

CANADA

EXCURSION

2008



Fachgruppe Rohstoffe und Wirtschaftswissenschaften
Institute of Mining



TU Clausthal
Clausthal University of Technology

Auslandsexkursion des Instituts für Bergbau der TU Clausthal nach Kanada

ein Reisebericht

„Die beste Bildung findet ein gescheiter Mensch auf Reisen.“

Diesem Grundsatz von Johann Wolfgang von Goethe folgend führte die diesjährige große Auslandsexkursion des Instituts für Bergbau der TU Clausthal nach Kanada. Vom 19. April bis 4 Mai 2008 standen zahlreiche Bergwerksbesuche, kulturelle und landschaftliche Highlights des Landes auf dem Programm. Die Exkursionsgruppe bestand aus insgesamt 22 Studierenden des Fachbereichs Rohstoffe und Wirtschaftswissenschaften und zwei wissenschaftlichen Mitarbeitern des Bergbauinstituts. Die im Schnitt alle drei Jahre stattfindenden Auslandsexkursionen sind eine wertvolle Ergänzung zum breit angelegten und praxisorientierten Rohstoff-Studium an der TU Clausthal. So bietet eine solche Studienreise die Möglichkeit, das fachspezifische Bergbauwissen zu erweitern und ferner Kenntnisse über fremde Länder und Kulturen zu erlangen. Kanada ist eines der führenden Bergbauländer der Welt und verfügt über reichhaltige Ressourcen an nahezu allen mineralischen Rohstoffen. Demgemäß sind auch die Dimensionen der dortigen Bergbauaktivitäten sowohl flächenmäßig als auch aus technischer Sicht immens und beeindruckend zugleich. Diese Dimensionen kennenzulernen und sich einen Einblick in kanadische Abbaumethoden und -technologien zu verschaffen, war vorrangiges Ziel der Exkursion.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die wichtigsten Stationen und Erlebnisse der Reise.

Vom Flughafen Frankfurt aus startete die Exkursionsgruppe am 19. April nach Calgary, der Ausgangs- und Endstation der Rundreise durch Kanada, wo uns zunächst winterliche Verhältnisse mit Temperaturen von -15°C und 50 cm Schnee erwarteten. Am nächsten Tag ging es mit den insgesamt fünf Mietwagen in Kolonnenfahrt weiter nach Edmonton. Nach einem kurzen Besuch der University of Alberta blieb im Anschluss Zeit für einen Rundgang durch die Stadt und die größte Shopping Mall der Welt. Von Edmonton aus führte die Route weiter nach Fort McMurray.

