

der Quellergiebigkeit vorgenommen und die Erfahrungen des vorigen Jahrhunderts beachtet worden wären, ist ein treffendes Beispiel dafür, daß auch in Österreich ein hydrogeologischer Dienst notwendig ist, der durch die genaue Aufnahme der Wasserverhältnisse im Zusammenhang mit dem geologischen Aufbau und durch langjährige Messungen und Beobachtungen an Quellen allein imstande ist, die private und öffentliche Wirtschaft vor Fehlinvestitionen zu schützen.

Skizze der hydrogeologischen Verhältnisse des Gemeindegebietes Harl im Bezirke Weiz

Von R. Schmid unter Mitarbeit von W. Brandl. und A. Hauser.

Mit 1 Kartenskizze.

Die vorliegende Darstellung befaßt sich in erster Linie mit der hydrologischen Lage im Gemeindegebiete von Harl und berücksichtigt die geologischen Verhältnisse nur insoweit, als diese zum Verständnis jener nötig erscheinen. Die der Aufnahme zugrunde liegenden Übersichtsbegehungen erfolgten in der Zeit von Juni bis August 1948.

Am einfachsten und raschesten wäre die Lage von Wasserstellen und sonstigen Punkten im Gelände mit Hilfe der Parzellengrenzsteine und des Katasterplanes (Gemeindemappe 1:2880) festzustellen. Die Grenzsteine sind jedoch meist verschwunden und auch die Lage der noch vorhandenen stimmt mit der Eintragung der meist sehr alten Mappen oft nicht mehr überein. Für die vorliegende Aufnahme wurden daher behelfsmäßige Vermessungen mit Längenabschreitungen und Richtungsbestimmungen, teils mit Diopter und primitiven Meßtischchen, teils durch freihändige Kompaßvisuren zu Hilfe genommen.

Als morphologisches Element tritt im Raume zwischen Zetz und Kulm ein NW—SO streichender Höhenrücken in den Vordergrund, der innerhalb des Gemeindegebietes die Wasserscheide zwischen dem Tale der Feistritz und jenem des Ilzbaches darstellt. Der um die Höhenlinie 500 m gelegene Rücken fällt in Stufen von NW nach SO ab und schwankt in seiner Breite; stellenweise sich bis nahezu auf Straßenbreite verengend. Von S greift der die Westgrenze bildende Schirnitzbach, der dem Ilzbach zufließt, mit seinen orographisch linken Zubringern mehr oder minder weit gegen den Höhenrücken vor. Im obersten Laufstücke weisen diese Gräben kleine Gefällsstufen auf, die für das jugendliche Stadium kennzeichnend sind und lebhaftere Erosion verständlich machen. Die Stufenbildung steht wohl mit der verschiedenen leichten Ausräumbarkeit

der in flacher Lagerung aufeinander folgenden Schichten in Beziehung. In den kleinen Kolken ist hauptsächlich fest gelagerter Ton angeschnitten. Neben diesen wasserführenden Gräben, deren oberstes Laufstück jedoch in Trockenzeiten seine Wasserführung vielfach in wechselnd langen Strecken einbüßt, gibt es wasserlose Kerben oder mehr oder minder weiträumige Einbiegungen, die nur bei heftigen Sturzregen oder zur Zeit der Schneeschmelze Wasser führen. Durch die Gräben wird die SW-Abdachung des Hauptrückens in im allgemeinen NS verlaufende, fiederförmig angeordnete Rücken gegliedert, denen ebenso, wie dem Hauptrücken, Wege und Besiedlung folgen.

Das Gebiet ist aus Schichten des Tertiärs (Pannons) aufgebaut, die in Übereinstimmung mit andersartigen Erfahrungen Aufschlußarmut aufweisen. Die Beobachtung ist in der Hauptsache auf kleine Anbrüche in Hohlwegen und Gräben angewiesen. Die Anbrüche zeigen jedoch immerhin befriedigend im großen und ganzen das Bild der Wechsellagerung von Schottern mit feinem Material. Im schotterigen Bestand herrschen Quarzgerölle, deren teilweise minder gute Rundung auffällt. Hinsichtlich der anscheinend bestehenden Größenabnahme der Geröllstücke von NW nach SO wird ein Urteil erst nach Erstreckung der Untersuchung auf die Nachbargebiete möglich sein. Die Durchmesser der Gerölle schwanken zwischen Haselnuß- und Faustgröße.

