

VI.1.6.6. Ausblick

Die Aspekte der Nutzung geothermischer Energie in Österreich sind eher gering. Im Hinblick auf die zu erwartenden Temperaturverhältnisse ist am ehesten an Raumheizung, Warmwasserbereitung und landwirtschaftlichen Gebrauch zu denken. Eine große Rolle spielt die Frage der Wirtschaftlichkeit (Energiepreis!). Sie wird beeinflusst vor allem durch die Kosten der Erschließung in Abhängigkeit von der Bohrtiefe, weiters durch die Entfernung zwischen Vorkommen und Verbrauchern, durch die Möglichkeit kombinierter Verwendung und durch die Wasserqualität (Abwasserproblem, Korrosionsschäden). Was die genannte kombinierte Verwendung betrifft, so ist hier z. B. an den Einsatz für Trocknungsprozesse, danach an Raumheizung, Warmwasserbereitung, Flächenheizung und zuletzt an Fischzucht oder Schwimmbad zu denken.

Nur bei weiterem Ansteigen des Energiebedarfes und gleichzeitigem Angebotsrückgang der heute genutzten Energieträger (Erdöl, Naturgas etc.) könnte in Österreich die geothermische Energie eine gewisse, wenn auch bescheidene Rolle spielen.

Es ist, bei Beteiligung vieler Institutionen, letzten Endes die Erdöl-Industrie, die durch ihr weitgespanntes Netz von Bohrungen, denen intensivste geologisch-geophysikalische Bearbeitung vorausgeht, alle jene Daten und Erkenntnisse herbeischafft, welche zur Prospektion auf Wasser notwendig sind. Die Erdöl-Industrie besitzt auch das nötige „Know-how“ und die technischen

Voraussetzungen, die zur Erschließung und allenfalls Ausbeutung in industriellem Maßstab benötigt werden. Prospektion – Erschließung – Förderung sind die drei Stufen, die bei der Suche nach Energie von Untertage, unabhängig von der Art dieser Energie, das Gemeinsame darstellen, das zum allgemeinen Nutzen führen soll.

Literaturauswahl für das Hauptkapitel VI.1.6.:

BOLDIZAR, T. 1968; BRIX, F. 1981b; Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung 1976; BUNTEBARTH, G. 1973; CLARK, S. P. 1961; EBNER, F. & SACHSENHOFER, R. F. 1989; ERNST, P. & HIEBLINGER, J. 1979; GATTINGER, T. & KÜPPER, H. 1964; GIESE, P. 1970; GOLDBRUNNER, J. E. 1987; GOLDBRUNNER, J. E. & SEITINGER, P. 1991; GOLDBRUNNER, J. E. & ZÖTL, J. 1985 und 1987; GRILL, R. 1952; HAENEL, R. 1976; HAENEL, R. & ZOTH, G. 1973; HEDEMANN, H. A. 1968; HERTWIG, G. & HEINZ, L. 1990; HUTTRER, G. W. 1990; JANSCHKE, H. 1975; KAPPELMEYER, O. 1982 und 1985; KAUFMANN, A. 1977; KRUGER, P. & OTTE, C. (ed.) 1973; KÜHN, P. & DIENER, I. 1983; KUNZ, B. 1978; KÜPPER, H. 1964, 1977a und 1977b; KÜPPER, H., FUCHS, G., PRODINGER, W. & WEINHANDL, R. 1962; KÜPPER, H. & WIESBÖCK, I. 1966; LACHMAYER, K. 1976; LEDITZKY, H. & ZOJER, H. 1984; LUDWIG, E., PANZER, Th. & ZDAREK, E. 1906; OELSNER, Ch. 1991; OELSNER, Ch. & RÖSLER, R. 1981; PENNEY, T. R. & BHARATHAN, D. 1987; REISS, J. & MÜNCH, H.-G. 1990; RONNER, F. 1974 und 1980; RUMMEL, F. 1984; SCHAUBERGER, O. 1979; SCHMIDT, W. J. 1979; SLEZAK, P. 1975; SCHOEPPPEL, R. J. & GILARRANZ, S. 1966; STANEK, N. 1976; STEHLIK, A. 1966; STINI, J. 1953 und 1954; VENDEL, M. 1963; WAAGEN, L. 1914; WEIGL, M. 1978; ZOJER, H. 1977 und 1984; ZÖTL, J. 1981 und 1983.

