



**Planungs- und Ingenieurgesellschaft
für Bauwesen mbH
Baugrundinstitut nach DIN 1054**

**Burgauer Straße 30
86381 Krumbach**

Tel. (08282) 994-0

Fax: (08282) 994-110

E-Mail: kc@klingconsult.de

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

**BBP „BETREUTES FAHREN“
GUNDREMMINGEN**

GEMEINDE GUNDREMMINGEN

PROJEKT-NR. 7162 25

26. August 2005

Auftraggeber: Gemeinde Gundremmingen
Rathausplatz 1
89355 Gundremmingen

**Bodenmechanische
Begutachtung:** Kling Consult
Planungs- und Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH
Baugrundinstitut
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach

Anlagen: 1) Lageplan M 1:1.000
2) Bohr- und Sondierergebnisse

Verteiler: 1) Auftraggeber 3fach
2) KC 25, kai 1fach
3) KC 02, bu 1fach

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Bauvorhaben und bestehendes Gelände	4
1.2	Vorgang und Auftrag	4
1.3	Unterlagen	4
1.4	Allgemeiner geologischer Überblick	5
2	Durchgeführte Untersuchungen	6
3	Untergrundbeurteilung	6
3.1	Schichtaufbau	6
3.2	Grundwasserverhältnisse	8
3.3	Bodenkenngrößen	8
3.4	Bodenklassen nach DIN 18300	10
4	Bautechnische Folgerungen	10
4.1	Bauwerksgründung	10
4.2	Versickerungsfähigkeit des Untergrunds	11
5	Schlussbemerkungen	12
6	Verfasser	13

1 Allgemeines

1.1 Bauvorhaben und bestehendes Gelände

Die Gemeinde Gundremmingen plant die Erschließung des östlichen Bereichs von Flur-Nr. 151 unmittelbar westlich der Anton-Hauser-Straße, direkt südlich der Entlastungsstraße Gundremmingen und nördlich des bestehenden Wohngebietes „Hinter den Gärten - Nord II“. Durch Kling Consult Krumbach wurde hierfür der vorhabenbezogene Bebauungsplan „Betreutes Fahren“ Fa. Däubler aufgestellt, der die Bebauung des östlichen Teilbereichs des Grundstücks mit 2 Betriebsgebäuden vorsieht. Der westliche Teilbereich des zu erschließenden Grundstücks soll zunächst bis zur weiteren Erschließung als Baugebiet als Grünfläche erhalten werden. Das bestehende Gelände, das über den bestehenden Feldweg, der nach Nordosten an die Hygstetter Straße anbindet, erschlossen werden soll, ist nahezu eben und liegt auf einer mittleren Höhe von rund 433,0 mNN und wird derzeit als Grünland genutzt.

1.2 Vorgang und Auftrag

Mit Schreiben vom 4. August 2005 beauftragte die Gemeinde Gundremmingen das Baugrundinstitut Kling Consult, Krumbach (BIKC) zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung auf Grundlage des Angebots vom 27. Juli 2005 (Akquise-Nr. 02.05.086). Das Ziel der Untersuchung ist die Erkundung des anstehenden Baugrunds mit allgemeiner Baugrundbeurteilung sowie geologischer und hydrogeologischer Beurteilung einschließlich Beurteilung der Versickerungsfähigkeit der Böden mit allgemeinen Angaben zum Einsatz von Versickerungsanlagen.

1.3 Unterlagen

- Geologische Karte des Iller-Mindel-Gebietes, M 1:100.000, herausgegeben vom Bayer. Geol. Landesamt München, 1975
- Gutachtliche Stellungnahme BIKC vom 31.3.1995 zum BV Entlastungsstraße Gundremmingen, Projekt-Nr. 01/3516/02
- Baugrundgutachten Entlastungsstraße Gundremmingen, 2. Untersuchungsphase vom 25.6.1998, BIKC-Projekt-Nr. 01/5406/02

- Schichtenverzeichnisse, entnommene Proben sowie zeichnerische Auftragung der Bohrprofile (ohne einzelne Auflistung).

