

gen bevorzugt Bohranlagen zum Einsatz, die mit dieselektrischen Motoren ausgestattet sind, da diese besonders lärmarm sind.

Die österreichische Erdölindustrie ist, wie aus obigen Ausführungen ersichtlich ist, sehr bemüht, die Eingriffe in die Umwelt so gering wie möglich zu halten.

Literaturauswahl für den Abschnitt IV.8.:

Anonym 1978; BACHER, R. 1991; BAUMANN, W. & JANCIK, Th. 1989; BAUMGARTNER, A. 1983; BERGER, R. & HUBER, K. 1991; BOHNENSTINGL, J. 1990; FÜRER, G. 1991; GAMPERL, J. & PERNTHANER, P. 1983; GEUTEBRÜCK, E. 1992; GLANTSCHNIG, J. & GRUBER, F. 1986; HALLAMASEK, K. & GSCHIEL, A. 1989; HAMIL-

TON, W. 1989 a; HARTGE, K. H. & HORN, R. 1990; HIPPMANN, F. 1984 und 1986; KAES, J. 1984 b; KIRSCH, R., STÜMPPEL, H. & RABEL, W. 1991; KUMMERER, W., URBAN, M. & KRAMES, W. 1992; MADERBÖCK, R. 1988; MEISEL, E. 1984, 1986, 1989 und 1991; NÄVEKE, R. & GRAFF, M. 1987; PIRKL, H., ALBERTS, B. & HEINRICH, M. 1986; PLODER, W. 1989; PLODER, W. & POLLAK, K. 1991; POLLAK, K. 1991; SANDAUER, Ch. 1990; SCHÖNFELLINGER, H. W. 1976, 1984 und 1986; SCHÖNHOFER, J. 1988; SCHÖNHOFER, J. & UHRMANN, W. 1985; STANCZAK, H. 1981; STARLINGER, Th. 1991; STAUDIGL, L. 1991; STOCKENHUBER, F. 1988; STRACKE, M. 1991; TLUSTOS, R. 1980; WAGNER, H. G. & ZELLNER, R. 1984; WEBB, C. L. F. 1990; WEISS, H. 1986; WEISS, H. & PINTER, K. 1983; ZESCH, Th. 1984 und 1986.

IV.9. Sicherheitstechnik im Erdöl- und Erdgasbergbau

von Helmut WIDOR

Die Sicherheit der Arbeitnehmer im Erdöl- und Erdgasbergbau wird nach eigenen Gesetzen und Verordnungen geregelt, welche für andere Arbeitsbereiche nicht anwendbar sind.

Erdöl und Erdgas sind nach dem Berggesetz 1975 in der Fassung der Bundesgesetze BGBl. Nr. 124/1978, 520/1982, 399/1988 und 355/1990 als Eigentum des Bundes (Republik Österreich) ausgewiesen. Im Berggesetz 1975 ist auch die Aufsuchung und Gewinnung der bundeseigenen mineralischen Rohstoffe, worunter auch Erdöl und Erdgas fallen, geregelt. Die Anwendung des Berggesetzes umfaßt nur einen Teil der Aufbereitung des Erdöles und des Erdgases, sie endet vor der Verarbeitung in der Raffinerie. In der Raffinerie wird keine bergbauliche, sondern ausschließlich eine gewerbliche Tätigkeit ausgeübt, sodaß in diesem Fall die Gewerbeordnung Anwendung findet.

Über das Berggesetz 1975, welches am 1. Oktober 1975 in Kraft trat, führt der Weg zu jenen Sicherheitsvorschriften, die die Sicherheitstechnik im Erdöl- und Erdgasbergbau Österreichs bestimmen.

Stellen wir uns die Frage, wer oder was ist bei Ausübung der Bergbautätigkeit zu schützen oder zu sichern?

Nicht nur der arbeitende Mensch kann bei seiner Arbeit gefährdet werden, sondern er kann auch andere, die mit ihm tätig sind, oder auch jene, die außerhalb des Bergbaubetriebes leben, gefährden. Durch die österreichische Gesetzgebung wird nicht nur das eigene sondern auch das fremde Leben, das eigene sowie das fremde Eigentum vor Beeinträchtigungen geschützt.

