©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at



| Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz | N. F. 7 | 2 | 105—111 | Abb. 45 | Freiburg im Breisgau 15. März 1958 |
|---|---|---|---|---|---|

# Geologische Ergebnisse von drei Bohrungen auf Eisenerz im Hegau

von

Ludwig Erb, Freiburg i. Br.

Mit Abb. 45

Als in den dreißiger Jahren von der damaligen Doggererz A.G. Blumberg die *Macrocephalus*-Erze bei Blumberg im Tagebau und im Stollenbau gewonnen wurden, ging das damalige Reichsamt für Bodenforschung an die Erkundung der nur mittels Tiefbau zugänglichen Teile der weit ausgedehnten und nach Südwesten leicht einfallenden und ganz unter die Oberfläche untertauchenden Erzplatte. Zu diesem Zweck wurden drei Kernbohrungen niedergebracht (Bohrfirma Siep, Köln):

1. 3 km westlich vom Hohenstoffeln bei Beuren am Ried,
2. 6 km nordwestlich vom Hohenstoffeln bei Watterdingen,
3. 12 km nordwestlich von Radolfzell bei Orsingen.

Diese drei Bohrungen sind seinerzeit vom Verfasser eingehend bearbeitet worden, so daß genaue Schichtenfolgen vorgelegen haben, welche an mehrere Empfänger abgegeben worden sind. Doch scheinen alle Exemplare den Kriegseinwirkungen zum Opfer gefallen zu sein, was auch für die Bohrproben gilt. Eine Nachsuche hat nur folgende kurze Zusammenstellungen eingebracht:

Zusammenfassende Profilzeichnungen von den Bohrungen Beuren a. R. und Orsingen (seinerzeit hergestellt vom Reichsamt für Bodenforschung).

Kurzprofile in Textform von den Bohrungen Beuren a. R. und Watterdingen (seinerzeit hergestellt von der Doggererz A.G. Blumberg).

Trotz der Spärlichkeit dieser Unterlagen können einige recht eindrucksvolle Zusammenhänge erkannt werden, einmal hinsichtlich der faziellen Ausbildung der Dogger- und Malmschichten, dann in bezug auf die starke Verbreitung vulkanischer Spaltenfüllungen, und schließlich sitzt eine der Bohrungen — Beuren a. R. — hart am Nordrand der Graupensandrinne und liefert einen exakten Einblick in das paläogeographische Geschehen zu jener Zeit. Diese Umstände rechtfertigen eine Veröffentlichung der Kurzprofile. Sollte im Gefolge davon gar der Fall eintreten, daß doch noch die vollständigen Bohrprofile irgendwo aufgestöbert werden, so hätte diese Mitteilung dem denkbar besten Zweck gedient.

Dem weiteren Text seien die Kurzprofile vorangestellt.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at



Bohrung Beuren a. Ried (Bl. Gottmadingen — 8218 — R 78320, H 95740; östlich Bahnhof Beuren in 500 m ü. N. N.)

