

Die Grubenwässer im Steinkohlenrevier von Aachen-Erkelenz¹⁾

Mit 2 Abbildungen

Von G. HERBST *), Krefeld

Aus dem Aachener Revier liegen eine Reihe von Einzeluntersuchungen verschiedener Bearbeiter vor, über deren wichtigste Ergebnisse hier berichtet werden soll. Die gewiß sehr reizvolle Frage nach der Herkunft der Grubenwässer soll dabei zurückgestellt werden, vielmehr sollen einige bezeichnende Beobachtungen und Daten mitgeteilt werden, die als Ergänzung zu den Untersuchungen in den Nachbargebieten dienen mögen²⁾. In dem nördlich benachbarten Revier von holländ. Limburg hat ja KIMPE (1962, 1963) eine umfassende Darstellung der Grubenwässer gegeben. Aus dem Ruhrgebiet sind vor allem die Arbeiten von KUKUK, Frau WOLANSKY, PATTEISKY und SEMMLER bekannt. Neuerdings ist eine umfassende Untersuchung von MICHEL (1963) über die Tiefenlage der Süßwasser—Salzwasser-Grenze im nördlichen Rheinland erschienen, die sich ebenfalls mit diesen Fragen beschäftigt.

Zunächst soll ein Überblick über das behandelte Gebiet zum besseren Verständnis gegeben werden. Mit Einbeziehung der Scholle von Erkelenz mit dem Grubenfeld von Sophia Jacoba hat das durch den Bergbau erschlossene Revier eine Längserstreckung in Nord-Süd-Richtung von 45 km und eine Breite von etwa 20 km. Im Süden herrscht lebhafte, z. T. nach NW überkippte Faltung, die nach N zu in flachwelligen Verbiegungen ausklingt. Ganz ähnlich wie im Ruhrrevier geht das Steinkohlengebirge im S und SW zu Tage aus oder ist nur durch eine dünne Decke von Pleistozän und Tertiär verhüllt.

Der Hauptteil des Wurmrevieres mit den wichtigsten Schacht-Anlagen trägt eine Tertiär-Bedeckung, deren Mächtigkeit nach N und NE zunimmt, vielfach im Zusammenhang mit Querstörungen, welche das Steinkohlengebirge in verschiedene, im allgemeinen nach NE staffelförmig absinkende Schollen zerlegt haben. Am Aufbau des Tertiärs sind beteiligt: das Oligozän — vorwiegend Feinsande mit tonigen Zwischenlagen — das Mittelmiozän mit den Flözen der Rhein-Braunkohlenformation und den sie begleitenden Tonen und Sanden, und das Pliozän mit seiner mannigfaltigen, aus Sanden, Kiesen und Tonen bestehenden Schichtenfolge. Nach NE zu erreicht das Deckgebirge Mächtigkeiten von 400 bis 600 m, und dann versinkt das Steinkohlengebirge in Tiefen, die dem Bergbau bisher noch nicht zugänglich waren. Hier trennt der tief eingebrochene Rurtal-

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der Frühjahrstagung der DGG in Essen, 7. Mai 1964.

²⁾ Anschrift des Autors: Dr. GEORG HERBST, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, 415 Krefeld, Westwall 124.

²⁾ Den Bergwerksgesellschaften im Aachener Revier, insbesondere dem Eschweiler Bergwerksverein und der Gew. Sophia Jacoba sage ich aufrichtigen Dank für das Entgegenkommen, das ich dort bei der Zusammenstellung des Materials gefunden habe.

graben das Wurm-Revier von der Erkelenzer Hochscholle. Im Rurtal-Graben selbst ist das Oberkarbon erst vor wenigen Jahren durch die Erdöl-Bohrung Straeten 1 angetroffen worden, und zwar in einer Tiefe von fast 1300 m.

Jenseits der Rurrand-Störung, im Grubenfeld von Sophia Jacoba, liegt die Karbon-Oberfläche in 200—300 m Tiefe und sinkt nach NE wieder ab, zum Teil staffelförmig an SE-NW-verlaufenden Verwerfungen.

