Mitt. POLLICHIA	75	101 – 112	5 Abb.	1 Tab.	Bad Dürkheim 1988
					ISSN 0341 – 9665

Hubert HEITELE

Die tektonischen Voraussetzungen für das Auftreten von Mineralwässern am pfälzischen Oberrheingrabenrand nach neueren Bohrergebnissen*

Kurzfassung

HEITELE, H. (1988): Die tektonischen Voraussetzungen für das Auftreten von Mineralwässern am pfälzischen Oberrheingrabenrand nach neueren Bohrergebnissen. – Mitt. POLLICHIA, **75**: 101 – 112, Bad Dürkheim.

Die wichtigsten Grundwasserleiter im Pfälzerwald sind die ausgeprägten Felszonen im Hauptbuntsandstein (Kluftgrundwasserleiter der Trifels-, Rehberg- und Karlstal-Schichten). Dort, wo dieser am Oberrheingrabenrand in schmalen tektonischen Gräben unter das Niveau der Vorfluter abgesunken ist und der hydraulische Kontakt zum Buntsandstein im stärker herausgehobenen westlichen Randgebirge verlorenging, kann salinares Tiefenwasser aus dem Tertiär des Oberrheingrabens in seiner generellen Süd-Nord-Abflußrichtung in die bis 500 m tief eingebrochenen Buntsandsteingräben eindringen und damit in die östlichen Randbereiche des Pfälzerwaldes gelangen. In den Gebirgsrandabschnitten, von denen aus sich die Buntsandsteingrundwasserleiter unter dem Vorfluterniveau ohne tektonische und damit hydraulische Unterbrechungen in weite Einzugsgebiete nach Westen verfolgen lassen, kann sich dagegen das weiche Grundwasser des Pfälzerwaldes bis zum Oberrheingrabenrand in größere Tiefen ausbreiten und salinare Tiefenwässer verdrängen.

Abstract

HEITELE, H. (1988): Die tektonischen Voraussetzungen für das Auftreten von Mineralwässern am pfälzischen Oberrheingrabenrand nach neueren Bohrergebnissen.

[The tectonic conditions for the occurrence of mineral waters at the Palatine margin of the Upper Rhine Graben according to results of new wells]. – Mitt. POLLICHIA, **75**: 101 – 112, Bad Dürkheim.

The most important aquifers in the Palatine Forest are distinct rock-zones („Felszonen") of Main Middle Buntsandstein (jointed aquifers of the Trifels, Rehberg and Karlstal beds). On the border of the Rhine Graben this aquifer was downthrusted in narrow grabens below the level of the superficial outflow in the valleys („Vorfluter") and has lost hydraulic contact to the Buntsandstein of the uplifted bordering mountains in the west. So deep saline waters from the Tertiary of the Upper Rhine Graben, generally flowing from south to north, can enter into the Buntsandstein Grabens (displaced up to 500 m) and thus reach the eastern marginal areas of the Palatine Forest. In those sections of the marginal mountains, where the aquifers of the Buntsandstein below the level of the superficial outflow can be pursued into vast western catchment areas without tectonic and hydraulic interruptions, soft ground water of the Palatine Forest can spread into greater depths as far as the border of the Rhine Graben and displace deep saline waters.

* Anmerkung der Schriftleitung: Die übertriebenen Überhöhungen der Abb. 3, 4 und 5 wurden vom Schriftleiter nicht akzeptiert. Aufgrund des ausdrücklichen Verlangens des Autors werden sie trotzdem in vorliegender Form abgedruckt, da dies bei hydrogeologischen Schnitten so üblich ist.

Résumé

HEITELE, H. (1988): Die tektonischen Voraussetzungen für das Auftreten von Mineralwässern am pfälzischen Oberrheingrabenrand nach neueren Bohrergebnissen.

[Les conditions tectoniques pour la pénétration des eaux minérales à la bordure du fossé rhénan palatin d'après des récents forages]. – Mitt. POLLICHIA, **75**: 101 – 112, Bad Dürkheim.

Les aquifères les plus importantes de la forêt palatine sont les zones rocheuses prononcées („Felszone") du „Hauptbuntsandstein" (aquifères diaclasées des couches du Trifels, du Rehberg et du Karlstal). Au bord du fossé rhénan, le „Hauptbuntsandstein" est rejeté en profondeur en d'étroits fossés, sous le niveau des eaux courantes des vallées. Il a perdu le contact avec le „Hauptbuntsandstein" des montagnes marginales de l'Ouest, plus émergées. Ici les eaux salifères profondes du Tertiaire du fossé rhénan coulant généralement du Sud au Nord, peuvent pénétrer dans les fossés du „Hauptbuntsandstein", déplacés vers le bas, jusqu'à une profondeur de 500 m, et parvenir ainsi dans les zones de la forêt palatine.

Dans ces zones orientales on peut suivre très loin vers l'ouest les aquifères du „Hauptbuntsandstein" qui se trouvent sous le niveau de l'eau, sans interruptions tectoniques ni hydrauliques. Les eaux douces de la forêt palatine peuvent se répandre dans de grandes profondeurs jusqu'au bord du fossé rhénan et remplacer les eaux salifères qui s'y trouvent.

1. Einleitung

Durch die nunmehr dritte Heilwasserbohrung („Petronella III", 1985) sowie durch mehrere Aufschluß- und Brunnenbohrungen ist der Nahbereich der Hauptrandverwerfung des Oberrheingrabens bei Bad Bergzabern relativ engmasching untersucht. Ein Vergleich mit dem ebenfalls durch Bohrungen gut erschlossenen Gebirgsrand bei Bad Dürkheim zeigt gewisse Parallelen im Aufbau des Untergrundes der beiden pfälzischen Heilwasserbäder auf. Die Herkunft und das Auftreten der Mineralwässer am pfälzischen Oberrheingrabenrand werden dann deutlich, wenn man eine Gegenüberstellung mit Brunnenstandorten am Gebirgsrand vornimmt, an denen Tiefenwässer mit nur sehr geringen Lösungsinhalten, z. B. weiche „Pfälzerwaldwässer", gefunden werden (Versuchsbrunnen im Eisbachtal bei Grünstadt-Asselheim und im Krumbachtal bei Battenberg, beide ca. 350 m tief).

