

Hydrosond

Geologisches Büro
Prof. Dr. H. Hötzl
Dipl.-Geol. B. Krauthausen

Untersuchungen, Beratungen,
Planungen, Gutachten
in den Fachbereichen:

- **Umwelt**
Altlasten - Deponien
Boden - Grundwasser
- **Hydrogeologie**
Wasserversorgung - Abwasser
Bohrtechnik - Brunnenbau
Regionale Wasserplanung
Drittweit-Planung
- **Ingenieurgeologie**
Erd- und Grundbau
Felsbau - Dammbau

Hydrosond Geologisches Büro · Nordstr. 24 · 77694 Kehl

An die
Stadtverwaltung Wolfach
Postfach 1140

77705 Wolfach

Kurzfassung

(ohne die Anlagen 1, 2a, 2b, 2c und 3)

Ingenieurgeologisches Gutachten

für die

Bebauungsplanänderung "Langenbachtal"
(Bereich Erwin-Schmider-Straße)

Wolfach

Auftrag-Nr. : 9524
Datum : 01.06.1995
Sachbearbeiter : Dipl.-Geol. D. Bohnen
Dipl.-Ing. B. K. Mayer
Anlagen : - 3 -
Verteiler : 2 x Stadtverwaltung Wolfach

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Zusammenfassung	1
2. Auftrag	1
3. Verwendete Unterlagen	1
4. Baugelände, geologische Übersicht und durchgeführte Untersuchungen	3
4.1. Baugelände	3
4.2. Geologischer Überblick	3
4.3. Durchgeführte Untersuchungen	3
5. Baugrund	3
5.1. Allgemeine Beurteilung	3
5.2. Bodenmechanische Kennwerte	4
6. Bautechnische Beurteilung des Untergrundes und Empfehlungen für die Ausführung der vorgesehenen Bebauung	6
6.1. Vorgesehene Bebauung	6
6.2. Ausführungsempfehlungen	6

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anl. 1: Lageplan, Maßstab 1 : 500.
- Anl. 2a: Querschnitt A - A', Maßstab 1 : 100.
- Anl. 2b: Querschnitt B - B', Maßstab 1 : 100.
- Anl. 2c: Querschnitt C - C'; Maßstab 1 : 100.
- Anl. 3 : Rammkernbohrprofile BK 1 - BK 12, der Handschurfprofile SCH 1 und SCH 2 ausgeführt am 12.04.1995, sowie Kluftrmessungen.

1. Zusammenfassung

Durch die Änderung des Bebauungsplanes im Langenbachtal, Bereich Erich-Schmider-Straße in Wolfach traten Fragen hinsichtlich der möglichen Auswirkungen auf die bestehende Bebauung auf.

Die geologische Untersuchung zeigte, daß bei Durchführung der vorgesehenen Planung Felslösearbeiten notwendig werden, die nur mit Hilfsmitteln, wie z.B. Sprengungen, möglich sind. Da das Risiko von Schäden nur teilweise und mit erheblichem Aufwand an Nebenleistungen abgemindert oder verhindert werden kann, wurde als Alternativlösung vorgeschlagen, die vorgesehene Bebauung entsprechend abzuändern.

Damit kann die vorgesehene Bebauung ökonomischer und ökologischer gestaltet werden.

2. Auftrag

Mit Schreiben vom 06.03.1995 erhielt das Geologische Büro HYDROSOND, Kehl-Leutesheim, von der Stadtverwaltung Wolfach - Hauptamt - den Auftrag, ein ingenieurgeologisches Gutachten für die Bebauungsplanänderung "Langenbachtal", - Bereich Erwin-Schmider-Straße -, zu erstellen.

Ziel des Auftrages ist zu beurteilen, ob bei den gegebenen geologischen Verhältnissen eine Bebauung im vorgesehenen Umfang möglich ist, ohne daß Schädigungen an den bereits vorhandenen Gebäuden auftreten.

3. Verwendete Unterlagen

Dem Untersuchungsbericht liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- 3.01 Lageplan, Maßstab 1 : 500 (Anlage 1).
- 3.02 Querschnitt A - A', Maßstab 1 : 100 (Anlage 2a).
- 3.03 Querschnitt B - B', Maßstab 1 : 100 (Anlage 2b).
- 3.04 Querschnitt C - C'; Maßstab 1 : 100 (Anlage 2c).
- 3.05 Rammkernbohrprofile BK 1 - BK 12 (Anlage 3).
- 3.06 Schurfprofile SCH 1 und SCH 2 (Anlage 3).
- 3.07 Klufmessungen (Anlage 3).
- 3.08 DACHROTH, Dr. W. (1992): Baugeologie.- 2. Aufl., 531 S., 278 Abb.; Berlin, Heidelberg (Springer).

