil von Alzey, ca. 3 km nordöstlich von diesem entfernt, nördlich der Landesstraße L406 und in ca. 2 km Luftlinie von der Autobahn A61 in östliche Richtung entfernt. Das Neubaugebiet selbst liegt in einer Baulücke und zwar am nordöstlichen Rand von Schafhausen. Auf der Nord- und Südseite grenzt Bebauung, auf der Westseite ein geschotterter Weg (Pfaffenhalder Weg) an. Die östlich angrenzenden Grundstücke werden von landwirtschaftlich genutzten Flächen gebildet.



Die Fläche des Neubaugebietes ist mit 2,65 ha angegeben. Die Flächenaufteilung sieht ca. 39 Baugrundstücke vor. Die maximale Ausdehnung des NBG in Nord-Süd-Richtung beträgt ca. 210 m, in Ost-West-Richtung ca. 150 m. Die Anbindung des Neubaugebietes erfolgt über den „Pfaffenhalder Weg“ im Westen, wobei die Erschließung über eine Ringerschließung sichergestellt ist. Der „aufgesetzte“ nördliche Teil wird durch eine Stichstraße mit Wendehammer an deren Ende erreicht (siehe Abb. 1).

Abbildung 1: Darstellung NBG „Pfaffenhalder Weg“ Schafhausen, Stand 06.03.2019, WSW & Partner Kaiserslautern

Das Gelände des künftigen Baugebietes wird derzeit als Ackerfläche genutzt und fällt leicht in südliche Richtung (siehe Abb. 2).



Abbildung 2: Blick auf das geplante NBG in östliche Richtung am 29.03.2019

4 Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Baugrundaufschlüsse

Im Zuge der Baugrunderkundung wurden am 25.03.2019 sowie am 03.04.2019 insgesamt **5 Kleinrammbohrungen (BS)** durchgeführt. Die Bohrungen wurden im Bereich der geplanten Erschließungsstraße (BS 1 – BS 3) und der geplanten Oberflächenwasser-Versickerungsanlage (BS 4 und BS 5) abgeteuft. Die Aufschlusstiefe betrug jeweils 3,0 m.

Zur Ermittlung der Lagerungsdichte des Baugrundes wurden zusätzlich insgesamt **3 Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH)** durchgeführt. Sie wurden ebenfalls im Bereich der geplanten Erschließungsstraße ausgeführt (DPH 6 – DPH 8). Die Erkundungstiefen betragen 3,0 m und 4,0 m.

Die Bohr- und Rammprofile sind in Einzeldarstellung der Anlage 3 aufgeführt. Die Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Höhenbezugspunkt diente ein im Nahbereich des geplanten Neubaugebietes befindlicher Schachtdeckel.

4.2 Geotechnische Laborversuche

An ausgewählten Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

- **2 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18121**
 - Probe BS 1 (0,6 m – 1,2 m)
 - Probe BS 1 (2,5 m – 3,0 m)

- **2 Versuch zur Bestimmung Konsistenzgrenzen nach DIN 18122**
 - Probe BS 1 (2,5 m – 3,0 m)
 - Probe BS 2 (0,4 m – 1,1 m)

5 Untergrundverhältnisse

5.1 Geologie

Das Untersuchungsgelände befindet sich im Verbreitungsgebiet der Schichten des Mergeltertiär (mt). Diese werden vertreten von Tonmergel und Ton, überwiegend olivgrauer Farbe, mit gelegentlichen Einschaltungen von Feinsand.

5.2 Boden-/Baugrundverhältnisse

Die einzelnen Bodenprofile der Kleinrammbohrungen und die Rammdiagramme der Rammsondierungen sind als Einzeldarstellungen in der Anlage 3 einzusehen. Der aufgeschlossene Untergrund lässt sich nach ingenieurgeologischen Gesichtspunkten im Wesentlichen in die folgende Schichtung untergliedern:

| | | |
|---|-----------|--|
|  | Mu | Oberboden |
|  | A | Auffüllung: Schotter ⇒ nur im Bereich „Pfaffenhalder Weg“ |
|  | | Kies |
|  | | Ton |
|  | | Sand |

Mittels der durchgeführten Aufschlüsse konnten die in der Tabelle 1 aufgeführten Mächtigkeiten der einzelnen Schichten festgestellt werden

Tabelle 1: Zusammenstellung der Schichtmächtigkeiten und Einteilung in Homogenbereiche

| Aufschluss | Aufslusstiefe | Oberboden | Auffüllung Schotter | | Kies | Ton | Sand |
|------------|----------------|-----------|---------------------|-------|-------|-------|------|
| | Homogenbereich | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| BS 1 | 3,0 m | 0,6 m | -- | -- | 2,4 m | -- | |
| BS 2 | 3,0 m | -- | 0,4 m | -- | 2,6 m | -- | |
| BS 3 | 3,0 m | 0,6 m | -- | 0,2 m | 2,2 m | -- | |
| BS 4 | 3,0 m | 0,6 m | -- | -- | 2,4 m | -- | |
| BS 5 | 3,0 m | 0,6 m | -- | -- | 2,2 m | 0,2 m | |

Mit Hilfe der Kleinrammbohrungen wurde **Oberboden** in einer Mächtigkeit von 60 cm aufgeschlossen. Lediglich im „Pfaffenhalder Weg“ wird der Geländeabschluss nicht von einer Oberbodendecke, sondern von einer 40 cm mächtigen **Auffüllung aus Schotter** gebildet.