Die vorliegende Arbeit beruht zu einem großen Teil auf den Ergebnissen der hydrogeologischen Kartierung des pfälzischen Teils des Oberrheingrabens, die vom Geologischen Landesamt Rheinland-Pfalz 1973 begonnen und 1987 vorläufig abgeschlossen wurde (HEITELE et al. 1987). Die beigegebenen Karten- und Schnittdarstellungen sind aus diesen Kartierergebnissen entwickelt worden; der Abb. 2 liegt ein von DOEBL aufgestellter Schnitt zugrunde (BANGERT et al. 1972).

2. Geologische Situation im Bereich der Mineralwasservorkommen am mittleren westlichen Oberrheingrabenrand

In der Nähe des Oberrheingrabenrandes gibt es im nordwestlichen Elsaß und in der Pfalz eine Reihe salinarer Mineralwasservorkommen, die seit altersher durch Quellen bekannt sind oder bei Versuchsbohrungen im 19. und 20. Jahrhundert entdeckt wurden. Nach einer Zusammenstellung von CARLÉ (1975) können für diese Vorkommen im Elsaß hauptsächlich Bad Niederbronn, Sulzbach, Sulz am Wald, Morsbronn, Pechelbronn, Bühl und in der Pfalz Bad Bergzabern, Silz, Neustadt a. d. W. und Bad Dürkheim angegeben werden. Bei den genannten Orten ist bei Sulz und Silz der Wortstamm „Salz" erkennbar.

Ein Blick auf die geologische Karte (z. B. Geologische Übersichtskarte 1 : 200 000 CC 7110 Mannheim) zeigt, daß alle diese Orte in der Nähe von Verwerfungen liegen, die ungefähr

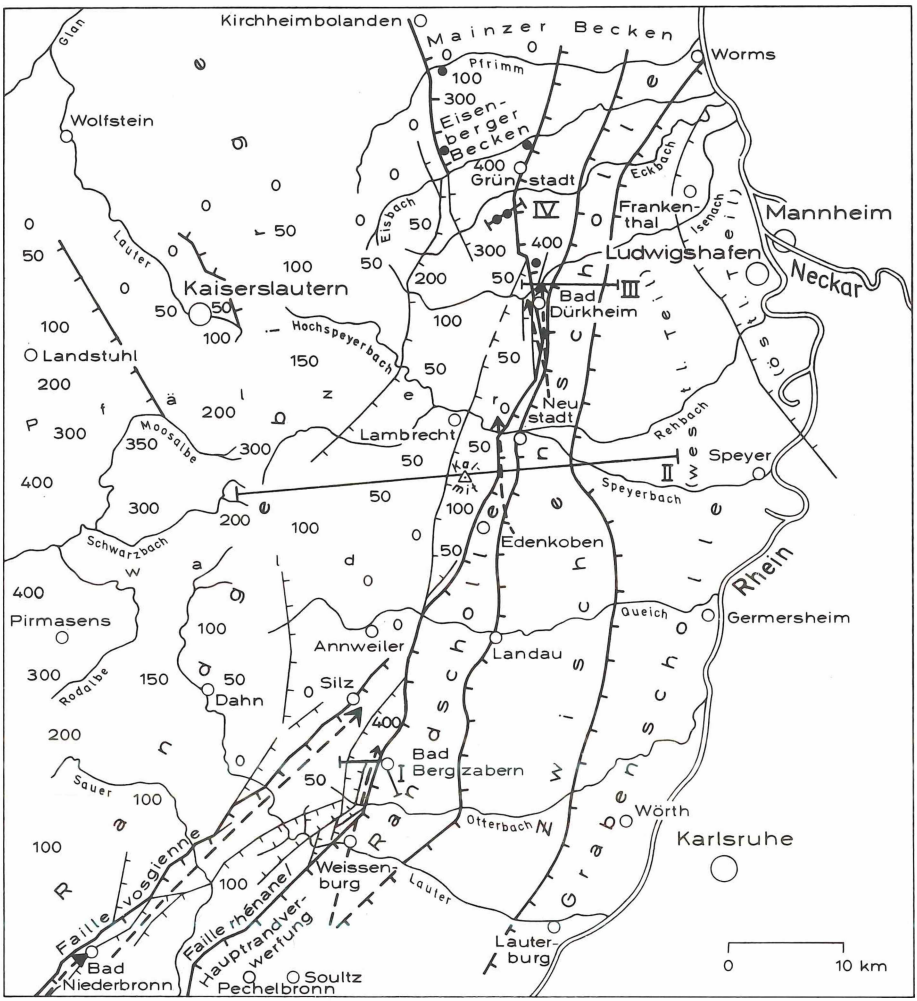


Abb. 1: Übersicht zur tektonischen Gliederung im Bereich des pfälzischen Oberrheingrabenrandes mit den Buntsandsteinmächtigkeiten unter dem Vorfluterniveau im Pfälzerwald und vermuteten Mineralwasserzuflüssen aus dem Oberrheingraben in das Randgebirge.

Résumé

HEITELE, H. (1988): Die tektonischen Voraussetzungen für das Auftreten von Mineralwässern am pfälzischen Oberrheingrabenrand nach neueren Bohrergebnissen.

[Les conditions tectoniques pour la pénétration des eaux minérales à la bordure du fossé rhénan palatin d'après des récents forages]. – Mitt. POLLICHIA, **75**: 101 – 112, Bad Dürkheim.

Les aquifères les plus importantes de la forêt palatine sont les zones rocheuses prononcées („Felszone") du „Hauptbuntsandstein" (aquifères diaclasées des couches du Trifels, du Rehberg et du Karlstal). Au bord du fossé rhénan, le „Hauptbuntsandstein" est rejeté en profondeur en d'étroits fossés, sous le niveau des eaux courantes des vallées. Il a perdu le contact avec le „Hauptbuntsandstein" des montagnes marginales de l'Ouest, plus émergées. Ici les eaux salifères profondes du Tertiaire du fossé rhénan coulant généralement du Sud au Nord, peuvent pénétrer dans les fossés du „Hauptbuntsandstein", déplacés vers le bas, jusqu'à une profondeur de 500 m, et parvenir ainsi dans les zones de la forêt palatine.