Es liegen kenntlich Restschotter vor, die insbesondere auf den Höhenrücken zutage treten und dort im allgemeinen eine gewisse Durchlässigkeit der obersten Decke verursachen. Im aufgenommenen Gebiete erscheinen die schottrigen, wasserwegigen Lagen von keiner ausgedehnten undurchlässigen Schichte nach unten abgedichtet. Dadurch fehlt ein ansehnlicheres, geschlossenes Grundwasserstockwerk. Die Schotterablagerung zeigt nur die Zwischenschaltung lehmiger oder toniger Linsen von verschiedener Ausdehnung, an deren Auftreten sich örtlich die Entwicklung von Stauhorizonten mit entsprechenden Wasserlinsen knüpft. In einigermaßen regelmäßiger und beachtenswerter Ausdehnung scheinen solche Grundwasserhorizonte nur im Bereiche der in der hydrogeologischen Skizze nach den Hausnummern mit 32, 38, 39, 40, 43, 44a, 44b und 46 bezeichneten Brunnen und in den Brunnen 52, 53a, 55, 56a, 56b und 56c bzw. 61 und 65 vorzuliegen. Die durch die Einlagerung minderdurchlässiger Schichten verschiedener Ausdehnung in den pannonischen Schottern gebildeten Stauhorizonte werden von den Schachtbrunnen mit Pumpe, hierzulande „Leitbrunnen“ genannt, als Wasserspender genützt. In einzelnen Fällen wird man besser von Schotterlinsen sprechen, die in minder

durchlässiger Umhüllung liegen. Der spärliche Wasserzutritt macht diesfalls den zeitweisen Ausfall eines einen solchen Wassersack nützenden Brunnens verständlich. Mit der unregelmäßigen Anordnung der undurchlässigen Einschaltungen hängt die stark wechselnde Tiefe der verwendeten Wasserhorizonte in mitunter nicht allzuweit voneinander entfernten Brunnen zusammen. Die Unregelmäßigkeit spiegelt sich trotz des Fehlens eines Nivellements auch einigermaßen in der Aufstellung der Brunnentiefen und Wasserspiegellage unter Gelände ab. Auf diese Verhältnisse läßt sich zurückführen, daß auch die auf den Hügelrücken hydrologisch ungünstig gelegenen Leitbrunnen, im großen und ganzen wenigstens in wasserreicher Zeit einen bescheidenen Zufluß besitzen. Dieser muß unter den geschilderten Verhältnissen begrifflicher Weise mehr oder minder niederschlagsempfindlich sein. Daraus ergibt sich auch bereits die Unzweckmäßigkeit der bei den Begehungen mehrfach festgestellten Gepflogenheit, daß beim Brunnenbau im Falle ungenügender Schüttung in unmittelbarer Nachbarschaft (in einzelnen Fällen betrug die Entfernung nur einige Meter) ein neuer Schacht niedergebracht wird, der nicht selten in noch größere Tiefe hinabgeführt werden muß, um ausreichende Wasserzufuhr zu erzielen. Zur Mehrung der Wasserzufuhr erscheint es dagegen bei halbwegs entsprechender Mächtigkeit des genützten Horizontes aussichtsreicher, wenn vom Grunde des abgeteufte Brunnen-schachtes aus radial mit Blockpackung versetzte Sickerstollen aufgeföhren werden.

Der fluviatile Charakter der Ablagerung ist deutlich erkennbar. Nach den wenigen Beobachtungen des Schichtgefüges könnte man versucht sein, eine Anlieferung des Materials von nordwestlicher Richtung zu vermuten. Vielleicht könnte man damit die bevorzugt südöstlich gerichtete Entwässerung in Zusammenhang bringen.

