

# Über Thermen, Karst-, Formations- und Grundwässer im südlichen Wiener Becken

Von HEINRICH KÜPPER \*)

Mit 5 Abbildungen und 2 Tabellen

Österreichische Karte  
1 : 50.000  
Blätter 59, 76, 77

*Schlüsselwörter*  
Südliches Wiener Becken  
Thermen  
Karstwässer  
Formationswässer  
Grundwässer

## Inhalt

	Seite
Zusammenfassung . . . . .	105
Summary . . . . .	106
1. Einleitung . . . . .	106
2. Hydrologisches und Volkswirtschaftliches . . . . .	106
3. Beckenuntergrund und Beckenfüllung . . . . .	107
4. Wasserchemismus . . . . .	109
5. Kurzkomentare zur Situation der Thermen . . . . .	112
6. Regionale Aspekte . . . . .	116
7. Ausblick . . . . .	118
Literatur . . . . .	119

## Zusammenfassung

Im südlichen Wiener Becken wird eine Fülle von Wassertypen — Grundwässer, Formationswässer, Karstwässer und Thermen — als Trinkwasser, Tafelwasser, Nutzwasser für Industrie und Landwirtschaft und für balneologische Zwecke genutzt. Die jährliche Wertschöpfung dieses sich ständig erneuernden Wasserschatzes kann nach den Daten von 1975 auf etwa 200 Millionen Schilling geschätzt werden.

Im Untergrund des Beckens verlaufen, durch Bohrungen belegt, die tektonischen Grenzen Kalkalpen/Grauwackenzone/Zentralzone von SSW nach NNE. Die Beckenfüllung besteht aus Badenien und jüngerem Tertiär. Die heutige Beckensohle war vor ihrer Überflutung und vor ihrer Niederbiegung ein Gebirgskörper mit Relief, erfüllt mit damals vadosem Wasser. In den, das sich vertiefende Becken erfüllenden jungtertiären Schichten bildeten sich Formationswässer, deren Mineralisation sie von anderen Wässern unterscheidet.

Einige Thermen des Beckenwestrandes (Fischau—Vöslau) ähneln in Auftreten und Zusammensetzung Karstwässern; die des Beckenostrandes sind stärker mineralisiert, jedoch noch schwächer, als die Formationswässer. Auch in den tektonischen Einheiten des Mesozoikums des Beckenuntergrundes wurden heiße Wässer angetroffen (Achau, Laxenburg); primär stehen diese mit der Tektonik der Beckenränder nicht in Verbindung.

Die bekannte Anordnung der Thermen entlang den Beckenrändern entspricht einem generellen Grobkonzept für ihr tektonisches Auftreten, jede Therme ist jedoch als geologische, tektonische

\*) Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. H. KÜPPER, Prinz-Eugen-Straße 14, Stiege 2, 1040 Wien.

und balneologische Individualität zu werten. Daraus ergeben sich vielseitig gegliederte, aber doch wieder als ganzes zusammenhängende Aufgabenkreise, deren Ergebnisse volks- und sozialwirtschaftlich nicht unterschätzt werden sollten.

### Summary

The hot springs of the southern Vienna basin are used as thermal spa and health resorts since Roman times. Situated along the tectonical boundary lines on the eastern and western margin of the basin, they are discussed here with respect to the latest results of exploration drilling and water analyses.

The western group of relatively low mineralisation (Fischau—Vöslau—Baden) seems to be connected with karstic waters from the limestone alps. The eastern group (Deutsch-Altenburg—Mannersdorf—Leitha-Prodersdorf) somewhat higher mineralized, differs in its chemistry from the formation waters, encountered in the filling of the tertiary basin.

The bottom of the basin consists here mainly of highly tectonized, NE trending tectonic units of the northern limestone alps. Within these units too hot waters were encountered during deep drilling activities, differing in their composition again from those groups mentioned before.

## 1. Einleitung

Bei in den Jahren 1974 und 1975 für eine Gruppe von Postgraduates der T. H. Delft im Raum S von Wien geführten hydrogeologischen Exkursionen hat sich aus den dabei gestellten Fragen ergeben, daß das in Österreich hierüber gängige Kenntnisbild seit den Zeiten der Grundleger, E. SUESS (1902), H. VETTERS (1910), sich scheinbar nur in wenigen Teilbereichen, z. B. M. VENDEL (1962), gewandelt hat. In Wirklichkeit sind jedoch vielfältige verstreute Ergebnisse angefallen; Beckenuntergrund, Formationswässer, Gliederung und Strömungsverhältnisse der Grundwässer, zeitliche Einstufung von Karsterscheinungen, Altersgliederung von Thermalwässern, alles Daten, die heute als zum Gesamtbild dazugehörig gesehen werden sollten. Im folgenden ist der Versuch gemacht, die Hauptzüge dieses komplexen Bildes zu skizzieren. Der Entwurf dieser Übersicht ist von vielen Seiten durch Verfügbarmachung wesentlicher Daten ermöglicht worden; ihnen allen — der Geologischen Bundesanstalt/Bohrarchiv, der ÖMVAG für Bohrdaten und Wasseranalysen, Landesstellen, Gemeindeämtern und Kollegen — sei für ihr Entgegenkommen aufrichtig gedankt.

Da sich das Bild des südlichen Wiener Beckens in Breite und Tiefe, in Füllung und Oberflächen von N nach S ändert, ist das folgende bewußt auf einen Ausschnitt begrenzt, gelegen zwischen einer Linie Mödling—Mannersdorf im Norden und einer ähnlichen von Fischau—Leithaprodersdorf im Süden; was außerhalb dieses Ausschnittes liegt, konnte nur fallweise als Hinweis berücksichtigt werden.

## 2. Hydrogeologisches und Volkswirtschaftliches

Für eine Übersicht des Nebeneinander und Übereinander all dessen, was heute das hydrogeologische Gesamtbild ausmacht, sei nach dem Schema Abb. 1 verwiesen. Es ergeben sich aus diesem Gesamtbild auch jene Bereiche, wo in Wirklichkeit die Grenzen weniger deutlich sein können, als dies eng gefaßten Definitionen entsprechen würde: die Formationswässer des kalkalpinen Beckenuntergrundes können sich irgendwo mit den kalkalpinen Karstwässern

vermischen, ebenso die Formationswässer der Beckenfüllung mit den Grundwässern der Beckenränder, die Grundwässer der Mitterndorfer Senke mit der dünnen Grundwasserhaut der sie begleitenden Tertiäroberfläche; und wenn schließlich Thermen verschiedene dieser Einheiten auf ihrem Weg zu den Austrittstellen queren, so ist ihre komplexe Natur begreiflich; ganz abgesehen davon, daß die für Thermen gängige starre 20°-Definition u. E. der Besonderheit von Warmwasseraustritten heute kaum gerecht werden kann; wenn Temperaturen zwischen 15 und 19° auch noch jahreszeitlich schwanken, so ist die zu enge Fassung der 20°-Grenze heute der Behandlung breiterer Fragen des Wärmehaushaltes und Wärmestromes nicht förderlich.