Dans ces zones orientales on peut suivre très loin vers l'ouest les aquifères du „Hauptbuntsandstein" qui se trouvent sous le niveau de l'eau, sans interruptions tectoniques ni hydrauliques. Les eaux douces de la forêt palatine peuvent se répandre dans de grandes profondeurs jusqu'au bord du fossé rhénan et remplacer les eaux salifères qui s'y trouvent.

1. Einleitung

Durch die nunmehr dritte Heilwasserbohrung („Petronella III", 1985) sowie durch mehrere Aufschluß- und Brunnenbohrungen ist der Nahbereich der Hauptrandverwerfung des Oberrheingrabens bei Bad Bergzabern relativ engmasching untersucht. Ein Vergleich mit dem ebenfalls durch Bohrungen gut erschlossenen Gebirgsrand bei Bad Dürkheim zeigt gewisse Parallelen im Aufbau des Untergrundes der beiden pfälzischen Heilwasserbäder auf. Die Herkunft und das Auftreten der Mineralwässer am pfälzischen Oberrheingrabenrand werden dann deutlich, wenn man eine Gegenüberstellung mit Brunnenstandorten am Gebirgsrand vornimmt, an denen Tiefenwässer mit nur sehr geringen Lösungsinhalten, z. B. weiche „Pfälzerwaldwässer", gefunden werden (Versuchsbrunnen im Eisbachtal bei Grünstadt-Asselheim und im Krumbachtal bei Battenberg, beide ca. 350 m tief).

Die vorliegende Arbeit beruht zu einem großen Teil auf den Ergebnissen der hydrogeologischen Kartierung des pfälzischen Teils des Oberrheingrabens, die vom Geologischen Landesamt Rheinland-Pfalz 1973 begonnen und 1987 vorläufig abgeschlossen wurde (HEITELE et al. 1987). Die beigegebenen Karten- und Schnittdarstellungen sind aus diesen Kartierergebnissen entwickelt worden; der Abb. 2 liegt ein von DOEBL aufgestellter Schnitt zugrunde (BANGERT et al. 1972).

2. Geologische Situation im Bereich der Mineralwasservorkommen am mittleren westlichen Oberrheingrabenrand

In der Nähe des Oberrheingrabenrandes gibt es im nordwestlichen Elsaß und in der Pfalz eine Reihe salinarer Mineralwasservorkommen, die seit altersher durch Quellen bekannt sind oder bei Versuchsbohrungen im 19. und 20. Jahrhundert entdeckt wurden. Nach einer Zusammenstellung von CARLÉ (1975) können für diese Vorkommen im Elsaß hauptsächlich Bad Niederbronn, Sulzbach, Sulz am Wald, Morsbronn, Pechelbronn, Bühl und in der Pfalz Bad Bergzabern, Silz, Neustadt a. d. W. und Bad Dürkheim angegeben werden. Bei den genannten Orten ist bei Sulz und Silz der Wortstamm „Salz" erkennbar.

Ein Blick auf die geologische Karte (z. B. Geologische Übersichtskarte 1 : 200 000 CC 7110 Mannheim) zeigt, daß alle diese Orte in der Nähe von Verwerfungen liegen, die ungefähr

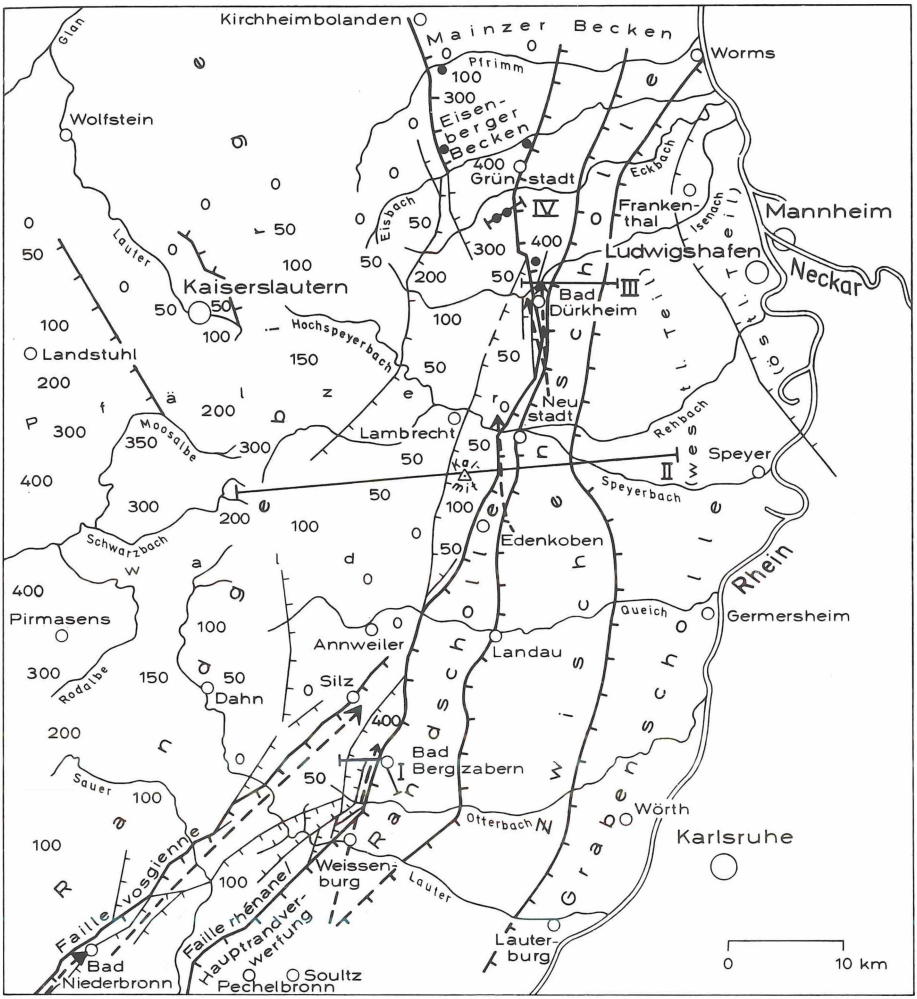


Abb. 1: Übersicht zur tektonischen Gliederung im Bereich des pfälzischen Oberrheingrabenrandes mit den Buntsandsteinmächtigkeiten unter dem Vorfluterniveau im Pfälzerwald und vermuteten Mineralwasserzuflüssen aus dem Oberrheingraben in das Randgebirge.