Unter anderem ist die Wechsellagerung von durchlässigen und undurchlässigen Schichten in dem im NW-Teil der Skizze eingetragenen Luftschutzstollen zu sehen, der in Längs- und Querstrecken mit einer Gesamtlänge von etwa 10 m aufgeföhren ist. Die die Firste bildende lehmig-tonige Lage gibt dem Stollen soweit Trockenheit, daß er trotz mangelhaften Ausbaues noch nach mehreren Jahren zufriedenstellende Standfestigkeit aufweist. Die Wechsellagerung zeigt ferner ein nördlich dieses Stollens gelegener Anbruch in der Aufeinanderfolge: Schotter (2 dm), gelbbrauner Ton (1,5 dm), graubrauner Ton mit Kohlenschmitzen (2 dm), gelber Ton (1 dm) und Schotter. An anderen Punkten, in denen der Untergrund im Gemeindegebiet noch einigermaßen in kleineren Aufschlüssen be-

obachtbar ist, sind zu nennen: der Hohlweg, der vom Hause Nr. 27 nach Süden zum Hause Nr. 32 und weiter zum Hause Nr. 35 führt; ferner der von der Bezirksstraße gegenüber dem Hause Nr. 38 südwärts führende Hohlweg; der vom Hause Nr. 71 gegen ONO verlaufende Hohlweg; der kleine Luftschutzstollen nördlich vom Hause Nr. 76; ein zur Zeit der Begehung zwischen den Häusern Nr. 75 und 76 mit einer Tiefe von etwa 3 m niedergebrachter Schacht, in dessen Wand lehmige und sandige Ablagerungen mit einigen geringmächtigen Schotterlinsen aufgeschlossen sind. Ein südlich vom Hause Nr. 79 zur Zeit der Begehung 3 m tief abgeteufter Brunnenschacht zeigt im obersten Teile eine $\frac{3}{4}$ m mächtige Lehmschichte und darunter groben und feinen Sand in Wechsellagerung.

Schließlich wurde im begangenen Gebiet (am NW-Rand der Skizze) seinerzeit auch eine Tiefbohrung niedergebracht, u. zw. in der Nachbargemeinde Perndorf auf Parzelle 115, worüber Granigg („Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1910“, Seite 51) berichtet: „Trotzdem der Abstoßpunkt dieser Bohrung um 17 m tiefer gelegen war als jener der Bohrung bei Klettendorf, hatte man hier in der Tiefe von 0 bis 146 m nur Quarzschotter und lose Sande mit spärlichen Letteneinlagerungen zu durchstoßen, was das Bohren und Verrohren ganz wesentlich erschwerte. In der Tiefe zwischen 146 und 306 m herrschten Letten mit einzelnen Quarzschottereinlagerungen vor. Auch vier Lignitschmitze wurden in diesem Tiefenintervall erbohrt, u. zw.: bei 200,8 m (20 cm Lignit), bei 204 m (2 m Letten mit Kohlenschmitzen), bei 206,3 m (20 cm Lignit), bei 207 m (1,7 m Letten mit Kohlenschmitzen), bei 209,8 m (20 cm Lignit), bei 210 m (1 m Letten mit Kohlenschmitzen) und bei 302,5 m (19 cm Lignit). Von 306 bis 363,4 m Tiefe wechselten Letteneinlagen mit Glimmerschiefergeröllen, die bis zu 2 m Durchmesser erreichten und als Grundgebirgsschotter angesprochen werden mußten.“

Die Aufschlüsse zeigen allgemein im Großbild eine sehr flache, nahezu söhliche Lagerung der Schichten. Jedenfalls erscheint keine Richtung hinsichtlich der Wasserführung merkbar bevorzugt. Abgesehen davon, daß es sich nach der bisherigen Darstellung nur um lehmig umhüllte Schotterkörper oder nur unterbrochene Stauhorizonte und nicht um große geschlossene Grundwasserkörper handelt, ist für die Größe des Wasseranfalles der Brunnen auf den Rücken der Höhenzüge noch maßgeblich, daß ganz allgemein nur ein verhältnismäßig kleinräumiges Einzugsgebiet besteht.