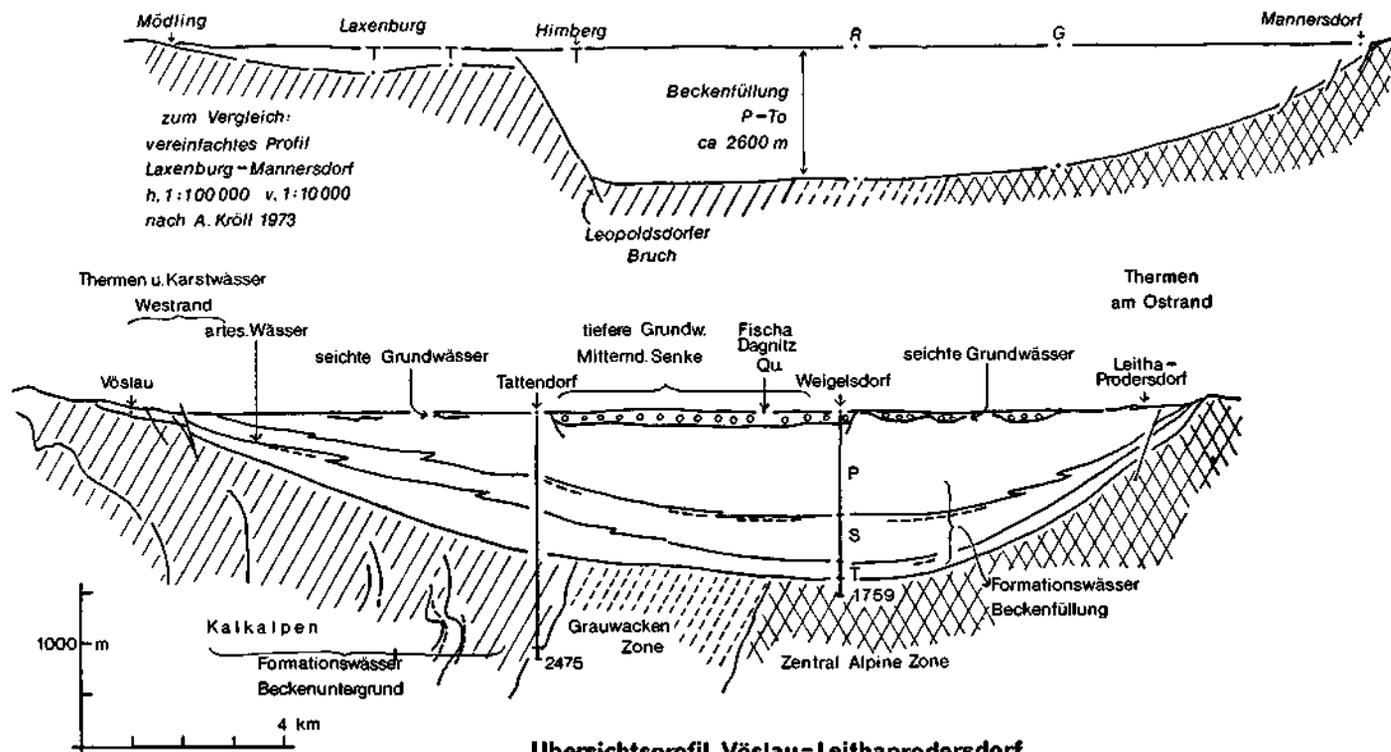
Ein hydrogeologisches Gesamtbild sollte aber auch Anlaß sein, die volks- und sozialwirtschaftliche Bedeutung all der Wässer, die jährlich in den verschiedensten Formen genutzt werden, im Auge zu behalten. Es findet aber u. E. nur spärliche Beachtung, daß es sich, von der natürlichen Erneuerungsseite her gesehen, um eine erhebliche, volkswirtschaftlich unerläßliche, jährlich wiederkehrende Wertschöpfung handelt. Wenn man die Hauptnutzungskomponenten in Betracht zieht — Trinkwasser und landwirtschaftlich-industrielles Nutzwasser, Tafelwassererzeugung, Freibäderfrequenz, medizinisch balneologische Nutzung — so beläuft sich nach einer approximativen Schätzung nach dem Stand von 1975 die Größenordnung dieser Wertschöpfung auf etwa 200 Millionen Schilling pro Jahr, wobei nur die gängigen Handels- und Gebührenwerte in Betracht gezogen sind, nicht aber die gewiß auch bestehenden „Unersetzlichkeits“-Faktoren mitbewertet wurden.

Zur Orientierung darüber, welche Größenordnungen als Rahmen in diese Schätzung eingegangen sind, sei auf folgendes hingewiesen: Wassergewinnung aus Mitterndorfer Senke, 1975, total ca. 1,3 m<sup>3</sup>/s; Mineralwasserproduktion, Vöslau 1975, ca. 24 Mill. Liter; Freibäderfrequenz Baden, Vöslau, Fischau, total ca. 500.000 Pers./Jahr.

### 3. Beckenuntergrund und Beckenfüllung (siehe Abb. 1)

Die Publikation von A. KRÖLL & G. WESSELY (1973) hat für das südliche Wiener Becken wesentliche neue Daten erbracht: für den Beckenuntergrund ergibt sich aus den Resultaten der Tiefbohrungen, daß der Verlauf der Kalkalpen-Südgrenze, der Verlauf des schmalen Bandes der Grauwackenzone und damit auch die NW-Grenze der Zentralalpinen Zone, belegt durch die Bohrungen Tattendorf, Weigelsdorf, Laxenburg, Himberg, Rauchenwarth und Götzendorf bis an die Donau und darüber hinaus verfolgt werden kann. Es ist damit klar, daß der Herkunftsbereich der Thermen des Beckenwestrandes (Kalkalpine Deckenkörper) grundverschieden ist von jenem der Beckenoststrand-Thermen (Zentralalpine Einheiten).

Für die Kenntnis der tertiären Beckenfüllung haben die genannten Bohrungen ebenfalls Neues ergeben: zum ersten besteht die Basis des Jungtertiärs in diesem Beckenteil aus keinen älteren Absätzen als jenen des Badenien. Es ergibt sich hieraus, daß der Beckenuntergrund vor seiner ersten Niederbiegung und vor



**Übersichtsprüfil Vöslau-Leithaprodersdorf**  
**Schematische Darstellung der Wassertypen**

Abb. 1.

der jungtertiären Überflutung durch einen Zeitraum von etlichen Millionen Jahren, abgesehen von einer lückenhaften Eozänbedeckung und Augensteinfeldern freigelegen ist. Es scheint somit wahrscheinlich, daß die seit dem Badenien schrittweise zugedeckten alpinen Deckeneinheiten mit dem damals in ihm vorhandenen vadosem Wasserkörper in die Tiefe gebogen wurden, ein Gedankengang, der von KAPOUNEK (1964) und SCHRÖCKENFUCHS (1975) in anderem Zusammenhang schon angedeutet wurde.

Weiterhin haben die Bohrungen ergeben, daß die Mächtigkeit des Pannon entlang der SE-Grenze des Beckens größer zu sein scheint, als in weiter westlichen Teilen der Beckenfüllung; dies kann als Hinweis dafür betrachtet werden, daß der Schwerpunkt der Absenkungstendenzen vom Pannon ins Quartär in diesem südöstlichen Randstreifen gelegen sein dürfte; ein Faktum, das mit der Position der interpleistozänen Tektonik, Mitterndorfer Senke, Querprofil Ternitz, (H. KÜPPER, 1954, 1971), übereinzustimmen scheint.

