

Beachten Sie bitte unsere neue Anschrift

**Geologisches Gutachten zum BV
“Erweiterung Bebauungsgebiet Ziegelei”
in 73765 Neuhausen auf den Fildern**

Bauherr: Gemeinde Neuhausen auf den Fildern, Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf den Fildern

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den Fildern, Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf den Fildern

Betreff: BV “Erweiterung Bebauungsgebiet Ziegelei” in 73765 Neuhausen auf den Fildern

Bezug: Schriftlicher Auftrag durch Herrn Bürgermeister Hacker (Gemeinde Neuhausen auf den Fildern)
vom 01.07.2013

Ort, Datum: Neuhausen, 13. November 2013

Bearbeiter: Dr. Szichta

Durchwahl: (07158) 94 78 62

Seitenzahl: 16

Anlagen: 4

Gemeinde: Neuhausen auf den Fildern

Landkreis: Esslingen

I Inhalt:	Seite:
1 Vorbemerkungen	3
2 Geologische Verhältnisse	4
3 Hydrogeologische Verhältnisse, Wasserdurchlässigkeiten	8
3.1 Hydrogeologische Verhältnisse	8
3.2 Wasserdurchlässigkeiten der Böden	8
4 Bauliche Folgerungen	9
4.1 Anlage der Entwässerung	9
4.2 Abdichtung, Dränung von Bauwerken	10
4.3 Anlage der Verkehrsflächen	11
5 Bodenklassen	12
6 Bodenmechanische Kennziffern	13
7 Erdbeben	14
8 Schlussbemerkungen	15
- Verteiler:	16

II Verzeichnis der Anlagen:

- 1 Generalplan mit der Lage der Baugebiets.
- 2 Lagepläne.
 - 2.1 Lageplan mit der ungefähren Lage der Schürfgruben S 1 bis S 13 und Lage der Schnittspuren der geologischen Profilschnitte A-A und B-B ohne Maßstab.
 - 2.2 Lageplan mit der Lage des Planungsgebiets ohne Maßstab.
- 3 Schichtenverzeichnisse und grafische Darstellung der Schichtenfolge der Schürfe S 1 bis S 13.
- 4 Geologische Profilschnitte.
 - 4.1 Profilschnitt A-A.
 - 4.2 Profilschnitt B-B.

1 Vorbemerkungen

Die Gemeinde Neuhausen, vertreten durch das Bauamt, plant die Erweiterung des bestehenden Bebauungsgebiets "Ziegelei". Die Planung sieht die Ausweisung einer Bebauungsgebietserweiterung vor, das am östlichen Ortsrand von Neuhausen liegt und sich im Osten an das bestehende Bebauungsgebiet "Ziegelei" anschließt (vgl. Anlage 1). Die Erweiterung umfasst die Flurstücke 5404/1, 5404/5, 5404/9, 5404/11, 5404/14, 5406, 5407, 5408 und 5409 (vgl. Anlage 2.2). Insgesamt wird eine Fläche von etwa 200 m Länge und i. M. 60 m Breite überplant. Die Planung geht gegenwärtig von einer Überbauung mit Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäusern aus, die durch Anliegerstraßen und Fußwege erschlossen werden sollen. Nach den vorliegenden Planunterlagen (Geländeplan mit Darstellung der geplanten Baulichkeiten) der infra-teck GmbH ist im Osten des Erweiterungsgebiets ein offener Wassergraben geplant, in dem Teile des im Baugebiet anfallenden Regenwassers und südlich des Baugebiets abfließendes Oberflächenwasser abgeleitet werden sollen.

Im Planungsgebiet ist die Geländeoberfläche im Wesentlichen nach Norden geneigt. Talseitig, d. h. im Norden ist gegenwärtig ein etwa 50 x 20 m² großes Regenrückhaltebecken im Betrieb, dessen Fläche der Bebauung zugeführt werden soll. Nutzungsbedingt konnte dort nur randlich der Baugrund untersucht werden. Im südöstlichen Teil ist derzeit ein Spielplatz angelegt. Die etwa 50 x 50 m² große Fläche ist topographisch modelliert und mit Bäumen bzw. Gehölzen bestanden. Der restliche Teil der Erweiterungsfläche wird als Wiese genutzt, auf der einzelne Bäume stehen.

Auftragsgemäß ist ein geologisch-geotechnisches Gutachten anzufertigen, in dem die Baugrundverhältnisse zu beschreiben und Aussagen zur Anlage von Entwässerungsleitungen und Verkehrsflächen zu treffen sind. Objektbezogene gutachterliche Hinweise zur Erstellung von Hochbauten sind im Auftrag nicht enthalten; Schadstoffuntersuchungen sind Gegenstand eines separaten Gutachtens, das vom Büro für Geologie, Altlasten und Rückbau Dr. Kolckmann vorgelegt wird.

Im Rahmen der geologisch-geotechnischen Untersuchungen wurden die Baugrundverhältnisse mit insgesamt 13 Schürfgruben (S 1 bis B 13) erkundet. Die Erkundungstiefen reichen zwischen 0,7 m (S 12) und 5,2 m (S 4) unter Gelände. Die Lage der Schürfgruben ist in Anlage 2.1 eingetragen. Darin eingetragen ist auch die Schnittpur der geologischen Profilschnitte A-A und B-B. Die in den Schürfen vorgefundene Schichtenfolge ist in Anlage 3 (Schichtenverzeichnisse) beschrieben und grafisch in

Form von Säulenprofilen dargestellt. Anlage 4 schließlich enthält zwei geologische Profilschnitte durch das Baugelände (A-A und B-B).

Neben den niedergebrachten Schürfen sind Ergebnisse verschiedener früherer Baugrunduntersuchungen aus der Umgebung der geplanten Baumaßnahme mit berücksichtigt. Sie erlauben eine zusätzliche Beurteilung des durch die Schürfe erschlossenen Baugrunds.

2 Geologische Verhältnisse

Westlich der geplanten Erweiterungsfläche wurde bis 1981 die Dampfziegelei Gugel betrieben. In deren Umgebung sind die in mächtigen Lagen vorkommenden Löss- und Hanglehme zu Ziegelprodukten verarbeitet worden. Die ehem. Betriebsflächen greifen im Westen noch in Teilbereichen in das Planungsgebiet hinein. Die Ziegeleigebäude wurden nach 1986 abgebrochen, die Flächen zurückgebaut und z. T. wieder angefüllt. Aus diesem Grund sind im Planungsgebiet unterschiedlich mächtige Auffüllungen verbreitet. Große Teile des ehem. Ziegeleigeländes sind mit dem schon bestehenden Bebauungsgebiet "Ziegelei" bereits überbaut.

Durch die niedergebrachten Schürfe wurden recht uneinheitliche Baugrundverhältnisse erschlossen. Es schwanken insbesondere die Höhenlagen der Schichtgrenzen und dadurch die Mächtigkeiten der Schichten. Zudem sind nicht alle Schichten flächenhaft verbreitet, wodurch einzelne Schichtglieder nicht zu parallelisieren sind. In Teilbereichen ersetzt die künstliche Auffüllung die natürliche Schichtenfolge.

Alle Schürfe erschließen oberflächlich einen humosen **Oberboden**. Örtlich liegt der Oberboden auf künstlicher Auffüllung. Nur in kleinen Teilbereichen des Baufelds liegt der Oberboden auf natürlichem "gewachsenem" Baugrund.

Die **künstlichen Auffüllungen** verfügen im Baugebiet über eine nahezu vollflächige Verbreitung und eine ausgesprochen wechselhafte Mächtigkeit. Nur im äußersten südöstlichen Bereich (Schürfe S 5 und S 12) fehlt die Auffüllung. Die Auffüllungen sind entlang der Westseite des Baugebiets mit dem früher umgehenden Lehmabbau für die Ziegelherstellung zu sehen. Sie sind in den Schürfen (S 1, S 2, S 13) durch ausgesprochen mächtige (zwischen 1,7 und > 4,7 m) Auffüllungen gekennzeichnet. Sie

setzen sich dort aus bindigen Böden (Lehm) zusammen, die deutliche Anteile an Ziegeln und Ziegel- bzw. Betonbrocken, Sandstein- und Kalksteinbröckchen, Holz- und Metallresten enthalten. Daneben sind humose Oberbodenanteile und örtlich Reste der Grasnarbe beigemischt. Die bindige Grundmasse verfügt über steife und halbfeste Konsistenzen, einzelne Lagen sind weich bis steif. In Schurf S 13 wurde zudem dicht unter der Geländeoberfläche noch der Schienenstrang der ehem. Ziegeleibahn vorgefunden. Die Schienen sind an der Stelle mit Betonschwellen verbunden. Entlang der ehem. Gleistrasse ist etwa 1 m unter Gelände noch eine Drainage vorhanden, die aus Tonrohren besteht.

Im übrigen Teil des Bebauungsgebiets ist unter der Bodendecke eine geringermächtige Auffüllung vorhanden, die mehrheitlich aus humosem Oberboden besteht, in dem nur noch vereinzelt Ziegelbröckchen, Metall- und Holzreste enthalten sind. Dort sind die bindigen Böden halbfest bzw. lagenweise steif bis halbfest.

Der südwestliche Teil des Erweiterungsgebiets ist durch die Geländemodellierung im Bereich des Kinderspielplatzes gekennzeichnet. Der wallartig angeschüttete Boden weist Höhen von bis zu 5 m über der natürlichen Geländeoberfläche auf. Die in Schurf S 4 aufgeschlossene Auffüllung besteht mehrheitlich aus bindigem Boden, der grobe Kalksteinbrocken und untergeordnet Ziegelbrocken und -bröckchen enthält. Das Material wird als ehem. Baugrubenaushub eingeschätzt, der wahrscheinlich in der Umgebung des Spielplatzes angefallen ist. Die Konsistenzen der bindigen Grundmasse liegen im halbfesten Bereich.

Im Gegensatz zu den bislang beschriebenen aufgefüllten Böden steht ein schmaler Streifen entlang des östlichen Rands des Planungsgebiets. Dort wurden in einem nur wenige Meter breiten Streifen unverrottete Holzreste vorgefunden. Darin sind sporadisch Metall- und Kunststoffreste enthalten. Sie treten im Verhältnis zum Holzanteil mengenmäßig stark zurück. Aufgrund des deutlichen, zusammenhängenden Porenvolumens und der sehr geringen Wasserdurchlässigkeiten des umgebenden Bodens ist die Auffüllung wassererfüllt.

Unter der Auffüllung bzw. dem Oberboden ist ein schluffig-toniger **Lösslehm** verbreitet. In den Schürfen S 1, S 2 und S 13 ist er durch die künstliche Auffüllung vollständig ersetzt. Der Lösslehm ist ein Verwitterungsprodukt des **Lösses**. Beim Löss handelt es sich um ein vom Wind verfrachtetes, sehr gleichförmiges Sediment. Die Kornverteilung liegt im schluffig-feinsandigen Bereich. Rund 90% der Körner haben eine Größe zwischen 0,02 und 0,1 mm. Die Ungleichförmigkeitsziffer liegt erfahrungs-

gemäß bei $U = 2,5$. Die einzelnen Körner sind durch Kalk miteinander verkittet. Der Löss ist im Bereich des Bebauungsgebiets vollständig zu Lösslehm verwittert. Durch die Verwitterung wird der Kalk gelöst und abtransportiert. Dabei geht die durch Verkittung hervorgerufene Bindung verloren. Durch die Verwitterung des im Löss enthaltenen Feldspatanteils erhöht sich der feinkörnige Anteil, und es wird eine höhere Bindigkeit hervorgerufen. Nach der DIN 18 196 (Plastizitätsdiagramm nach CASAGRANDE) ist der Lösslehm als leicht bis mittelplastischer Ton (TL- bis TM-Böden) anzusehen. Die Konsistenzen des Lösslehms liegen überwiegend im halbfesten und steifen bis halbfesten Bereich.

