

B E R I C H T E
der Wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung

Band 41

**Grundlagen für wasserversorgungswirtschaftliche
Planungen in der Südweststeiermark**

4. Teil

**Grundwassererschließungen im Tale der Laßnitz, Sulm und
Saggau zwischen Grundgebirge und Leibnitzer Feld**

von

H. Zetinigg

**Amt der Steiermärkischen Landesregierung — Landesbaudirektion
Wasserwirtschaftliche Rahmenplanung
Graz 1978**

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
<u>1.</u> Einleitung	3
<u>2.</u> Die Ergebnisse von Grundwassererschließungen in der Weststeiermark	6
2.1. Die Grundwassererschließung der Gemeinde Arnfels	7
2.2. Die Grundwassererschließungen der Stadtgemeinde Deutschlandsberg	9
2.3. Die Grundwassererschließungen der Marktgemeinde Eibiswald	18
2.4. Die Grundwassererschließungen in der Gemeinde Frauental	22
2.5. Die Grundwasseruntersuchungen in der Gemeinde Gleinstätten	26
2.6. Die Grundwassererschließung der Gemeinde Leutschach	30
2.7. Die Grundwassererschließung der Gemeinde Pölfing-Brunn	32
2.8. Die Grundwassererschließung der Gemeinde Preding	34
2.9. Die Grundwassererschließung der Gemeinde Schloßberg	37
2.10. Die Grundwassererschließung in der Gemeinde St. Peter im Sulmtal	39
2.11. Die Bodenuntersuchungen für das Badeseeprojekt St. Peter im Sulmtal	41
2.12. Die Grundwassererschließung im Tal der Schwarzen Sulm zwischen Schwanberg und St. Martin im Sulmtal	44
2.13. Grundwasseruntersuchungen der Marktgemeinde Stainz	48
<u>3.</u> Zusammenfassende Charakterisierung der Grundwasserführung	52
<u>4.</u> Literaturverzeichnis	56
Verzeichnis der bisher erschienenen Bände	58

1. E I N L E I T U N G

Im Band Nr. 40 der Berichte der wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung wurde von H. Feßler eine Darstellung der Grundwasserführung im Tale der Laßnitz, Sulm und Saggau zwischen Grundgebirge (Koralpe) und Leibnitzerfeld gegeben. Diese Arbeit umfaßt eine Beschreibung der Tallandschaften unter besonderer Berücksichtigung von Materialbeschaffenheit und Mächtigkeit der quartären Lockergesteinsfüllung, die als Grundwasserleiter fungiert. Ausgehend von den bisherigen Bearbeitungen wurden vor allem die Bohrprofile von Brücken- und Straßenbau gesammelt und ausgewertet und so ein Bild der Talfüllung sowie der Formung der Grundwassersohle entworfen. Gerade die zahlreichen Abbildungen, in denen Bohrprofile zu Längs- und Querprofilen einzelner Talabschnitte zusammengefaßt sind, machen dieses Bild so eindrucksvoll und lassen erkennen, daß es sich durchwegs um einen geringmächtigen Grundwasserleiter (wenige Meter) inhomogener Materialbeschaffenheit handelt.

Weiters befaßt sich H. Feßler mit dem Abflußgeschehen in den Oberflächengewässern und setzt dieses in Bezug zum Grundwasser. Es wird also vor allem die Abhängigkeit der Bewegung des Grundwasserspiegels von der Wasserführung des jeweiligen Vorfluters untersucht. Da diese Arbeit auch das, durch eine extreme Trockenperiode ausgezeichnete Jahr 1976 umfaßt, wurde diese Periode für spezielle Untersuchungen ausgenützt. Unter der Voraussetzung, daß der Trockenwetterabfluß ungefähr dem unterirdischen Abfluß entspricht, versucht H. Feßler ein Bild des Retentionsvermögens dieser quar-

tären Grundwasserleiter zu zeichnen. Weiters werden Rückschlüsse auf die Grundwasserneubildung gezogen.

Insgesamt gelangt H. Feßler zu nachfolgender, hier kurz zusammengefaßten Charakteristik der Grundwasserverhältnisse der untersuchten Talabschnitte:

1. Die Täler besitzen durchwegs einen sehr unterschiedlich aufgebauten, geringmächtigen (weniger Meter), überwiegend feinkörnigen Grundwasserleiter.
2. Die Alimentation dieses Grundwasserleiters bzw. die Grundwasserneubildung erfolgt im wesentlichen durch 2 Faktoren, die sich innerhalb der Tallandschaften auch räumlich wenigstens in ihrer Intensität unterscheiden:
 - a) Die Infiltration aus den Oberflächengewässern, die sich im Sinne des üblichen Zusammenhanges zwischen Grundwasser und Vorfluter unter bestimmten Bedingungen in eine Exfiltration umkehren kann.
 - b) Versickern der auf die Talfluren bzw. Terrassenflächen auftreffenden Niederschläge im Wege über die unterschiedlich mächtige und durchlässige sandig-lehmige Deckschichte.

Während der Infiltrationsbereich sich im wesentlichen auf die unmittelbare Nachbarschaft des Vorfluters, also vor allem auf die holozänen, tiefsten Fluren beschränkt, wirkt die zweite Form (b) auch im Bereich aller flachen und daher nur im geringen Maße oberflächlich entwässerten Terrassenfluren.

Im Bereich der, durch den Zusammenhang mit der Vorflut ausgezeichneten holozänen Fluren wird wahrscheinlich auf Grund

der seichten Lage des Grundwasserspiegels auch die Versickerung besonders wirksam sein. Es ist daher gerade hier das größte Grundwasserdargebot zu erwarten und dementsprechend müßten dort situierte Brunnen die größten Ergiebigkeiten innerhalb der von H. Feßler untersuchten Talabschnitte gewähren.

Da nun einerseits auf Grund hydrogeologischer Kartierungen und hydrologischer Messungen ein zusammenfassendes Bild der Grundwasserführung dieser Täler vorliegt und andererseits in diesen Talabschnitten bereits zahlreiche räumlich begrenzte Grundwasseruntersuchungen bzw. Versuche, Grundwasser zu erschließen, vorgenommen wurden, erscheint es naheliegend, dieses von H. Feßler entworfene Bild mit den praktischen Versuchen zu vergleichen und zu überprüfen. Sowohl Grundwasseruntersuchungen und -erschließungen als auch der dauernde Betrieb von Brunnenanlagen, worüber in diesem Band berichtet wird, gestatten dies.

Eine nähere Charakterisierung der geologischen und vor allem hydrogeologischen Verhältnisse dieses Teiles der Weststeiermark würde hiebei nur eine überflüssige Wiederholung darstellen, da sie im Rahmen dieser Schriftenreihe in zusammenfassender Form bereits von J. Zötl und H. Zojer (1975) vorgelegt wurde.

Geologische Übersichtskarte der Weststeiermark

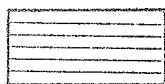
1:200000

nach H.Flügel (1968) K.Kollmann (1964)
und A.Winkler Hermaden (1927 u.1940)

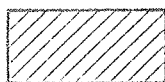
LEGENDE:



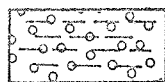
KRISTALLIN d. GRUNDGEBIRGES



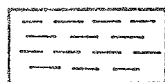
PALÄOZOIKUM i. ALLGEM.



TERTIÄR i. ALLGEM. (Karpat u. Torton
marin, Sarmat) östl.d. Sausalschwelle



TERTIÄR limnisch fluviatil Karpat u. Torton
Raum Köflach Voitsberg
Helvet s.str. u. Karpat Raum Eibiswald



TERTIÄR marin (Torton) Florianer und
Flamberger Bucht



tertiärer BLOCKSCHUTT (Schwanberg)



tertiäre KALKE (Leithakalke)



Verbreitung der tertiären VULKANITE
unter Bedeckung

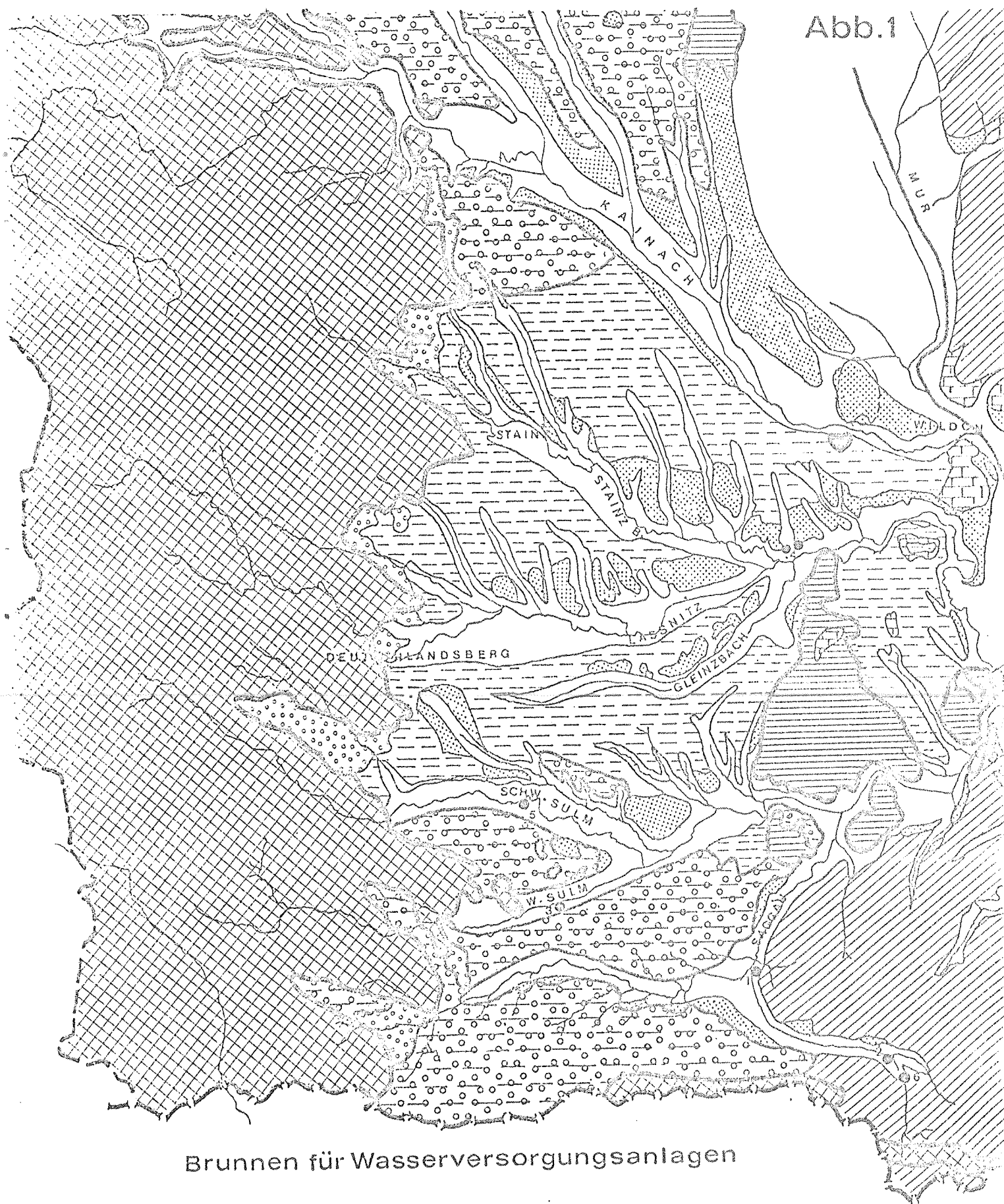


älterpleistozäne Terrassen
und Gehängelehme



holozäne u. jungpleistozäne
Terrassen u. Talfüllungen

Abb.1



Brunnen für Wasserversorgungsanlagen

- 1 Arnfels
- 2 Leutschach
- 3 Pöfing - Brunn
- 4 Preding (Sammelstränge)
- 5 St. Peter im Sulmtal
- 6 Schloßberg (Sammelstränge)

Übernommen aus: Berichte der
wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung
Band 26/1973

2. DIE ERGEBNISSE VON GRUNDWASSERERSCHLIESSUNGEN IN DER WESTSTEIERMARK

Die Erfahrungen, die vor allem von Gemeinden und auch vom Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung bei der Erschließung von Grundwasser in den gegenständlichen Talabschnitten der Weststeiermark gemacht wurden, sollen hier - wie zuvor erwähnt, in kurzen zusammenfassenden Berichten dargelegt werden. Gerade diese, größtenteils ungünstigen Erfahrungen bzw. Ergebnisse der Erschließungsarbeiten geben ein gutes und repräsentatives Bild der Grundwasserverhältnisse und sollen in Zukunft vor weiteren Enttäuschungen bewahren. Die durch Bohrungen, Pumpversuche und den Betrieb von Brunnenanlagen gewonnenen Erfahrungen sollen durch die übersichtliche und kritische Darstellung eine reale Einschätzung der Möglichkeiten zur Grundwassergewinnung in diesen Bereichen herbeiführen. Insgesamt ergänzen diese Berichte die Charakterisierung der Grundwasserverhältnisse durch H. Feßler (1978) und zeigen die Entwicklung auf, die zum Bau der zahlreichen Quellwasserleitungen in der Weststeiermark geführt hat.

Die Darstellung der Erschließungsarbeiten erfolgt nach Gemeinden und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die zahlreichen Versuche kleiner Industrie- und Gewerbebetriebe Grundwasser durch die Errichtung von Schachtbrunnen zu erschöpfen, finden hier keine Erwähnung, da über diese Arbeiten nur wenige und für eine kritische Darstellung unzureichende Unterlagen vorliegen. Desgleichen sind auch über die entnommenen Wassermengen bzw. über die Betriebserfahrungen kaum systematische Aufzeichnungen vorhanden.

Die folgenden Einzeldarstellungen sind nicht nach Talabschnitten, sondern alphabetisch nach den jeweils betroffenen Gemeinden geordnet.

2.1) Die Grundwassererschließung der Gemeinde Arnfels

Zur Wasserbeschaffung für eine zentrale Wasserversorgungsanlage beauftragte die Gemeinde Arnfels im Jahre 1958 A. Thurner, ein Gutachten über die Wasservorkommen zu erstellen. Bei einem angenommenen Wasserbedarf von ca. 3 l/s gelangte dieser zum Schluß, daß Quellgebiete im Bergland südlich von Arnfels dafür nicht ausreichen, sondern Grundwasser im Tale des Pößnitzbaches erschlossen werden müsse. Ein damals für das Fürsorgeheim errichteter Brunnen, bei dem die Grundwassersohle in 6,70 m Tiefe liegt, gab den Ausschlag für diese Beurteilung. Drei Jahre danach erteilte die Gemeinde A. Thurner (1961) nochmals den Auftrag, die Umgebung von Arnfels nach geeigneten Wasserspendern abzusuchen. Nach abermaliger Ablehnung weiterer Quellvorkommen empfahl er der Gemeinde, wiederum Grundwasser im Pößnitztal zwischen Arnfels und St. Johann i.S. zu erschließen. Dieser Talabschnitt wurde ausgewählt, da zu diesem Zeitpunkt bereits unmittelbar östlich Arnfels durch einen Probebrunnen ein hoher Eisengehalt des Grundwassers nachgewiesen worden war. Chemische Untersuchungen von L. Zwitnig haben dabei gezeigt, daß im Bereich der Ortschaft Saggau und St. Johann i. Saggautal das Grundwasser zum Teil einen hohen Eisengehalt besitzt. Die Ursache für die raschen bzw. auf geringe Distanz vor sich gehenden Änderungen im Eisengehalt wurden jedoch nicht näher untersucht bzw. erläutert.

In der Folge wurde nun südöstlich der Ortschaft Saggau in ca. 300 m Entfernung vom Vorfluter ein Versuchssbrunnen von 5,60 m Tiefe als Schachtbrunnen hergestellt. Von seiner Sohle wurde danach eine Probebohrung bis 20 m Tiefe abgestoßen. Das Bohrprofil dieser Erschließung zeigt, daß die Grundwassersohle in Form tertiärer Tegel bereits in 7,4 m Tiefe liegt. Die quartären Ablagerungen bestehen nur von 4,10 -

7,40 m Teufe aus Kies und Sand, der - obwohl verlehmt - als Grundwasserleiter angesprochen werden kann.

Am Probebrunnen wurde in der Zeit vom 9.11. bis 13.11.1961 ein Pumpversuch mit einer Dauer von 94 Stunden durchgeführt. Dabei wurde immerhin eine Ergiebigkeit von 3,6 l/s bei einer Absenkung des Brunnenwasserspiegels um 1,3 m, wobei die Gesamtmächtigkeit des Grundwasserleiters nur 3,3 m beträgt, erzielt.

Ein weiterer Pumpversuch brachte bei gleicher Ergiebigkeit in der Zeit vom 2.2. - 6.2.1962 nur eine Absenkung des Brunnenwasserspiegels um 0,5 m. Hier könnte ein Meßfehler vorliegen, da die Saggau, wie aus dem Hydrographischen Jahrbuch zu entnehmen ist, zu dieser Zeit Niederwasser führte.

Auf Grund dieser Ergebnisse wurde danach ein Schachtbrunnen von 7,0 m Tiefe und 3,0 m Durchmesser als Wasserspender für die zentrale Ortswasserversorgung errichtet. Dieser Brunnen ist derzeit im Betrieb und genügt zur Deckung des Wasserbedarfes dieser Gemeinde. Das gewonnene Grundwasser muß wegen seiner Aggressivität zwar phosphatiert werden, doch ist eine Enteisenung nicht notwendig.

Es kann sohin festgestellt werden, daß hier auf Grund des geringen Wasserbedarfes das oberflächennahe ungespannte Grundwasser aus den geringmächtigen quartären Lockergesteinen noch einer geringfügigen chemischen Behandlung derzeit noch für die Wasserversorgung genügt.

Bezüglich einer bevorstehenden Regulierung der Saggau und des Pöbnitzbaches in ihren dem Brunnen benachbarten Gewässerstrecken bestehen derzeit berechnete Sorgen. Es wird befürchtet, daß eine allfällige Vertiefung der Sohle des Gewässerbettes sowie eine Absenkung des Flußwasserspiegels auch eine Beeinträchtigung der Ergiebigkeit des Brunnens durch eine gleichlaufende Absenkung des Grundwasserspiegels

verursachen könnte. Diesbezügliche Befürchtungen sind auf Grund der Erfahrungen in anderen weststeirischen Talabschnitten nicht von der Hand zu weisen. (H. Zetinigg, 1972)

Dem Regulierungsunternehmen wurde daher anempfohlen, allfällige Eintiefung der Gewässersohle möglichst gering zu halten.

Im übrigen wird durch laufende und regelmäßige Messungen des Grundwasserspiegels für eine Beweissicherung gesorgt. Nur derartige über mehrere Jahre laufende Messungen der Schwankungen des Grundwasserspiegels werden es in Zukunft gestatten, eine konkrete Aussage über eine allfällige Beeinflussung zu machen.

2.2.) Die Grundwassererschließungen der Stadtgemeinde Deutschlandsberg

Zur Beschaffung einer neuen Wasserspende zum weiteren Ausbau der alten aus Quellen gespeisten, im Jahre 1906 fertiggestellten Wasserleitung ließ sich die Stadtgemeinde Deutschlandsberg im Jahre 1941 die Herstellung eines Schachtbrunnens am linken Laßnitzufer in einer Distanz von rd. 80 m vom Fluß in der KG. Unterlauffenegg von der Wasserrechtsbehörde¹⁾ genehmigen. Bis zum Jahre 1943 wurde nach Herstellung eines Versuchsbrunnens von 4,2 m Tiefe und 1,2 m Durchmesser sodann ein Schachtbrunnen (Br. I) von 4 m Durchmesser und 10,7 m Tiefe errichtet. Bei diesem Brunnen liegt die Grundwassersohle in 6,30 m Tiefe, womit er tief in die blaugrauen Schlufftone (Tertiär) abgeteuft wurde. Die Ergiebigkeit blieb weit hinter der erwünschten Menge von 10 l/s zurück.

