

Interessant ist auch der Unterschied der drei Brunnen, von denen der beim Haus Nr. 23 in dem mit Kalkgeröll durchsetzten Schuttkegel und die beiden anderen (Nr. 122 und 108) in Geröll liegen, das in der Hauptsache aus kristallinen Schiefen besteht. Im chemischen Befund, vor allem in der Alkalinität und der Leitfähigkeit prägt sich dieser Unterschied sehr eindrucksvoll aus.

## **Ein Beitrag zur Hydrogeologie des Gebietes von Friedberg.**

Von J. Branlner (Friedberg) und W. Brandl (Hartberg).

Mit 1 Kartenskizze.

Die Umgrenzung des besprochenen Gebietes ist der beigegebenen Kartenskizze zu entnehmen. Geologisch und hydrologisch können zwei Einheiten auseinander gehalten werden und zwar:

- a) Das Tertiär und
- b) das kristalline Grundgebirge.

### a) DAS TERTIÄR.

Im Schrifttum berichten verschiedene Bearbeiter über den geologischen Aufbau des Gebietes von Friedberg. Mohr nennt die in großer Ausdehnung auftretenden Ablagerungen von Geröll durchsetzten Schichten Friedberger Schotter. Er hat sie ins Pannon gestellt. Anlässlich des Bahnbaues Friedberg—Pinkafeld hat Winkler die durch die Einschnitte und den Hochstraßentunnel geschaffenen Aufschlüsse aufgenommen. Auf Grund der dabei gemachten Beobachtungen wurden von ihm die genannten Schotter im Miozän eingestuft. Später hat Winkler zufolge weiterer Beobachtungen im Raum von Rohrbach die besprochene Schichtfolge zum größten Teil als oberpannonisch bezeichnet.

In der Folge befaßte sich Petraschek in einer Studie über die Bentonitvorkommen am Alpenostrand gleichfalls mit der Altersstellung der Friedberger Schotter. Er stellte fest, daß die Bentonitverbreitung von Heideggendorf bis Rohrbach reicht und daß der Bentonit ein Schichtglied der Friedberger Schotter ist. An letzterem Ort wurden diese eindeutig von fossilführendem Sarmat überlagert. Petraschek stellt daher die Friedberger Schotter ins Miozän. Östlich von Rohrbach wurde im Hohlweg, der östlich der großen Lamitzbrücke auf den Hügel führt, von dem einen Verfasser (Brandl) über den grobblockigen Ablagerungen der Friedberger Schichten in einer Tegellage sarmalische Versteinerungen (*Tapes gregaria*) gefunden, so daß auch wir die Friedberger Schotter als Miozän ansehen.

Die Friedberger Schotter können als eine Ablagerung in einem sin-

kenden Raum aufgefaßt werden. Fluviale Sedimente sind mit marinen bis brakischen Bildungen verzahnt.

Im Gebiet von Friedberg bestehen die Friedberger Schotter aus einer Ablagerung von grobblockigem Material, dem sandig-lehmige Linsen wechselnder Mächtigkeit und von verschiedener horizontaler Erstreckung eingeschaltet sind. Die Geröllgröße schwankt. Speziell an der Basis sind auch Blöcke von einigen Kubikmetern Größe vorhanden. Eine gewisse Verkitzung ist örtlich festzustellen. Nach der Gesteinsart konnten bei der allerdings nicht systematischen Erhebung unter den Geröllen Quarze, Glimmerschiefer, Granatglimmerschiefer und Albitchloritschiefer gefunden werden. Es handelt sich demnach im wesentlichen um im Hinterland des Tertiärs, im kristallinen Grundgebirge, anstehendes Material (Nahschotter). Beim Stiegelschneider zeigt die Ablagerung insofern einen vom allgemeinen Bild abweichenden Charakter, als dort im Geröllbestand Albitchloritschiefer herrscht. Ferner fällt an diesem Ort die verhältnismäßig schwache Rundung des Materiales auf, die allerdings auch mit dem Gesteinscharakter in Beziehung stehen kann.