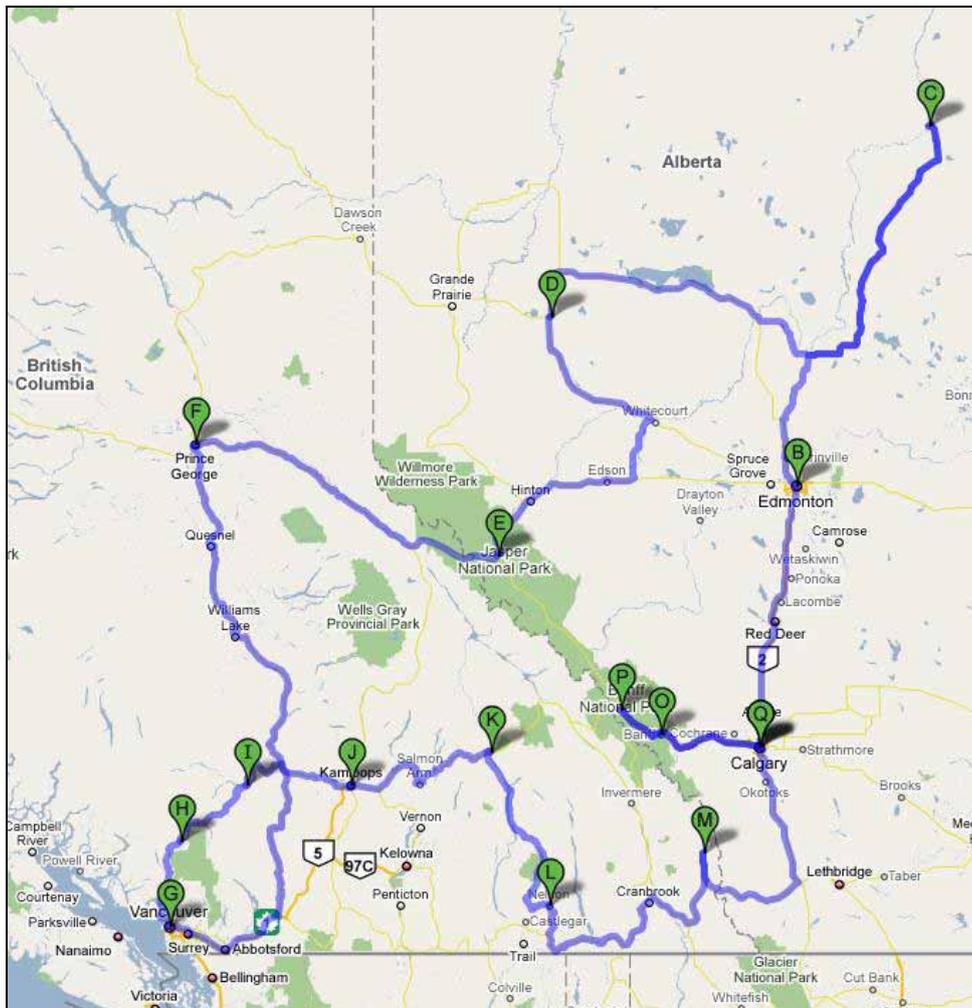


Abbildung 1: Die Reiseroute der Kanada-Exkursion 2008



Abbildung 2: Wintereinbruch in Fort McMurray

Muskeg River Mine

Am nächsten Tag stand die erste Bergwerksbefahrung in der Shell Oil Sands Muskeg Mine auf dem Programm. Aufgrund des einsetzenden Schneesturms wurde der Weg zum Betrieb recht abenteuerlich. Dort angekommen wurden wir im Bürogebäude empfangen und erhielten in einer Präsentation einen umfassenden Überblick über den Betrieb beim Abbau der Ölsande. Die von Albion Sands Energy Inc. betriebene Muskeg River Mine in den Athabasa Oil Fields liegt ca. 75 km nördlich von Fort McKay im Bundesstaat Alberta. Im August 2002 wurde der Tagebau eröffnet und schon im Dezember desselben Jahres die ersten Bitumen-haltigen Sande gefördert. Aktuell liegt die Tagesproduktion an Bitumen (Heavy Crude Oil) bei rund 155.000 US Barrel (entspr. ca. 24,600 m³). Im Jahr 2007 produzierte der Tagebau rund 50 Mio. US Barrel Bitumen, dies entspricht ca. 5% der gesamt-kanadischen Ölproduktion. Die Ölsandlagerstätte ist ca. 100 Mio. Jahre alt (Kreidezeit) und entstand unterseeisch durch die Überdeckung der Bitumen-haltigen Sande mit einer abdichtenden Tonschieferschicht. Die durchschnittliche Teufenlage des Ölsandhorizonts liegt bei 45 m und bietet daher beste Voraussetzungen für einen flächenhaften Tagebaubetrieb.

Die Muskeg River Mine beinhaltet insgesamt mehr als 5 Mrd. US Barrel an gewinnbarem Bitumen (ca. 790 Mio. m³). Für die nächsten 30 Jahre beabsichtigt Shell ca. 1,65 Mrd. US Barrel zu gewinnen; durch geplante Erweiterungsvorhaben soll die Produktion in den nächsten Jahren auf ca. 270.000 Barrel pro Tag erhöht werden.

Im Tagebau werden zum Abbau der Ölsande Seilbagger und schwere Caterpillar-Muldenkipper vom Typ 797, mit einer Ladekapazität von über 300 t eingesetzt, die gesamte Rohmaterialproduktion beträgt ca. 500.000 t Ölsand pro Tag.

Um Bitumen und Sand zu trennen, wird das Material zunächst mit warmem Wasser gemischt, zur Produktion eines Barrels Bitumen sind bei diesem Prozess 0,5 Barrel Wasser erforderlich. Nach der Separation wird das Rohöl zum 300 km entfernten Scotford Upgrader transportiert. Beim sog. Upgrading-Prozess werden die langkettigen Hydrocarbon-Moleküle in kurzkettige Molekülketten aufgebrochen. Danach steht das Rohöl für den anschließenden Raffinerungsprozess zum Endprodukt Benzin oder Diesel zur Verfügung. Der Aufbereitungsprozess der Ölsande ist sehr kostenintensiv und momentan vor allem durch den hohen Rohölpreis von ca. 120 US\$ pro Barrel wirtschaftlich. Die Produktionskosten für einen Barrel Öl liegen bei der Muskeg River Mine bei 35 bis 40 US\$.

Aufgrund der schlechten Wetterverhältnisse waren die Abbauaktivitäten im Betrieb zurzeit des Besuchs der Exkursionsgruppe auf ein Minimum reduziert, so dass sich die im Anschluss an die Präsentation stattfindende Befahrung des Tagebaus aus sicherheitstechnischen Gründen auf die Werkstätten und den stationären Vorbrecher am Rand des Tagebaus beschränkten.



Abbildung 3: Besuch der Muskeg Mine in den kanadischen Athabasca Ölsanden

Für den 24. April war ein Besuch der Mount Polley Copper Mine vorgesehen. Der Weg dorthin führte durch den Jasper Nationalpark, wo der ein oder andere Zwischenstopp an diversen Aussichtspunkten Zeit gab, die Natur- und Tierwelt sowie das umliegende Bergpanorama der Kanadischen Rocky Mountains zu genießen.

Mount Polley Copper Mine

Die Mount Polley Mine ist im Besitz der Imperial Metals Corporation und liegt ca. 57 km nordöstlich von Williams Lake in British Columbia. Die Lagerstätte am Mount Polley beinhaltet ein porphyrisches Kupfer-Gold Erz und bildet komplexe Intrusionen, die im Zeitalter des Trias entstanden sind. Jede dieser Intrusionen zeigt ausgeprägte Mineralisierungen, Wechselfolgen und einen brekziösen Charakter. Diese Zonen stellen die Kernbereiche der Abbauaktivitäten dar. Die Gesamtreserven der Lagerstätte liegen bei 55,6 Mio. t Erz und beinhalten im Schnitt 0,36% Kupfer, 0,27 g/t Gold und 0,73 g/t Silber. Die Tagesförderung des Betriebs beträgt rund 20.000 t Erz, damit ergibt sich eine prospektierte Lebensdauer des Betriebs bis zum Jahr 2015.

Die Lagerstätte wurde bereits 1963 entdeckt und ab 1966 bis heute kontinuierlich durch Bohrungen exploriert. Der eigentliche Aufschluss der Tagebaue sowie der Aufbau der angeschlossenen Aufbereitungsanlage begannen erst im Jahr 1996. Die offizielle Eröffnung fand am 13. September 1997 statt. 2001 wurde die Produktion zwischenzeitlich eingestellt, da der geringe Kupfer- und Goldpreis einen wirtschaftlichen Abbau nicht zuließ. Zwischen 1997 und 2001 wurden 75.296 t Kupfer und 378.000 Unzen Gold gefördert.