Das Deckgebirge auf der Erkelenzer Scholle ist besonders wechselvoll ausgebildet. Auf dem Horst selbst zeigt sich eine bemerkenswert vollständige Folge von Oberkreide-Paleozän, Unter-, Mittel- und Ober-Oligozän, im NE dagegen herrschen Verhältnisse vor, die denen des östlichen Wurmgebietes entsprechen, das heißt, das Oberkarbon wird hier unmittelbar von Oligozän, Miozän und Pliozän überlagert. Die älteren Formationen, Oberkreide und Paleozän sind hier nicht abgelagert oder bereits abgetragen worden.

Von altersher ist bei der Betrachtung der Grubenwasser-Zuflüsse im Aachener Revier den tonigen Ablagerungen an der Oberfläche des Steinkohlengebirges besondere Beachtung geschenkt worden. Diese Ablagerungen werden als „Baggert“ bezeichnet. Sie sind naturgemäß wechselvoll in Beschaffenheit und Mächtigkeit ausgebildet, und über ihre Alters-Einstufung gibt es verschiedene Auffassungen. Man kann wohl sagen, daß „Baggert“ ein Sammelbegriff für z. T. umgelagerte Verwitterungsbildungen ist, die aus verschiedenen Zeiten, beispielsweise der Oberkreide oder dem Alttertiär stammen können. Jedenfalls geht es nicht an, diese Bildungen kurzerhand als „Ratinger Ton“ zu bezeichnen.

Allgemein ist zu der Wasserführung im Steinkohlengebirge zu sagen, daß sie hier wie in den anderen Revieren hauptsächlich an die Klüfte und Spalten und daher an diejenigen Schichtengruppen gebunden ist, in denen durchgehende Sandsteinbänke in größerer Häufigkeit und Mächtigkeit auftreten. Das sind im Aachener Revier hauptsächlich die tieferen Kohlscheider (= Bochumer) Schichten, also die Partie unterhalb von Fl. Groß-Athwerk bzw. Röttgersbank. Die großen Querstörungen haben sich vielfach nur in der Nähe des Deckgebirges wasserreich gezeigt, während sie auf den tieferen Sohlen trocken waren.

Die Verbindung zwischen Deckgebirgs-Wasser und der Wasserführung des Steinkohlengebirges ist dort besonders wirksam, wo dessen Schichten mit steileren Einfallswinkeln an die Karbon-Oberfläche stoßen. Dort ist auch meist die abdichtende Verwitterungsschicht nur lückenhaft vorhanden.

Dies ist zum Beispiel der Fall im Gemeinschaftsfeld im westlichen Wurmrevier. Die hier aufgefahrenen Querschläge hatten immer unter starkem Wasserzudrang zu leiden, und aus diesem Grunde sind hier die Verhältnisse genauer untersucht worden, so von BREDDIN (1938), MENN (1953) und anderen. Durch hydrologische Beobachtungen unter und über Tage sind hier die Zusammenhänge festgestellt worden, und die Wasser-Analysen bestätigen dies Ergebnis. An den in Abb. 1 wiedergegebenen Analysen — dargestellt entsprechend dem Vorschlag von UDLUFT 1953 — ist zu erkennen, daß die 216 m-Sohle (60 m unter der Karbon-Oberfläche) ein Wasser führt (untere Reihe, Mitte), das sich nicht wesentlich von den zum Vergleich wiedergegebenen Deckgebirgswässern (Abb. 1, obere Reihe und untere Reihe, links) unterscheidet. Sie alle sind zu bezeichnen als Ca-(Mg-)Hydrogenkarbonat-Wässer mit geringem Sulfat- und Chlorid-Anteil, gleichviel, ob sie aus der Oberkreide, dem Unter-Oligozän, dem höheren Oligozän oder dem Pliozän stammen. Das auf der tieferen (360 m)-Sohle entnommene Wasser (Abb. 1, untere Reihe, rechts) weist dagegen eine bemerkenswerte Änderung auf: Die Alkalien haben auf Kosten der Erdalkalien zugenommen. KIMPE