Die tabellarische Zusammenstellung der Brunnentiefen und der Wasserstände zur Zeit der Begehung ist im Institut für technische Geologie an der Technischen Hochschule Graz hinterlegt.

Die geschilderte Wechsellagerung zwischen grob- und feinklastischen bzw. wasserführenden und wasserstauenden Schichten führt an verschiedenen Hangstellen zum Austritte schwächerer Schichtquellen, die zum Teil als Riedelquellen bezeichnet werden können. Ihr Wasser ist in $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ m tief ausgeschachteten Quelltöpfen gesammelt, um unter dem Namen „Schöpfbrunnen“ als Hausbrunnen Verwendung zu finden, obwohl ihr Eindruck in hygienischer Hinsicht fast durchwegs wenig erfreulich ist. Einem gemeinsamen Horizonte scheinen, um nur ein Beispiel zu erwähnen, die als Schöpfbrunnen benützten Quellen (Gruppenquellen) Nr. 53a, 55, 56b und 56c ihre Entstehung zu verdanken.

Die Wechsellagerung von durchlässigen und undurchlässigen Lockermassen übt im begangenen Gelände auch auf die Standfestigkeit des Untergrundes maßgebenden Einfluß aus. Die hohe Rutschneigung zahlreicher Abschnitte trotz der flachen Lagerung ist auf diesen Umstand zurückzuführen. Die Kante einer Reihe jüngerer und älterer Anbrüche ist in der Skizze aufgenommen. Rutschmassen sind jedenfalls so verbreitet, daß ihre lückenlose kartenmäßige Erfassung einer besonderen Darstellung bedürfte. Bodenwellen, Knickfuß und Spreizstellung der Bäume sind insbesondere im Hinterlande der kleinen Gräben fast durchwegs zu beobachten. In hydrologischer Hinsicht fällt in der beigegebenen Skizze das Zusammentreffen der Rutschmassen mit dem Auftreten der Schöpfbrunnen auf. Diese Beobachtung erklärt sich folgendermaßen: An Hängen tritt infolge Ausbeißens undurchlässiger Lagen wiederholt Wasser aus. Durch Auswaschung bildet sich im Laufe der Zeit eine Quellnische, die sich allmählich zur Quellmulde weitet. Infolge der dadurch entstehenden Hangversteilung im Rücken der Quelle löst sich im Zusammenhang mit gelegentlich stärkerer Durchfeuchtung des Bodens eine mehr oder minder große Erdmasse, die hangabwärts gleitet. Abgeglittene größere Massen zeigen wiederholt kaum eine Veränderung ihres inneren Gefüges. Bei systematischer Aufnahme ist man von der ausgedehnten Verbreitung derartiger mit Wasseraustritt verbundener oder auch trocken liegender Quellmulden im Gemeindegebiete überrascht. Einzelne Schöpfbrunnen, die das Wasser dieser Quellen sammeln, können nach Angabe der Bewohner und nach eigenen Beobachtungen hinsichtlich der Beständigkeit der Wasserführung als verlässlich angesehen werden. In Trockenzeiten stützt sich die Wasserversorgung vielfach in erster Linie auf sie. Sie zehren wohl aus einem ansehnlicheren wasser-