| | | |
|---|---|---|
| bis 68 m | (68) | Juranagelfluh, bestehend aus Mergeln, quarzarmen Kalksandsteinen und Nagelfluh (verbackene Geröllbänke aus fast ausschließlichem Juramaterial) |
| — — — — — — | | Grenze Obere Süßwassermolasse/Brackwassermolasse — |
| bis 80 m | (12) | fette Mergel (Kirchbergerschichten mit Brackwassermollusken); an der Basis dünne Lage (nur einige Dezimeter; jedoch Kernverlust möglich) von sehr grobem Sand (Graupensande) |
| — — — — — — | | Grenze Molasse/Malm — — — — — — — — — — — |
| bis 80,5 m | (0,5) | grauer Kalk |
| „ 121 m | (41,5) | helle, plattige Kalke mit einigen Schwammstotzen } *Ulmensis*-Schichten |
| „ 122 m | (1) | brekziöse Kalkbank („Eichenbohlbrekzie") } *Ulmensis*-Schichten |
| „ 140 m | (18) | plattige Kalke mit kleinen Schwammstotzen (etwa = *Setatus*-Zone) |
| „ 169 m | (29) | zuckerkörnige Kalke (etwa = *Subeumela*-Zone) |
| „ 183 m | (14) | plattige Kalke, kieselfleckig (Quaderkalke) |
| „ 200 m | (17) | ruppige, mißfarbene Kalke und unten glatte Kalke mit einer Crinoidenbank (Mittlere Malmmergel) |
| „ 269 m | (69) | plattige, mehr reine Kalke (Wohlgeschichtete Kalke) (Schichtenfolge von 249 bis 266 m meist unterbrochen durch vulkanische Spaltenfüllung; Basalttuff) |
| „ 294 m | (25) | Mergel und ruppige Schwammkalke (Untere Malmmergel oder *Impressa*-Schichten) |
| „ 297,4 m | (3,4) | Fleckenmergel und Glaukonitkalk (Birmenstorferschichten und *Transversarius*-Bank) Eisenoolith (Ornatenton) |
| „ 305,8 m | (8,4) | — — — — — — — — — — — Grenze Malm/Dogger Eisenoolith (*Macrocephalus*-Schichten) |
| „ 316,65 m | (10,85) | Mergelkalke und Tone (*Varians*- und *Knorri*-Schichten) |
| „ 353 m | (36,35) | Mergel mit einigen Kalkbänken und einer Erzbank (Eisenoolith mit Mergelkalk) von 347,6 bis 348,8 (*Parkinsoni*-Schichten) |
| „ 364,65 m | (11,65) | Mergel, Kalkbänke und eisenschüssige, sowie eisenoolithische Erzbänke; obere Erzbank von 355 bis 358 m mit 15 % Fe; untere Erzbank von 362 bis 364 m mit 12 % Fe (*Humphriesi*-Schichten) |
| „ 372,6 m | (7,95) | Kalkbänke und Mergel (Blaukalkzone) |
| „ 388,6 m | (16) | schlierige Sandmergel mit Kalkbänken (*Sowerbyi*-Schichten) |
| „ 408,2 m | (19,6) | Mergel und Mergelkalke; von 407,4 bis 408,2 m schwach eisenoolithische Mergel und Mergelkalke (*Murchisonae*-Schichten) |
| „ 420 m | (11,8) | Tone (*Opalinus*-Ton) |

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at



Es sei noch vermerkt, daß die vulkanische Spaltenfüllung ein schräges Auslenken aus dem Bohrloch erfordert hat. Dadurch ist es geglückt, wieder in das ungestörte Schichtgestein hineinzukommen und das Haupterzlager, sowie die tieferen erzführenden *Parkinsoni*-, *Humphriesi*- und *Murchisonae*-Schichten zu erkunden.

Bohrung Watterdingen (Bl. Engen — 8118 — R 78520, H 00480; 1200 m nordöstlich Ortsmitte in 640 m ü. N. N.

| | | | |
|---|---|---|---|
| bis | 4 m | | lehmige Talfüllung |
| „ | 36,6 m | | nach Bohrmeisterangabe gelber Lett mit Geröll (Juranagelfluh) |
| „ | 120 m | | unklare Angaben |
| „ | 185,3 m | | vulkanische Spaltenfüllung (Basalttuff) |
| „ | 212 m | (26,7) | Mittlere Malmmergel |
| „ | 278 m | (66) | Wohlgeschichtete Kalke |
| „ | 294 m | (16) | *Impressa*-Schichten |
| „ | 386 m | | vulkanische Spaltenfüllung |

Bohrung Orsingen (Bl. Eigeltingen — 8119 — R 93780, H 00470; 1250 m nordwestlich Ortsmitte in 455 m ü. N. N.)

