

V. ANGEWANDTE GEOLOGIE UND ALLGEMEINES.

Zur Kenntnis der Herkunft der Badner Heilquellen.

Von **Josef Stini.**

(Mit 1 Textabbildung.)

Bis in die allerjüngste Zeit war man der Meinung, daß die schwefelhaltigen Heilquellen von Baden bei Wien dort aufquellen, wo ein aus der Schwechatschlucht heraustretender Querbruch die „Warmquellenlinie“ (Sueß!) schneidet. H. Küpper war wohl der erste, welcher überzeugend nachwies, daß die warmen Wässer der Heilbäder von Baden längs einer ungefähr nordsüdlich streichenden Störungslinie hochsteigen, welche er als „Badner Bruch“ bezeichnete. Von der altvererbten Meinung, daß die Mündungsschlucht der Schwechat gegen das offene Wiener Becken hinaus an eine Störungslinie gebunden sei, war man schon etwas früher abgekommen.

Den Anschauungen Küppers, betreffend die Herkunft der Heilwässer von Baden, kommt eine über die rein wissenschaftliche weit hinausgehende Bedeutung zu; denn es ist für die behördliche Festlegung eines Schutzgebietes für die Warmquellen nicht gleichgültig, ob ihr Einzugsgebiet westlich oder nördlich der Stadt Baden liegt. Sie sind auch für die allfällige Erschließung weiterer Heilwassermengen von entscheidender Wichtigkeit; eine neuzeitliche, die Quellen sozusagen näher ihrer Wurzel packende und ihre Heilwässer besser zusammenfassende Neufassung ist ohne Kenntnis des Einzugsgebietes der Heilwässer gar nicht denkbar.

Eben diese hohe Bedeutung der Erforschung des Gebietes, welches die Heilquellen speist, mag es rechtfertigen, daß ich eine Frage nochmals anschneide, welche H. Küpper vor mir bereits löste oder wenigstens ihrer Lösung erheblich näher brachte. Es ist dabei ganz bedeutungslos, wenn auch vielleicht nicht ganz ohne Reiz, daß ich unabhängig von meinem Vorgänger zur selben Auffassung gelangt bin; denn wenn zwei miteinander in keiner Verbindung stehende Beobachter jeder für sich zu demselben Ergebnisse kommen, ist die Wahrscheinlichkeit, daß das erarbeitete Bild der Naturerscheinung der Wirklichkeit entspricht, sehr groß. Diese Feststellung ändert natürlich an dem zeitlichen Vorrechte desjenigen nichts, welcher sie früher veröffentlichte.

Ich habe das am Schlusse angehängte Schriftenverzeichnis absichtlich ganz kurz gehalten; es lohnt sich nicht, alle die vielen Druckschriften anzuführen, welche über Baden und seine Heilquellen

Lage der Badener Heilquellen.