Örtlich (S 3, S 4) wird der Lösslehm durch den Hanglehm unterlagert. In anderen Bereichen (S 2, S 13) liegt er unter der Auffüllung oder er fehlt (S 5 bis S 12) ganz. Der Hanglehm verfügt über eine ähnliche Zusammensetzung wie der Lösslehm, wobei der Feinsandanteil deutlich höher liegt. In der bindigen Grundmasse sind zudem kleinere, verwitterte Kalk- und Sandsteinbröckchen eingeschlossen. Der Hanglehm ist während der Glazialzeiten oberflächlich durch Bodenfließen entstanden. Hierauf ist eine gewissen Durchmischung des Materials zurückzuführen. Auch der Hanglehm verfügt über steife bis halbsteife Konsistenzen. Die Farben sind ähnlich dem Lösslehm und Verwitterungston überwiegend beigebraun. Auch beim Hanglehm handelt es sich nach die DIN 18196 um einen leicht bis mittelplastischen Ton (TL-, TM-Böden).

Unter dem Löss- bzw. Hanglehm liegen Verwitterungsbildungen des Lias α . Sie bestehen zum einen aus steinfreiem **Lias-Verwitterungston** zum anderen aus steinigem **Wanderschutt**.

Die Konsistenzen des tonig-schluffigen, wechselnd feinsandigen **Lias-Verwitterungstons** liegen im halbfesten Bereich. Die hellbeigen Oxidationsfarben gehen mit zunehmender Tiefe in hellgraufleckige Töne über. Tiefere Teile des Profils sind undeutlich geschichtet. Lokal sind in der bindigen Matrix helle, kiesgroße Kalkkonkretionen verbreitet. Da sie nicht über Kornkontakt verfügen sind die bodenmechanischen Eigenschaften der bindigen Grundmasse maßgeblich. Beim Lias-Verwitterungston handelt es sich nach der DIN 18 196 (Plastizitätsdiagramm nach CASAGRANDE) um mittelplastische bis ausgeprägt plastische Tone (TM-, TA-Böden). Der Verwitterungston wurde in den Schürfen S 2, S 6 und S 7 nachgewiesen.

In den Schürfen S 3 bis S 5, S 8 und S 13 wird der Verwitterungston durch einen mitteldicht gelagerten, steinigem **Wanderschutt** ersetzt. Im Wanderschutt überwiegt der Anteil der Steinfraction, so dass die Steinbrocken über Kornkontakt verfügen und ein Steingerüst bilden. Das Gerüst besteht aus

grobbrockigen, harten, unterschiedlich stark verwitterten Kalkstein- und Sandsteinbrocken. Die Kantenlängen können mehrere Dezimeter Länge erreichen. Mit zunehmender Tiefe treten neben regellos gelagerten und umgelagerten Partien lagenweise im Verband anstehende Kalk- und Sandsteinlagen auf. Diese sind jedoch relativ stark geklüftet, so dass sie beim Lösen mit dem Baggerlöffel schotterartig zerlegt werden. Das wenige vorhandene bindige Zwischenmittel besteht aus verwitterten, plastifizierten und umgelagerten Tonsteinen des liegenden Lias α . Die Konsistenzen der bindigen Grundmasse liegen im halbfesten Bereich.

Das Anstehende wird im höheren Teil des Baugebiets vom **Lias α 3 (Arietitenschichten)** gebildet. Topographisch tiefere Teile des Gebiets sind dem **Lias α 2 (Angulatenschichten)** zuzuordnen.

Die **Arietitenschichten** bestehen aus einer Wechselfolge von Kalk- und unterschiedlich stark verwitterten Tonsteinen. Die Tonsteine sind im höheren Teil des Profils verwittert und plastifiziert. Ihr Verwitterungsgrad nimmt mit der Tiefe ab. In größerer Tiefe anstehende Tonsteine sind deutlich geschichtet, fest und haben eine stückige Struktur. Die Kalksteine sind plattig bis bankig, hart und bei zunehmender Schichtdicke kompakt. Beim Lösen der Kalksteinbänke macht sich der darin natürlich enthaltene organische Anteil durch bitumenartigen Geruch bemerkbar.

In den darunter anstehenden **Angulatenschichten** besteht die Wechselfolge aus Sand- und Tonsteinen, wobei vereinzelt auch dünne Kalksteinbänke vorkommen können. Ähnlich den Arietitenschichten sind die Tonsteine in Oberflächennähe verwittert und plastifiziert. In größerer Tiefe anstehende Tonsteine sind deutlich geschichtet, fest und haben eine stückige Struktur. Die Sandsteine sind hart und je nach Zerlegungsgrad grobbrockig brechend oder kompakt. Die Sandsteine können Schichtdicken von mehreren Dezimetern bis zu über einem Meter erreichen. Die darin enthaltenen Bänke sind in der Regel nur wenige Dezimeter stark.

Die Schichten des Lias α setzen sich noch etwa 12 bis 15 m tief unter die künftigen Baugrubensohlen fort, wo sie von Tonsteinen des Oberen und Mittleren Keupers unterlagert werden. Letztere spielen aufgrund ihrer großen Tiefenlage für die Erschließung des Baugebiets bautechnisch keine Rolle mehr.

Im Übrigen wird auf die Schichtenverzeichnisse (Anlage 3) und die geologischen Profilschnitte (Anlage 4) verwiesen.

3 Hydrogeologische Verhältnisse, Wasserdurchlässigkeiten

3.1 Hydrogeologische Verhältnisse

Die Schürfe S 1 bis S 3 sowie S 6, S 7 und S 13 wiesen geringe Wasserzutritte an Schichtgrenzen oder aus dem Wanderschutt auf. Diese waren aber so gering, dass selbst nach einer Wartezeit von 1 bis 3 Stunden die Schürfruben einen Wasserstand von nur wenigen Zentimetern über der jeweiligen Sohle aufwiesen. Die Schürfe S 4, S 5 und S 12 blieben hingegen trocken.

Abweichend von der hydrogeologischen Situation in der Fläche wurden in den Schürfen S 8 bis S 11 deutliche Wasserzuflüsse beobachtet. Diese hängen mit der dort verbreiteten porösen Holzauffüllung zusammen. Es ist davon auszugehen, dass das darin enthaltene Wasser über ein nur begrenztes Volumen verfügt. Den gegebenen geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen zufolge ist zu erwarten, dass sich das Wasser aus dem Niederschlag bzw. dem unmittelbar über der Auffüllung abfließenden Oberflächenabfluss im Niederschlagsfall alimentiert.

Aus den Erkundungsergebnissen ist für die Bebauungsgebietsfläche abzuleiten, dass innerhalb der gering wasserdurchlässigen Böden Schicht- und Sickerwasserzutritte angeschnitten wurden. Nach länger andauernden Niederschlägen sickert das Wasser in den Boden ein und staut sich über den geringer durchlässigen Schichten auf. Nach längeren Trockenperioden verschwindet dieses Stauwasser aller Erfahrung nach wieder. Bei den topographischen Verhältnissen (Hangsituation) und den gegebenen Baugrundverhältnissen (bindige Böden) ist mit einem freien, zusammenhängenden Grundwasserkörper nicht zu rechnen. Auch die im Ostteil des künftigen Baugebiets erschlossenen Wässer sind als lokal eingeschlossenes Niederschlagswasser zu interpretieren, das sich aufgrund eines fehlenden Abflusses im Porenraum der Holzauffüllung sammelt.

3.2 Wasserdurchlässigkeiten der Böden

Die im Bebauungsgebiet oberflächlich verbreiteten Böden (Lösslehm, Hanglehm, Lias-Verwitterungston) verfügen über keine nennenswerte Porosität oder zusammenhängendes Porenvolumen. Auch die darunter anstehenden Tonsteine weisen ähnliche Eigenschaften auf. Innerhalb des Wanderschutts ist zwar ein zusammenhängendes Porenvolumen vorhanden; dennoch wird seine Durchlässigkeit im Wesentlichen durch die hangenden und liegenden bindigen Böden bestimmt.

Die Wasserdurchlässigkeiten der bindigen Schichten (Hanglehm, Lösslehm, Lias-Verwitterungston, Tonsteine des Lias α) werden aus der Erfahrung mit etwa $k_f = 1 \cdot 10^{-10}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$ m/s abgeschätzt. Eine etwas höhere, aber dennoch sehr geringe Durchlässigkeit besitzen der Wanderschutt und die klüftigen Kalk- und Sandsteine des Lias α . Sie liegen in einer Größenordnung von etwa $k_f = 1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Wesentlich ist der eingeschränkte Wasseraustausch aufgrund der sehr geringdurchlässigen, bindigen Böden, so dass das Wasserangebot nicht ausreicht nennenswerte Wassermengen aus den klüftigen Hartgesteinsbänken austreten zu lassen.

4 Bauliche Folgerungen

4.1 Anlage der Entwässerung

Nach der ZTVA-StB 97, Abschnitt 4.3.2 sind die natürlich anstehenden Böden hinsichtlich ihrer Verdichtbarkeit der Klasse V 3 (bindige, feinkörnige Böden) zuzuordnen. Die fast ausschließlich bei der Anlage der Kanalgräben anfallenden bindigen Böden können nur unter optimalen Wassergehalten setzungsfrei eingebaut werden. Die vorgefundenen natürlichen Wassergehalte der Böden, insbesondere des weichen Löss-, Hanglehms und Lias-Verwitterungstons würden beim Wiedereinbau eine Verwendung von Stabilisierungsmitteln erforderlich machen. Auch ist der Bodeneinbau wegen der Wasserempfindlichkeit des Materials in hohem Maße witterungsabhängig. Aus diesem Grunde ist zu überlegen, inwieweit die Verwendung von Austauschmaterial, z. B. Schotter, wirtschaftliche Vorteile mit sich bringt. Gegebenenfalls ist die geforderte Verdichtung über Schotterzugabe (Sandwichbauweise) zu erzielen. Die hierzu erforderlichen Maßnahmen sollten mit in die Ausschreibung aufgenommen werden und sind bei der Ausführung fallweise mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Die an den Kanalgrabensohlen mehrheitlich zu erwartenden verwitterten, bindigen Böden sowie Tonsteine des Lias α bieten eine hinreichende Bettung für die einzubringenden Kanalrohre. Voraussetzung ist allerdings ein schonender Umgang mit der Bettungssohle. Auf die Wasserempfindlichkeit der Böden wird hingewiesen. Abweichend hiervon ist im Bereich der künstlichen Auffüllungen oder aufgeweichter Löss-, Hanglehm- oder Verwitterungstonablagerungen ein Bodenaustausch zur Bettung der Kanalrohre einzuplanen. Ebenso ist zur Vermeidung punkt- oder linienförmiger Rohrbettung beim Antreffen harter Felsbänke vorzugehen. Dort ist gleichfalls Austauschmaterial vorzusehen.