Im Erdöl- und Erdgasbergbau werden mit den nachfolgend angeführten Gesetzen (ehemals Verordnungen) Personen und Sachen geschützt:

1. Die Verordnung über allgemeine Bergpolizeivorschriften für die Betriebe zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl und Erdgas durch Bohrungen (Erdöl-Bergpolizeiverordnung, EBPV genannt), BGBl. Nr. 278/1937, in der Fassung der Verordnung vom 19. Mai 1944, Verordnungs- und Amtsblatt für den Reichsgau, Nr. 47 und der Verordnung des Bundesministeriums für Handel und Wiederaufbau vom 3. Mai 1961, BGBl. Nr. 125/1961 unter Be-

- rücksichtigung der Verordnung vom 19. Mai 1944, Verordnungs- und Amtsblatt für den Reichsgau Wien, Nr. 48.
2. Die Verordnung über die beim Bergbaubetrieb zum Schutz des Lebens und der Gesundheit von Personen und zum Schutz von Sachen durchzuführenden Maßnahmen (Allgemeine Bergpolizeiverordnung, ABPV genannt), BGBl. Nr. 114/1959, in der Fassung der Verordnungen BGBl. Nrn. 185/1969, 22/1972 und 12/1984.

In diesen beiden Verordnungen, die mit dem Berggesetz 1975 in den Gesetzesrang erhoben worden sind, wird eingangs auf die Bergbaubetriebsanlagen hingewiesen und zwar, wie der Bergbauunternehmer durch entsprechende Maßnahmen die Anlagen vor dem Zutritt fremder Personen zu schützen hat. Primär stellt die EBPV die Herstellung von Bohrlöchern in den Vordergrund und legt fest, mit welchen Sicherheitsmaßnahmen dabei vorzugehen ist.

Um an eine Erdöl- oder Erdgaslagerstätte heranzukommen, bedarf es umfangreicher vorbereitender geologischer Arbeiten. Mit Hilfe geophysikalischer Methoden wie Gravimetrie, Magnetik, Refraktions- und Reflexionsseismik (Schuß- und Vibroseismik) wird die Suche nach Kohlenwasserstoffen eingeleitet. Die wichtigste Meßmethode ist heute die Reflexionsseismik, wobei bei der Schußseismik zur Erzeugung seismischer Impulse Sprengungen unterhalb der Verwitterungsschicht ausgelöst werden müssen. Auf die Meßmethode im Einzelnen wird im Hauptkapitel II.2.4. eingegangen.

Bei den Sprengungen müssen Spreng- und Zündmittel in Bohrlöcher eingebracht und zur Explosion geführt werden.

Der Sprengbefugte und die in Ausbildung befindlichen Personen sind allein berechtigt, Sprengstoffe und Zündmittel in das Bohrloch einzubringen und die Sprengungen auszulösen. Beim Antransport derselben muß auf die strikte Trennung der Spreng- und Zündmittel geachtet werden; sie sind bereits in den Lagerräumen ge-

trennt aufzubewahren und unter Verschuß zu halten. Der Transport der Spreng- und Zündmittel bis zum Einsatzort erfolgt unter der Kontrolle des Sprengbefugten.

Während der Ladung der Bohrlöcher hat der Sprengbefugte alle unbeteiligten Personen von der Arbeitsstelle fernzuhalten. Als Ausfluß der Bestimmungen in der Allgemeinen Bergpolizeiverordnung über das Sprengwesen wurden Richtlinien für den Transport von Spreng- und Zündmittel für seismische Arbeiten erarbeitet und von der Bergbehörde genehmigt. Dem Schießtrupp stehen ein Motorfahrzeug zur Verfügung, in dem die Zündmittel und ein Anhänger, auf dem die Sprengmittel transportiert werden.

Während der Sprengarbeiten muß darauf geachtet werden, daß der Motorwagen mindestens 30 m von jenem Bohrloch entfernt ist, das geladen werden soll. Ebenso muß der mit Sprengstoff beladene Anhänger abseits des Motorwagens in einem Abstand von 5 m Aufstellung nehmen.

Da Hochspannungsleitungen für elektrische Zünder eine Zündquelle bilden können, müssen die Transportgarnituren aus dem unmittelbaren Bereich von stromführenden Freileitungen weggestellt werden.

Die Informationen, die die seismischen Messungen erbrachten, müssen in weiterer Folge durch Bohrungen näher untersucht werden. Für die Herstellung der Tiefbohrungen werden je nach Teufenziel fahrbare oder schwere Bohranlagen eingesetzt. Die Bohranlage besteht im wesentlichen aus dem Bohrturm, den Antriebsmaschinen, den Spülpumpen, den Spülungsbecken und der Bohrschmantgrube (siehe auch Hauptkapitel II.3.1.).

Die Auswahl des Bohrpunktes hängt nicht nur von geologisch-lagerstättentechnischen Überlegungen ab, sondern auch von den Sicherheitsabständen, die zu Wohnhäusern und fremden Betriebsanlagen mindestens 100 m, zu Bundes- oder Landesstraßen, zu Bahnlinien, zu Freileitungen und zu schiffbaren Gewässern mindestens 30 m (bzw. die Bohrmasthöhe +15 %), zu

öffentlichen Wegen, zu Brunnenanlagen und nicht schiffbaren Gewässern mindestens 15 m betragen müssen.