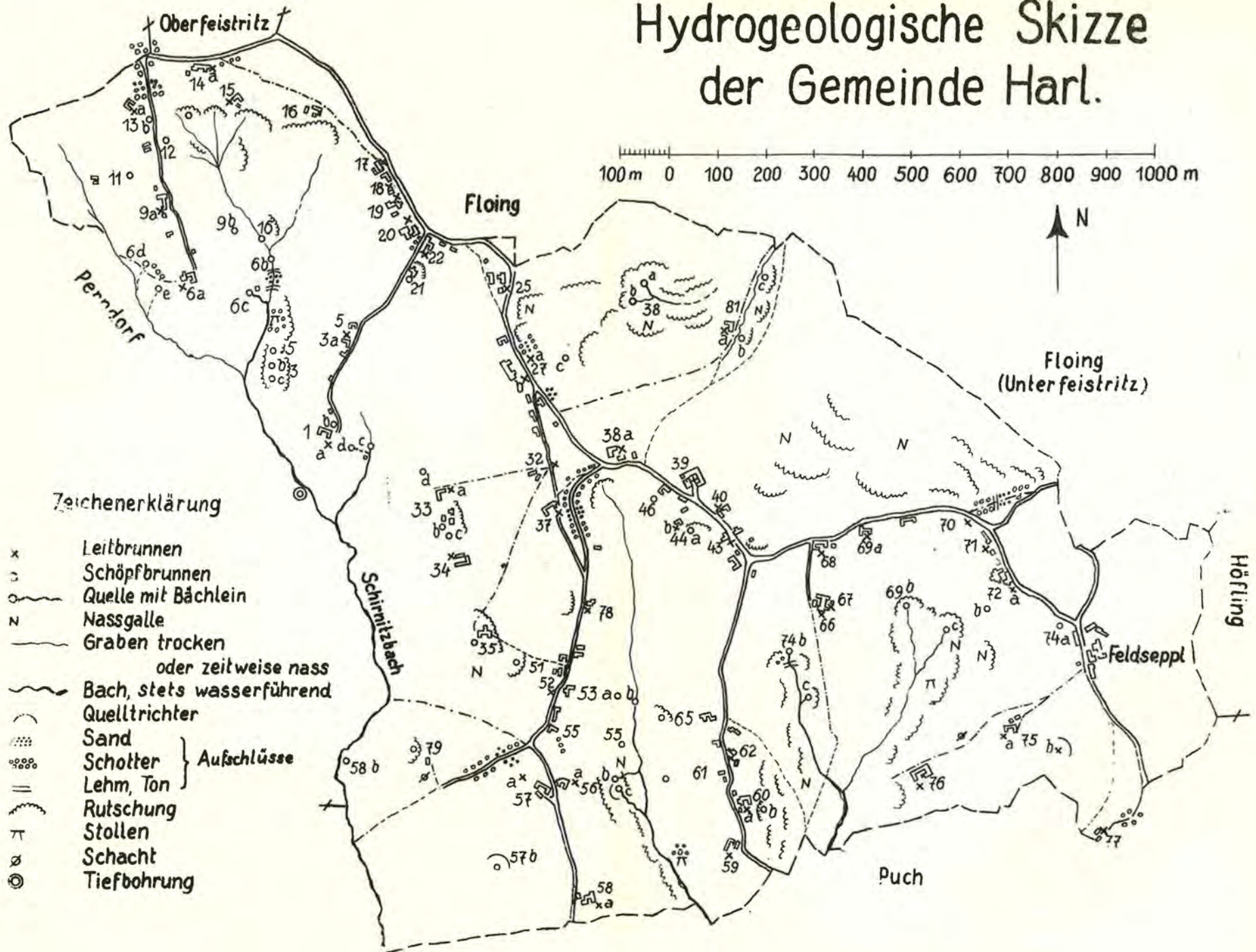
wegigen Gesteinskörper. Wiederholt ist jedoch die ursprüngliche Quelle im Zuge der Bewegung verschüttet worden, wobei das Wasser als Folgequelle am Fuße der verstellten Stirne der Rutschmasse austritt. Die Lage einer Reihe von Schöpfbrunnen nahe der Grabensohle findet darin ihre Erklärung.

Aus der angeführten Engräumigkeit des Einzugsgebietes ergibt sich allgemein eine verhältnismäßig geringe und vielfach merkbar niederschlagsabhängige Schüttung einer Reihe von Quellen. Sie beträgt bei den weitaus meisten Quellen kaum einige Hundertstel l/sec. Nach den bisherigen Beobachtungen sind die freifließenden Quellen unbeständiger als die aufwallenden. Bei den an der Stirne von Rutschmassen auftretenden Quellen zeigt sich überdies wiederholt in der hohen Temperatur ein nahe der Oberfläche erfolgendes Fließen des Wassers in der Rutschmasse. Zur Zeit der Begehung konnte festgestellt werden, daß sich die Temperatur der Quellen fast ausnahmslos zwischen 12 und 14 Grad Celsius bewegte, also verhältnismäßig hoch war.