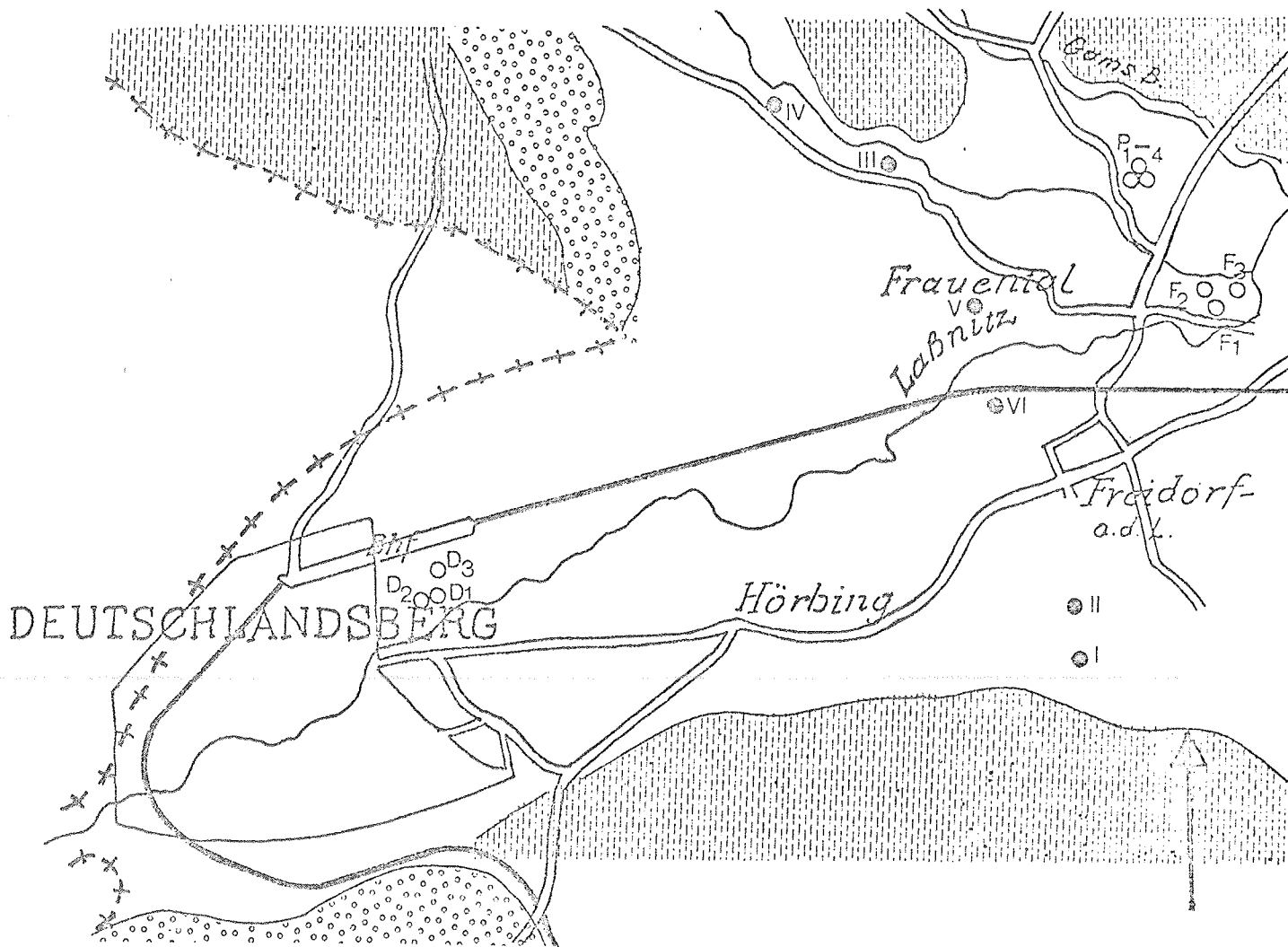
Es wurde daher ab Brunnensohle noch eine Bohrung bis 20 m Tiefe abgestoßen, ohne jedoch eine weitere Grundwasserfüh-

¹⁾ Zl. Vf 348 D 13/4 - 1941 vom 16.8.1941.

Geologische Übersicht Laßnitztal Deutschlandsberg — Frauental

(nach H. Fessler)
1976

M 1:25 000



LEGENDE:



Holozän



Riß-Terrasse



Tertiär



Grundgebirgsrand

● Versuchsbohrungen I — VI

OD Brunnen Stadtgemeinde
Deutschlandsberg

OF Bad — Frauental

OP Porzellanfabrik

rung anzutreffen, was rückblickend auch zu erwarten war.

Auf Grund dieses enttäuschenden Ergebnisses wurde in 20 m Entfernung vom Brunnen I ein weiterer Schachtbrunnen (Brunnen II) von 2 m Durchmesser hergestellt und in rund 6,3 m Tiefe durch einen perforierten Rohrstrang mit Brunnen I verbunden. Es war somit eine horizontale Grundwasserfassung entstanden. Aus dieser Anlage konnte nun bei einem Pumpversuch, über den keine näheren Angaben vorliegen, 5 l/s gefördert werden.

In einem technischen Bericht über den Ausbau der Wasserversorgung von Deutschlandsberg aus dem Jahre 1951 ist demgegenüber vermerkt, daß die Schachtbrunnen I und II in Trockenzeiten (z.B. August 1950) eine Wasserspende von nur insgesamt 1,63 l/s lieferten.

Da durch diese Grundwasserfassung somit noch immer nicht die benötigte Wassermenge bereitgestellt werden konnte, wurde die Herstellung eines weiteren Schachtbrunnens (Brunnen III) ca. 120 m nordwestlich vom Brunnen I, ebenfalls in der KG. Unterlauffenegg in Angriff genommen.

Nach Errichtung eines Probebrunnens von 1 m Durchmesser und 6,2 m Tiefe wurde an diesem in der Zeit vom 5.6. - 9.6.1951 ein Pumpversuch von 103 Stunden Dauer durchgeführt, bei dem eine Förderleistung von 3,1 l/s erzielt wurde.

Brunnen Nr. III konnte jedoch an der vorgesehenen, durch den Versuchsbrunnen fixierten Stelle auf Grund von Schwierigkeiten mit dem Grundeigentümer nicht hergestellt werden. Auf einem ca. 100 m entfernten, der Stadtgemeinde gehörenden Grundstück wurde sohin ein zweiter Versuchsbrunnen abgeteuft. Dieser Brunnen wurde bis 7 m Tiefe als Schachtbrunnen und von dort bis zur Endtiefe von 12 m als Bohrung ausgeführt. Das Bohrprofil dieses Brunnens zeigt unter einer lehmig sandigen Deckschichte von 3,0 m einen Schotterkörper

von nur 2,20 m Mächtigkeit. Die Grundwassersohle aus blau-grauem Tegel folgt also bereits in 5,20 m Tiefe. Auch bei diesem Probebrunnen wurde ein Pumpversuch von 103 Stunden Dauer in der Zeit vom 10. - 15.12.1951 ausgeführt. Bei einer Fördermenge von 3,2 l/s wurde der Brunnenwasserspiegel von 1,4 m u.T. auf 4,0 m u.T. abgesenkt. Bei einer Tiefenlage der Grundwassersohle in 5,20 m u.T. bedeutet dies eine Absenkung von mehr als 2 h/3, womit dieser Brunnen sicherlich bei Dauerbetrieb überfordert wurde. Zieht man hierbei noch Schwankungen des Grundwasserspiegels in Betracht bzw. eine tiefere Lage als 1,4 m u.T., so ist es klar, daß die Fördermenge von 3 l/s keinesfalls als Dauerergiebigkeit angesehen werden kann. Auch hier hoffte man vor allem durch Vergrößerung des Durchmessers und durch Herstellung von Speicherraum durch Abteufen in die Grundwassersohle eine größere Ergiebigkeit zu erzielen. So wurde der Brunnen endlich als Schachtbrunnen von 3 m Durchmesser und 7 m Tiefe mit Fenstern im Brunnenmantel ausgeführt. Bei einem anschließenden Pumpversuch wurde auch bei diesem Brunnen nur eine Förderleistung von 3 l/s erzielt.

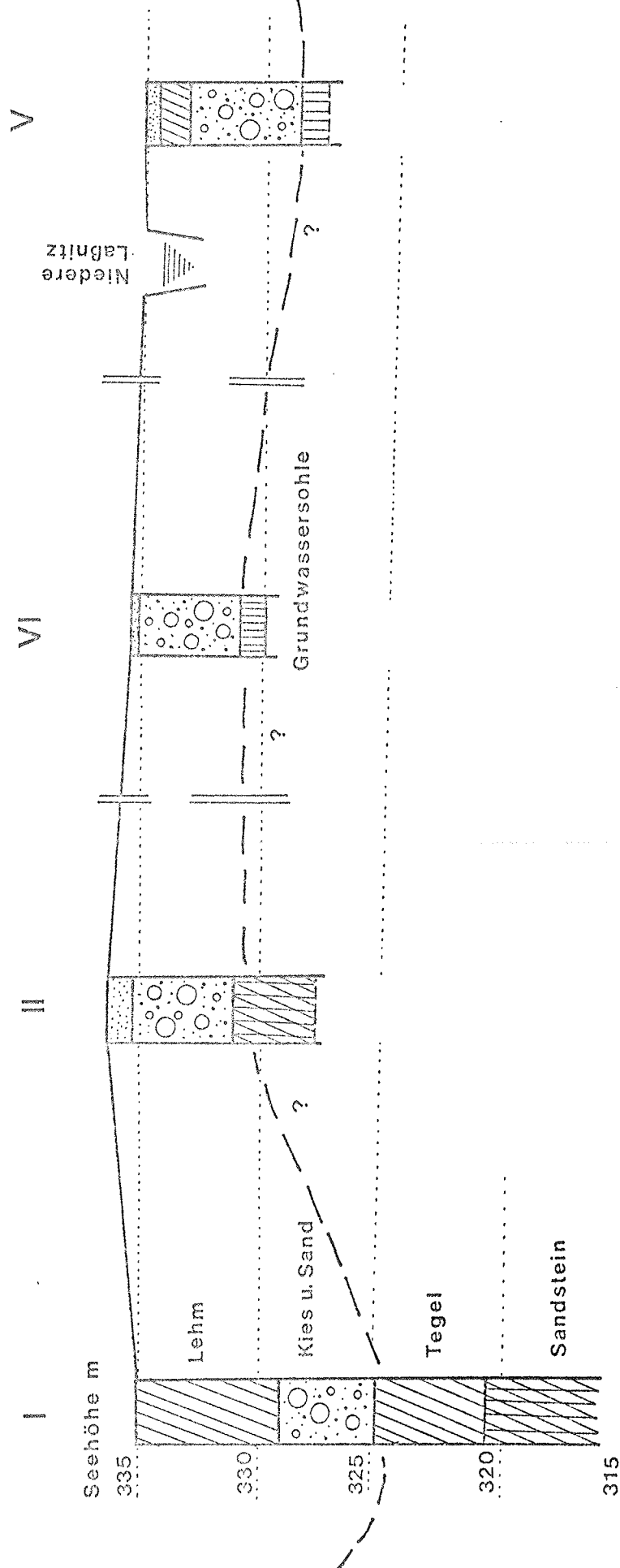
Hier soll nur kurz erwähnt werden, daß für die zentrale Wasserleitung im Jahre 1906 insgesamt 4 Quellen gefaßt, bereits im Jahre 1912 noch 6 Quellen hinzugefaßt wurden und danach noch eine einzelne Quelle in die Anlage einbezogen wurde. Diese Quellwasserleitung, die somit aus insgesamt 11 Quellen gespeist wurde, lieferte in einer Trockenperiode im August 1950 nur 0,8 l/s. Es ist sohin verständlich, daß große Anstrengungen unternommen wurden, im Laßnitztal Grundwasser zu erschließen. Hier wäre noch zu erwähnen, daß im Jahre 1951 auch in Hörbing, östlich von Schloß Frauenthal, ein Versuchsbrunnen in Form eines Schachtbrunnens von 5 m Tiefe und 1,5 m Durchmesser errichtet wurde, über den aber keine weiteren Unterlagen beschafft werden konnten.

Da nun nach Fassung von 11 Quellen im Bergland und Errichtung von 3 Brunnen im Laßnitztal östlich des Stadtgebietes nur eine Wassermenge von 5 - 6 l/s in Trockenzeiten zur Verfügung stand, was eindeutig zeigt, daß auch die Ergiebigkeit der Brunnen im Dauerbetrieb weit hinter den Ergebnissen der einzelnen Pumpversuche zurückblieb, wurde im Jahre 1959 A. Thurner mit der Erstellung eines hydrogeologischen Gutachtens über die Möglichkeiten zur Beschaffung von Trinkwasser beauftragt. Von A. Thurner wurden daher die Möglichkeiten zur Fassung weiterer Quellen im Bergland, Erschließung von Grundwasser im Quartär des Laßnitztales und artesischen Grundwassers aus den darunter folgenden tertiären Schichten überprüft. Bei der Untersuchung der Quellen im Bereich von Trahütten zeigte sich das für diesen Gebirgszug typische Bild, nämlich eine große Zahl minderergiebigere Wasseraustritte. Die Fassung weiterer Quellen wurde daher ungünstig beurteilt. Demgegenüber wurde jedoch die Untersuchung der vermuteten Grundwasserführung im Engtal der Laßnitz westlich von Deutschlandsberg, beim Eingang und Ausgang der Klausen, empfohlen. Von weiteren Erschließungen östlich der Stadt wurde auf Grund der vorläufigen Erfahrungen sowie auf Grund von Bedenken vor allfälligen aus dem Siedlungsgebiet kommenden Verunreinigungen abgeraten. Auch die seichte Lage des Grundwasserspiegels wurde diesbezüglich ins Treffen geführt (1.50 - 3.0 m u.T.). Abschließend wurde in diesem Gutachten auch die Erschließung artesischen Wassers als aussichtsreich dargestellt. Über die artesischen Grundwässer der Weststeiermark liegt inzwischen ein Bericht von H. Zetinigg (1973) vor, der diese als ungeeignet für die Wassergewinnung in größerem Ausmaß (mehrere l/s) ausweist.

Nachdem nun im Jahre 1961 angeblich zwei Probebohrungen im Bereich des rechten (südlichen) Hangfußes des Laßnitztales

Querprofil Laßnitztal (Freidorf - Frauental)

Bohrungen bearbeitet v.C. Abwaser 1963



östlich von Deutschlandsberg - also in einem Bereich der von A. Thurner zur Erschließung artesischen Wassers empfohlen worden war - fertiggestellt waren, faßte man im Jahre 1962 den Entschluß zu einer systematischen Grundwassererkundung entlang eines Talquerprofiles im Bereiche von Frauental. Die beiden zuvor erwähnten Probebohrungen führten nur zur Auffindung geringer Mengen (1 l/s) stark eisenhaltigen Grundwassers.

Diese systematischen Grundwasseruntersuchungen wurden v.C.Abweser betreut, der darüber auch im Jahre 1963 einen abschließenden Bericht vorlegte. Diese Untersuchungen hatten die Gewinnung von Grundwasser im Ausmaß von 18 l/s zum Ziel. Im Zuge dieses Programmes kamen 6 Bohrungen zur Ausführung, wovon die erste ca. 10 m in die Grundwassersohle (Tertiär) geführt wurde. Die Ergebnisse in geologischer Hinsicht, also die Charakteristik des Grundwasserleiters und der Grundwassersohle, sind in einem Talquerprofil dargestellt. Die Bohrungen Nr. II, IV und V fügen sich in dieses Bild ein und treffen in 5,90 m, 3,60 m und 5,50 m Tiefe auf die Grundwassersohle. Die Bohrungen Nr. III und IV wurden sofort verschlossen, während die Bohrungen Nr. I, II, V und VI mit Filterrohren von 200 mm Nennweite ausgebaut wurden. Der Bohrdurchmesser beträgt 300 mm. Danach wurden Pumpversuche durchgeführt, deren Ergebnisse in einer Tabelle dargestellt sind.

Aus diesen Pumpversuchen wurde von C. Abweser der Schluß gezogen, daß aus den Bereichen von B II und B VI eine Wassermenge von mindestens 3 - 4 l/s gewonnen werden könnte.

Für die Bohrungen B I und B V wurde sogar eine gewinnbare Wassermenge von 15 l/s angenommen.

Besondere Mühe wurde von C. Abwesser für die labormäßige Untersuchung der gestörten Bodenproben (Schlagbohrungen) aufgewendet und dabei neben Durchlässigkeitsbeiwerten, Kornverteilung und Porenvolumen auch Kornform, Struktur der Lagerung, Abschwemmgrenzen und Wasseraufnahmefähigkeit bestimmt.

Nach diesen Ergebnissen wurde versucht, das Quartär in einzelne Schichten zu gliedern und zu einer Eingrenzung eines durchströmten Talquerschnittes zu gelangen.

Weiters wurden die Ergebnisse mit den Pumpversuchen verglichen.

Wesentlich erscheint dabei aus heutiger Sicht wohl die Feststellung, daß eine weiträumig zusammenhängende Gleichmäßigkeit des grundwasserführenden Kies-Sand-Horizontes nicht vorhanden ist.

Abschließend ist dann die Planung für 4 Brunnenanlagen alternativ als Schacht- oder Rohrbrunnen für die Gewinnung von insgesamt 18 l/s im zitierten Gutachten enthalten. Es wurde dabei aber bemerkt, daß bei Förderung von 18 l/s das Dargebot dieses Talquerschnittes wohl voll beansprucht werden wird.

Auf Grund der unzulänglichen Qualität des erschroteten Grundwassers wurde diese Planung jedoch nicht realisiert und in den folgenden Jahren die Fassung und Ableitung der Quellen des Bären Tales (Koralpe) durchgeführt.