Positive Explorationsergebnisse im Bereich der hochgehaltenen Nordost-Zone des Lagerstättenareals führten 2005 zu einer Neueröffnung des Betriebs. Aktuell sind im Betrieb rund 350 Personen beschäftigt.

Am Mount Polley wird aktuell aus vier Tagebauen Erz gefördert, dem Cariboo Pit, Bell Pit, Springer Pit und dem Wight Pit. Das Lösen des Gesteins erfolgt mittels Bohr- und Sprengarbeit (7,5 m Bohrlochrastrer, Bohrlochdurchmesser 250 mm). Das Haufwerk wird mit elektrischen Seilbaggern (Shovels) oder Radladern aufgenommen und auf SKW der 100 bis 150 t Klasse verladen und zum Vorbrecher oder zur Zwischenhalde transportiert. Im nachgeschalteten Aufbereitungsprozess wird das Material zunächst einem Sekundärbrecher zugeführt und anschließend gemahlen (Kugel- und Stangenmühlen). Im April 2008 lag der durchschnittliche Mühlendurchsatz bei 19,835 t pro Tag. Der Mühlenaustrag wird der Flotation zugeführt, wo das fertige Konzentrat hergestellt wird, welches mittels Straßen-LKW zum Hafen nach Steward und Vancouver transportiert wird.



Abbildung 4: Shovel & Truck - Technologie im Springer Pit



Abbildung 5: Mühlenstraße zur Erzaufbereitung



Abbildung 6: Am Ende des Aufbereitungsprozesses steht die Flotation

Zwischen 2002 und 2003 wurden Laugungstests mit dem hochgehaltenen Erzmaterial aus dem Springer Pit durchgeführt, mit dem Ziel, ein alternatives Verfahren zur Metallgewinnung zu untersuchen. Die Versuche ergaben, dass im Mittel ca. 78% des Kupferinhalts des Erzes durch Laugung ausgebracht werden können, wofür eine Laugungsdauer von 110 Tagen erforderlich ist. Auf Basis dieser positiven Ergebnisse wurde im Sommer 2007 eine Laugungshalde mit einer Kapazität von 250.000 t Erz errichtet und 198.500 t Kupfererz aus dem Springer Pit mit einem Kupfergehalt von 0,37% eingebaut. Im März 2008 waren rund 5 t Kupfer aus dem Haufwerk in Lösung gegangen, die elektrolytische Rückgewinnung des Kupfers steht noch aus.

Nach der ausführlichen Einführung zur Geologie der Lagerstätte und dem Betriebsgeschehen in der Mount Polley Mine konnten sich die Exkursionsteilnehmer in der anschließenden Befahrung des Springer Pits selbst ein Bild von den Abbauaktivitäten und den eingesetzten Geräten sowie der Aufbereitungsanlage und den Reaktivierungstätigkeiten verschaffen.

Im Anschluss an den Besuch der Mount Polley Mine startete die Gruppe in Richtung Vancouver, wo bei schönstem Wetter zwei Tage zur freien Verfügung standen, um die Stadt und das Leben in der Pazifikmetropole kennenzulernen. Der Vancouver Tower bot eine sehr gute Möglichkeit, sich von oben einen Überblick über die City, das Hafenviertel und das weitere Umland zu verschaffen. Der Stanley Park lud ein zu ausgedehnten Spaziergängen, und einige Exkursionsteilnehmer nahmen die Gelegenheit wahr, die Skyline der Stadt vom Motorboot aus zu betrachten und den Hafen zu erkunden.



Abbildung 7: Hafentrundfahrt vor der Skyline von Vancouver

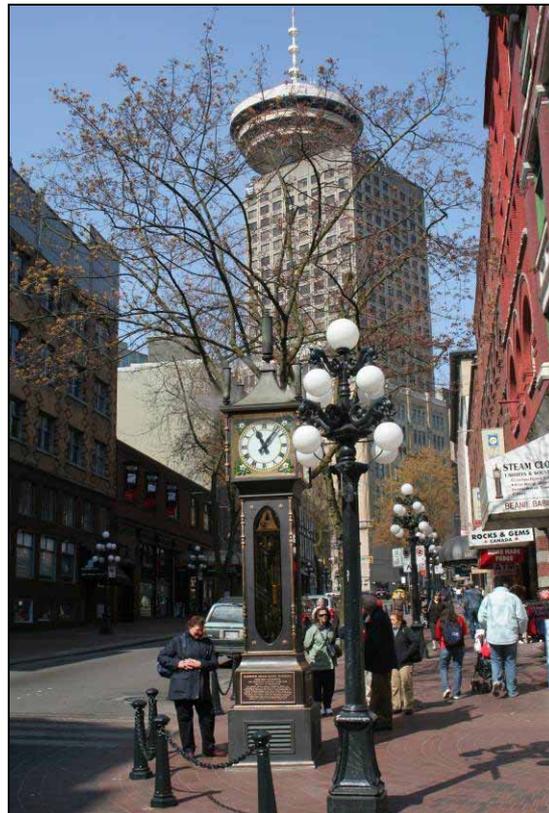


Abbildung 8: Die ‚Steam Clock‘ in Vancouvers Stadtteil Gastown

Von Vancouver aus ging es am 27. April, über Whistler, dem Austragungsort der Olympischen Winterspiele 2010, weiter nach Lilloet, wo am darauffolgenden Tag der Besuch der Highland Valley Copper Mine auf dem Programm stand. Auch hier wurde die Gruppe durch eine detaillierte Präsentation in die Betriebsaktivitäten eingeführt, im Anschluss folgte die Befahrung des Tagebaus und der Aufbereitungsanlage.