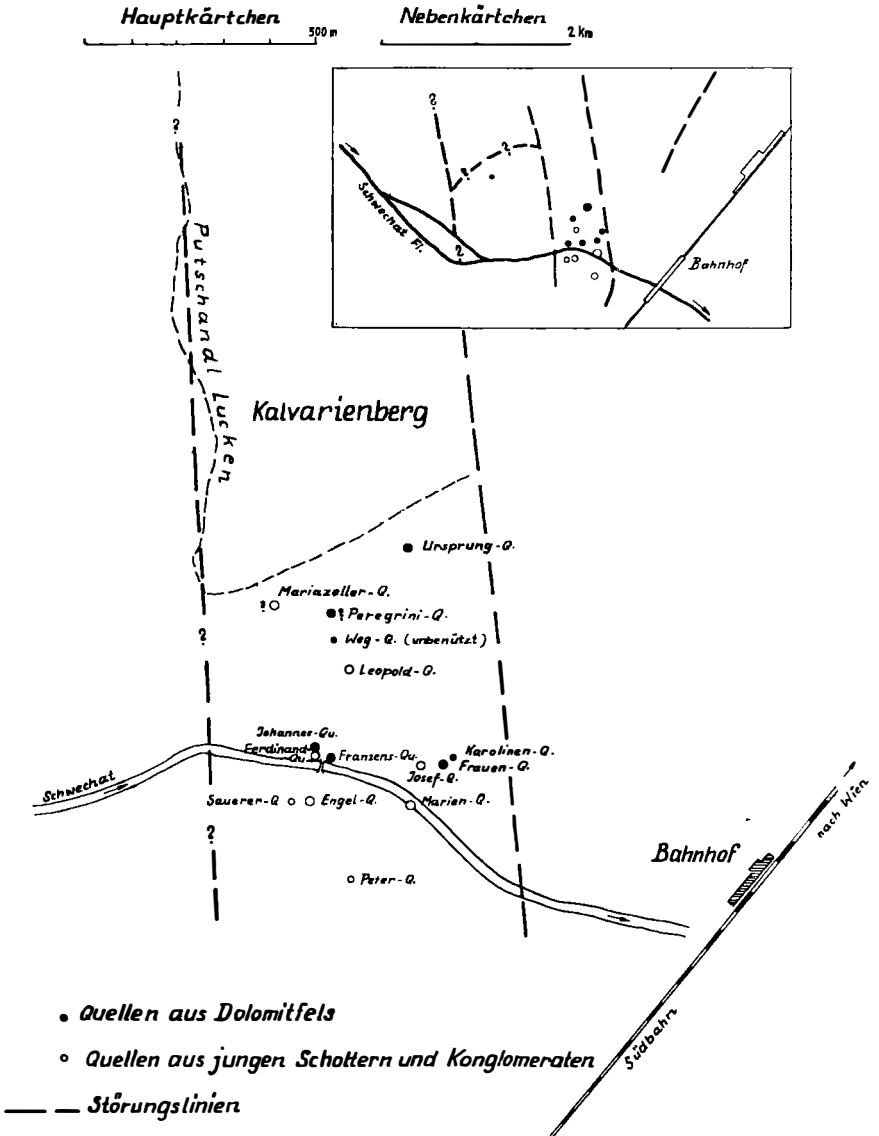


Abb. 1

bisher erschienen sind; die meisten Verfasser von Führern und ähnlichen Stadtschilderungen haben voneinander abgeschrieben; viele von ihnen haben ihre Angaben aus recht zweifelhaften und trüben Quellen geschöpft. Der wissenschaftlich ernst zu nehmenden Veröffentlichungen über die Badner Heilwässer sind dagegen nicht gar viele; diese haben aber wohl erschöpfend die Schriften angeführt, welche der Anhang auswahlweise herausgegriffen hat. Daneben habe ich mit besonderer Freude und mit großer Genugtuung die Gutachten meines alten Geologielehrers G. A. Koch gelesen. Er war wohl der erste, welcher die Spalten mit der Bergnadel eingemessen hat, aus welchen heraus die Heilwässer sich über die Oberfläche des Hauptdolomites ergießen. Dabei bin ich mir als alter Quellenbeobachter der Tatsache wohl bewußt, daß warme Quellen, Sauerlinge und andere mit „Auftrieb“ begabte Wässer sich ihre Wege vom Geologen nicht vorschreiben lassen; sie benützen zum Austritte die Pfade des geringsten Widerstandes; je näher sie der Erdoberfläche kommen, desto eher verlassen sie ihre bisherigen Aufstiegswege aus der Tiefe; sie verästeln sich vielfach und kommen oft auf Klüften zum Vorschein, welche mit der Richtung der sie ursprünglich beherbergenden Störungslinie nichts mehr zu tun haben; sie springen von Längsklüften auf Querspalten hinüber oder ziehen Schichtfugen den Klüften vor.

Trotzdem bietet sich dem vorsichtigen Geologen die Möglichkeit, aus dem vielmaschigen Netze der Kluftscharen einer Gegend jene Schnittrichtung herauszufinden, in welcher das Heilwasser beheimatet ist. Ich folgte nur einer alten Vorliebe, wenn ich mich bemühte, die Kluftscharen in der Umgebung der Stadt Baden zu ermitteln. Leider eignet sich der Hauptdolomit infolge seiner meist recht kräftigen Zerhackung nicht besonders gut für statistische Ermittlungen der Richtung von Schnitten des Gebirges. Aus meinen Messungen ergaben sich für die Mündungsschlucht des Helenentales und für das Gebiet des Kalvarienberges fünf Kluftscharen. Es streicht die

		Helental	Kalvarienberg
Kluftchar	1	91—101	105—285
	2	135—315	139—319
	3	176—356	185— 5
	4	226— 46	235— 55
	5	251— 71	255— 75

Die Unterschiede zwischen dem Streichen der Klüfte im Helenental und jenem auf dem Kalvarienberge sind so gering, daß man sie vielleicht auf die verhältnismäßig kleine Anzahl von verwendbaren Meßflächen (172) zurückführen kann. Die Klüftung des Gebirges in größerer Entfernung von Baden zur Auswertung heranzuziehen, wagte ich nicht, weil erfahrungsgemäß Kluftnetze schon auf engem Raume ihre Maschen verdrehen können.

