

GEOSOND GMBH

Singen/Hohentwiel

Techn. Leiter: Dr. M. A. Koenig, Ing.

GEOSOND 77 Singen/Hohentwiel, Georg-Fischer-Strasse/Gaisenrain, Tel. (07731) 65142

Stadt Löffingen, Gemarkung Göschweiler

Ing.-Büro Dr. Gerhard Holfelder, Beratende Ing.-Gesellschaft
mbH., Freiburg

Teilbebauungsplan im Gewann Schmiedenrain/Wocheneggerten/
Innere Kreuz

BAUGRUND - GUTACHTEN
=====

Singen, den 20. November 1972

Dr.K./ri



Stadt Löffingen, Gemarkung Göschweiler

Ing.-Büro Dr. Gerhard Holfelder, Beratende Ing.-Gesellschaft mbH., Freiburg

Teilbebauungsplan im Gewann Schmiedenrain/Wocheneggerten/
Innere Kreuz

BAUGRUND - GUTACHTEN

Inhalt:

- 1) Aufgabenstellung
- 2) Ausgeführte Untersuchungsarbeiten
- 3) Resultate der Untersuchungen
- 4) Bautechnische Folgerungen

Beilagen:

- 1) Lageskizze der Bohrungen und geotechnische Bauzonen
- 2 - 31) Diagramme der Rammsendierungen
- 32 -39) Bohrprofile

Singen, den 20. November 1972

Dr. K./ri



1) Aufgabenstellung

Die Stadt Löffingen beabsichtigt, im Ortsteil Göschweiler einen Teilbebauungsplan zu erstellen. Es handelt sich um ein Gebiet im Gewann Schmiedenrain/Wocheneggerten/Innere Kreuz.

Die Planung wird durch das Ing.-Büro Dr. Gerhard Hohlfelder, Beratende Bau-Ing. GmbH. ausgeführt.

Bei dem infrage kommenden Gelände handelt es sich um einen Hang. Für einen Teil des Gebietes, insbesondere für das Gewann Kreuzäcker liegt ein geologisches Gutachten des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg vom 4. Sept. 1972 vor. Dieses basiert zum Teil auf geophysikalischen Untersuchungen gemäss Bericht des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung, Hannover vom 3.8.72.

Das geplante Feriencentrum soll neben Ferienhäusern, bzw. Einfamilienhäusern ein Appartementhaus und ein Hotel mit Schwimmbad umfassen. Im Osten des geplanten Bebauungsgebietes liegen Einbrüche im Fels in Form von Dolinen vor, von denen der letzte Einbruch im Jahre 1954 stattfand. Diese schachtförmige Doline stellt ein ca. 20.0 m tiefes Loch im Fels dar.

Aus den genannten Gründen macht die Genehmigungsbehörde die Auflage, ein ingenieur-geologisches Gutachten mit dem Antrag zur Genehmigung vorzulegen.

Mit den vorliegenden Untersuchungen sollten einerseits die Dolinen-verdächtigen Gebiete gemäss Angabe im Untersuchungsbericht der Niedersächsischen Landesanstalt durch Bohrungen überprüft werden, da hierüber bislang nur geophysikalische Messungen vorlagen. Weiterhin war ein im Osten angrenzendes Gelände in diese Untersuchungen einzubeziehen, wohin der Bebauungsplan ausgedehnt werden sollte.



Ausgeführte Untersuchungsarbeiten

In der Zeit von Ende Oktober bis Anfang November 1972 fanden auf dem Baugelände Untersuchungsarbeiten statt. Es gelangte ein kombiniertes Untersuchungsprogramm zur Ausführung, welches insbesondere Rammsondierungen sowie Sondierbohrungen umfasste. Weiterhin wurden die vorhandenen geologischen Unterlagen mit ausgewertet.

Die Rammsondierungen wurden mit einem motorisch betriebenen Rammsondiergerät mit elektronischer Registrierung der Schlagzahlen durchgeführt. Der Spitzendurchmesser betrug 30 mm. Es wurde jeweils die Schlagzahl für ein Eindringen von je 10 cm aufgezeichnet. Die Lage der Rammsondierungen ist ersichtlich aus Beilage 1. Die Rammdiagramme sind aus Beilage 2 - 31 ersichtlich. Es wurden folgende Rammsondierungen ausgeführt:

R 1 = 0.60 m	R 17 = 0.40 m
R 2 = 3.10 m	R 18 = 0.50 m
R 3 = 9.20 m	R 19 = 1.10 m
R 4 = 4.20 m	R 20 = 1.60 m
R 5 = 1.50 m	R 21 = 2.70 m
R 6 = 0.90 m	R 22 = 1.60 m
R 7 = 1.70 m	R 23 = 1.40 m
R 8 = 0.40 m	R 24 = 1.70 m
R 8a = 0.30 m	R 25 = 2.20 m
R 9 = 1.20 m	R 26 = 1.30 m
R 10 = 0.60 m	R 27 = 9.00 m
R 10a = 1.50 m	R 28 = 3.00 m
R 11 = 2.20 m	R 28a = 1.10 m
R 12 = 3.50 m	R 29 = 0.60 m
R 13 = 3.40 m	
R 14 = 0.40 m	
R 15 = 1.40 m	
R 16 = 0.30 m	



Sondierbohrungen

Es wurden weiterhin 7 Sondierbohrungen abgeteuft. Dieselben wurden als pneumatische Hammerbohrungen \varnothing 85 mm erstellt. Hierbei wurde weniger Wert gelegt auf die Gewinnung von Bodenproben. Vielmehr war der Hauptzweck dieser Bohrungen die Feststellung von Hohlräumen im Untergrund. Die in den Bohrprofilen der Beilagen 32 - 39 gemachten geotechnischen Angaben über Boden- und Gesteinsart sind daher nur als orientierende Angaben zu werten. Sie wurden erstellt anhand der in der Spülluft zutage geführten Gesteins- bzw. Bodenpartikel.

Es wurden folgende Sondierbohrungen abgeteuft:

B 8	=	11.50 m
B 17	=	11.50 m
B 21	=	11.70 m
B 22	=	11.80 m
B 26	=	10.30 m
B 31	=	8.20 m
B 32	=	3.50 m
B 32a	=	11.70 m

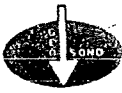
Weiterhin wurde in den Bohrungen nach dem Grundwasserspiegel gelotet, dieser jedoch nicht angetroffen.

3) Resultate der Untersuchungen

Anhand der genannten bereits vorliegenden Untersuchungsergebnisse sowie der neuen Untersuchungen wurde ein Überblick über die geotechnischen Verhältnisse erhalten.

Allgemeine geologische Verhältnisse

Geologisch befinden wir uns in Gösweiler im Bereich der Sedimentbedeckung des Schwarzwaldes. Es liegen insbesondere Kalksteine aus der Zeit des oberen



und mittleren Muschelkalkes vor. Insbesondere der letztere führte ursprünglich reichlich Gips und Salz, welche durch Auslaugung herausgelöst wurden und Hohlräume hinterliessen.

Das Entstehen von Hohlräumen im Untergrund führt zu Spannungen im Gestein. Überschreiten dieselben die Gesteinsfestigkeit so kommt es zu Einbrüchen. Diese zeigen sich an der Erdoberfläche als Trichter und Mulden. Im Laufe der Jahrhunderte bis Jahrtausende werden die Hohlräume durch eingeschwemmtes und durch Verwitterung von Fels gebildetem Lockermaterial teilweise wieder verfüllt. Viele solcher in früherer Zeit eingestürzten Dolinen sind heute nur als sanfte Mulden im Gelände erkennbar.

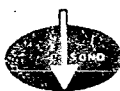
Zusammen mit den vorliegenden geophysikalischen Untersuchungen ergab die feld-geologische Beobachtung, dass eine Zone solcher Dolinen das untersuchte Gebiet durchzieht. Diese Zone verläuft etwa von Südosten nach Nordwesten.

Schichtaufbau des Untergrundes

Der Untergrund im Bereich des untersuchten Geländes kann unter dem Humus in etwas schematisierter Form in 3 geotechnische Einheiten unterteilt werden. Diese Verhältnisse gehen aus den Beilagen 2 - 4o hervor.

Deckschicht.

Zur geotechnischen Einheit Deckschicht wurden im vorliegenden Fall die vorwiegend schluffig-tonigen (lehmigen) Materialien zusammengefasst, die den anstehenden Fels überdecken, sowie die oberste stark verwitterte Partie des Felses selbst. Ihre Mächtigkeit lässt sich jeweils aus der erreichten Tiefe der Rammsondierungen ablesen. Diese Rammsondierungen wurden zum Teil mehrfach



angesetzt. Sie geben einen Anhaltspunkt für die Mindesttiefe der Deckschicht über dem Fels. Normalerweise schwankt die Mächtigkeit dieser Deckschicht (lehmiges Lockermaterial, sowie stark verwitterter Fels) zwischen wenigen Dezimetern und ca. 3.00 m. Die mittlere Mächtigkeit dieser Schicht beträgt rund 1.5 m.