Schwach mineralisierte Grundwässer

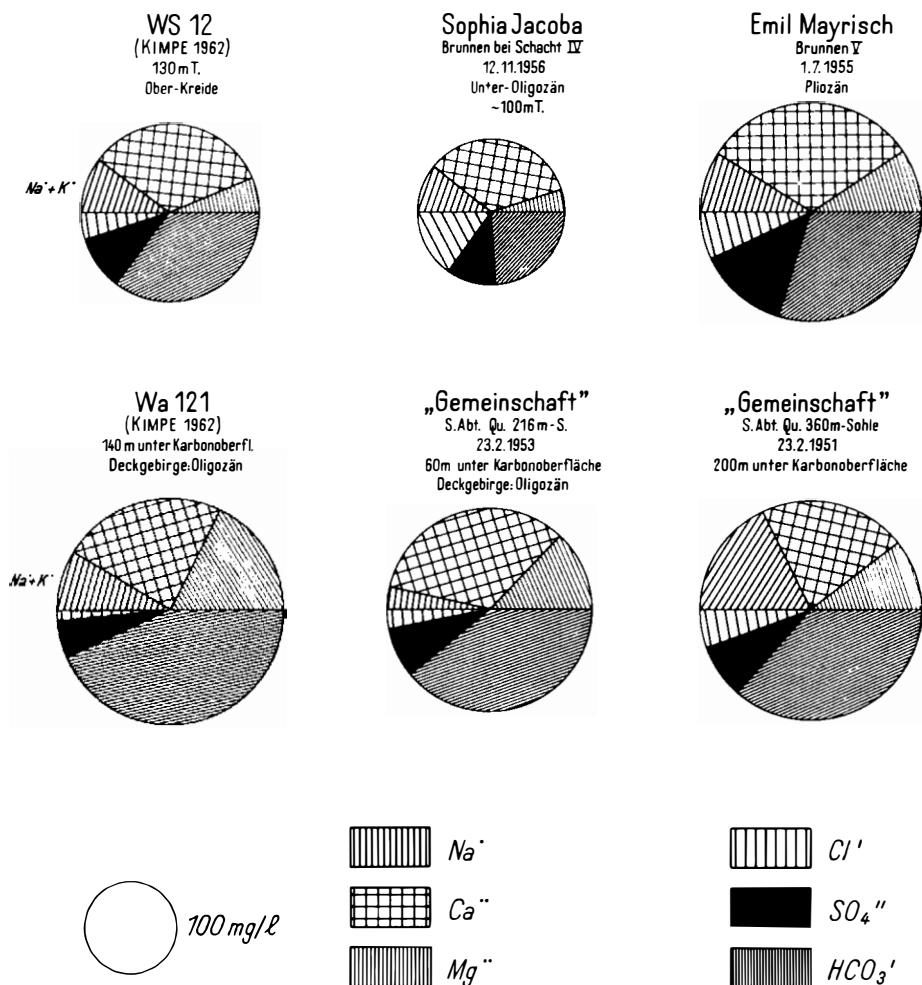


Abb. 1. Schaubilder von Analysen schwach mineralisierter Grundwässer aus dem Deckgebirge und dem Oberkarbon des Revieres von Aachen-Erkelenz und des benachbarten Revieres von Holländ.-Limburg.

hat diese Erscheinung in Süd-Limburg in größerem Maße verfolgen können und sie auf den Basen-Austausch zurückgeführt. Im Aachener Revier fehlt es an systematischen Untersuchungen in dieser Hinsicht. Doch sind vielfach in den oberen Teufen des Steinkohlengebirges und in den Basisschichten des Deckgebirges Wässer von ganz geringer Härte ($0,5$ — 3°D) beobachtet worden. Dies deutet auf ähnliche Vorgänge hin.

Eine sehr bezeichnende Veränderung des Grubenwassers zeigt auch eine Beobachtung, die beim Schacht-Abteufen von Emil Mayrisch gemacht wurde.

