

Kontinentales Tiefbohrprogramm der Bundesrepublik Deutschland Gasanalytik an der KTB-Bohrspülung Erzinger, Heinschild (Gießen)

Es sind erst einige Jahre vergangen seit sich die Erkenntnis durchgesetzt hat, daß nahezu alle chemischen, physikalischen und mechanischen Prozesse in der Erdkruste durch Fluide beziehungsweise gasförmige Bestandteile hervorgerufen oder wesentlich beeinflusst werden. Ein Hauptproblem in der modernen Geochemie besteht jedoch in der Quantifizierung fluider Flüsse innerhalb der Erdkruste. Die Entscheidung zur intensiven und umfassenden Analytik der Bohrspülungsgasphasen wurde daher von verschiedenen KTB-Arbeitsgruppen getroffen.

Neben der quantitativen Bestimmung der Gase in der Bohrspülung, in Gesteinen und Mineralseparaten, ist ein Hauptziel die Mengenbilanzierung der Volatilen in der kontinentalen Kruste. Außerdem hat die sofortige Erkennung fluider Zuflüsse ins Bohrloch aus bohrtechnischen Gründen und zur Probenahmeentscheidung hohe Priorität. Das Konzept sieht daher eine on-line Entgasung der Spülung und zeitgleiche massenspektrometrische Bestimmung der Gasphasen vor.

In Abb. 1 ist eine konventionelle Entgaskonzeption dargestellt. Da die Bohrspülung druckentlastet im freien Auslauf und sehr unvollkommen entgast wird, sind eine Kontamination der Spülung mit Luft unvermeidbar und die Gase nur in relativ hohen Konzentrationen detektierbar.

Diese Gasanalytik wird im Serviceauftrag von einer Firmengruppe durchgeführt und brachte bis 992 m keine auswertbaren Ergebnisse.

In Abb. 2 ist die Bypassdegaseranlage an der KTB-VB skizziert. Dieses unseres Wissens erstmals realisierte on-line Verfahren war leider bis Teufe 992 m noch nicht arbeitsfähig. Die durch eine Bypassleitung vom Bohrloch geführte Spülung steht unter einem Überdruck von ca. 0,3 bar und gestattet somit die kontaminationsfreie Entgasung. Da die Entgasung sehr effektiv sein wird, ist zusammen mit der exakten Erfassung der Gasmengen und anschließender massenspektrometrischer Gasanalyse eine Bilanzierung der Volatilen möglich. Außerdem ist mit dieser Anlage, die im Auftrag einer Firmengruppe technisch realisiert wurde, eine Flüssigkeitsprobennahme zur Hochvakuumentgasung und eine automatische Spülungsprobennahme für chemische Analysen möglich.

Die KTB-VB wurde inzwischen mehrmals mit gasdichten Bohrlochprobennehmer befahren. Da die Probennehmer noch nicht alle zuverlässig arbeiteten, waren bisher nur drei Gasproben zu erhalten. In Tabelle 1 sind unsere ersten Gasanalytisedaten, zusammen mit von uns durchgeführten Vergleichsmessungen von der Hydrothermalbohrung "Urach", zusammengestellt.

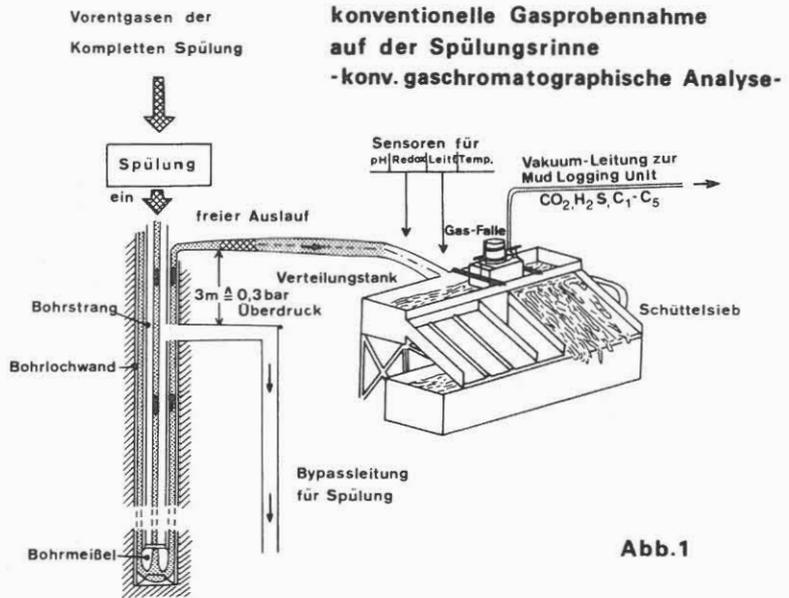


Abb. 1

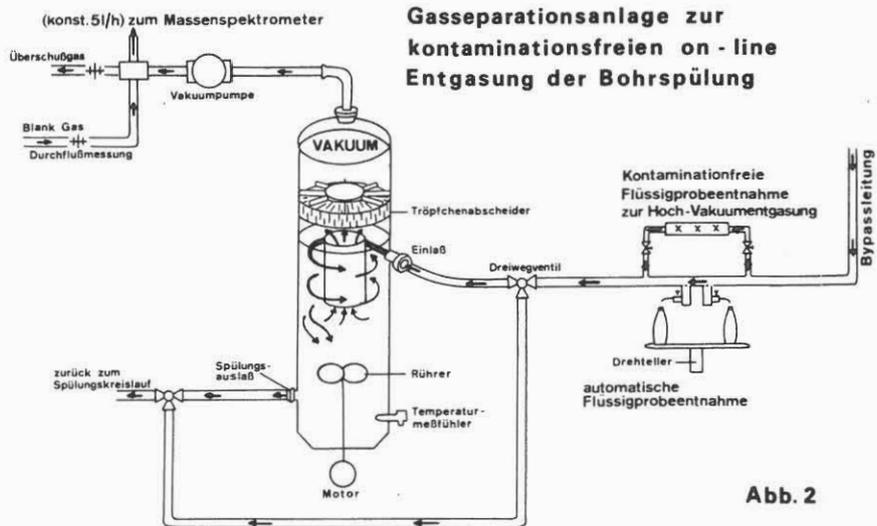


Abb. 2

Tabelle 1: Gasanalysen der KTB-VB-Bohrspülung

Sampler	Tiefe	Datum	N ₂ %	O ₂ %	CO ₂ %	CH ₄ %	Ar%	SO ₂ %	H ₂ S%	He ppm
D S P *	238 m	4. 11. 87	91,5	---	2,5	5,2	0,53	0,13	0,15	20
ESP 1.51	602 m	5. 1. 88	90,7	6,2	0,34	3,1	1,2	----	----	53
ESP 1.51	722 m	5. 1. 88	90,4	1,5	1,2	3,6	2,3	----	----	40
ESP 1.51	841 m	5. 1. 88	91,2	2,6	0,27	3,3	1,7	----	----	57
ESP "Urach"	3325 m	20. 6. 87	22,7	0,08	31,7	44,3	0,56	0,03	----	6600
R H T *	Endteufe	25. 6. 87	56,2	---	7,55	35,3	0,25	0,06	0,08	6100

DSP=Durchströmprobennehmer; ESP=Einströmprobennehmer; RHT=Rücklaufprobe, Druckexp. "Urach"; * = "sauerstofffrei" gerechnet.