parallel zum Oberrheingrabenrand verlaufen (s. auch Abb. 1) und tektonische Schollen begrenzen, die unterhalb des Vorfluterniveaus mächtige Buntsandsteinvorkommen beinhalten. In ihrer Längserstreckung lassen sich diese tektonischen Schollen in weiter südlich gelegene Grabenrandbereiche verfolgen, z. B. von Silz und Bad Bergzabern in den Lembacher Graben (bzw. Zaberner Senke, nach PFLUG 1982) oder von Bad Dürkheim bis in den Raum Neustadt a. d. W. (Lagerung und Schichtabfolge in den einzelnen Grabenrandbereichen s. auch Schnitte in Abb. 2–4). Dabei ist von Bedeutung, daß diese Gräben mit Hauptbuntsandstein nach Westen, also zum stärker herausgehobenen Randgebirge hin, von meist gering durchlässigen Gesteinsabfolgen begrenzt werden, wie z. B. von Annweiler Schichten oder von paläozoischen Sedimentgesteinen und Magmatiten. Der Hauptbuntsandstein hingegen beinhaltet viele als sehr gute Kluftgrundwasserleiter ausgebildete Felszonen, die in den Trifels-Schichten den größten Teil der Abfolge ausmachen, sowie in den Rehberg-Schichten und Mittleren Karlstal-Schichten als z. T. über 5 Meter mächtige Felsbänke hervortreten.

3. Auftreten salinarer Mineralwässer im Oberrheingraben und mögliche Mineralwasserabflüsse in seine Randbereiche

Ab bestimmten Teufenbereichen führen die tertiären Grundwasserleiter des Oberrheingrabens (Sande und Kalksteine) salinare Mineralwässer. Der Salzwasserspiegel (hier: Obergrenze der Grundwässer mit Chloridgehalten von mehr als 300 mg/l) schwankt dabei regional sehr stark. So trifft man im mittleren Oberrheingraben in der eigentlichen Grabenscholle (zentraler Grabenbereich mit 40 m bis über 300 m mächtigem Quartär; zur tektonischen Begrenzung s. Abb. 1) bis in Tiefen von rund 300 m selten erhöhte Chloridgehalte an; oberflächennahe Aufsalzungen findet man hingegen mancherorts in der Randscholle (randlicher Grabenbereich und Vorbergzone mit gering mächtiger und lückenhafter Quartärüberdeckung auf älterem Tertiär und Mesozoikum; zur tektonischen Begrenzung s. Abb. 1), z. B. bei Bad Bergzabern und Bad Dürkheim. Im nördlichen Oberrheingraben jedoch steigt der Salzwasserspiegel nach der Verengung des Grabens bei Worms generell nach Norden in der Hauptabflußrichtung der tiefen Grundwässer an; er erreicht bei Wiesbaden am Grabennordende die Geländeoberfläche, wo warme Salinarquellen das aufsteigende Tiefenwasser anzeigen (HÖLTING 1977).

Ähnlich wie am Nordende des Oberrheingrabens vollzieht sich der Aufstieg der salinaren Tiefenwässer in den hydraulisch nach Norden und Westen blind endenden Buntsandsteingräben am mittleren westlichen Oberrheingrabenrand. Der Abfluß der salinaren Tiefenwässer aus der Grabenscholle heraus führt dabei über alttertiäre und mesozoische Grundwasserleiter im Bereich der Zwischen- und Randscholle (Sande, Sandsteine und Kalksteine), die mit den Buntsandsteingräben am Oberrheingrabenrand hydraulische Kontakte im Bereich der Hauptrandverwerfung haben. Auf dem Fließweg in das Randgebirge kann das salinare Tiefenwasser auf einzelne Teilgrundwasserleiter im Buntsandstein konzentriert sein und von süßerem Wasser über- und unterflossen werden, wofür es sowohl in Bad Bergzabern als auch in Bad Dürkheim Hinweise gibt. Die in den abgesunkenen Buntsandsteinschollen aufsteigenden salinaren Tiefenwässer können z. T. auch in Grundwasserleiter benachbarter tektonischer Schollen eindringen, wie z. B. in tertiäre Kalksteine (Bohrung Frohnmühlquelle in Bad Dürkheim) oder in verkieselte paläozoische Sedimente (Mineralwasserbohrung am Westrand von Neustadt a. d. W. in einer vermutlichen Kulmkieselschieferabfolge am Fuße des Nollenberges). Der hydrostatische Druck für den in beiden pfälzischen Heilbädern und bei der um 1929 abgeteuften Mineralwasserbohrung am Westrand von Neustadt a. d. W. (144 m tief, 1957 zugeschüttet) vorhandenen artesischen Auftrieb ist dabei jeweils auf das weiter im Süden gelegene höhere Vorfluterniveau am Gebirgsrand zurückzuführen.

