

Jagd auf Diamanten in Saskatchewan

Das Interesse an Explorationsmaßnahmen mit der Aussicht auf künftige Diamantgruben im Osten von Zentral-Saskatchewan, Kanada, ist sehr groß.

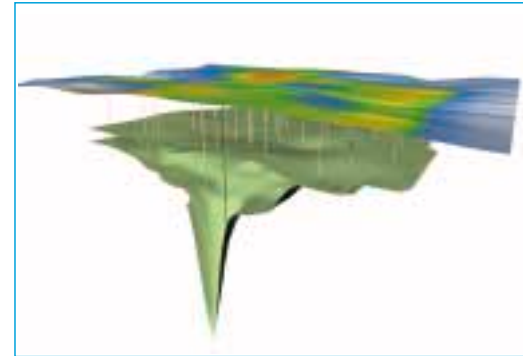
■ EINLEITUNG

Die Jagd auf Diamanten in Saskatchewan begann schon im Jahre 1988, als bei Sturgeon Lake in einer Kiesgrube Kimberlitblöcke entdeckt wurden. Diese Entdeckung führte in der Nähe von Prince Albert zu einem Run auf Konzessionen in einem Areal von fast 200 km². Etwa 65 Meilen östlich von Prince Albert, versteckt im Waldgebiet von Fort à la Corne, befinden sich einige der größten Kimberlitvorkommen der Welt. Erste Erkundungs- und Lagerstätten-Abgrenzungsbohrungen wurden durch verschiedene Firmen, die Land in diesem Gebiet erworben hatten, durchgeführt. Shore Gold Inc., ein in Kanada ansässiges

Unternehmen, das in dieser Gegend Akquisition sowie die Erkundung und Erschließung von Mineralvorkommen betreibt, gehört zu den Firmen, die maßgeblich den Reichtum und die Nutzung dieser diamantführenden Kimberlit-Erzkörper publizierten.

■ DAS STAR-KIMBERLIT-PROJEKT

Shore Gold hält 100 % der Anteile des Star-Kimberlit-Projekts, das am Südende des Gürtels von Fort à la Corne liegt. Sie erwarb das 46 km² große Areal 1995 und besitzt noch weitere Konzessionen in der Größenordnung von ca. 226 km² in unmittelbarer Nachbarschaft. Weitere Erkundungs- und Abgrenzungsbohrungen erbrachten gute Ergebnisse und führten sogar zur Entdeckung des allerersten Nebenganges in Fort à la Corne. Eine dieser Bohrungen durchörterte auf 539 m Teufe gleichmäßig seiger gelagerten Kimberlit. Nach vor-



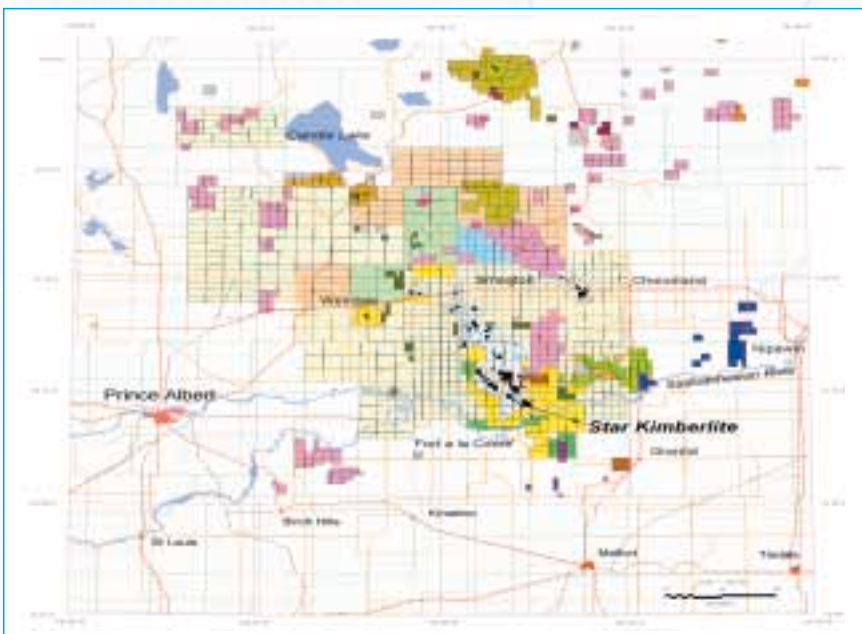
3D-Darstellung des Star-Kimberlit mit Explorationsbohrlöchern