Eine Wiederverwendung der künstlichen Auffüllungen, die deutliche Anteile an anthropogenen Einschlüssen aufweisen, werden ausgeschlossen. Sie sollten gemäß dem Gutachten KOLCKMANN einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden. Auch der Wanderschutt kann wegen seiner groben Korngrößen grundsätzlich nicht zur orientierten Wiederverfüllung herangezogen werden.

Die Kanalgräben erreichen Tiefen, die Arbeiten ohne Baugrubensicherung nicht mehr erlauben. Aus Gründen der Arbeitssicherheit sind den Aushubtiefen angepasste Verbaumaßnahmen (Kringsverbau, Verbauplatten im aussteifenden Rahmen) vorzusehen.

Für die Herstellung des offenen Wassergrabens, der am Ostrand des Bebauungsgebiets vorgesehen ist, sollte, um hydraulische Kurzschlüsse mit den Arbeitsräumen und Dränagen der angrenzenden Häuser zu verhindern, die Sohle des Gerinnes abgedichtet werden. Zwar sind dort oberflächlich bindige, wenig durchlässige Böden verbreitet, durch den notwendigen Bodenaustausch im Bereich der mit Holz aufgefüllten Rinne (vgl. Abschnitt 8) sind Wasserwegsamkeiten nicht auszuschließen. Die Abdichtung kann sinnvollerweise mit Bentonitmatten vorgenommen werden, die unter dem Sohlgerinne verlegt werden. Sie sind mit einer Auflage aus bindigem Material gegen mechanische Beschädigung zu schützen. Die Verarbeitungshinweise der Hersteller sind bei der Verlegung zu beachten.

4.2 Abdichtung, Dränung von Bauwerken

Durch das Fehlen von Grundwasser werden aus gutachterlicher Sicht bei der Errichtung von Wohngebäuden Maßnahmen gegen drückendes Wasser als nicht erforderlich erachtet. Wegen der sehr geringen Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Schichten wird aus dem Boden entsprechend wenig Dränwasser anfallen. Dieses wird, wenn überhaupt, nur zeitweilig auftreten. Andererseits wird durch die geringe Wasserdurchlässigkeit die Versickerungsmöglichkeit erheblich eingeschränkt, so dass bei den vorliegenden Durchlässigkeiten eine Versickerung nennenswerter Wassermengen (z. B. Regenwasser) als kaum möglich angesehen wird. Im Zusammenhang mit der Herstellung von Sickereinrichtungen ist grundsätzlich darauf hinzuweisen, dass diese im Laufe der Zeit mit Schwebstoffen und Ausfällungen kolmatieren (zusetzen) und dadurch die ohnehin sehr geringe Sickerwirkung noch weiter herabgesetzt wird.

Aufgrund der Hanglage des Bebauungsgebiets und der dadurch bedingten talseitig nur geringen Gebäudeeinbindungen in den Baugrund ist eine druckwasserdichte Bauweise der Untergeschosse nicht sinnvoll. Vielmehr sollten die anfallenden Schicht- und Sickerwässer grundsätzlich durch Drainagen gem. DIN 4095 (Dränung erdberührter Bauteile) kontrolliert weggeführt werden. Der Planung und Bemessung der Drän- und Abdichtungsmaßnahmen ist die DIN 18195, Teil 4 (Bauwerksabdichtungen; Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit) zugrunde zu legen.

Sofern trotz der sehr geringen Aufnahmefähigkeit des Bodens Rückhalteeinrichtungen erstellt werden müssen, sind diese mit einem dichten Boden zu versehen und das darin anfallende Wasser zeitverzögert dem Kanal zuzuführen. Nicht zuletzt aufgrund der Hangsituation sollte auf eine Wasserversickerung verzichtet werden, da durch vorgegebene Wasserwegsamkeiten in Talrichtung nicht ausgeschlossen werden kann, dass Unterlieger nachteilig beeinflusst werden.

4.3 Anlage der Verkehrsflächen

Der Planung und Ausführung der Verkehrsflächen sind die "Zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau" (ZTVE) zugrunde zu legen. Die im Planungsbereich oberflächlich angetroffenen bindigen Böden sind grundsätzlich einbau- und verdichtungsfähig. Zum Erreichen optimaler Verdichtungswerte werden erfahrungsgemäß Stabilisierungs- oder Bodenaustauschmaßnahmen notwendig. Auf den steifen bis halbfesten Böden können Verdichtungswerte in der Größenordnung von etwa $E_{v2} = 5$ bis 15 MN/m^2 erreicht werden. In weichen Auffüllungen sind geringere Werte zu erwarten. Gemäß ZTVE wird auf dem Untergrund ein E_{v2} -Wert von mindestens 45 MN/m^2 gefordert, so dass ein Bodenaustausch oder Stabilisierungsmaßnahmen erforderlich werden.

Auch im Hinblick auf die Frostsicherheit werden Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich. Bei einer Frostempfindlichkeitsklasse F 3 der angetroffenen Böden sind, abhängig von der Bauklasse der Verkehrsflächen, unterschiedliche Schichtdicken des frostsicheren Oberbaus erforderlich. Hierbei sind Schichtdicken von mindestens 0,5 bis 0,6 m einzuplanen.

4.4 Gründungsmaßnahmen

Aussagen zu objektbezogenen Gründungsmaßnahmen können aufgrund fehlender Planunterlagen nicht getroffen werden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Teile des Baugebiets, in denen die planmäßigen Gründungssohlen unterhalb der künstlichen Auffüllungen liegen, über bewehrte Einzel- und Streifenfundamente gegründet werden können. Als bautechnisch gleichwertig ist bei geeigneter Gebäudegeometrie und gleichmäßiger Lastverteilung eine Lastabtragung über bewehrte Fundamentplatten als eine weitere mögliche Gründungsvariante anzusehen. Allerdings ist bei der Planung der Gründungsmaßnahmen zu berücksichtigen, dass je nach Einbindetiefe des Baukörpers und der Hangsituation die planmäßigen Fundamentsohlen u. U. nicht in gleichwertigem Gründungssubstrat zu liegen kommen. Grundsätzlich sind bergseitig aufgrund der größeren Einschnitttiefe qualitativ bessere, weniger kompressible Schichten zu erwarten als talseitig. Diesem Umstand ist bei der Gebäudegründung und Bemessung der Fundamente und insbesondere der Fundamentplatten Rechnung zu tragen. Auf die Frost- und insbesondere Austrocknungsempfindlichkeit der Böden wird hingewiesen. Daher ist eine hinreichend tiefe Gründung der Gebäudeaußenfundamente erforderlich.

Innerhalb der künstlichen Auffüllungen, die insbesondere im westlichen Bereich des Bebauungsgebiets nachgewiesen wurden, ist bis in größere Tiefen mit nicht gründungsfähigen Böden zu rechnen. Dort kann eine herkömmliche Flachgründung über Einzel- und Streifenfundamente nicht angeraten werden. Auch eine Gründung über bewehrte Fundamentplatten kann nicht vorbehaltlos empfohlen werden. Im letzteren Fall sind bei Vorliegen von Gebäudelasten die zu erwartenden Setzungen zu ermitteln. Vorläufig ist davon auszugehen, dass die nicht tragfähige Auffüllung zu durchhörtern ist. Die Lastabtragung ist dann im höher tragfähigen Lias α vorzunehmen. Dies kann einigermaßen wirtschaftlich mittels Tiefergründungen in Form von Brunnengründungen erfolgen. Um in diesem Bereich des Bebauungsgebiets Gebäudeschäden wegen hoch kompressiblen Böden zu vermeiden, wird dort eine geologisch-geotechnische Beratung als empfehlenswert erachtet und den Bauherren dringend angeraten.

5 Bodenklassen

Hinsichtlich der Lösbarkeit sind beim Aushub die in Abschnitt 2 beschriebenen Fels- und Bodenarten folgenden Bodenklassen gem. DIN 18300 zuzuordnen:

. . .

Boden- und Felsarten	Klassen nach DIN 18300
Künstliche Auffüllung Schluff, tonig, steinig, (Holzreste)*	Klassen 3 - 6 Leicht, mittelschwer, schwer lösbare Bodenarten
Hang-, Lösslehm, Lias-Verwitterungston Ton, schluffig, örtlich steinig	Klassen 4 - 5 Mittelschwer und schwer lösbare Bodenarten
Wanderschutt, Lias α Tonstein, Kalk-, Sandstein, Schichtdicke < 0,3 m	Klasse 6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
Lias α Kalk-, Sandstein, Schichtdicke > 0,3 m	Klasse 7 Schwer lösbarer Fels

* Für die innerhalb der Auffüllung vorgefundenen Holzreste weist die DIN 18300 keine Zuordnung aus.

Tab. 1: Klassifizierung der Boden- und Felsarten nach DIN 18300.

Bodenarten von flüssiger oder breiiger Konsistenz (Klasse 2) wurden nicht angetroffen. Es wird darauf hingewiesen, dass bindige Böden beim Lösen in Kontakt mit Wasser flüssig-breiige Eigenschaften annehmen können, was in Hinblick auf die Entsorgung Schwierigkeiten bereiten kann.

Durch das natürlich vorgegebene Kluftmuster und die Schichtfugen in den harten Kalkstein- und Sandsteinbänken wird eine maßhaltige Herstellung der Fundamentgräben und der Baugrubenböschungen nicht immer möglich sein. Um hierbei größere Mehrmassen zu vermeiden, sollte der Einsatz eines Hydraulikmeisels vorgesehen werden. Dennoch ist mit einem geologisch bedingten Mehraushub zu rechnen.

Hinsichtlich der Abrechnung wird empfohlen, die Klassen 3 bis 6 nach DIN 18300 in einer Position zusammenzufassen. Die Felsklasse 7 ist als Zuschlag zu den Klassen 3 bis 6 in die Ausschreibung aufzunehmen. Dies entspricht der gängigen Praxis und wird der Leistungsfähigkeit der Geräte gerecht.

6 Bodenmechanische Kennziffern

Aus der Bodenansprache werden die für erdstatische Berechnungen erforderlichen bodenmechanischen Erfahrungswerte, wie in Tab. 2 zusammengestellt, abgeschätzt. Auf Laboruntersuchungen wurde verzichtet, da die Geländeansprache in Verbindung mit einer Vielzahl von Laboruntersu-

chungen, die uns aus vergleichbarer geologischer Situation vorliegen, eine ausreichende Beurteilungsgrundlage für eine Bodenklassifizierung bietet.

Boden- und Felsarten	γ [kN/m ³]	φ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]
Künstliche Auffüllungen	19 - 20	22,5	0 - 5	2 - 4
Hang-, Lösslehm, Verwitterungston	20	25	10 - 15	10 - 12
Wanderschutt	19	40	5	8 - 10
Lias α 2/ 3	22	27,5	30 - 40	30 - 40

Tab. 2: Bodenmechanische Kennziffern.

Bei der Verfüllung geböschter Arbeitsräume sind zur Ermittlung des Erddrucks in der Regel die Kennwerte des Verfüllmaterials maßgebend. Im Einzelnen sind für verdichtet eingebautes Material folgende Ansätze maßgeblich:

Verfüllmaterial	γ [kN/m ³]	φ' [°]
Schottergemische	20	35
Kiesgemische	20	32,5
Bindige Böden	19	22,5

Tab. 3: Bodenmechanische Kennziffern für übliche Verfüllmaterialien.