VI.2. Technik und Computerwesen

VI.2.1. Meilensteine der ÖMV-Tiefbohrtechnik

von Hermann SPÖRKER

Die Bedeutung von Tiefbohrungen ist für die Naturwissenschaften fraglos gegeben. Die in den geologischen und geophysikalischen Artikeln dieses Buches geschilderten Entdeckungen und Erfolge wären oh-

ne den Tiefenaufschluß nicht möglich gewesen. Über die Bedeutung für die Technik wird einiges im nachfolgenden Aufsatz berichtet. Über die Technik des Bohrens selbst unterrichtet Hauptkapitel II.3.1.

VI.2.1.1. Der Altbestand an Bohranlagen

Bei der Übergabe der Betriebe der Sowjetischen Mineralölverwaltung an die Republik Österreich am 13. August 1955 befanden sich im Stand des Bohrbetriebes 45 Bohranlagen, von denen aber nur 34 einsatzbereit waren. Auch diese Zahl von einsatzbereiten Bohranlagen entsprach nicht ganz den tatsächlichen Gegebenheiten: 4 waren in Reparatur, 4 in Reserve und 3 konserviert, was immer das bedeuten sollte. Von den ausgewiesenen 45 Bohranlagen konnten 36 typenmäßig agnosziert werden:

- 1 Wirth 506, sicherlich noch aus der Kriegszeit
- 1 russische Uralmasch 5D (USTM-5D)
- 4 Trauzl FR4 und
- 30 Trauzl LS 30-3 1/2.

Während der Zeit der Sowjetischen Mineralölverwaltung (SMV) wurden überwiegend Bohranlagen von der Firma Mannesmann-Trauzl in Wien-Strebersdorf bezogen, da es sich, als früheres deutsches Eigentum, um einen sowjetischen „USIA“-Betrieb handelte. Dennoch wurden nach der Entdeckung des großen Ölfeldes Matzen-Auersthal (1949) auch Bohranlagen aus der damaligen UdSSR nach Österreich gebracht und zwar 8 Uralmasch 5D, von denen insbesondere die Spülpumpen U-8-3 mit einer Eingangsleistung von 470 PS später für die Turbinenbohrungen von Bedeutung waren, weiters 5 IDECO PR 1350, die als US-Pacht- und Leihlieferungen über Sibirien angeliefert wurden.

Von den vorgenannten US-amerikanischen Bohranlagen erlebte keine die ÖMV-Zeit, sie wurden aus Ersatzteilmangel rasch ausgedient, die eine und die andere fiel auch Gasausbrüchen zum Opfer. Nur die IDECO-CLARK Triplexspülpumpen wurden kurze Zeit bei einigen „Umbauanlagen“ in den frühen 60er Jahren verwendet, die mitgelieferten hydraulischen Preventer Cameron QRC waren jedoch, nach Beschaffung der notwendigen Druckspeicheranlagen, noch viele Jahre im Einsatz. Die russischen Bohranlagen waren ihres großen Gewichtes und ihrer Reparaturanfälligkeit wegen bei den österreichischen Bohrtechnikern nicht sehr be-

liebt. Eine dieser Bohranlagen war zum Übergabedatum 13. August 1955 noch in Verwendung, sie wurde aber nach Beendigung der Turbo-Schrägbohrung Bockfließ 68 am 9. Oktober 1955 stillgelegt.

Die mit den USTM-5D-Bohranlagen mitgelieferten Spülpumpen wurden weiterhin bei den Trauzl-Bohranlagen eingesetzt, wenn diese Richtbohrungen niederzubringen hatten. Die mit den US-amerikanischen IDECO-Bohranlagen gelieferten IDECO-CLARK Triplex-Spülpumpen wurden genau so konserviert wie die hydraulischen CAMERON QRC-Preventer, für die es weder Verständnis, noch die notwendigen Druckspeicheranlagen gab.

Die bei der Übergabe an die Republik Österreich bzw. an die eingesetzte öffentliche Verwaltung vorhandenen Bohranlagen waren in ihrer technischen Konzeption international dem Stand der Zwischenkriegszeit zuzuordnen.

