

gibt meist nur eine Ideallokation für ihre Tiefbohrung an, die man als den Punkt auf der Erdoberfläche definieren könnte, der genau über der Stelle liegt, an der die erhoffte Lagerstätte im Untergrund angebohrt werden soll.

Anderen Spezialisten kommt in der Folge die oft sehr schwierige Aufgabe zu, obertags möglichst nahe der Ideallokation einen brauchbaren Bohrplatz mit der erforderlichen Zufahrt ausfindig zu machen. Je nach Größe der Bohranlage, die sich ihrerseits nach der geplanten Tiefe der Bohrung richtet, wird ein rechteckiges Areal von etwa 60 x 40 m bis 100 x 50 m zur Aufnahme der Bohranlage und den Nebeneinrichtungen benötigt. Es ist vorteilhaft, wenn diese Fläche eben, trocken, ohne Baumbewuchs und in der vorgeschriebenen Mindestentfernung von Bauwerken aller Art ist, aber auch wenn sie andererseits gut mit schweren Fahrzeugen erreichbar ist. Zeigt die topographische Karte einen möglichen Bohrplatz an, so ist dieser in der Natur zu besichtigen, um die genaue Oberflächenbeschaffenheit zu beurteilen und eventuelle Änderungen der Verbauung festzustellen. Nicht selten erweist es sich, daß der nach der Karte „günstige Bohrplatz“ auf einer freien Wiese, inzwischen von Siedlungshäusern besetzt ist. Weiters sind Verbauungspläne und andere Planungsunterlagen einzusehen und erst wenn sich daraus keine Hindernisse ergeben haben, können Verhandlungen mit den Eigentümern jener Grundstücke, die zur Herstellung des Bohrplatzes benötigt werden, beginnen. Da in Österreich die Suche nach Kohlenwasserstoffen in öffentlichem Interesse und Auftrag geschieht, ist es dem Grundeigentümer nur in besonderen Fällen mög-

lich, die Zurverfügungstellung der nötigen Grundflächen zu verweigern. Andererseits obliegt dem Unternehmer die volle Entschädigung der Grundeigentümer. Sind die diesbezüglichen Verhandlungen abgeschlossen und ist die behördliche Genehmigung erreicht, so bleibt als letzte Vorbereitung vor der Übersiedlung der Bohranlage die Errichtung des Bohrplatzes. Dazu muß nunmehr die erforderliche Fläche eingeebnet und zur sicheren Aufnahme der viele Tonnen schweren Anlagen befestigt werden. Ein seichter, betonierter Schacht („Keller“), etwa in der Mitte des Platzes bezeichnet die Stelle, an der endlich die Bohrung abgeteuft werden wird, während daneben eine größere und tiefere Grube zur Aufnahme der verbrauchten Bohrspülung und des Bohrkleins auszuheben ist (Spülgrube). Wasser- und elektrische Anschlüsse vervollständigen die Einrichtung. So wichtig wie der Platz selbst ist die Zufahrt, die für Schwerfahrzeuge geeignet sein muß und für die häufig öffentliche oder private Verkehrswege ausgebaut, manchmal aber auch Straßen von mehreren Kilometern Länge neu gebaut oder Brücken verstärkt werden müssen. Sowohl bei der Anlage des Bohrplatzes wie auch im darauffolgenden Bohrbetrieb hat der Unternehmer eine lange Reihe strenger Vorschriften striktest zu befolgen, die sämtlich den Schutz der Bohrmannschaft, der Anrainer und der Umwelt gewährleisten sollen.

Literaturauswahl für das Hauptkapitel II.2.7.:

KRÖLL, A. 1977; KRÖLL, A., SCHIMUNEK, K. & WESSELY, G. 1981; LADWEIN, W. & FUCHS, R. 1991; SCHOTT, W. 1968 und 1984; STERBA, J., KRÖLL, A. & SCHNEIDER, G. 1981.