#### 4. Wasserchemismus (siehe Tabelle 1)

##### 4 a) Allgemeines

Die Kenntnis der Wasserzusammensetzung ist in letzter Zeit durch zwei Publikationen bedeutend erweitert worden: einerseits enthält das Österr. Heilbäder- und Kurortebuch 1975 moderne Wasseranalysen aller Thermen des südlichen Wiener Beckens, die balneologisch genutzt werden; andererseits vermittelt die Studie über die Formationswässer des Raumes Matzen—Schönkirchen Tief, (G. SCHRÖCKENFUCHS, 1975), eine moderne Bearbeitung von 781 Vollanalysen von Wässern der Beckenfüllung und des Beckenuntergrundes; für die gegenwärtige Studie stehen einige vergleichbare Daten aus Bohrungen des Bereiches Wien-Süd zur Verfügung, welche in entgegenkommender Weise von der ÖMVAG zugänglich gemacht wurden. Als dritte Gruppe sind jene Analysen zu erwähnen, die von seiten der Geol. B.-A. bei Bearbeitungen der Oberflächenwässer (H. KÜPPER, 1954, 1964) und später erstellt wurden. Obwohl derart im ganzen mehr als 1000 Analysen vorliegen, sei vermerkt, daß durch die verschiedenen Zielsetzungen der Arbeitsbereiche, für welche sie angefertigt wurden, keine Einheitlichkeit des Analysenaufbaues vorliegt.

Für die im folgenden entworfene Grobgliederung in Hauptgruppen, aus welchen sich mögliche Herkunftshinweise ableiten sollten, siehe Tabelle 1, konnten daher nur solche Analyselemente herangezogen werden (Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>), die in allen Bearbeitungen in annähernd gleicher Form enthalten waren.

Der Entwurf der Tabelle 1 geht von der Fragestellung aus, ob es möglich ist, auf Grund der Analyseergebnisse für die Thermalwässer einen Hinweis zu erhalten, ob und in welcher Form für diese sich Zusammenhänge mit Formationswässern oder auch Mischungsverhältnisse mit oberflächennahen Wässern ergeben könnten.

Eine nur sehr angenäherte Beantwortung dieser Fragen könnte u. E. auf Grund der Tabelle 1 wie folgt formuliert werden:

die oberflächennahen Wässer, die Karstwässer und die Thermen des westlichen Beckenrandes weisen Ähnlichkeiten in der Zusammensetzung auf;  
die östlichen Thermen weisen eine höhere Mineralisierung auf, als die des westlichen Beckenrandes;  
östliche und westliche Thermen weisen eine geringere Mineralisierung auf, als die Formationswässer der Beckenfüllung und des Beckenuntergrundes.

Dieser Versuch einer Grobformulierung bedarf jedoch noch der näheren Erläuterung.

Nach SCHRÖCKENFUCHS (1975) ergeben sich für den Bereich Matzen zwei Kollektive von Formationswässern: eines des Beckenuntergrundes, Mesozoikum bis Unterkarpath und ein höheres, Oberkarpath bis Pannon umfassend; da im südlichen Wiener Becken das Badenien ohne tieferes Miozän dem Mesozoikum und Grauwackenzone und Zentralzone direkt aufliegt, so scheint hier der Ansatz einer ähnlichen Gliederung auch gegeben.

Als bemerkenswerter „Sonderfall“ ist die Bohrung Tattendorf zu erwähnen, die im Mesozoikum und Paläozoikum Süßwasser ergeben hat. Wenn man jedoch den von SCHRÖCKENFUCHS formulierten Gedankengang beachtet, nämlich, daß die kalkalpine Schichtserie mit Deckenbau und Relief vor Eindeckung und Absenkung lange Zeit frei gelegen sei, so könnten die Süßwässer von Tattendorf als „palaeo-vadose“, jetzt versenkte Wässer des kalkalpinen Körpers, gedeutet werden.

Die Erscheinungsform des Quellaustrittes von Vöslau macht den Austritt aus einem, durch menschlichen Eingriff erweiterten Karstsystem wahrscheinlich; für Fischau und Brunn ist das Vorhandensein von Karsthöhlen im Tertiär sicher; im tiefsten Teil der Eisensteinhöhle ist eine Therme belegt (R. PIRKNER, 1951). Schon von F. KARRER (1877), wurde für dieses Gebiet ein zeitweise schwankender Zutritt von Karstwassermengen zu mehr konstanten Thermalwassermengen angenommen. Es fällt ferner auf, daß von Vöslau in südlicher Richtung die Thermen-temperatur schrittweise abnimmt, was mit der zu erwartenden Zunahme von Karsterscheinungen in den Kalkhochalpen zusammenhängen kann. KARRER hat ebenfalls vermerkt, daß die Karstquellen von Fischau und Brunn nicht nur mit dem Karst der relativ klein dimensionierten Fischauer Berge zusammenhängen dürften, sondern „unter der Gosaumulde durch“ von der Hohen Wand her alimentiert sein könnten; heute liegen gesicherte Hinweise für prägosauische Karsterscheinungen vor (H. RIEDEL, 1973); es dürfte sich daher im Falle Brunn—Fischau um sehr langlebige (prägosau, intertertiär, posttertiär) immer wieder aktivierte Karstwasserwege handeln, deren heutige Alimentation auch in SW-Richtung in den Kalkhochalpen gesucht werden könnte.

Ist für den Bereich Vöslau—Brunn die Mischung von Thermal- mit Karstwasser sehr wahrscheinlich, so ist es bemerkenswert, daß  $C^{14}$ -Untersuchungen für Baden nachgewiesen haben (DAVIES et al., 1967), daß hier die relativ hochtemperierten Thermalwässer zu etwa 10% mit jungen vadosen Wässern versetzt als Therme auftreten.

Auch für die Therme Mannersdorf und Fischau haben Tritiumuntersuchungen derselben Untersucherguppe den Zutritt rezenter Wässer zur Therme angezeigt.

Tabelle 1. Daten über Wassertypen im südlichen Wiener Becken.

	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	Temp.	Schüttung
<b>A. Oberflächen-nahe Wässer</b>						
a <sub>1</sub> Quellen im Mesozoikum (5 m) *)	84,5	34,4	5	27		
a <sub>2</sub> Karstquellen (5 m)	91	26,5	9	46		
Wiesquelle Winzendorf (= Seilerbrunnen 1877)	95	32	4,4	84	14°	~ 5 l/s
Tattendorf, Tiefbohrung 2440 m (als Hinweis!)	76	24	116	96		
a <sub>3</sub> Seichte Grundwasser entlang Oberkante Tertiär (7 m)	92	33	35	75		
a <sub>4</sub> Grundwasserquellen in Mitterndorfer Senke (7 m)	77	20	11	57		
Fischa Dagnitz Quelle	75	20	10	55	~ 10°	300 l/s
<b>B. Thermen</b>						
Brunn a. S.	91	25	19	89	17°	~ 35 l/s
Eisensteinhöhle	137,5	23	11,4	25	16,5°	~
Fischau, Therme	75	22,5	21,6	42	18,9°	100 l/s
Vöslau, Therme	101,5	41	21	145	22,8°	36 l/s
Baden, Ursprung, Qu.	291	82	326	75,6	35°	52 l/s
Mannersdorf, Kapelle	306	84	10	930	23°	
Mannersdorf, Bad	367	67	14	1110	23°	~ 14 l/s
Leithaprodersdorf (w)	437	129,6	192	1314	23,5°	~ 15 l/s
Leithaprodersdorf (k)	152,6	53	31	281	15,5°	
Deuschaltenburg	323	90	1104	760	28°	~ 4 l/s
Oberlaa, „Therme“	449	82	848	1299	53°	33 l/s
<b>C. Formationswässer, südl. Wiener Becken</b>						
c <sub>1</sub> Sarmat-Badenien (5 m)	417	140	18050	339		
c <sub>2</sub> Mesozoikum (9 m)	755	171	18034	1764		

\*) 5 m bedeutet Mittelwert aus 5 Einzelanalysen.