Highland Valley Copper Mine

Die Highland Valley Copper Mine liegt nahe der ca. 2.300 Einwohner zählenden Ortschaft Logan Lake, ca. 320 km östlich von Vancouver, in British Columbia. Der Betrieb selbst liegt ca. 17 km entfernt der Ortschaft. Das Gelände besitzt eine Fläche von ca. 60 km² und ist damit der größte Kupfertagebau in Kanada und einer der größten der Welt.



Abbildung 9: Die Highland Valley Copper Mine

Der Tagebau wird von HVC (Highland Valley Copper) betrieben, gehört heute zu 97,5% zu Teck Cominco und zu 2,5% zur Highmont Mining Company. HVC wurde 1986 aus einem Zusammenschluss von Rio Algom und Cominco gegründet um die Highland Mill sowie den Valley und Lornex Pit unter einer Führung zu betreiben. Heute beschäftigt HVC insgesamt rund 880 Mitarbeiter.

Der Abbau geht aktuell in drei Tagebauen um: dem Valley Pit, dem mit einer Erstreckung von 2,4 x 1,9 km größten der Betriebe, dem Lornex Pit und dem Highmont East Pit, der nach mehrjähriger Betriebspause 2005 wiedereröffnet wurde. Die Lagerstätte beinhaltet ein hydrothermal gebildetes, porphyrisches Kupfererz mit einem Cu-Gehalt von durchschnittlich 0,4%. Als Nebenprodukt wird hauptsächlich Molybdän gewonnen und zu Konzentrat aufbereitet. Die Produktion liegt bei rund 179.000 metrischen Tonnen Kupferkonzentrat pro Jahr.

Im Valley Pit, wie auch in den anderen Tagebauen, erfolgt das Lösen des Erzes aus dem Gebirgsverband im Bohr- und Sprengverfahren. Zum Herstellen der Bohrlöcher werden insgesamt vier BucyrusErie-Bohrgeräte betrieben, die ein Raster von 7 x 8 m mit einer Bohrlochteufe von 16,5 m abbohren. Jeder Abschlag besteht aus rund 200 Bohrlöchern, als Sprengstoff wird ANFO eingesetzt. Die Aufnahme des Haufwerks erfolgt überwiegend durch elektrisch betriebene Seilbagger (4 P&H 2800 Shovels mit einer Schaufelkapazität von 31 m³ sowie 2 BucyrusErie 295-B1 Shovels mit 17 m³-Schaufel). Ferner werden für den Ladebetrieb zwei LeTourneau-Radlader eingesetzt (ein L-1400 mit 21 m³ und ein L-1850 Lader mit 25 m³-Schaufelinhalt). Die Flotte der Transportgeräte besteht aus 31 CAT 793 Mining Trucks mit einer Ladekapazität von 218 t sowie 14 CAT 789 Trucks mit einer

Nutzlast von 172 t. Letztere werden voraussichtlich bis Ende 2008 durch 7 neue CAT 793 Trucks ersetzt. Alle SKW sind mit speziellen Mulden ausgerüstet, die aufgrund ihres geringen Eigengewichts eine um 15 t größere Zuladung erlauben. Das Haufwerk wird zunächst zu einem semimobilen Kegelbrecher innerhalb des Tagebaus transportiert und von dort aus über eine 2,8 km lange Bandanlage der Aufbereitung zugeführt. Abraum und taubes Gestein werden auf eine Außenkippe verbracht.



Abbildung 10: Seilbagger und SKW vor der Randböschung des Tagebaus

Am Anfang des Aufbereitungsprozesses zur Produktion des Konzentrats steht ein zweistufiger Mahlprozess. Die erste Stufe besteht aus fünf hintereinander geschalteten Autogen- bzw. Semi-Autogenmühlen mit einer täglichen Durchsatzkapazität von 5.400 t.

In der zweiten Stufe durchläuft das Material eine Linie von acht Kugelmühlen, die ein flotationsfertiges Produkt erzeugen. In vier Flotationszellen werden anschließend sulfidisches Wertmineral und taube Bestandteile voneinander getrennt, anschließend erfolgt in einem weiteren Flotationszyklus die Trennung von Kupfer- und Molybdänkonzentrat. Mittels Vakuum-Trommelfiltern wird den Konzentraten ein Großteil des Wassers entzogen, die abschließende Trocknung auf eine Restfeuchte von 7% erfolgt in einer gasbefeuerten Trocknungsanlage. Die Aufbereitungsabgänge werden über eine dreispurige, 7 km lange Pipeline zu den Tailing Ponds der Valley Mine gepumpt.



Abbildung 11: Erzaufbereitung des Highland Valley Tagebaus

Zur Steigerung der Effektivität und Produktivität der Mobilgeräte wurde im Frühjahr 2008 ein neues GPS-gestütztes Truck-Control System in der Highland Valley Mine eingeführt. Die Kontrollstation wurde auf dem oberen Rand des Tagebaus positioniert. Alle im Tagebau arbeitenden Geräte sind mit einem Onboard-GPS System ausgerüstet und können über eine spezielle Software lokalisiert und zu den jeweiligen Einsatzorten dirigiert werden.

Großen Wert legt der Tagebaubetreiber auch auf die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz. Im Betrieb herrschen hohe Sicherheitsstandards, die von der Belegschaft strikt eingehalten werden, so dass die Highland Valley Mine, den Unfallstatistiken der letzten 13 Jahre zufolge, den Status des sichersten Tagebaus in British Columbia für sich in Anspruch nimmt.

Beeindruckt von den Dimensionen des Highland Valley Tagebaus startete die Exkursionsgruppe in Richtung des nächsten Befahrungsziels, der Fording River Mine im Elk Valley, einem weiteren Highlight der Studienreise. Der Weg dorthin führte mit Übernachtungen in Revelstoke und Nelson nach Elkwood, einem kleinen Bergarbeiterort.