Zieht man die Messungen Kochs heran, welcher in der glücklichen Lage war, die Neufassung mehrerer Heilwässeraustritte, wie z. B. der Ursprungquelle, der Franzensquelle und der Karolinenquelle geologisch überwachen zu können, dann erkennt man folgende Zusammenhänge.

Der Kluftschar 1 streichen 3 Quellspalten annähernd gleich
 Der Kluftschar 2 streichen 3 Quellspalten annähernd gleich
 Der Kluftschar 3 streichen 6 Quellspalten annähernd gleich
 Der Kluftschar 4 streichen 2 Quellspalten annähernd gleich
 Der Kluftschar 5 streicht 1 Quellspalte annähernd richtungsgleich.

Wir sehen also, daß die meisten Quellspalten (6 an der Zahl) dem „Badner Bruche“ K ü p p e r s annähernd richtungsgleich verlaufen. Die Übereinstimmung zwischen den Austrittspalten der Heilwässer und den Schnitten und Klüften des Gebirges ist so gut, als wir es zu erwarten berechtigt sind. Daß gewisse „Ausreißer“ vorkommen, darf uns nicht überraschen. Der Kalkgehalt des Hauptdolomites ändert ja von Stelle zu Stelle ab; nun ist der Dolomit umso spröder, je weniger Kalk ihm beigemischt ist; letzterer aber, als der weitaus schmiegsamere Stoff, setzt die Zerbrechlichkeit des Dolomites und somit seine Zerklüftung herab; und mit dieser Einwirkung des Kalkgehaltes können sich auch bis zu einem gewissen Grade die Bruchwinkel und in weiterer Folge die Kluftrichtungen ändern. Noch weit größeren Einfluß auf die Streichrichtung und den Verflächungswinkel der Schnitte übt natürlich die Richtung und Art der Beanspruchung des Gesteins bei der Gebirgsbildung aus.

Die Klüfte der Bergarten bilden die Störungen ab, welche sie geschaffen haben. Und damit sind wir bereits bei der Fragestellung angelangt, wie im Gebiete der Heilquellen Kluftscharen und Störungslinien sich richtungsmäßig decken. In dieser Hinsicht ergaben die geologischen Aufnahmen etwa folgendes.

Die Kluftschar 3 läuft z. B. der Vorderbrühler Störung annähernd gleich. Diese altbekannte Bruchlinie begrenzt das Tertiär der „Meierei“ im Osten gegen den Kalenderberg und den Frauensteinberg. Vermutlich ist die auffallende, quer zum Mödlingbache streichende Talung auch im Westen von einem Bruche begrenzt, so daß wir einen „Keilbruch“ oder einen schmalen Grabenbruch vor uns haben. Eine ähnliche Richtung wie der Vorderbrühler Bruch schlägt auch der Badner Bruch ein, welchen K ü p p e r und ich als Heilquellenbringer ansehen. Ihm folgt gemäß Abb. 1 mit geringer Abweichung der „Potschandlbruch“ (diese Ortsbezeichnung wird übrigens sehr verschieden geschrieben!). Während der Badner Bruch K ü p p e r s aufschlußmäßig recht gut belegt ist, bin ich nicht ganz sicher, ob es sich bei der Potschandlstörung ebenfalls um einen Bruch handelt; K a r r e r s Zeichnung der Aufschlüsse im Zuge der ersten Hochquellenleitung läßt keinen bedeutenderen Vorgang dieser Art erkennen. Es wäre jedoch möglich, daß der hier vermutete Bruch keine nennenswerte Sprunghöhe entwickelt und schwer erkennbar innerhalb des Tertiärs verläuft. Jedenfalls gibt die Tiefe der Potschandlrinne und ihre Ausformung zu denken. Man könnte schließ-