#### 4 b) Oberflächennahe Wässer

In unseren Breiten bilden die oberflächennahen Wässer mit Quellen und Gerinnen ein dichtes Netzwerk, in welches Thermen und Karstquellen als Ausnahmerscheinungen eingefügt sind. Die Zusammensetzung dieses Wassernetzes hängt im wesentlichen davon ab, in welchem Gesteinsbereich der Niederschlag als Quelle zu Tage tritt und wie lange der Wanderweg ist, den die Wässer auf oder in dem Gesteinsbereich zurückgelegt haben; auf Grund von früheren Studien (H. KÜPPER, 1954, 1962, 1964) sind diese Wässer unseres Gebietes auf der Tabelle 1 als a<sup>1</sup> und a<sub>3</sub> zusammengefaßt.

Die Wässer der Mitterndorfer Senke bilden in diesem Zusammenhang einen wichtigen Sonderfall; als Hauptabflußgerinne der Grundwässer aus dem Raum Wr. Neustadt—Neunkirchen kommend, durchziehen sie das südliche Wiener Becken in einer tektonisch vorgezeichneten Rinne in NE-Richtung. Die Studien von REITINGER (1971, 1973) und DAVIES et al. (1967) haben Neues über Strömungs- und Mischungsverhältnisse in diesem Grundwasserkörper ergeben und damit die seinerzeit angedeutete Sonderstellung bestätigt, siehe Tabelle 1, a<sup>4</sup>.

## 5. Kurzkomentare zur Situation der Thermen

Da eine ausführliche Bearbeitung über das geologische Auftreten der Thermen im südlichen Wiener Becken nicht vorliegt, sind im folgenden alphabetisch, stichwortartige Hinweise mit Literaturangaben und, wo möglich, mit Profilskizzen zusammengefaßt; neben der neueren, bildet die ältere Literatur einen wichtigen Faktor.

### 5 a. Baden, Thermenfeld (siehe Abb. 2)

Schon früher konnte dargelegt werden (H. KÜPPER, 1951), Tafel V, Profil X, daß die Thermengruppe von Baden gebunden ist an den nach S weisenden Sporn mesozoischen Hauptdolomits des Kalvarienberges, der in südlicher Richtung unter das Badenien untertaucht und im Osten durch den NS verlaufenden Badener Bruch begrenzt ist (siehe Abb. 2). Der NS-Abstand von Römerquelle zu Peterhofquelle beträgt 760 m, der EW-Abstand von Frauenquelle zu Johannesquelle 360 m; das durch die Stadt Baden bedeckte Thermenareal beträgt demnach etwa  $\frac{1}{4}$  km<sup>2</sup>, weshalb man hier wohl von einem Thermenfeld wird sprechen können, auf dem heute 7 genutzte und 8 ungenutzte Thermen gelegen sind (E. KUNZE et al., 1972).

Bei der 1964 durchgeführten Neufassung der Marienquelle, Geol. d. Österr. Bundesländer Bd. Wien, 1968, S. 201/206, ergab sich ein instruktiver Einblick in das Untertauchen des Hauptdolomitsporns, die Überlagerung desselben durch eine wenig mächtige Haut von Badenien.

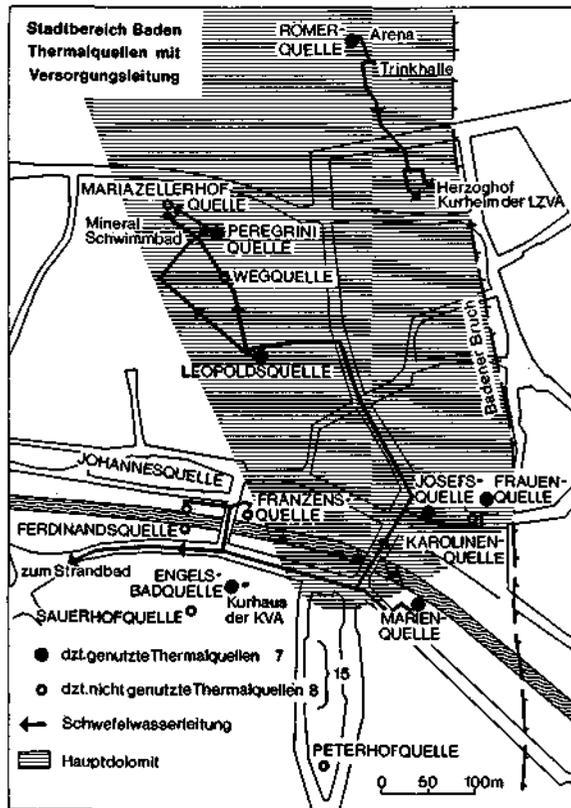


Abb. 2.

## 5b. Deutsch Altenburg

Hier kann verwiesen werden auf die Bearbeitung des Auftretens der Therme von H. KÜPPER (1962) sowie auf die Analyse im Bäderbuch 1975.

## 5c. Die Thermengruppe Fischau-Brunn a/S (siehe Abb. 3)

Auf Grund der geologischen Karte der Hohen Wand von B. PLÖCHINGER (1964), für den Bereich der Tertiärränder bearbeitet durch F. BRIX und weiter auf Grund von Originaldaten der Höhlenkommission, zur Verfügung gestellt durch Doz. H. TRIMMEL, konnte für die Thermengruppe Fischau-Brunn-Eisensteinhöhle-Seilerbrunnen 1877 (heute Wiesquelle/Winzendorf) eine Übersicht in geologischen Profilen gegeben werden (Abb. 3). Die ersten drei Thermen treten in in Tertiären Gesteinen gelegenen Karsthöhlräumen oder deren Ausgängen auf; die Wiesquelle/Winzendorf wurde schon von KARRER (1877) als südlichster Punkt der Thermenlinie erwähnt; damals unter der Bezeichnung Seiler Brunnen. Sie entspringt als Waller etwa 500 m östlich der Haltestelle Urschendorf und hängt zusammen mit dem Durchziehen der Randstaffelbrüche, die weiter nördlich von F. BRIX kartiert wurden; für neuere Quelldaten siehe Tabelle 1.

Es ist erwähnenswert, daß der tiefste Teil der Eisensteinhöhle als thermal „geheizt“ angesehen wird: konstante Temperatur  $11^{\circ}$ , unabhängig von Außentemperatur, nach R. PIRKER, Höhle 1951. Man könnte dies als ungefähres Gegenstück betrachten zur „Warmen Lucke“ bei Ternitz, Höhle 1957. Beides sind Erscheinungen, die bei einer allgemeinen Diskussion der Wärmezufuhr zu den Thermen im Auge behalten werden sollten.