Fording River Mine

In Elkwood wurde die Gruppe am 1. Mai morgens im Hotel empfangen und in gemeinsamer Fahrt ging es zum ca. 25 km entfernten Betrieb, wo zunächst von mehreren Mitarbeitern des Betriebs eine allgemeine Einführung zu den Aktivitäten der Elk Valley Coal Corp., zur Geologie der Steinkohlenlagerstätte sowie zur Abbautechnologie stattfand.

Im Anschluss an die Präsentation durften die Exkursionsteilnehmer ihre Fähigkeiten im eigens für Schulungszwecke der Mitarbeiter im Betrieb eingerichteten Truck-Simulator unter Beweis stellen, anschließend erfolgte die Befahrung der Fording River Mine.



Abbildung 12: Einführungspräsentation bei der Elk Valley Coal Corp.



Abbildung 13: Frau am SKW-Steuer - gar nicht ungewöhnlich! Am Simulator wird geübt...

Die Elk Valley Coal Corp., 2003 durch Zusammenschluss mehrerer Firmen wie Fording Inc., Teck Cominco Ltd. Sherrit Coal u.a. gegründet, ist der zweitgrößte Produzent von Koks- und Anthrazit für die Stahlindustrie weltweit und betreibt insgesamt sechs Tagebaubereiche (Coal Mountain, Fording River, Greenhills, Elkview, Line Creek und Cardinal River), die sich wiederum in einzelne Abbaubetriebe bzw. Tagebaue gliedern. Mit insgesamt über

3.000 Mitarbeitern produziert die Company ca. 25 Mio. t Steinkohle in unterschiedlichen Qualitäten pro Jahr. Die gesamten, sicher nachgewiesenen und wirtschaftlich gewinnbaren Vorräte belaufen sich auf ca. 700 Mio. t, weitere rund 3,4 Mrd. t Kohle sind als ‚geologisch nachgewiesen‘ ausgewiesen und ca. 4,1 Mrd. t als ‚vermutet‘.

Die ersten Abbauaktivitäten im Elk Valley gehen auf die Zeit des Ausbaus der Eisenbahnlinie zurück, die 1890 fertig gestellt wurde. Zur Befuerung der Lokomotiven entwickelten sich zunächst zahlreiche Kleinbetriebe, die die Kohle untertägig abbauten. Im Zuge technologischer Entwicklungen und mit steigendem Bedarf an Kohle wurden die Tiefbaubetriebe nach und nach aufgegeben, zugunsten größerer Tagebau-Betriebseinheiten.

Die Kohle im Elk Valley ist, getrennt durch Zwischenmittel, in ca. 20 Flözen mit Mächtigkeiten zwischen 1 und 13 m abgelagert. Ihr Alter beträgt ca. 120 Mio. Jahre. Durch tektonische Vorgänge bei der Gebirgsbildung entstand eine komplexe Lagerstättenstruktur mit überwiegend steil stehenden Flözen; in Teilbereichen erreicht die Kohle, hervorgerufen durch die Faltungsprozesse, über 100 m Mächtigkeit.

Die nachstehende Abbildung verdeutlicht die typische Lagerstättenstruktur, die die Abbauart des Hang- und Hügelabbaus für einen Tagebaubetrieb prädestiniert, obgleich die englische Bezeichnung „Mountain Top Removal“ am ehesten zutreffend ist.

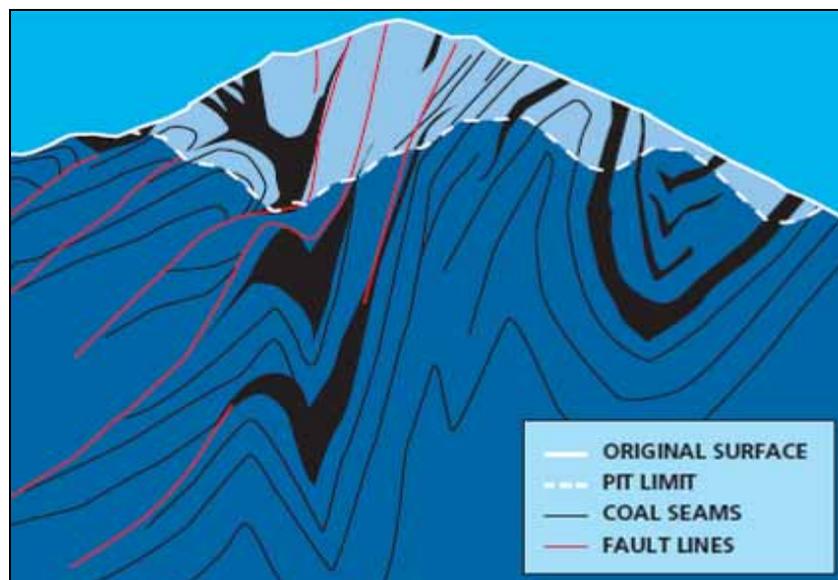


Abbildung 14: Die Geologie der Kohlelagerstätte im Elk Valley

In der Fording River Mine wird seit 1972 Abbau betrieben. Das Areal gliedert sich in vier einzelne Tagebaue, der größte ist der Eagle Pit mit einer Ersteckung von ca. 3 x 4 km. Die vier Tagebaue produzieren zusammen rund 8 bis 10 Mio. t Steinkohle pro Jahr. Der Großteil der Förderung wird per Bahn zum Hafen nach Vancouver transportiert und von

da aus in alle Teile der Welt verschifft. Täglich verlassen die Verladung im Mittel 4 bis 5 Züge und damit rund 55.000 t/d. Die Fording River Mine verfügt über nachgewiesene Reserven von rund 211 Mio. t, womit die prognostizierte Lebensdauer des Betriebs für die nächsten 20 Jahre gesichert ist.