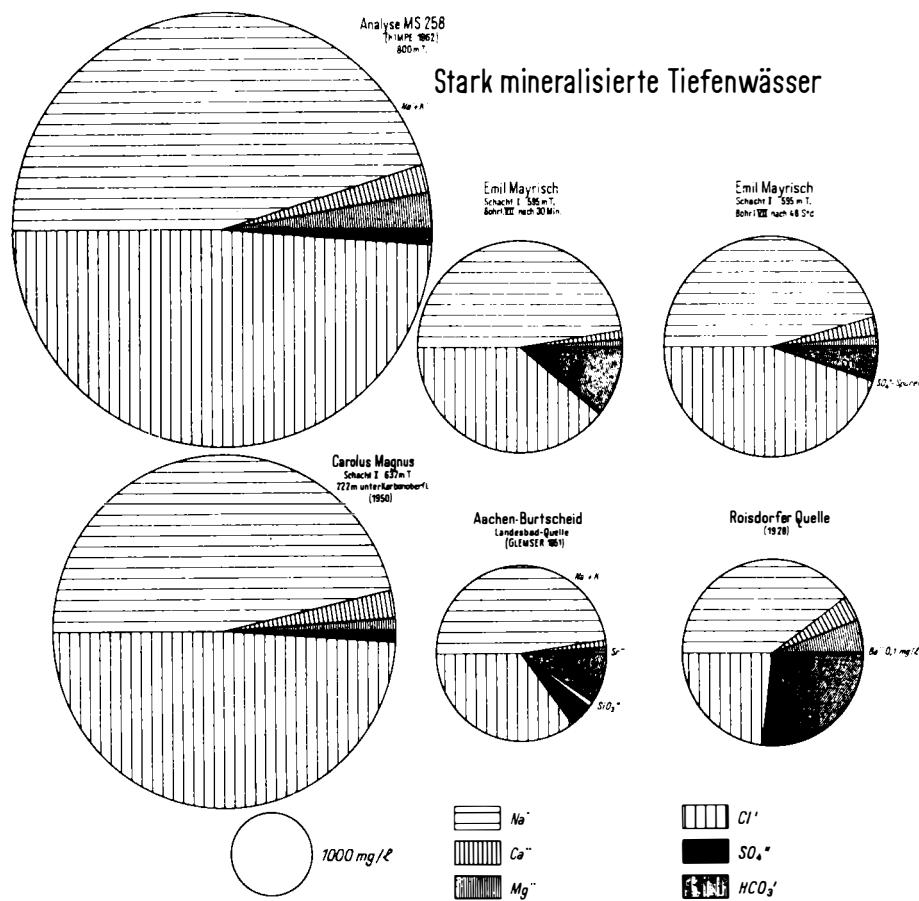


Abb. 2. Schaubilder von Analysen stark mineralisierter Tiefenwässer aus dem Aachener Gebiet und seiner Nachbarschaft.

Dort traten in 595 m Teufe, etwa 160 m unter der Karbon-Oberfläche in den tieferen Bochumer Schichten (unter Fl. Merl) Wasserzuflüsse von 200—350 l/min. auf. Der hier eingebrachte Betonpfropfen wurde später durchbohrt und das aus den Bohrlöchern strömende Wasser in Zeitabständen untersucht. Schon nach 48 Stunden zeigte sich eine Veränderung des Wassers: die Chloride hatten sich deutlich vermehrt auf Kosten der Bikarbonate. Das Sulfat war ganz verschwunden (s. Abb. 2, obere Reihe, Mitte und rechts).

Damit liegt ein Wasser-Typus vor, der für die tieferen Sohlen des Aachener Reviers recht bezeichnend und vor allem in den östlichen Schollen und auf Sophia Jacoba durch zahlreiche Analysen belegt ist. Es sind fast reine Natrium-Chlorid-Wässer mit geringem Hydrogen-Karbonat-Anteil, Sulfat fehlt im allgemeinen. Auf Barium ist nur ganz selten untersucht worden, es spielt im Aachener Revier nur eine untergeordnete Rolle. Die Chlorid-Gehalte erreichen Werte von 17 000 bis fast 20 000 mg/l und nähern sich damit der Konzentration des Meerwassers. Diese hohen Werte stammen von den 800 m-Sohlen der Gruben Carl Alexander

und Emil Mayrisch. Auch die von KIMPE angeführten Werte aus dem nördlich benachbarten Limburger Revier liegen nicht höher. Zum Vergleich ist hier eine Analyse von „Maurits“ (nach KIMPE) angegeben, die eine der höchsten dort bekannten Konzentrationen wiedergibt (15890 mg/l Cl; s. Abb. 2, obere Reihe, links).