| | | | |
|---|---|---|---|
| bis | 114 m | (114) | verschwammte Kalke des Oberen Malms |
| „ | 122 m | (8) | einige brekziöse Bänke (Region der Eichenbohlbrekzie?) |
| „ | 170 m | (48) | verschwammte Kalke |
| „ | 224 m | (54) | verschwammte Kalke und Mergelkalke |
| „ | 262 m | (38) | verschwammte Kalke |
| „ | 316 m | (54) | Mergel und Schwammkalke |
| „ | 350 m | (34) | Mergel |
| — — — — — — | | | etwaige Lage der Grenze Malm/Dogger — — — — — |
| bis | 399 m | (49) | Tone |
| „ | 404 m | (5) | Mergel |
| „ | 407 m | (3) | Kalkbänke und Mergel (Blaukalkzone) |
| „ | 413 m | (6) | schlierige Sandmergel (*Sowerbyi*-Schichten) |
| „ | 463 m | (50) | Tone (*Sowerbyi*-Schichten, z. T. *Murchisonae*-Schichten und oberer Teil der *Opalinus*-Tone) |

Vergleicht man zunächst die Juraschichten der Bohrung Beuren a. R. mit denen von Blumberg und mit der in der Mitte zwischen Beuren a. R. und Blumberg liegenden Bohrung Kommingen — deren Bohrprofil hier nicht notwendig mitgeteilt werden muß — so erkennt man sehr gleichartige fazielle Verhältnisse; nur die Mächtigkeiten sind etwas unterschiedlich. Die Ähnlichkeit erstreckt sich auch auf die Erzführung, nicht nur im Hauptlager der *Macrocephalus*-Schichten, sondern ebenso in den tieferen, nicht abbauwürdigen Lagern der *Parkinsoni*- und *Humphriesi*-Schichten. Bei der Bohrung Beuren a. R. wurde überdies noch in den *Murchisonae*-Schichten eine schwach eisenoolithische Lage erbohrt.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at



Auch bei der Bohrung Watterdingen herrscht in dem allerdings kleinen greifbaren Ausschnitt durchaus gleichartige Entwicklung der Malmschichten.

Dagegen sieht das Orsinger Bohrprofil wesentlich anders aus. Die durchbohrten Malmschichten (350 m) sind dort fast durchweg verschwammt auf Kosten der geschichteten Fazies; nur in der unteren Partie des Malms treten außerdem Mergel auf. Im Dogger herrscht bei Orsingen überwältigend stark tonige bis mergelige Fazies. Doch bringen die Blaukalke und die schlierigen Sandmergel der *Sowerbyi*-Schichten etwas Abwechslung in das Einerlei hinein; beide sind aber sehr geringmächtig. Die *Murchisonae*-Schichten sind ähnlich wie der *Opalinus*-Ton beschaffen und bergen nach der Profilnotiz keine charakteristische Bank, wenn eine solche nicht durch Kernverlust entgangen ist. Aus der Erinnerung heraus kann der Verfasser noch angeben, daß im Niveau der *Macrocephalus*-Schichten eine dünne Bank von Mergelkalk schwach eisenschüssig — jedoch nicht eisenoolithisch — entwickelt war. Das bei Blumberg und auch in der Bohrung Beuren a. R. so gut entwickelte Haupterzlager ist also bei Orsingen nur noch durch etwas erhöhten Eisengehalt angedeutet, praktisch aber völlig vertaubt.

Über Klüftung und Verkarstung im Malm wurde folgendes beobachtet. Die Bohrung Beuren a. R. hat ein Minimum an Klüftung und keinerlei Verkarstung erkennen lassen. Ganz im Gegensatz dazu waren im Malm der Bohrung Orsingen zahlreiche wasserführende Spalten — nicht von Karstnatur — vorhanden. Sie haben nach sicherer Erinnerung die Dickspülung oft ganz verschluckt, wodurch immer wieder die Gefahr des Festbohrens heraufbeschworen worden ist. Auch bei der Bohrung Watterdingen sind nach der Erinnerung stärkere Spülverluste vorgekommen.