Die angegebenen Werte sind abgeminderte charakteristische Werte, die ohne weitere Abminderung in erdstatischen Berechnungen verwendet werden können; durch Verknüpfung mit Teilsicherheitsbeiwerten ergeben sich hieraus die Bemessungswerte für Berechnungen nach dem neuen Sicherheitskonzept.

7 Erdbeben

Der Bemessung für den Erdbebenfall sind die Bestimmungen der DIN 4149:2005-04 zugrunde zu legen. Nach der zugehörigen Karte der Erdbebenzonen im Maßstab M 1 : 350 000 (Stand 2005), liegt

das Bauvorhaben innerhalb der **Erdbebenzone 1** und der **Untergrundklasse R** (Gebiete mit felsartigem Gesteinsuntergrund). Der Baugrund, auf den die Gründung der Bauwerke erfolgen kann, ist den **Baugrundklassen B** (Ton-, Kalk- und Sandsteine des Lias α) bzw. **C** (bindige Böden) (gem. DIN 4149:2005-04, Abschnitt 5.2.3) zu stellen. Bodenbezogen ist für die Baugrundklasse B mit dominierenden **Scherwellengeschwindigkeiten** von **350 bis 800 m/s** zu rechnen. Für die Baugrundklasse C ist mit **Scherwellengeschwindigkeiten** von **150 bis 350 m/s** auszugehen.

8 Schlussbemerkungen

Teile des Baugebiets werden von einer mächtigen Auffüllung eingenommen, die hinsichtlich ihrer Entsorgung gemäß den Vorgaben des Gutachtens KOLCKMANN zu behandeln sind.

Entlang der westlichen Bebauungsgebietsgrenze wurden wasserhaltige aus Holzresten bestehende Auffüllungen vorgefunden. Nach dem derzeitigen Stand der Planungen liegen diese innerhalb später privat genutzter Flächen. Dennoch sollte überlegt werden, in wie weit die Holzablagerungen im Zuge der Baugebietserschließung herausgenommen und durch eine orientiert eingebrachte Auffüllung mit einem der Umgebung vergleichbaren Material aufgefüllt werden sollten. Hierdurch könnten die in der Auffüllung vorhandenen Wasservorkommen geordnet behandelt und eliminiert werden.

Eine Beurteilung der Baugrundverhältnisse hinsichtlich beim Hochbau auftretender Fragestellungen ist nicht beauftragt. Aufgrund der großen Wechselhaftigkeit der anstehenden Schichten wird aus gutachterlicher Sicht eine objektbezogene Baugrundberatung angeraten. Aus geologisch-geotechnischer Sicht ist eine solche Beratung in Bereichen, die von mächtigen Auffüllungen eingenommen werden, zwingend geboten.

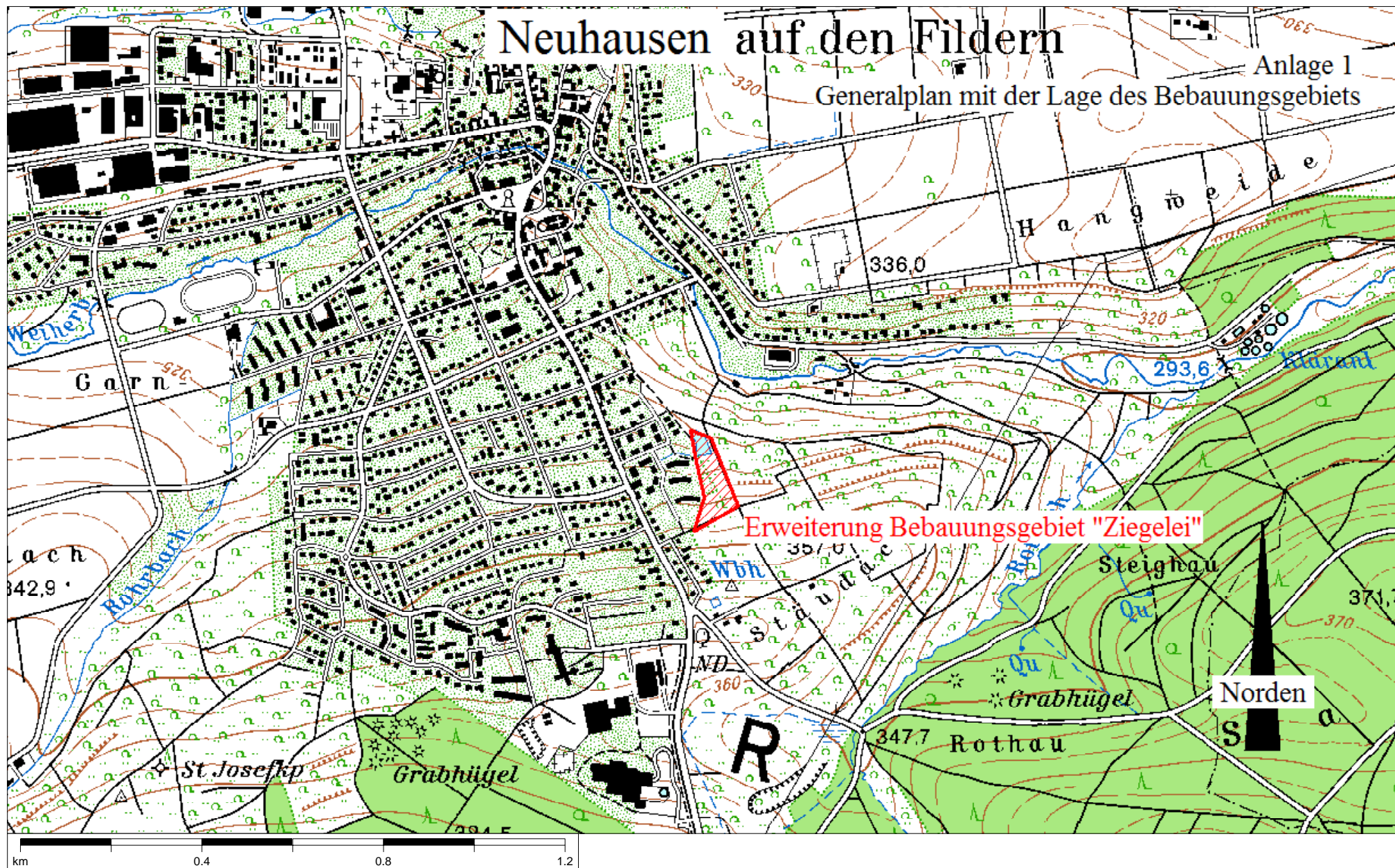
Der Gutachter steht weiterhin zur Verfügung, sofern geologisch-geotechnische oder hydrogeologische Fragestellungen berührt werden.

gez. Dr. Szichta

- Verteiler:

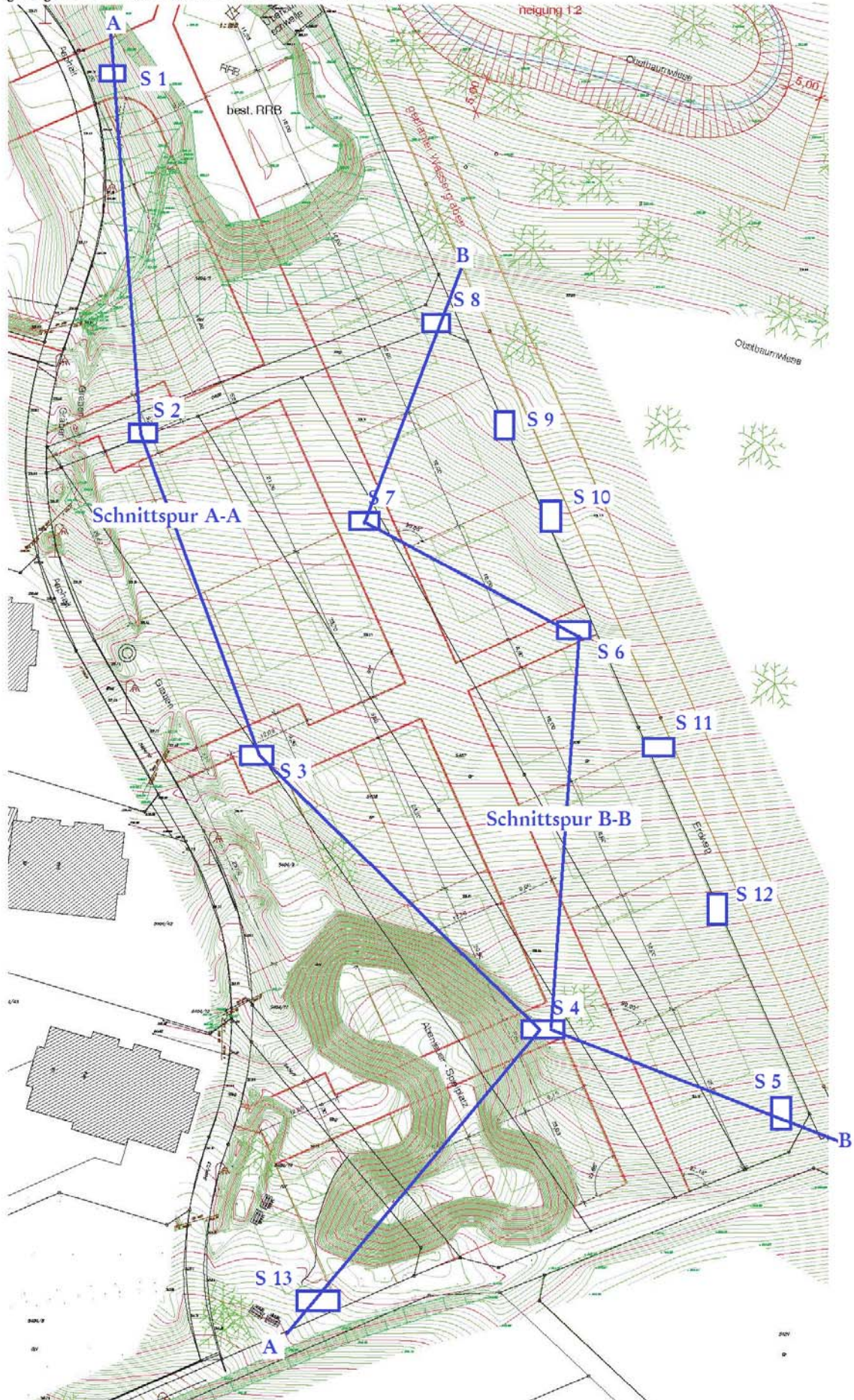
Gemeinde Neuhausen auf den Fildern, Herr Wahl, Herr Jalowietzki, Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf den Fildern: wahl@neuhausen-fildern.de, jalowietzki@Neuhausen-fildern.de