Zum Abbau der Kohle wird konventionelle, mobile Tagebautechnik eingesetzt. Die Kohle wird zunächst durch eine Flächensprengung aufgelockert. Hierzu werden ca. 300 bis 1.000 Bohrlöcher mit einem Durchmesser von 350 mm abgeteuft und in Abhängigkeit der Lage der Zwischenmittel selektiv Sprengstoff, bestehend aus einer Mischung von ANFO und Emulsionssprengstoff, eingebracht. Die Sprengstoffmenge pro Ladesäule und Bohrloch beträgt ca. 1.000 kg. Pro Woche werden im Mittel zwei Sprengungen vorgenommen. Die Abraummassen, ca. 50.000 t pro Tag, werden von SKW auf Kippenbereiche am Rand des Tagebaus verbracht und dort mit Dozern eingebaut. Um eine Tonne Steinkohle zu gewinnen, müssen im Schnitt ca. 5 m³ Abraum beseitigt werden. Die Kohle wird mittels Seilbaggern und Radladern aufgenommen, auf SKW verladen und zum Vorbrecher transportiert, wo das Material auf 15 mm gebrochen wird. Die tägliche Förderung liegt bei ca. 13.000 t.

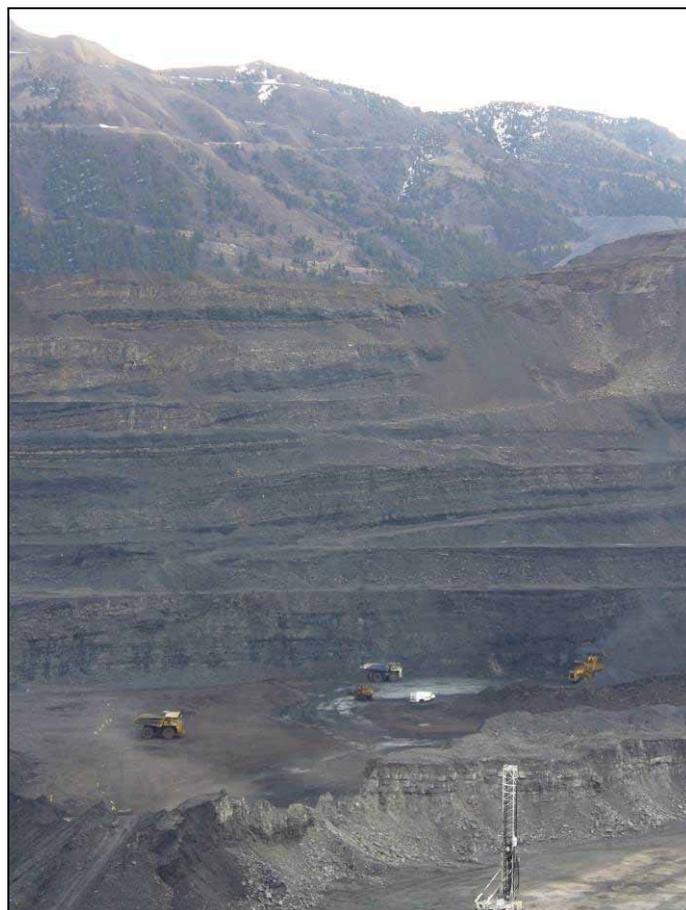


Abbildung 15: Mountain Top Removal in der Fording River Mine



Abbildung 16: Die Kohle wird durch Sprengungen aufgelockert ...



Abbildung 17: ... und anschließend auf SKW verladen

In der Fording River Mine arbeiten insgesamt 8 elektrisch betriebene Seilbagger mit einer Schaufelkapazität von 18 bis 55 m³, 10 Radlader mit Schaufelvolumen von 15,3 bis 35 m³, vier Bohrgeräte mit einem Bohrdurchmesser von 350 mm und 55 Mining Trucks mit Nutzlasten zwischen 154 und 291 t. Der tägliche Dieselbedarf aller Geräte liegt bei rund 140.000 Litern.

Aktuell sind im Betrieb ca. 950 Personen beschäftigt, die im Zweischichtsystem (12 Stunden pro Schicht) arbeiten, wobei sich Tag- und Nachtschichten verteilt über vier Wochentage abwechseln, der Rest ist Freizeit.

Die ökologisch sensiblen Gebirgsregionen des Elk Valley erfordern zum Ausgleich des Eingriffs in die Landschaft umfangreiche Rekultivierungsaktivitäten. Aus diesem Grund und unter strengen staatlichen Naturschutzauflagen wird nahe des Betriebs ein eigenes Forschungsareal unterhalten, in dem regionstypische Pflanzen gezüchtet werden, die später in den ausgekohlten Bereichen und auf den Kippen angepflanzt werden.



Abbildung 18: Nach dem Kohleabbau folgen umfangreiche Rekultivierungsmaßnahmen im ökologisch sensiblen Gelände

Nach der Tagebaubefahrung wurde von der Exkursionsgruppe auch diese Einrichtung unter Führung eines forstwirtschaftlichen Mitarbeiters besichtigt. Nach der mehrstündigen Besichtigung des Bergwerks nahm die Gruppe Fahrt auf in Richtung Calgary. Die Millionenmetropole und drittgrößte Stadt Kanadas war nach rund 5.000 km der Zielpunkt der Rundreise. Hier war genügend Zeit zur freien Verfügung, um die City am Elbow und Bow River zu erkunden. Der letzte bergmännische Programmpunkt der Exkursion bestand am nächsten Tag in der Befahrung des Exshaw Lime Quarry.