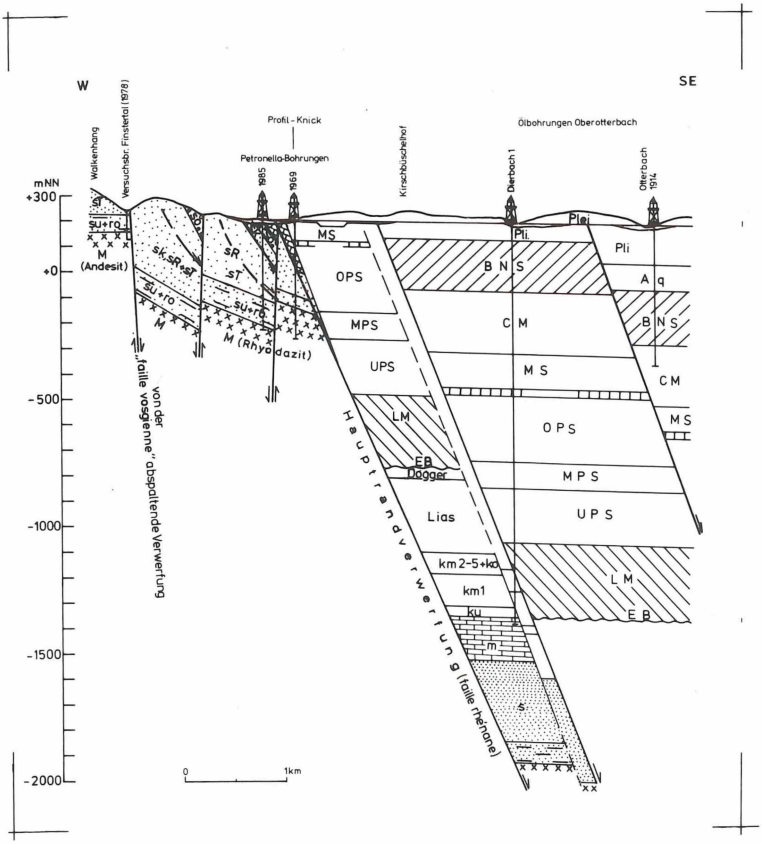


Abb. 2: Schematischer geologischer Schnitt bei Bad Bergzabern (Überhöhung: 1:2,5; Lage: Schnitt I in Abb. 1) nach einer Vorlage von DOEBL in BANGERT e. a. (1972) und neueren Bohrergebnissen.

Legende:

Plei	= Pleistozän (Löß, Auenlehm und Terrassenablagerungen)
Pli	= Pliozän
Aq	= Aquitan
BNS	= Bunte Niederröderner Schichten
CM	= Cyrenenmergel
MS	= Meletta-Schichten
FS	= Fischschiefer
FM	= Foraminiferenmergel
OPS	= Obere Pechelbronner Schichten
MPS	= Mittlere Pechelbronner Schichten
UPS	= Untere Pechelbronner Schichten
LM	= Lymnäenmergel
EB	= Eozäner Basiston
Ku, Km, Ko	= Unter, Mittlerer u. Oberer Keuper
m	= Muschelkalk
s	= Buntsandstein
so	= Oberer Buntsandstein mit Kugelfelshorizont
sK	= Karlstal-Schichten
sR	= Rehberg-Schichten
sT	= Trifels-Schichten
su + ro	= Annweiler Schichten u. sediment. Oberrottliegendes
M	= feinkristalliner Magmatit (Rhyodazit, Andesit)

In den Abschnitten des Oberrheingrabenrandes, zu denen der Buntsandstein des Randgebirges unter dem Vorfluterniveau in großflächigen Schollen die unterirdischen Abflüsse weiter Einzugsgebiete des Pfälzerwaldes hinführt, können sich salinare Wässer aus dem Oberrheingraben westlich der Grabenrandverwerfung nicht ausbreiten. Der hydrostatische Druck und die unterirdische Abflußmenge der Pfälzerwaldwässer sind in solchen Randgebirgsschollen nämlich so hoch, daß sich im Bereich des Gebirgsrandes Grundwasserfließrichtungen nach Osten oder Nordosten einstellen. Dies ist z. B. nördlich von Bad Dürkheim in der zum Eisenberger Becken hin abtauchenden und auffächernden Randgebirgsscholle (s. auch Abb. 1 und 5) der Fall. In dieser Scholle wurde bei nah am Gebirgsrand aufgeteuften ca. 350 m tiefen Versuchsbrunnen erst vor kurzem festgestellt (1985 im Eisbachtal bei Grünstadt-Asselheim und 1987 im Krumbachtal bei Battenberg), daß alle Teilgrundwasserleiter des Buntsandsteins die typisch weichen Wässer des Pfälzerwaldes führen. Auch im Pfrimmtal, wo der Buntsandstein mit seinen nördlichsten Vorkommen in der Pfalz schon vollständig vom Tertiär in dieser Randgebirgsscholle überdeckt wird, konnten bislang keine Aufsalzungen nachgewiesen werden (Buntsandsteintiefbrunnen in Marnheim, Albisheim und Harxheim).

Die Grundwasserabflüsse aus der Buntsandsteingroßscholle nördlich von Bad Dürkheim können am Gebirgsrand teilweise direkt in den Grundwasserleiter der Randscholle des Oberrheingrabens (z. B. tertiäre Sande und Kalksteine) übertreten, teilweise reichern sie die großen Bäche in den am tiefsten eingeschnittenen Buntsandsteintälern an; diese stellen dann das Vorflutniveau für die tiefen Buntsandsteinwässer in weiten Gebirgsrandbereichen dar. Solche Hauptvorfluter mit großen unterirdischen Einzugsgebieten sind nördlich von Bad Dürkheim der Eckbach („Leininger Bach") und der Eisbach. In deren Talauen liegen die Druckhöhen der Tiefenwässer – je nach der Tiefenlage der beobachteten Buntsandstein-Teilgrundwasserleiter – z. T. über der Talsohle; die Tiefenwässer sind hier also teilweise artesisch gespannt und können über partiell erweiterte Klüfte als Talrandquellen oder Talgrundquellen dem Vorfluter zufließen. Je nach Höhenlage und Entfernung der kleineren Täler abseits der Hauptvorfluter liegen die Druckhöhen der Tiefenwässer dort z. T. mehrere Zehnermeter unter dem Talgrund (z. B. im Krumbachtal südlich des Eckbachtales, s. Abb. 5).

4. Auswahl des Ansatzpunktes für die neue Heilwasserbohrung von Bad Bergzabern und Bohrergebnisse

Ausgehend von der Annahme, daß die bislang im engeren Bereich der Hauptrandverwerfung aus tektonisch stark zerstückelten Buntsandsteinschollen in Bad Bergzabern geförderten Mineralwässer nicht direkt von Osten her aus der Randscholle des Oberrheingrabens aufsteigen, sondern in den dortigen Buntsandsteinbruchschollen von Süden her zufließen (s. auch Abb. 1 und 2), wurde für die Neubohrung westlich der bisherigen Heilwasserbohrungen ein Ansatzpunkt gesucht, der sich in einem sehr tief eingesunkenen Bruchschollenteil mit möglichst vollständigem Buntsandsteinprofil unter dem Vorfluterniveau befinden sollte. Man hoffte, dort in einem bisher nicht beanspruchten Talabschnitt in der Tiefe mehr ergiebige Teilgrundwasserleiter des Hauptbuntsandsteins mit höher temperierten Mineralwässern als in den alten Bohrungen zu finden.