1.4 Allgemeiner geologischer Überblick

Nach Angaben der geologischen Karte stehen im Untersuchungsgebiet jüngstquartäre post-glaziale Schotter der nördlich liegenden Donau an, die von den jungtertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) unterlagert werden.

2 Durchgeführte Untersuchungen

In den Jahren 1995 und 1998 wurden durch das BIKC im Rahmen der Baugrunduntersuchungen für die nördlich des Grundstücks in Südwest-Nordost-Richtung verlaufende Entlastungsstraße Gundremmingen umfangreiche feldtechnische Untersuchungen durchgeführt. Dabei wurden unmittelbar nördlich der zur Bebauung vorgesehenen Fläche im Bereich der Fuß- und Radwegunterführung eine Grundwassermessstelle BGW 1 errichtet und eine schwere Rammsondierung SRS 1 (DPH) durchgeführt.

Aufgrund dieser im Nahbereich des jetzigen Vorhabens gelegenen früheren Untersuchungen kann mit einem zu erwartenden gleichartigen Aufbau des Untergrunds im Untersuchungsgebiet gerechnet werden.

Die Lage der Untersuchungsstellen ist aus dem Lageplan in Anlage 1 ersichtlich.

3 Untergrundbeurteilung

3.1 Schichtaufbau

In der unmittelbar nördlich des Grundstücks gelegenen Bohrung BGW 1 wurden zunächst bis in eine Tiefe von 1,1 m unter Gelände **anthropogene Auffüllungen** in Form von sandigen und schluffigen Kiesen bzw. von stark kiesigen und sandigen Schluffen mit eingelagerten Ziegelresten angetroffen. Diese anthropogenen Auffüllungen sind dem Wegebau zuzurechnen und für die Beurteilung des jetzigen Bauvorhabens nicht relevant.

Im weiteren Umfeld des jetzigen Untersuchungsgebiets stehen flächendeckend geringmächtige und zum Teil organische **Deckschichten** (Torfe) in geringer Konsistenz an. Dabei handelt es sich zumeist um sandige bis stark sandige Schluffe mit unterschiedlichen Anteilen von Kies. Die Deckschichten erreichen zumeist nur Mächtigkeiten von durchschnittlich 1 m, im weiteren Umfeld von BGW 1 aber auch 1,8 bis 2,3 m.

Die Deckschichten sind zumeist hoch kompressibel und nur gering scherfest. Zur Aufnahme konzentrierter Bauwerkslasten sind diese Schichten ungeeignet. Die Deckschichten sind äußerst wasserempfindlich (aufweichgefährdet, fließempfindlich) und sehr frostepfindlich (Frostepfindlichkeitsklasse F 3). Nach DIN 18130 werden sie je nach Feinkornanteil als durchlässig bis schwach durchlässig eingestuft. Sie sind in ausgebautem Zustand nicht gut

wiederverdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie bspw. zur Hinterfüllung von Bauwerken ungeeignet.

Unterhalb der Auffüllungen und/oder Deckschichten wurden die **quartären Kiese der Donau** erkundet, die bodenmechanisch als sandige bis stark sandige und schwach schluffige Kiese angesprochen wurden. Die Unterkante der quartären Kiese wurde auf eine Kote von 428,5 mNN erreicht. Die schwere Rammsondierung im unmittelbaren Nahbereich von BGW 1 zeigt Eindringwiderstände zwischen 10 bis 15 Schläge/10 cm Eindringtiefe an. Demnach liegen die quartären Kiese in einer mitteldichten Lagerung vor und sind nur gering kompressibel und hoch scherfest. Zum Abtrag von Lasten aus Baumaßnahmen sind diese Kiese sehr gut geeignet.

Die quartären Kiese sind überwiegend nicht wasserempfindlich und nur gering frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 2). Nach DIN 18130 werden sie als stark durchlässig eingestuft. Sie sind gut verdichtbar und für bautechnische Zwecke, wie beispielsweise zur Hinterfüllung von Bauwerken, gut geeignet.