Besonders interessant — wenn auch für das Bohrziel recht unerfreulich — waren die vulkanischen Spaltenfüllungen. Es ist ja nicht verwunderlich, wenn man in der Nähe des Hohenstoffelnbasalts bei Tiefbohrungen auf basaltische Tuffe stößt, welche in der Zeit der vulkanischen Tätigkeit in die aufplatzenden Erdbebenspalten hineingesogen und hineingepreßt worden sind. Aber das erhebliche Ausmaß dieser Erscheinungen bei den Bohrungen Beuren a. R. und Watterdingen war nicht erwartet worden. Bei Watterdingen kam es aus diesem Grund zu einer völligen Fehlbohrung, und bei Beuren a. R. war man sehr nahe an einem solchen Mißerfolg. Nur dank dem geglückten Auslenken aus dem bestehenden Bohrloch heraus konnte die Bohrung planmäßig zu Ende geführt werden. Anders in Watterdingen, wo man nahe über dem Niveau des *Macrocephalus*-Lagers zum zweitenmal in einen solchen vulkanischen Sack hineingeraten ist, ohne daß es gelang, durch Auslenkung aus diesem Sack wieder herauszukommen.

Es mag noch erwähnt sein, daß bei der Bohrung Beuren a. R. vielleicht ein schwacher Kohlensäureaustritt stattgefunden hat, doch ist das nicht gesichert. Der sehr erfahrene und durchaus zuverlässige Bohrmeister hat nach etwa einwöchiger Unterbrechung der Bohrung anläßlich der Weihnachts- oder Osterfeiertage gemeldet, daß vor Arbeitsbeginn Gasblasen aus dem Bohrloch aufgestiegen seien. Als der Verfasser und ein Chemiker mit Entnahmegerät zur Stelle waren, konnten jedoch keine Gasaustritte mehr wahrgenommen werden. Es erscheint möglich, daß es sich um Kohlensäureaustritte gehandelt hat, die während der Tag und Nacht laufenden Bohrarbeiten nicht bemerkt worden sind und erst nach den Feiertagen erkannt werden konnten, beim erneuten Umwälzen der Dickspülung aber wieder unterbunden wurden. Wir haben im Hegau einen sicheren Fall eines schwachen Kohlensäurevorkommens, das bei

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at



einem Brunnengrabungsversuch im Waldfriedhof Singen eindeutig nachgewiesen werden konnte (ERB 1935), und das zweifellos als Überbleibsel aus der einstigen postvulkanischen Mofettentätigkeit zu deuten ist.

Schließlich sei noch an Hand eines geologischen Schnitts quer zum Schichtstreichen auf die interessanten Verhältnisse am Nordrand der Graupensandrinne aufmerksam gemacht (Abb. 45). Die Schnittfläche geht von NW noch SO etwa durch den Westausgang der Ortschaft Watterdingen hindurch (also nicht durch einen der Bohrpunkte) und die Bohrprofile Beuren a. R