VI.2.1.2. Die Turbinen-Richtbohrtechnik

Die SMV-Zeit hat den Österreichern Zugang zu einer wesentlichen Entwicklung ermöglicht: zur Turbinen-Richtbohrtechnik.

Diese Entwicklung ist einer Katastrophe zu verdanken. Am 15. März 1952 kam es bei der Aufschlußbohrung Zwerndorf 1 (nahe dem Marchfluß) zu einem gewaltigen Gasausbruch. Spätere Berechnungen ergaben, daß während des rund 11 Monate dauernden Ausbruches etwa 1 Milliarde m³ Erdgas entströmten. Durch die Gewalt des Ausbruches wurde die Bohranlage zerstört und versank im gebildeten Krater. Damit war eine direkte Bekämpfung nicht mehr möglich und es mußte eine Entlastungsbohrung angesetzt werden, durch die das sogenannte „Totpumpen“ erfolgen sollte. Damit sollte der Ausbruch in der Tiefe, im Bereich der Gaslagerstätte, zum Stillstand gebracht werden. Diese Bohrung Zwerndorf 5 wurde am 5. Oktober 1952 begonnen und nach Setzen von 18 Richtkeilen (Whipstocks, zur Ablenkung) in einer Teufe von 1530 m zum Totpumpen fertiggestellt. Das Einpressen von großen Wassermengen brachte jedoch nicht den erhofften Erfolg, der Ausbruch ging weiter.

Aufgrund dieses Mißerfolges entschloß sich die SMV aus der Sowjetunion Spezial-Richtbohrbrigaden anzufordern. So kamen die ersten sowjetischen Bohrturbinen nach Österreich. Drei Turbo-Richtbohrungen wurden angesetzt und zwar Zwerndorf 7, 9 und 10. Die in einem Abstand von 160 m von der Ausbruchsstelle ange-setzte Bohrung Zwerndorf 7 erreichte nach etwa drei Monaten Bohrzeit das Ziel bei einer Teufe von 1295 m. Das anschließende Totpumpen beendete diesen spektakulären Gasausbruch.

Schon während der Richtbohrarbeiten haben die sowjetischen Richtbohr-Fachleute österreichische Bohrmeister zugezogen und eingeschult. Letzere haben später weitere Richtbohrungen im Feld Matzen-Auersthal durchgeführt.

Die russische Technik der Richtbohrungen war äußerst „einfach“. Das Einvisieren des Bohrgestänges, das während des Bohrens nicht rotierte, da die Turbine durch Spülungsdruck angetrieben wurde, erfolgte mit Hilfe eines Theodoliten (geodätisches Winkelmeßgerät), die Neigung des Bohrloches wurde durch das Bohrgestänge mittels Säureflaschen-Messungen ermittelt. Sehr häufig mußten zusätzliche Abweichungsmessungen durch die Bohrlochgeophysik (System Schlumberger) ausgeführt werden. Deshalb war während des Richtbohrens dauernd ein Bohrlochmeßwagen am Bohrplatz anwesend.

Wenn auch die im August 1955 übernommene sowjetische Bohrtechnik bei weitem nicht dem westlichen Standard entsprach, so war sie jedoch in der Turbinenbohrtechnik weltweit führend. Nach der Übernahme der Aktivitäten durch die österreichische Verwaltung wurde zunächst die Turbinen-Richtbohrtechnik verbessert. In Zusammenarbeit mit der Firma EASTMAN erfolgte unter erstmaliger Verwendung einer antimagnetischen Schwerstange die Einrichtung der Turbine vor Ort, d. h. knapp über der Bohrlochsohle. Das früher verwendete „gebogene Single“, das ist die unterste Bohrstange über der Turbine, wurde durch einen exakt geschnittenen Schrägübergang ersetzt. So entstand die moderne Turbinen-Richtbohr-

technik, bei der die Fachleute der ÖMV Weltspitze waren.

