

The analysis of the experimental data has revealed that during the experiment, all the samples experience the active change of the geometrical sizes and masses that may be associated with the actual features of the interaction of IRP-1226 liquid environments, and with not enough well-established experimental technique.

According to the results of the tests the influence of temperature on drilling mud samples IRP-1226 has been confirmed. The experiment has been static in nature, but that have not stopped to determine that the most intense changes occur in the environment of the organic solvent, salt brine, oil and diesel fuel. As it has been expected, the interaction of fluid samples IRP-1226 led to the swelling of the latter, the mass loss of the samples has been caused by the leaching of plasticizer from the elastomer.

References

1. Baldenko, D. F., Balenko F.D., Gnoevykh A. N. Screw hydraulic machine. part 2. Downhole motors. M.: OOO "IRTS Gazprom", 2007. – 470 p.
2. Korotayev, Y. A. Research and development of manufacturing technology of multistart screw gyratory mechanisms downhole motors: dis. ... doctor of technical Sciences : 05.02.08 / Korotayev Yuri Arsenijevic. – Perm, 2003. – 386 p.
3. Baldenko, D. F., Korotayev Y. A., Modern state and prospects of development of domestic drilling motors [Electronic resource] // the Magazine "Drilling and oil". Mode of access: <http://burneft.ru/archive/issues/2012-03/1>.
4. The rubber compounds according to TU 2512-046-00152081-2003 [Electronic resource]// access Mode: <http://meda-group.ru/catalog/15/74>

BERGBAUBETRIEB UND SEINE AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT

D.D. Schabunin

Wissenschaftlicher BetreuerInnen Assistent B.R.Soktoev, Dozentin S.W. Kogut
Nationale Wissenschaftliche Tomsker Polytechnische Universität, Tomsk, Russland

Dieser Artikel befasst sich mit den Besonderheiten der Bergbauindustrie und ihren Auswirkungen auf die Umwelt.

Der Bergbau ist ein Teil der Montanindustrie (lateinisch *mons*, deutsch ‚Berg‘). Man bezeichnet damit Aufsuchung und Erschließung (Exploration), Gewinnung sowie Aufbereitung von Bodenschätzen aus der oberen Erdkruste unter Nutzung von technischen Anlagen und Hilfsmitteln.

Nach der modernen umfassenden Definition gehören zum Bergbau das erforderliche Vermessungswesen (Markscheidewesen), Grubenbewirtschaftungsaufgaben (Bewetterung und Wasserhaltung), soziale Sicherungssysteme (Knappschaftskassen), spezielle Ausbildungsstätten (beispielsweise Bergakademien) sowie Bergaufsichtsbehörden. Als montanistisch bezeichnet man alle auf den Bergbau bezogene Sachverhalte. Im deutschsprachigen Raum waren und sind auch die Bezeichnungen Montanwesen, Gewinnung von Rohstoffen mineralischen und fossilen Ursprungs sowie Berg- und Hüttenwesen üblich. Die Gewinnung von Erdwärme (Geothermie) gehört ebenfalls in den Bereich Bergbau.

Je nachdem, ob die Lagerstätten der Bodenschätze in Bergwerken („unter Tage“; → Bergmannssprache) oder im Tagebau zu erreichen sind, gibt es unterschiedliche Abbauverfahren.

Bergbauliche Aktivitäten werden weltweit durch das jeweilige Bergrecht innerhalb der nationalen Gesetzgebung geregelt.

Ausmaß und Lage der Lagerstätten werden heute meist durch geophysikalische Exploration untersucht. Diese vorbereitende Tätigkeit wird häufig außerhalb des Bergbausektors, durch wissenschaftliche Einrichtungen und Behörden geleistet. Von der Vorgeschichte bis in die Neuzeit sind viele Lagerstätten – zum Beispiel Erzgänge – durch ihre Sichtbarkeit an der Erdoberfläche (Ausbisse) entdeckt worden. Eine künftig zunehmende Bedeutung wird der Abbau von Lagerstätten in der Tiefsee erhalten.

In Deutschland ist der Bergbau grundsätzlich durch das Bundesberggesetz geregelt, in anderen Ländern durch vergleichbare Rechtsvorschriften. Die öffentliche Stelle, der die gesetzliche Kontrolle übertragen ist, heißt Bergamt, in Österreich Montanbehörde. In der Schweiz ist die bergrechtliche Zuständigkeit bei den Kantonen angesiedelt.