Quellen sind der Ausgangspunkt für die kleinen, unbedeutenden Wasserfäden, die sich zum Schirnitzbach sammeln. Wiederholt ist zu beobachten, daß der von einer Quelle ausgehende Wasserfaden im schottrigen Bereiche wieder versiegt, um auf lehmigen Untergrund abermals zu erscheinen, und so erst allmählich meist unter Zutritt von Wasser aus den Grabenhängen zum Dauergerinne zu werden. Im obersten Laufe der Gräben sind die Seitenhänge in ausgedehnter Verbreitung von Rutschmassen gebildet. Durch Unterspülung kommt es vielfach zu Nachbrüchen, zu „Rutschungen in der Rutschmasse“. Das Bächlein selbst wird durch die oftmalige Verschüttung ständig in lebhafter Erosion erhalten. Mit der Verschüttung einer ursprünglichen Quelle und der daraus öfter folgenden flächenhaften Verteilung der Wasserbewegung in der Rutschmasse hängt in vielen Fällen die ausgedehntere Durchnässung des Bodens zusammen. In der Karte sind einzelne derartige Stellen als Naßgallen festgehalten. Durch Dränung ist dort und da mit wenigstens zeitweisem Erfolge versucht, der Vernässung entgegen zu treten. Die weitgehenden Unterschiede in der Lage der heutigen Schöpfbrunnen gegenüber den im Katasterplane von 1822 angegebenen Wasserstellen ist durch die im Gefolge von Rutschungen aufgetretenen Veränderungen verständlich.

In langjähriger Erfahrung hat sich die Pflege von Wald in Bereichen, die besonders durch Neigung zu Geländebewegungen bedroht sind, als zweckmäßige Maßnahme erwiesen. Im Zusammenhang mit dieser Erscheinung ist die auffällige Verbreitung der Bewaldung in den unteren Hangabschnitten zu verstehen.

Hydrogeologische Skizze der Gemeinde Harl.



Zeichenerklärung

- x Leitbrunnen
 - o Schöpfbrunnen
 - o Quelle mit Bächlein
 - N Nassgalle
 - Graben trocken
oder zeitweise nass
 - ~ Bach, stets wasserführend
 - () Quelltrichter
 - Sand
 - Schotter
 - == Lehm, Ton
 - π Rutschung
 - π Stollen
 - ⊗ Schacht
 - ⊙ Tiefbohrung
- } Aufschlüsse

Zusammenfassung.

Auf Grund der geologischen Verhältnisse besteht im Bereiche des Gemeindegebietes kein größeres geschlossenes und in wirtschaftlich nutzbarer Tiefe gelegenes Grundwasserstockwerk. Ein solches könnte, wie aus der Tiefbohrung zu entnehmen ist, erst in sehr bedeutender Tiefe erwartet werden. Von den gegenwärtig bestehenden Brunnen werden im wesentlichen nur mehr oder weniger ausgedehnte Wasserlinsen über örtlichen Stauhorizonten oder Wassersäcke in minder durchlässiger Umhüllung genützt. Sie bieten im allgemeinen einen Wasseranfall, der meist nur ein Gehöft oder deren wenige eben noch zu versorgen vermag. Die Wassermenge ist infolge des verhältnismäßig kleinen Einzugsgebietes allgemein gering und niederschlagsabhängig. Unter den geschilderten Umständen ist für eine an einer bestimmten Stelle beabsichtigte Brunnenabteufung in größeren Bereichen der Gemeinde eine genauere Tiefenangabe kaum möglich. Man nützt zweckmäßig einen angefahrenen Stauhorizont, der zwar in recht wechselnder Tiefe erreicht werden kann, mit dessen Erreichen in wirtschaftlicher Tiefe im allgemeinen jedoch bei halbwegs günstig angesetzter Abteufung fast stets gerechnet werden kann. Die Voraussetzungen für artesische Brunnen in einigermaßen abschätzbarer Tiefe fehlen. Ebenso können die Voraussetzungen für eine halbwegs verlässliche zentrale Wasserversorgung nicht als gegeben angesehen werden. Am ehesten wäre in dieser Hinsicht noch an die Nützung des anscheinend günstigen Stauhorizontes im engeren Bereiche der Häuser Nr. 40, 43 und 44 zu denken. Pumpversuche zur Ermittlung der Schüttung wären an einem der bestehenden Brunnen nötig. Die Auffahrung von Zubringerstollen in Schotter oder Sand wäre zur Mehrung der Schüttung auf jeden Fall zu empfehlen. Doch ist dabei eine gewisse Vorsicht vonnöten, damit nicht eine abdichtende Lage durchstoßen werde. Andernfalls müßte die Grundlage für eine zentrale Wasserversorgung außerhalb des dargestellten Gebietes gesucht werden. Auf diese Frage wird im Zusammenhange mit der Untersuchung der Verhältnisse in den Nachbargebieten zurückgekommen werden.