In den westlichen, höher gelegenen Schollen des Revieres sind solche hohen Chlorid-Gehalte nicht festgestellt worden, und auch von der seit längerer Zeit aufgelassenen Grube Eschweiler Reserve im südlichen Teil (Inde-Mulde) sind keine Salzwasser-Vorkommen bekannt geworden, obgleich die Grubenbaue auch hier ähnliche Teufen erreichen wie in den östlichen Schollen. Zugleich haben diejenigen Gruben, in deren Wässern nur geringfügige Chlorid-Gehalte festgestellt wurden, im allgemeinen die höheren Wasserzuflüsse zu verzeichnen. Es ist daher anzunehmen, daß die Aussüßung von der Oberfläche her hier stärker zur Wirkung kam, wohl infolge des Zurücktretens von abdichtenden Schichtengruppen, beispielsweise der Braunkohlen-Formation, im Deckgebirge.

Zum Vergleich der Salzgehalte seien hier die Analysen des Aachener Thermalwassers (Landesbad-Quelle von Aachen-Burtscheid) und der Roisdorfer Quelle angeführt (Abb. 2, untere Reihe, Mitte und rechts). Die Konzentration ist hierbei geringer als bei den angeführten Grubenwässern. Bemerkenswert sind auch die allerdings geringen Sulfatgehalte bei den Quellwässern. Eine Beziehung zu den Grubenwässern ist daher nicht so ohne weiteres zu erkennen.

Die Verhältnisse im SW-Feld von Sophia Jacoba sind von H. R. KUKUK (1950) näher untersucht worden. Die dort in den unteren Kohlscheider Schichten auftretenden Wässer wiesen, auch auf den oberen Sohlen, Cl'-Gehalte von 12—13 000 mg/l auf. Diese Werte liegen etwas höher als die vergleichbarer Proben, die KIMPE aus dem nördlich benachbarten Peel-Gebiet anführt. KUKUK vermutete damals, daß diese Zuflüsse aus dem benachbarten Rurtal-Graben eingedrungen wären, und zwar aus dem tieferen Oligozän, unter dem abdichtenden Mittel-Oligozän. Diese Auffassung hat inzwischen sehr an Wahrscheinlichkeit verloren, denn erstens hat die Bohrung Straeten 1 nach einer Mitteilung von FABIAN gezeigt, daß die Tertiär-Schichten bis 1200 m Tiefe Süßwasser enthalten, und zweitens sind inzwischen auch in den östlichen Teilen des Grubenfeldes Salzwässer, allerdings nicht in derselben Konzentration bekannt geworden. Es ist daher anzunehmen, daß die Randstörung des Rurtal-Grabens weitgehend abdichtend wirkt und die von Süßwasser erfüllten Lockersedimente der Senke trennt von dem Salzwasser führenden Oberkarbon des Horste. Wohl infolge der abdichtenden Wirkung der überlagernden tonig-sandigen Oberkreide hat sich hier das Salzwasser auf der höheren Scholle halten können.

Damit ist schon die Frage nach der Herkunft der Grubenwässer berührt worden. Zunächst aber soll in einem Rückblick festgehalten werden, welche Grundwassertypen im Aachener Revier zu erkennen sind. Einmal sind da die Wässer des Deckgebirges, Ca-(Mg-)Hydrogenkarbonatwässer mit geringem Sulfat- und Chlorid-Anteil. Ein gewisser einheitlicher Grundtyp ist hier unverkennbar, gleichviel, ob die Wässer aus der Oberkreide oder aus den verschiedenen Tertiär-Stufen stammen. Deutlich davon unterschieden sind die Wässer der größeren Teufen im Steinkohlengebirge mit ihrem ganz überwiegenden NaCl-Anteil, den geringen Hydrogenkarbonat-Gehalten und dem Fehlen von Sulfat. Zwischen diesen beiden Typen gibt es Mischungen, wobei die Wässer aus dem Deckgebirge je nach Höhenlage der Schollen und Art der Bedeckung in das Steinkohlengebirge vordringen können. Anzeichen für Vorgänge des Basen-Austausches in dieser Grenzregion sind ebenfalls zu erkennen.