- 3.09 FECKER, E. & REIK, G. (1987): Baugeologie.- 418 S., 486 Abb., 69 Tab.; Stuttgart (Enke).
- 3.10 GEYER, O.F. & GWINNER, M.P. (1986): Geologie von Baden-Württemberg.- 3. Aufl., 472 S., 254 Abb., 26 Tab.; Stuttgart (Schweizerbart).
- 3.11 Geologische Karte GK 25 7615 Wolfach.
- 3.12 Geologische Karte GK 25 7715 Hornberg.
- 3.13 Merkblatt über gebirgsschonende Ausführung von Spreng- und Abtragsarbeiten an Felsböschungen; Forschungsstelle für Straßen- und Verkehrswesen 1984.
- 3.14 Merkblatt über Felsgruppenbeschreibung für bautechnische Zwecke; Forschungsstelle für Straßen- und Verkehrswesen 1981.
- 3.15 SMOLTZYK, U. (Hrsg.) (1987): Grundbautaschenbuch.- Teil 3 Herstellung von Felsböschungen, 560 S.; Berlin (Wilhelm Ernst und Sohn).
- 3.16 DIN 18300.
- 3.17 DIN 18196.
- 3.18 Vorschrift für Erdbauwerke DS 836 der Deutschen Bahn AG, Abschnitt Felsböschungen.
- 3.19 DIN 4045; Drainung des Untergrundes zum Schutz von baulichen Anlagen.
- 3.20 DIN 4084; Standsicherheitsberechnung bei Stützbauwerken.
- 3.21 DIN 1054; Zulässige Belastung des Baugrundes.
- 3.22 Empfehlung für die Ausführung von Baugruben (EAB)
- 3.24 DIN 4124.

4. Baugelände, geologische Übersicht und durchgeführte Untersuchungen

4.1. Baugelände

Das im Nordostteil des Stadtgebietes von Wolfach liegende Baugelände grenzt an der Südseite an ein neueres Wohngebiet.

Das mit ca. 20° nach Süden abfallende Gelände ist z. Zt. landwirtschaftlich genutzt. An der Nord-Ost- und Westgrenze beginnt in einigem Abstand ein jüngerer Mischwald.

Als Zufahrt dient im östlichen Teil die Erwin-Schmider-Straße, die in westlicher Richtung etwa ab dem Flurstück 616/1 in einen schmalen Fußweg übergeht. Diese in Ost-West am Hang verlaufende Straße ist gegen das oberhalb liegende Gelände durch eine ca. 50° steile Böschung abgegrenzt.

4.2. Geologischer Überblick

Das Grundgebirge bilden hier nach den geologischen Karten GK 25 Blatt 7615 Wolfach und Blatt 7715 Hornberg, sowie den zugänglichen Aufschlüssen die sogenannten "Schapbachgneise", also metamorphe Gesteine.

Aus diesen Aufschlüssen waren mehrere gestörte, charakteristische Proben entnommen worden.

4.3. Durchgeführte Untersuchungen

Die Erkundung des Untergrundes im interessierenden oberen Bereich erfolgte am 12.04.1995 durch 12 Rammkernbohrungen und zwei Schürfgruben (vgl. Anl. 1).

Die Ergebnisse sind als Anlagen 2a-c + 3 beigelegt. Die Beurteilung der Böden nach der visuellen Ansprache ermöglichte die Eingruppierungen nach DIN 18196 und die Feststellung der Bodenklassen nach DIN 18300.

5. Baugrund

5.1. Allgemeine Beurteilung

Der Untergrund in der Abfolge von oben nach unten besteht aus einer ca. 20 - 40 cm dicken Mutterbodenschicht mit organischen Anteilen. Korngrößenmäßig handelt es sich um Schluffe mit Sand- und Kiesbeimengungen.

Darunter folgt eine 0,2 bis 1,4 m dicke lehmige Deckschicht, die korngrößenmäßig aus Schluffen mit schwachen Sand- und Kiesbeimengungen besteht.

Nach Profil A - A' in Anlage 2a ist diese lehmige Deckschicht im Bereich des Anliegerweges am stärksten und bildet dort Wegböschungen bis zu 3,5 m Höhe mit Böschungswinkeln von ca. 50° bis 55°. Da an diesen Wegböschungen keinerlei Hang- bzw. Rutschbewegungen am 19.04.1994 und am 20.05.1995 (nach wochenlangen Regenfällen) festzustellen waren, muß diese Deckschicht eine Kohäsion in entsprechender Größe aufweisen.