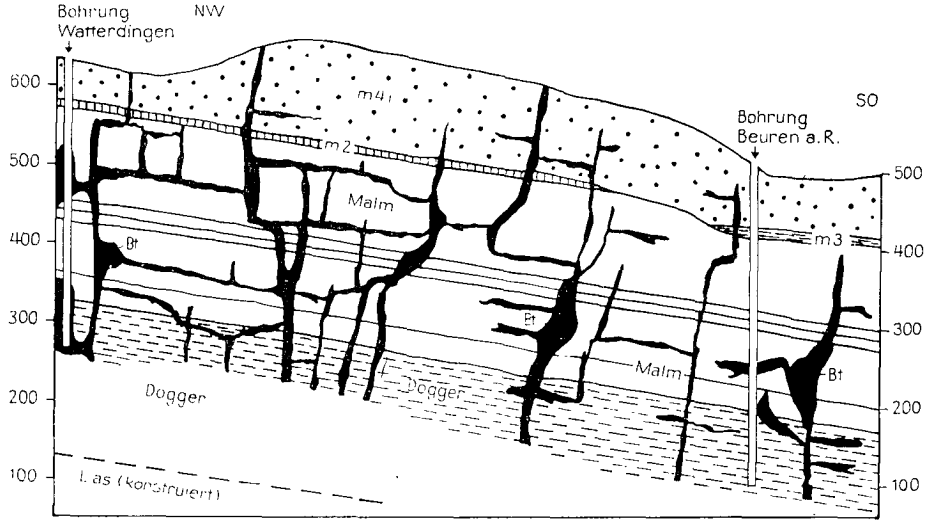


Abb. 45: Fünffach überhöhter Schnitt quer zum Schichtstreichen. m4i = Juranagelfluh. m2 = Randengrobkalk (mit hangender Knollenkalklage). m3 = Kirchbergerschichten mit basaler Graupensandlage. Bt = Basalttuff als Spaltenfüllung.

und Watterdingen sind von beiden Seiten her in diesen Schnitt hineinprojiziert. Außerhalb der Rinne wurde durchgehend vorhandener Randengrobkalk zwischen Malm und Juranagelfluh eingetragen, was den tatsächlichen Verhältnissen wahrscheinlich nicht ganz entspricht. Über die Entstehung der Rinne und ihre nachfolgende Wiederverfüllung ist folgendes zu sagen. Nach der Regression des Meeres aus dem schwäbischen Raum, die zu einer Trockenlegung geführt hatte, blieb das Meer des helvetischen Zeitabschnitts in der Schweiz zunächst noch bestehen, und etwa bei Schaffhausen mündete ein sehr breiter Fluß ein, der aus dem Raum von Ulm herkam (KIDERLEN 1931). Tektonische Vorgänge haben dieses Geschehen veranlaßt und waren auch die Ursache für ein starkes Eintiefen des Flusses vor Ablagerung der Graupensande in der Rinne. Später wurde — wiederum im Gefolge von Krustenbewegungen — die Rinne zur Meeresenge zwischen dem Helvetmeer im Westen und dem Oncophorameer im Osten. In dieser, mit Ausstülpungen versehenen Meeresenge sind nach erneuten Ausräumungserscheinungen (vgl. HAUS 1951) die brackischen Kirchbergerschichten zur Ablagerung gekommen. Der Schnitt zeigt die starke Eintiefung, bei welcher nicht nur die vorhanden gewesene Molasse ausgeräumt worden ist, sondern eine noch viel kräftigere Eintiefung in die Malmunterlage zustande kam, was aber nur nahe dem Rinnennordrand der Fall war. Daß der Unterschied in der Höhe der

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at



Malmoberkante des Schnittes außerhalb und innerhalb der Graupensandrinne nicht etwa durch Abbiegung oder Abschiebung zustande gekommen ist, ergibt sich eindeutig aus der Höhenlage z. B. der Obergrenze der Wohlgeschichteten Kalke in der Bohrung Watterdingen (428 m ü. N. N.) einerseits und der Bohrung Beuren a. R. (300 m ü. N. N.) andererseits. Es errechnet sich daraus ein Einfallen von etwas weniger als 2°, was der normalen Schräglage des Schichtenpakets entspricht. Damit wird jegliche zusätzliche tektonische Verstellung zu der verursachenden Kippung — Hebung im NW — ausgeschlossen und der erwähnte Niveauunterschied der Malmoberkante nur als Folge der intramolassischen Erosion erklärt im Gegensatz zu dem östlichen Abschnitt des Nordrandes der Graupensandrinne, wo nachweisbar der Rinnennordrand auch durch eine Flexur mitbedingt ist (KIDERLEN 1931, S. 275).