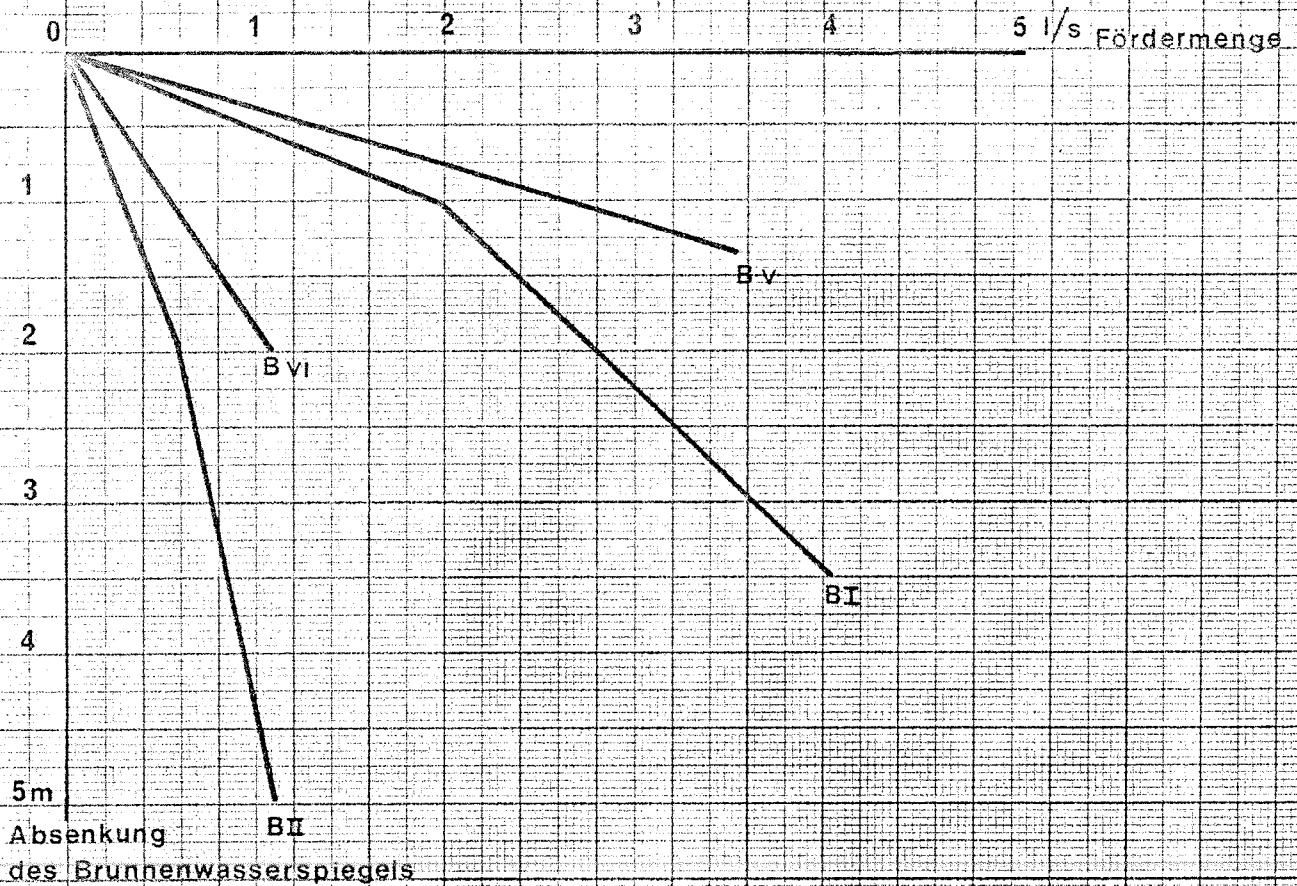
So konnte nicht festgestellt werden, ob die aus den Untersuchungen ermittelte gewinnbare Grundwassermenge tatsächlich auf Dauer gefördert werden kann.

Auf Grund der bisherigen Erfahrungen in den weststeirischen Tälern muß dies aber bezweifelt werden.

Ergiebigkeitsdiagramm

der Pumpversuche bearbeitet
von C. ABWESER 1963

Tafel 4



l/s

Die zeitliche Abfolge
der PUMPVERSUCHE

4

BI

BV

3

2

1

BI

BVI

0

3
m/s

Der Abflußgang des
kurzfristigen Grund-
wasserabflusses der
Niederer Laßnitz
nach FESSLER 1978

1,5

1,0

0,5

DEZ. 1962

JÄN. 1963

FEB. 1963

Ergebnisse der Pumpversuche

Brunnen Nr.	Zeitraum der Versuches	Dauer	Förder- menge	Ausgangs- lage Brunnen- wasserspiegel u.T.	Absenkung Brunnenwas- serspiegel u.T.	Tiefe der Grundwas- sersohle u.T.	aus den Pump- versuchen ermit- telter k_f -Wert
B I	12.1.-16.1. 1963	21 ^h +79 ^h	2,2 l/s, 4,6 l/s	2,20 m (gespannt)	3,21 m, 5,65 m	9,90 m	$3 \cdot 10^{-3}$ m/s
B II	24.1.-28.1. 1963	21 ^h +75 ^h	0,6 l/s, 1,1 l/s	0,70 m	2,60 m, 5,60 m	5,90 m	$2 \cdot 10^{-3}$ m/s
B V	15.2.-19.2. 1963	96 ^h	3,5 l/s	1,74 m	5,20 m	5,50 m	$7 \cdot 10^{-3}$ m/s
B VI	27.2.-1.3. 1963	48 ^h	1,1 l/s	0,74 m	2,74 m	4,50 m	$4 \cdot 10^{-4}$ m/s

Vor allem ist dabei ins Treffen zu führen, daß bei dem hier vorhandenen, geringmächtigen Grundwasserleiter die Schwankungen des Grundwasserspiegels - die damals infolge des kurzen Untersuchungszeitraumes - nicht erfaßt wurden, großen Einfluß auf die gewinnbare Wassermenge haben müssen.

Wie die nun seit 10 Jahren laufende, systematische Grundwasserbeobachtung durch das Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung an diesen Versuchsbrunnen zeigt, sind gegenüber den zu Beginn der Pumpversuche gemessenen Grundwasserständen weitere beträchtliche Absenkungen zu erwarten. Diese Absenkung des Grundwasserspiegels würde natürlich die Ergiebigkeit von Brunnen ganz wesentlich verringern.

Hinweise zur Alimentation des Grundwassers im Untersuchungsgebiet geben bereits die Darlegungen von H. Feßler (1978). Es zeigt sich dabei, daß der Grundwasserspiegel gleichlaufend mit dem kurzfristigen Grundwasserabfluß der Niederen Laßnitz schwankt und zumindest für die vorflutnahen Bereiche eine Infiltration aus dem Fluß anzunehmen ist. Dabei ist ein südlicher Infiltrationsbereich bei Hörbing und ein nördlicher derartiger Bereich bei Frauental zu unterscheiden. Der südliche ist durch Bohrung I und der nördliche durch Bohrung V nachgewiesen und erschlossen. Die Bohrprofile zeigen dabei jeweils eine deutliche Tiefenrinne in der Grundwassersohle an. Zwischen diesen Tiefenrinnen ist die Grundwassersohle, die dem präquartären Untergrund entspricht, aufgewölbt (Bohrung Nr. II und VI).

Das Ergebnis der Pumpversuche steht im Einklang mit dem Aufbau des Untergrundes, die größeren Förderleistungen brachten tatsächlich die Versuchsbohrungen Nr. I und V bei quasistationärem Grundwasserspiegel.

Demgegenüber reagierten die Versuchsbrunnen Nr. II und VI bei Pumpversuchen durch eine besonders rasche und tiefe Absenkung des Brunnenwasserspiegels.

Da nun nach H. Feßler (1978) ein direkter Zusammenhang zwischen Vorflut und Grundwasser für die Versuchsbrunnen Nr. I und V festzustellen ist, erhebt sich in Ergänzung zu den früheren diesbezüglichen Darlegungen die Frage, bei welcher Abflußmenge der Niederen Laßnitz die Pumpversuche im Jänner und Februar des Jahres 1963 durchgeführt wurden. Es zeigt sich dabei, daß das Mittel des Abflusses der Laßnitz im Jänner und Februar 1963 beinahe um 100 % über jenem der Trockenperiode 1968, 1971 und 1973 lag.

Daraus ist in Übereinstimmung mit den übrigen Ausführungen zu folgern, daß die Ergiebigkeit der Versuchsbrunnen I und V bei geringen Abflußmengen der Laßnitz im Wege über eine Absenkung des Grundwasserspiegels wesentlich geringer als bei den zitierten Pumpversuchen sein müßte.

C. Abweser (1963) ist weiters der Meinung, daß die lokale Regeneration des Grundwassers ca. 6 l/s/km^2 beträgt. Auf Grund von Abflußmessungen an Oberflächengewässern in der Trockenperiode des Jahres 1976 kann diese Annahme nach H. Feßler (1978) aus heutiger Sicht nicht mehr geteilt werden.

Die Abflußspende der holozänen Talböden lag z.B. in der Trockenperiode im Juni und Juli 1976 nach H. Feßler 1978 nur bei $0,78 \text{ l/s/km}^2$.

Abschließend sei noch vermerkt, daß nach Fertigstellung der Wasserleitung von der Koralpe der Brunnen Nr. III aufgegeben und die Brunnen Nr. I und II an einen Industriebetrieb zur Nutzwassergewinnung abgetreten wurden.

Die Wasserversorgung der Stadtgemeinde erfolgt sohin derzeit ausschließlich aus Quellwasser.

2.3) Die Grundwasserschließungen der Marktgemeinde Eibiswald

Auf Grund von immer wieder auftretenden Paratyphus-Fällen befaßte man sich bereits vor dem Zweiten Weltkrieg mit der Projektierung einer zentralen Ortswasserversorgung für Eibiswald. Nach der Untersuchung von Quellgebieten östlich vom Radelpaß (Kotterwald) und im Bereich des Hadernigg mußte auf Grund zu geringer Ergiebigkeiten der Quellen und vor allem im Hinblick auf die dafür notwendigen, besonders langen Rohrleitungen während des Zweiten Weltkrieges eine Umorientierung der Erschließungsabsichten von Quellwasser zu Grundwasser vollzogen werden. So erfolgte im August 1939 die Auswahl eines Untersuchungsgebietes für Grundwassererschließungen. Man hielt damals dafür den Talboden westlich von Eibiswald im Bereich der Vereinigung des Auenbaches mit dem Haderinggbach für besonders aussichtsreich. Bei diesen sowie bei den später noch zusätzlich ausgewählten Untersuchungsgebieten verblieb man immer talaufwärts des geschlossenen Siedlungsgebietes von Eibiswald.

Schon im Frühjahr 1940 wurde nach Konsultierung eines Wünschelrutengängers ein erster Erschließungsversuch in Form einer Grabung durchgeführt. Bei diesem wahrscheinlich am Talrand gelegenen Ansatzpunktes wurde in 2 m Tiefe wasserführender Schotter festgestellt, doch konnte mangels einer Verrohrung kein Pumpversuch vorgenommen werden. Trotzdem erkannte man, daß die Wassermenge unzureichend ist. Die angestrebte bzw. benötigte Wassermenge für den gesamten Ort wurde damals mit 2 l/s angenommen.

Nach diesem ersten Mißerfolg wurde ein zweiter Ansatzpunkt in der Talmitte ausgewählt. Diese Wahl erfolgte auf Grund von zwei in der Nähe existierenden Schachtbrunnen, die Tiefen von 2,77 m und 2,73 m aufwiesen und das Vorhandensein

von Grundwasser in ca. 2,0 m Tiefe anzeigten. Ob an dieser Stelle eine Bohrung durchgeführt wurde, konnte nicht eruieret werden.

Im Jahre 1941 zog nun die Gemeinde J. Stiny als Berater bei, der nach einem Ortsaugenschein drei Probebohrungen im früher erwähnten Bereich westlich von Eibiswald empfahl. Nach Fertigstellung dieser drei Erschließungen, die als Schachtungen ausgeführt wurden und Tiefen von ca. 4,0 m erreichten, erstellte J. Stiny (1941) ein Vorgutachten. In diesem empfahl er auf Grund eines Pumpversuches unbekannter Dauer, bei dem zumindest kurzzeitig 2 l/s Förderleistung erzielt wurde, der Gemeinde, bei Probeschacht Nr. 1 an der Ausmündung des „Schießstattgrabens“ in das Saggautal einen Filterrohrbrunnen zu errichten und diesen zur Aufsuchung weiterer Grundwasserstockwerke tiefer zu führen. Diese Empfehlung erfolgte, obwohl der Grundwasserleiter in Form von zum Teil verlehmtten Schottern und Sanden hier nur 2 m Mächtigkeit besitzt (Teufe 1,50 bis 3,50 m). Die Untersuchung des geförderten Wassers zeigte weiters einen erhöhten Eisengehalt sowie organische Verunreinigungen, die jedoch mit den Bauarbeiten in Zusammenhang gebracht wurden. Die beiden weiteren Probeschächte brachten negative Ergebnisse.

Auf Grund dieser Empfehlung wurde nun im Sommer 1943 eine Bohrung abgeteuft, die zeigte, daß unter der aus „blauem Lehm“ bestehenden in 3,50 m Tiefe gelegenen Grundwassersohle kein wesentlicher wasserführender Horizont bis in 10,85 m Tiefe, der Endtiefe dieser Bohrung, folgt. Weitere Angaben über diese Bohrung konnten nicht beschafft werden.

Von Seiten der Gemeinde wurde aber das Vorhaben, Grundwasser zu erschließen, konsequent weiter verfolgt und von Dezember 1943 bis März 1944 drei Bohrungen an heute nicht mehr fest-

stellbaren Örtlichkeiten im Talboden westlich von Eibiswald an die Firma Hilscher und Hanseli vergeben. Über diese Bohrungen liegen mangelhafte Bohrprotokolle vor, die zeigen, daß die Grundwassersohle in Tiefen zwischen 2,50 und 4,70 m liegt. Eine der Bohrungen wurde bis 20,90 m Tiefe geführt, konnte jedoch im Tertiär (Schluffton, Sandstein, Mergel) keine Grundwasserführung finden. Über die Wasserführung in diesen Bohrungen konnten keine Angaben eruiert werden, doch die Fortführung der Erschließungsarbeiten und die vorliegenden Bohrprofile lassen die Vermutung zu, daß sie zumindest unzureichend war.

Wahrscheinlich wurden im Anschluß an diese Bohrungen noch zwei Schachtungen von maximal 4,0 m Tiefe durchgeführt. Als auch diese ohne zufriedenstellendes Ergebnis blieben, wurden die Arbeiten auf Grund von Material- und Arbeitskräftemangel in Zusammenhang mit der Kriegslage im Frühjahr 1944 eingestellt.

Nach dem Krieg wurde im Jahre 1953 wieder mit Grundwassererschließungen begonnen und am Holzplatz bei Eibiswald ein Probebrunnen von 5,0 m Tiefe errichtet. Die nächste Bohrung, deren Ansatzpunkt unbekannt ist, folgte im Jahre 1955. Bei dieser Bohrung wurde bereits in 2,70 m Tiefe „Opok“ angefahren und dieser bis in eine Tiefe von 7,10 m verfolgt. Auch hier war das Ergebnis negativ.

In der Folge wurden zuerst unter der Heranziehung von Wünschelrutengängern und danach von A. Thurner, der in den Jahren 1956 - 1961 mehrere Gutachten, die sich nicht nur mit der Aufsuchung und Aufschließung von Quellen, sondern auch mit der Grundwassererschließung befassen, erstellte, eine größere Anzahl von Schachtbrunnen abgeteuft. Einer dieser Brunnen lag im Tal des Haderniggbaches, drei im Saggautal,

einer im Tal des Auenbaches und mindestens drei im Hörmanngraben. Über diese Bohrungen konnten keinerlei Unterlagen beschafft werden, doch brachten sie alle, nach Mitteilung von Seiten der Gemeinde, nur negative Ergebnisse.

Nach diesen Mißerfolgen bei rund 20 Versuchen Grundwasser in den Talböden zu erschließen, wandte man sich endgültig den Quellen zu und trieb die Projektierung und den Bau einer Quellwasserleitung aus den höheren Teilen des Hadernigg voran.

Aus Quellen dieses Gebietes erfolgt heute der Wasserbezug. Die Grundwassererschließungen westlich von Eibiswald zeigen, daß sowohl im Saggautal als auch in seinen Nebentälern nur Lockergesteine (Holozän) geringer Mächtigkeit lagern (< 4 m).

Diese Aufschließungen bestätigen somit das von H. Feßler (1978) für das Holozän des oberen Saggautales auf Grund von Bohrungen für den Brückenbau entworfene Bild (Mächtigkeit ca. 3,5 m).

Ein hoher Anteil an Feinsanden und Lehmen reduziert weiters die Eignung dieser Talfüllung als Grundwasserleiter, so daß im Rückblick das negative Ergebnis dieser Untersuchungen nicht weiter verwundert und sich gut in das heutige Bild der Geologie und Hydrologie dieser Talabschnitte sowie in das inzwischen näher untersuchte Abflußgeschehen in diesem Raume einfügt.

2.4) Die Grundwassererschließung in der Gemeinde Frauental

Die Marktgemeinde Frauental errichtete ein Freibad, das im Jahre 1961 eröffnet wurde. Zur Wasserversorgung sowie vor allem zur Füllung der Becken dieses Bades wurden damals auch zwei Schachtbrunnen abgeteuft.

Einer dieser Brunnen der sogenannte Nutzwasserbrunnen auf Grundstück 634/2, KG. Frauental, besitzt eine Tiefe von 5,5 m und einen Durchmesser von 3,0 m. Er diente bis zum Jahre 1972 zur Füllung des Schwimmbeckens mit einem Rauminhalt von 2.600 m³. Dieser Brunnen liegt nur ca. 10 m vom Wildbach entfernt, wodurch es gelang, wenigstens kurzzeitig bis zu 5 l/s, wohl überwiegend Uferfiltrat, zu fördern. Nach Auskunft von Seiten der Gemeinde Frauental wurde die Beckenfüllung meist in einem Zeitraum von 96 Stunden durchgeführt, wobei die Wasserspende des Brunnens dafür aber nicht ausreichte und daher mittels einer Schlamm-pumpe zusätzlich Wasser aus dem Wildbach in den Brunnen gefördert wurde. Diese Vorgangsweise war auf Grund der vorhandenen Umwälzanlage (Filter und Chlorierung) möglich. Daraus ist aber weiters zu schließen, daß die dauernde Wasserspende dieses Brunnens trotz der vorflutnahen Lage geringer als 5 l/s war.

Um nun hier Abhilfe zu schaffen, entschloß sich die Gemeinde, die Wasserspende des Brunnens durch einen horizontalen Filterstrang zu erhöhen, was auch gelang, und danach die zusätzliche Wasserförderung aus dem Bach überflüssig machte. Dieser Filterstrang besteht aus einem schräg gegen den Bach hin verlaufenden, mit Schotter gefüllten Schlitz von ca. 2,5 m Tiefe, der den Anteil von Uferfiltrat wesentlich

erhöht. Seit dem Jahre 1972 erfolgt die Füllung des Beckens aus der Anlage des Wasserverbandes Koralm, so daß dieser Brunnen derzeit nur mehr zum Beregnen der Liegewiesen benutzt wird.

Der damals für die Trinkwasserversorgung des Bades errichtete Brunnen auf Grundstück 624/1, KG. Frauental, liegt wesentlich weiter (ca. 60 m) vom Bach entfernt, so daß dort kein Uferfiltrat gewonnen werden kann. Dementsprechend ist auch die Ergiebigkeit wesentlich geringer. Sie betrug nach dem technischen Bericht kurzzeitig 3,5 l/s, doch dürfte auf Dauer nur ein Bruchteil dieser Menge gefördert worden sein. Der Durchmesser dieses Brunnens (Nr. 1) beträgt 2,0 m, die Tiefe 5,5 m. Um nun für die Trinkwasserversorgung des Bades eine ausreichende Ergiebigkeit zu erzielen, wurde dieser Brunnen mit einem quer zum Tal verlaufenden Filterstrang aus gelochten Betonrohren von 50 m Länge in ca. 3,5 - 5,0 m Tiefe ausgestattet. Trotz dieser Maßnahme reichte die Wasserspende dieser Anlage nicht aus und es wurde im Jahre 1968 ein zweiter Schachtbrunnen von 8,80 m Tiefe und 2,50 m bzw. ab 7,0 m Tiefe von 1,70 m Durchmesser errichtet.

Während des Baues dieses Brunnens wurde die Grundwassersohle in Form von tertiärem Ton angeblich in ca. 6,0 m Tiefe angefahren und der Brunnen in diese noch bis 8,80 m Tiefe weitergeführt. Auch dies war keine zielführende Maßnahme. Seit dem Anschluß des Bades an den Wasserverband Koralm dienen diese beiden Brunnen nur mehr zur Speisung des Kühlaggregates der Restauration.

Aus diesen Darlegungen läßt sich ersehen, daß auch in diesem Bereich des Laßnitztales durch einzelne Brunnen nur geringe Wassermengen (1 - 2 l/s) auf Dauer gewinnbar sind.