Als die deutsche SALZGITTER AG mit den Sowjets einen Vertrag über die Herstellung und den Vertrieb russischer Bohrturbinen abschloß, wurden die Mitarbeiter der deutschen Firma bei der ÖMV geschult. Die Richtbohrungen im Feld Kafji der ARABIAN OIL CO. wurden jahrelang von Fachleuten der ÖMV durchgeführt. Turbinenbohrmeister der ÖMV waren auch in Brasilien und Südafrika tätig. Als die US-Atombehörde von der inzwischen österreichischen Firma TRAUZL, die Bohrturbinen nach russischem Vorbild baute, solche Geräte kaufte, um sie im Raum Los Alamos einzusetzen, wurde sie von österreichischen Spezialisten beraten.

Noch einen Vorteil hatten die russischen Turbo-Anlagen. Die Spülpumpen mit etwa 500 PS waren auch bestens geeignet, um Düsenmeißel einzusetzen, da diese einen besonders hohen Spülungsdruck benötigten. Die sowjetische Industrie war damals noch nicht in der Lage, solche Meißel herzustellen. Mit dem Staatsvertrag von 1955 war jedoch für Österreich der westliche Markt offen und es wurden die ersten Düsenmeißel getestet. Die Erfolge waren erwartungsgemäß ausgezeichnet und beeinflussten wesentlich die Philosophie der weiteren Bohranlagenkäufe der ÖMV.

VI.2.1.3. Neue Bohranlagen

Bald zeigte es sich, daß die vorhandenen Bohranlagen nicht im notwendigen Ausmaß modernisiert werden konnten und nur Neuanschaffungen einen technologischen Anschluß an den westlichen Standard ermöglichen würden. Zunächst wurde dennoch in den Jahren 1957 und 1958 je eine neue Bohranlage von den Firmen TRAUZL und SCHOELLER-BLECKMANN angekauft. Am 7. November 1957 war Bohrbeginn für die SBS SB 30 auf der Lokation Pirawarth 2, die Anlage TRAUZL R 33 V begann die Bohrung Staat 1 am 11. Dezember 1958. Beide Bohranlagen zeigten jedoch, daß sie nicht dem gewünschten westlichen Standard entsprachen. Dies führte dazu, daß TRAUZL eine Lizenz der US-Firma CARD-

WELL und SCHOELLER-BLECKMANN eine solche von DRESSER-IDECO (USA) für die Herstellung von Bohrgeräten erworben. Damit waren die Voraussetzungen für die großzügige Modernisierung des ÖMV-Bohranlagenparks geschaffen.

Zwischenzeitlich wurden auch zwei CARDWELL Bohranlagen L 350 mit LEE C. MOORE-Klappmasten direkt aus den USA bezogen. Die erste hatte am 25. April 1958 Bohrbeginn auf der Lokation „Prottes 81“, die zweite auf der „Althöflein 1“ am 14. Januar 1959. Einerseits waren diese Anlagen so modern, daß sie die Einführung neuester Umbaumethoden erzwangen, andererseits entsprachen sie nicht modernster Bohrtechnologie; die mitgelieferten 225 PS Pumpaggregate mußten gegen solche mit einer Leistung von 600 PS ausgetauscht werden, später erfolgte die Aufstockung der Bohrmaste, um Länge-2-Bohrgestänge verwenden zu können. Trotz dieser ursprünglichen Nachteile waren diese beiden Bohranlagen der eigentliche Beginn der Modernisierung.

Von TRAUZL wurden 1960 zwei CARDWELL J 450, allerdings mit SBS IDECO-Vollsichtmasten angeschafft. Alle weiteren neuen Bohranlagen kamen jedoch von SCHOELLER-BLECKMANN. Dies war auch deshalb notwendig, weil immer schwerere Bohranlagen gebraucht wurden, die sich im Fertigungsprogramm von CARDWELL nicht fanden. Darüberhinaus wurde eine Standardisierung des Bohranlagenparks angestrebt.