Unter der lehmigen Deckschicht stehen nach den Aufschlüssen Sande und Kiese in wechselnden Bereichen mit Schichtdicken von 0,4 bis 2,1 m an (vgl. Anl. 2a-c, 3). Diese rolligen Schichten sind größtenteils aus Verwitterung der darunter anstehenden Gneise entstanden.

Nach Beobachtungen am 12.04.1995 führt diese Schicht teilweise das nach Regen eingedrungene Wasser hangabwärts ab.

Das Liegende bilden die sogenannten Schapbachgneise in der klassischen Abfolge:-

- Verwitterungszone (Sande und Kiese),
- Auflockerungszone (hier bis ca. 1,5 m mächtig) und
- Festgestein (uriger Gneis).

Die Auflockerungszone zeigte an den zugänglichen Aufschlüssen eine Stückigkeit infolge der verschiedenen Klüfte von 0,2 - 0,5 m, d.h, der Gneis steht in dieser Zone mittelstückig an.

Aus den Messungen in den Aufschlüssen, aufgetragen als Kluffrosen (vgl. Anl. 3), ergibt sich ein Streichen der Hauptklüfte in NNW - SSE Richtung mit einem wechselnden Einfallen nach West oder Ost von ca. 70°. Kluffüllungen wurden keine beobachtet, ebenso ist kein Kluffwasser festgestellt worden.

5.2. Bodenmechanische Kennwerte

Nach den bisherigen Ergebnissen können für evtl. notwendige erdstatische Berechnungen folgende Rechenwerte angesetzt werden:

Mutterbodenschicht:

Eine Angabe von bodenphysikalischen Kennwerten ist hier nicht sinnvoll, da in jedem Falle diese Schicht zu entfernen ist.

Lehmige Deckschicht:

Bestehend aus Schluff, mittel- bis grobsandig, teilweise schwach tonig und feinkiesig.

Bodenklasse 4: mittelschwer lösbar.

Frostklasse F3: sehr frostempfindlich.

Wichte des Bodens über Wasser	γ	=	20,0	kN/m ³
Wichte des Bodens unter Wasser	γ'	=	10,0	kN/m ³
Kohäsion	c'	=	7,5	kN/m ²
Reibungswinkel	φ'	=	22,5	°
Steifemodul	E_S	=	5000	kN/m ²

Sandschicht:

Verwitterter Gneis, teilweise feinkiesig, schwach schluffig.

Bodenklasse 3: leicht lösbar.

Frostklasse F2: gering frostempfindlich.

Wichte des Bodens erdfeucht	γ_s	=	18,0	kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	=	10,0	kN/m ³
Kohäsion	c'	=	0	kN/m ²
Reibungswinkel	φ'	=	30,0	°
Steifemodul	E_S	=	60	MN/m ²

Kiesschicht:

Verwitterter Gneis in mittel- bis grobkiesiger Korngröße, teilweise mittel- bis grobsandig

Bodenklasse 3 leicht lösbar.

Frostklasse F2 - F1: gering oder nicht frostempfindlich.

Wichte des Bodens erdfeucht	γ	=	19,0	kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	=	11,0	kN/m ³
Kohäsion	c'	=	0	kN/m ²
Reibungswinkel	φ'	=	32,5	°
Steifemodul	E_S	=	100	MN/m ²

Felsschicht:

In der Auflockerungszone:

Bodenklasse 6: lösbar mit entsprechendem Gerät, klüftig, teilweise brüchig.

Frostklasse F2 - F1: gering oder nicht frostempfindlich.

Wichte des Bodens erdfeucht	γ	=	19,0	kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	=	11,0	kN/m ³
Kohäsion	c'	=	0	kN/m ²
Reibungswinkel	φ'	=	35,0	°
Steifemodul	E_s	=	150	MN/m ²

In der Massivzone:

Bodenklasse 7: schwer lösbar, mineralisch fest gebunden teilweise brüchig.

Frostklasse F2 - F1: nicht frostempfindlich (trocken), sonst gering frostempfindlich.

Wichte des Bodens erdfeucht	γ	=	21,0	kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	=	12,0	kN/m ³
Kohäsion	c'	=	0	kN/m ²
Reibungswinkel	φ'	=	40,0	°
Steifemodul	E_s	=	200-300	MN/m ²

6. Bautechnische Beurteilung des Untergrundes und Empfehlungen für die Ausführung der vorgesehenen Bebauung

6.1. Vorgesehene Bebauung

Nach den uns vorliegenden Unterlagen sollen drei weitere Baugrundstücke erschlossen und mit zwei- bis zweieinhalbstöckigen Wohnhäusern bebaut werden.