An der Basis der quartären Kiese wurden die Ablagerungen der jungtertiären **Oberen Süßwassermolasse (OSM)** ab einer Tiefe von 4,8 m unter GOK angetroffen. Diese liegen als fein-sandige Schluffe (Flinzmergel) vor. Erfahrungsgemäß liegen die Flinzmergel rasch wechsellagernd mit zumeist nur schwach schluffigen Sanden (Flinzsande) vor. Die tertiären Schichten stellen einen gering kompressiblen und mittel bis hoch scherfesten Baugrund dar. Die Eindringwiderstände der schweren Rammsondierungen lag im oberflächlichen, vermutlich durch Grundwasser stark aufgeweichten Bereich bei durchschnittlich nur 10 Schlägen/10 cm Eindringtiefe und stieg dann ab einer Tiefe von 6,8 m (Oberkante Flinzsande?) auf $N_{10} = 15 - 20$ an. Zur Aufnahme von Bauwerkslasten sind die tertiären Schichten gut geeignet.

Die OSM ist sehr wasserempfindlich (aufweichgefährdet, fließempfindlich) und auch sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3). Nach DIN 18130 sind die Ablagerungen je nach Feinkornanteil als durchlässig (Flinzsande) bis sehr schwach durchlässig (Flinzmergel) einzustufen. Für bautechnische Zwecke, wie beispielsweise zur Hinterfüllung von Bauwerken, sind diese Schichten nicht geeignet.

3.2 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der früheren Untersuchungen in BGW 1 wurden die Grundwasserstände von März 1995 bis Mai 1998 regelmäßig gemessen und dokumentiert. Die angetroffenen Grundwasserstände schwanken demnach zwischen 431,16 mNN und 430,46 mNN und liegen damit nur rund 1,9 bis 2,6 m unterhalb des zur Bebauung vorgesehenen Geländes. Nach Aussagen Ortskundiger kann der Grundwasserspiegel zu Zeiten hoher und höchster Grundwasserstände jedoch noch deutlich ansteigen und liegt demnach zeitweise bei nur rund 1 m unter GOK.

Der Bemessungswasserspiegel wird aufgrund der vorliegenden Ergebnisse mit 432,0 mNN für den Endzustand angenommen.

Eine nach DIN 4030 untersuchte Wasserprobe aus BGW 1 zeigte 1998 keine Hinweise auf eine betonaggressive Wirkung des Grundwassers an.

3.3 Bodenkenngrößen

Eine tabellarische Zusammenstellung der Bodenkenngrößen ist in Tabelle 1 auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse und der Angaben der DIN 1055 sowie auf Grundlage allgemeiner und örtlicher Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten erarbeitet. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d. h. ohne z. B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

BODENART	WICHTE		SCHERPARAMETER			STEIFE-MODUL E_s [MN/m ²]
	über unter Wasser		Anfangs- zustand	Endzustand		
	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	Kohäsion undrännert c_u [kN/m ²]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Reibungs- winkel ϕ' [°]	
Deckschichten weich - steif i.M.	18 - 20 19	8 - 10 9	20 - 50 30	0 0	22,5 - 27,5 25	3 - 6 4
Quartäre Kiese i.M.	20 - 22 21	11 - 13 12	- -	0 0	32,5 - 37,5 35	60 - 80 70
Flinzsande i.M.	19 - 21 20	10 - 12 11	- -	0 0	30 - 35 32,5	40 - 60 50
Flinzmergel halbfest i.M.	20 - 22 21	10 - 12 11	60 - 80 70	20 - 10 15	22,5 - 27,5 25	20 - 40 30

Tabelle 1: Bodenkenngrößen

Grundbruchnachweise sind mit den ungünstigsten Werten der Tabelle 1 durchzuführen. Setzungsberechnungen sollten, um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, grundsätzlich mit beiden Grenzwerten der in Tabelle 1 dargestellten Bodenkenngrößen durchgeführt werden. Für weitere erdstatische Berechnungen können die angeführten Mittelwerte herangezogen werden. Abweichungen von den Tabellenwerten sollten mit dem Baugrundgutachter abgestimmt werden.