Die Friedberger Schotter sind im Gebiet von Friedberg an folgenden Örtlichkeiten in bemerkenswerter Mächtigkeit aufgeschlossen: Im Stadtgraben (Bärengraben), im Pfarrwald und im unteren Teil des Hohlweges, der vom Ortgraben gegen Schwaighof führt.

Die Grenze des Tertiärs zum kristallinen Grundgebirge verläuft unmittelbar nördlich der Stadt Friedberg (siehe Kartenskizze).

In morphologischer Hinsicht ist die Entwicklung von Fluren festzustellen. Auf einer solchen Flur liegt auch die Stadt Friedberg. Die Verfolgung und Einordnung der einzelnen Fluren wäre wohl erst durch eine großräumige Untersuchung möglich. Weiters sind die steilwandigen, tief eingerissenen Gräben mit einem verhältnismäßig kleinem Wasserlauf auffällig. Nach oben weiten sich die Gräben zu einer flachen, weiträumigen Mulde. Die Entwicklung der Gräben hängt einerseits sicherlich mit der leichten Ausräumbarkeit der tertiären Lockermassen zusammen. Andererseits dürfte die starke Einsägung durch die tiefliegende Erosionsbasis bedingt sein, die in der Pinka gegeben ist. Rutschungen sind im Tertiärgebiet nur in geringem Umfang vorhanden. Sie beschränken sich in erster Linie auf die Hänge im unteren Teil des Stadtgrabens. Das verhältnismäßig bescheidene Ausmaß der Rutschungen dürfte nicht unwesentlich mit dem Fehlen ausgedehnter Tonlagen in Beziehung stehen.

In hydrologischer Hinsicht sind die Geröllablagerungen der Friedberger Schotter als gut wasserdurchlässig anzusehen. Die eingelagerten Feinsande und Lehme erweisen sich innerhalb dieser Ablagerungen als Wasserstauer. In diesem Zusammenhang ist es wesentlich, daß diese keinen durchgehenden Horizont darstellen. Ein regelmäßig entwickelter Grundwasserbereich fehlt demnach. Die Erschöpfung von Wasser kann

sich nur auf kleinere Wasserlinsen stützen. Örtlich treten an der Oberkante von derartig angeschnittenen Einschaltungen kleine Quellen auf. Sie sind verzettelt und der Wasseraustritt reicht demnach wiederholt nur zur Entwicklung einer Naßgalle. Diese Verhältnisse kann man in gut überblickbarer Form beiderseits des Steges im Stadtgraben beobachten. Die Schüttung der Quellen erreicht höchstens einige Hundertstel l/sec.

Durch die Erbauung der zentralen Wasserversorgung sind die seinerzeit im Stadtgebiet abgeleiteten Brunnen aufgelassen und Eis auf zwei zugeschüttet worden. Mit Rücksicht auf die mindere Seihkraft der grobblockigen Ablagerungen könnte man aus hygienischen Gründen Schachtbrunnen im Stadtgebiet ohnedies nicht ohne Bedenken gegenüberstellen.

Eine gewisse Häufung von Quellen findet sich im Gebiet von Friedberg an der Grenze Tertiär—Grundgebirge. (Nr. 10, 11, 12, 12a, 13, 14, 15, 16, 47, 48, 54 der Kartenskizze). Es besteht das Bild einer Quellreihe. Man ist versucht die Entwicklung derselben mit der Stauwirkung des auflagernden Tertiärs in Verbindung zu bringen. So einfach dürften jedoch die Verhältnisse nicht sein. Im Tertiär stellen die grobblockigen Ablagerungen das Hauptbauglied dar und diese weisen gute Wegigkeit auf. Für die Deutung könnte man nun daran denken, daß das Grundgebirge auch im Bereich der tertiären Ablagerungen eine alte Verwitterungsdecke von stauendem Charakter besitzt, wodurch das Wasser zum Austritt gezwungen ist. Doch auch diese Erklärung besitzt Schwächen. So ist schließlich noch die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, daß diese Quellen mit dem Tertiär überhaupt keinen Zusammenhang aufweisen, sondern daß ihr Austritt vielmehr auf das Auskeilen der Verwitterungsdecke über dem Grundgebirge oberhalb des Tertiärs zurückzuführen ist. Diese Möglichkeit kommt vor allem für jene Stellen in Betracht, an denen an das Grundgebirge an einem steileren Abfall das Tertiär angelagert ist.