Lediglich in der unmittelbaren Nähe der Vorfluter verbessern sich die Möglichkeiten durch die Erschöpfung von Uferfiltrat. Der Grundwasserspiegel liegt bei allen diesen Brunnen in Tiefen zwischen 2 bis 3 m und ist seit der Laßnitzregulierung etwas abgesunken.

Bis zum Jahre 1971 liegen bakteriologische Untersuchungsergebnisse vor, die für den Trinkwasserbrunnen Nr. 1 und Nr. 2 durchwegs gute Ergebnisse aufweisen. Laut Angabe von Seiten der Gemeinde ist bei den Brunnen jedoch ein erhöhter Eisengehalt des Grundwassers zu bemerken.

Zwei Brunnen besitzen, wie erwähnt, eine Tiefe von 5,5 m, wobei die Grundwassersohle dabei nicht erreicht wird, während bei Trinkwasserbrunnen Nr. 2 angeblich in 6,0 m Tiefe Ton und damit die Grundwassersohle angefahren wurde. Diese Maße fügen sich gut in das Bild der quartären Lockergesteinsfüllung dieses Tales, wie es sich aus anderen Bohrungen ergibt.

Weiters wäre hier auch über die Bemühungen, die Porzellanfabrik in Frauental mit Grundwasser zu versorgen, zu berichten.

Die Porzellanfabrik besitzt eine eigene Nutzwasserversorgungsanlage, die aus drei auf Grundstück 522/2, KG. Laßnitz, gelegenen Rohrbrunnen gespeist wird. Für diese bereits während des 2. Weltkrieges (1942/43) errichteten Brunnen wurde von der Wasserrechtsbehörde ein Konsens zur Entnahme von je 130 l/min erteilt. Bei diesen drei Brunnen handelt es sich um Filterrohrbrunnen von 7,00 m Tiefe und 400 mm Durchmesser. Da diese gleich dimensionierten Brunnen in einem Dreieck mit Seitenlängen von 35 m bzw. 50 m situiert sind, existiert nur ein Bohrprofil, bei

dem die Grundwassersohle in 5,40 m zu erkennen ist. Die Hangendgrenze des Tertiärs befindet sich vermutlich in 5,70 m Tiefe. An einem dieser Brunnen wurde vom 22.11. - 24.11.1948 ein Pumpversuch durchgeführt, der bei einer Absenkung des Brunnenwasserspiegels um 1,39 m eine Förderleistung von 1,52 l/s brachte. Da zwei dieser Brunnen jedoch in Trockenzeiten versiegen, wurde später innerhalb des von den Filterrohrbrunnen gebildeten Dreieckes noch ein Schachtbrunnen errichtet. Dieser besitzt eine Tiefe von 6,10 m und eine zeitweilige Förderleistung von 2,2 l/s.

Vom Wasser dieses Schachtbrunnens liegt ein amtliches Untersuchungszeugnis der Bundesanstalt für Lebensmitteluntersuchung in Wien vom 14.11.1951 vor, in dem es als sehr weich (2,70 gHd) mit einem beträchtlichen Eisengehalt (5 mg/l) und aggressiv bezeichnet wird. In diesem Befund ist weiters vermerkt, daß der Brunnen II ein ähnliches Wasser liefert.

Im Zuge der Erhebungen bei der Porzellanfabrik konnte festgestellt werden, daß in diesem Talabschnitt im Jahre 1942 noch 6 Sondierbohrungen durchgeführt wurden. Wenn auch die Lage dieser Sonden nicht mehr genau fixierbar ist, so geben die Profile, die durchwegs Ähnlichkeiten zeigen, einen guten Einblick in die Untergrundverhältnisse. Nach einer sandig-lehmigen Deckschichte von Mächtigkeiten zwischen 1,45 und 2,60 m folgt ein Grobkomplex von Kies und Sand, der bis in Tiefen zwischen 4,70 m und 6,05 m der Hangendgrenze graublauer Schlufftone (Tertiär) reicht, die die Grundwassersohle bilden.

Die derzeitige Entnahme aus den Brunnen wird weder gemessen noch aufgezeichnet, doch ist der Bedarf ausreichend gedeckt. Die Trinkwasserversorgung erfolgt durch den Wasser-

verband Koralm.

Insgesamt ist auch hier ein geringmächtiger (ca. 2 - 3 m) feinklastischer, zum Teil verlehmtter Grundwasserleiter vorhanden, der nur die Gewinnung geringer Mengen (wenige l/s) eines stark eisenhaltigen und aggressiven Grundwassers erlaubt.

2.5) Die Grundwasseruntersuchungen in der Gemeinde Gleinstätten

Obwohl in Gleinstätten nie größere Grundwassererschließungen für die Gemeinde durchgeführt wurden und diese heute noch keine zentrale Wasserversorgungsanlage besitzt, soll über die Erfahrungen, die einerseits bei der Wasserversorgung der inzwischen aufgelassenen Obstverwertung „Hügel-land“ und bei den Kanalbauarbeiten im Ortsbereich gemacht wurden, berichtet werden, da diese typisch für die weststeirischen Täler sind. Nach einer Überprüfung der hydrogeologischen Verhältnisse durch H. Zetinigg (1971) wurde auf Grund der ungünstigen hydrogeologischen Verhältnisse diese Gemeinde von L. Bernhart (1973) in die Planungen für das Leibnitzerfeld einbezogen. Dies bedeutet, daß in Zukunft zur Wasserversorgung Grundwasser aus dem Leibnitzerfeld herangeschafft werden soll.

Derzeit erfolgt die Wasserversorgung des im Bereich der linksufrigen Rißterrasse des Sulmtales sowie ihres, durch von Norden kommende Seitenzubringer stark verschliffenen Abfalles gelegenen Ortskernes von Gleinstätten durchwegs durch Einzelanlagen in Form von Schachtbrunnen.

In die Grundwasserführung im Bereiche der Rißterrasse gaben die Kanalbauarbeiten in den Jahren 1967/68 guten Einblick. Bei Künettentiefen von 3 - 4 m wurden mehrere Brunnen vorübergehend beeinflusst bzw. nahezu trockengelegt (H. Zetinig, 1968). Die Künetten zeigten durchwegs eine ca. 3 - 4 m mächtige Lehmdecke, unter der eine Kiesschicht bis zu ca. 1 m Mächtigkeit folgt. Die Grundwassersohle besteht aus tertiären Schlufftonen und besitzt - allem Anschein nach - ein Relief, das Einmuldungen und Aufbuckelungen von ca. 2 m Höhendifferenz in unbekannter Formung aufweist und sich natürlich auf die Grundwasserführung auswirkt. Diese sowie die erwähnten Kiese, die zum Teil verlehmt sind, lassen eine bereichsweise strähnige Grundwasserführung vermuten. Im Bereich der Lehmabbau für die Ziegelei sind an einigen Stellen auch Schotter der Rißterrasse aufgeschlossen, die Gerölldurchmesser bis 20 cm aufweisen. Dies zeigt die unterschiedliche Beschaffenheit dieses Terrassenkörpers, die Einfluß auf die Grundwasserführung haben muß, sehr deutlich. Die Gesamtmächtigkeit der holozänen Ablagerungen beträgt im Bereich der randlichen Teile dieser Terrasse ca. 5 m, in Richtung Talrand nimmt die Mächtigkeit der Decklehme wesentlich zu, was, wie erwähnt, zur Lehmgewinnung für eine Ziegelei ausgenutzt wird.

In dem durch Kanalkünetten erschlossenen Teil der Rißterrasse zeigte sich, daß damals der Kieskörper nicht vollständig mit Grundwasser erfüllt war, sondern nur unmittelbar über der Grundwassersohle eine Wasserführung (wenige dm) beobachtet werden konnte. Auch die Brunnentiefen, die durchwegs zwischen 3 - 5 m betragen, bestätigen die bisherigen Darlegungen. Die Beeinflussung der Brunnen wurde überall dort bemerkt, wo in der Nähe die Kanalkünetten in die Grundwassersohle reichten und dadurch eine drainagie-

rende Wirkung ausübten. Dieses Faktum wurde im Jahre 1963 immerhin für 5 Brunnen eindeutig festgestellt, deren Tiefe zwischen 3 und 4 m liegt.

Alle diese Beobachtungen, die noch durch die Feststellung zahlreicher kleiner Quellen (Schüttung einige l/min), die entlang des Terrassenrandes austreten, ergänzt werden, lassen erkennen, daß hier ein geringergiebiges Grundwasservorkommen existiert, das keineswegs die Basis für eine Orts- oder Industriewasserversorgung bilden kann. Bezüglich der Quellen entlang des Terrassenrandes muß noch bemerkt werden, daß sie als Hinweis auf die Höhenlage des Terrassensockels (Grundwassersohle) der Rißterrasse über der holozänen Flur der Sulm aufzufassen sind. Die Grundwassersohle zeigt hier also einen dem Terrassenabfall annähernd gleichlaufenden Anstieg. Die Quellen wären sohin als Schichtquellen, die aus dem kiesigen Anteil des Terrassenkörpers der Rißterrasse gespeist werden, anzusehen. Es sind dies ähnliche hydrogeologische Verhältnisse wie bei Preding, wo derzeit Grundwasser aus der Rißterrasse die Basis der kommunalen Wasserversorgung bildet. Neben den geringen Wassermengen ist dazu noch zu bemerken, daß die Verbauung des Terrassenbereiches in Preding nicht in dem Maße gegeben ist, wie in Gleinstätten und dort auch kein Lehmabbau für Ziegeleien erfolgt.

Auffallend ist weiters, daß diese Quellen vornehmlich im Bereich der Steilabfälle der Rißterrasse austreten, wo die deckenden Lehme aussetzen und Ausbisse der Kiese zu bemerken sind. Im Bereich der verschliffenen Terrassenabfälle sind auf Grund der lückenlosen Lehmüberdeckung kaum Quellaustritte zu beobachten.

Abschließend wäre noch zu den holozänen Ablagerungen der Sulm im Bereich von Gleinstätten zu bemerken, daß sie generell den vorhergehenden Darstellungen über dieses Tal entsprechen.

Ihre Mächtigkeit ist nicht genau bekannt bzw. sind hier keine bis zur Grundwassersohle reichenden Bohrungen vorhanden.

Neben Schachtbrunnen zur Versorgung einzelner Anwesen besteht ein größerer Schachtbrunnen der Firma Assmann.

Dieser 1968 rechtsufrig nur ca. 30 m von der Sulm entfernt errichtete Brunnen besitzt einen Durchmesser von 2,0 m und eine Tiefe von 6,0 m, woraus man schließen kann, daß die Mächtigkeit der holozänen Ablagerungen hier höchstens ca. 6 m erreicht. Bei einem nicht näher beschriebenen Pumpversuch wurden aus diesem Brunnen immerhin 70 l/min gefördert. Das hier erschotete Grundwasser ist stark eisenhaltig und kohlenensäureaggressiv, es entspricht sohin der, auch in anderen derartigen Talabschnitten festgestellten Beschaffenheit.

Da dieser rechtsufrig der Sulm gelegene Brunnen den Wasserbedarf der Firma nicht ausreichend decken konnte, wurde im Jahre 1977 linksufrig, nur ca. 20 m von der Sulm entfernt, im Bereich der holozänen Flur ein zweiter Schachtbrunnen errichtet. Dieser Brunnen besitzt einen Durchmesser von 1,50 m und eine Tiefe von 6,25 m. Das Tiefenmaß weist auf eine ähnliche Mächtigkeit des Grundwasserleiters hin wie bei dem rechtsufrigen Brunnen.

2.6) Die Grundwassererschließung der Gemeinde Leutschach

Die Gemeinde Leutschach errichtete im Jahre 1957 im Pößnitztal 2 Brunnen zur Speisung der zentralen Ortswasserversorgung. Diese beiden Schachtbrunnen von je 4,30 m Gesamttiefe befinden sich ca. 50 - 60 m südlich der Pößnitz talabwärts der Einmündung des Weißenbaches.

Im Bereich der Brunnen folgt unter einer ca. 1,5 m mächtigen Humus- und Lehmschichte ein 2 m mächtiger, sandig-schottriger Grundwasserleiter. In einer Tiefe von 3,50 m steht bereits tertiärer Tegel an, so daß die Brunnen bereits mit ihrem Pumpensumpf in die Grundwassersohle eingreifen.

Im technischen Bericht für das wasserrechtliche Verfahren ist erwähnt, daß eine Bohrung 30 m tief in diese Tegel abgeteuft wurde, ohne Grundwasser anzutreffen.

Die Idee zur Grundwassererschließung entsprang den Erfahrungen bei der Errichtung einer Brücke über die Pößnitz, da beim Aushub der Fundamentgruben eine Wasserhaltung notwendig war.

Diese Brunnen erschroten Grundwasser aus der für diese Täler typischen geringmächtigen quartären Lockergesteinsfüllung. Dementsprechend sind auch die Qualität und Quantität des Grundwassers beschaffen. Während der geringe Bedarf, der im Projekt mit 2,7 l/s angegeben ist und nach Mitteilung des Bürgermeisters derzeit bei rund 1,2 l/s liegt, bisher keine Schwierigkeiten mit der Ergiebigkeit dieser Brunnen brachte, muß die Qualität als unzureichend bezeichnet werden. Wenn auch in bakteriologischer Hinsicht, wie im Projekt vermerkt, das Wasser in Ordnung ist, so

muß es auf Grund seines Eisengehaltes (ca. 1,13 mg/l) und seiner Aggressivität (freie CO_2 7 - 9 mg/l) aufbereitet werden. Im Wasser wurde - um das Bild abzurunden - weiters noch Chlor (9 - 12 mg/l) und Ammoniak nachgewiesen. Die chemische Beschaffenheit kann somit auch als typisch für die weststeirischen Täler bezeichnet werden.

Zur Ergiebigkeit sei noch vermerkt, daß während der Trockenperiode im Juli 1976 eine - durch Wasserabgabe an andere Gemeinden - verstärkte Entnahme von ca. 2 l/s ohne wesentliche Schwierigkeiten, außer einer vergrößerten Absenkung des Brunnenwasserspiegels möglich war. In dieser Hinsicht seien noch die im Projekt enthaltenen Angaben über Pumpversuche an den beiden Brunnen zitiert. Bei einem Pumpversuch von 100 Stunden an B I in der Zeit vom 16.12. bis 21.12.1957 wurde bei einer Fördermenge von 3,3 l/s eine Absenkung des Brunnenwasserspiegels von 0,8 m, was ungefähr $H/2$ entspricht, erreicht. Während dieses Pumpversuches sank der Wasserspiegel in dem ca. 30 m entfernten B 2 um 0,45 m ab. Insgesamt ergibt dies bereits das Bild einer Überforderung des Brunnens. Bei Brunnen Nr. 2 wurde in der Zeit vom 24.6. - 29.6.1957 ebenfalls ein 100-stündiger Pumpversuch durchgeführt. Dabei wurde bei einer Fördermenge von 2,5 l/s eine Absenkung des Brunnenwasserspiegels um 1,10 m erreicht. Der Wasserspiegel in B I sank während dieses Pumpversuches um 0,35 m. Es kann daher auf Grund dieser Pumpversuche vermutet werden, daß die Dauerergiebigkeit dieser Brunnen wesentlich niedriger liegt. Für beide Brunnenanlagen kann die Größenordnung der Entnahme bei niederen Grundwasserständen bzw. in Trockenperioden mit insgesamt ca. 2 l/s angesetzt werden. Diesbezüglich sei noch auf die vorflutnahe Lage der Brunnen hingewiesen, die eine Beeinflussung durch die Pöbnitz annehmen läßt.

2.7) Die Grundwassererschließung der Gemeinde
Pölfing - Brunn

Die Gemeinde Pölfing-Brunn entschloß sich im Jahre 1968, eine eigene Brunnenanlage im Tal der Weißen Sulm zur Erschötung von Grundwasser zu errichten. Zu diesem Zweck wurden westlich von Brunn zwei Sondierbohrungen niedergebracht (H. Zetinigg, 1968), die erkennen lassen, daß über einer, aus blaugrauen, tertiären Tegeln bestehenden Grundwassersohle nur geringmächtige quartäre Lockerablagerungen (3,0 - 3,6 m) folgen. Bei der Sonde B 2 wurde sodann eine Verrohrung von 200 mm $\varnothing$ bis 6,0 m Tiefe eingebaut und in der Zeit von 20.8. - 24.8.1968 ein Pumpversuch von 100 Stunden Dauer durchgeführt. Bei einer Absenkung des Brunnenwasserspiegels um 1,3 m, der eine Mächtigkeit des Grundwasserleiters von nur 2,1 m gegenübersteht, wurde eine Förderleistung von 2 l/s erzielt.

Trotz dieses ungünstigen Ergebnisses ließ die Gemeinde daraufhin einen Schachtbrunnen von 3 m Durchmesser und 3,60 m Tiefe mit Fenstern im Brunnenmantel errichten und Pumpen für eine Dauerentnahme von 2 l/s einbauen.

Auf Grund der seichten Lage des Grundwasserspiegels (1,5 m unter Terrain) waren im Hinblick auf den Schutz dieser Wasserentnahme weitere Untersuchungen notwendig, die von J. Zötl (1969) ausgeführt wurden.

Zur Bestimmung der Fließrichtung des Grundwassers wurden im Umkreis der neuen Versuchsbohrung 3 Sonden niedergebracht und danach Grundwassergleichen entworfen, die auch zur Zeit des Markierungsversuches eine Fließrichtung in spitzem Winkel zur Sulm ergaben, so daß damals eine Exfiltration von Grundwasser angenommen werden mußte. Gleichzeitig wurde je-

doch darauf verwiesen, daß bei Hochwasser im Fluß ein Umschwenken der Fließrichtung und eine Infiltration vom Fluß her zu erwarten sind. Die Entfernung vom Brunnen zum Fluß beträgt nur 35 m.

Zur Messung der Fließgeschwindigkeit (Abstandsgeschwindigkeit) wurde am 2.4.1969 ein Färbeversuch mit Uranin vorgenommen, für den noch 4 weitere Sonden hergestellt wurden. Die mittlere Abstandsgeschwindigkeit wurde dabei aus der Konzentrations-Zeitkurve mit 38,4 m/d ermittelt. Dieser Wert scheint überdurchschnittlich hoch und wird mit dem starken Gefälle des Grundwasserspiegels (4,5 ‰) in Vorflutnähe und örtlichen, besonders porösen Bereichen des Grundwasserleiters erklärt. Das Ergebnis dieser Untersuchung veranlaßte nun die Wasserrechtsbehörde, neben einem engeren und weiteren Schutzgebiet auch eine Entkeimungsanlage vorzuschreiben, da die Ausdehnung des weiteren Schutzgebietes entsprechend den diesbezüglichen Richtlinien des DVGW bis zur 50 Tage Grenze eine zu große Fläche beansprucht hätte. Auch der geringe Abstand zum Fluß wurde dafür ins Treffen geführt.

Insgesamt waren hier alle durch geringmächtige Grundwasserleiter verursachte Nachteile gegeben. Neben der seichten Lage des Grundwasserspiegels, durch ungünstige k_f -Werte bedingte trotz vorflutnaher Lage geringe Ergiebigkeit, bereitete die große Abstandsgeschwindigkeit noch weitere Schwierigkeiten. Eine derartige Grundwasserfassung ist daher nur in einem Wassermangelgebiet vertretbar.

Die Aufwendungen für die Errichtung des gegenständlichen Brunnens samt Entkeimung, Entsäuerung und Einrichtung der Schutzgebiete einschließlich der dafür notwendigen Untersuchungen sind im Verhältnis zum erzielten Erfolg - nämlich ca. 2 l/s - als hoch anzusehen.