läufigen Schätzungen erstreckt sich der Star-Kimberlit über fast 4 km² mit einer mittleren Mächtigkeit von 88 m (ohne die Durchfahrung bei 539 m Teufe) und birgt über 500 Mio. t Mikro- und Makro-Diamanten führenden Kimberlit.

Das Star-Kimberlit-Vorkommen besteht aus 15 einander benachbarter Erzkörper über insgesamt 4.608 ha. Alle niedergebrachten Bohrungen förderten Mikro- und Makro-Diamanten zutage, von denen die meisten klar sowie ohne Einschlüsse waren und eine gute Kristallform zeigten.

Die Bewertung dieses Erzkörpers ließ ein Diamantenvorkommen von mindestens 3.000 Karat erwarten. Shore Gold hatte zwei Möglichkeiten die Lagerstätte aufzuschließen. Die eine bestand in der Fortführung der Probebohrungen mit 24" Durchmesser. Die zweite war das Abteufen eines Schachtes mit einem Durchmesser von 4,5 m und der Aus- und Vorrichtung einer oder mehrerer Sohlen, um die ausreichenden Fördermengen zur Gewinnung des Vorkommens zu ermöglichen. Nach reiflicher Überlegung sowie geotechnischer und hydrogeologischer Bewertungen des gewählten Standorts entschied sich „Shore“ für das zweite Verfahren: Abteufen eines

Kimberlitgeologie, Stand März 2002 (Robertshaw Geophysics)





Darstellung des Gefrierkellers

Schachtes auf 250 m bis in das Zentrum des Star-Kimberlits mit dem Ziel, insgesamt 25.000 bis 30.000 t Kimberlit zu gewinnen.

■ GEFRIERSCHACHT-VERFAHREN

Thyssen Mining Construction of Canada Ltd. (Thyssen Mining) erhielt den Zuschlag für die Erstellung des Schachtes. Auf Grund der verfügbaren Informationen über die Gesteinsbeschaffenheit und die Wasserführung des 120 m mächtigen Deckgebirges aus eiszeitlichem Geschiebemergel wurde beschlossen, dass ein Gefrierschacht von 130 m Teufe erforderlich war, um bis zum Kimberlit-Liegendgestein zu gelangen.

Nachdem die Gefrierbohrungen hergestellt und in einem Kreis von 7,3 m Durchmesser um die Schachtmitte angeordnet waren, bereitete Thyssen Mining den Einsatz vor. Das Gefriersystem wurde eingerichtet, der Erdaushub vorgenommen, der Schachtkragen, der als Auflager für die Abteufeinrichtung dienen sollte, gegossen und sämtliche übrigen

Tätigkeiten zur Vorbereitung des Einsatzortes durchgeführt.

In der Vergangenheit hat Thyssen Mining viele Gefrierschächte in Kanada erfolgreich abgeteuft und nahm deshalb mit Begeisterung die Herausforderung an, den allerersten, jemals im Kimberlit geteuften Schacht herstellen zu dürfen. Zwei 80t-Gefrieranlagen kamen zum Einsatz, um supergekühlte Sole in den Gefrierrohren umlaufen zu lassen und so die Wärme aus dem Gestein im Schachtbereich abzuführen. Thermoelement-Wärmefühler wurden in zwei Beobachtungsbohrungen außerhalb des Gefrierkreises zur Überwachung des Gefriervorgangs eingelassen. Nach 27 Tagen „Schachtgefrierens“ ließen die durch die Thermoelemente gemessenen Temperaturen erkennen, dass sich um den Schacht eine für das Teufen ausreichende Frostwand gebildet hatte.