An einigen Stellen, die später als verfüllte Dolinen erkannt wurden, reicht die Mächtigkeit des Lockermaterials bis gegen 10.00 m Tiefe hinab.

Anstehender Fels.

Der anstehende Fels ist ein grauer Kalkstein, häufig gelb anwitternd. In einzelnen Lagen bzw. Zonen ist im Kalkstein mergeliges Material anzutreffen. Dieses war in den Sondierbohrungen jeweils durch typische Schwierigkeiten, wie sie in weichem Material bei pneumatischen Hammerbohrungen auftreten, erkennbar.

Hohlräume.

Der Hauptzweck, zu welchem die Sondierbohrungen im Fels abgeteuft worden waren, war die Feststellung von Hohlräumen. Diese wurden erfasst, indem der Bohrfortschritt ähnlich wie bei einer Rammsondierung fortlaufend protokolliert wurde. Strecken, bei denen das Bohrgestänge durchfiel wurden als Hohlräume aufgezeichnet. Es kann sich hierbei teilweise um Klüfte, teilweise aber um eigentliche Karst-Hohlräume handeln. Besonders häufig wurden Hohlräume im Gestein in der Nähe von oberflächlich erkennbaren Dolinen festgestellt. Es dürfte sich hier um den weiteren Einflussbereich der Dolineneinstürze handeln.



4) Bautechnische Folgerungen

Da für das betreffende Baugebiet noch keine näheren Planunterlagen zur Verfügung stehen, können zunächst nur Angaben in allgemeiner Form gemacht werden, welche bei der Planung verwendet werden können.

In etwas schematisierter Form wurde das untersuchte Gebiet hinsichtlich Bebaubarkeit in 3 geotechnische Baugebiete eingeteilt. Diese Verhältnisse gehen auch aus Beilage 1 hervor.

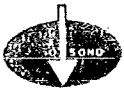
Bauzone I =====

In dieser Zone liegen "normale" Baugrundverhältnisse vor, d.h. solche Verhältnisse wie sie in der Umgebung, beispielsweise im Bereich des bestehenden Ortes Gösweiler normalerweise vorherrschen.

Die Deckschicht wird hier von gemischtkörnigem Lockergestein mit einer Stärke von 0.00- ca. 3.00 m gebildet. Darunter liegt relativ kompakter Fels, welcher an der Oberfläche leicht mergelig ist. Infolge der oberflächlichen Verwitterung des Felses ist eine scharfe Abgrenzung zwischen Lockergestein und verwittertem Fels nicht immer möglich.

Gründungen. Es können hier Flachgründungen vorgesehen werden. Als zulässige Bodenpressung im Lockergestein kann je nach Bauwerk und dessen zu tolerierenden Setzungen mit Sohlpressungen von ca. 1.0 - 2.0 kp/cm² gerechnet werden. Im Fels kann je nach dessen lokal vorherrschender Qualität mit Sohlpressungen von 8 - 20 kp/cm² gerechnet werden.

Nur der Form halber soll auf die notwendige Beachtung der allgemein in Hanglage zu beachtenden Erfordernisse für die Gründung noch hingewiesen werden: Nicht verschiedene Materialien innerhalb desselben Gebäudegrundrisses als Gründungsschicht (z.B. nicht z.T. auf Fels, z.T. auf Lockergestein gegründet). In Hanglage Gründung auf der Fels-



oberfläche, horizontal abgetrept; Fundamentstreifen mit durchgehender Längsbewehrung vorsehen.

Angesichts der benachbarten Zonen mit festgestellten Hohlräumen im Untergrund können solche in der vorliegenden Bauzone I natürlich nicht völlig ausgeschlossen werden. Es empfiehlt sich daher zumindest die jeweilige Baugrube vom Ingenieurgeologen abnehmen zu lassen.

Bauzone II =====

Die Zone II verläuft am Rande sowie zwischen festgestellten Dolinen. Hier besteht der Verdacht, dass im Fels grössere Hohlräume vorhanden sind. Weiterhin können in dieser Zone kleinere, noch nicht erkannte Dolinen vorliegen, die inzwischen aufgefüllt sind.