Die Schüttung der genannten Quellen bewegt sich in der Größenordnung von Tausendstel bis Hundertstel l/sec. Am 10. IV. 1949 hatte die Quelle Nr. 12 mit 0,06 l/sec. die stärkste Schüttung.

Die Temperaturen der Quellen bewegten sich zur selben Zeit zwischen 6 und 8,9 Grad C.

#### b) DAS GRUNDGEBIRGE.

Das Grundgebirge gehört dem Wechselkristallin an. Es treten folgende Gesteinsarten auf: Albitchloritschiefer, Gneise, Glimmerschiefer, Granatglimmerschiefer und Quarzite. Die Zersetzung des Grundgebirges ist im allgemeinen tiefgründig. An verschiedenen Stellen ist die bis 3 m mächtige Verwitterungsdecke in der vollen Stärke aufgeschlossen. Ein

günstiger Aufschluß ist u. a. unmittelbar hinter dem Gasthof Groller in Schwaighof. An Örtlichkeiten wie in den Gräben, wo die Verwitterungsdecke fehlt, sieht man den Wasseraustritt als Kluftquelle im anstehenden Fels. Als Beispiel seien genannt: Quelle Nr. 43 (Wunderbrunnen; Kluftquelle im Glimmerschiefer), Nr. 19 (ebenfalls Kluftquelle im Glimmerschiefer). Dem Wasserleitungsnetz sind neben Nr. 43 die Kluftquellen 45 und 46 einbezogen. Am 11. IV. 1949 wiesen diese folgende Schüttung und Temperatur auf: Nr. 45 1 l/sec. bei 8,5 Grad C (am 27. 11. 1948 1,2 l/sec.) und Nr. 46 1,5 l/sec. bei 8,1 Grad C (am 27. 11. 1948 2 l/sec.). Es sind dies die stärksten Quellen im aufgenommenen Gebiet überhaupt und auf sie stützt sich in erster Linie die zentrale Wasserversorgung von Friedberg. Die große Zahl der übrigen Quellen tritt aus der Verwitterungsdecke an Stellen aus, wo diese an Geländeknicken ausdünnl. Seltener liegt der Ursprung in Mulden. Mit ersterer Erscheinung hängt die Häufung der Quellen in der Seehöhe zwischen 760 und 780 m im Gebiet der Verebnungsflur von Schwaighof zusammen. In den Mulden ist der Austritt in Verbindung mit einer gewissen Anreicherung von Feinstoff zu sehen, der in diesem Bereich geringerer Ausschwemmung unterliegt, ja im Gegenteil durch Einschwemmung vermehrt wird und eine Verminderung der Durchlässigkeit bewirkt.

Die große Zahl oft benachbarter Quellen macht verständlich, daß die Mehrzahl von ihnen unter 0,1 l/sec. spendet.

Aus der Kartierung der Quellen ist ersichtlich, daß Quellgruppen den Ausgangspunkt für die einzelnen Gräben darstellen.

Die Höhendifferenz der Quellorte macht sich in der Temperatur des Wassers kaum bemerkbar. Benachbarte Quellen weisen nicht selten sehr verschiedene Temperaturen auf, was darauf zurückzuführen ist, daß einzelne Quelllässe eine längere Strecke unter seichter Bedeckung fließen. Ebenso ist Beeinflussung durch die Außentemperatur anzunehmen, wenn die Messung nur am Brunnen und nicht am Quellort möglich ist.