Die älteste Form der Rohstoffgewinnung, die als Bergbau bezeichnet wird, geht auf die gelegentliche Nutzung von Feuersteinlagerstätten in der Steinzeit zurück. Kleine Arbeitstrupps begaben sich für einige Tage zu Feuersteinbergwerken, um Rohmaterial für die Herstellung von Geräten zu gewinnen. In steinzeitlichen Kulturen (Nordamerikas, Neuguinea) hielt sich diese Arbeitsweise zum Teil bis in die heutige Zeit. Auch die Ausbeutung mediterraner Obsidianlagerstätten gilt als das Werk von Gelegenheitsbergleuten.

Ein dauerhafter oder saisonaler Bergwerksbetrieb setzt eine Landwirtschaft mit Überschüssen und Handel voraus, da die Bergleute ernährt werden müssen, ohne selbst Nahrung produzieren zu können und selbst mehr Produkte erzeugen, als die Gemeinschaft verwerten kann. Die Voraussetzungen dafür waren in der Regel erst in der Kupfersteinzeit gegeben (Naqada-Kultur/ Kupferbergwerke von Timna in Ägypten). Irans Kupferbergwerke sind bereits steinzeitlich und über 6500 Jahre alt. Die Blütezeit der zyprischen Gruben begann vor 4000 Jahren.

Wahrscheinlich gab es gegen 3000 v. Chr. schon Erzgruben in Indien und China. Ein auf 3000 v. Chr. datiertes Goldbergwerk ist in Georgien belegt. Um 2500 v. Chr. begann die Kupferförderung in Mitteldeutschland. Eisenerz wurde ab etwa 800 v. Chr. in den Alpen abgebaut. In Mitteldeutschland legt ein Ofen aus der La-Tène-Zeit in Wilnsdorf Zeugnis von Bergbau um 500 v. Chr. ab. Der Abbau von Steinkohle ist seit dem 9. Jahrhundert in England bekannt.

Die Blütezeit des mittelalterlichen Bergbaus in Zentraleuropa war das 13. Jahrhundert. Im 14. Jahrhundert ging er zurück, vor allem weil keine neuen Vorkommen entdeckt wurden. Ab Mitte 15. Jahrhundert stellte sich ein neuer

Aufschwung ein.

Im europäischen Mittelalter wurden hauptsächlich Silber-, Kupfer-, Eisen-, Blei- und Zinn-Erze abgebaut. Auch der Salz-Bergbau war von Bedeutung. Eine recht wichtige Rolle als Bergherren spielten dabei auch die Klöster. Vielfach vermittelten die deutschen Bergleute ihr Fachwissen in weiter entfernten Regionen, beispielsweise in Frankreich (etwa Elsass, Vogesen), Ungarn und Italien (beispielsweise Kupfererz in der Toskana). Der Prozess verlief teilweise auch im Rahmen der Ostkolonisation. An schwedischen Bergwerken waren deutsche Bergbau-Unternehmer beteiligt.

Wichtige Abbaubetriebe in der Habsburger Monarchie waren in Kärnten und im Tirol bis Trient. Der Schwazer Silberschatz wurde zum entscheidenden Faktor bei der Finanzierung der habsburgischen Weltreich-Pläne.

Die erste Bergordnung erließ 1185 der Bischof Albrecht von Trient. Das Bergregal war damals beim König, im Spätmittelalter wechselte es zu den Landesfürsten. Die Goldene Bulle enthielt auch eine bergrechtliche Rahmenordnung.

Eine wichtige Erleichterung bei der Fördertechnik wurde im Spätmittelalter der Pferdegöpel. Die aus Eisenblech gefertigte „Froschlampe“ begann sich gegenüber den zerbrechlichen Ton- und den teuren Bronzeguss-Lampen durchzusetzen; Brennstoffe waren hier tierisches Fett und pflanzliches Öl. Selbstverständlich wurde noch mit Handwerkzeug abgebaut.

Die Umweltauswirkungen und wirtschaftliche Umbrüche durch Einrichtungen von Bergwerken sind schon früh belegt. Vom Mittelalter bis in die Neuzeit findet man vielfache Kunde vom sogenannten „Bergeschrey“ und Goldräuschen. Halden und Verhüttung im Umfeld der Bergwerke führten bereits im Mittelalter zur Herausbildung einer Galmeiflora und Schwermetallrasen. Die Umweltgeschichte betrachtet den Bergbau im Umfeld der Industrialisierung wie anhand des Wandels von Industrie- und Kulturlandschaften und deren Wandel. Nach Günter Bayerl wurde bereits im 18. und 19. Jahrhundert Landschaft zu Industrievieren und Ballungsräumen wie sanierter und regulierter ‚Quasi‘-Natur verwandelt. Die speziellen Erfahrungen der neuen Bundesländer sind dabei von Belang für die Betrachtung der klassischen.