Zusätzliche Untersuchungen. In dieser Zone II sind vor einer Bebauung, möglichst noch vor der endgültigen Planung, Bohrungen bis ca. 25.0 m Tiefe im Abstand von max. ca. 20 m nötig. Es empfiehlt sich, bei der Planung einen Verschiebungsspielraum von 20.0 m vorzusehen.

Gründung. Je nach dem Resultat der jeweiligen Bohrungen können in dieser Bauzone II spezielle Gründungsmaßnahmen infrage kommen (z.B. Pfahlgründungen, Verfüllung von Hohlräumen im Untergrund). Weiterhin können spezielle konstruktive Massnahmen notwendig werden (steife Ausbildung der Bauwerke, Kellergeschoss als Hohlkasten, Einzellasten vermeiden).

Auf die beim Bebauungsgebiet I genannten allgemeinen Angaben wird auch hier der Vollständigkeit halber hingewiesen.

**Bauzone III**

=====

In dieser Zone wurde durch das Vorliegen von meist lehmigem Lockergestein bis rund 10 m Tiefe unter Geländeoberkante auf das Vorliegen von verfüllten Dolinen im Untergrund geschlossen. In dieser Bebauungszone ist mit aufwendigen Untersuchungsmassnahmen und Gründungskosten zu rechnen.

Wirtschaftliche Überlegungen werden daher diese Gebiete von einer Bebauung ausschliessen.

Zusätzliche Untersuchungen. Sollte dieses ungünstige Baugebiet III dennoch für eine Überbauung in Betracht gezogen werden, so sind umfangreiche genaue Baugrunduntersuchungen nötig, insbesondere Bohrungen bis zu ca. 30 m Tiefe. Bei Spezialgründungen, z.B. Pfählen, u.U. noch tiefer.

Gründungen. Nach Feststellung gleichmässiger Untergrundverhältnisse könnten kleinere Bauwerke unter Beachtung zusätzliche Massnahmen (steife Ausbildung von Kellergeschossen etc.) Flachgründungen in Form von Streifenfundamenten vorgesehen werden. Für grössere Bauwerke dürften voraussichtlich Pfahlgründungen infrage kommen.

Verkehrsflächen und Werkleitungen

=====

Die Gefahr, dass bei nur unwesentlichen Zusatzspannungen auf dem Untergrund unterirdische Einstürze stattfinden könnten, die sich bis zur Erdoberfläche fortsetzen, ist sehr klein. Dies gilt für Strassen, Parkplätze, Werkleitungen, auch für die genannten Baugebiete II und III.

Bei der Durchquerung des Baugebietes III sowie der Randgebiete desselben mit setzungsempfindlichen Werkleitungen (Kanalisationen, Gasleitungen) ist vielleicht zu überlegen, ob die für setzungsempfindlichen Baugrund allge-



meinen notwendigen Massnahmen vorzusehen sind (z.B. Ummantelung von Leitungen mit armiertem Beton).

Schlussbemerkung

Die vorliegenden Angaben stellen das Resultat einer Voruntersuchung des betrachteten Gebietes dar. Wie bereits dargelegt, ist es notwendig, in den ausgeschiedenen 3 Bauzonen verschieden umfangreiche zusätzliche Baugrunduntersuchungen durchzuführen.

In jedem Fall sollten zumindest die Baugruben abgenommen werden sowie beim Vorliegen von Bauplänen nochmals die Stellungnahme eines Baugrundfachmannes eingeholt werden.

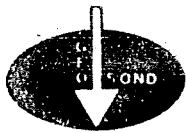
Der Vollständigkeit halber wird noch darauf hingewiesen, dass wir uns in Göschweiler im Bereich der Erdbebenzone des Bonndorfer Grabens befinden, welche sich von Neustadt bis über den Bodensee hinweg erstreckt.

Es empfiehlt sich, die entsprechenden Richtlinien nach DIN 4149 für die Erdbebenzone II zu beachten, insbesondere da dadurch nur eine unwesentliche Verteuerung der Baukosten verursacht würde.