Während der Bohrtätigkeit sind auch entsprechende Sicherungsmaßnahmen zum Schutz der Bohrmannschaft zu ergreifen. Die Bohrtürme enthalten mehrere Bühnen, und diese müssen über Stiegen und Leitern leicht erreicht werden können. Zum Schutz gegen Wind und Kälte werden die Arbeitsbühnen verkleidet, und in diesem Fall soll die verschaltete Bühne mindestens ein Rettungsfenster aufweisen, das sich nach außen öffnet und von dem aus der Erdboden (sofern er mehr als 10 m entfernt ist) mit Hilfe einer Fluchtrutsche rasch erreicht werden kann.

Für die oberste Turmbühne ist eine spezielle Abseilvorrichtung einzubauen, mit welcher der Turmsteiger bei Gefahr flüchten kann.

Wenn die Antriebsmaschinen in Betrieb gesetzt werden sollen, so muß dies allen am Bohrplatz anwesenden Arbeitnehmern durch Signale gut hörbar zur Kenntnis gebracht werden.

Da die Bohranlagen rund um die Uhr eingesetzt sind, ist auch für eine ausreichende elektrische Beleuchtung sowie auch für eine Notbeleuchtung am Bohrturm zu sorgen. Zur Notbeleuchtung sind zwei tragbare, explosionsgeschützte Handlichter bereitzuhalten.

Die Gefährlichkeit der Bohrtätigkeit wird durch die Festlegung von explosions- und feuergefährdeten Betriebsbereichen unterstrichen.

Als explosionsgefährdeter Betriebsbereich um eine Bohrung bzw. um ein Bohrloch gilt ein kreisförmiger Raum mit einem Radius von mindestens 15 m, gemessen vom Bohrlochmittelpunkt, und als feuergefährdeter Betriebsbereich gilt ein kreisförmiger Raum mit einem Radius von 30 m.

Innerhalb beider Bereiche ist die Verwendung von Feuer und offenem Licht, das Rauchen sowie die Vornahme von Handlungen, die Brände oder Explosionen auslösen können, verboten. Ebenso müssen alle Personen, die sich in diesen

Bereichen aufhalten, einen geeigneten Schutzhelm tragen.

Im 15 m-Bereich dürfen nur eingeschützt ausgeführte elektrische Anlagen eingesetzt werden. Besonderes Augenmerk innerhalb der explosionsgefährdeten Betriebsbereiche ist den „Feuarbeiten“ zu widmen, worunter man Schweiß-, Schneid-, Löt- und Schleifarbeiten sowie Auftauarbeiten unter Verwendung von Lötlampen und Feuer versteht.

Diese äußerst gefährlichen Arbeiten dürfen nur über gesonderte Anordnung des Betriebsleiters des Erdöl- oder Erdgasbetriebes durchgeführt werden, wenn eine Explosionsgefahr nicht besteht oder diese durch geeignete Maßnahmen verhütet werden kann. Da die Gefahr eines Gasaustrittes bei manchen Arbeiten nicht vollkommen ausgeschlossen werden kann, muß eine Aufsichtsperson ständig anwesend sein und diese ist verpflichtet, die Umgebungsluft mit Hilfe eines Gasprüfgerätes während der Durchführung der „Feuarbeiten“ ständig zu kontrollieren. Als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme muß am Ort der Feuarbeiten eine geschulte Brandwache unter Bereitstellung einer ausreichenden Menge geeigneter Feuerlöschmittel anwesend sein.

Werden Gase von mehr als 1 Vol.-% festgestellt, so sind bis zu ihrer Verdrängung oder entsprechenden Verdünnung die Feuarbeiten einzustellen. Bei Arbeiten am Bohrlochkopf muß das Bohrloch bis 7,5 m Teufe nachweislich gasfrei sein. Die die Feuarbeiten betreffenden Sicherheitsbestimmungen gelten nicht nur für Bohrungen sondern auch für alle anderen Bergbauanlagen wie z. B. Leitungen oder Behälter, wo Gase mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden können. In diesen Anlagen ist von vornherein bekannt, ob sie Gase enthalten. Die Leitungen oder Behälter müssen unter geringem Überdruck stehen, um die austretenden Gase durch Abfackeln unschädlich machen zu können.