2.8) Die Grundwassererschließung der Gemeinde Preding

Zur Wasserversorgung der Ortschaft Preding wurde in den Jahren 1926 - 1928 eine zentrale Wasserversorgungsanlage errichtet, für die Grundwasser aus der linksseitigen Rißterrasse talabwärts der Vereinigung des Stainztales mit dem Laßnitztal erschlossen wurde.

Entlang des hier maximal ca. 10 m über die holozäne Flur ansteigenden Terrassenrandes der Rißterrasse sind zahlreiche Quellen mit Schüttungen von einigen l/min vorhanden. Diese Quellen sind als Schichtquellen des sandig-kiesigen Teiles des Terrassenkörpers der Rißterrasse aufzufassen. Sowohl die Gliederung des Terrassenabfalles als auch vor allem die Lage des Terrassensockels (Grundwassersohle) der Rißterrasse über der holozänen Flur bewirken diese Ausstritte.

Wie der Sammelstrang dieser Wasserversorgungsanlage zeigt, beschloß man damals eine dieser Quellen, und zwar die „Fischkalterquelle“, zu fassen und stieß dabei mit einem Fassungsstrang vom Terrassenrand aus ca. 40 m in den sandig-kiesigen Anteil der Terrasse, der von mehreren Meter mächtigen Lehmen überdeckt ist, vor. Die Abhängigkeit dieses Grundwasservorkommens von den Witterungsverhältnissen führte mit steigendem Wasserbedarf an die Grenzen der Ergiebigkeit dieser horizontalen Grundwasserfassungen, so daß die Gemeinde Preding, durch Wassermangel in Trockenzeiten gezwungen, im Jahre 1973/74 die Beschaffung weiterer Wassermengen anstrebte.

Nach Überprüfung von Quellvorkommen in den von N kommenden Seitengräben wurde beschlossen, weiterhin Grundwasser aus

den quartären Lockergesteinen zu erschließen. Dazu wurden zwei Bohrungen von der Fa. Wolf-Pichler, Graz, durchgeführt, wovon eine am nur flach absinkenden Terrassenabfall unmittelbar östlich des engeren Schutzgebietes der bestehenden Anlage abgeteuft wurde. In dieser Bohrung wurden nach Durchörterung von zum Teil sandigen Lehmen bereits in 3,30 m Tiefe graue Schlufftone (Tertiär) angefahren, die im Bereich dieser Terrasse die Grundwassersohle darstellen. Die seichte Lage der Hangendgrenze der tertiären Schichtfolge ist als Hinweis auf das dem oberirdischen Terrassenabfall ungefähr parallel laufende Ansteigen des Terrassensockels aufzufassen. Auf Grund dieses ungünstigen Ergebnisses wurde diese Bohrung wieder verschlossen.

Zur Fortsetzung der Erschließungsarbeiten wurde, obwohl man mit einem erhöhten Eisengehalt rechnete, nun eine zweite Bohrung unmittelbar südlich der bestehenden Wasserfassung im Bereich der holozänen Flur angesetzt. Bei dieser Bohrung wurde die Grundwassersohle in 5,50 m Tiefe ebenfalls in Form grauer Schlufftone erreicht. Da zwischen der Liegendgrenze der Decklehme in ca. 2,40 m Tiefe und der Grundwassersohle immerhin ein feinsandig-kiesiger Grundwasserleiter von 3,1 m Mächtigkeit aufgeschlossen wurde, erfolgte der Einbau einer Verrohrung und die Durchführung eines Pumpversuches. Hier sei noch bemerkt, daß der Grundwasserspiegel in diesem Bereich leicht gespannt ist und in die lehmige Deckschichte aufsteigt. Der Pumpversuch (Dauer 146 Stunden) brachte zwar eine gewinnbare Wassermenge von rund 1 l/s bei einer Absenkung des Brunnenwasserspiegels um ca. 1,20 m, was ungefähr der zusätzlich benötigten Wassermenge entsprach, doch ergaben sich aus der Wasserqualität Schwierigkeiten, die zur Erschließung anderer Wasservorkommen führten. Das hier erschrotete Wasser wies immerhin bei einer

Probennahme (27.11.1973) gegen Ende des obzitierten Pumpversuches laut Analyse des Wasserbaulaboratoriums der Fachabteilung IIIc einen Eisengehalt von 21,3 mg/l auf, der zusammen mit der aggressiven Kohlensäure eine aufwendige Aufbereitung notwendig gemacht hätte. Wahrscheinlich hängt die ungünstige Qualität des Grundwassers im Bereich der holozänen Flur auch hier mit der seichten Lage des Grundwasserspiegels zusammen, der sich zu Beginn des Pumpversuches bei B I am 21.11.1973 nur 1,4 m u.T. befand. Von einer Verwendung dieses Wassers wurde daher vom Chemiker abgeraten.

Insgesamt fügt sich das Ergebnis gut in das Bild ein, das M. Eisenhut (1965) von der quartären Talfüllung des Laßnitztales zeichnet. Bezüglich Quartärmächtigkeit ist auch eine Übereinstimmung mit den Feststellungen von K. Bistritschan (1940) gegeben.

Da man in unmittelbarer Umgebung der bestehenden Anlage durch Bohrung Nr. I und im Bereich der holozänen Flur durch Bohrung Nr. II unbefriedigende Ergebnisse erzielte, wurde nun der Versuch unternommen, aus entfernteren Bereichen des Randes der Rißterrasse, ebenfalls gestützt auf eine Quelle, die benötigte Wassermenge (1 l/s) zu gewinnen.

Es wurde daher im Jahre 1974 die sogenannte „Ninausquelle“ am Rande der östlich des Predingbaches sich fortsetzenden Rißterrasse aufgeschlossen und ähnlich beschaffenes Grundwasser wie bei der bestehenden Anlage mittels horizontaler Fassungen, die hier entlang des Terrassenrandes verlegt wurden, gefaßt.

Es gelang dabei eine zusätzliche Wassermenge von ca. 0,8 l/s in ausreichender Qualität zu erhalten. Als wesentlicher Vorteil dieser beiden Wassererschließungen aus der Rißterrasse ist die mächtigere Lehmüberdeckung, die einen besseren Schutz

gegen Verunreinigungen als in der holozänen Flur gewährleistet, anzusehen.

Beide Wasserspenden weisen einen hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure (ca. 40 mg/l) auf, so daß eine Entsäuerung notwendig ist.

2.9) Die Grundwassererschließung der Gemeinde Schloßberg

In der Gemeinde Schloßberg bei Leutschach besteht eine Wassergenossenschaft, die große Teile dieser Gemeinde mit Wasser versorgt. Diese Genossenschaft besitzt talabwärts der Vereinigung des Heiligen-Geist-Baches mit dem Weißenbach eine Wassergewinnungsanlage, die aus Drainageleitungen, die in zwei 5,50 m tiefe brunnenartige Sammelshächte geführt werden, besteht. Die Ergiebigkeit dieser Anlage wird mit ca. 0,8 - 1,0 l/s angegeben. Im Bereich dieser Anlage besteht der Untergrund aus ca. 2 - 4 m Lehm, in dessen Liegendem 0,5 - 1,0 m lehmig-sandiger Schotter folgt. Die in ca. 3 - 5 m Tiefe liegende Grundwassersohle besteht aus steirischem Schlier, einem tonig-feinsandigen Material. Insgesamt zeigen sich hier die typischen geringmächtigen quartären Lockerablagerungen eines weststeirischen Seitentales (H. Zetinigg, 1971).

Unmittelbar talabwärts der Sammelshächte quert nun der Weißenbach dieses Tal und hat sich dabei - wohl im Gefolge von Regulierungsmaßnahmen - bis zur Grundwassersohle eingeschnitten. An mehreren Stellen ist hier der steirische Schlier im Bachbett aufgeschlossen. Dadurch ist nun der grundwasserführende Schotter in seiner horizontalen Verbreitung unterbrochen und das Grundwasser zum Austritt

gezwungen. Einige derartige Wasseraustritte sind derzeit noch kenntlich.

Eine Uferschutzmauer im Bereich dieser Querstrecke des Baches verhindert jedoch ein weitflächiges Austreten von Grundwasser.

Dort, wo die Grenze Schotter-Schlier bloßliegt, ist im Schotter eine Vernässung und ein Austreten feiner Wasserfäden zu beobachten. Auffallend und geradezu untypisch ist hier die gute Qualität des Wassers, die eine Aufbereitung nicht erfordert.

Im Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Leibnitz¹⁾ wird das erschotete Wasser als chemisch und bakteriologisch einwandfrei bezeichnet und gesondert vermerkt, daß kein Eisen vorhanden ist.

Gerade hier ist auf Grund der extrem geringen Mächtigkeit des Grundwasserleiters (0,5 - 1,0 m) die Wasserfassung mit Brunnen nicht mehr zielführend, sondern sie erfolgt, ähnlich wie bei Quellen, durch horizontale Fassungsstränge, die in einer Künette verlegt wurden.

Nach Angaben von Seiten der Gemeinde ist derzeit eine klaglose Wasserversorgung gegeben.

Allerdings werden keine Neuanschlüsse mehr zugelassen, da das Wasserdargebot dafür nicht ausreicht.

1) Zl. 8 Scho 4/5 - 1959 vom 30.11.1959

2.10) Die Grundwassererschließung in der Gemeinde
St. Peter im Sulmtal

Die Wassergenossenschaft St. Peter im Sulmtal - Kreuzberg - Eichegg errichtete im Jahre 1950 einen Schachtbrunnen im Talboden in ca. 55 m Entfernung vom rechten Ufer der Schwarzen Sulm. Ein vorher abgeteufter Probebrunnen zeigte, daß unter einer 0,30 m dicken Humus- und Lehmschichte sandig-schluffiger Kies mit einzelnen Grobgeröllen folgt und dieser in 5,20 m Tiefe an der aus Tegel bestehenden Grundwassersohle endet.

Die Auswahl dieses in Flußnähe gelegenen Ansatzpunktes erfolgte erst, nachdem mehrere in Orts- bzw. Hangnähe gelegene Sonden unbefriedigende Ergebnisse lieferten. Es muß hier also der Fluß für die günstigen Ergebnisse verantwortlich gemacht werden.

Der Pumpversuch am Probebrunnen brachte in der Zeit vom 31.10. - 3.11.1949 (Dauer 72^h) bei einer Absenkung des Brunnenwasserspiegels um 2,60 m eine Fördermenge von 3,3 l/s. Die Förderung bei dieser starken Absenkung des Brunnenwasserspiegels konnte daher nicht als Dauerleistung angesehen werden und so wurde ein zweiter Pumpversuch unternommen, der bei einer geringeren, bloß 1 m betragenden Absenkung des Brunnenwasserspiegels eine Förderleistung von nur 1,32 l/s zeitigte.

Danach wurde ein Schachtbrunnen von 3 m Durchmesser und 7,0 m Tiefe mit Fenstern im Brunnenmantel im Bereich der wasserführenden Schichte hergestellt. Wie bereits am Probebrunnen festgestellt, muß das erschotete Grundwasser hier entsäuert und aufgehärtet werden (2,8⁰ dH). Die Pumpen wurden damals auf eine Entnahme von 2 l/s ausgelegt.

Bei der wasserrechtlichen Bewilligung dieser Anlage, die mit Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Deutschlandsberg¹⁾ erfolgte, ist auf Grund eines 3. Pumpversuches vom 10. - 13.12.1950 am verrohrten Versuchsbrunnen unter Berücksichtigung des zukünftigen Bedarfes eine Konsensmenge von 3,5 l/s festgelegt. Bei dem dafür maßgeblichen Pumpversuch wurde angeblich eine Absenkung des Brunnenwasserspiegels auf 5,30 m u.T., also unter Grundwassersohle, erzielt. Der Wasserstand wurde dabei mit 0,7 m angegeben. Die dabei erzielte Fördermenge von 3,5 l/s kann sohin keinesfalls als Dauerentnahme aufgefaßt werden, sondern stellt eine Überforderung dieses Brunnens dar; es sei denn, die Angaben über den Pumpversuch, insbesondere aber über die Absenkung des Brunnenwasserspiegels, sind fehlerhaft.

Wie im Wasserrechtsbescheid der Bezirkshauptmannschaft Deutschlandsberg²⁾ betreffend den Anschluß der Siedlung Lindenberg an diese Wasserversorgungsanlage ausgeführt ist, betrug bis zum damaligen Zeitpunkt der mittlere Tagesbedarf ca. 40.000 l. Für diese Siedlung ist ein zusätzlicher Bedarf von 10.000 l/d in Rechnung gestellt. Daraus läßt sich erkennen, daß dieser Brunnen bisher nie über längere Zeiträume eine Leistung von 3,5 l/s bringen mußte.

Auf Grund der hydrogeologischen Verhältnisse muß daher für diesen Brunnen zumindest für Trockenperioden eine Leistung von 3,5 l/s als Dauerentnahme angezweifelt werden.

Abschließend sei noch bemerkt, daß sowohl das Bohrprofil als auch vor allem die Tiefenlage der Grundwassersohle gut mit den Ergebnissen der Grundwasseruntersuchungen des Referates für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung korrespondiert. Bei den dabei durchgeführten Pumpversuchen in Kerschbaum und Moos wurden von J. Novak (1974) wesentlich geringere Dauerentnahmen ermittelt.

¹⁾ GZ. 3 Pe 8/3 - 1952 vom 22.9.1952

²⁾ GZ. 3 P 2/36 - 1971 vom 29.3.1972

2.11) Die Bodenuntersuchungen für das Bade-
seeprojekt St. Peter im Sulmtal

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse im Zuge der Planung eines Badesees in der Gemeinde St. Peter im Sulmtal, südlich der Ortschaft Moos, wurden von der Fachabteilungsgruppe Landesbaudirektion, Fachabteilung IIc, Bodenprüfstelle, im Jahre 1975 eingehende Bodenuntersuchungen durchgeführt. Dazu wurden entlang der Dammaufstandsfläche (Tallquerprofil) und in der Längsachse des projektierten Sees (Tallängsprofil) insgesamt 11 Bohrungen (113,5 lfm) mit Tiefen zwischen 9,5 m und 12,0 m abgeteuft und ein Schacht von 4,3 m hergestellt. Aus diesen Aufschlüssen wurden 23 Bodenproben entnommen und im Labor untersucht, wobei neben diversen bodenmechanischen Parametern auch die Durchlässigkeit swerte nach Hazen bestimmt wurden. Im Schacht wurden weiters Kurzpumpversuche durchgeführt und die k_f -Werte nach Thiem ermittelt. Die Bohrungen wurden nicht verrohrt, so daß Pumpversuche nicht möglich waren.

Die Ergebnisse zeigen, daß innerhalb des Untersuchungsbe reiches eine gleichförmige Gliederung des Untergrundes vorhanden ist.

Unter einer Deckschichte humoser, schluffiger Fein-Mittelsande von 0,6 - 1,2 m Mächtigkeit folgt ein lehmig-sandiger Kieskörper von 4 - 5 m Mächtigkeit, der als Grundwasserleiter fungiert. Dieser Sand-Kieskörper ist im Hangenden vorwiegend sandig ausgebildet und zum Liegenden hin zunehmend verlehmt.

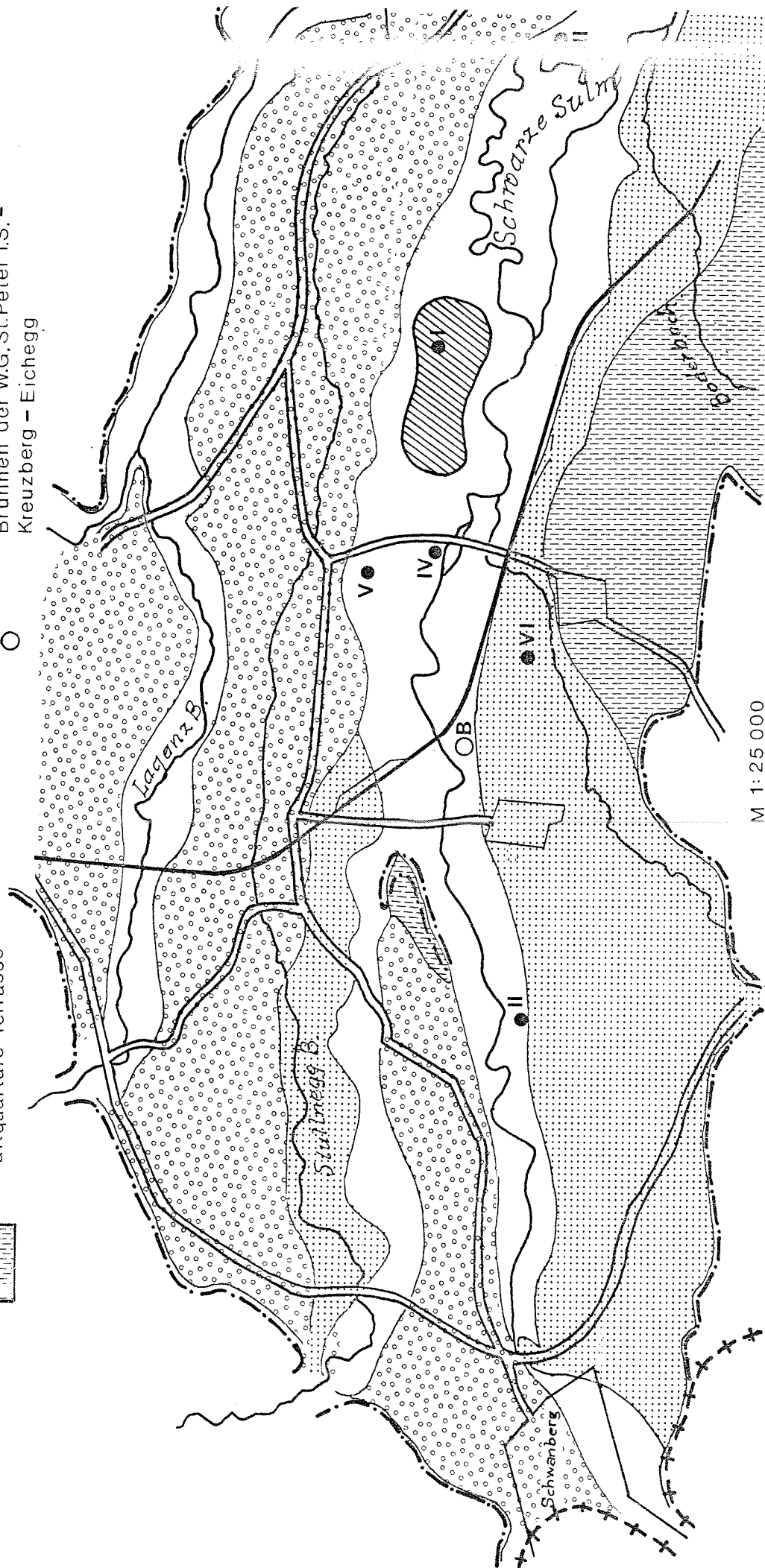
Insgesamt sind große Materialinhomogenitäten innerhalb der einzelnen Komplexe dieser quartären Talfüllung zu bemerken. Lokal treten im Sand - Kieskörper Ansammlungen von

Geologische Übersicht Schwanberg-St. Peter i.S.

(vereinfacht nach M.Eisenhut)

1973

- | | | | |
|---|----------------------|--|--|
|  | Aue |  | Tertiaer-Grenze |
|  | Schwemmfächer |  | Grundgebirgsrand |
|  | Riß - Terrasse |  | Untersuchungsbereich Projekt
Badensee St. Peter i.S. |
|  | altquartäre Terrasse |  | Versuchsbohrungen I - VI |
| | |  | Brunnen der W.G. St. Peter i.S. -
Kreuzberg - Eichegg |



M 1:25 000

länglichen Geröllen aus Koralm-Kristallin mit 40 - 60 m Länge und bis zu 30 cm Durchmesser auf. Die Lagerung ist meist dicht. Bei erhöhtem Schluffanteil ist der Kies oft verkittet. Darunter folgt als Grundwassersohle in Tiefen zwischen 5 m und 7 m das Tertiär in Form von schluffigen Feinsanden, Sandsteinen, meist aber von tonig-feinsandigen Schluffen. Durch die Vorbelastung ist dieses Material wasserundurchlässig. Das Relief der Grundwassersohle zeigt nur geringe Höhendifferenzen. Eine ausgeprägte Tiefenrinne ist hier im Bereich der Aue nicht vorhanden.