Singen, den 20. November 1972

GEOSOND GMBH


(Dr. Koenig)



GEOSOND

Spezialisten für Boden, Wasser, Fels

PLAN No Gösch 10/72/1

Stadt Löffingen, Gemarkung Göscheiler

Teilbebauungsplan im Gewann Schmiedenrain, Wocheneggerten,
Innere Kreuz

BAUGRUND – GUTACHTEN

L A G E S K I Z Z E D E R B O H R U N G E N
U N D G E O T E C H N I S C H E B A U Z O N E N

MASSTAB L Ä N G E N 1 : 1 0 0 0

LEGENDE



Baugebiet I

Baugebiet II

Baugebiet III
(siehe Text)

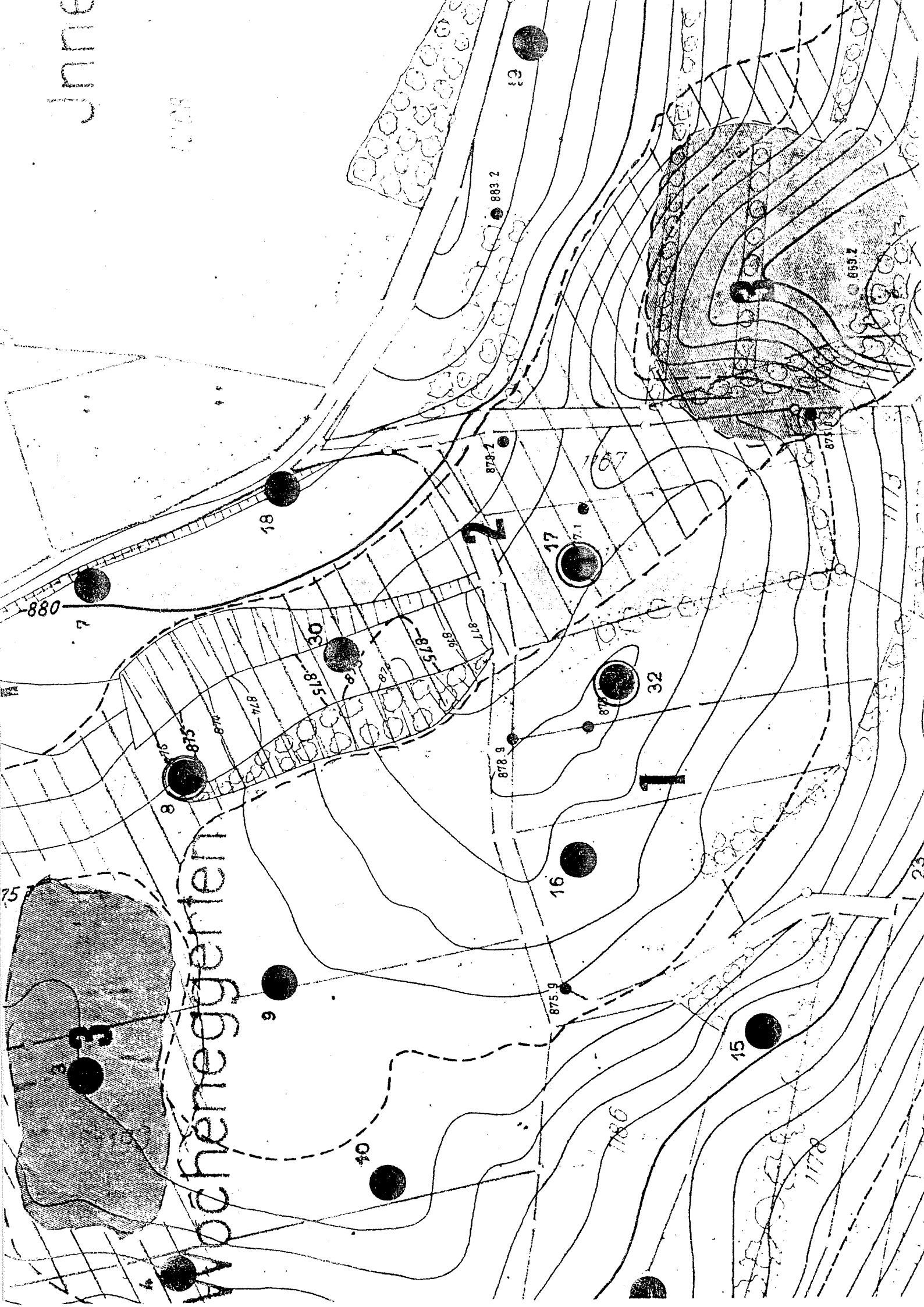
21 ○ = SONDIERBOHRUNG

22 ● = RAMMSONDIERUNG

DETAILS SIEHE BOHRPROFILE.

JUNE

1908



Wocheneggerten

880

7

18

878.2

883.2

889.2

2

17

30

875

876

878

32

1

878.9

16

75

8

875

876

874

875

876

877

875.9

9

40

778.6

15

777.8