## II.2.8. Risikobewertung

von Wolfgang REMP

Bohrprojekte sind grundsätzlich als mit Risiko behaftete Investitionsvorhaben einzustufen. Besonders trifft dies natürlich bei Aufschluß- und Untersuchungsbohrun-

gen zu, die der Erschließung neuer Kohlenwasserstoff-Vorkommen dienen. International liegt die Fundwahrscheinlichkeit für das Entdecken einer wirtschaftlich för-

derbaren Lagerstätte bei 10–15 %, d. h. von 20 Aufsuchungs- und Untersuchungsbohrungen sind 2–3 wirtschaftlich fündig.

Man sollte daher unbedingt vor Inangriffnahme derartiger Bohrprojekte die vorhandenen Risiken analysieren, quantifizieren und durch geeignete Maßnahmen zu verringern trachten. Grundsätzlich können hier drei Arten von Risiken unterschieden werden:

- geologisches Risiko
- technisches Risiko
- wirtschaftliches Risiko

Darunter ist im einzelnen zu verstehen:

### II.2.8.1. Geologisches Risiko

Die geologische Fundwahrscheinlichkeit setzt sich aus 3 Faktoren zusammen:

$$FW = W_{KW} \times W_{Sp} \times W_{Fa}$$

FW = geologische Fundwahrscheinlichkeit

$W_{KW}$  = Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins eines Muttergesteins mit entsprechender Maturität und von Migrationswegen

$W_{Sp}$  = Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins eines Speichergesteins mit genügender Porosität und Permeabilität

$W_{Fa}$  = Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins einer Falle mit guter Abdichtung

Die obigen 3 Parameter lassen sich durch vergleichsweise billige Vorarbeiten, wie Vergleichsstudien mit ähnlichen Nachbargebieten, geologische Kartierung, zusätzliche Seismik, geochemische Studien u. a., oftmals positiv beeinflussen, was zu einer entscheidenden Risikoverminderung des Bohrprojektes beitragen kann.

### II.2.8.2. Technisches Risiko

Voraussetzung für einen Fund ist das erfolgreiche Abteufen des Bohrprojektes.

Das dabei auftretende Risiko hängt sehr von der Lage der Bohrung (am Festland = onshore, im Meer = offshore), der Teufe sowie formationsbedingten Parametern ab. Dies können z. B. tektonisch stark gestörte Gebirgsteile, hoher Gebirgs- oder Lagerstättendruck, starke Abweichungen des Bohrloches von der Vertikalen durch steile Schichtstellung sein.

### II.2.8.3. Wirtschaftliches Risiko

In der Regel können die Öl- bzw. Gasreserven der erhofften Lagerstätte und die daraus resultierenden Produktionsverhältnisse nur schätzungsweise angegeben werden. Daraus abgeleitet, ergibt sich eine hohe Unsicherheit hinsichtlich der nötigen Geldmittel für die Entwicklung und Förderung der Lagerstätte.

Diese Situation wird von der Vorhersageproblematik der Öl- bzw. Gaspreise überlagert, die meist für die Wirtschaftlichkeit eines Projektes von entscheidender Bedeutung sind.

International gesehen spielen in einigen Ländern zusätzlich noch Risiken hinsichtlich Vermarktung, Konvertibilität der Währung, Rechtslage und Umwelt eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Alle angestellten Risikoüberlegungen und technisch-wirtschaftlichen Betrachtungen sollten letztlich in ein geschlossenes System einer wirtschaftlichen Bewertung einfließen. Mittels finanzmathematischer und statistischer Methoden (Cash Flow, Decision Tree, Monte Carlo Simulation, Expected Monetary Value) können risikogewichtete wirtschaftliche Kenngrößen ermittelt werden, die einen wesentlichen Beitrag in der Entscheidungsfindung bei Bohrprojekten leisten.

Literaturhinweis für das Hauptkapitel II.2.8.:  
NEWENDORP, P. D. 1980.