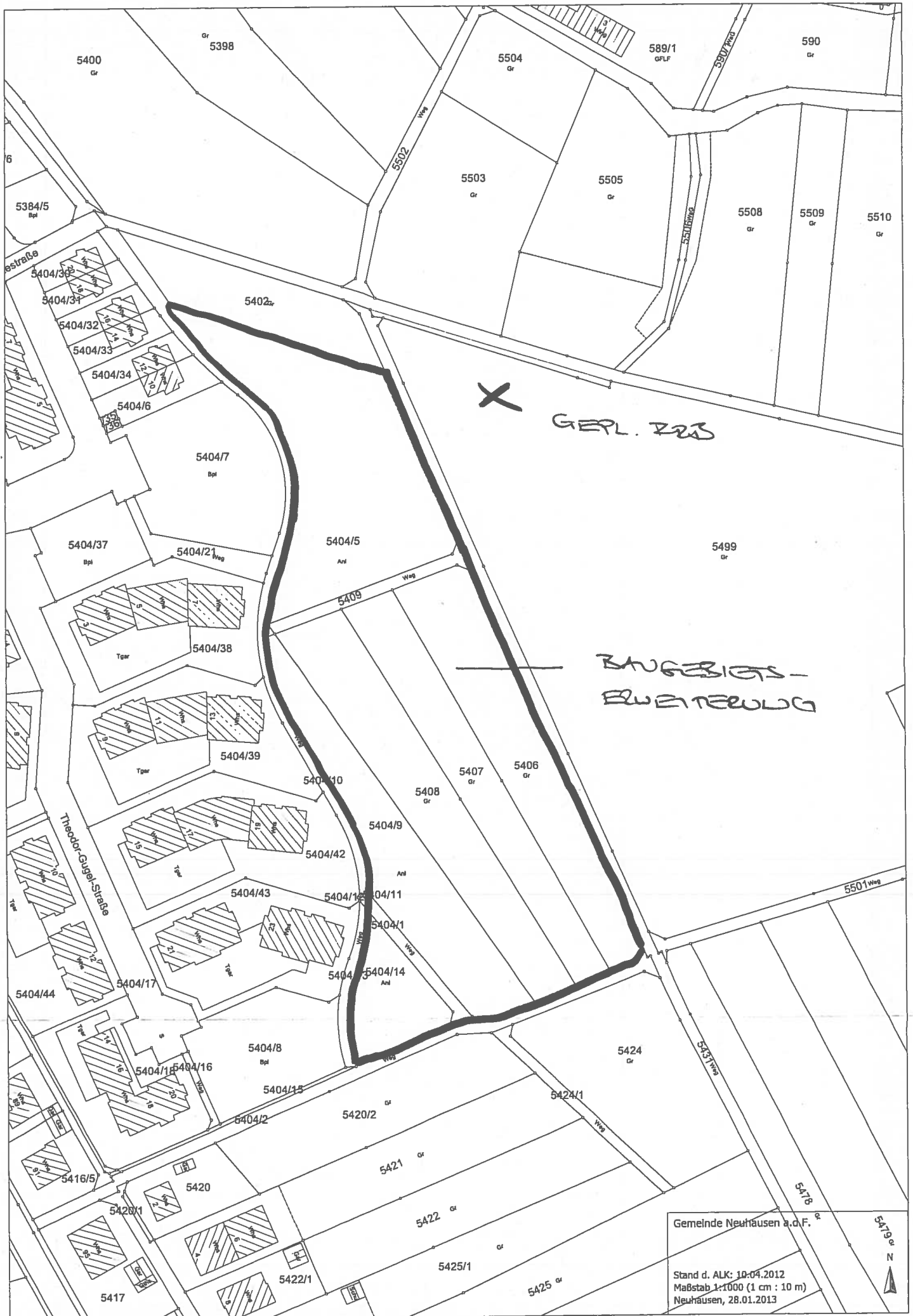
infra-teck GmbH, Herr Künschner, Lindengarten 14, 73265 Dettingen unter Teck: m.kuenschner@infra-teck.de



Anlage 2:

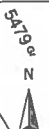
Lageplan mit der ungefähren Lage der Schürftgruben S 1 bis S 13 und Lage der Schnittpuren der geologischen Profilschnitte A-A und B-B ohne Maßstab.



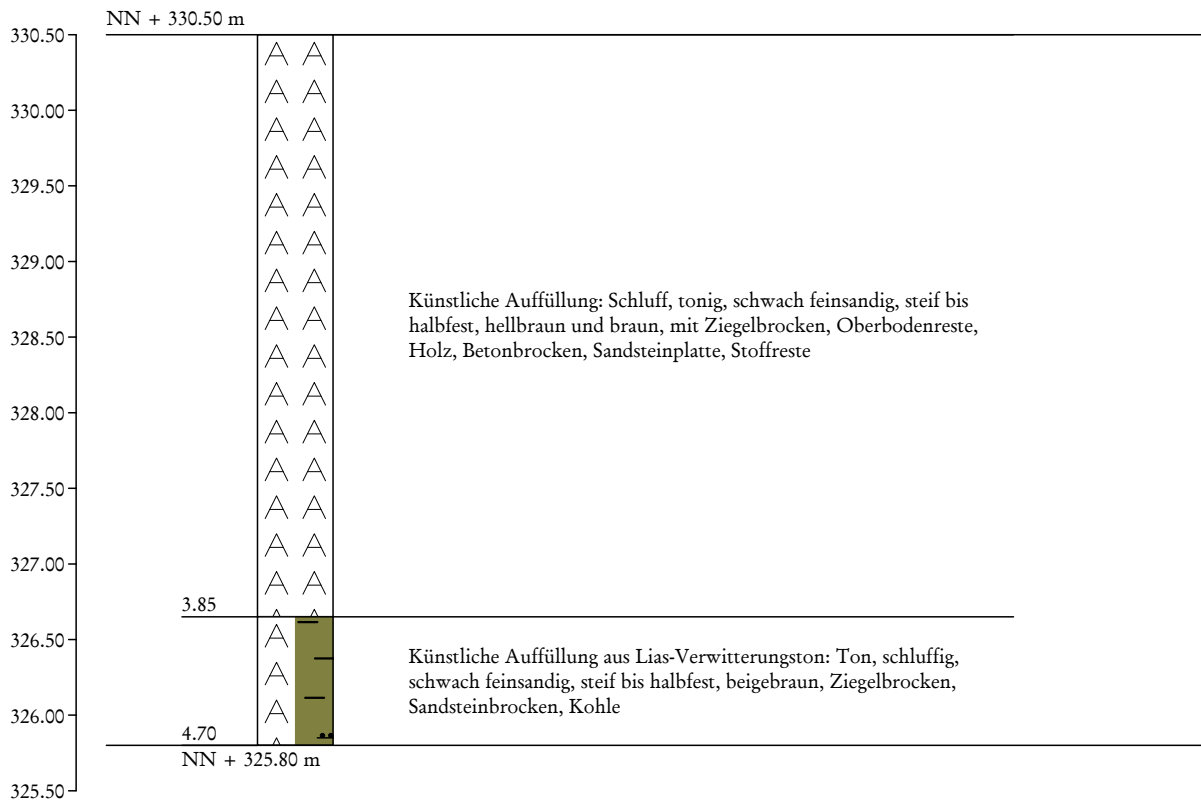


Gemeinde Neuhausen a.d.F.

Stand d. ALK: 10.04.2012
 Maßstab 1:1000 (1 cm : 10 m)
 Neuhausen, 28.01.2013



S 1



Höhenmaßstab 1:50

DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
 73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
 Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765
 Neuhausen auf den Fildern

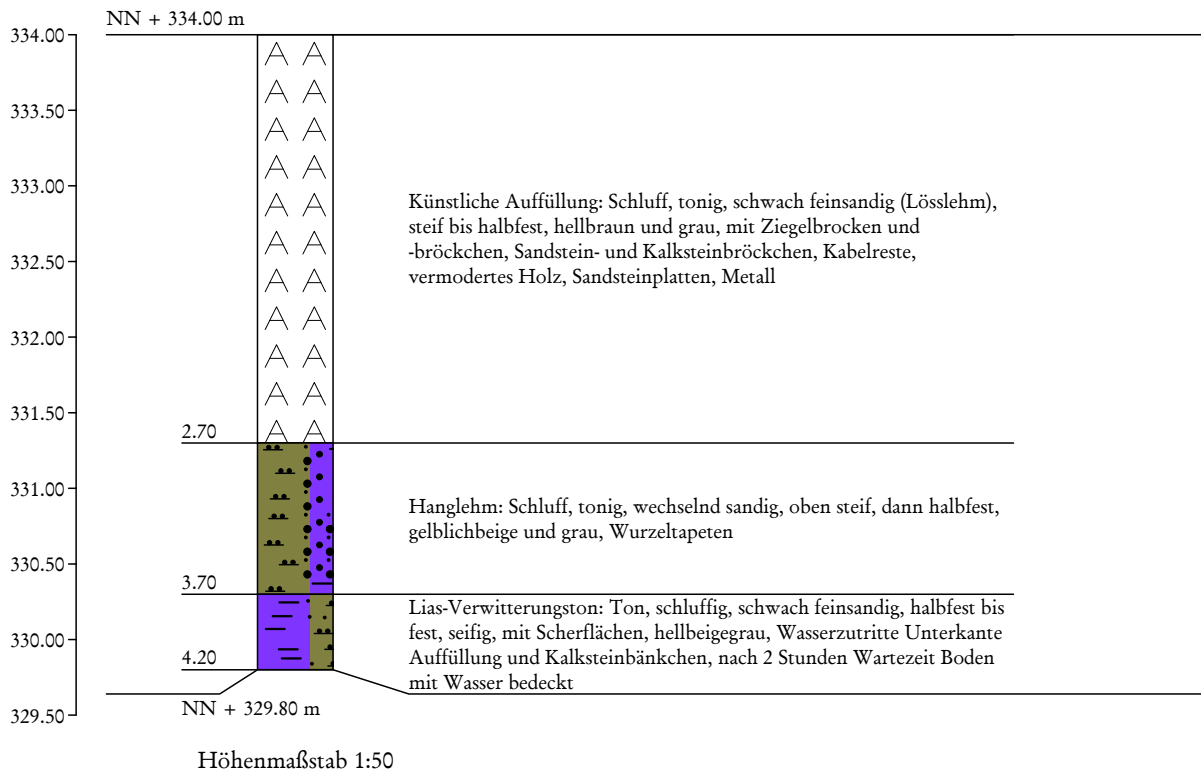
Anlage: 3.1

Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den
 Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf
 den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

S 2



DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
 73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
 Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765
 Neuhausen auf den Fildern