Unterlagernd folgen flächendeckend schwach schluffige-schluffige **Tone** mit variierenden Sandanteilen sowie bereichsweisen Einschaltungen von Kalk- oder Tonsteinbruchstücken in Kieskorngroße. Die Konsistenz reicht überwiegend von steif-halbfest, lediglich bei der Bohrung BS 1 wurde zur Oberfläche hin zwischen 0,6 m und 1,2 m weich-steife Konsistenz angetroffen.

Mit Hilfe der Bohrung BS 3 wurde unterhalb der Oberbodendecke eine 20 cm mächtige Schicht aus stark feinkornhaltigem, schwach steinigem, sandigem **Kies** (= Kalksteinstücke) aufgeschlossen. In der Bohrung BS 5 wurde in einer Tiefe von 2,6 m eine 20 cm mächtige Schicht aus schwach schluffigem **Sand** angetroffen.

5.3 Hydrogeologische Verhältnisse

In den Kleinrammbohrungen wurden zum Zeitpunkt der Erkundung am 25.03.2019 sowie am 03.04.2019 kein Grund- bzw. Schichtwasser angetroffen.

Die nächstgelegene Grundwassermessstelle liegt in ca. 4 km Entfernung in nördliche Richtung bei Biebelnheim. Sie ist als Grundwassermessstelle 2174 Biebelnheim (Nummer 2525150000, Rechtswert: 439282, Hochwert: 5516319) geführt. Die quantitative Erfassung von Grundwas-

serhöhen begann im Jahre 2018 und kann auf der Internetseite des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten von Rheinland-Pfalz eingesehen werden. Der Erfassungszeitraum erstreckt sich vom 08.01.2018 bis zum 22.10.2018. In diesem Zeitraum sind folgende Werte erfasst worden:

Grundwasserstand am 22.10.2018: Minimum \Rightarrow 146,68 mNN

Grundwasserstand am 15.01.2018: Maximum \Rightarrow 147,92 mNN

Die Geländehöhe im Bereich der Messstelle beträgt 150,84 mNN. Zum Vergleich hierzu, die Geländehöhe im Bereich des geplanten Neubaugebietes beträgt an den Bohrpunkten zwischen 184,61 mNN und 176,47 mNN.

6 Bodenmechanische Eigenschaften des angetroffenen Untergrundes

6.1 Bodengruppen und Frostempfindlichkeitsklassen

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 zugeordnet. Die Einstufung in die Frostempfindlichkeitsklassen erfolgte nach ZTVE-StB 09 Tabelle 1, in die Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 12. Die Zuordnung entspricht der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen.

Tabelle 2: Bodengruppen, Frostempfindlichkeitsklassen, Verdichtbarkeitsklassen

| Bodenart | | Bodengruppe nach DIN 18196 | Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 09 | Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 12 |
|-------------|--|----------------------------|--|---|
| Oberboden | | OH | F 2 | -- |
| A: Schotter | | GU | F 2 | V 1 |
| Kies | | GT* | F 3 | V 2 |
| Ton | | TM, TA | F 3, F 2 | V 3, -- |
| Sand | | SU | F 2 | V 1 |

6.2 Bodenkenngößen

Auf der Grundlage von Erfahrungswerten wurden den relevanten, definierten Schichten Bodenkenngößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054/2010-12, die für Bemessungszwecke mit entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind.

Tabelle 3: Bodenkenngrößen (charakteristische Größen)

| Bodenart | Homogenbereich | Wichte γ_k / γ'_k [kN/m ³] | Reibungswinkel ϕ'_k [°] | Kohäsion c'_k [kN/m ²] | Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²] |
|---|----------------|---|---------------------------------|---|---|
| Auffüllung Schotter, mitteldicht | 1 | 20 / 10 | 32,5 | 0 | 30 |
| Kies mitteldicht | 2 | 20 / 10 | 32,5 | 1 | 30 |
| Ton weich-steif steif-halbfest | 3 | 19 / 9 | 17,5 – 22,5 | 5 – 35 10 – 20 | 5 – 15 8 – 25 |
| Sand mitteldicht | 4 | 19 / 9 | 32,5 | 1 | 30 – 40 |

7 Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung

7.1 Allgemeines

Im Plangebiet soll eine Flächennutzung in Form einer Wohnbebauung erfolgen. Für die Ausarbeitung des Geotechnischen Berichtes lag dem Gutachter die Planunterlage [1] (Bebauungsvorschlag) vor, aus der der geplante Verlauf der Erschließungsstraße, die Flächen für die geplante Wohnbebauung sowie die Grenzen des Geltungsbereiches hervorgehen.

Detailangaben bezüglich der Wohnbebauung (Gebäudeabmessungen, Gründungstiefen, Bauwerkslasten, etc.) sowie der Höhenlage des geplanten Kanals liegen im derzeitigen Projektstadium noch nicht vor, so dass zu Gründungsfragen bzw. zur baugeologischen Beurteilung nur in allgemeiner Form Stellung genommen werden kann.

In diesem Zusammenhang muss ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass die beauftragten punktuellen Erkundungsarbeiten lediglich eine Voruntersuchung gemäß DIN 4020 darstellen. Sie können keinesfalls weitergehende, im Zuge der Bebauung der Einzelgrundstücke objektspezifisch erforderlich werdende Hauptuntersuchungen als Grundlage für den Entwurf der Bauwerksgründung und die erforderlichen Standsicherheitsberechnungen ersetzen.

7.2 Erdarbeiten und Grabenaushub

Basierend auf den Aufschlussergebnissen der Kleinrammbohrungen BS 1 – BS 5 wird der Aushub nach Entfernung des Oberbodens überwiegend in den **Tonen des Homogenbereiches 3** stattfinden. **Kiese und Sande** der **Homogenbereich 2 und 4** kommen nur zu ganz geringen Anteilen vor.