Durch die, ein großes Porenvolumen aufweisende, locker gelagerte und daher schwammige Deckschichte werden die einsickernden Niederschläge festgehalten, so daß der Talboden oberflächlich vernäßt und durch saure Wiesen ausgezeichnet ist. Bei steigendem Grundwasserspiegel drückt das Grundwasser von unten gegen die Deckschichte bzw. steigt das Grundwasser in die Deckschichte auf und intensiviert die Vernässung. Der Grundwasserspiegel verschneidet an einigen Stellen bei Hochstand mit der Terrainoberkante. Während der Untersuchungsarbeiten lag der Grundwasserspiegel ca. 1 m unter Terrain. Weiters war festzustellen, daß das Grundwasser mit der Sulm kommuniziert.

Wie die im Untersuchungsbereich gelegene Bohrung Nr. I (Moos, 200 mm Nennweite der Verrohrung) des Referates für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung zeigt, ist die chemische Beschaffenheit des Grundwassers auf Grund des seichten Grundwasserspiegels und der lehmig-schluffigen Komponenten des Grundwasserleiters entsprechend ungünstig.

Die ungünstige Beschaffenheit des Grundwasserleiters beweisen auch die festgestellten k_f -Werte, die durchwegs im Grenzbereich von 10^{-4} m/s zu 10^{-5} m/s liegen und zusammen mit

der geringen Mächtigkeit, trotz starker Bodenvernässung, keine große Grundwasserführung gestatten. Bestätigt wird diese Charakterisierung des Grundwasserleiters und der Grundwasserführung durch den von J. Novak (1974) ausgewerteten Pumpversuch bei Bohrung Nr. I (Moos), der nur eine Fördermenge von rund 1,5 l/s brachte. Aus diesem Pumpversuch, der in der Zeit vom 12.3. bis 16.3. 1974 mit einer Dauer von 94 Stunden durchgeführt wurde, konnte ein k_F -Wert von $0,85 \cdot 10^{-4}$ m/s ermittelt werden.

Auf Grund der obzitierten Versuchsbohrung mit Pumpversuch wurde der Talabschnitt bereits 1974 als ungeeignet für die Grundwassergewinnung beurteilt. Diese Beurteilung wird durch die flächenmäßig ausgedehnten Bodenuntersuchungen für das Badeseeprojekt eindeutig bestätigt. Diese Bodenuntersuchungen brachten eine so ungünstige baugelologische Beurteilung des Untergrundes, daß von einer Realisierung des Seeprojektes abgesehen wurde.

Als wertvoll ist aber die Bestätigung und Ergänzung der Grundwasseruntersuchungen des Referates für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung anzusehen, wobei daraus vor allem die Gültigkeit der, aus nur einer Versuchsbohrung gewonnenen Untersuchungsergebnisse für einen größeren Talbereich hervorgeht.

Zum Seeprojekt wäre abschließend noch zu bemerken, daß nach diesen Untersuchungen zur Vermeidung einer Unterströmung des Dammes eine Dichtungswand vom Dammfuß bis zur tertiären Grundwassersohle notwendig geworden wäre. Die Ergebnisse bezüglich Tragfähigkeit des Untergrundes für die Errichtung des Dammes sind für die Beurteilung der Grundwasserführung ohne besondere Bedeutung und werden daher hier nicht dargelegt.

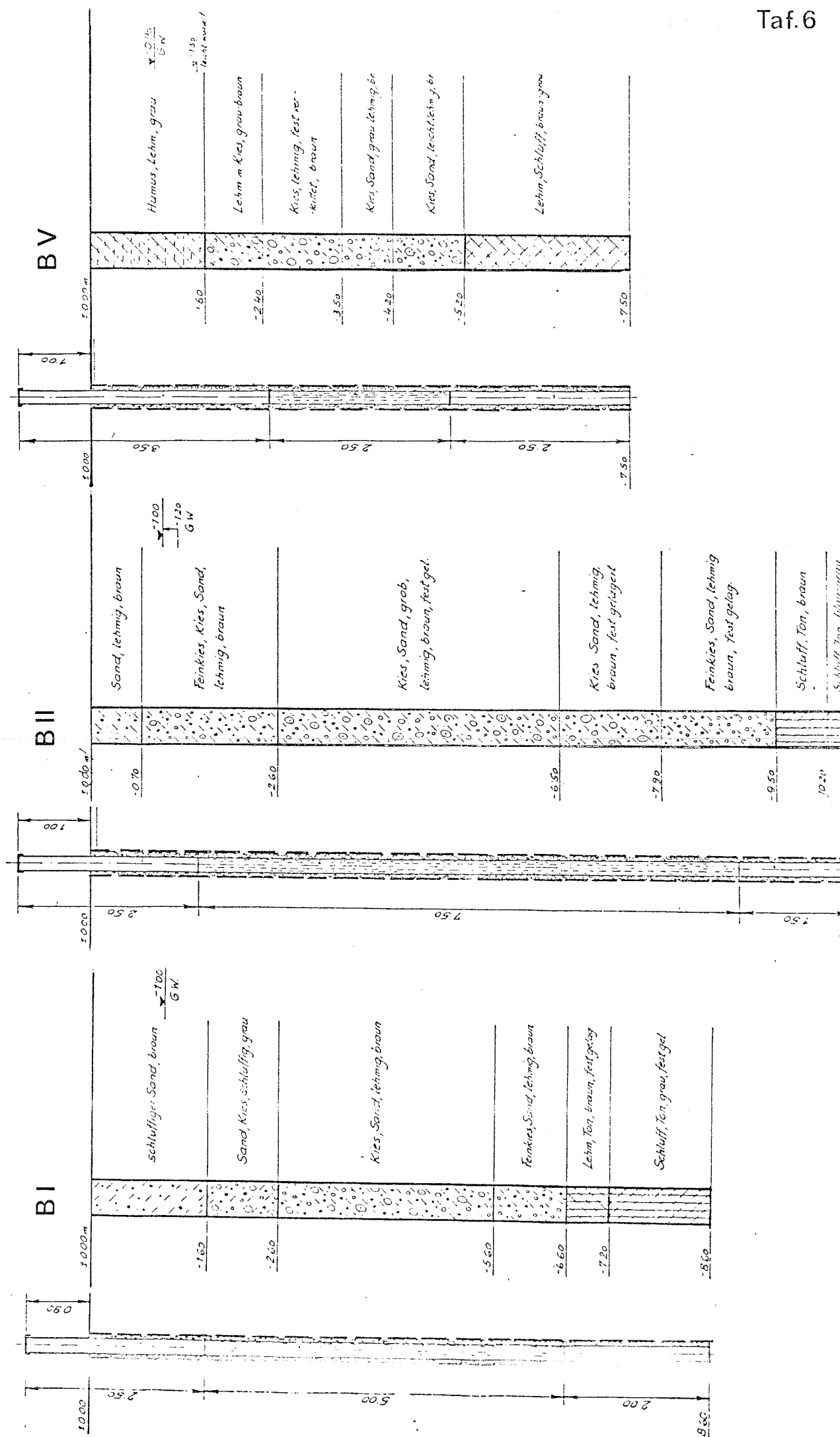
2.12) Die Grundwassererschließung im Tal der Schwarzen
Sulm zwischen Schwanberg und St. Martin im Sulmtal

Im Zuge der Feststellung der Wasservorkommen der Weststeiermark für die Planungen des Wasserregionalverbandes Weststeiermark wurden vom Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung in den Jahren 1973 und 1974 Grundwassererschließungen durchgeführt. Diese Untersuchungen, die sich auf den Talabschnitt der Schwarzen Sulm zwischen Schwanberg und St. Martin i.S. konzentrieren, folgten einer Anregung von J. Zötl und H. Zojer (1975), die einen hydrogeologischen Überblick der Weststeiermark für die obzitierten Planungen ausarbeiteten.

Als Vorbereitung für die Erschließungsarbeiten, insbesondere die Situierung der Bohrungen, wurde M. Eisenhut (1973) mit einer Bodenkartierung und Y. Yamac (1973) mit einer Quartärkartierung unter besonderer Berücksichtigung der Beschaffenheit und Mächtigkeit der Lockergesteine, soweit sie als Grundwasserleiter wirken können, beauftragt. Die Quartärkartierung umfaßt neben dem Tal der Schwarzen Sulm im angegebenen Abschnitt auch das Tal der Weißen Sulm von Altenmarkt bei Wies bis zur Vereinigung der beiden Flüsse.

Nach den Ergebnissen der Bodenkartierung unterscheidet M. Eisenhut zwischen rezenter Aue und Schwemmfächern sowie Schwemmkegeln einschließlich Schleppenhängen. Weiters ist die Riß-Terrasse in großer Verbreitung ausgewiesen. Die altquartäre Terrasse stellt zusammen mit dem Tertiär und Kristallin bereits die Grenze des Untersuchungsbereiches dar, da sie keine wesentlichen Grundwasservorkommen erwarten läßt. Bei dieser Terrasse stehen großen Mächtigkeiten der Schlufflehmdecke (bis zu 5 m) geringe Schottermächtigkeiten (ca. 0,5 m) gegenüber. Erst im Bereich der Schwemmfächer und der Aue sind, wie in früheren Abschnitten gezeigt,

Bohrprofile und Ausbau der Versuchsbohrungen im Tal der Schwarzen Sulm (1973)



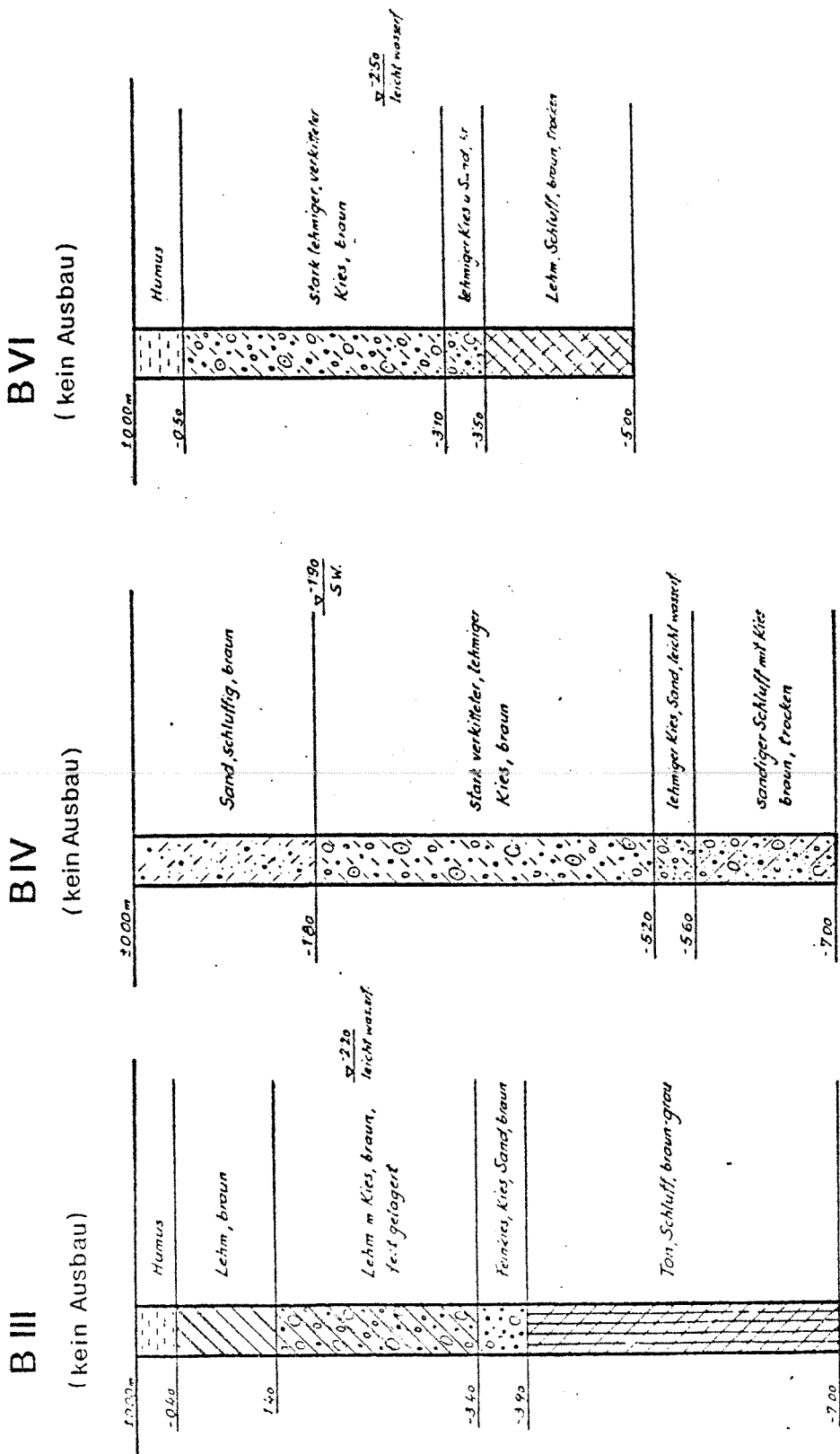
Schottermächtigkeiten von einigen Metern vorhanden. Die Reiß-Terrasse ist durch eine etwas geringere Schlufflehmdecke (ca. 3 m), die über einem geringmächtigen Schotterhorizont liegt (ca. 0,5 - 1 m), ausgezeichnet. Es wurden daher auch im Bereich dieser Terrasse auf Erschließungsarbeiten verzichtet und diese auf die Aue und Schwemmfächer beschränkt. Die Auswahl des Talabschnittes der Schwarzen Sulm erfolgte, da im Bereich von Pölfing-Brunn (Weiße Sulm) die geringe Ergiebigkeit des Brunnens der zentralen Wasserversorgungsanlage ungünstige Grundwasserverhältnisse, die gesondert dargestellt sind, anzeigt. Weiters stellen beträchtliche Teile des Tales der Weißen Sulm bei Pölfing-Brunn Bergbaugesamt dar.

Zur Quartärkartierung von Y. Yamac ist noch zu bemerken, daß dafür alle erhältlichen Bohrprofile, insbesondere die des Kohlenbergbaues Pölfing-Brunn-Bergla, herangezogen und eine Brunnenerhebung, die Auskunft über die Tiefenlage des Grundwasserspiegels gibt, durchgeführt wurde. Die dadurch ermöglichten Angaben über die Quartärmächtigkeiten konnten als Grundlage für die Ausschreibung der beabsichtigten Versuchsbohrungen Verwendung finden.

Im Jahre 1974 wurden insgesamt 6 Versuchsbohrungen mit einem Bohrdurchmesser von 318 mm als Schlagbohrungen abgeteuft und 3 davon mit Filter- und Vollrohren von 200 mm Nennweite ausgebaut. Die übrigen Bohrungen wurden, da bei ihnen keine nennenswerte Grundwasserführung festgestellt werden konnte, sofort mit Bohrgut verfüllt. Diese Bohrungen wurden alle bis zur Grundwassersohle niedergebracht, so daß die 3 verrohrten Bohrungen in hydraulischer Hinsicht vollkommene Brunnen darstellen.

Die erste Bohrung (B I) wurde in der Aue südöstlich der Ortschaft Moos niedergebracht und verfiltert. Die Ergebnis-

Bohrprofile von Versuchsbohrungen im Tal der Schwarzen Sulm



se dieser Bohrung, an der ein Dauerpumpversuch von rund 100 Stunden durchgeführt wurde, sind auf Grund ihrer Lage im Bericht über die Bodenuntersuchungen für das Badeprojekt St. Peter i.S. bereits zuvor dargestellt.

Die zweite Bohrung (B II) wurde westlich Kerschbaum situiert und brachte nachfolgendes Ergebnis:

Gesamttiefe 10,50 m, Verrohrung 200 mm $\varnothing$

Tiefe der Grundwassersohle 9,50 m u.T., Lage des Grundwasserspiegels 1,20 m u.T.

k_f -Werte der Bodenproben (im Labor)

4,60 - 6,50 m u.T. $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$

6,50 - 7,90 m u.T. $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

7,90 - 9,50 m u.T. $1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

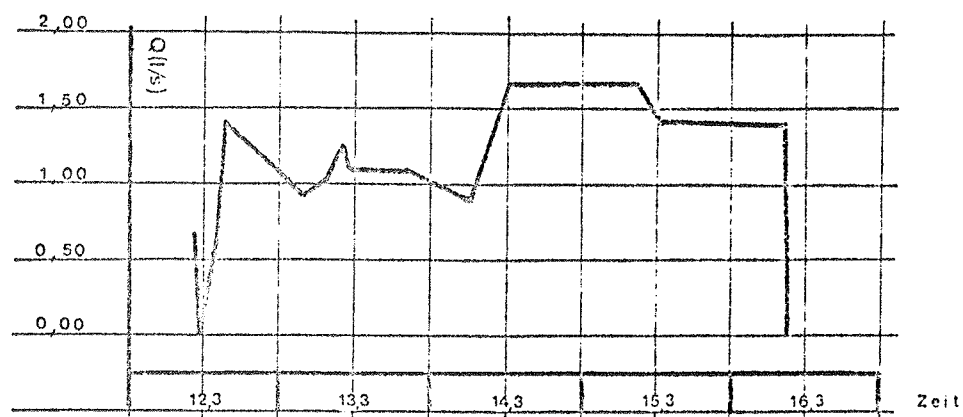
Der aus dem Pumpversuch vom 19. - 24.3.1974 (Fördermenge 3,36 l/s bei einer Absenkung des Brunnenwasserspiegels um 4,50 m) ermittelte k_f -Wert von $1,80 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ zeigt eine generelle Übereinstimmung mit den aus den Bodenproben gewonnenen diesbezüglichen Ergebnissen. Für diesen Pumpversuch wurden weiters in einem Achsenkreuz 3 Sonden zur Erfassung des Absenkungstrichters angeordnet.

Um diese Sonden auszunutzen wurde am 14.3.1974 ein Markierungsversuch mit Uranin zur Messung der Fließgeschwindigkeit des Grundwassers durchgeführt.