3.4 Bodenklassen nach DIN 18300

Mutterboden	Klasse	1	
Deckschichten	Klasse	3	+ 4
Torfe	Klasse	2	
bei Wasseraufnahme in breiigem Zustand auch	Klasse	2	
bei Grobeinlagerungen auch	Klasse	5	
Quartäre Kiese	Klasse	3	+ 4
bei Grobeinlagerungen auch	Klasse	5	
Flinzsande	Klasse	3	+ 4
bei Grobeinlagerungen auch	Klasse	5	
in schluffiger Ausbildung im Fließzustand auch	Klasse	2	
Flinzmergel	Klasse	4	- 6
in aufgeweichtem, breiigem Zustand auch	Klasse	2	

Zur Berücksichtigung erfahrungsgemäß nicht auszuschließender diagenetischer Verfestigungen oder Steineinlagerungen in den quartären und tertiären Böden sowie auch von Bauschuttresten in möglichen Auffüllungen empfiehlt es sich, als Bedarfsposition vorsorglich jeweils auch höhere Bodenklassen bis Klasse 7 in die Ausschreibung mit aufzunehmen.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Bohrungen und Sondierungen nur punktförmig über Baugrund und Bodenklassen Aufschluss geben. Schichtverlauf und Schichtmächtigkeiten können naturgemäß variieren. Der genaue Umfang von Massen und dazugehörigen Bodenklassen ergibt sich erst im Zuge der Erdarbeiten.

4 Bautechnische Folgerungen

4.1 Bauwerksgründung

Unterlagen zur vorgesehenen Gründung der Gebäude liegen uns nicht vor.

Bei einer vollständigen Unterkellerung der Gebäude kommt die Gründungssohle voraussichtlich durchgängig in den gut tragfähigen quartären Kiesen zu liegen. Aufgrund des zu erwartenden sehr hohen Grundwasserspiegels muss das Kellergeschoss als wasserdichte Wanne mit einer durchgehenden Bodenplatte ausgebildet werden. Die Bemessung der Bodenplatte kann beispielsweise nach dem Bettungsmodulverfahren erfolgen. Die der Berechnung zugrunde zu legenden Bodenkenngößen können der tabellarischen Zusammenstellung in Ab-

schnitt 3 entnommen werden. Für eine Vorbemessung der Bodenplatte kann analog der früheren Gutachten in den quartären Kiesen ein Bettungsmodul von $K_S = 30 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Während aller Bauzustände sowie im Endzustand ist für die unter das Gelände einbindenden Bauteile auf eine ausreichende Auftriebsicherung zu achten. Für den Endzustand ist hierbei ein Grundwasserstand auf einer Kote von 432,0 mNN anzusetzen.

Bei einer Flachgründung der nicht unterkellerten Gebäude, z. B. auf Streifenfundamenten, wird bei einer frostsicheren Einbindetiefe der Fundamente von 1,2 m voraussichtlich durchgängig die Oberkante der gut tragfähigen quartären Kiese erreicht. Bei einer Fundamentbreite von mindestens 1 m ist die zulässige Bodenpressung auf 250 kN/m^2 zu begrenzen. Sollten in der Gründungssohle bindige Bodenpartien angetroffen werden, sind diese vollständig gegen Magerbeton oder gegen verdichtungswilliges Kiessandmaterial auszutauschen. Bei Ausnutzung dieser Bodenpressungen liegen die zu erwartenden Setzungen bei ca. 1 bis 2 cm.

Unterhalb der Bodenplatte sollte nach sorgfältigem Abtrag des Oberbodens ein lagenweise zu verdichtendes Kiessandmaterial (vorzugsweise aus gut kornabgestuftem, verdichtungswilligem Kiessand der Bodengruppe GW oder GU nach DIN 18196) angeordnet werden. Stehen unterhalb der Kiesschüttung noch Reste bindiger Deckschichten an, sollte ein geotextiles Filtervlies zur Trennung untergelegt werden.

Zum Schutz gegen aufdringende Bodenfeuchte ist unmittelbar unterhalb der Bodenplatte eine mindestens 30 cm dicke, kapillARBrechende Schicht (z. B. aus Dränkies) anzuordnen und mit ausreichender, ggf. künstlicher Vorflut zu versehen.