Von 34 Quellen, die in der ersten Aprilhälfte gemessen werden konnten, wiesen 3 Quellen eine Ergiebigkeit von 1 l/sec. und darüber, sieben eine solche von 0,1—0,5, 3 Quellen 0,06—0,10, 18 Quellen 0,01—0,05 und 3 eine Schüttung von weniger als 0,01 l/sec. auf. Eine große Anzahl kleinerer und kleinster Wasseraustritte war nicht meßbar. Sowohl der der Messung vorangegangene Februar als auch der März 1949 waren sehr niederschlagsarm.

Eine eindeutige Abhängigkeit der Temperatur von der Schüttung konnte nicht festgestellt werden. Die großen Quellen der Friedberger Wasserleitung, mit Ausnahme des „Wunderbrunnens“, wiesen durchwegs eine Temperatur zwischen 8,1 Grad und 8,5 Grad C auf.

**Zusammenfassung.**

Das Tertiär ist durch wenige kleine Quellen gekennzeichnet, die mit

den eingelagerten Sand- und Tonlinsen in den durchlässigen Schottern zusammenhängen.

Das Grundgebirge ist durch eine auffallend große Anzahl kleiner Quellen gekennzeichnet, die auf die verhältnismäßig minderdurchlässige Verwitterungskruste und auf das wenig durchlässige Gestein (Glimmerschiefer, Albitchloritschiefer) zurückzuführen sind. Die meisten Quellen sind als Folgequellen und nur einige als Schicht- und Schichtkluffquellen zu erkennen. Nur im Bereich des Bärengrabens treten auch einige ergiebigere Quellen auf, die zur Wasserversorgung der Stadt Friedberg genützt werden. Einer eventuellen notwendigen Erweiterung der Wasserversorgung der Stadt könnte nach entsprechend langfristigen, sorgfältigen Messungen durch Einbeziehung weiterer Quellen nahegetreten werden.

Die höchstgelegene, in die Friedberger Wasserleitung einbezogene Fassung ist durch einen sogenannten „Wurzelbart“ belastet. Es ist dies die Erscheinung, daß verschiedene Pflanzen, deren Wurzeln in den Bereich einer Fassungsstelle gelangen, dadurch, daß genügend Wasser zur Verfügung steht, ein abnormes Wachstum ihres dichten Wurzelgeflechtes entfalten. Die zeitweise Abtrennung ihres Wurzelschopfes vermag nur vorübergehend das Übel zu beseitigen. Zur restlosen Entfernung sind radikale Maßnahmen wie die Betonierung der Eintrittsstelle u. dgl. nötig.