lich auch eine Verbiegung annehmen; eine solche scheint auch K ü p p e r für möglich zu halten, wenn er S. 51 (5) von einer Einmündung des Torton spricht. Soweit ich Aufschlüsse dort fand, wo im Norden das Tertiär an den Hauptdolomit des Rainerweges grenzt, vermitteln Strandbreschen den Eindruck, daß die von den Einheimischen „Mitterberg“ genannte, unverkennbare Einwalmung des Geländes nach der Ablagerung der Wienerstufe im Norden recht beschränkt und unbedeutend gewesen sein muß. Ihre größte Absenkung erfuhr sie im Süden; hier müssen sich, gegen die Marchetstraße zu, die Unterlage und das Tertiär kräftiger gesenkt haben, wenn auch wohl nicht so tief als im Gebiete des „Badnerberges“ östlich des Kalvarienberghauptdolomites. Ähnliches mag auch von dem westlichen Rande der „Einmündung“ gelten. Auch hier wandern wir am Saume des Tertiärs über Strandbreschen, welche oft täuschend genau den zerhackten Hauptdolomit nachahmen, so daß eine scharfe Grenze sich nicht ziehen läßt.

Die tiefe Lage der Bresche in Gärten knapp nördlich der Marchetstraße, gegenüber ihrer hohen Oberkante am Nordwestrande der tertiär erfüllten „Nische“ läßt sich mit der angenommenen, halb-muschelförmigen Verbiegung des Mitterberguntergrundes gut vereinbaren, mag man nun dabei an einen örtlichen „Einbruch“ oder an eine „Einmündung“ denken. Vielleicht treffen beide Bezeichnungen bis zu einem gewissen Grade zu; wenn z. B. die Absenkung nicht an einer einzigen „Bruchlinie“ stattfand, sondern durch eine vielstufige Treppe kleiner bis kleinster Verstellungen bewirkt wurde, dann wird es schwer sein, für eine solche Bewegung den richtigen Ausdruck zu finden.

Auf eine solche, an den Rändern zwergtreppenartig ausgeformte „Muschelbildung“ könnten die — allerdings oft recht unreinen — Klüfte hinweisen, welche man im Gebiete der Bresche in alten, aufgelassenen Steinbrüchen des Mitterberges beobachten kann. Die Spalten in der Bresche und im Badner „Konglomerate“ der Nordwestecke des Tertiärs des Mitterberges bilden mit ihrem Streichen genau die Richtungen ab, welche man im Grundgebirge feststellen kann; diese Tatsache beweist, daß man die Entstehung gewisser Klüfte in der Tertiärfüllung in dieselbe Zeit einordnen darf, in welcher die Schnitte im Hauptdolomite des Kalvarienberges sich auftraten. Gleichzeitig zwingt uns aber die Beobachtung dieser Klüfte in der Strandbresche zu dem Schlusse, daß bei der jungtertiären und vielleicht bis in die Eiszeit hineinreichenden Hebung des Randgebirges des Wiener Beckens die bruchfähigen Gesteinarten der Wienerstufe des Mitterberges nicht bloß zerbrachen, sondern gleichzeitig auch gewisse Feinbewegungen ausgeführt haben, deren Summung einen nischenartigen „Einbruch“ oder eine ebensolche „Einmündung“ ergab.

Unter den Klufscharen im Tertiär sind 4 und 5 am häufigsten vertreten; sie laufen etwa dem Rande der Nordwestbucht der Nische gleich, wo ich sie auch gemessen habe. Weit seltener fand ich Vertreter der Scharen 1, 2 und 3; diese örtlichen Ungleichheiten in der Verteilung der Klüfte mag nur eine scheinbare sein, welche man auf

die ungleichen Möglichkeiten der Messung von Schnitten zurückzuführen imstande ist.

Ich möchte jedoch darin lieber eine Abbildung des Saumes der „Muschel“ sehen, bei der natürlich die zur Ausbildung oder besser gesagt zur Vorherrschaft kommende Kluftchar sehr von der Richtung der betreffenden Teilstrecke des Tertiärs abhängt; innerhalb dieser findet die Bergnadel je nach dem Streichen der Aufschlußwand verschiedene Gelegenheiten zur Messung.