VI.2.1.4. Gas mit Schwefelwasserstoff

Die Aufschlußbohrung Aderklaa 78 erbohrte zum ersten Mal den mesozoischen Untergrund des Wiener Beckens (in den abgesenkten Nördlichen Kalkalpen). Am 14. April 1959 erbrachte ein Gestängetest auf den Trias-Hauptdolomit in einer Teufe von 2817,5 m spontanen Gaszufluß, aber das Gas war Schwefelwasserstoff führend (H_2S). Nachdem in Frankreich 1951 bei der Bohrung Lacq 3 und in Deutschland 1956 bei der Sonde Düste Z1 Sauergas erbohrt worden war, bedeutete der Fund in Aderklaa bei Deutsch Wagram die dritte Lokation mit solchen Problemen. Seither

hat die ÖMV noch an anderen Stellen und in viel größeren Teufen Sauergas erschlossen, wie z. B. in Schönkirchen Tief. Durch entsprechende technische Entwicklungen sind aber alle aufgetretenen Probleme gelöst worden.

VI.2.1.5. Ölbasische Bohrspülung

In der SMV-Zeit sind viel zu wenig Bohrkernkerne aus öl- oder gasfördernden Formationen gezogen worden, insbesondere aus den produzierenden Bereichen des Feldes Matzen-Auersthal. Um nun entsprechende Lagerstättenstudien durchführen zu können, wurden unbeeinflusste Formationskerne benötigt. So kam es zum ersten Einsatz einer ölbasischen Bohrspülung. Im Mai 1958 wurde bei der Bohrung Matzen 250 eine „Black Magic“-Spülung verwendet. Die Ergebnisse waren so gut, insbesondere im Hinblick auf die Bohrlochstabilität, daß solche Spülungen auch in Problembohrungen, ohne lagerstätten-technische Notwendigkeit, zum Einsatz kamen. Es zeigte sich, daß das Durchteufen von mächtigen Flyschsedimenten mit einer ölbasischen Spülung relativ problemlos möglich ist.

Zu dieser Zeit ist übrigens im Zusammenwirken mit den Bohrgeologen der ÖMV auch die Technik des Richtkernens eingeführt und wesentlich verbessert worden.

Wie schon oben erwähnt, hat sich die ÖMV intensiv mit den Einsatzmöglichkeiten ölbasischer Bohrspülungen befaßt. Dies wurde bei den immer größer werdenden Bohrteufen zu einer unabdingbaren Notwendigkeit, da für die hohen Formationstemperaturen zunächst keine wasserbasierten Bohrspülungen zur Verfügung standen. Es war daher selbstverständlich, daß bei der ersten geplanten 7000 m-Bohrung (Zistersdorf ÜT 1) im tieferen Bereich eine Ölbasispülung zum Einsatz kam. Hohe Formationsdrücke erforderten ab 6500 m Spüldichten von über 2,0 kg/Liter. Unter diesen Bedingungen kam es jedoch bei der Teufe von 7544 m im Jänner 1980 zu einem Gasauftrieb, der fast zu einem Ausbruch geführt hätte. Die Tatsache, daß obertags der Gaszufluß

nicht erkannt wurde, führte zu einer detaillierten Untersuchung dieses Vorfalles. Dabei wurde erstmals das Phänomen der enormen Löslichkeit von Erdgas in ölbasischer Spülung bei hohen Drücken als Ursache ermittelt. Obwohl, auch erstmalig in Europa, bei dieser Bohrung eine Installation zum Einbau von Bohrgestänge unter hohem Druck (Snubbing-Installation für 15.000 psi = 1054,6 kg/cm²) zum Einsatz kam. Um den Gaszufluß testen zu können, wollte man den Bohrstrang bis 7500 m innen aufbohren. Allen Bemühungen zum Trotz mußte die Bohrung aufgegeben werden.

Für die Folgebohrung wurde dann gemeinsam mit einer internationalen Servicefirma eine wasserbasierte Hochdruck- und Hochtemperaturspülung entwickelt, die es ermöglichte, die Bohrung Zistersdorf ÜT 2A bis zur Rekordteufe von 8553 m niederzubringen.

VI.2.1.6. Die erste 6000 m-Bohrung

Die Erfolge im Tiefenaufschluß veranlaßte die ÖMV im Jahre 1966 die Aufschlußbohrung Schönkirchen T 32 auf 6000 m anzusetzen. Innerhalb eines Jahres erreichte diese Bohrung tatsächlich die Endteufe von 6009 m und wurde zudem auch gasföndig. Zum ersten Mal außerhalb der USA wurde hier eine 7"-Produktionskolonne (= 178 mm) bis unter 6000 m Teufe eingebaut.