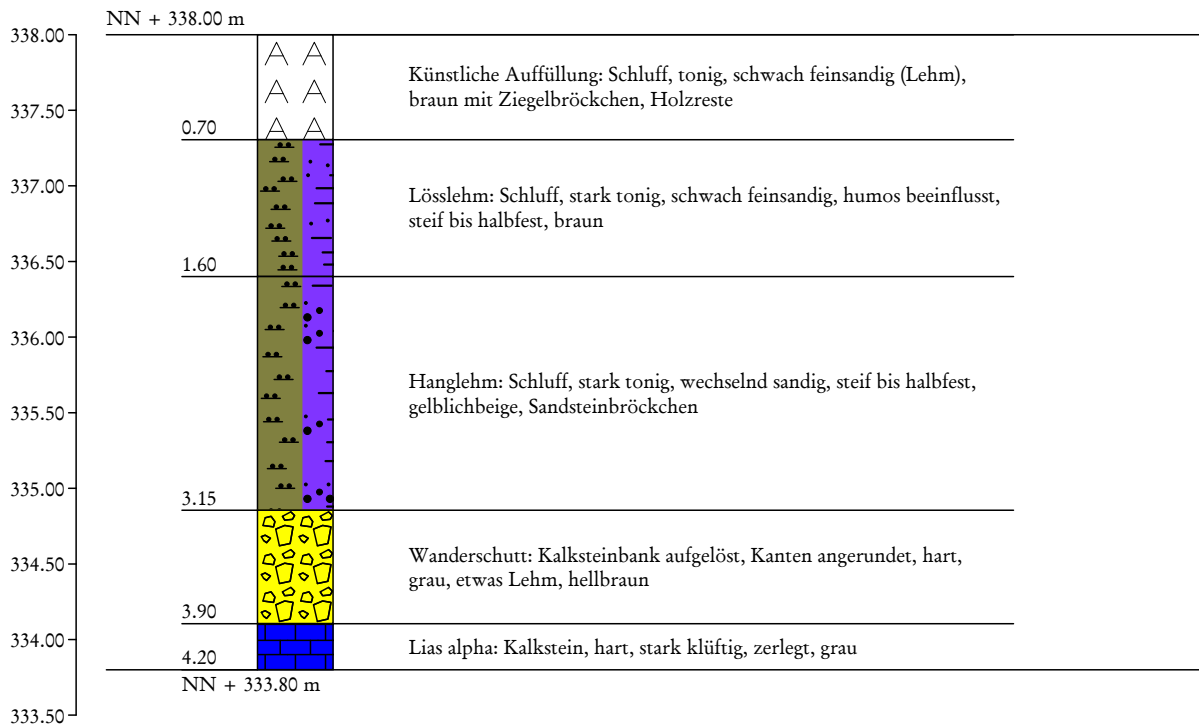
Anlage: 3.2

Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den
 Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf
 den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

S 3



Höhenmaßstab 1:50

DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
 73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
 Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765 Neuhausen auf den Fildern

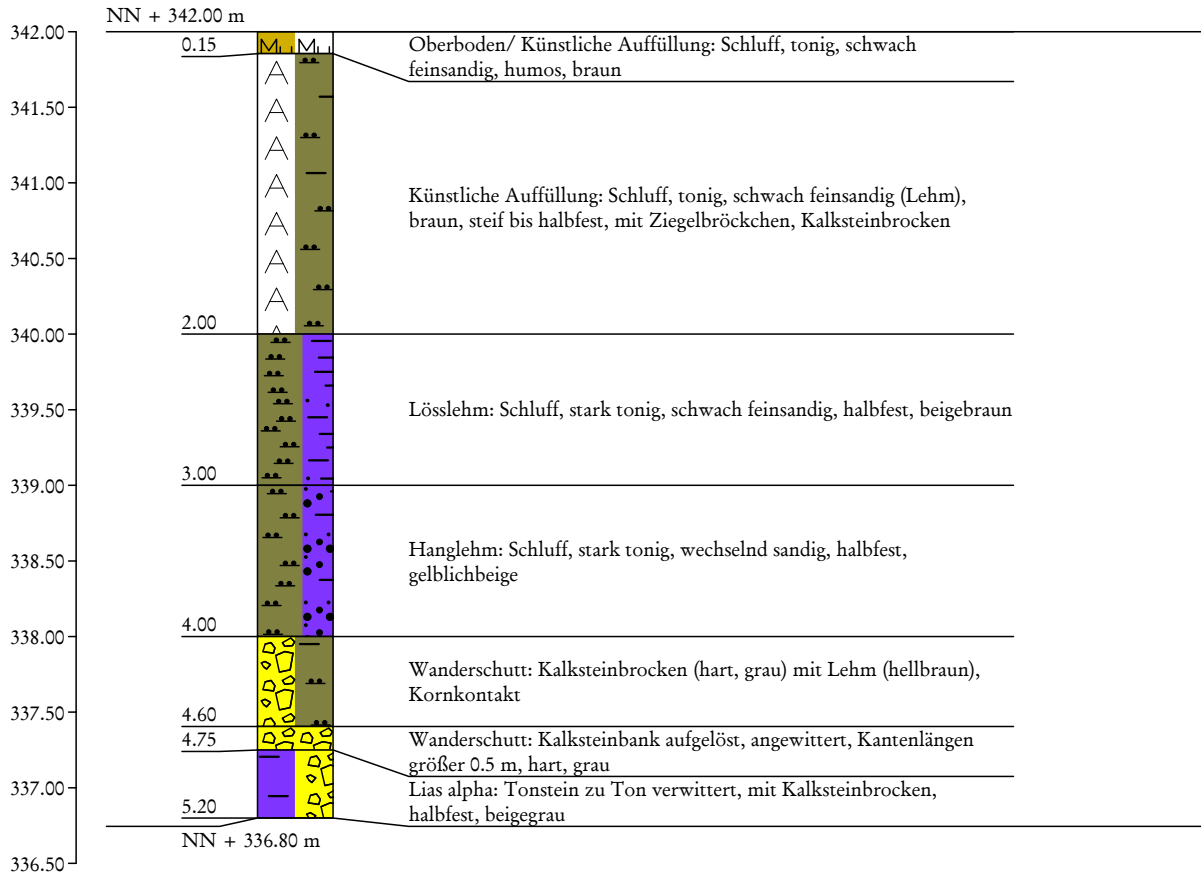
Anlage: 3.3

Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

S 4



Höhenmaßstab 1:50

DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
 73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
 Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765 Neuhausen auf den Fildern

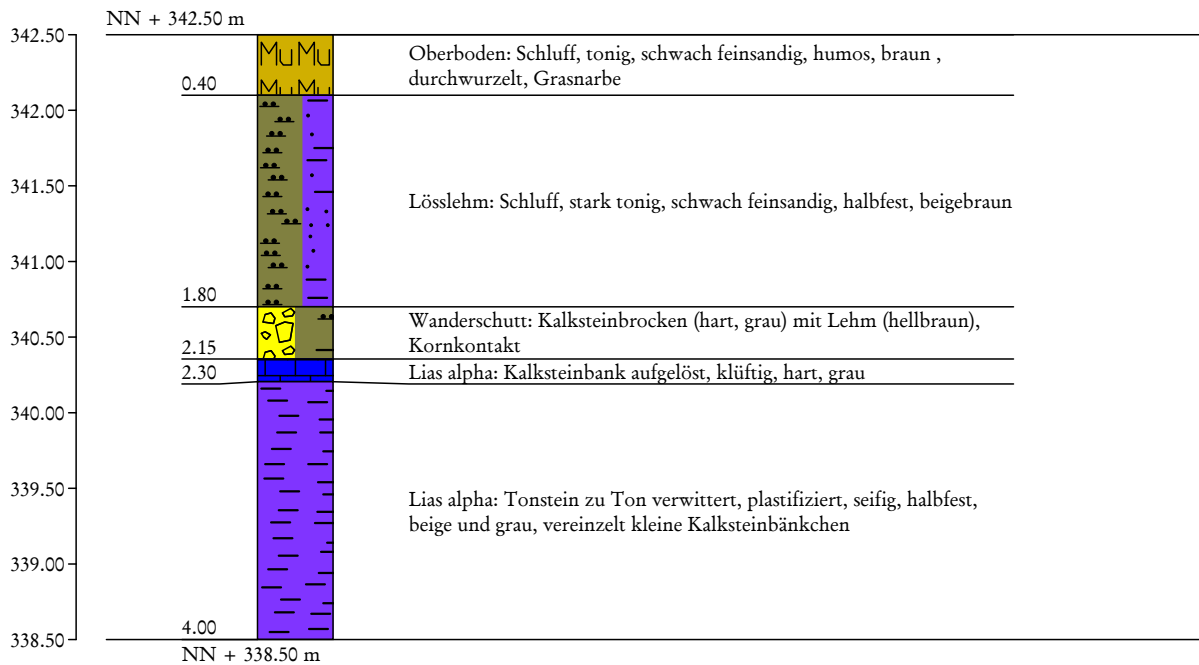
Anlage: 3.4

Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

S 5



Höhenmaßstab 1:50

DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
 73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
 Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765
 Neuhausen auf den Fildern

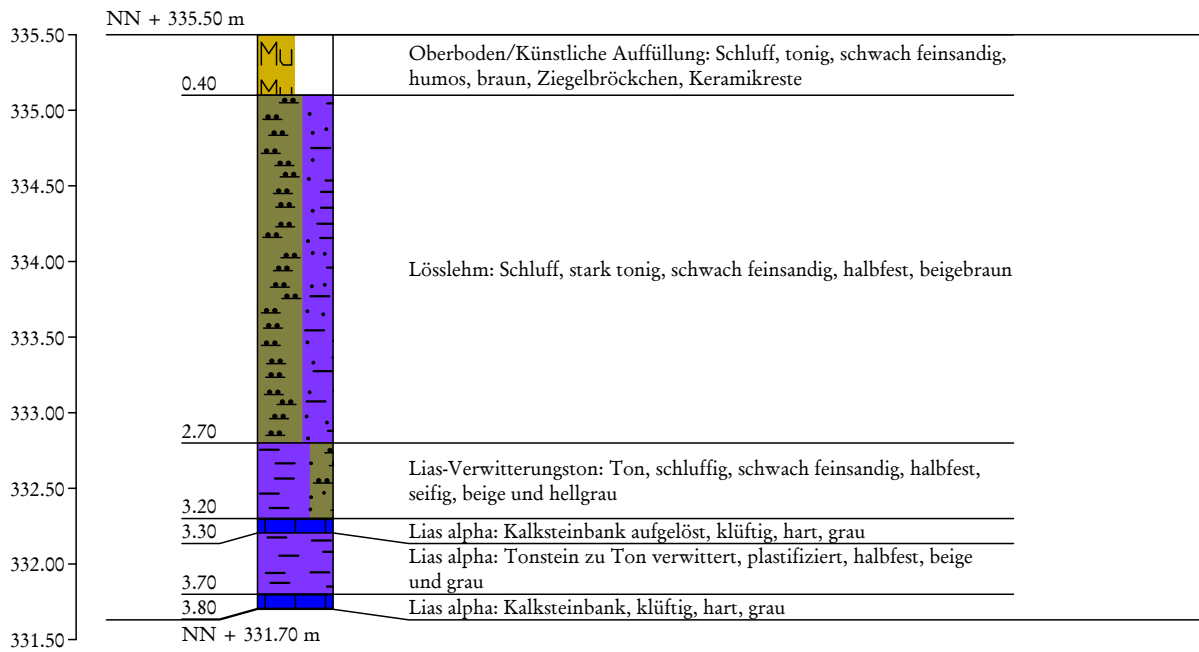
Anlage: 3.5

Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den
 Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf
 den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

S 6



Höhenmaßstab 1:50

DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
 73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
 Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765
 Neuhausen auf den Fildern