Grundsätzlich muss bei der Einrichtung eines Bergwerks unabhängig von der Art der Rohstoffgewinnung eine Infrastruktur geschaffen werden, die den Abtransport ermöglicht. Wenn sich das Abbaugebiet – wie heute häufig der Fall – in abgelegenen Wildnis-Regionen befindet, führt bereits der Bau von Straßen oder Eisenbahnen und die Schaffung von Arbeitersiedlungen zwangsläufig zu einer weitreichenden Beeinflussung der natürlichen Umwelt. Die Erfahrung zeigt, dass entlang der Verkehrswege im Laufe der Zeit weitere Anlagen und damit neue Siedlungen und weitere Straßen entstehen, die zumindest die Parzellierung der Naturlandschaften und die Zerstörung von Habitaten immer mehr verstärken.

Eine große Anzahl der Konfliktfelder indigener Völker geht auf Maßnahmen der Rohstoffförderung zurück. Ein anschauliches Beispiel für die Folgeentwicklungen von Bergbauprojekten ist der Bau der Erzbahn in Schwedisch Lappland, die seit dem Ende des 19. Jahrhunderts maßgeblich die Erschließung des kaum besiedelten Nordens vorangetrieben hat.

Besonders der Tagebau – der aufgrund des zunehmenden Bedarfes an Rohstoffen immer größere Ausmaße annimmt – ist die massivste Form der Landschaftsveränderung und hat weitreichende Auswirkungen auf den Naturhaushalt und den Grundwasserspiegel der betroffenen Regionen. Bei der Zerstörung bislang unbeeinflusster, natürlicher Ökosysteme nimmt der Tagebau heute im Vergleich zu Landwirtschaft, Besiedlung und Verkehr den ersten Platz ein. Bisweilen sind auch Siedlungen betroffen, die dem Tagebau weichen müssen. Ein bekanntes Politikum in diesem Zusammenhang ist der Tagebau Garzweiler in der Niederrheinischen Bucht. Andererseits sind damit auch Chancen der Erneuerung im Rahmen von Rekultivierungsmaßnahmen verbunden. Aufgelassene Gruben und Steinbrüche können zu wertvollen Biotopen werden. Die Einrichtung, Entwässerung, Bewetterung und Absicherung wie die Folgenutzung von Bergwerken und der zugehörigen Montanindustrie hat eine Vielzahl von Innovationen und Neuerungen im rechtlichen, planerischen wie unternehmerischen und technischen Umfeld zur Folge.

Neben den vorgenannten Auswirkungen kann der Bergbau zu verschiedenen Emissionen giftiger Stoffe in Luft und Wasser führen. Große Umweltskandale dieser Art mit erheblichen gesundheitlichen Risiken für die Bevölkerung wurden etwa von den Goldbergwerken Südamerikas bekannt, bei denen große Mengen hochgiftigen Quecksilbers in die Umwelt gelangen. Weitere problematische Stoffe bei der Gewinnung metallischer Erze sind Phosphor- und Schwefel-Verbindungen, Schwermetalle oder radioaktive Stoffe bei der Urangewinnung. Bei der Öl- und Gasförderung kommt es u. a. in Westsibirien oder im Nigerdelta durch dauerhaft defekte Anlagen (Bohrtürme, Pipelines u. ä.) zu einer enormen Verseuchung von Böden und Gewässern, die je nach Ökologie irreversibel sein kann.

Während die Bergbauunternehmen in den Industrieländern vielfach große Anstrengungen unternehmen, um diese Emissionen zu verhindern oder zu minimieren, sind die Auflagen und Maßnahmen in den Ländern der Dritten Welt oftmals ungenügend.

Literatur

1. „Bergbau“ in Entwicklungsländern – Herausforderungen und Handlungsansätze. (PDF) Website von Misereor
2. Helmut Wilsdorf: Kulturgeschichte des Bergbaus. Ein illustrierter Streifzug durch Zeiten und Kontinente. Verlag Glückauf, Essen 1987, ISBN 3-7739-0476-2, S. 15–49.
3. Neuere Tendenzen der umweltgeschichtlichen Forschung. Tagungsberichte Hsozkult, Graduiertenkolleg Interdisziplinäre Umweltgeschichte, Georg-August-Universität Göttingen, 2004, von Richard Hölzl, Isabelle Knap, Mathias Mutz.