Bei den Erdarbeiten zur Herstellung der westlich vom geplanten Baugebiet gelegenen Zufahrtsstraße „Pfaffenhalder Weg“ wird zusätzlich die Auffüllung in Form von **Schotter des Homogenbereiches 1** hinzukommen.

7.3 Baugruben und Gräben, Wasserhaltung

Bezüglich der Herstellung von Baugruben und Gräben wird grundsätzlich auf die DIN 4124 verwiesen. Nicht verbaute Baugruben und Gräben bis höchstens 1,25 m Tiefe dürfen ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche in den Tonen nicht stärker als 1:10 geneigt ist und die Voraussetzungen gemäß DIN 4124 (⇒ Besondere Einflüsse, Abstände, Erforderliche Nachweise, Schicht-/Grundwasser) vorliegen.

Bei Baugruben und Gräben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m richtet sich der zulässige Böschungswinkel unabhängig von der Lösbarkeit des Bodens nach dessen bodenmechanischen Eigenschaften unter Berücksichtigung der Zeit, während der die Baugrube offen zu halten ist und nach den äußeren Einflüssen, die auf die Böschung wirken.

Ohne rechnerischen Nachweis dürfen bei Kurzzeitböschungen bis 5 m Höhe über dem Grundwasser unter Beachtung der Regelabstände von Verkehrslasten gemäß DIN 4124 folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

Tone weicher Konsistenz: $\beta = 45^\circ$

Tone mindestens steifer Konsistenz: $\beta = 60^\circ$

Die Grabenwände im Lockergestein sind bei entsprechender Tiefe durch sorgfältige Folienabdeckung vor Witterungseinflüssen (Erosion) zu schützen.

Sofern Baugruben und Gräben – beispielsweise aus Platzgründen – nicht mit geböschten Wänden entsprechend den obigen Angaben ausgeführt werden können, sind sie bei einer Tiefe von mehr als 1,25 m mit einem ausgesteiften, statisch ausreichend bemessenen Verbau zu sichern. Im Einflussbereich von bestehenden Bauwerken und Verkehrsflächen ist ein verformungsarmer, statisch nachgewiesener Verbau auszubilden. Der Verbau ist entsprechend Empfindlichkeit, Zustand und Entfernung von den benachbarten baulichen Anlagen für einen erhöhten aktiven Erddruck bzw. für den Erdruchdruck zu bemessen. Der Verbau muss für die höchsten zu erwartenden Belastungen in ungünstigster Stellung bemessen sein. Hierbei sind insbesondere Verkehrsbelastungen sowie zusätzliche Belastungen durch Baustellenfahrzeuge, Bagger, Hebezeuge, Lagerstoffe und dergleichen zu berücksichtigen.

In Baugruben und Gräben gegebenenfalls anfallendes Schichtwasser ist zusammen mit zufließendem Niederschlagswasser mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe) ordnungsgemäß zu fassen und abzuleiten.

7.4 Rohr- und Schachtgründungen

Auf Basis der durchgeführten Aufschlüsse im Bereich der geplanten Straße kommen die Rohrleitungen ebenso wie die Schächte in den überwiegend steifen-halbfesten Tonen zu liegen. Das Auflager ist als ausreichend tragfähig anzusehen, so dass grundsätzlich keine Baugrundverbesserungsmaßnahmen erforderlich sind. Es ist jedoch empfehlenswert, Schächte auf 30 cm Schotter als Ausgleichsschicht zu gründen. Bereichsweise vorkommende aufgeweichte Böden

müssen gegen gut verdichtbares Austauschmaterial (z.B. Erdstoffe der Bodengruppen GW, GU) ersetzt werden. Das Rohraufleger ist nachzuverdichten. Die Ausbildung (Auflagerwinkel) ist entsprechend den Anforderungen des Rohrtyps zu wählen. Für die Leitungszone sind Böden nach Angaben des Leitungsherstellers zu verwenden.

7.5 Grabenverfüllung und Verdichtungsanforderungen

Es ist zu empfehlen, die Gräben oberhalb der Leitungszone mit Massen der Verdichtbarkeitsklasse V 1 zu verfüllen. Die zum Aushub gelangenden bindigen Böden sind überwiegend der Verdichtbarkeitsklasse V 3 zuzurechnen. Derartige Böden sind aufgrund ihres hohen Feinkorngehaltes sehr witterungsempfindlich und entsprechend bedingt geeignet für die Verfüllung von Leitungsgräben. Aufgeweichte Böden dürfen nicht eingebaut werden, da sie nicht die Verdichtungsanforderungen im Sinne der ZTVE StB 09 erfüllen. Vielmehr sind Fremdmassen der Bodengruppen GW, GU, SW oder SU als Verfüllmaterial einzukalkulieren.

Hinsichtlich der Verdichtungsanforderungen an die Grabenverfüllung sind die Angaben der ZTVE StB 09 zu befolgen. Der Verdichtungsgrad ist zu kontrollieren und nachzuweisen. Die Anzahl der Verdichtungsprüfungen in Abhängigkeit vom Prüfverfahren sind in der ZTV A-StB 12, Tabelle 1 geregelt.

7.6 Straßenbau

7.6.1 Frostepfindlichkeit in Höhe des Planums

Basierend auf den Aufschlussresultaten der Kleinrammbohrungen BS 1 – BS 3 wird das **Planum** voraussichtlich in den **Tonen** des Homogenbereiches 3 zu liegen kommen. Die aufgeschlossenen Tone sind gemäß der ZTVE StB 09 der Frostepfindlichkeitsklasse F 3 zuzurechnen. Entsprechend ist die Mächtigkeit des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO 12 auf ein F 3-Planum auszulegen. Somit ergibt sich bezogen auf die Frostsicherheit nach Tabelle 6 der RStO 12 unter Zugrundelegung der Belastungsklasse Bk0,3 eine **Dicke des frostsicheren Oberbaus** von **50 cm**. Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse gemäß Tabelle 7 der RStO 12 sind hierbei nicht berücksichtigt.