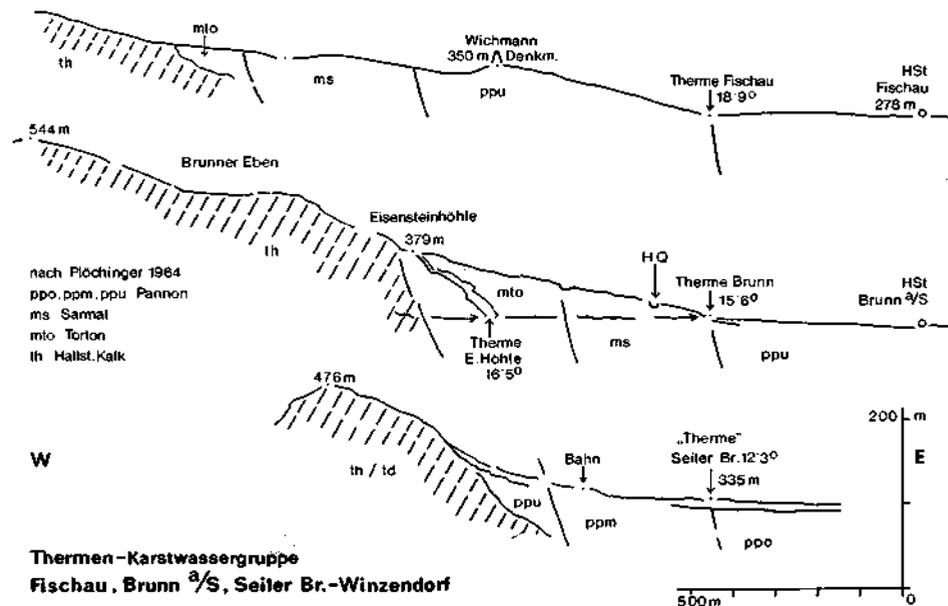


Abb. 3.

## 5d. Leitha Prodersdorf

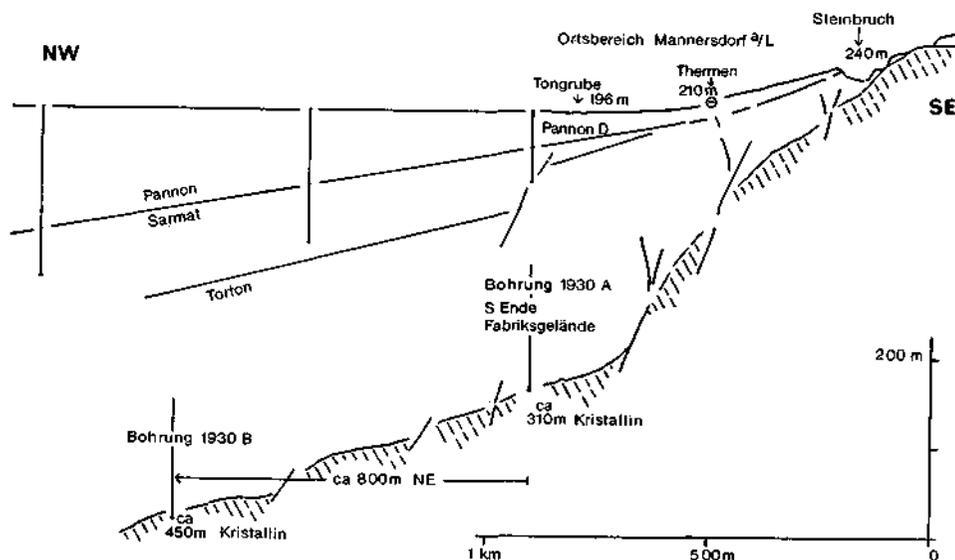
Auf einem Privatgrund gelegen, entspringen hier knapp nebeneinander zwei Quellen, die eine mit  $23,5^{\circ}$  (etwa ein Mengenteil), die andere mit  $15,5^{\circ}$  (mit etwa drei Mengenteilen); sie ergeben im Bach-Abflußgerinne eine Temperatur von  $17,3^{\circ}$ ; die Totalmenge wurde auf etwa 15 l/s geschätzt; für die Analyse der Wässer siehe Tabelle 1.

Ein Bericht über diese Therme erscheint in den Verhandlungen der Geol. B. A., 1977, Heft 3.

## 5 e. Mannersdorf a. L. (siehe Abb. 4)

Auf Grund früherer Berichte (H. KÜPPER, 1963, R. GRILL, 1968) wurde zusammen mit älteren Daten aus dem Bohrarchiv der Geol. Bundesanstalt ein schematisches Profil über den Beckenrand von Mannersdorf entworfen. Die beiden Thermen im Ort, Kapelle und Bad, könnten zusammenhängen mit einem schräg zum Beckenrand verlaufenden tektonischen N-Element, wofür Hinweise im oberen Steinbruch aufgeschlossen waren.

Die Tatsache, daß die beiden 1930 ausgeführten Bohrungen das Kristallin erreicht haben, aber keine Wasserspuren ergaben, könnte darauf hinweisen, daß die Therme von Mannersdorf nicht mit Formationswässern des Tertiärs der Beckenfüllung zusammenhängt.



Thermen Mannersdorf a/L ; Schematisches Sammelprofil

Abb. 4.

## 5 f. Mödling

Die von KARRER (1877) erwähnte „Therme“ ist eher als mineralisiertes Kaltwasser zu bezeichnen, konstant 11°; nach mündlichen Angaben wurde dieses „Eisenmineralbad“ 1924 verfüllt.

Aus einem von Dr. PRODINGER freundlicher Weise zur Verfügung gestellten alten Zeitungsausschnitt ergibt sich jedoch, Mödlinger Volkspost 1947, daß 1815/16 beim Bau eines Kellers eine warme Quelle auftrat, deren Lage nicht mit dem genannten Eisenmineralbad zusammenfiel; diese warme Quelle wurde kurz nach ihrem Auftreten wieder verschüttet, über ihre Lage müßte sich angeblich in den alten Akten ein Vermerk befinden, der das Auftreten von warmem Wasser festhält. Für die geologische Position dieses, seinerzeit also doch als Therme festgehaltenen Vorkommens, möglicherweise am N-Ende des Eichkogel Bruches, sei nach H. KÜPPER (1951) verwiesen.

## 5 g. Oberlaa

Seit der Profildarstellung von R. JANOSCHEK (1951) ist es bekannt, daß das heute als Thermalschwefelquelle genutzte warme Schwefelwasser seinerzeit in Zusammenhang mit der Erschließung des kleinen Gasfeldes Oberlaa angetroffen wurde. Nach einem Vergleich der im Bäderbuch 1975 angegebenen Wasseranalyse von Oberlaa, besteht Ähnlichkeit zwischen diesem Wasser und

jenen der Tiefbohrung Laxenburg 2, wo zwischen 620 m und 2520 m Tiefe in mesozoischen Gesteinen große Mengen heißen Schwefelwassers angetroffen wurden (siehe auch Kulturberichte Juni 1968, S. 5; Monatsschrift, herausgegeben vom Land Niederösterreich).

Die Tiefbohrung Laaerberg 1, nur 1 km N von Oberlaa gelegen und dargestellt auf dem Übersichtsprofil an der Unterkante der Geologischen Karte der Stadt Wien (F. BRIX, 1972), ist ebenfalls bis auf etwa 2800 m Tiefe in den kalkalpinen Körper eingedrungen, ohne jedoch Thermalwasser angetroffen zu haben. Es handelt sich demnach bei Laxenburg, Oberlaa (und Aspern, 1975) um heiße Wässer, die nicht mit den randlichen Störungssystemen des Wiener Beckens, sondern mit der Tektonik des Kalkalpinen Untergrundes zusammenhängen (G. WESSELY, 1975).