Bei der Anlage der Baugruben können die Baugrubenränder unter 45° geböschet werden, sofern nicht besondere Einflüsse im Sinne der DIN 4124 auf die Böschungsschulter einwirken. Hinweise zu möglichen Wasserständen im Baugebiet für eine evtl. Wasserhaltung werden in Abschnitt 3.1 gegeben.

4.2 Versickerungsfähigkeit des Untergrunds

Die Durchlässigkeit der quartären Kiese wurde durch zahlreiche Pumpversuche in anderen, im weiteren Umfeld des Untersuchungsgebiets vorhandenen Pegeln sowie durch eine rechnerische Abschätzung aus Kornverteilungen nach SEILER ermittelt. Daraus ergaben sich Durchlässigkeiten der quartären Kiese zwischen etwa 5×10^{-4} und $1 \times 10^{-2} \text{ m/s}$. Für eine

Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser wären die Kiese demnach sehr gut geeignet.

Gemäß den einschlägigen Vorschriften soll die Mächtigkeit des Sickerraumes in der ungesättigten Zone 1,0 bis 1,5 m, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) betragen. Die Versickerung des unbelasteten Niederschlagswassers insbesondere von Verkehrsflächen sollte über eine bewachsene Oberbodenzone erfolgen. Gemäß den vorliegenden Daten von Grundwasserstandsmessungen in BGW 1 ist das MHGW im Untersuchungsgebiet bei ca. 431,0 mNN zu erwarten und liegt damit durchschnittlich nur 1,8 bis 2,0 m unter derzeitiger GOK. Eine Versickerung über Mulden-Rigolen-Systeme oder Sickerschächte ist somit nicht möglich, da eine ausreichende Sickerstrecke nicht eingehalten werden kann. Bei der Anlage von flachen Versickerungsbecken/ Versickerungsmulden ist der Platzbedarf i. d. R. sehr groß. Da zu einem späteren Zeitpunkt auch die westlich an das jetzt zur Bebauung vorgesehene Gelände eine Wohnbebauung anschließen soll, steht ein ausreichendes Flächenangebot zum Einsatz von Versickerungsbecken/ Versickerungsmulden nicht zur Verfügung.

Es wird daher empfohlen, das auf den versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser dem in diesem Bereich neu errichteten Regenwasserkanal zuzuführen.

5 Schlussbemerkungen

Die vorliegende gutachtliche Stellungnahme beschreibt und beurteilt die Baugrundverhältnisse auf Grundlage früherer Untersuchungsergebnisse, nimmt die geologischen, bodenmechanischen und bautechnischen Klassifizierungen vor, erarbeitet die zulässigen Bodenpressungen und die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen Bodenkenngößen. Darüber hinaus werden Vorschläge zur Bauwerksgründung sowie Hinweise zur die Ergebnisse der Baugrunderkundung Versickerungsfähigkeit und zum Einsatz von Versickerungsanlagen gegeben. Damit sind die Ergebnisse der Baugrunderkundung von den am Bau Beteiligten in die weitere Planung einzuarbeiten und die jeweils erforderlichen Schlüsse zu ziehen.


Bei der Bauausführung empfiehlt sich dringend eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten mit Vergleich der angetroffenen Böden mit den Ergebnissen der früheren Untersuchung, da Abweichungen des Untergrunds zu den Untersuchungsstellen nicht auszuschließen sind.