7.6.2 Tragfähigkeit des Planums

Gemäß RStO 12 ist auf einem F 3-Planum eine Tragfähigkeit entsprechend einem Verformungsmodul beim statischen Plattendruckversuch von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert.

Mit den Tonen, die mit den Aufschlüssen in Höhe des Planums angetroffen wurden, wird die geforderte Tragfähigkeit in Höhe des Planums voraussichtlich nicht dauerhaft erreicht werden. Da die Tone bei Wasserzutritt rasch ihre Konsistenz einbüßen, ist von einem weiteren Tragfähigkeitsverlust auszugehen. Entsprechend sollte in der Ausschreibung für den gesamten Straßenzug eine Position mit Bodenaustausch in einer Mächtigkeit von 20 cm – 30 cm enthalten sein. Idealerweise kommt als Bodenaustauschmaterial gebrochenes Hartgestein der Körnung 0/32 oder maximal 0/56 mit einem Feinkornanteil von maximal 15 % im eingebauten Zustand zum Einsatz. Generell sind eventuell lokal auftretende witterungsbedingte Aufweichungen in

Planumshöhe vor dem Überbauen mit der Tragschicht auszuräumen und durch Tragschichtmaterial zu ersetzen.

Das Planum ist mit Gefälle entsprechend den Empfehlungen der ZTVE-StB herzustellen. Zusätzlich ist auf eine ausreichende Drainage-/ Entwässerungsmöglichkeit zu achten.

7.7 Allgemeine Angaben zur Gebäudegründung

Zur Erfassung der Erdbebengefährdung weist die DIN EN 1998-1/NA:2011-01 Erdbebenzonen aus. Alzey-Schafhausen gehört gemäß der Erdbebenzonenkarte zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse S.

Allgemein ist auf Basis der durchgeführten Baugrunderkundung festzustellen, dass mit den überwiegend angetroffenen steifen-halbfesten Tonen, untergeordnet weich-steifen Tonen, mäßig bis gut tragfähige Böden anstehen. Derartige Böden neigen in Abhängigkeit von der Belastung zu mehr oder minder großen Setzungen.

Auf Basis der Kleinrammbohrungen BS 1-BS 5 in Kombination mit den Schweren Rammsondierungen DPH 6-DPH 8 wurden orientierende Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 sowie DIN 4019 für ein Streifenfundament von 10 m Länge durchgeführt. Die Gründungsparameter sind in der Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4: Gründungsparameter

| | |
|-----------------------------------|--|
| Gründungsart | Flachgründung mit Streifenfundamenten |
| Gründungshorizont | Tone, weich-steife Konsistenz 0,8 m u. GOK (nach Abschieben Oberboden in einer Mächtigkeit von 60 cm) |
| Zusatzmaßnahmen | keine |
| aufnehmbarer Sohldruck | 200 kN/m ² für t = 0,8 m und b = 0,3 m – 1,0 m |
| aufnehmbare Kantenpressung | 230 kN/m ² für t = 0,8 m und b = 0,3 m – 1,0 m |
| max. Setzungen | s = 0,8 cm - 2,0 cm für $\sigma_{\text{aufn}} \leq 200 \text{ kN/m}^2$ und b = 0,3 m – 1,0 m |
| Sohleibungswinkel | $\delta_{s,k} = 22,5^\circ$ |

In das Erdreich einbindende Gebäudeteile (Untergeschoss) müssen dauerhaft gegen Feuchtigkeit aus dem Erdreich geschützt sein. Entsprechend sind für den hinterfüllten Gebäudebereich Drainagemaßnahmen nach DIN 4095 zu ergreifen, so dass die Gebäudeabdichtung für den Lastfall nichtstauendes Sickerwasser in schwach durchlässigen Böden nach DIN 18195, Teil 4 ausgeführt werden kann.

Die obigen qualitativen Angaben und orientierenden Berechnungen sind als generelle Einschätzung der Gründungssituation im Untersuchungsgebiet zu verstehen und können weitergehende Detailuntersuchungen im Einzelfall keinesfalls ersetzen!

8 Versickerungseignung der anstehenden Böden

8.1 Allgemein

Die Menge des zur Versickerung gelangenden Wassers wird von zwei Faktorengruppen bestimmt. Die eine besteht aus der *Menge und Verteilung des zu versickernden Wassers* und der *Evapotranspiration (Boden- und Pflanzenverdunstung)*. Die andere besteht aus Bodeneigenschaften, wie dem Zusammenhang zwischen *Wasserspannung* einerseits, *Wasserleitfähigkeit* und *Wassergehalt* andererseits und dazu dem *Infiltrationsvermögen*. Des Weiteren spielen die *Tiefe der Grundwasseroberfläche* und die *Topographie der Bodenoberfläche* (Anfall von Oberflächenwasser) eine Rolle.

Nach dem DWA ARBEITSBLATT A 138 kommen für die Versickerung Lockergesteine in Frage, deren k_f -Werte im Bereich von 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s liegen (**Versickerungsbecken $k_f \geq 1 \times 10^{-5}$ m/s**).

Weiterhin muss zur Reinigung der eingeleiteten Niederschlagswässer eine ausreichend mächtige, belebte Bodenzone vorhanden sein (ca. 0,3 m bis 0,5 m). Bei einer Bodenpassage in entsprechender Größenordnung wird ein Großteil der zumeist partikelgebundenen Schadstoffe zurückgehalten.