Diese Typen entsprechen einigen von denjenigen, die z. B. von KIMPE im holländisch-limburgischen Kohlenrevier und von MICHEL in seiner umfassenden Betrachtung über die Süßwasser-Salzwasser-Grenze im Ruhrrevier beschrieben worden sind.

Zur Klärung der Frage nach der Herkunft der Grubenwässer im Aachener Revier kann, wie eingangs gesagt, im Rahmen dieses Vortrages nichts Entscheidendes beigetragen werden. Immerhin läßt sich zu den Chloridgehalten sagen, daß ihre Ableitung aus ausgelaugten Zechstein-Salzvorkommen hier wenig wahrscheinlich ist. Die nächsten Vorkommen, die am Niederrhein, liegen 60—80 km entfernt und in einer ganz anderen tektonischen Einheit. Auch zeigt sich keine Abnahme der Cl⁻-Gehalte nach Süden, wie es bei einem Zufluß aus dem Norden zu erwarten wäre. Im Gegenteil, die Grubenwässer im östlichen Teil des Revieres zeigen die gleiche oder gar höhere Konzentrationen wie die der nördlich benachbarten niederländischen Gruben. Die Salz-Gehalte des Ruhrgebietes, wo ja ausgesprochene Solen vorkommen, werden allerdings im Aachener Revier nicht erreicht.

Das in diesem Überblick gegebene Bild der Grubenwässer im Aachen-Erkelenzer Revier läßt sich gewiß durch weitere Untersuchungen noch ergänzen und vertiefen.

Schriften

BREDDIN, H.: Gutachten über die Grundwasserabsenkung in der Umgebung der Ortschaft Schleibach. 1938.

KIMPE, W. F. M.: Le chimisme des eaux de la Craie du Limbourg néerlandais. — Ann. Soc. Géol. du Nord, **LXXX**, S. 285—295, 3 Abb., 3 Tab. Lille 1962.

— Variations du chimisme des eaux dans les mortterrains et dans le Houiller du Limbourg du Sud (Pays-Bas). — Ann. Soc. Géol. du Nord, **LXXX**, S. 297—310, 6 Abb., 6 Tab. Lille 1962.

— Géochemie des eaux dans le Houiller du Limbourg (Pays-Bas). — Verh. v. h. Kon. Ned. Geol. Mijnbouwk. Gen. Geol. Serie, („Transactions of the Jubilee Convention“ Part two), S. 25—45, 16 Abb. 1963.

KUKUK, H. R.: Beobachtungen und Erwägungen zur Frage der Wassereinbrüche im Millicher Feld der Zeche Hückelhoven der Gewerkschaft Sophia Jacoba. — Geol. Meldearbeit 1950.

MENN, R.: Das Feld Gemeinschaft der Schachtanlage Anna II des Eschweiler Bergwerksvereins ist zu untersuchen hinsichtlich der Wasserführung des Südfeldes unter besonderer Berücksichtigung der Zuflüsse auf der 216 m- und 360 m-Sohle beim Öffnen der Dämme und weiterer Auffahrung. — Geol. Meldearbeit 1953.

MICHEL, G.: Untersuchungen über die Tiefenlage der Grenze Süßwasser—Salzwasser im nördlichen Rheinland und anschließenden Teilen Westfalens, zugleich ein Beitrag zur Hydrogeologie und Chemie des tiefen Grundwassers. — Forschungsber. des Landes NRW, Nr. 1239, 131 S., 12 Abb., 10 Tab., 8 Anl., Köln und Opladen 1963. (Darin weitere ausführliche Literatur-Hinweise.)