Am verlässlichsten erweisen sich hinsichtlich der Schüttung auf Grund der vielfältig bestätigten Erfahrung innerhalb des Gemeindegebietes die in Schöpfbrunnen erfaßten Waller. Allerdings scheint sich nach einigen Beobachtungen in den meisten von ihnen die Wassererneuerung verhältnismäßig langsam zu vollziehen und überdies liegen sie fast ausnahmslos tiefer als die Gehöfte. Wünschenswerte genauere Beobachtungen hinsichtlich der Wassererneuerung stehen noch aus. Sie lagen nicht in der Absicht der

vorliegenden Arbeit, deren Ziel vor allem die Gewinnung eines Überblickes über die hydrogeologischen Verhältnisse im begangenen Gebiete war. Sie würden jedoch u. a. auch Auskunft über die Zweckmäßigkeit von Widderanlagen oder Lambachpumpen für Einzelhausversorgungen geben, für die in vielen Fällen die entsprechenden Geländebedingungen bestehen. Auf lange Sicht darf jedoch die Möglichkeit der Verlagerung des Quellortes eines Schöpfbrunnens in einer Rutschmasse nicht außer acht gelassen werden.

Zusammengefaßte Angaben zur Kartenskizze:

Die Beigabe einer Aufstellung der Brunnentiefen mit den zu den verschiedenen Zeiten gemessenen Spiegelständen würde den Druck erheblich verteuern. Ein völliges Übergehen dieser Daten würde jedoch andererseits die aus anderen Gründen schon wünschenswerte Beigabe der Skizze entwerten. Als vermittelnder Ausweg werden daher die Angaben in einer gedrängten Übersicht geboten.

Die einzelnen Brunnen (Hausnummern der Skizze) haben eine Tiefe von:

- 3— 4 m = Nr. 44b, 57b, 75b.
- 6— 9 m = Nr. 33a, 34, 40, 43, 77.
- 10—16 m = Nr. 1a, 6a, 13a, 14a, 17, 20, 22, 25, 27b, 38a, 52, 56a, 57a, 59, 60a, 66, 67, 69a, 70, 71, 72a.
- 18—24 m = Nr. 9a, 15, 18, 19, 32, 39, 58a, 62, 68, 75a, 78, 81a.
- 30—35 m = Nr. 27a, 37.

Ungefähr Mitte August 1948 hatten einen Wasserstand von:

- 1— 2 m = Nr. 3a, 6a, 9a, 13a, 14a, 15, 18, 22, 39, 58a, 66, 68, 70, 71, 75b, 76, 77.
- 2— 3 m = Nr. 56a, 72a.
- 3— 4 m = Nr. 1a.
- 4 m u. mehr = Nr. 38a, 43, 62.

Alle übrigen gemessenen Brunnen hatten zu dieser Zeit einen Wasserstand unter 1 m.

Die Schüttung keiner Quelle überstieg Mitte August 1948 0,1 l/sec. Zuzufolge zeitweiligen Versiegens erwiesen sich als Hungerquellen Nr. 6d, 16, 38c, 81c, 69c, 72c.