Ansonsten vermag ich den älteren Berichten über die Ablagerungen in der Einmündung des Mitterberges kaum etwas Neues hinzuzufügen. Wo Bäche in die Küstengewässer der Wienerstufe des Mitterberges einmündeten, mischen sich dem „Dolomithäcksel“ mehr oder weniger Rundgeschiebe aus dem Flyschgebiete bei; die Bresche wird zum „Konglomerate“ („Badner Konglomerat“). Das Einfallen der Schichten ist am Rande meist steil und bewegt sich etwa zwischen 16 und 43 Graden, wobei mittlere Werte am häufigsten sind. Die Messung der Himmelsrichtung des Verflächens hat in einem Gebiete mit Mündungkegelschichtung wenig Sinn; eher noch im Raume der Strandhalden (z. B. 19/136, 22/126, 26/116; aber 28/233 in einem Mündungskegel der Nordwestecke). Im Innern der einstigen Meeresbucht findet man auch feinkörnigere bis feine Absätze, wie Sande, sandige Tegel usw., wie sie namentlich K a r r e r bereits geschildert hat.

Faßt man den Nordsaum des Mitterberges mit seiner örtlich recht deutlich hervortretenden, aber meist recht schmalen Brandungsplatte als „Mikrotreppenbruch“ auf, dann paßt er mit seinen 65—245 bis 70—250 streichenden Klüften der Schar 5 sich gut an.

Rechnet man die Ergiebigkeiten aller bekannten und meßbaren Badner Heilquellen zusammen, so erhält man eine Gesamtschüttung von mehr als 50 Sekundenlitern. Alle Beobachtungen, welche wir an den Badner Warmquellen machen können, weisen darauf hin, daß der Zufluß des Heilwassers von Norden her erfolgt, und nicht aus dem Helenentale, wie viele ältere Schriftsteller angenommen haben.

Wir verlassen aber den sicheren Boden der wissenschaftlichen, geologischen Gewißheit, wenn wir, im Geiste einen gewaltigen Sprung machend, behaupten, daß der Anningerstock das Einzugsgebiet der Badner Heilquellen sei. Es spricht jedoch vieles für eine solche Mutmaßung. In der Brühl beißen ziemlich mächtige Werfener Schichten aus, welche gegen Süden unter Muschelkalke, Lunzerschichten, Hauptdolomit, Dachsteinkalk usw. untertauchend, bekannte Wasserstauer sind und die eingesickerten Niederschlagwässer im allgemeinen nach Süden hin drängen. Inwieweit die Lunzerschichten ein zusammenhängendes Band bilden und in einem höheren Stockwerke einen zweiten Wasserstauer abgeben, läßt sich vorläufig nicht sagen. Da aber auch sie gegen Süden verflachen, ist die Entscheidung dieser Frage nicht so wichtig; welches Alter die das Wasser lenkenden Schichten auch immer besitzen mögen, es streicht eine undurchlässige Oberfläche ungefähr mit Südverflachen durch den Leib des Anningers. Im Westen vom Tertiär der Gaadener Bucht

abgeriegelt, fließt das in einer Röhre oder in mehreren Schläuchen sich sammelnde Sickerwasser eines mehr als 1000 ha bedeckenden Einzugsgebietes in der Richtung auf den Hauptdolomitsporn des Kalvarienberges nach Süden ab.

Der klüftige Stock des Anningers könnte jedoch nur kühles, hartes, gewöhnliches Wasser liefern, gleich allen anderen zerklüfteten Berggebieten der Kalkalpen; es müßten ihm zahlreiche Eigenschaften des Badener Heilwassers fehlen; so z. B. die Wärme, der Gehalt an Schwefelwasserstoff, die Anwesenheit von Bor und die hohe Mineralisation des Wassers überhaupt. Alle diese und noch andere Besonderheiten des Heilwassers müssen sich von wo anders her ableiten. Und da drängt sich als einfachste und daher natürlichste Lösung der Frage der Gedanke auf, daß erst aus der Tiefe aufsteigende Stoffe den Badner Quellen ihre segensreiche Wirkung verleihen.