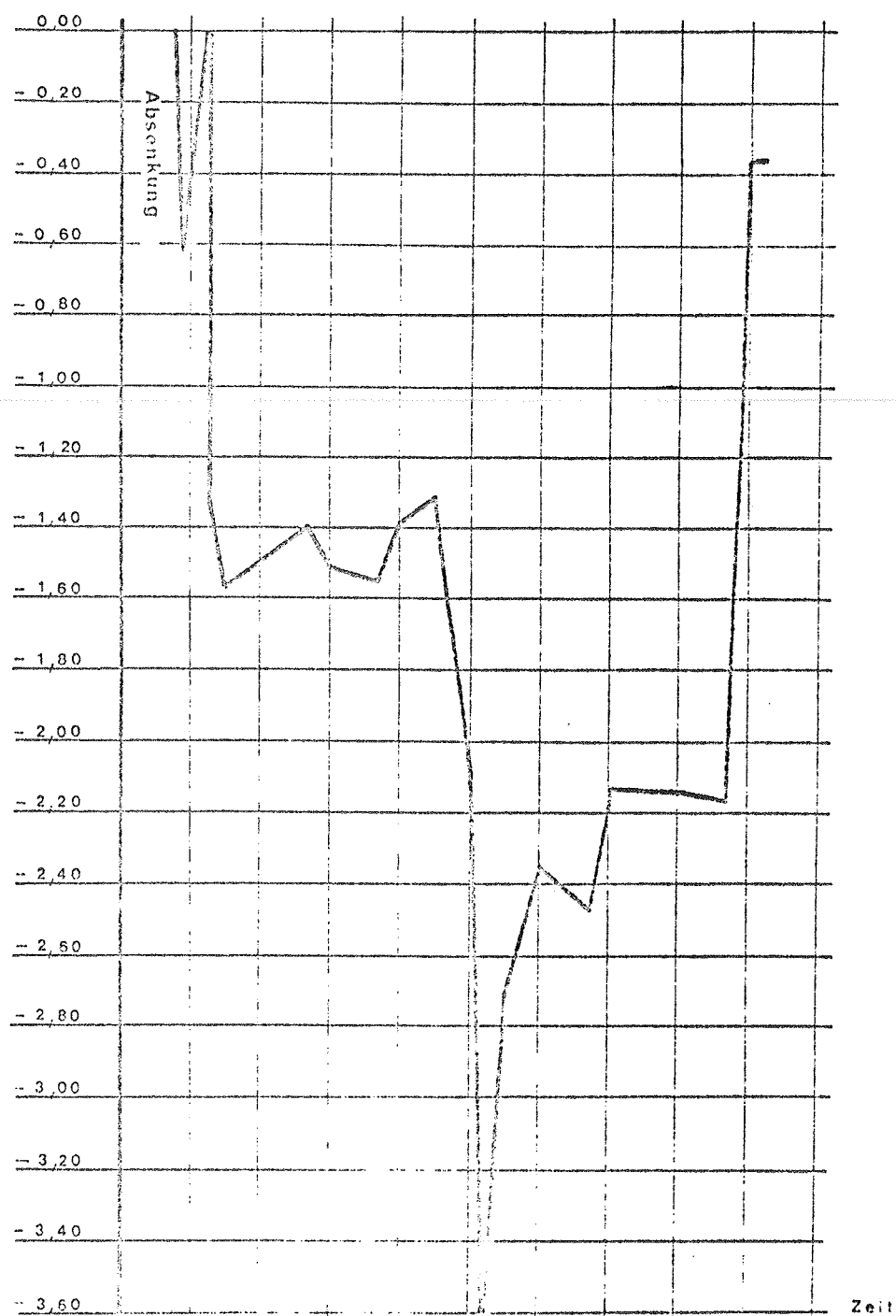
Am Tage der Versuchsdurchführung lagen die ursprünglich in Strömungsrichtung angeordneten Sonden durch eine inzwischen erfolgte Lageveränderung des Grundwasserspiegels um ca. 25° verschwenkt. Trotz dieser ungünstigen Anordnung und geringen Zahl der dafür verwendbaren Pegel zeigte sich bei einem derselben ein Farbdurchgang, dessen Konzentrations-Zeitkurve Folgemaxima aufweist.

Pumpversuch
BI Moos

Förderleistung



Brunnenwasserspiegel



Diese Folgemaxima sind als Hinweise auf eine starke Inhomogenität des Grundwasserleiters aufzufassen. Nachfolgende Abstandsgeschwindigkeiten konnten ermittelt werden, wobei die Distanz zwischen Eingabepegel und dem Pegel der Probennahme 10 m betrug:

$$v_{\text{Max}} = 16 \text{ m/d}$$

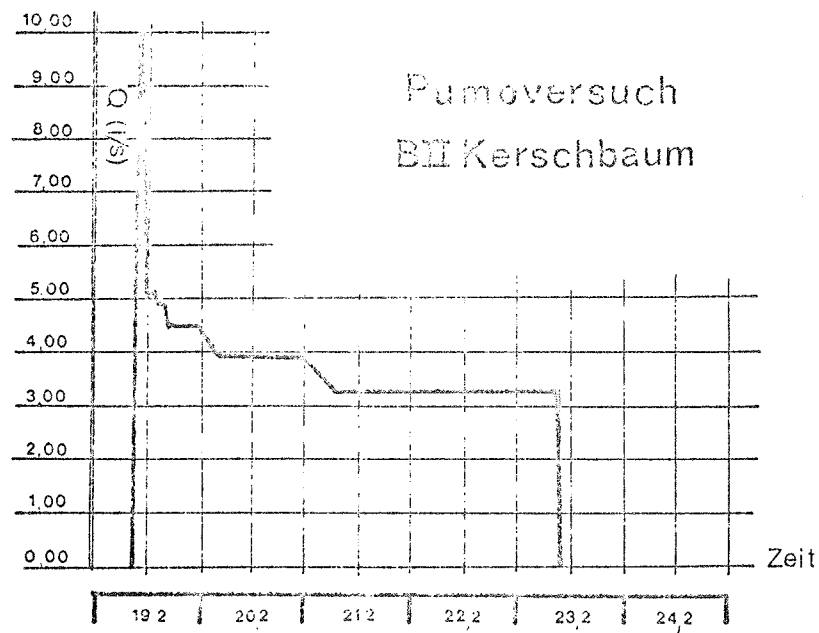
$$v_{\text{Mittel}} = 11 \text{ m/d}$$

Die Bohrungen Nr. IV, V und VI wurden im Bereich der Aue und des südlichen Schwemmfächers annähernd in einem Profil quer zum Tal angeordnet. Da bei den Bohrungen Nr. IV und VI kein Grundwasser, abgesehen von etwas Sickerwasser, angetroffen wurde, wurden sie verfüllt. Bei der Bohrung Nr. IV ist das nur 5,60 m mächtige Quartär stark verlehmt. Ein gleiches Bild zeigt Bohrung Nr. VI, wo die Quartärmächtigkeit gar nur 3,50 m beträgt. In Bohrung Nr. V wurde, trotz eines hohen Lehmantelles des Grundwasserleiters, eine Verrohrung eingebaut (Grundwassersohle 5,20 m u.T.), doch auf einen Pumpversuch verzichtet. Enttäuschend war auch das Ergebnis der westlich Sulb gelegenen Bohrung Nr. III. Da das Quartär dort nur 3,90 m Mächtigkeit aufweist und überdies stark lehmig ausgebildet ist, wurde auch hier auf den Einbau einer Verrohrung verzichtet.

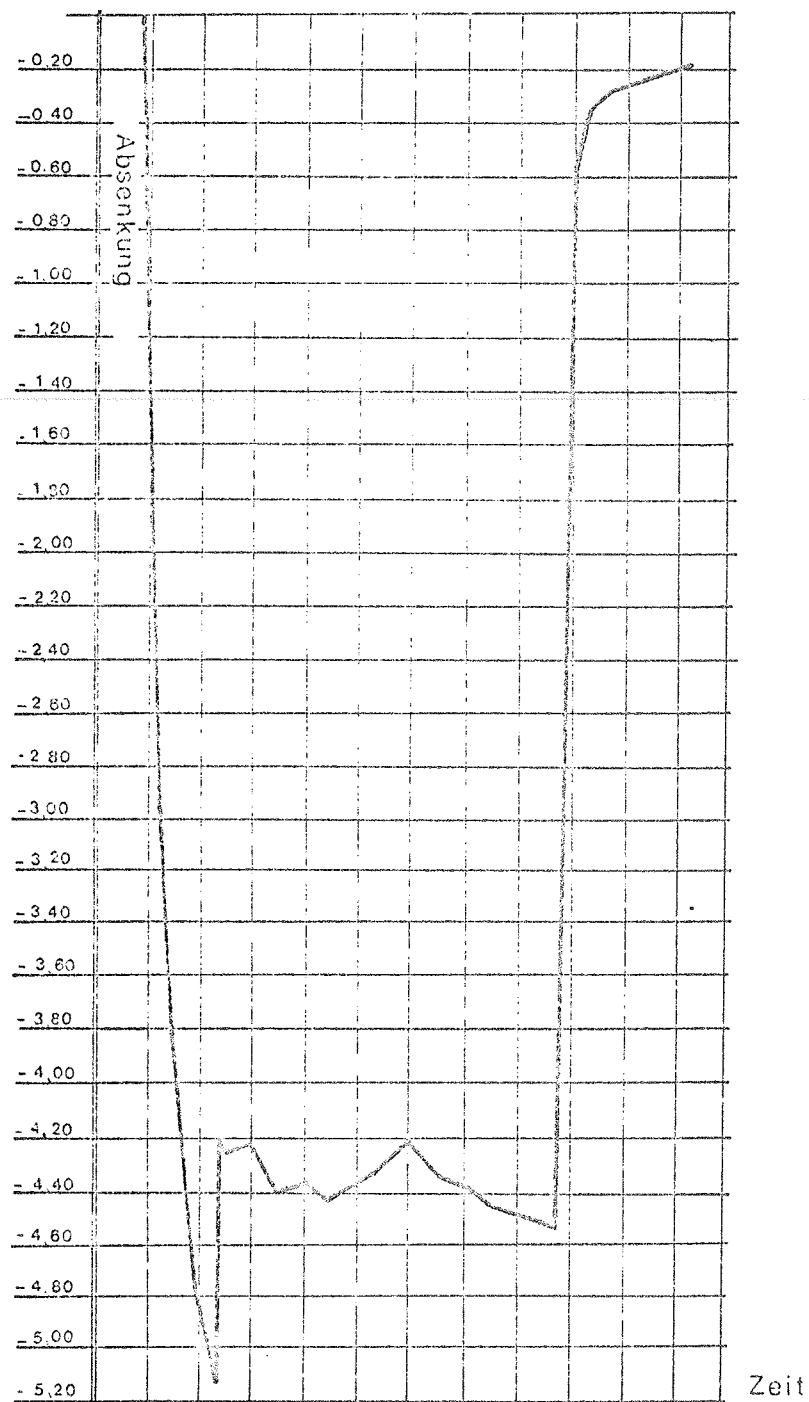
Insgesamt brachte das Untersuchungsprogramm ein enttäuschendes Ergebnis. Neben der geringen Mächtigkeit des Grundwasserleiters sind vor allem die ungünstigen k_f -Werte, die nahezu alle in der Größenordnung von 10^{-4} m/s liegen, dafür verantwortlich. Diese k_f -Werte sind durch den hohen Anteil der feinsandig-schluffigen Komponente im Grundwasserleiter bedingt. Die geringe Tiefe des Grundwasserspiegels in der Aue sowie die chemische Beschaffenheit des Grundwassers weisen dieses auch in hygienischer Hinsicht als ungeeignet für die Trinkwassergewinnung in größerem Maßstab aus.

Förderleistung

Taf. 9



Brunnenwasserspiegel



J. Novak beurteilt in seinem Gutachten über die Pumpversuche den untersuchten Bereich nur für die Gewinnung von Grundwasser durch Einzelanlagen (Hausbrunnen) und in geringen Mengen für geeignet.

Lediglich im Bereich der Bohrung B II westlich Kerschbaum könnten je nach Lage des Grundwasserspiegels Wassermengen zwischen 1 und 3 l/s gewonnen werden.

Insgesamt deckt sich das Ergebnis dieser Grundwasseruntersuchungen gut mit den zuvor dargestellten Bodenuntersuchungen für das Badeseeprojekt St. Peter i.S.

Dort wurde, wie bereits erwähnt, in einem Bereich geringer Ausdehnung eine große Anzahl von Bohrungen niedergebracht und ein durch die dichte Anordnung von Bodenaufschlüssen gut fundiertes Untersuchungsergebnis erzielt.

Diesem Bild der hydrogeologischen Verhältnisse fügt sich auch die zuvor geschilderte Grundwassererschließung der Wassergenossenschaft St. Peter i.S. - Kreuzberg - Eichegg gut ein und läßt den Zweifel an der mit 3,5 l/s angegebenen Dauerentnahme umso berechtigter erscheinen.

2.13) Grundwasseruntersuchungen der Marktgemeinde Stainz

Auch für den Ausbau der Wasserversorgung der Marktgemeinde Stainz wurde die Möglichkeit der Grundwassergewinnung aus quartären Lockergesteinen geprüft. Es wurden dabei die Überlegungen auf das Tal des Stainzbaches und des Lehmsitzbaches gerichtet. Zum Zeitpunkt dieser Bestrebungen, dem Jahre 1968, hatte diese Gemeinde bereits die zentrale Wasserversorgungsanlage in Betrieb, die aus Quellen des Rosenkogelgebietes gespeist wird. Es ging daher nur um die Be-

schaffung einer zusätzlichen Wassermenge von ca. 5 l/s, die für die Erweiterung des Versorgungsbereiches benötigt wurde.

Damals standen die von H. Feßler (1978) zur Charakterisierung des Quartärs im Raume Stainz verwendeten Bohrprofile (der Umfahrung Stainz) noch nicht zur Verfügung. Trotzdem erfolgte auf Grund der Erfahrungen, die aus anderen Talbereichen der Weststeiermark vorlagen, eine ungünstige Beurteilung der Grundwasserführung im Tale des Stainz- und Lehmsitzbaches. Es wurde dabei vor allem auf die Feinkörnigkeit und geringe Mächtigkeit (wenige Meter) des Grundwasserleiters, die nur geringe Wassermengen erwarten läßt, hingewiesen. Weiters wurden auch bezüglich der Wasserqualität Bedenken geäußert. Vor allem wurde auf den hohen Eisengehalt der weststeirischen Grundwässer aufmerksam gemacht.

Da im Stainzbachtal im Bereich der Hammermühle bereits vor längerer Zeit von der Gemeinde Stainz erfolglose Bohrversuche nach Grundwasser durchgeführt worden waren, über die jedoch keine weiteren Unterlagen beschafft werden konnten, wurde zur endgültigen Abklärung aller diesbezüglichen Möglichkeiten noch eine Untersuchung des Tales des Lehmsitzbaches in Erwägung gezogen.

Das Tal des Neurathbaches scheidet für Grundwassererschließungen aus, da der Bach an einigen Stellen bereits in die aus tertiären Tonen bestehende Grundwassersohle einschneidet und erkennen läßt, daß kein nennenswerter Grundwasserleiter vorhanden ist.

Einige Baugruben östlich des Neurathbaches gaben einen zusätzlichen Aufschluß über die Untergrundverhältnisse im breiten Talabschnitt des Stainztales, in dem sich beide Bäche vereinigen. Hier folgt über den, ein flaches Relief auf-

weisenden, tertiären Tonen eine nur 1 bis 2 m mächtige leh-
mige Schotterschichte, die von einer ca. 1 m mächtigen Lehm-
decke überlagert wird. Die stark verlehmtten Schotter zeigen
nur eine geringe Wasserführung, die durch zahlreiche 3 bis
4 m tiefe Hausbrunnen genutzt wird. Als Basis für größere
Wasserfassungen ist dieser Bereich jedoch ungeeignet.

Kurz vor der Vereinigung des Stainztales mit dem Lehmsitz-
tal befindet sich ein Schachtbrunnen der Molkerei Stainz,
der angeblich eine Wassermenge von 0,5 bis 1,0 l/s liefer-
te, wobei aber gerade damals über die ungünstige Qualität
des Wassers (Eisengehalt, Aggressivität) und einen starken
Rückgang der Ergiebigkeit geklagt wurde. Die geringe Ergie-
bigkeit wurde dabei auch als von der Lage am Talrand und
der Bauart (Schachtbrunnen) abhängig erachtet. Es wurde da-
her der Gemeinde damals als einzige Möglichkeit bzw. ver-
tretbarer Versuch Grundwasser zu erschließen, die Durchfüh-
rung einer Probebohrung in der Mitte des Lehmsitztales vor-
geschlagen, da dort eine etwas größere Mächtigkeit des
Grundwasserleiters vermutet wurde.

Auf Grund der insgesamt ungünstigen Darstellung der Grund-
wasserverhältnisse im Tale des Stainz- und Lehmsitztales
wurde von der Gemeinde auf eine Untersuchung durch Bohrun-
gen verzichtet und die fehlende Wassermenge durch die Fas-
sung weiterer Quellen im Gebiete des Rosenkogels beschafft.

Diese Entscheidung muß heute auf Grund des von H. Feßler
(1978) aus den Bohrungen für die Umfahrung Stainz gewonne-
nen Bildes der quartären Lockergesteinsfüllung in diesem
Abschnitt des Stainz- und Lehmsitztales als richtig er-
achtet werden.

Im Jahre 1976 wurde von der Molkerei Stainz für Kühlzwecke
eine Wassermenge von ca. 2 l/s benötigt, wobei aber keine
Trinkwasserqualität gefordert wurde. Zur Beschaffung dieser
Wassermenge sollte entsprechend den früher dargelegten Über-

legungen für die Grundwassererschließung durch die Gemeinde Stainz im Tale des Lehmsitzbaches Probebohrungen abgeteuft werden. Dazu war für die erste Bohrung ein Ansatzpunkt rechtsufrig des Lehmsitzbaches vorgesehen. Dieser Bohrpunkt, gerade noch im flachen Talboden knapp vor dem ansteigenden Hang gelegen, entsprach sohin nicht vollständig dem Ziel, den Bereich der erwartungsgemäß größten Mächtigkeit der quartären Lockergesteine zu erschließen. So folgte bei dieser Bohrung auch bereits unter einer lehmigen Deckschichte erst von 3,20 bis 6,60 m Tiefe graublauer Grobsand und dann bis 7,90 m Feinkies. In dieser Tiefe wurde bereits tertiärer Ton angetroffen. Über die Wasserführung dieser feinkörnigen Lockergesteine ist in den Bohrprotokollen nichts vermerkt. Da die Bohrung anschließend bis 135 m Tiefe weitergeführt wurde, ist anzunehmen, daß keine ausreichende Wasserführung angetroffen wurde.

Auch die in die tertiären Schichten abgeteufte Bohrlochstrecke brachte keine nennenswerte Wasserführung und bestätigt somit die Ausführungen von H. Zetinigg (1973) über das Fehlen ergiebiger artesischer Horizonte im Raume Stainz.

Da es der Molkerei nicht gelang, ein Grundstück für eine Erschließungsbohrung in der Mitte des Lehmsitztales in erträglicher Entfernung von den Betriebsgebäuden zu beschaffen, wurde eine weitere ergebnislose Bohrung von 80 m Tiefe am rechten Talhang des Lehmsitztales durchgeführt.

Bei dieser Bohrung wurde unter einer lehmigen Verwitterungsschwarte von 3,70 m Mächtigkeit bereits blaugrauer Schluffton (Tertiär) erreicht. Dieser Bohrpunkt war alleine auf Grund seiner Lage ungeeignet, das beabsichtigte Ziel - Grundwasser zu erschöpfen - zu erreichen.

3. ZUSAMMENFASSENDE CHARAKTERISIERUNG DER GRUNDWASSERFÜHRUNG

Zusammenfassend kann nun festgestellt werden, daß die Untersuchungsergebnisse von H. Feßler bzw. das von ihm gezeichnete Bild der Grundwasserführung in den behandelten Talabschnitten mit den Ergebnissen der Erschließungen und den Erfahrungen bei der Nutzung dieser Grundwässer gut übereinstimmen und bestätigt werden.

Die quartären Grundwasserleiter sind durch ihre geringe Mächtigkeit (wenige Meter) und das Vorherrschen feinkörnigen Materials ausgezeichnet. Gerade dieser feinkörnige, also die Größenordnung von Feinsand bis Schluff umfassende Anteil bewirkt ungünstige k_f -Werte, die wohl im wesentlichen in der Größenordnung von 10^{-4} m/s liegen. Demgegenüber sind das Mur- und Mürztal durch k_f -Werte in der Größenordnung von 10^{-2} bis 10^{-4} m/s begünstigt.