■ SCHACHTTEUFE

Nach dem Erstellen des Schachtkragens begann Thyssen Mining unter Einsatz eines Cryderman Greiferrahmens, dessen Auflager ein Greiferrahmen war, mit dem Teufen. Der Zugang zum Schachttiefsten wurde durch einen Bergekübel und einen Kran ermöglicht. Mit Hilfe dieser An- und Ausfahrmöglichkeit erfolgte die Ausführung der Abteufarbeiten mit

1,8 m langen Abschlügen und handgeführten Schachtbohrhämern sowie einer Betonauskleidung in 4,5 m hohen Sätzen. Aus Sicherheitsgründen entschloss sich Thyssen Mining in diesem Stadium, die Arbeiten auf eine 10-Stundenschicht am Tag zu begrenzen.

In einer Teufe von 30 m war es notwendig, die bisherige Fördereinrichtung planmäßig durch ein Schachtgerüst mit Winden zu ersetzen. Thyssen Mining entwarf und baute ein transportables Gerüst speziell für Schächte dieser Art (kleiner Durchmesser und geringe Teufe). Die komplette Umstellung dauerte ca. 2 Wochen.

Die Schachtschalung wurde auf die Teufsohle gesetzt sowie die mehretägige Schwebebühne (Galloway) in den Schacht hinabgelassen und verankert. Anschließend konnten sowohl das Teufgerüst als auch die Winden wie Galloway-, Greifer-, Schalungs- und seitliche Winden befestigt werden. Nach der Inbetriebnahme und Durchführung aller Sicherheitskontrollen begannen die Teufarbeiten wieder, wobei sich die Arbeitszeit auf drei 8-Stundenschichten pro Tag erhöhte.

Betonieren des Schachtkragens





130 m Teufe im Schacht, Blick nach oben

Über die ersten 110 Schachtmeter hinweg traten immer wieder Lehm- und Schluffstein-Bänke auf, die sich als sehr schwierig zu bohren und lösen erwiesen. Obwohl der Schacht gefroren war, mussten die Bohrungen zur Spülung der Bohrlöcher mit Sole niedergebracht werden. Diese verschlammten infolgedessen, so dass der Einsatz von Hohlbohrstangen und das Arbeiten mit kurzen Abschlagen erforderlich war. Metamorpher Kimberlit wurde dann bei ca. 110 m angetroffen. Die dabei auftretenden ungünstigen Gesteinsverhältnisse veranlassten uns, die Schalung ungewöhnlich dicht an der Schachtsohle zu halten.

In einer Teufe von 130 m (Länge des Schachtgefrierbereichs) stieß Thyssen Mining erstmals auf Wasser, das bei jedem Sprengvorgang an Menge zunahm, so dass ein Pumpsystem montiert werden musste, mit dem das Wasser in ein Auffangbecken nach übertage gefördert werden konnte. Das gebräuche Gestein des Kimberlits verursachte, dass das Wasser um den Gefrierkern herum in den Schacht strömte. Erst eine 140 PS-Pumpe war in der Lage, den Wasserzulauf aus

einem Tank an der Schachtwand bei 138 m Teufe nach übertage zu pumpen.

■ SEITLICHE ERSCHLIESSUNG

Der Schacht wurde anschließend im nicht gefrorenen Kimberlit weitergeteuft. Auch hier erforderte die stark

gebräuche Gesteinsbeschaffenheit den zusätzlichen Einsatz von Anker, um den Schachtstoß zu sichern, bis die Beton- auskleidung folgen konnte.