Absteigendes Sickerwasser ist es also, welches im wesentlichen die Heilwässer speist und ihre reichliche Darbietung bedingt. Die Berge der Umgebung von Baden sind viel zu niedrig, um die Wärme des Wassers zu erklären; auch wenn wir annehmen wollten, daß das auf diese Höhe auffallende Niederschlagswasser tief in den Leib der Erde eindringt und sich dort stärker erwärmt als es sich beim Wiederaufstiege abkühlen kann, gäben wir keine einfache und befriedigende Antwort auf die Frage nach der Herkunft der hohen Wärmegrade der Quellwässer. Mir scheint es viel natürlicher und näherliegend zu sein, wenn wir annehmen, daß die Hitze aus der Tiefe aufsteigt und irgendwo im Bergleibe das Kaltwasser anwärmt; ob sie nun eine trockene Wärme ist oder heißen Wasserdampf als Träger benützt, vermögen wir derzeit nicht zu entscheiden; wir sehen nur die Wirkung der Wärme und der anderen Fremdlinge aus der Tiefe; wir wissen auch nichts über die Stelle unter der Erdoberfläche, wo die Mischung von Gästen der Tiefe mit den von oben eingewanderten Sickerwässern samt ihrer Fracht an ausgelaugten Stoffen vor sich geht. Über die Herkunft des Schwefels wage ich keine Meinung zu äußern; vermutlich entstammt auch er der Tiefe. Die meisten Geologen beziehen ihn allerdings aus den die durchlässige Triasdecke unterlagernden permotriadischen Werfener Schichten mit ihren Lagerstätten von Anhydrit, Gips usw.; dann steigt er wohl ebenfalls aus der Tiefe hoch, aber in einem ganz anderen Sinne als die wärmende Hitze. Der letzte Ast des Weges der Heilquellen führt dann nach aufwärts; er mag, verglichen mit dem absteigenden Aste der Kaltwasserklüfte verhältnismäßig kurz sein. Aber auch noch knapp vor ihrem Zutagetreten suchen sich den Heilwässern Wildwässer beizumischen. Diese Vorgänge erklären die Schwankungen der Schüttung und der Wärmegrade, welche man bei einzelnen Quellen bereits beobachtet hat. Die von der Stadt Baden vor kurzer Zeit eingeleiteten, laufenden Messungen der Quellwärme und der Schüttung an den stadteigenen Quellen werden nach Jahren einen besseren Einblick in den Mechanismus der Heilquellen gewähren, als er uns heute möglich ist. Den meisten älteren Messungen, welche uns das Schrifttum

mitteilt, fehlt die Vergleichbarkeit. Wo es den Heilwässern gelingt, nach dem Verlassen des Hauptdolomites sich durch das Grundwasser links und rechts der Schwechat in geschlossenen Schloten hindurchzudrängen und die Wildwässer abzuwehren, bleiben die Schwankungen in den Eigenschaften der Heilwässer gering. Davon, von der Geschichte der Badner Heilquellen mit ihren Versuchen, die Warmwässer zu fassen, von dem Schutze der Quellen und von ihren chemischen Eigenschaften wäre noch viel zu vermelden. Zweck der vorstehenden Zeilen war aber nur, zu den bisherigen Vorstellungen von der Entstehung der Badner Heilquellen einen kleinen Beitrag zu liefern; bei diesen bescheidenen Untersuchungen hat es sich herausgestellt, daß die Annahme K ü p p e r s über den Badner Bruch als Geburtshelfer der Heilquellen eine tragfähige Grundlage für weitere Forschungen an den Quellen bilden wird.

Literatur.

1. K o c h, Gustav Adolf, Verschiedene Gutachten über die Schwefelquellen von Baden.
2. K ü p p e r, Heinrich, Das Anningergebiet. Verh. Geol. B.-A., H. 2/3, S. 63—73, 1926.
3. — Zur Auflösung von Morphogenese und Tektonik am Rande des Wiener Beckens. Sitzber. Ak. d. Wiss., math.-naturw. Kl., Wien, 136, 1927.
4. K ü p p e r, Heinrich, und B o b i e s, C. A., Das Tertiär am Ostrande des Anninger. Jb. Geol. B.-A., 77. Bd., H. 1/2, 1927.
5. K ü p p e r, Heinrich, Zur Kenntnis des Alpenabbruches am Westrand des Wiener Beckens. Mit Beiträgen von A. P a p p und C. J. Z i r k l. Jb. Geol. B.-A., Festband (94. Bd.), Wien 1950.
6. — Exkursion in das südliche Wiener Becken und Randgebiete. Geol. B.-A., Sonderheft A, S. 21—26, 1951.
7. W a a g e n, Lukas, Die Thermalquellen der Stadt Baden in N.-Ö. Zeitschrift für praktische Geologie, 22. Jg., S. 84 ff., 1914.