6 Verfasser

Baugrundinstitut Kling Consult
Krumbach, 26. August 2005

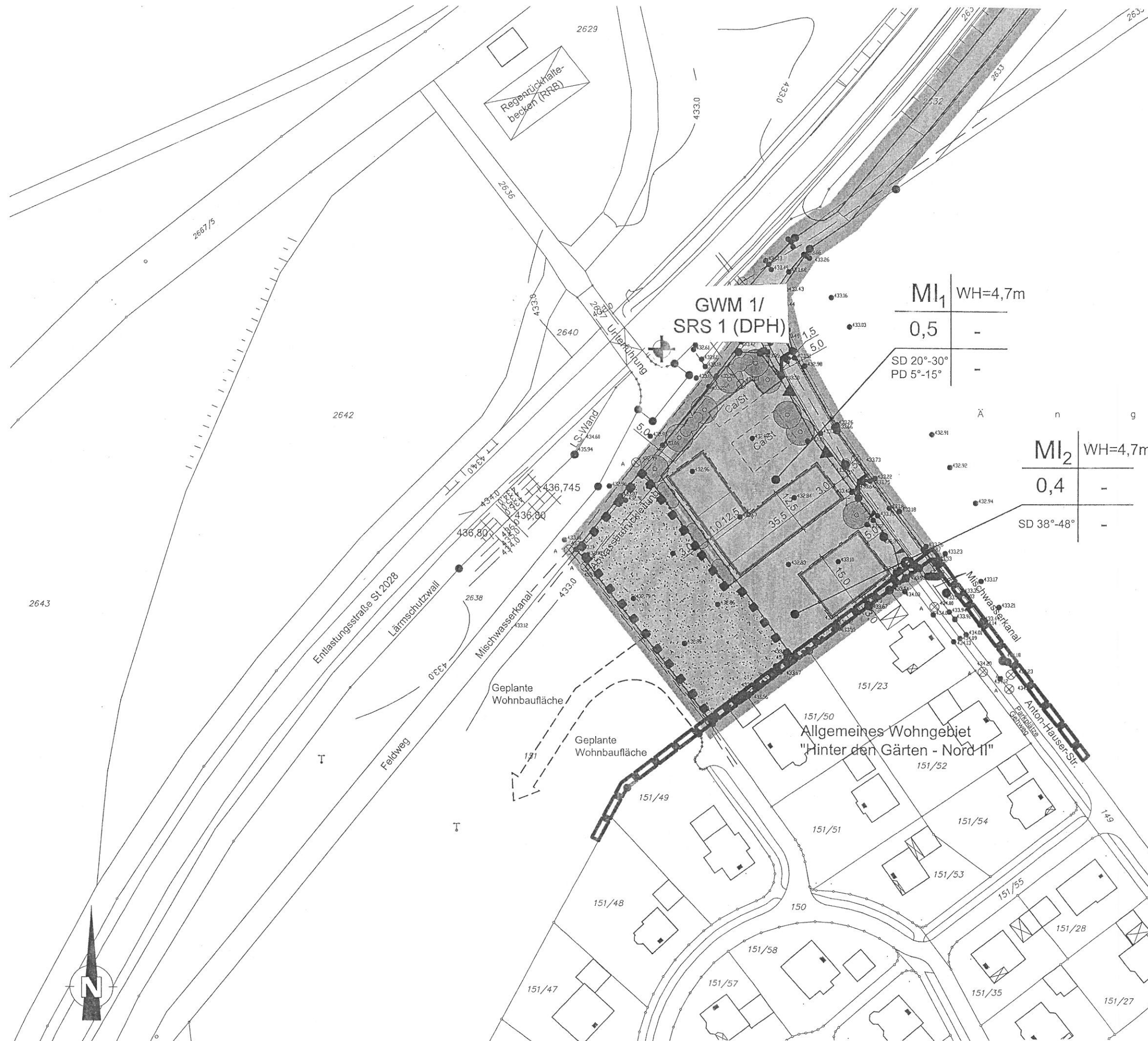


Dipl.-Geol. Jan Peter Burghard




Dipl.-Geol. Dr. Armin Hagemeister

Die Veröffentlichung des Gutachtens einschließlich aller Anlagen, auch gekürzt oder auszugsweise, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung der Kling Consult GmbH.