Es wurden deshalb westlich der bisherigen schon im Tertiär stehenden Heilwasserbohrungen Aufschlußbohrungen von max. 30 m Tiefe angesetzt, um den Talabschnitt zu finden, in dem unter den quartären Deckschichten Oberer Buntsandstein oder der obere Teil des Hauptbuntsandsteins anstehen. Beim zweiten Bohrversuch fand man unter 10,6 m mächtigen Auesedimenten die Obere Felszone mit dem Kugelfelshorizont und damit die Kopfpartie des Hauptbuntsandsteins. Dieser dann für die Heilwasserbohrung ausgewählte Bohrpunkt liegt nur rund 250 m westlich der bisher genutzten Heilwasserbrunnen (bei einer dazwischen liegenden Auf-

Lockergestein


Kies, sandiger Kies, kiesiger Grobsand


kiesiger Fein- und Mittelsand, kiesfreier Grobsand


kiesfreier bis schwach kiesiger Fein- u. Mittelsand


Ton- Schluff- Sand- Gemische bzw. feine Wechsellagerung von Ton- Schluff- und Sandlagen


Tone und Schluffe (Lehm)

Festgestein


Kalkstein


Kalksandstein


Tonstein, Tonmergel


sandige Tonmergel


Sandstein, z.T. dünnplattig


Sandstein, geröllführend


Verwerfung

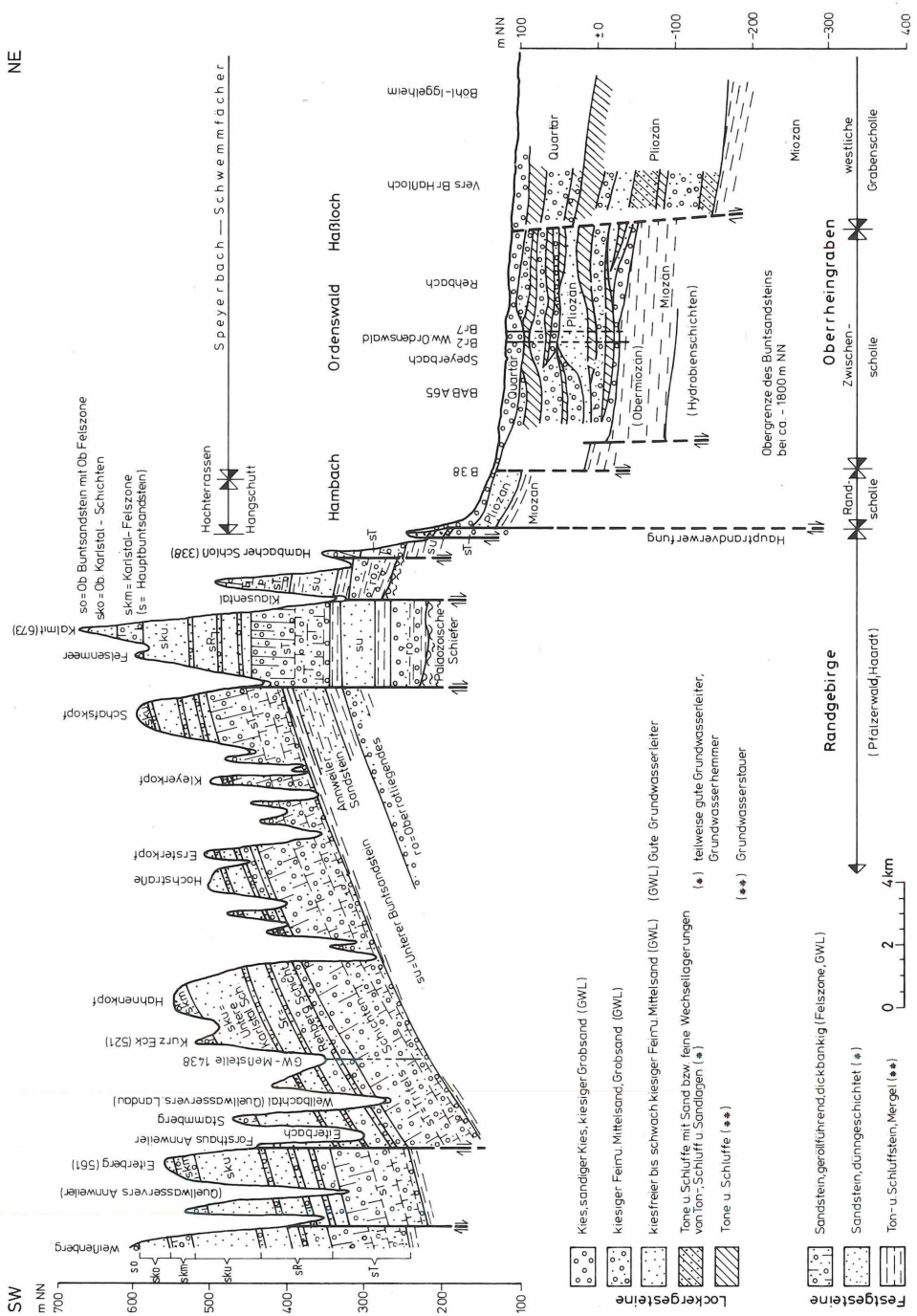


Abb. 3: Schematischer geologischer Schnitt Haßloch-Weißenberg (Überhöhung: 1:25; Lage: Schnitt II in Abb. 1)