Unabhängig von den speziell durchgeführten „Feuarbeiten“ sind auf jeder Bohranlage genügend effiziente Feuer-

Löscheinrichtungen bereitzuhalten und die Bohrmannschaft ist in der erweiterten Löschiilfe auszubilden. Die Bohrmannschaft muß zur Erhaltung des entsprechenden Bereitschaftsgrades in monatlichen Übungen für Löschiilfe ausgebildet werden. Da die Stärke einer Löschmannschaft auf Bohranlagen im Ernstfall selten ausreicht, muß die nächstgelegene Ortsfeuerwehr für Hilfeleistungen herangezogen werden.

Liegt der Bohrpunkt weniger als 30 m von einem Wald entfernt, dann muß die ständig bereitzuhaltende Löschwasser-menge um 30 m³ samt einer geeigneten Motorspritze erweitert werden. Darüber hinaus müssen Schaummittellösungen und Schaumerzeugungsgeräte am Bohrplatz bereitgehalten werden.

Das bei einem Lagerstättentest (siehe Hauptkapitel VI.2.2.) über die Testfackel abgeleitete Gas darf auf Bohrplätzen, die unter 30 m zum Wald liegen, nur in Anwesenheit der Ortsfeuerwehr oder gegebenenfalls einer Werksfeuerwehr heiß abgefackelt werden.

Der Sicherung von lösbaaren Verbindungen und den Sicherungsmaßnahmen zum Schutz der Bohrarbeiter gegen Absturz ist auf den Bohranlagen besonderes Augenmerk zu schenken. Viele Bohreinrichtungen werden mittels Bolzen, Schellen oder Schäkel verbunden. Hierbei handelt es sich um lösbaare Verbindungen, die gegen unbeabsichtigtes Lösen mit Vorsteckern und Sicherheitsketten zu sichern sind.

Auf den Bohrbühnen läßt sich eine Verschmutzung durch Spülung kaum verhindern. Dies führt jedoch häufig zu Ausgleitunfällen, wenn die Bohrbühne nicht mit Gummimatten ausgelegt ist und die Spülungsreste mit Hilfe eines Dampfstrahlgerätes von den Gummimatten beseitigt werden.

Die Arbeiter, die auf der Turmsteigerbühne tätig sind, müssen ständig einen Rettungsgürtel tragen und über ein Seil gegen Absturz gesichert werden. Gegen Fußverletzungen hat der Bohrarbeiter hohes Schuhwerk, mit Stahlkappen und Knöchelschutz versehen, zu tragen; bei besonders starker Verschmutzung trägt er öfeste Gummikleidung und Gummistiefel,

die mit einer gleitsicheren Profilssole ausgestattet sind. Die Bohrmannschaft wird nicht nur durch ihr eigenes Verhalten sondern auch durch Umstände, die von außen auf sie zukommen, gefährdet. Ein besonderes Gefahrenmoment verursachen Gewitter und Stürme, die die Bohrmannschaft zum Verlassen des Bohrturmes zwingen. Schon bei Überschreiten einer Windgeschwindigkeit von 60 km/h wird die Arbeit auf der Turmsteigerbühne äußerst gefährlich.

Vor Verlassen der Bohranlage ist der Flaschenzugblock im Turm so zu verspannen, daß er durch den Winddruck nicht in Pendelbewegung versetzt werden kann.

Sicherheitstechnisch von Bedeutung ist die Wahl der geeigneten Spülung beim Bohren. Die Menge der Bohrspülung muß gemessen werden können, um ungewöhnliche Spülungsverluste sowie deren Ursachen feststellen zu können und sie durch geeignete Gegenmaßnahmen hintanzuhalten. Gelingt es nicht den Spülungsumlauf aufrechtzuerhalten, so ist das Bohren einzustellen.

Abschließend sei zur Sicherheitstechnik im Erdöl- und Erdgasbergbau bemerkt, daß die Bestimmungen der Erdöl-Bergpolizeiverordnung sich vorwiegend auf die Bohrtätigkeit und weniger auf die nachfolgende Gewinnungstätigkeit beziehen. Und wenn dies der Fall ist, so dienen die Vorschriften weniger der Sicherheit von Personen als vielmehr der Sicherheit der Lagerstätten. Deshalb werden die Bestimmungen in diesem Beitrag nicht erwähnt.

Die sicherheitstechnischen Vorschriften der Erdöl-Bergpolizeiverordnung wurden durch mehrere Erlässe des Oberbergamtes aus den Jahren 1941 und 1944 ergänzt, die wohl nicht dem Verordnungstext zuzurechnen sind, aber doch als anerkannte Regeln heute noch Geltung haben.

Literaturhinweise für den Abschnitt IV.9.:

EISHOLD, E. 1984; Erdöl-Bergpolizeiordnungen 1937-1984; HAHN, H. 1986; LOIBL, F. 1984; MIHATSCH, A. 1991; RÖLLEKE, F.-J. 1992.