Dieser Rohreinbau brachte eine besondere Erkenntnis. Nach den Normen von API (American Petroleum Institute) und DIN (Deutsche Industrienorm) ist die Belastbarkeit eines Bohrgerüsts in Regellast und Ausnahmelast zu unterscheiden. Die Ausnahmelast darf nur bei absoluter Windstille aufgebracht werden. Der bei der Bohrung Schönkirchen T 32 verwendete Bohrmast hatte eine Regellast von 270 t und eine Ausnahmelast von 330 t. Das errechnete Gewicht der 7"-Endverrohrung betrug in Luft 319 t, unter Berücksichtigung des Auftriebes in der Bohrspülung, jedoch ohne Reibung 270 t, dies entsprach genau der Betriebshakenlast! Diese Problematik führte dazu, daß die Belastbarkeit von Bohrgerüsten in Abhängigkeit

von der Windgeschwindigkeit genau untersucht wurde. Das Ergebnis zeigte, daß erst bei Windgeschwindigkeiten über 50 km/h eine Reduzierung der zulässigen Hakenlast notwendig wird. Seither wird die Belastbarkeit der ÖMV-Bohrerüste mit einem Diagramm Hakenlast versus Windgeschwindigkeiten festgelegt, ein Vorgang, für den auch bald ausländische Gesellschaften Interesse zeigten.

VI.2.1.7. Weiterentwicklungen beim Bohrgestänge

In den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts wurden beim Bohrgestänge in vermehrtem Ausmaß Durchspülungen im Bereich bis 1 m vom Gestängeverbinder festgestellt. Dies wurde früher immer auf die Kerben, verursacht durch die Abfangkeile im Drehtisch, zurückgeführt. Die plötzliche Häufung veranlaßte die ÖMV jedoch zu einer genaueren Untersuchung dieser Schäden. Das Ergebnis war überraschend, denn nicht die Abfangkeile waren die Ursache, sondern die Geometrie des Innenstauchverlaufes. Obwohl API-gemormt, wurde der sanfte Stauchauslauf von den Herstellern nicht ausgeführt. Meßgeräte, die den Stauchverlauf darstellen können, gab es nicht. Die ÖMV entwickelte sowohl ein solches Meßgerät, als auch die notwendigen Empfehlungen für die zukünftige Fertigung.

Bei schwierigen Fangarbeiten war es immer wieder notwendig, Linksgestänge zum Abschrauben zu verwenden. Mit zunehmenden Bohrteufen wurden jedoch nicht nur die Zugbelastungen für solche Bohrstränge immer höher, es zeigte sich, daß auch die Drehmomente Werte erreichten, die über den zulässigen Belastungsgrenzen für die Standardverbinder nach API lagen. Gemeinsam mit einem Röhrenwerk hat die ÖMV einen Doppelstoß-Gestängeverbinder entwickelt, der dieses Problem löste. Es ist interessant hier zu vermerken, daß ein US-Gestängehersteller erst zwanzig Jahre später solche Verbinder für extreme Richtbohrungen, wo hohe Drehmomente auftreten, anbot.

Eine weitere Entwicklung ergab sich auf dem Sektor hochfester Bohrgestänge. Mit dem immer stärker werdenden Trend in

die Tiefe wurde eine Bohrgestängequalität entwickelt, die wesentlich über den API-Empfehlungen lag und die Bezeichnung „U 170“ führt. Dies ist ein Gestängestahl mit einer Mindeststreckgrenze von 170 ksi (170.000 psi = 119,5 kg/mm²). Dieses Bohrgestänge wurde im Feldeinsatz erprobt und reduziert die Bohrstranggewichte entsprechend, was bei übertiefen Bohrungen von wesentlicher Bedeutung ist.

VI.2.1.8. Spülungswirtschaft (Geräte zur Spülungsbehandlung)

Während der SMV-Zeit waren bei den Bohranlagen keinerlei mechanische Spülungsreinigungsgeräte vorhanden. Ein Zustand, der überraschenderweise nach der Übernahme durch die ÖMV vorerst als technischer Fortschritt ausgelegt wurde. Es waren vorher lediglich Sedimentationsrinnen zur Feststoffkontrolle montiert.