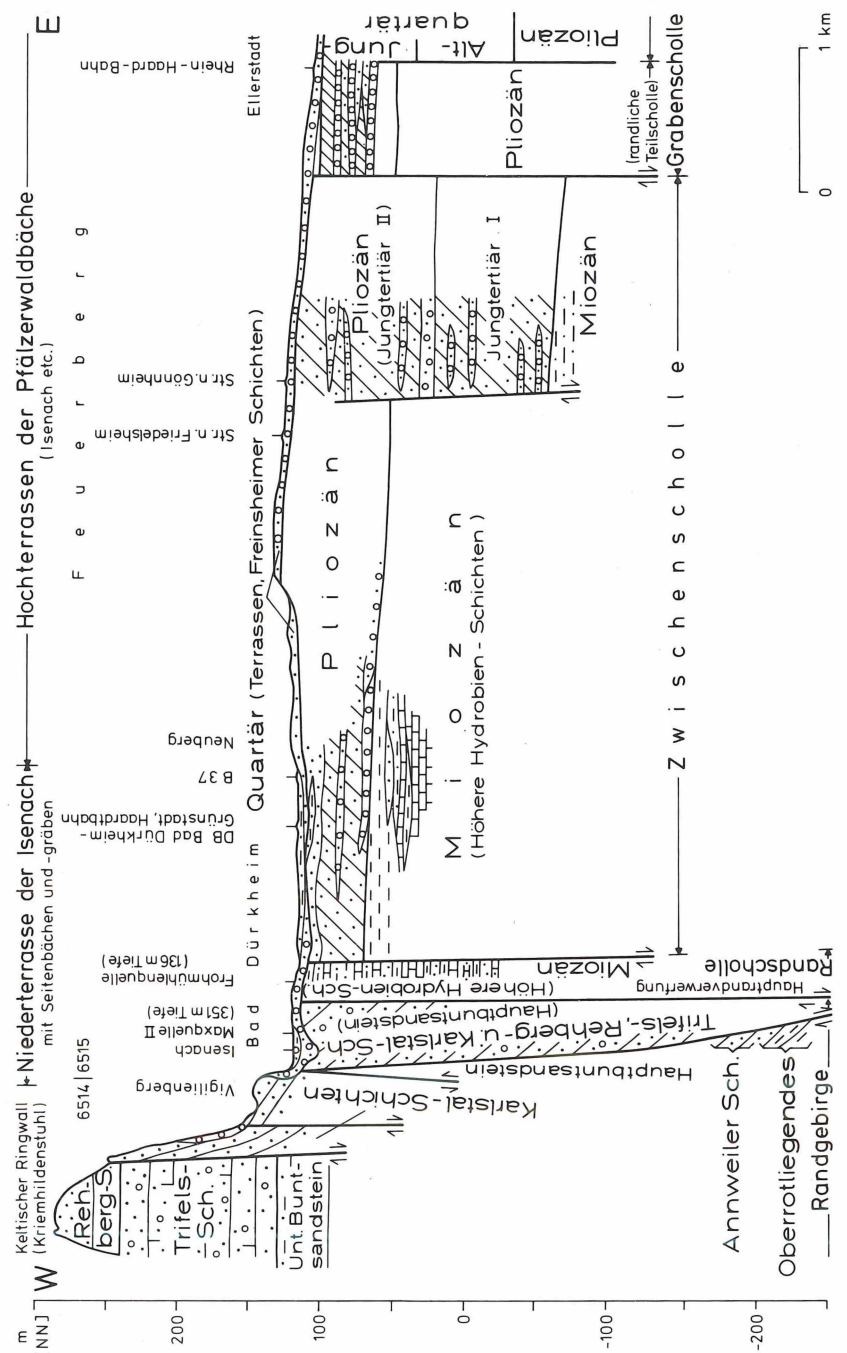


Abb. 4: Schematischer geologischer Schnitt bei Bad Dürkheim (Überhöhung 1 : 10; Lage: Schnitt III in Abb. 1)

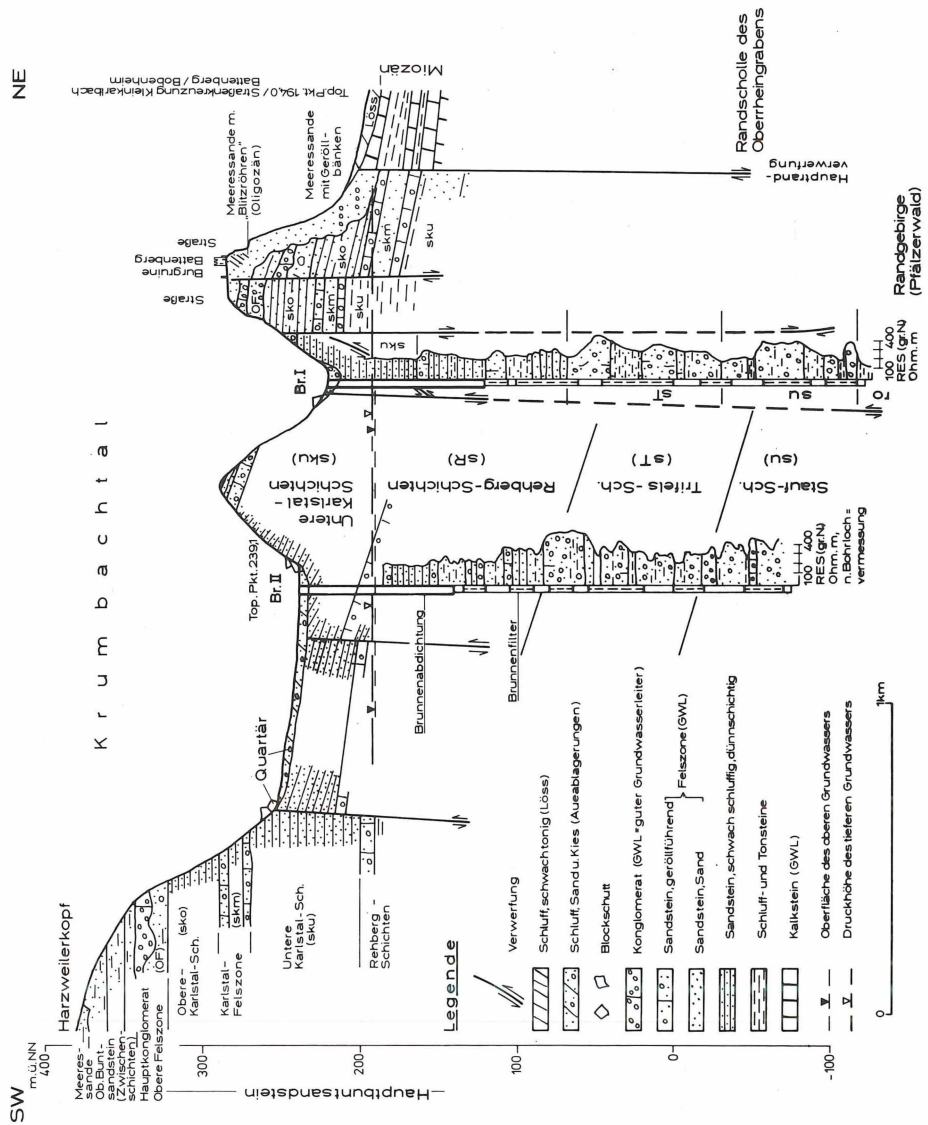


Abb. 5: Schematischer hydrogeologischer Schnitt bei Battenberg (Überhöhung: 1:5; Lage: Schnitt IV in Abb. 1)