## **Hydrogeologische Studie vom Gebiet des Ringkogels bei Hartberg.**

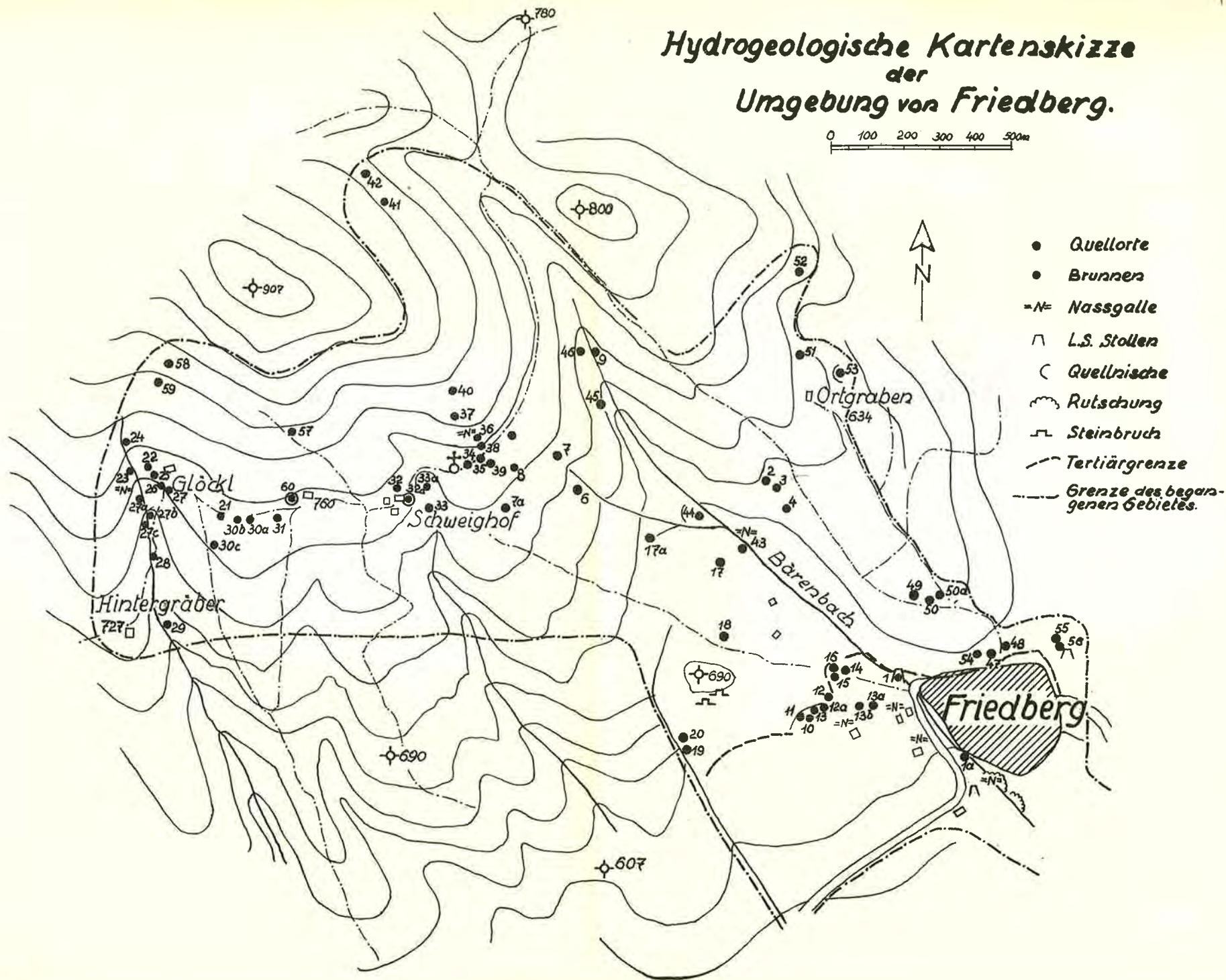
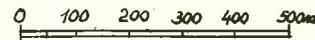
Von W. Brandl, Hartberg.

Mit 1 Kartenskizze und Kurventafel.

Wie ein Sporn ragt der Ringkogel als einer der Ausläufer des oststeirischen Berglandes in das tertiäre Hügelland. Ein tiefeingeschnittener Graben, der von der Spielstätte gegen Süden zieht, trennt den Berg vom westlich gelegenen Wullmenstein. Die Nordost-, Ost- und Südgrenze des Berges ist durch die tertiären Ablagerungen gegeben, die im Süden bis etwas über 400 m Seehöhe reichen, bei Penzendorf aber auch in rund 440 m Seehöhe anzutreffen sind und in Form miozäner Blockschotter, sarmatischer Sande, Kalke und Tegel, sowie feinklastischer, pannonischer Ablagerungen ausgebildet erscheinen. Nur nordwestlich von Hartberg, wo die tertiären Schichten als schmaler Lappen auf dem Grundgebirge bis gegen 480 m Seehöhe emporreichen, ist ein Terliärgebiet in die Aufnahme einbezogen worden.

Die Aufnahme der Quellen erfolgte im Herbst 1948 und Februar bis April 1949. Die Quellen der Hartberger Wasserleitung wurden von De-

# Hydrogeologische Kartenskizze der Umgebung von Friedberg.



- Quellorte
- Brunnen
- N= Nassgalle
- L.S. Stollen
- Quellnische
- ~ Rutschung
- ⌋ Steinbruch
- - - Tertiärgrenze
- · - Grenze des begangenen Gebietes.