Grundsätzlich ist zu gewährleisten, dass im hydraulischen Einflussbereich keine Verunreinigungen vorhanden sind. Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 dürfen von den im Sickerraum eingebauten Materialien keine nachteiligen Veränderungen in Bezug auf das Sicker- und Grundwasser ausgehen.

Aus der Literatur ist bekannt, dass Tone, wie sie im Projektgelände über eine erkundete Tiefe von 3,0 m anstehen, für eine Versickerung von Niederschlagswasser aufgrund ihres vergleichsweise geringen k_f -Wertes nicht geeignet sind.

Ton: $k_f = 10^{-8}$ m/s – 10^{-11} m/s \Rightarrow sehr schwach durchlässig

Ausgeprägt plastische Tone (TA), wie sie beispielsweise in der Bohrung BS 1 angetroffen wurden, werden sogar für das Abdichten von Erdbecken benutzt. Die im Bereich des geplanten Versickerungsbeckens niedergebrachten Bohrungen BS 4 und BS 5 weisen mit den angetroffenen mittelplastischen Tonen ebenfalls sehr schwach durchlässige Böden auf. Entsprechend wurde auf In-Situ-Versickerungsversuche verzichtet.

8.2 Interpretation der Ergebnisse und Folgen

Die im Projektgelände anstehenden Tone sind nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 als **nicht geeignet für Versickerungszwecke** zu beurteilen. **Eine Entsorgung der anfallenden Niederschlagswässer an dem projektierten Standort über ein Versickerungsbecken ist aus rein bodenmechanischer Sicht nicht möglich. Vielmehr würde sich eine Retention anbieten.**

9 Schlussbemerkungen

Die Angaben des Geotechnischen Berichts basieren auf den vor Ort durchgeführten Aufschlüssen. Andere als die beschriebenen Bodenverhältnisse sind dem Unterzeichner sofort mitzuteilen. Gleiches gilt bei einer maßgeblichen Veränderung der vorgelegten Planung.

Die Aussagen des vorliegenden Gutachtens gelten nur in ihrer Gesamtheit. Sollten bei der Durchsicht des Berichts Fragen auftreten, so stehen die Unterzeichner zur Beantwortung derselben gerne zur Verfügung.

ROMAG.

Enkenbach-Alsenborn, den 24.04.2019



Dipl.-Geogr. Rolf Mang
(Geschäftsführer)



Dipl.-Ing. Roman Lill
(Geotechnik)



19017.dwg

ROMAG.

Rolf Mang Geo- und Umweltberatung

Untere Eselsmühle 2, 67677 Enkenb. - Alsenborn
Tel: 06303 / 80 63 15, Fax: 06303 / 80 63 16
E-Mail: mang@romag-geo.de www.romag-geo.de

Bauvorhaben:
Neubaugelbiet
Alzey-Schafhausen
Planbezeichnung:
Übersichtslageplan

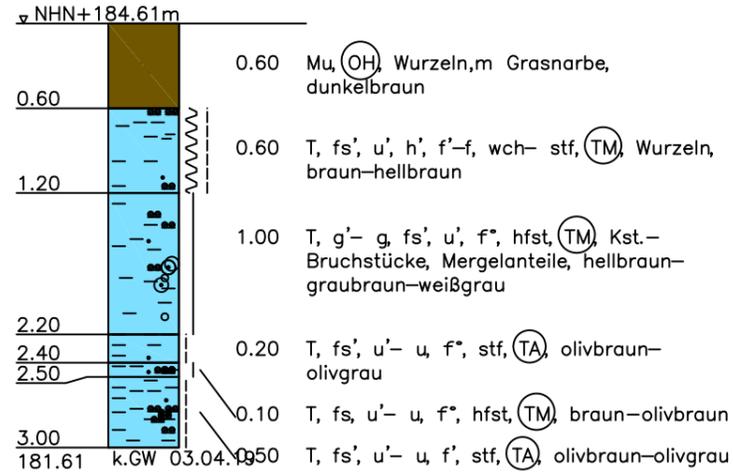
Plan-Nr: 1

Maßstab: o. M.