### 5 h. V ö s l a u (5, Tabelle 2)

Obwohl von KARRER (1877) das Auftreten dieser Therme sehr einfach beschrieben wurde — „die Therme entspringt an der Grenze des Konglomerates zum alten Grundgebirge“ — sehen wir heute bei Berücksichtigung aller Fakten ein kompliziertes Nebeneinander verschiedener Wassertypen:

a) die Therme entspringt in ca. 260 m in einer ausgeprägten, nach E gerichteten, ca. 180 m langen Quellnische; diese Quellnische wurde schon immer vom Quellbach durchflossen; die Austrittsstelle wurde 1825 durch einen einfachen Eingriff erweitert und damit die Ausflußmenge erheblich vergrößert.

b) bergwärts, ca. 120 m W von der Therme, durchquert nur ca. 6 m über dem Thermeniveau der Stollen der Hochquelleitung das Tertiär, ohne Spuren von Warmwasser angetroffen zu haben; ca. 380 m W der Therme hat der alte Brunnen (BIBER, 1854), das Tertiär durchstoßen und ca. 10 m unter dem Niveau der Therme das Mesozoikum erreicht, ohne Thermalwasser angetroffen zu haben.

c) weitere 1,25 km W der Therme entspringen in Gainfarn ca. 25 m über dem Niveau des Thermenaustrittes zwei kalte Quellen (11°), die ebenfalls schon KARRER bekannt waren.

d) etwa 450 m östlich der Therme wurde 1971 eine Bohrung niedergebracht; sie blieb bis 150 m Endtiefe im Badener Tegel, nach M. SCHMID, Obere Lagenidenzone; in diese „Badener

Tabelle 2. Daten über Wassertypen im Bereich Gainfarn/Vöslau.

	CaO	MgO	Cl	SO <sub>4</sub>	Temp.	
<b>A. Mesozoikum-nahe Wässer</b>						
Gainfarn, Don Juan.	109	61	14	16	10,5°	(Sommer)
Gainfarn, Hauptstraße 79	114	50	9	19		
Gainfarn, Steinplatte	110	57	7	22		
Vöslau, Langegasse = BIBER, 1877	82	40	5	6		
Zum Vergleich:						
Gumpoldskirchen, Trinkw.	81	45	4	15	7°	(Winter)
Mödling, Prießnitztal	157	66	3	55	8°	(Winter)
<b>B. Therme und thermennahe Wässer</b>						
Vöslau, Therme	143	68	21	145	22,8°	
Vöslau, Stranskygasse 6	136	74	20	61	18°	
Vöslau, Jägermeisterstraße	133	48	20	75	12°	
Vöslau, Schlumbergerstraße	173	49	18	124		
Vöslau, Guttmanstraße	236	101	49	108		
<b>C. Mögliche Formationswässer des Badenien</b>						
Vöslau, Bohrung 1971, 59 m	62	56	108	124		
Vöslau, Bohrung 1971, 150 m	64	51	176	284	18,6°	H <sub>2</sub> S Gehalt
Vöslau, Bahnhof, 1863					10°	H <sub>2</sub> S Gehalt

Analysen, Chem. Labor Geol. Bundesanstalt, 1964, 1971, 1975, 1976.

Tegel“ sind mehrere Lagen eines mittelkörnigen Konglomerates eingeschaltet, welches unter 100 m Tiefe H<sub>2</sub>S-hältiges Wasser von 18,5° ergab.

e) noch weiter, ca. 1 km östlich der Therme liegt der 1863 ausgeführte Brunnen am Bahnhof (KARRER, 1877), der eine Tiefe von ca. 161 m erreichte und kaltes, 10° H<sub>2</sub>S-hältiges Wasser, ergab und mit Ausnahme des höchsten Teiles im Badener Tegel verblieb.

Eine Auswahl von heute verfügbaren Wasseranalysen zwischen Gainfarn und Bohrung Vöslau 1971, sind in Tabelle 2 zusammengefaßt, gedacht als Erläuterung zu Abbildung 5.

Beim Vergleich dieser Analyseergebnisse mit der Situation des geologisch wenig komplizierten Profiles (Abb. 5), erscheint uns folgendes bemerkenswert:

obwohl die Analysen 1. bis 4. aus Tertiärbrekzien stammen, ist die hier relativ geringe Mineralisation ähnlich jener der Karstwässer;

die übrigen Analysen 5. bis 13. bilden eine andere, einander ähnliche Gruppe; in diese fällt sogar die Therme Nr. 7 selbst und auch das Wasser der Bohrung 1971, 59 m (Nr. 9); nur das warme H<sub>2</sub>S-Wasser der gleichen Bohrung bei 150 m Tiefe (Nr. 10) unterscheidet sich von allen anderen Analysen durch die erhöhten Cl- und SO<sub>4</sub>-Werte;

wenn die alten Angaben über die Temperatur des Bahnhofbrunnens 1864, Nr. 14, richtig sind, würde das bedeuten, daß in Vöslau die H<sub>2</sub>S-Zufuhr (Nr. 10, 11) nicht mit der Wärmezufuhr der Therme gekoppelt ist.

Die hier vorgelegten Daten sind als solche immer noch nicht ausreichend, um einen verlässlichen Einblick in Zusammenhänge zwischen Geologie und Wasserelementarzusammensetzung zu geben. Sie könnten aber vielleicht doch ein Anreiz sein, die Hydrogeologie von Thermenräumen im Detail mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu untersuchen.

## 6. Regionale Aspekte

Beim Versuch, zu einer räumlichen und zeitlichen, regional-geologischen Einordnung der Thermen des südlichen Wiener Beckens zu kommen, möchten wir über diesen Rahmen hinausgreifend, auf zwei Tatsachengruppen hinweisen:

Schon E. SUSS (1875) (in F. KARRER, 1877) hat bei der Beschreibung der Badener Thermen auf Anzeichen für, auf Vulkanismus im weitesten Sinne zurückzuführende Erscheinungen hingewiesen; Schwefelinkrustierungen im Leithakalk des östlichen Beckenrandes; viel später wurden Gerölle von tortonen Kieselsintergeröllen im Pannon beobachtet, die ebenfalls auf tertiäre heiße Quellen hinzuweisen schienen (H. KÜPPER, 1958). Neuere, entscheidend belegte Daten aus dem Untergrund des nördlichen Wiener Beckens, Bohrung Orth 1, erbrachte die Bearbeitung von H. WIESENER (1970); dieser schließt sich die schon länger bekannte CF-Bohrung LINENBERG an, H. WIESENER (1957) leitet über zu einer Vielzahl, zugegeben verstreuter, vulkanischer „Kleinst“-Phänomene im CSSR-Anteil des Wiener Beckens und CSSR-Molasse-Zone (MAHEL & BUDAY, 1968).

Während diese Hinweise für an sich bescheidene vulkanische Phänomene über den Bereich des südlichen und nördlichen Wiener Beckens bis in den karpatisch-mährischen Raum gestreut sind, umfaßt das Auftreten von heute noch aktiven Thermen innerhalb dieses Streubereiches nur einen kleinen Restausschnitt: Im südlichen Wiener Becken das bekannte Thermendreieck Deutsch Altenburg—Baden—Leithaprodersdorf; nördlich der Donau dagegen sind Thermen nur im Raume östlich der Kleinen Karpathen angeordnet, Pistyan, Trencin und weiter östlich im slowakischen Raum (O. HYNIE, 1963).