Shore Gold ließ bis auf 175 m teufen und entschied dann, den Erzkörper söhlig zu erschließen, um so die ersten 10.000 t Massenprobe gewinnen zu können. Ein 3,6 m x 3,6 m x 13 m langes Füllort wurde mit leichten Bohrhämmern auf Stützen aufgefahren. Der Abtransport des Haufwerks erfolgte bis zum Schacht mit einem Schrapper, um dann in Kübel geladen und mit Winden abgefördert zu werden. Nach jeder Sprengung musste das freigelegte Gestein leicht mit Spritzbeton übersprüht werden, um es gegen Oxidation zu schützen. Der endgültige Ausbau bestand aus Anker und Maschendraht mit einer Spritzbetonschicht von 100 bis 150 mm. Dabei kamen Kunstharzanker in der Firste und Spleißanker in den Stößen zum Einsatz. Auch die Ortsbrust wurde nach jedem Abschlag mit Anker gesichert. Der im Laufe der Auffahrung auftretende Schluffstein und metamorphe Kimberlit erforderten eine Änderung des Bohr- und Schießplans, um den Mehrausbruch zu verringern.

Der Querschnitt des Füllortes verringerte sich zum Streckenübergang hin auf 2,4 m x 2,4 m. Anschließend folgte noch die Auffahrung einer Schrapperkurve sowie Räume für elektrische Schaltein-

Herstellen des Füllortes, 175 m-Sohle



richtungen. Danach begannen wieder die Teufarbeiten mit dem Ziel, eine bewegliche Bühne ganz nach unten zu bringen und ein Rinnensystem zum Beladen von Kübeln einzurichten.

■ KÜNFTIGE ER-SCHLIESSUNG UND SCHACHTABTEUFUNG

Zur weiteren söhligen Aus- und Vorrichtung auf der 175 m-Sohle sind der Vortrieb einer 2,4 m x 2,4 m großen Strecke vom Ende des Füllorts aus und von diesem ausgehend weitere Vortriebe in fischgrätartiger Anordnung geplant. Diese Art der Erschließung ermöglicht den gleichzeitigen Ablauf unterschiedlicher Abbauphasen in den einzelnen Vortrieben, was wiederum zu höheren Förderraten beitragen wird.

Das Schachtabteufen soll später wieder aufgenommen werden. Vorgesehen ist, dass Thyssen Mining bis zum zweiten

Füllort bei 250 m Teufe abteuft. Der Vortrieb hier wird dem auf der ersten Sohle weitgehend gleichen. Die dort gewonnenen Erfahrungen werden wir umsetzen, um eine weitere Steigerung der Förderleistungen zu erreichen.

Nach Abschluss der bergmännischen Arbeiten beabsichtigt Shore Gold, Explorationsbohrungen auf beiden Sohlen vorzunehmen, um die Erzzonen weiter zu erschließen und den Star-Erzkörper besser bewerten zu können.

■ DMS-AUFBEREITUNGS-ANLAGE

Während Thyssen Mining mit dem Schachtteufen befasst war, installierte Shore Gold bereits eine Aufbereitungsanlage (Dense Media Separation Plant DMS-Anlage) neben dem Schacht. Diese riesige Anlage wurde vor kurzem in ein Gesamtgebäude integriert, um sie vor Witterungseinflüssen bei -50° C zu

schützen. Shore Gold hat die Anlage bereits in Betrieb genommen und will bald die Aufbereitung von ca. 300 t Kimberlit pro Tag erreichen. Thyssen Mining erschließt zwischenzeitlich die 175 m-Sohle weiter, damit die DMS-Anlage mit voller Kapazität laufen kann. Zurzeit lagern ca. 5.000 t Material über Tage.

■ SCHLUSSBEMERKUNG

Thyssen Mining ist stolz darauf, als erste Firma einen Schacht im Kimberlit geteuft zu haben. Die bergmännischen Arbeiten am Standort Star waren sehr lehrreich. Auf Grund unserer Erfahrungen bei diesem Projekt in Fort à la Corne sind wir zuversichtlich, auch von anderen Unternehmen bei zukünftigen Kimberlit-Projekten als bevorzugter Partner angefragt zu werden.

J.D. Smith

Ansicht der Einhäusung der gesamten DMS-Anlage