Bald wurde jedoch erkannt, daß diese Sedimentationsrinnen keine Lösung für eine moderne Spülungswirtschaft sind. Es wurden daher Schüttelsiebe und Hydrozyklone angeschafft (siehe Kapitel II.3.1.2.). Eine der fortschrittlichsten Reinigungssysteme wurde im Jahre 1973 bei der Bohranlage IDECO SBS H 2500 installiert. Den Standard-Schüttelsieben wurden Hochleistungssiebe, die Bespannungen bis 200 mesh (Siebweite 74 Mikron) verkrafteten, nachgeschaltet. Unter „mesh“ versteht man die Anzahl von Löchern in einem Sieb pro linearem Zoll (= 2,54 cm). Diese Anordnung machte, neben dem Einsatz von Hydrozyklonen und bei Bedarf auch Zentrifugen, eine maximale Effizienz bei der Feststoffkontrolle möglich. Später wurden dann von der Herstellerindustrie solche Anordnungen als Dual-Siebe angeboten. Bei den übertiefen Bohrungen kamen dann auch Vakuum-Entgasungsgeräte für die Spülung zum Einsatz (SWACO Degaser).

VI.2.1.9. Bohrloch-Telemetrie (Fernmessung)

Heute stehen für Bohrungen telemetrische Meßverfahren zur Verfügung, die es gestatten, den Bohrlochverlauf kontinuierlich zu verfolgen (MWD = measurement while

drilling). Mitte der siebziger Jahre machte sich bei tiefen Bohrungen das Problem der Neigungskontrolle unangenehm bemerkbar. Aus der Befürchtung, daß zwischen zwei Neigungsmessungen durch die Bohrlochgeophysik oder bei einem Meißelwechsel die Bohrlochabweichung zu sehr ansteigen würde, reduzierte man prophylaktisch den Bohrdruck, wodurch natürlich auch der Bohrfortschritt zurückging. Das war aber mit einer längeren Bohrzeit und damit mit höheren Bohrkosten verbunden.

In dieser Zeit – um 1960 – hatte die Firma BYRON JACKSON, USA, ein Gerät entwickelt, das, über dem Meißel eingebaut, nach Wunsch die jeweilige Bohrlochneigung über den Spülungsstrom durch Druckimpulse nach obertage übermittelt. Der ÖMV gelang es in schwierigen Verhandlungen ein solches Gerät, genannt „Teledrift“, anzumieten und nach Österreich zu bringen. Es war der erste Einsatz eines Teledrifts außerhalb der USA und ein voller Erfolg.

VI.2.1.10. Die Beherrschung hoher Hakenlasten

Die Bohrung Zistersdorf ÜT 2, über die schon in einem anderen Zusammenhang berichtet wurde, brachte noch eine weitere Erkenntnis. Beim Einbau der 14“-Rohrkolonne wurde beobachtet, daß die Beherrschung von Hakenlasten über 500 bis 600 t problematisch wird. Zu dieser Zeit hatte die Firma VARCO, USA, eine hydraulische Verrohrungseinheit entwickelt, mit der Lasten bis über 900 t sicher bewegt werden können. Wieder war es die ÖMV, die ein solches Gerät anschaffte, ebenfalls das erste, das außerhalb der USA in Betrieb genommen wurde. Bei der Aufschlußbohrung Aderklaa UT 1 kam es zum Einsatz. 4475 m 14“-Rohre mit einem Gewicht in Luft von 681 t wurden problemlos eingebaut.

VI.2.1.11. Die Chronik der erreichten Bohrteufen

Schritt für Schritt ist die ÖMV in immer größere Teufen vorgestoßen. Es wurden erreicht:

- 3000 m in der Bohrung Palterndorf 3 am 13. April 1957
- 4000 m in der Bohrung Schönfeld 1 am 1. Juli 1961
- 5000 m in der Bohrung Baumgarten 7 am 22. Juli 1967
- 6000 m in der Bohrung Schönkirchen T 32 am 2. Dezember 1967
- 7000 m in der Bohrung Zistersdorf ÜT 1 am 15. September 1979
- 8000 m in der Bohrung Zistersdorf ÜT 2 am 23. März 1983

Diese stolze Bilanz ist sowohl der unermüdlchen Tätigkeit der Bohrtechniker und der Bohrmannschaften wie auch dem sinnvollen Einsatz modernster Geräte und Methoden zu verdanken.