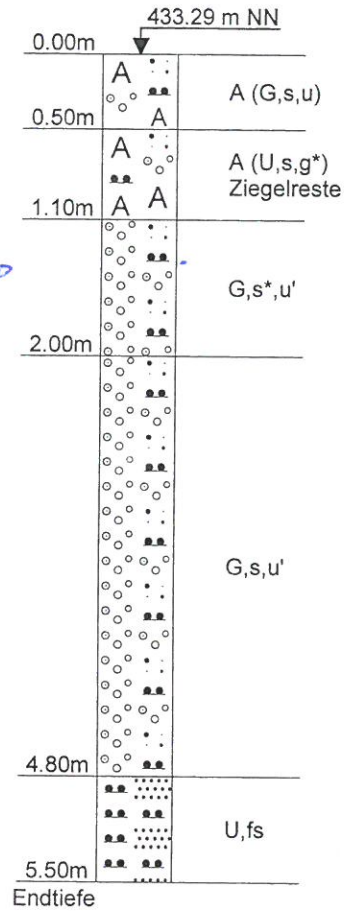
Plangrundlage: Bbauungsplan (Vorentwurf),
aufgestellt durch Kling Consult im Juli 2005

D					
C					
B					
A					
	ÄNDERUNG ALTERNATION	BEARBEITER PRINCIPAL	GEZEICHNET DRAWN BY	GEPRÜFT CHECKED BY	DATUM DATE
AUFTRAGGEBER: ORDERED BY: Gemeinde Gundremmingen					
PROJEKT TITEL: PROJECT TITLE: BBP "Betreutes Fahren" Fa. Däubler, Gundremmingen					
PLANBEZEICHNUNG: DRAWING TITLE: Lage der Untersuchungsstellen					
PROJEKT NR.: PROJECT NO.: 7162 25		MAßSTAB: SCALE: 1:1.000			
 KLING CONSULT PLANUNGS- UND INGENIEUR-		BEARBEITER: PRINCIPAL: Burghard	DATUM DATE		
		GEZEICHNET DRAWN BY: Burghard	Aug. 2005		
		GEPRÜFT CHECKED BY: Kling			



KLING CONSULT GMBH	Projekt : BBP Betreutes Fahren Gundremmingen
BURGAUER STRASSE 30	Projektnr.: 7162 25
86381 KRUMBACH	Anlage : 2.1
TEL 08282/994-0 FAX 994-110	Maßstab : 1: 50

BGW 1



GW 1.29
Bemessungs WSP

GW ▼ 2.13m
(3.3.1995)

GW ▼ 2.83m
(12.12.1997)



KLING CONSULT GMBH
BURGAUER STRASSE 30
86381 KRUMBACH
TEL 08282/994-0 FAX 994-110

Projekt : BBP Betreutes Fahren Gundremming
Projektnr.: 7162 25
Anlage : 2.2
Maßstab : 1: 50

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	8	6.10	10
0.20	10	6.20	9
0.30	6	6.30	9
0.40	5	6.40	8
0.50	3	6.50	7
0.60	4	6.60	8
0.70	5	6.70	7
0.80	4	6.80	9
0.90	4	6.90	11
1.00	3	7.00	14
1.10	3	7.10	14
1.20	3	7.20	15
1.30	9	7.30	16
1.40	11	7.40	17
1.50	11	7.50	16
1.60	12	7.60	14
1.70	9	7.70	15
1.80	8	7.80	15
1.90	8	7.90	16
2.00	7	8.00	15
2.10	11	8.10	16
2.20	20	8.20	16
2.30	23	8.30	15
2.40	16	8.40	16
2.50	14	8.50	17
2.60	15	8.60	17
2.70	14	8.70	17
2.80	16	8.80	16
2.90	13	8.90	17
3.00	15	9.00	17
3.10	16	9.10	18
3.20	15	9.20	17
3.30	17	9.30	18
3.40	16	9.40	18
3.50	13	9.50	19
3.60	13	9.60	19
3.70	13	9.70	20
3.80	13	9.80	20
3.90	14	9.90	21
4.00	16	10.00	21
4.10	14		
4.20	15		
4.30	15		
4.40	14		
4.50	15		
4.60	12		
4.70	12		
4.80	10		
4.90	6		
5.00	10		
5.10	11		
5.20	7		
5.30	7		
5.40	10		
5.50	12		
5.60	12		
5.70	10		
5.80	9		
5.90	10		
6.00	12		

SRS 1 (DPH)

Ansatzpunkt: 433.28 mNN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung