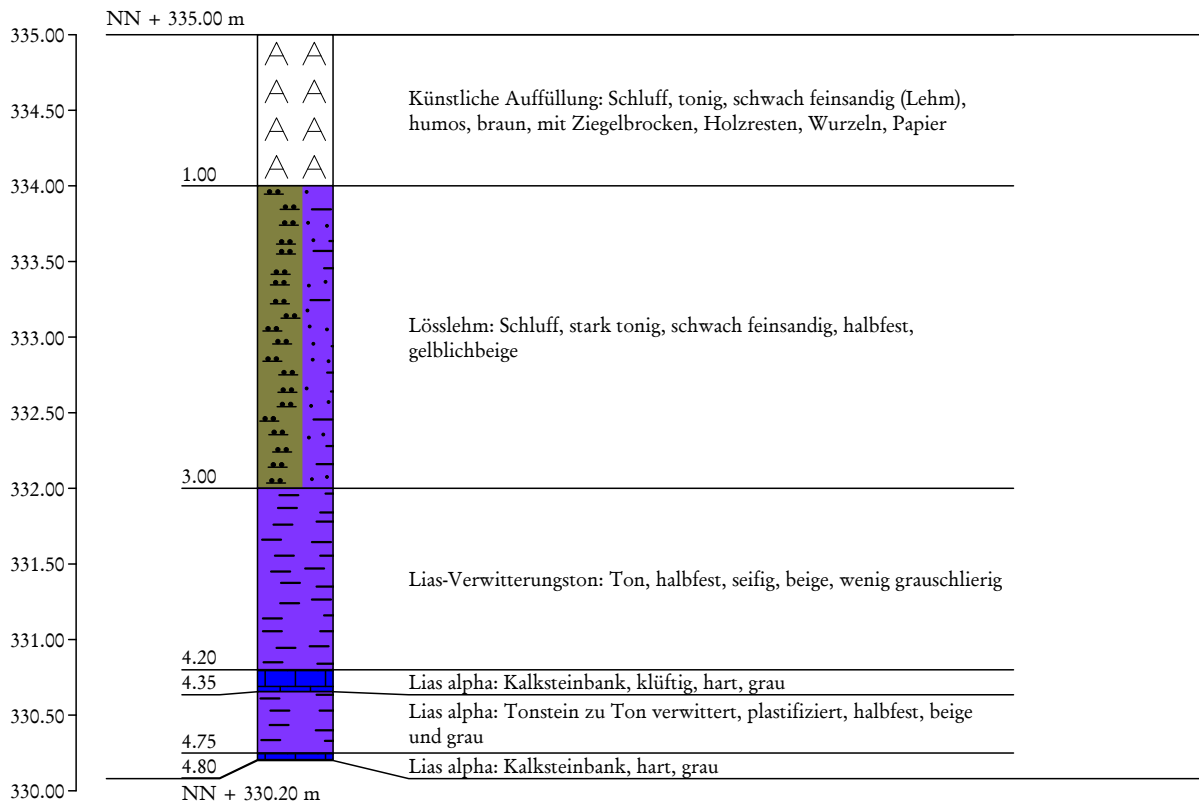
Anlage: 3.6

Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den
 Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf
 den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

S 7



Höhenmaßstab 1:50

DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
 73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
 Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765
 Neuhausen auf den Fildern

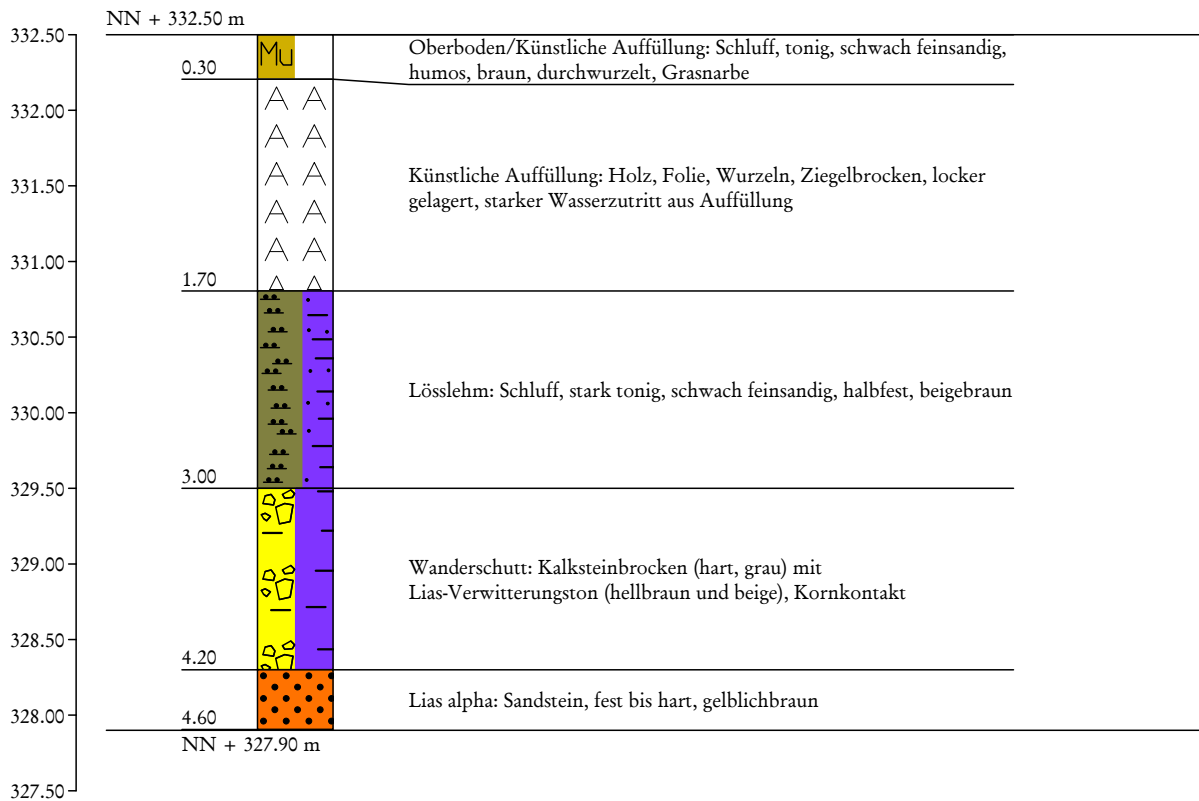
Anlage: 3.7

Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den
 Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf
 den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

S 8



Höhenmaßstab 1:50

DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
 73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
 Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765 Neuhausen auf den Fildern

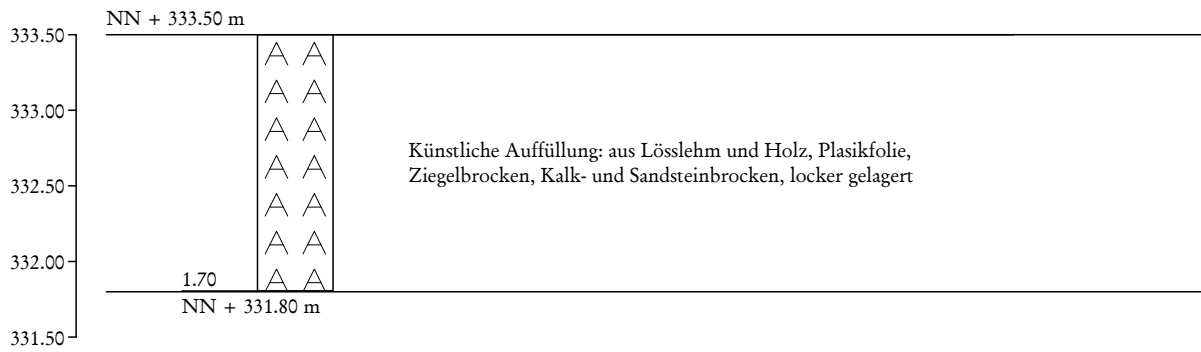
Anlage: 3.8

Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

S 9



Höhenmaßstab 1:50

DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765
Neuhausen auf den Fildern

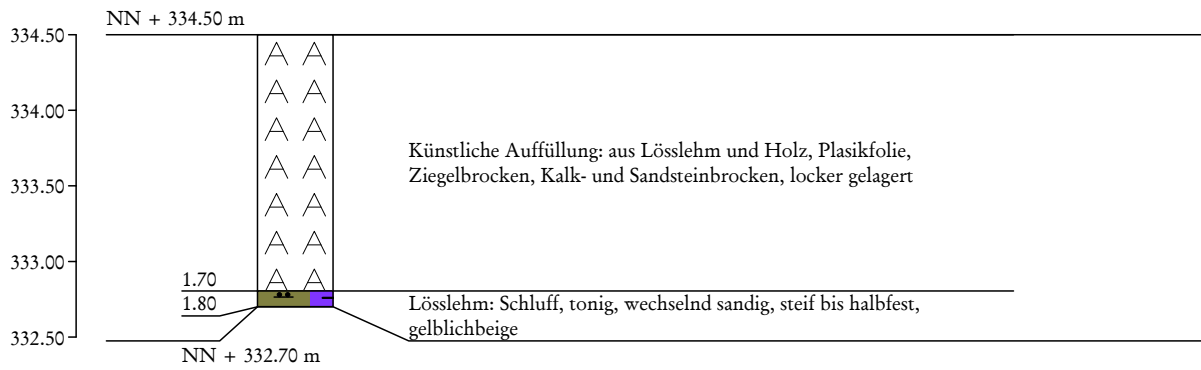
Anlage: 3.9

Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den
Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf
den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

S 10



Höhenmaßstab 1:50

DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765
Neuhausen auf den Fildern

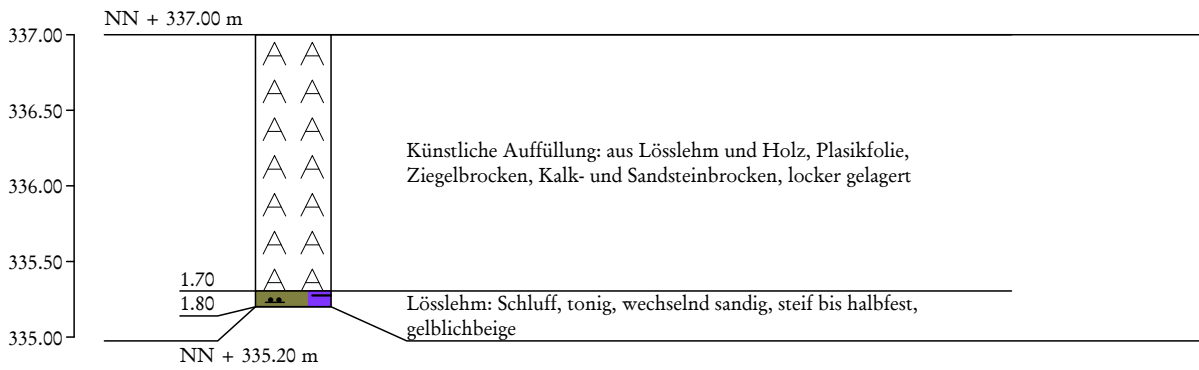
Anlage: 3.10

Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den
Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf
den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

S 11



Höhenmaßstab 1:50

DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
 73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
 Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765
 Neuhausen auf den Fildern

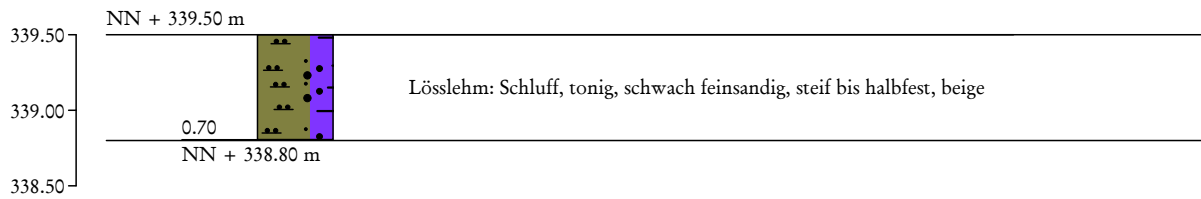
Anlage: 3.11

Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den
 Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf
 den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

S 12



Höhenmaßstab 1:50

DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765
Neuhausen auf den Fildern

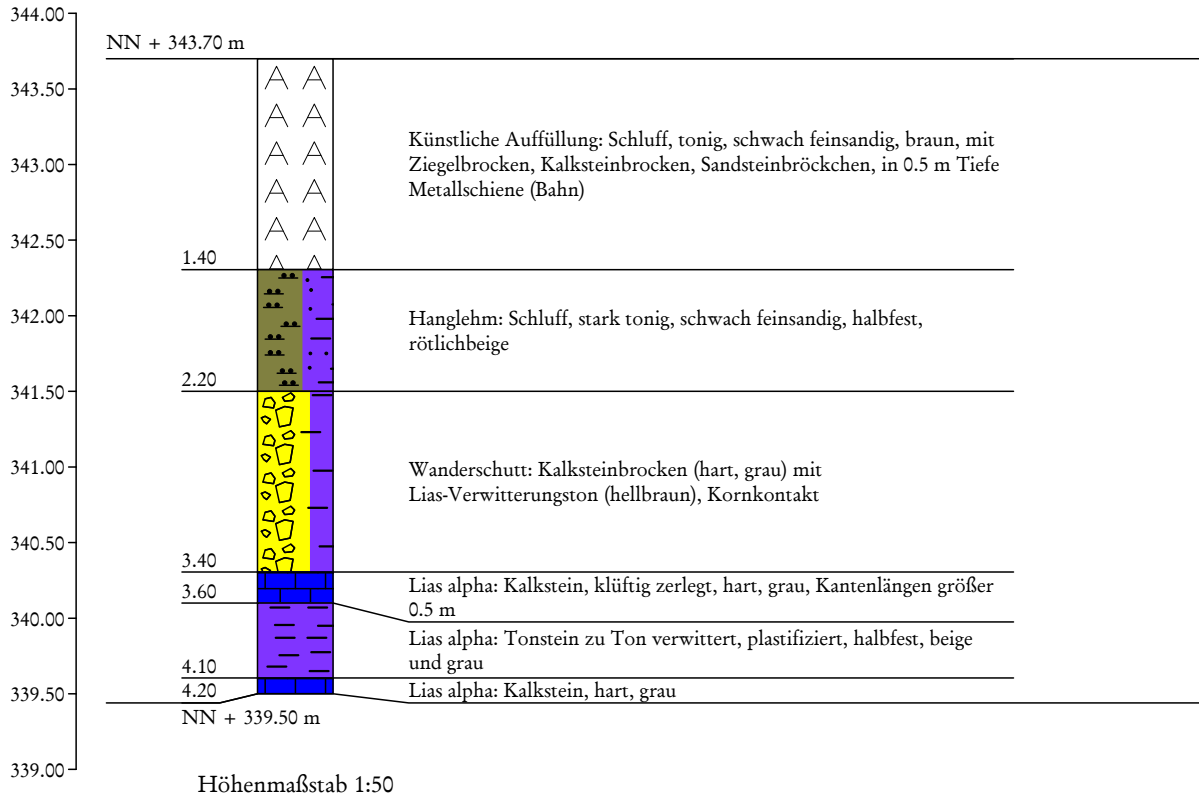
Anlage: 3.12

Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den
Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf
den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

S 13



DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
 73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
 Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765 Neuhausen auf den Fildern

Anlage: 3.13

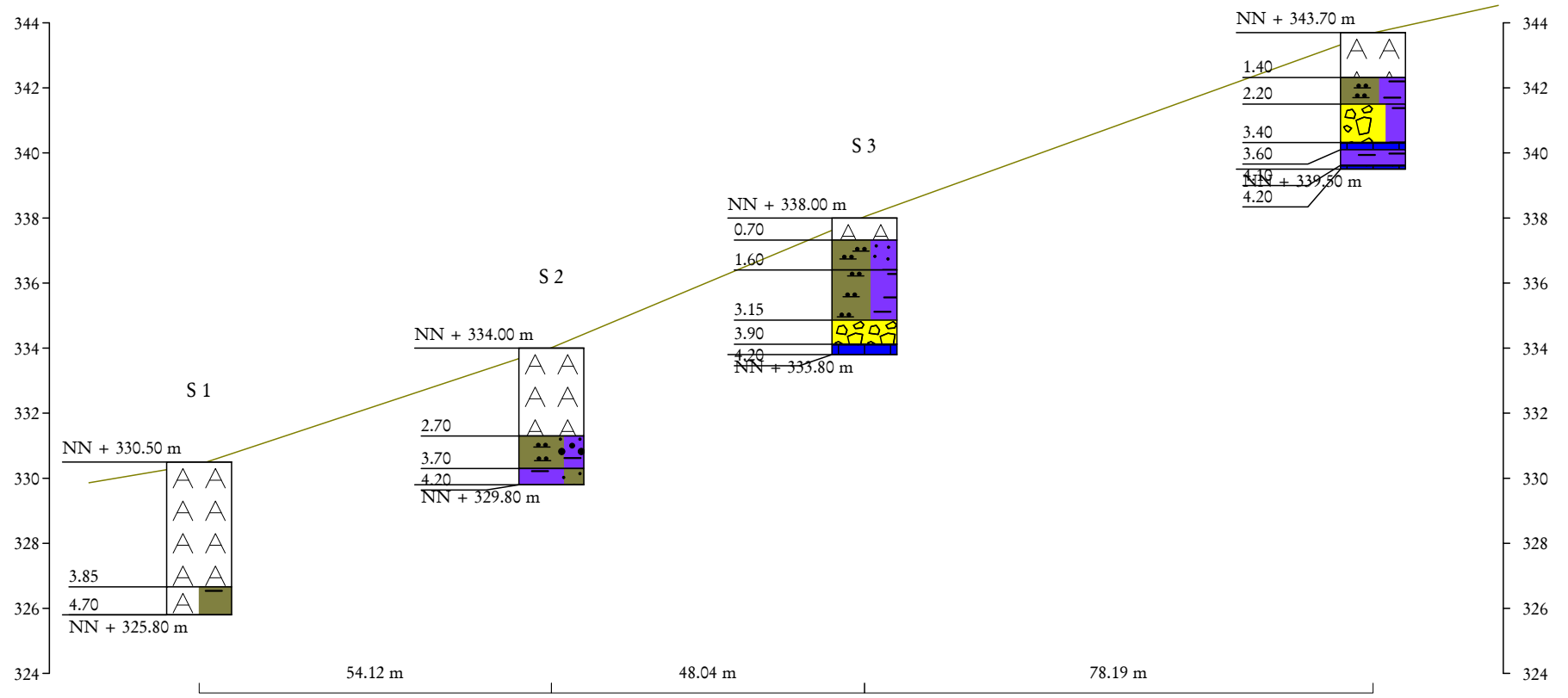
Datum: 06.11.2013

Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf den Fildern

Bearb.: Dr. Szichta

A

A



Maßstab der Länge: M 1 : 1000
 Maßstab der Höhe: M 1 : 200

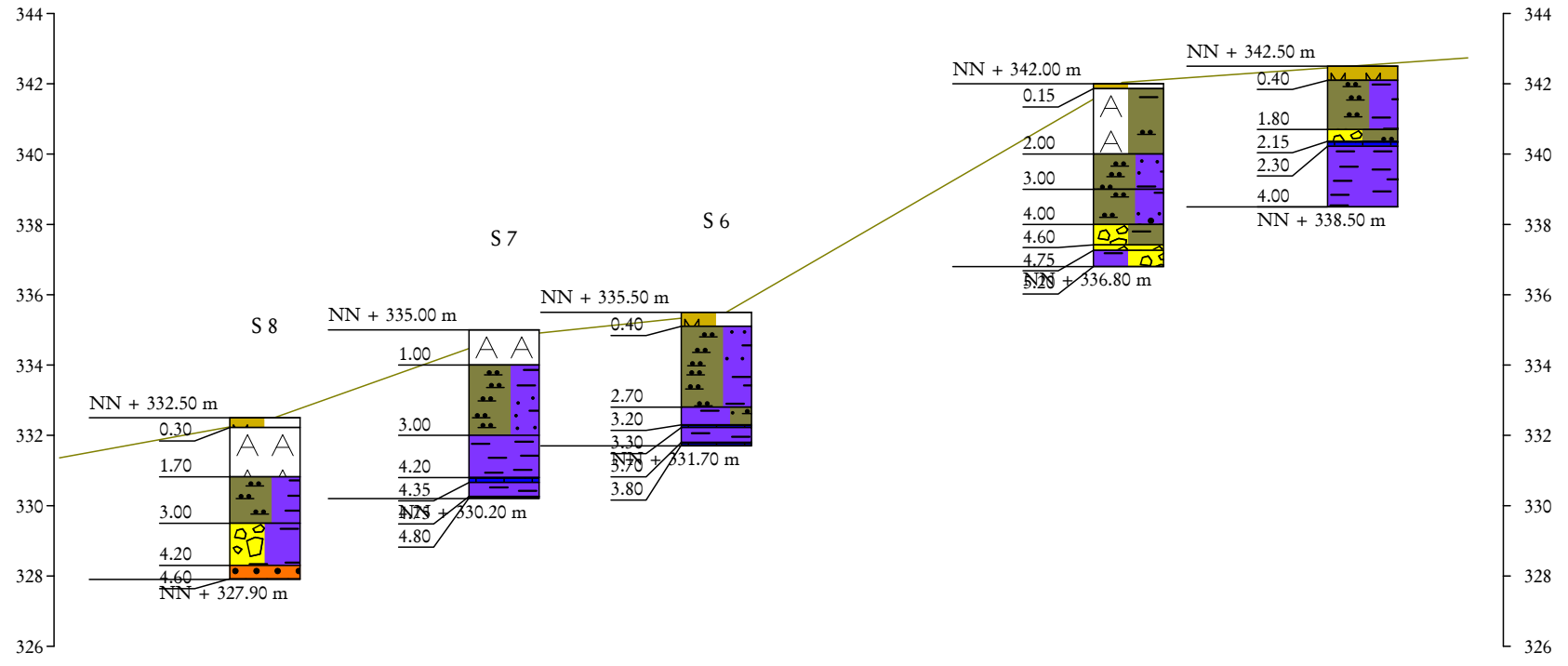
DR. ALEXANDER SZICHTA
 GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
 73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
 Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765 Neuhausen auf den Fildern
 Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf den Fildern

Anlage: 4.1
 Datum: 13.11.2012
 Bearb.: Dr. Szichta

Geologischer Profilschnitt B - B

B



Maßstab der Länge: M 1 : 1000
 Maßstab der Höhe: M 1 : 200

DR. ALEXANDER SZICHTA
GEOLOGISCHE BERATUNGS GMBH
 73765 Neuhausen, Harthäuser Straße 28
 Tel.: 07158-94 78 62, Fax: 07158-94 78 61

Projekt: BV "Bebauungsgebiet Ziegelei", 73765 Neuhausen auf den Fildern
 Auftraggeber: Gemeinde Neuhausen auf den Fildern., Schloßplatz 1, 73765 Neuhausen auf den Fildern

Anlage: 4.2
 Datum: 13.11.2013
 Bearb.: Dr. Szichta

Geologischer Profilschnitt B - B