Exshaw Lime Quarry

Das familiengeführte Unternehmen Greymont betreibt am Rande des Banff Nationalparks und nahe der Ortschaft Exshaw den gleichnamigen Steinbruch. Mit dem Ausbau der Eisenbahnlinie im Umland von Calgary im Jahr 1890 wuchs der Bedarf und das Interesse an einem kommerziellen Abbau des hochwertigen Karbonatgesteins.

Greymont ist heute der drittgrößte Produzent von Kalksteinprodukten in Nordamerika. Durch die 41%ige Beteiligung an ‚Grupo Calidra‘ besitzt das Unternehmen Anteile an der

Kalksteinproduktion in Mexiko, wo sieben Produktionsstätten betrieben werden. Ein weiterer Standort befindet sich in Honduras.

Am Standort Exshaw werden aktuell 65 Mitarbeiter beschäftigt. Das für den Abbau in Anspruch genommene Land wird von der Regierung Alberta gepachtet; das nahe gelegene Zementwerk ist im Besitz von Greymont.

Der Abbau der Kalksteinlagerstätte wird in vier Phasen vorgenommen, wobei die ausgesteinten Bereiche mit Abraum aus den jeweils nächsten Abbauphasen verfüllt werden. Nach Art des Hangabbaus werden die Bergbauaktivitäten dazu führen, dass das derzeit 1.368 m ü.NN gelegene ‚Dach‘ der Lagerstätte nach Beendigung der Abbauphase 4 auf ca. 1.270 m reduziert wird. Die erwartete Lebensdauer des Betriebs liegt bei ca. 45 Jahren. Die steilstehenden Kalksteinformationen sind durch eine glatte Liegendfläche gekennzeichnet, die die durchgängige und ohne Zwischenbermen angelegte, mehr als 150 m lange Endböschung bildet.

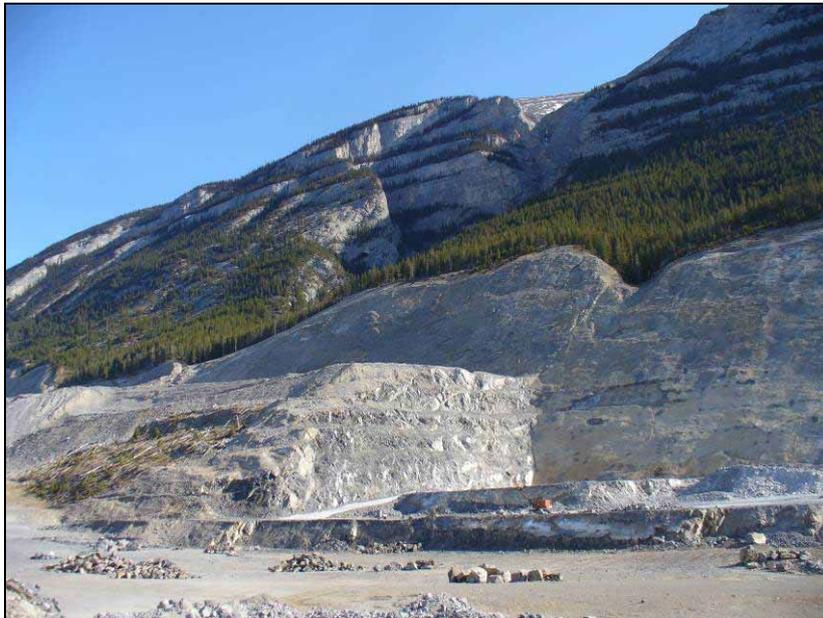


Abbildung 19: Der Exshaw Lime Quarry

Der eigentliche Abbau im Exshaw Lime Quarry, der von der Exkursionsgruppe befahren wurde, wurde an Subunternehmer ausgelagert, lediglich ein betriebseigenes Bohrgerät sowie ein Dozer werden von werksangehörigem Personal betrieben. Das Lösen des Materials aus dem Gebirgsverband erfolgt mittels Bohr- und Sprengarbeit (Strossenhöhe: 7 m). Ca. 3 bis 4 Sprengungen pro Monat werden vorgenommen, pro Abschlag werden rund 40.000 t Kalkstein gelöst, von einem Hydraulikbagger und einem Radlader aufgenommen und auf LKW geladen. Diese transportieren das Haufwerk direkt zum ca. 3,5 km entfernten Zementwerk, wo es, neben Zement, zu weiteren Endprodukten wie beispielsweise Branntkalk, gelöschter Kalk und Kalkpulver veredelt wird. Die

Zementproduktion liegt bei rund 150.000 t/a, die Branntkalkproduktion bei rund 60.000 t/a und die Produktionsmenge von Kalkpulver bei rund 470.000 t/a. Ca. 40% der Fertigprodukte werden per Bahn, die restlichen 60% per LKW vom Werk aus zu ihrem Bestimmungsort transportiert.

Neben Aspekten der Arbeitssicherheit steht bei Greymont auch das Thema Umweltschutz an vorderster Stelle, nicht zuletzt bedingt durch die Nähe zum Banff Nationalpark. So wurde der Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase der Greymont-Zementwerke in Nordamerika während der letzten drei Jahre um 8% reduziert.

Banff Nationalpark

Bereits aus dem Exshaw Tagebau bot sich ein überwältigender Blick auf das Bergpanorama der Rocky Mountains und den darin gelegenen Banff Nationalpark, dessen Besuch nach der Befahrung des Steinbruchs auf dem Programm stand. Der Park gehört seit 1984 zum Weltkulturerbe der Unesco und wurde bereits 1885, zwar nur in einem kleinen Teilbereich von 28 km², unter Schutz gestellt. Später erweitert, umfasst er heute eine Fläche von 6.641 km² und beinhaltet zahlreiche Berggipfel mit einer Höhe über 3.000 m und Seen, darunter den berühmten Lake Louise.