Dabei ergeben sich hangseits Baugrubentiefen von über 6 m, während talseits gerade Frosttiefe von 1,5 m erreicht wird.

6.2. Ausführungsempfehlungen

Bei der vorgesehenen Gründung wird es nicht mehr ohne Hilfsmittel möglich sein, den Fels bis auf die entsprechende Tiefe auszuheben.

Als Hilfsmittel zum Felsaushub dienen im allg. Sprengungen, chemische Quellsubstanzen und Abmeisseln mittels Preßluft.

Sprengungen: Durch die nahe Bebauung kann diese Methode nur angewandt werden, wenn das sogenannte "schonende Sprengen" durchgeführt wird. Dazu sind vorher in einem Immissionsgutachten die Auswirkungen dieser Sprengungen auf die bestehende Bebauung zu klären. Vor dem Beginn der Bauarbeiten sind an den bestehenden Gebäuden Beweissicherungen durchzuführen, d.h. bereits vorhandene Risse am und im Gebäude sind zu dokumentieren und mit Gipsmarken zu versehen. Während der Bauzeit sind die Einwirkungen auf die bestehenden baulichen Anlagen gemäß DIN 4150 "Erschütterungen im Bauwesen" begleitend zu messen und zu dokumentieren.

Es soll nur am Rande darauf hingewiesen werden, daß zum Lösen mit Hilfe von Sprengungen erhebliche Vorarbeiten für die Zuführung der Großgeräte auf die Baustelle durchzuführen sind.

Allein unter Beachtung dieser Zusatzleistungen für die Baustellen und die nahe Bebauung erscheint das Lösen mit Hilfe von Sprengungen wirtschaftlich nicht vertretbar.

Auflockern durch Quellen: Dabei wird in die Bohrlöcher kein Sprengstoff, sondern eine quellfähige chemische Substanz gefüllt. Durch diese als "Bristar-Methode" bekannte Verfahren entsteht ein Quelldruck dieser Substanz ähnlich dem Eisdruck, der das Gestein aufreißt, so daß es dann mit schwerem Gerät gelöst werden kann.

Auch hier gilt für die Anwendung das oben bereits Erwähnte, da die Bohrlöcher genauso eng oder noch enger hergestellt werden müssen, also die gleiche Baustellenausrüstung erforderlich ist.

Ausführungsempfehlung:

Aufgrund der geologischen Situation und der Oberflächenbeschaffenheit ergibt sich unter Berücksichtigung obiger Ausführungen als zweckmäßige Empfehlung:

Alle drei Häuser werden entweder überhaupt nicht oder nur so teilunterkellert, daß keine Baugrubentiefen $t > 2,5$ m bis 3,0 m notwendig werden und keine Lösungsarbeiten im Bereich des massiven Felsuntergrundes erfolgen müssen. Dann kann der Aushub mit normalen Geräten oder höchstens unter Zuhilfenahme von Preßluftschlämmern erfolgen.

Dabei ist darauf zu achten, daß die Gründung möglichst in gleichen Schichten ausgeführt wird, also notfalls die Fundamente an der Talseite tiefer geführt werden müssen.

Bei allen drei Häusern sind ringsum leistungsfähige Drainagekörper in Form von Kiespackungen und Drainrohren anzuordnen.

Die Erd- und Aufschlußarbeiten werden zweckmäßig von unten nach oben durchgeführt. Dabei ist austretendes Wasser zu fassen und drucklos abzuführen.

Wir empfehlen, vor der Durchführung von Felslösearbeiten, eine Beweissicherung an den benachbarten Gebäuden durchführen zu lassen.

Gleiches gilt für das Verlegen der Ver- und Entsorgungsleitung.

Wir empfehlen, die Baugruben nach dem Aushub abnehmen zu lassen.

Beim Aushub der Baugruben sind die Vorschriften der DIN 4124 zu beachten.

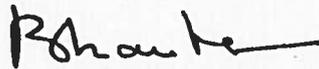
Bezüglich Vor- und Hinterfüllungen, sowie der Sicherung der Baugruben verweisen wir auf die Empfehlungen und Vorschriften des Arbeitskreises "Baugruben" (EAB), auf die ZTV-E und die ZTVE-Stb. 94.

Für die Planung und Massenermittlung können die Angaben der DIN 1054 angewandt werden.



D. Bohnen
- Diplom-Geologe -

gez. B. Mayer
- Diplom-Ingenieur -



Doz. B. Krauthausen
- Diplom-Geologe -