schlußbohrung wurde unter den quartären Deckschichten Mittl. Muschelkalk angetroffen).

Bei der in der zweiten Jahreshälfte 1985 abgeteuften Heilwasserbohrung (Näheres s. HEYL 1988) fand man am so ausgewählten Bohransatzpunkt bis in eine Tiefe von 358 m ein Buntsandsteinprofil vor, das durch Verwerfungen nur wenig reduziert ist. Leitfähigkeitsmessungen des artesischen Mischwasser-Überlaufs zeigten z. T. schon während des Abteufens der Bohrung und insbesondere dann die geophysikalischen Bohrlochvermessungen eine allmähliche Zunahme der Salinität bis in einen Teufenbereich von ca. 200 m, wobei erhöhte Lösungsinhalte schon in der Karlstalfelszone (Teufenbereich von 38–58 m) festgestellt wurden; eine stärkere Zunahme der Salinität war dann im Bereich der Trifels-Schichten (Teufenbereich von ca. 200–304 m) zu beobachten, vor allem in deren stark geröllführendem Teil ab 277 m Tiefe. Bei späteren Pumpversuchen nach dem Ausbau des Bohrlochs (s. HEYL 1988) zeigte sich, daß die höher temperierten Wässer aus den Grundwasserleitern der Annweiler Schichten (Teufenbereich 304–358 m mit Annweiler-Sandstein von ca. 330–340 m) und des sedimentären Oberrotliegend (358–408 m) eine geringere Salinität besitzen. Daraus ist zu ersehen, daß sich die wichtigsten Fließwege der Mineralwässer in den besten Buntsandstein-Teilgrundwasserleitern befinden, die ja vor allem die Felszonen der Trifels-Schichten, daneben aber auch solche in anderen Buntsandstein-Schichtgliedern darstellen (schematisch in Abb. 3 dargestellt).

Der hier unter dem sedimentären Oberrotliegend folgende permische oder ältere Magmatit (nach Mitteilung von Herrn Dr. Rée im Geologischen Landesamt in Mainz ist sowohl dieser als auch jener in der 1970 fertiggestellten Heilwasserbohrung als Rhyodazit anzusprechen; bei dem weiter westlich auf der Hochscholle gelegenen Versuchsbrunnen im Finstertal ist der entsprechende Magmatit vermutlich ein Andesit) steht in der 411,5 m tiefen Bohrung ab 408,2 m an; bei der 451 m tiefen früheren Heilwasserbohrung im unmittelbaren Bereich der Hauptrandverwerfung befindet sich seine Hangendgrenze schon in 347,5 m Tiefe. Der beträchtliche Höhenunterschied von rund 60 m macht den grabenartigen Einbruch der weiter westlich gelegenen Bruchscholle deutlich.

Da bei der neuen Bohrung tiefer liegende Grundwasserleiter erschlossen wurden, ist die Mischtemperatur des sonst hydrochemisch ganz ähnlichen Mineralwassers etwas höher als bei der 1970 abgeteuften Bohrung (s. HEYL 1988). Wie die geophysikalische Vermessung des Bohrlochs ergab, ist die geothermische Tiefenstufe in diesem Bruchschollenfeld wesentlich geringer als 30 m – wie meist im Pfälzerwald anzutreffen – zu veranschlagen und liegt wahrscheinlich nahe bei 20 m.

5. Literaturverzeichnis

BANGERT, V.; DOEBL, F.; HEYL, K. E. & SCHWARTZ, U. (1972): Die Wiedererschließung der „Petronella-Heilquelle" in Bad Bergzabern (Oberrhein-Graben). – Mainzer geowiss. Mitt., **1**: 24–33, 3 Abb., Mainz.

CARLÉ, W. (1975): Die Mineral- und Thermalwässer von Mitteleuropa. – 643 S., 14 Abb., 15 Kt.; Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH.

Geologische Übersichtskarte 1:200 000 (1986): CC 7110 Mannheim. – Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Geologischen Landesämtern der Bundesrepublik Deutschland; Hannover.

HEITELE, H.; HEYL, K. E.; KÄRCHER, Th. & STAHMER, G. (1987): Der Oberrheingrabenrand zwischen Bad Dürkheim und Grünstadt (Unterhaardt) (Exkursion A am 21. April 1987). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F. **69**: 43–52, 4 Abb., Stuttgart.

HEYL, K. E. (1988): Heilwassererschließung in Bad Bergzabern. – Mitt. POLLICHIA, **75**: 113 – 125, Bad Dürkheim.

HÖLTING, B. (1977): Bemerkungen zur Herkunft der Salinarwässer am Taunusrand. – Geol. Jb. Hessen, **105**: 211-221, 1 Abb., Wiesbaden.

PFLUG, R. (1982): Bau und Entwicklung des Oberrheingrabens. – Erträge der Forschung, Bd. 1984, 145 S., 43 Abb., 2 Tab., Darmstadt: Wiss. Buchges.

(Bei der Schriftleitung eingegangen am 8. 3. 1988)

Anschrift des Verfassers:
Dr. Hubert Heitele,
Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Emmeransstraße 36, 6500 Mainz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: 75

Autor(en)/Author(s): Heitele Hubert

Artikel/Article: Die tektonischen Voraussetzungen für das Auftreten von Mineralwässern am pfälzischen Oberrheingrabenrand nach neueren Bohrergebnissen 101-112