Gerade die Darstellung von M. Eisenhut (1965) zeigt den unterschiedlichen Aufbau dieser Lockergesteinfüllung des Laßnitztales besonders gut und gibt die Begründung dafür aus der Genese der Lockermaterialien. Für das Sulmtal gilt generell das Gleiche.

Schon J. Zötl hat auf dieses Faktum aufmerksam gemacht und die ungünstige Beschaffenheit der Grundwasserleiter, also der Lockergesteinsfüllung der weststeirischen Täler, genetisch begründet. Im wesentlichen ist wohl die z.B. gegenüber dem Murtal geringe Wasserführung, die in den außerhalb der Vereisungsgebiete gelegenen Einzugsgebieten dieser Täler begründet ist, dafür verantwortlich. Dadurch überwiegt der Transport von Feinkorn; weiters fehlt die gleichmäßige und gute Abrundung des Materials sowie die durch lange Transportstrecken bewirkte Sortierung und Auswaschung der Lockergesteine.

Die geringe Mächtigkeit dieser Lockerablagerungen, auf die ja in der gesamten einschlägigen Literatur hingewiesen wird, bestätigen sowohl die von H. Feßler gesammelten Bohrprofile als auch die Tiefen der Brunnen und Versuchsbohrungen zur Gewinnung von Grundwasser. Ausnahmen wurden diesbezüglich bisher nicht gefunden.

Die geringe Mächtigkeit des Grundwasserleiters bewirkt nun nicht nur eine geringere Speicherkapazität, sondern auch eine größere Abhängigkeit der gewinnbaren Wassermenge von der jeweiligen Lage des Grundwasserspiegels. Man kann sich bei einer beabsichtigten Wassergewinnung nicht eindringlich genug vor Augen führen, daß z.B. bei einer Mächtigkeit des Grundwasserleiters von 4 m und einer anfänglichen Lage des Grundwasserspiegels knapp unter der Hangendgrenze desselben ein natürliches Absinken des Grundwasserspiegels um nur 2 m bereits den Grundwasserkörper um die Hälfte reduziert. Die in diesen Gebieten errichteten Filterrohrbrunnen stellen ohnedies bereits meistens vollkommene Brunnen dar, die den gesamten Grundwasserkörper (vom Grundwasserspiegel bis zur Grundwassersohle) aufschließen, so daß weitere Vertiefungen in die Grundwassersohle wirkungslos bleiben.

Diese geringmächtigen Grundwasserleiter sind weiters, zumindest die holozäne Flur betreffend, durch eine seichte Lage des Grundwasserspiegels-zeitweilig weniger als 1,0 m unter Terrain-ausgezeichnet. Dies bedeutet, daß nur eine geringmächtige schützende Deckschicht vorhanden ist, was diese Wasservorkommen besonders empfindlich gegen Verunreinigungen von der Oberfläche her macht. Auch kommt in diesen Bereichen der Grundwasserspiegel zeitweilig in Kontakt mit der besonders feinkörnigen Deckschichte und weist öfter eine geringe Spannung auf.

Überall dort, wo Regulierungen an den Vorflutern in Verbindung mit Eintiefungen der Gewässersohle durchgeführt wurden, kam es auch zu einer merklichen und andauernden Absenkung des Grundwasserspiegels. Dazu muß noch vermerkt werden, daß in einigen Talabschnitten im Zuge der Regulierungsarbeiten sogar die Grundwassersohle erreicht wurde.

Wo nun Ansiedlungen mit Hausbrunnen (Schachtbrunnen) im Nahbereich der Regulierungsstrecken liegen, wurden Absenkungen der Brunnenwasserspiegel beobachtet, die zum Teil zu Versorgungsschwierigkeiten führten. Durch Vertiefung dieser Brunnen bis zur Grundwassersohle oder durch Schaffung eines Speicherraumes infolge Eintiefung in die Grundwassersohle wurden diese Beeinträchtigungen zumindest teilweise behoben. Ein derartiger Speicherraum ist natürlich nur dort wirksam, wo nur eine kurzzeitige Pumpenförderung mit längeren Unterbrechungen stattfindet. Dies ist meistens nur bei Hausbrunnen der Fall.

Abschließend wäre noch auf die, in längeren Talabschnitten verbreiteten älterpleistozänen Terrassen, wie vor allem die Helfbrunner-Terrasse, Bezug zu nehmen. Diese Terrassen besitzen, wie die Untersuchungen bei Preding und Gleinstätten zeigen, nur einen äußerst geringmächtigen Schotterkörper, der von einer mehrere Meter mächtigen lehmigen Deckschichte überlagert wird. Schon daraus läßt sich ableiten, daß nur eine mengenmäßig geringe Grundwasserführung vorhanden ist. Durch die mächtige lehmige Deckschichte ist ja nur eine schwache Alimentation aus den Niederschlägen anzunehmen. Am maßgeblichsten wird bei diesen Terrassen wohl die Infiltration aus den zum Teil kräftig eingeschnittenen Tälchen der Seitenbäche sein. Eine Wassergewinnung größeren Ausmaßes (mehrere l/s) scheint sohin im Bereich dieser Terrassen nicht möglich.

Insgesamt läßt daher die Grundwasserführung dieser Täler nur die Gewinnung geringer Wassermengen (wenige l/s) zu. Dabei wird selbst dieses Ausmaß auf die vorflutnahen, durch Infiltration aus dem jeweiligen Fluß alimentierten Talbereiche beschränkt sein. Zieht man noch die nahezu überall festgestellte mindere Qualität dieser Grundwässer, hervorgerufen durch eine hohe Kohlensäureaggressivität, hohen Eisengehalt und zum Teil auch organische Belastungen auf Grund der seichten Lage des Grundwasserspiegels in Erwägung, so muß dieses Grundwasser nur als geeignet für Nutzungen mit geringem Qualitäts- und Quantitätsanspruch bezeichnet werden. Bei der Wassergewinnung für Trinkwasserversorgung wird dabei mit einer chemischen Aufbereitung und teilweise auch mit einer Entkeimung zu rechnen sein, die keineswegs den von L. Bernhart (1973) geforderten Qualitätsanspruch nach natürlichem, nicht aufbereitetem Trinkwasser voll entspricht. Die bisherigen Nutzungen entspringen sohin deutlich aus den Schwierigkeiten, die eben bei der Wasserbeschaffung in einem Wassermangelgebiet bestehen. Aus diesem Grunde wurde ja auch vielfach für die kommunale Wasserversorgung der Ausweg, Quellwasser von der Koralpe herbeizuschaffen, gewählt. So nutzen die in diesem Bereich existierenden Wasserverbände (Eibiswald-Wies, Koralm und Stainztal) ja durchwegs Quellen des Koralpengebietes.

Insgesamt zeigen sowohl die Untersuchungen von H. Feßler als auch die hier dargelegten Grundwassererschließungen, daß für diese Tallandschaften im Vergleich mit anderen steirischen Landschaften, die Wertung als Wassermangelgebiet im „Generalplan für die Wasserversorgung Steiermarks, Entwurfsstand 1973“ zu Recht erfolgt ist.

4. LITERATURVERZEICHNIS :

- Abweser, C.: Wasserversorgung Deutschlandsberg, Gutachten - technischer Bericht. - Unveröffentl., 74 S, zahlreiche Tab. u. Taf., Bad Ischl 1963.
- Bernhart, L.: Grundwasserversorgung aus dem Leibnitzerfeld. - Berichte der wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung, Bd 24, 124 S, 10 Taf., Graz 1973.
- Bistritschan, K.: Bericht über Arbeiten aus dem Grenzgebiet von Geologie, Wasserwirtschaft und Flußbau im Laßnitzgebiet. - Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. Wien, Abt. I, 149 Bd, Jg. 1940, H 1 - 10, S 240 - 244, Wien 1940.
- Eisenhut, M.: Sedimentationsverhältnisse und Talentwicklung an der mittleren Laßnitz (Weststeiermark). - Mitteil. naturw. Ver. Stmk., Bd 95, S 5 - 15, 1 Kt., Graz 1965.
- Eisenhut, M.: Das Sulmtal zwischen Schwanberg und Graschach (Morphologie und Sedimentationsverhältnisse). - Unveröffentl. Bericht, 4 S, III Tab., 1 Kt. 1:10.000, Graz 1973.
- Feßler, H.: Die Grundwasserführung im Tale der Laßnitz, Sulm und Saggau zwischen Grundgebirge und Leibnitzerfeld. - Berichte der wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung, Bd 40, 45 S, 18 Abb., Graz 1978.
- Novak, J.: Pumpversuch Sulmtal, Gutachten. - Unveröffentl., 9 S, 12 Taf., Graz 1974.
- Stiny, J.: Geologisches Gutachten betreffend die Wasserversorgung des Marktes Eibiswald in Steiermark. - Unveröffentl., Wien 1941.
- Thurner, A.: Hydrogeologische Untersuchungen über die Möglichkeiten der Trinkwasserbeschaffung für Arnfels. - Unveröffentl. Gutachten, Graz 1958.
- Thurner, A.: Gutachten über die Beschaffung von Trinkwasser für die Stadt Deutschlandsberg. - Unveröffentl., Graz 1959.
- Thurner, A.: Hydrogeologisches Gutachten über die Wasserhoffnungsgebiete um Arnfels. - Unveröffentl., Graz 1961.
- Winkler-Hermaden, A.: Die geologischen Verhältnisse im mittleren und unteren Laßnitztal Südweststeiermarks als Grundlagen einer wasserwirtschaftlichen Planung. - Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., Abt. I, 149 Bd, Jg. 1940, H 1 - 10, S 232 - 239, Wien 1940.
- Yamac, Y.: Hydrogeologische Studie über die quartären Ablagerungen in den Tälern der Schwarzen und Weißen Sulm - Weststeiermark. - Unveröffentl., 11 S, 3 Taf., 3 Tab., 1 Kt. 1:25.000, Graz 1973.

Zetinigg, H.: Hydrogeologisches Gutachten für die Wasserversorgung der Gemeinde Pölfing-Brunn. - Unveröffentl., Graz 1968.

Zetinigg, H.: Die Beeinflussung von Brunnen durch die Ortskanalisation von Gleinstätten. - Unveröffentl. Gutachten, Graz 1968.

Zetinigg, H.: Hydrogeologisches Gutachten zur Wasserversorgung der Gemeinde Schloßberg bei Leutschach. - Unveröffentl., Graz 1971.

Zetinigg, H.: Hydrogeologisches Gutachten zur Wasserversorgung der Gemeinde Gleinstätten. - Unveröffentl., Graz 1971.

Zetinigg, H.: Hydrogeologisches Gutachten über etwaige Auswirkungen der geplanten Saggauregulierung auf die Brunnenanlage der Gemeinde Arnfels. - Unveröffentl., Graz 1972.

Zetinigg, H.: Die artesischen Brunnen der Südweststeiermark. - Berichte der wasserwirtschaftl. Rahmenplanung, Bd 26, 127 S, 3 Taf., Graz 1973.

Zötl, J.: Bericht über die Bestimmung der Fließrichtung und Fließgeschwindigkeit des Grundwassers im Bereich des neuen Brunnens im Talboden nördlich der Weißen Sulm (Gemeinde Pölfing-Brunn). - Unveröffentl., Graz 1969.

Zötl, J. und Zojer, H.: Hydrogeologische Studie über die Wasservorkommen in der Weststeiermark. - Berichte der wasserwirtschaftl. Rahmenplanung, Bd 30 (Grundlagen für wasser Versorgungswirtschaftliche Planungen in der Südweststeiermark, 1. Teil), S 18 - 48, 5 Abb., Graz 1975.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hilmar Zetinigg, Regierungsoberbaurat
Referat für wasserwirtschaftl. Rahmenplanung
Landhausgasse 7, 8011 Graz

Berichte der wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung
des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung -
Landesbaudirektion

Verzeichnis der bisher erschienenen
Bände:

- | | | | |
|--------|--|---|--------|
| Band 1 | Vortragsreihe Abfallbeseitigung
18.April 1964, Neuauflage 1968,
von W.Tronko, P.Bilek, J.Wotschke,
K.Stundl, F.Heigl, E.v.Conrad | S | 84.-- |
| Band 2 | Ein Beitrag zur Geologie und Morpho-
logie des Mürztales von R.Sperlich,
W.Scharf, A.Thurner, 1965 | S | 84.-- |
| Band 3 | Vortragsreihe Abfallverarbeitung
18.März 1965 von F.Fischer, R.Braun,
F.Schönbeck, W.Tronko, K.Stundl,
B.Urban | S | 84.-- |
| Band 4 | „Gewässerschutz ist nötig“ von
J.Krainer, F.Hahne, H.Kalloch,
F.Schönbeck, H.Moosbrugger,
L.Bernhart, W.Tronko, 1965 | S | 56.-- |
| Band 5 | Die Müllverbrennungsanlage, Versuch
einer zusammenfassenden Darstellung
von F.Heigl, 1965 | S | 140.-- |
| Band 6 | Vortragsreihe Abfallverarbeitung
18.November 1965 von F.Schönbeck,
H.Sontheimer, A.Kern, H.Raswor-
schegg, J.Wotschke, J.Brodbeck,
R.Spinola, K.Stundl, W.Tronko,
1966 | S | 112.-- |
| Band 7 | Seismische Untersuchungen im Grundwas-
serfeld Friesach nördlich von Graz von
H.Zetinigg, Th.Puschnik und H.Novak,
F.Weber, 1966 | S | 140.-- |
| Band 8 | Der Mürzverband von E.Fabiani, P.Bilek,
H.Novak, E.Kauderer, F.Hartl, 1966 | S | 140.-- |
| Band 9 | Raumplanung, Flächennutzungspläne der
Gemeinden von J.Krainer, H.Wengert,
K.Eberl, F.Plankensteiner, G.Gorbach,
H.Egger, H.Hoffmann, K.Freisitzer,
W.Tronko, H.Bullmann, I.E.Holub, 1966 | S | 140.-- |

Band 10	Sammlung, Beseitigung und Verarbeitung der festen Siedlungsabfälle von H.Erhard, 1967	S	66.--
Band 11	Siedlungskundliche Grundlagen für die wasserwirtschaftliche Rahmenplanung im Flußgebiet der Mürz von H.Wengert, E.Hillbrand, K.Freisitzer, 1967	S	131.--
Band 12	Hydrogeologie des Murtales von N.Anderle, 1969	S	131.--
Band 13	10 Jahre Gewässergüteaufsicht in der Steiermark 1959 - 1969 von L.Bernhart, H.Sölkner, H.Ertl, W.Popp, M.Noel, 1969	S	112.--
Band 14	Gewässerschutzmaßnahmen in Schwerpunktsgebieten Steiermarks, 1970 (Das vorläufige Schwerpunktsprogramm 1964 und das Schwerpunktsprogramm 1966) von F.Schönbeck, L.Bernhart, E.Gangl, H.Ertl	S	66.--
Band 15	Industrieller Abwasserkataster Steiermarks von L.Bernhart, 1970	S	187.--
Band 16/ 17	Tätigkeiten und Organisation des Wirtschaftshofes der Landeshauptstadt Graz Abfallbehandlung in Graz		

	Literaturangaben zum Thema Abfallbehandlung von A.Wasle	S	112.--
Band 18	Abwasserfragen aus Bergbau und Eisenhütte von L.Bernhart, K.Stundl, A.Wutschel, 1971	S	66.--
Band 19	Maßnahmen zur Lösung der Abwasserfragen in Zellstofffabriken von B.Walzel-Wiesentreu, W.Schönauer, 1971	S	150.--
Band 20	Bodenbedeckung und Terrassen des Murtales zwischen Wildon und der Staatsgrenze von E.Fabiani, M.Eisenhut, mit Kartenbeilagen, 1971	S	168.--
Band 21	Untersuchungen an artesischen Wässern in der nördlichen Oststeiermark von L.Bernhart, J.Zötl, H.Zetinigg, 1972	S	112.--

Band 22	Grundwasseruntersuchungen im südöstlichen Grazerfeld von L.Bernhart. H.Zetinigg, J.Novak, W.Popp, 1973	S	90.--
Band 23	Grundwasseruntersuchungen im nordöstlichen,Leibnitzerfeld von L.Bernhart, E.Fabiani, M.Eisenhut, F.Weber, E.P.Nemecek, Th.Glanz, W.Wessiak, H.Ertl u.H.Schwinghammer, 1973	S	250.--
Band 24	Grundwasserversorgung aus dem Leibnitzerfeld von L.Bernhart, 1973	S	150.--
Band 25	Wärmebelastung steirischer Gewässer von L.Bernhart, H.Niederl, J.Fuchs, H.Schlatter und H.Saliger, 1973	S	150.--
Band 26	Die artesischen Brunnen der Süd-Weststeiermark von H.Zetinigg, 1973	S	120.--
Band 27	Die Bewegung von Mineralölen in Boden und Grundwasser von L.Bernhart, 1973	S	150.--
Band 28	Kennzahlen für den energiewirtschaftlichen Vergleich thermischer Ablaugeverwertungsanlagen von L.Bernhart, D.Radner und H.Arledter, 1974	S	100.--
Band 29	Generalplan der Wasserversorgung Steiermarks, Entwurfsstand 1973, von L.Bernhart, E.Fabiani, E.Kauderer, H.Zetinigg, J.Zötl, 1974	S	400.--
Band 30	Grundlagen für wasserversorgungswirtschaftliche Planungen in der Süd-Weststeiermark, 1. Teil, Einführung Hydrogeologie, Klimatologie von L.Bernhart, J.Zötl und H.Zojer, H.Otto, 1975	S	120.--
Band 31	Grundlagen für wasserversorgungswirtschaftliche Planungen in der Süd-Weststeiermark, 2. Teil, Geologie, von L.Bernhart, P.Beck-Mannagetta, A.Alker, 1975	S	120.--
Band 32	Beiträge zur wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung in Steiermark von L.Bernhart, 1975	S	200.--
Band 33	Hydrogeologische Untersuchungen an Bohrungen und Brunnen in der Oststeiermark von H.Janschek, I.Küpper, H.Polesny, H.Zetinigg, 1975	S	150.--

Band 34	Das Grundwasservorkommen im Murtal bei St.Stefan o.L. und Kraubath von I.Arbeiter, H.Ertl, P.Hacker, H.Janschek, H.Krainer, J.Novak, D.Rank, F.Weber, H.Zetinigg, 1976	S 200.--
Band 35	Wasserversorgung für das Umland von Graz. Zur Gründung des Wasserverbandes Umland Graz von L.Bernhart, K.Pirkner, 1977	S 180.--
Band 36	Grundwasserschongebiete von W.Kasper und H.Zetinigg, 1977	S 150.--
Band 37	Vorbereitung einer Zentralwasserversorgung für die Südoststeiermark von L.Bernhart, 1978	S 140.--
Band 38	Zentralwasserversorgung für die Südoststeiermark. Entwicklung eines Konzeptes von L.Bernhart, 1978	S 200.--
Band 39	Grundwasseruntersuchungen im „Unteren Murtal“ von H.Ertl, E.Fabiani, H.Krainer und W.Wessiak, 1978	S 250.--
Band 40	Grundlagen für wasserversorgungswirtschaftliche Planungen in der Südweststeiermark, 3. Teil. Die Grundwasserführung im Tale der Laßnitz, Sulm und Saggau zwischen Grundgebirge und Leibnitzerfeld von H.Feßler, 1978	S 80.--
Band 41	Grundlagen für wasserversorgungswirtschaftliche Planungen in der Südweststeiermark, 4. Teil. Grundwassererschließungen im Tal der Laßnitz, Sulm und Saggau zwischen Grundgebirge und Leibnitzerfeld von H.Zetinigg, 1978	S 100.--

In diesen Preisen ist die 8 %ige Mehrwertsteuer nicht enthalten.