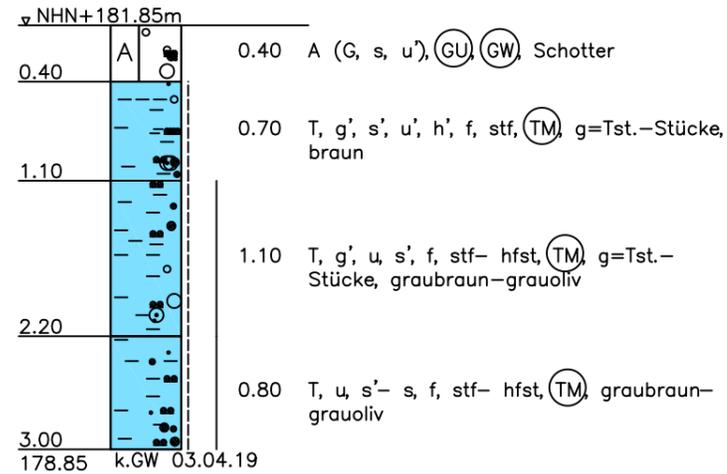
Projekt-Nr: 19/017



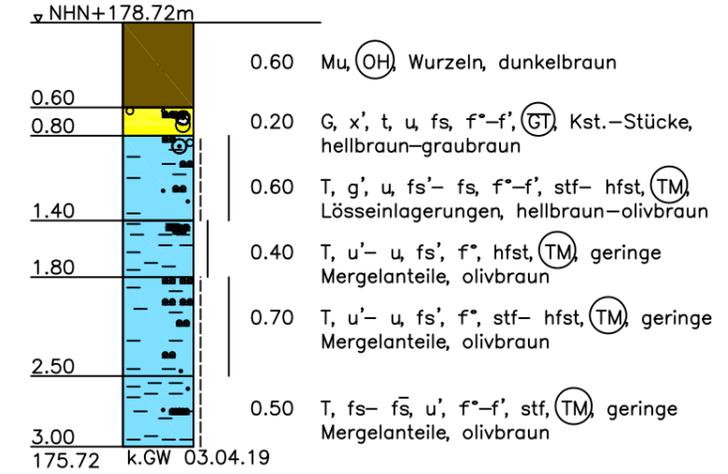
BS 1



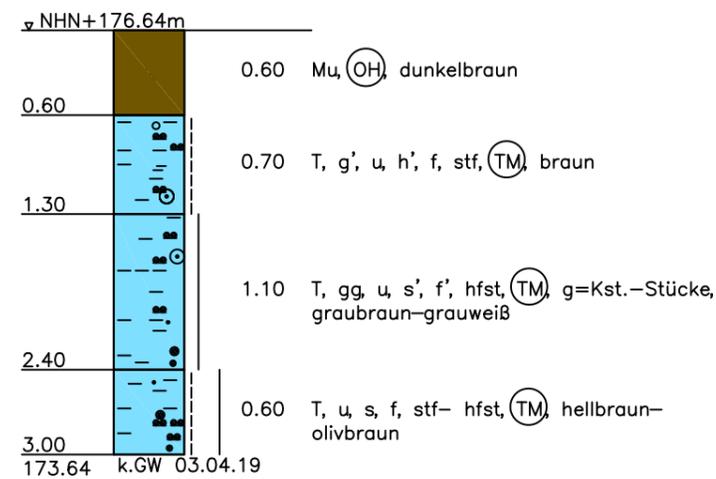
BS 2



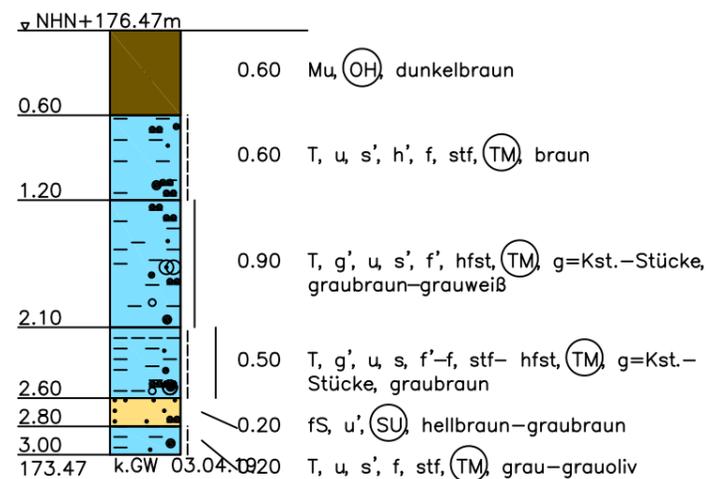
BS 3



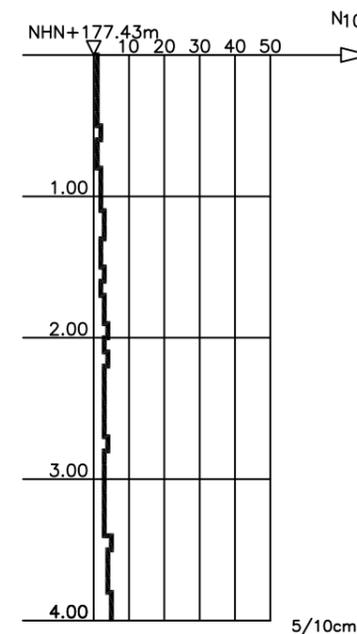
BS 4



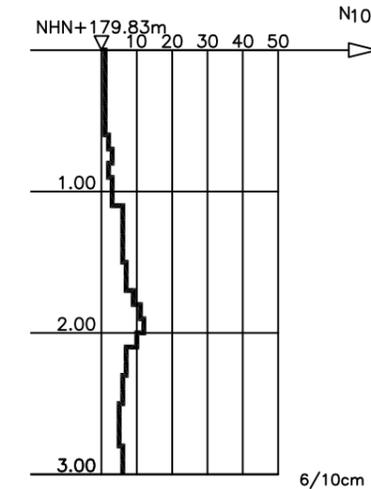
BS 5



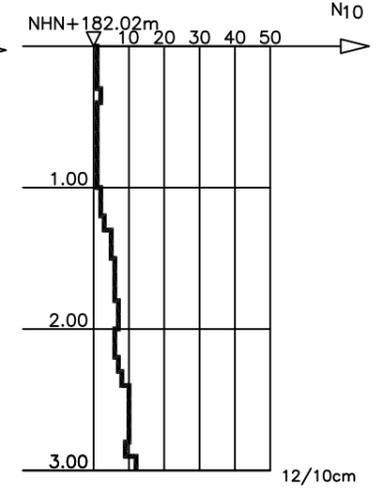
DPH 8



DPH 7



DPH 6



| | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|-------|--|
| Datum | | Änderung | | bearb. | | gepr. | |
| 67677 Enkenbach-Alsenborn Untere Eselsmühle 2 Telefon: 06303/806315 Telefax: 06303/806316 Mobil: 0160/5511227 E-mail: mang@romag-geo.de www.romag-geo.de | | | | ROMAG. ROLF MANG Geo- und Umweltberatung | | | |
| Ort, Datum | | Projekt | | Anlage | | | |
| Enkenbach-Alsenborn, April 2019 | | Neubaugebiet Alzey-Schafhausen | | | | 3 | |
| Name | | Planbezeichnung | | Maßstab | | | |
| bearb. R. Lill | | Einzeldarstellung Bohrprofile | | d. H. 1 : 50 | | | |
| gez. A. Grün | | Dateiname | | Blattgr. | | | |
| Auftr.-Nr.: 19/017 | | 19017.dwg | | A 3 | | | |