Die von SCHALCH auf Blatt Wiechs-Schaffhausen angegebene Verwerfung zwischen Opferzhofen und dem Körblital (5 km und 7,5 km südwestlich der Bohrung Beuren a. R.), die man als tektonische Begrenzung des Nordrandes der Graupensandrinne im westlichen Raum ansehen könnte, besteht nicht. SCHALCH weist in den Erläuterungen zum Blatt (S. 115) darauf hin, daß nur der Geländeanstieg Veranlassung gegeben hat, hier eine Störungslinie einzutragen. Der Verlauf der Schichtgrenzen im Körblital und am Hang des Merishauser Tals schließt aber jegliche Abbiegung oder Abschiebung aus, ebenso wie das errechnete Einfallen der Schichten, das etwa 3° beträgt. Bei dem wirklich auffälligen Geländeanstieg handelt es sich also um keine tektonische Linie, sondern um den Nordrand der Graupensandrinne. Ja, es besteht sogar der Verdacht, daß der Steilrand zuvor schon als Klifflinie des Helvetmeeres angelegt worden ist. Allerdings würde dies eine Revision der bisherigen Annahmen über deren Verlauf erfordern. Diese Küstenlinie streicht — soweit feststellbar — ziemlich geradlinig von Nordost nach Südwest etwa von Dischingen (westlich Donauwörth) bis Blumberg (südlich Donaueschingen), ist von hier ab jedoch nicht mehr nachzuweisen. Man war jedoch geneigt, eine Fortsetzung längs dem in gleicher Richtung verlaufenden Tal der unteren Wutach gelten zu lassen. Der hier ausgesprochene Verdacht jedoch würde verlangen, daß die Küstenlinie von Blumberg aus zunächst nach Südost abgeknickt ist, und zwar längs der heutigen Randenverwerfung. Erst von dem in Rede stehenden Steilrand zwischen Opferzhofen und dem Körblital ab wäre die Linie wieder in der alten Richtung nach Südwesten hin weiterverlaufen. Eine solche Abknickung aber würde bedeuten, daß die Transgression des Molassemeeres zur Zeit des Helvetien am Randen durch eine tektonische Versteifung der heutigen Randenhochscholle etwas gehemmt worden ist, eine Vorstellung, die mit dem Fehlen von Randengrobkalk auf dem Randen s. s. (HOFMANN 1956, S. 30, entgegen SCHALCH 1916) gut übereinstimmt.

Wie der Schnitt zeigt, ist die spätere Plombierung der Graupensandrinne durch die Brackwassermolasse nur unvollständig gelungen; der größere Rest dieses Vorgangs ist durch die Juranagelfluh besorgt worden. Bezüglich der artenarmen, aber nesterweise individuenreichen Fauna der Kirchbergerschichten im Bohrloch Beuren a. R. erinnert sich der Verfasser an das Vorkommen von Dreissensien bestimmt; Cardien und Congerien sind wahrscheinlich auch vertreten gewesen; *Oncophora*-Arten haben vermutlich gefehlt; die Gattung *Siliqua* hat bestimmt gefehlt.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at



## Schrifttum:

ERB, L.: Kohlensäureaustritte im Hegau. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F., **3**, 13/14, S. 197—198, Freiburg i. Br. 1935.

HAUS, H. A.: Zur paläogeographischen Entwicklung des Molassetroges im Bodenseegebiet während des Mittleren Miozäns. — Mitteilungsbl. bad. geolog. Landesanst. für 1950, S. 48—66, Freiburg i. Br. 1951.

HOFMANN, F.: Die Obere Süßwassermolasse in der Ostschweiz und im Hegau. — Bull. Ver. schweizer. Petrol.-Geol. u. Ing., **23**, 64, S. 23—34, 1956.

KIDERLEN, H.: Beiträge zur Stratigraphie und Paläogeographie des süddeutschen Tertiärs. — Neues Jb. Mineral usw., Beil. **66**, B, S. 215—384, Stuttgart 1931.

SCHALCH, F.: Erläuterungen zu Blatt Wiechs-Schaffhausen. — Heidelberg 1916.

(Bei der Schriftleitung eingegangen am 2. 8. 1957.)

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.

Jahr/Year: 1957-1960

Band/Volume: NF_7

Autor(en)/Author(s): Erb Ludwig

Artikel/Article: Geologische Ergebnisse von drei Bohrungen auf Eisenerz im Hegau (1957) 105-111