VI.2.1.12. Der weitere Weg

Wie aus diesem Aufsatz zu ersehen ist, hat die ÖMV Aktiengesellschaft seit 1955 immer wieder Impulse in der Entwicklung der Tiefbohrtechnik gesetzt: Vom ersten Einsatz von Bohrturbinen bis zum Niederbringen der derzeit (1992) tiefsten KW-Bohrung außerhalb der USA, Zistersdorf ÜT 2A mit der Endteufe von 8553 m, erreicht am 31. Mai 1983 (siehe auch Kapitel II.3.1.9.).

Die Entwicklung der Tiefbohrtechnik ist noch lange nicht abgeschlossen. Die Erreichbarkeit von über 12.000 m Bohrteufe, wie dies die wissenschaftliche Forschungsbohrung Kola SG 3 in Nordrußland schon gezeigt hat, ist in Zukunft auch

für KW-Bohrungen durchaus möglich. Voraussetzung für solch ein Vorhaben ist allerdings, ob in solchen Bereichen noch mit entsprechend großen Mengen von KW gerechnet werden kann, denn nur dann sind solche Investitionen gerechtfertigt.

Sicher ist, daß die technische Perfektionierung des Tiefbohrwesens, angeregt und gefördert durch die Erdölindustrie, natürlich auch bei der Prospektion nach anderen Rohstoffen oder Energiequellen von großer Bedeutung sein kann. Zu denken ist z. B. an die geothermische Nutzung tiefliegender Heißwasser- oder Heißdampfzonen (Hauptkapitel VI.1.6.). Aber auch sehr tiefe Kohlenlagerstätten, die für den konventionellen Bergbau schon aus Kostengründen nicht erreichbar sind, könnten durch Vergasung vor Ort (in situ-Verbrennung) mittels Tiefbohrungen genutzt werden.

Literaturauswahl für das Hauptkapitel VI.2.1.:

ARNOLD, W. 1981; BACHER, R. 1987; BETZ, D. 1990; CHUR, C. 1991; CICHINI, H. 1985; GLOTH, H. & SPÖRKER, H. 1992; GOLD, O. 1978 und 1984; GOLD, O. & KOWAT-SCHITSCH, F. L. 1981; JÜRGENS, R. & KRÜGER, V. 1991; LORBACH, M. & SCHÖFFMANN, F. 1991a und 1991b; ROENNEKE, H. 1979; SAWADIANS, M. 1984; SCHÖFFMANN, F. 1992; SCHULZ, W., WESSELY, W. & BRASE, K. 1991; SPÖRKER, H. 1969a, 1976a, 1976b, 1977 und 1984; GLOTH, H. & SPÖRKER, H. 1992; SPÖRKER, H. & KRÖLL, A. 1979; WÄHNER, K. 1990; WILKIE, D. I. & BERNARD, W. F. 1981.

VI.2.2. Formationsauswertung

von Eduard STRAUCH und Arthur KREMSEK

VI.2.2.1. Einleitung

Bei der Suche nach Erdöl und Erdgas werden Techniken und Methoden angewandt, die in Fachkreisen zur Tagesroutine gehören, einer breiteren Allgemeinheit jedoch fast gänzlich unbekannt sind. Bei den in diesem Hauptkapitel zur Beschreibung ausgewählten Verfahren handelt es sich um Techniken, die geeignet sind, den Untertageschichten unserer Erdkruste wichtige Informationen über die mögliche

Existenz von KW-Lagerstätten zu entlocken.

Bei diesen Verfahren handelt es sich um die sogenannten Bohrlochtests, für die das Vorhandensein eines Bohrloches Voraussetzung ist. Die Informationsbeschaffung durch Bohrlochtests und geophysikalische Bohrlochmessungen gehört zur Technik der Formationsauswertung. Die näheren Zusammenhänge mit anderen technischen, lagerstättenkundlichen und