Bericht:
Anlage: 1

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV NBG
Alzey-Schafhausen

Bearbeiter: Ba

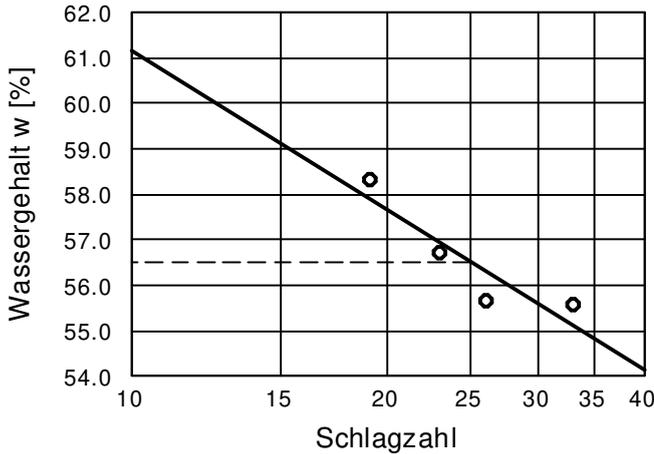
Datum: 04.04.2019

Entnahmestelle: BS 1

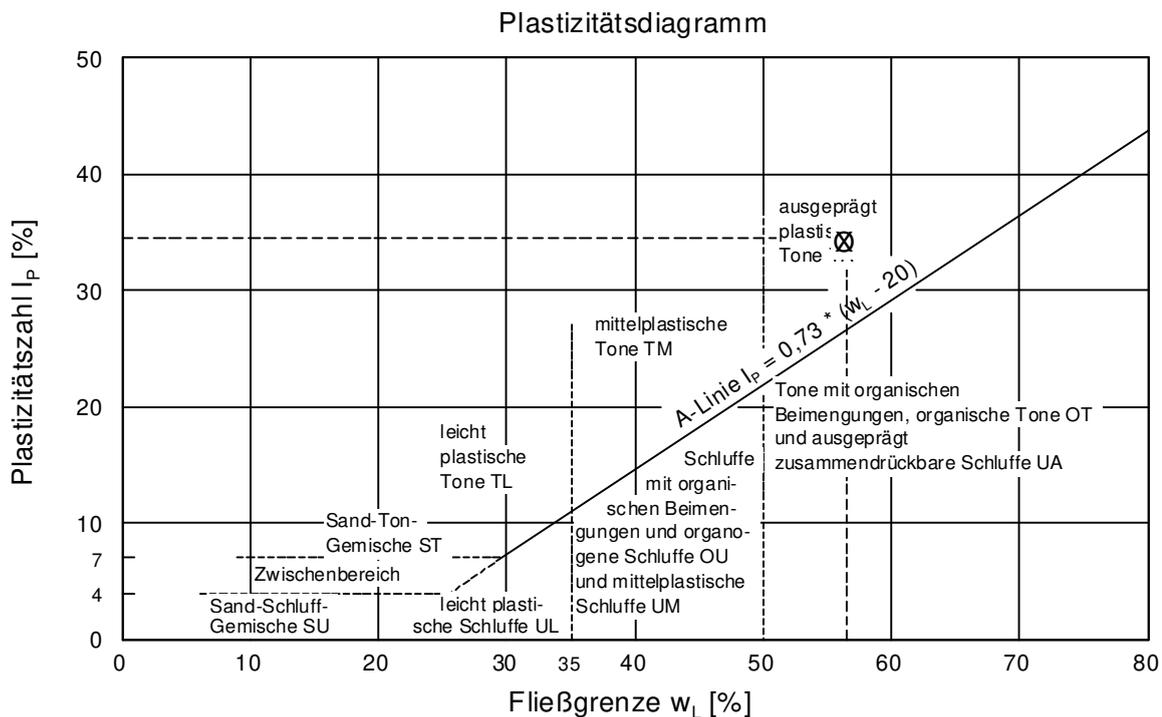
Tiefe: 2,50 - 3,00 m

Bodenart:

Probe entnommen am:



| | |
|--------------------------|--------|
| Wassergehalt $w =$ | 22.3 % |
| Fließgrenze $w_L =$ | 56.5 % |
| Ausrollgrenze $w_p =$ | 22.1 % |
| Plastizitätszahl $I_p =$ | 34.4 % |
| Konsistenzzahl $I_c =$ | 0.99 |