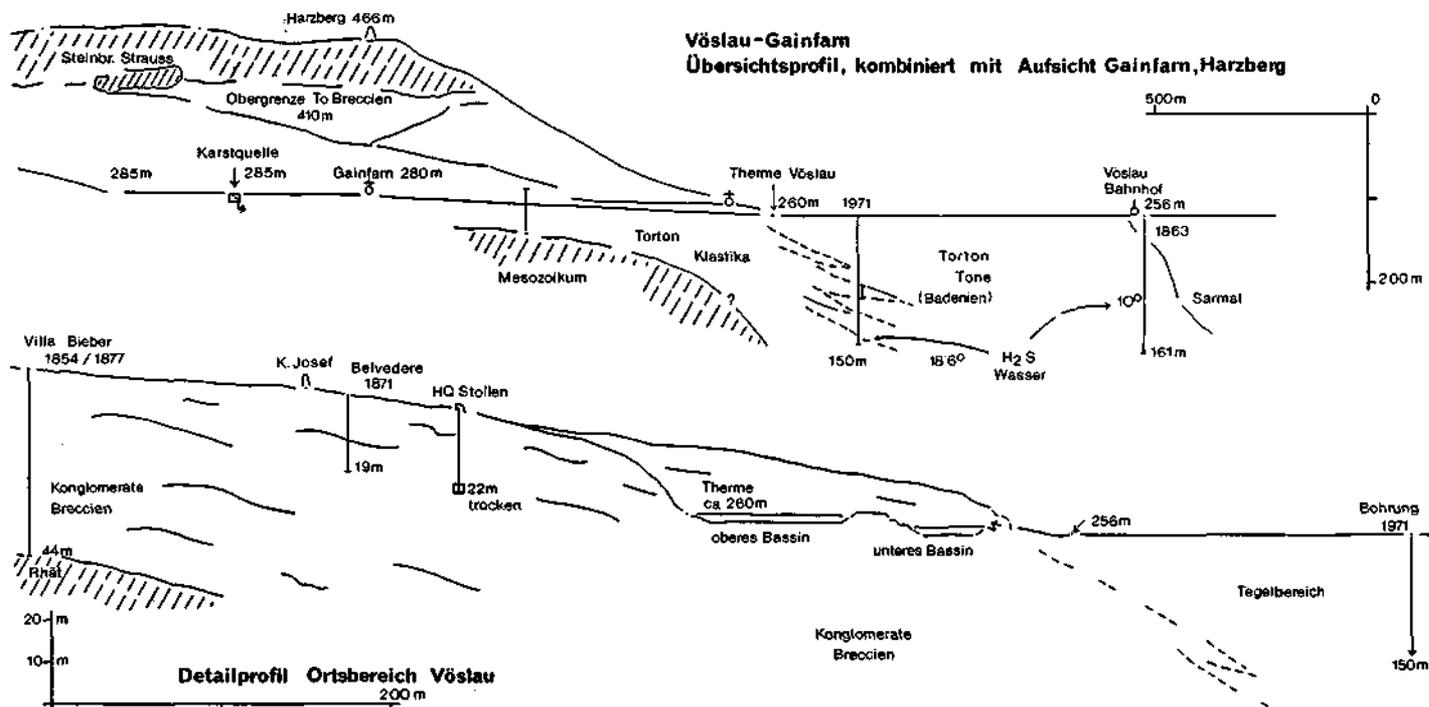


Abb. 5.

Blickt man von dem genannten Thermendreieck auf der geologischen Karte Mitteleuropas nach NW, so fällt auf, daß im gesamten Südteil der Böhmisches Masse bis hinauf zur bekannten Linie Eger—Karlsbad—Brüx—Dux—Teplice/Bezwa kein einziges Thermal- oder Mineralwasservorkommen besteht. Die südliche Böhmisches Masse erscheint deshalb als eine bis auf großer Tiefen starr konsolidierte, keine Wärmespuren durchlassende Einheit zu sein (O. HYNIE, 1963).

In dieses Bild fügt sich möglicherweise die Tatsache, daß in den Nordalpen vom Wiener Becken bis zu einer Linie Wörschach—Goisern—Schallerbach und den anderen oberösterreichischen Thermen, ebenfalls keine Thermen auftreten. Dies könnte damit in Zusammenhang gebracht werden, daß in diesem Raum eine weitgehende Überschiebung der Alpen auf die Böhmisches Masse und aller dichteste Verschweißung tektonischer alpiner Randelemente mit dem Südrand der Böhmisches Masse angenommen werden kann.

Für die Deutung des Thermendreiecks im südlichen Wiener Becken verbleibt aus regionaler Sicht zu erwägen, es als SW-Ausläufer der ostslowakischen Thermen und jungtertiären Vulkanite zu deuten oder als NW-Ausläufer der westungarischen, burgenländischen vulkanischen Erscheinungen; zur Beantwortung dieser Fragen wird es koordinierter, „grenzüberschreitender“ Untersuchungen bedürfen.

## 7. Ausblick

Wenn man bedenkt, mit welcher Einsicht alte Untersucher wie A. BOUÉ (1854) auf die Hydrogeologie der Umgebung seines Exil-Wohnsitzes Vöslau eingegangen ist und wenn man demgegenüber sich die Untersuchungsmöglichkeiten vor Augen hält, die seit BOUÉs Zeiten entwickelt wurden, ohne daß hiefür eine breite Anwendung sich durchsetzen konnte, so muß man über die weitere Entwicklung nicht unter allen Umständen optimistisch sein — zugegeben, die Anforderungen von heute an den natürlichen Wasserschatz ergeben sich aus verschiedenen hochspezialisierten Nutzungsschwerpunkten, bei deren Bearbeitung oft in den Hintergrund tritt, daß der Wasserschatz ein Ganzes mit vielen Teilfacetten ist. Es seien hier nur drei Nutzungsschwerpunkte erwähnt:

für die Erschließung und Nutzung geothermischer Energien liegt die Studie von F. RONNER (1974) sowie das Forschungskonzept 1976 vor; die Inangriffnahme des Programmpunktes 1.1. des Konzeptes als Gesamtheit wird sicher empfehlenswert sein;

für den Bereich der modernen Wasserwirtschaft wurden von DAVIES (1967) und REITINGER (1971) weitere Grundlagenarbeiten empfohlen, deren Durchführung dringend erscheint. Darüber hinaus könnten die Ergebnisse der Bohrung Tattendorf die Frage aufrollen, ob unter der Tertiärdecke des SW Beckenrandes alte, „paläo-vadose“ Karstwässer erschließbar wären, mit Hilfe der Geophysik gegen Gosaeinheiten abzugrenzen;

der Bereich der Balneologie hat schon seit eh und je mit einer ausgesprochenen „Verständigungslücke“ zwischen den vorwiegend medizinischen Aspekten und den vorwiegend sozialwirtschaftlichen Anforderungen zu rechnen — in welche Lücke die neuen Entwicklungen der Hydro-Geowis-

senschaftlichen Aspekte zu liegen kommen. Die moderne Medizin von Pharmakologie und Therapie setzt berechtigt konstante Eigenschaften von Thermen und Quellen voraus; die moderne Sozialwirtschaft konstante Schüttungsmengen zur Entsprechung an technische Erfordernisse einer auf große Zahlen ausgerichteten Patientenfrequenz. Dazwischen aber liegen die ebenso intensiv weiter entwickelten Fächer der Hydrogeologie; sie sieht heute den Gang der warmen und kalten Quellen in neuen Zusammenhängen des Baues der Erdkruste, in neuen Zusammenhängen seichter und tiefer Strömungsverhältnisse. Daß diese heutige Hydrogeologie von Thermen und Quellen einen ständigen Strom von „Befunden“ erfordert (tägliche Messungen von Schüttungen, kombiniert mit der Aufzeichnung der physikalischen und chemischen Parameter), sollte von den Verwaltungen jener Zentren anerkannt werden, die ihrerseits von der sozialwirtschaftlichen Gegebenheiten der Thermen und Quellen leben. Auch dann, wenn dies heute Mittel erfordern sollte, denn diese Investition wird sich in zukünftig modernen Einsichten niederschlagen. Es wäre zu hoffen, daß im Wiener Becken — ähnlich wie in Gastein — ein oben angedeuteter Ausbau moderner Beobachtungssysteme speziell von Thermen zur Weiterentwicklung der Nutzungsmöglichkeiten beitragen möge.