Bericht:
Anlage: 1

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV NBG
Alzey-Schafhausen

Bearbeiter: Ba

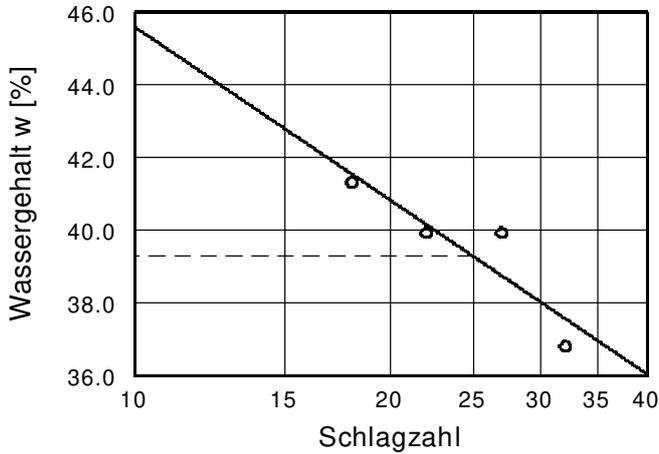
Datum: 04.04.2019

Entnahmestelle: BS 2

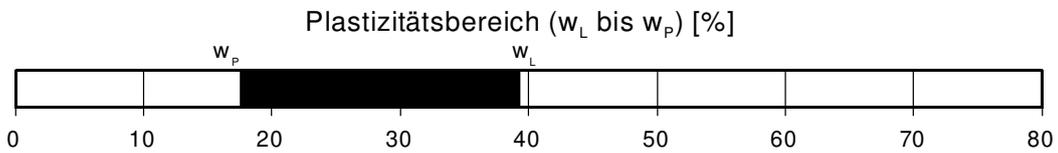
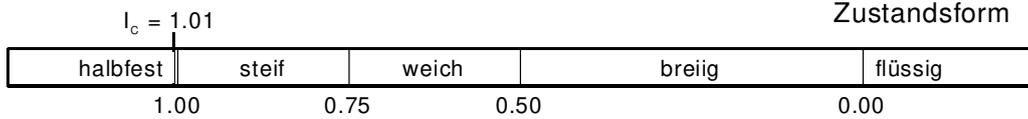
Tiefe: 0,40 - 1,10 m

Bodenart:

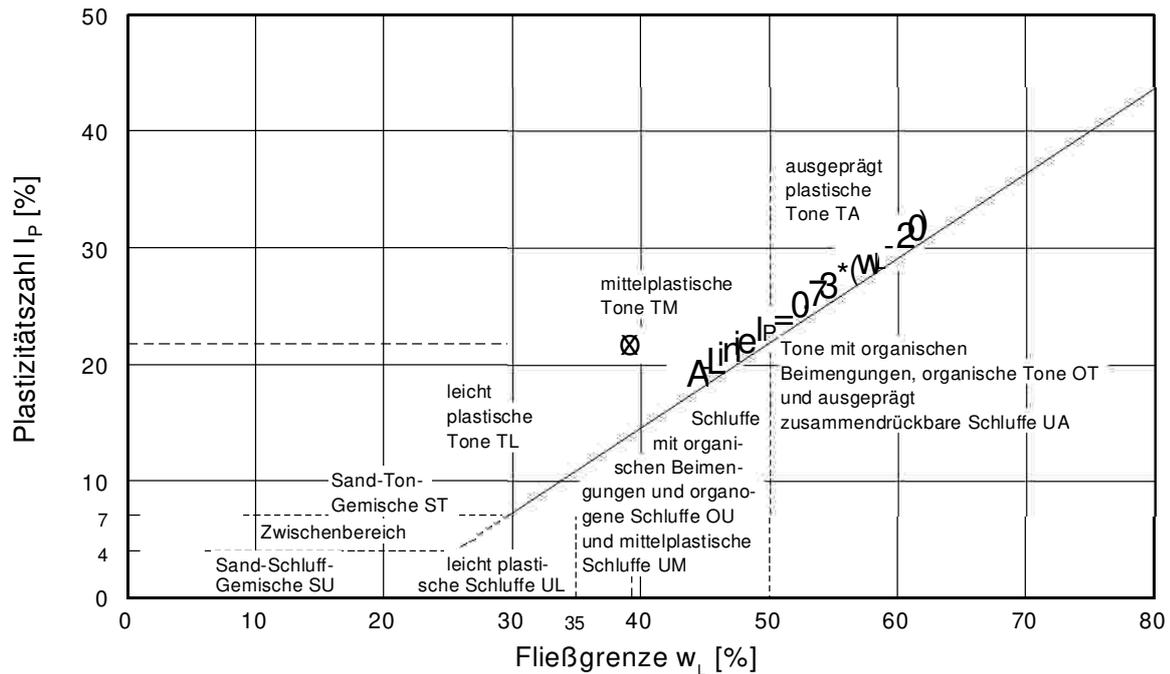
Probe entnommen am:



| | |
|--------------------------|--------|
| Wassergehalt $w =$ | 17.4 % |
| Fließgrenze $w_L =$ | 39.3 % |
| Ausrollgrenze $w_p =$ | 17.5 % |
| Plastizitätszahl $I_p =$ | 21.8 % |
| Konsistenzzahl $I_c =$ | 1.01 |



Plastizitätsdiagramm



BV NBG, Alzey-Schafhausen

| Wassergehalt BS1 0,60 - 1,20 m | Prüfung DIN 18121 | |
|-----------------------------------|-------------------|-------------|
| Feuchte Probe + Behälter | [g]: | 484,90 |
| Trockene Probe + Behälter | [g]: | 440,50 |
| Behälter | [g]: | 204,15 |
| Wasser | [g]: | 44,40 |
| Trockene Probe | [g]: | 236,35 |
| Wassergehalt | [%]: | 18,8 |

Behälter Nr. K154

| Wassergehalt BS1 2,50 - 3,00 m | Prüfung DIN 18121 | |
|-----------------------------------|-------------------|-------------|
| Feuchte Probe + Behälter | [g]: | 354,35 |
| Trockene Probe + Behälter | [g]: | 326,15 |
| Behälter | [g]: | 199,50 |
| Wasser | [g]: | 28,20 |
| Trockene Probe | [g]: | 126,65 |
| Wassergehalt | [%]: | 22,3 |

Behälter Nr. K152