#### Literatur

- BRIX, F.: Geologische Karte der Stadt Wien, 1 : 25.000, in: Naturgeschichte Wiens, ab 1970, Verlag Jugend und Volk, 1972.
- BUNDESMINISTERIUM für Gesundheit und Umweltschutz: Österreichisches Heilbäder- und Kurortebuch. — Bohmann-Verlag, K. G. Wien 1975.
- BUNDESMINISTERIUM für Wissenschaft und Forschung: Forschungskonzept für Erschließung und Nutzung Geothermischer Energie, 1976.
- DAVIES, G. H., et al.: Jahreszeitliche Schwankungen des Tritiumgehaltes von Gewässern des Wiener Beckens. — Verh. Geol. B.-A. 1967, S. 212.
- GRILL, R., et al.: Neogene Basins and Sedimentary Units etc. — Intern. Geol. Congr. Prague, 1968, Guide Excursion 33 C, pp. 25.
- HYNIE, O.: Hydrogeologie CSSR, — II. Mineralni Vody, 1963.
- JANOSCHEK, R.: Das Inneralpine Wiener Becken. S. 652, in: Geologie von Österreich, herausgeg. von F. X. SCHAFFER, 1951.
- KAPOUNEK, J., et al.: Die Erdöllagerstätte Schönkirchen Tief im alpin-karpathischen Beckenuntergrund. — Erdölzeitschr., 80. Jahrg., Aug. 1974, S. 3—15.
- KARRER, F.: Geologie der Kaiser-Franz-Josef-Hochquellen-Wasserleitung. — Abh. Geol. R.-A., 9. Bd., 1877.
- KLING, A.: Die Mitterndorfer Senke etc. — Österr. Wasserwirtschaft, Jahrg. 25, H. 9/10, 1973.
- KRÖLL, A., & WESSELY, G.: Neue Ergebnisse beim Tiefenaufschluß im Wiener Becken. — Erdöl-Erdgas-Zeitschr., 89. Jahrg., 1973, H. 11.
- KUNZE, E., et al.: Stadtplanung Baden. — Schriftenreihe Inst. f. Städtebau und Raumplanung, Bd. 11, S. 111/112, 1972.
- KÜPPER, H.: Zur Kenntnis des Alpenabbruches am Westrand des Wiener Beckens. — Jahrb. Geol. B.-A. 1949/51, Bd. XCIV, S. 41, 1951.
- KÜPPER, H.: Geologie und Grundwasservorkommen im südlichen Wiener Becken. — Jahrb. Geol. B.-A. 1954, XCVII Bd., S. 161.
- KÜPPER, H.: Kieselsintergerölle im Pannon des südlichen Wiener Beckens. — Vher. Geol. B.-A. 1958, H. 2, S. 188.

- KÜPPER, H.: Geologie der Heilquelle Deuschaltenburg. — *Jahrb. Geol. B.-A.*, Bd. 104, S. 351, 1961.
- KÜPPER, H.: Pleistozän im südlichen Wiener Becken. — *Verh. Geol. B.-A.* 1962, H. 1, 1962.
- KÜPPER, H.: Das südliche Wiener Becken. — *Mitt. Österr. Geogr. Gesellschaft*, Bd. 104, H. 1/2, 1962.
- KÜPPER, H., et al.: Excursion a, 9. 7. 63, Führungen und Fachaufzüge. — *Mitt. Geol. Ges. Wien*, 56. Bd., H. 2, 1963.
- KÜPPER, H.: Geologie von Vöslau und Umgebung. — *Jahrb. f. Landeskunde von Niederösterreich*. — Folge XXXVI, 1964.
- KÜPPER, H.: Geologie der Österr. Bundesländer: Wien. — *Verh. Geol. B.-A.*, Bundesländerserie, 1968.
- KÜPPER, H.: Quartäre Tektonik im Untergrund des Schwarzatales bei Ternitz, N.-Ö. — *Verh. Geol. B.-A.* 1971, H. 3, S. 522.
- MAHEL, M., & BUDAY, T.: The West Carpathians. — Prague, 1968, pp. 628—667.
- PIRKER, R.: Temperaturbeobachtungen in der Eisensteinhöhle. — *Die Höhle*, 2. Jahrg., 1951, H. 1.
- PIRKER, R.: Die warme Lucke im Gösingberg bei Ternitz. — *Die Höhle*, 1957, H. 1.
- PLÖCHINGER, B.: Erläuterungen zur Geologischen Karte des Hohe Wand Gebietes. — Verlag. Geol. B.-A., 1967. Geologische Karte des Hohe Wand Gebietes 1 : 25.000, 1964.
- REITINGER, J.: Temperaturveränderungen von fließenden Gewässern. — *Österr. Wasserwirtschaft*, 1971, S. 196.
- REITINGER, J., et al.: Mensch und Wasserwirtschaft im südlichen Wiener Becken. — *Österr. Wasserwirtschaft*, 1973, H. 1/2, S. 15.
- RIEDL, H.: Zum Problem eines Oberkretazischen Karstes in den Fischauer Bergen. — *Festschrift H. TOLLNER*, Geog. Inst. Salzburg, S. 205, 1973.
- RONNER, F.: Die Nutzung geothermaler Energie. — *Verh. Geol. B.-A.* 1974, H. 1, S. 145.
- SCHRÖCKENFUCHS, G.: Hydrogeologie, Geochemie und Hydrodynamik der Formationswässer des Raumes Matzen—Schönkirchen Tief. — *Erdöl-Erdgas-Zeitschr.*, 91. Jahrg., 1975, H. 9, 1975.
- STINY, J.: Zur Kenntnis der Herkunft der Badener Heilquellen, in: *Skizzen zum Antlitz der Erde*, S. 315, 1953. — Verlag Brüder Hollinek, Wien.
- Suess, E.: Über heiße Quellen. — *Gesellsch. Deutscher Naturforscher und Ärzte*, Verh. 1902.
- VENDEL, M.: Zur Entstehung der Thermen des Wiener Beckens. — *Mitt. Geol. Ges. Wien* 1962, pp. 183.
- VETTERS, H.: Die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung Wiens. — Verlag Österr. Lehrmittel Anstalt, 1910.
- WAAGEN, L.: Die Thermalquellen der Stadt Baden, N.-Ö. — *Zeitschr. f. Prakt. Geol.*, 22. Jahrg., 1914, S. 84.
- WEBER, F.: Die Ergebnisse der geophysikalischen Messungen in der Mineralwassertiefbohrung Oberlaa. — *Erdöl-Erdgas-Zeitschr.* 1967, H. 11.
- WESSELY, G.: Rand und Untergrund des Wiener Beckens — Verbindungen und Vergleiche. — *Mitt. Geol. Ges. Wien*, Bd. 66/67, 1973/74, S. 265, 1975.
- WIESENEDER, H., & ZIRKL, E.: Glastuffit von Linenberg bei Zistersdorf, N.-Ö. — *Verh. Geol. B.-A.* 1957, S. 136.
- WIESENEDER, H., & SCHARBERT, S.: Ein Latit Tuff in der Laaer Serie (Helvet) des Wiener Beckens. — *Tscherm. Mineral. Petrogr. Mitt.* 14., 159—167, 1970.

Manuskript eingereicht im Mai 1976