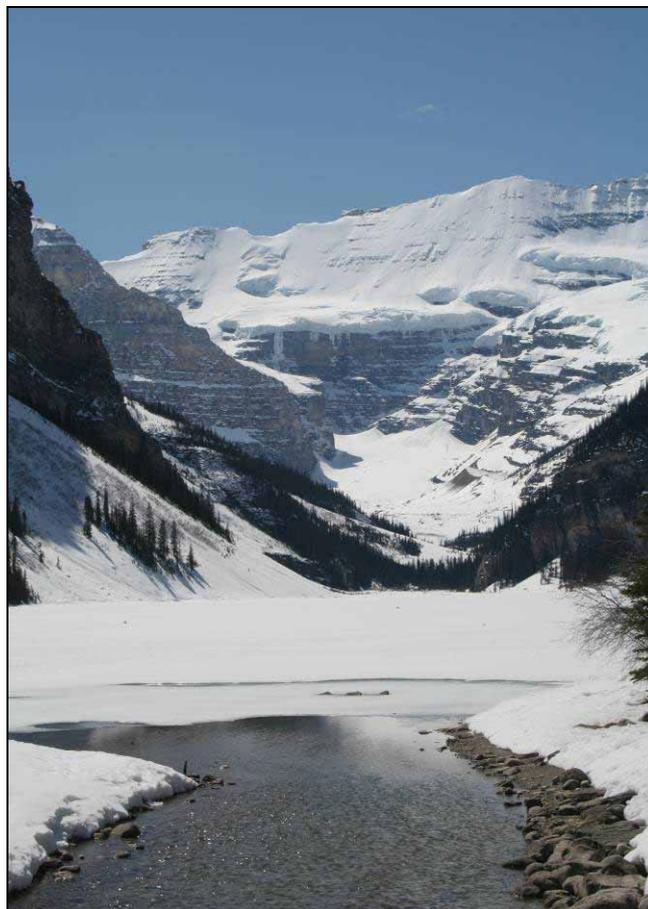


Abbildung 20: Lake Louise im Banff Nationalpark

Im Zentrum des Parks liegt der Ort Banff. Der Park wird jedes Jahr von über 3 Mio. Touristen besucht und bietet eine Fülle von Naturattraktionen, wie z.B. heiße Mineralquellen, Gletscher, ausgedehnte Wälder, tiefe Schluchten und Bergwiesen mit einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt.



Abbildung 21: Die Ortschaft Banff



Abbildung 22: Das Banff Springs Hotel

Der Banff Nationalpark war eines der vielen kulturellen Highlights der Exkursion. Am frühen Abend, nach einem ausgiebigen Aufenthalt am Lake Louise und in Banff sowie zahlreichen Pausen an diversen Aussichtspunkten trat die Gruppe den Rückweg nach

Calgary an, denn am nächsten Tag hieß es Abschied nehmen von Kanada. Am 3. Mai ging es zurück nach Deutschland, nach rund 5.500 km Autofahrt, teils unter winterlichen, teils unter sommerlichen Bedingungen, nach interessanten Bergwerksbesuchen und beeindruckenden Naturerlebnissen.

Fazit der Reise

Die diesjährige Auslandsexkursion des Instituts für Bergbau der TU Clausthal nach Kanada war ein großer Erfolg, nicht zuletzt durch das große Engagement und die umfangreichen Vorbereitungen der Studentenschaft, insbesondere des Förderkreises der Fachschaft Geowissenschaften und Rohstoffe, die die Reise größtenteils in Eigenregie organisiert haben.

Die Studienreise nach Kanada wird bei allen Teilnehmern bleibende Eindrücke hinterlassen und die erhaltenen Informationen in den Betrieben einen wertvollen Beitrag zum Verständnis der Bergbauaktivitäten und -methoden liefern, nicht zuletzt durch die Dimensionen von Tagebauen und Maschinen. Um das Erlebte einerseits lebendig zu halten und andererseits an Interessierte weiterzugeben, ist aktuell ein ausführlicher Exkursionsbericht in Arbeit, der in Kürze erscheinen wird.



Abbildung 23: Die Exkursionsgruppe der TU Clausthal

Sponsoren

Bilfinger Berger AG
Tunnelling Division
www.bilfingerberger.de

bmk Steinbruchbetriebe
GmbH & Co. KG
www.bmk-steinbruchbetriebe.com

Bundesverband
Mineralische Rohstoffe e. V.
www.bv-miro.org

CFT GmbH compactfiltertechnik
www.cft-gmbh.de

DEBRIV Bundesverband Braunkohle
www.braunkohle.de

Deilmann-Haniel Mining Systems
GmbH
www.dh-ms.com

DMT GmbH
www.dmt.de

DSK RAG Coal International AG
www.rag.de

geo-international
www.geo-international.info

GDMB Gesellschaft für Bergbau,
Metallurgie, Rohstoff- und
Umwelttechnik e.V.
www.gdmb.de

HAZEMAG & EPR NI.Noell Service und
Maschinentechnik GmbH
www.hazemag.de

Hilliges Gipswerk GmbH
www.krone-gips.de

K+S AG
www.k-plus-s.com

OPERTA
Bau-, Bergbau und Montage GmbH
www.operta-bbm.de

RWE Rheinbraun Aktiengesellschaft
www.rwe-rheinbraun.de

Schwenk Zement KG
www.schwenk.de

Siebtechnik GmbH
www.siebtechnik-gmbh.de

Siempelkamp GmbH & Co. KG
www.siempelkamp.d

Studiengesellschaft für Eisenerz-
Aufbereitung
www.sga-liebenburg.de

Vattenfall Europe Kernkraft GmbH
www.vattenfall.de

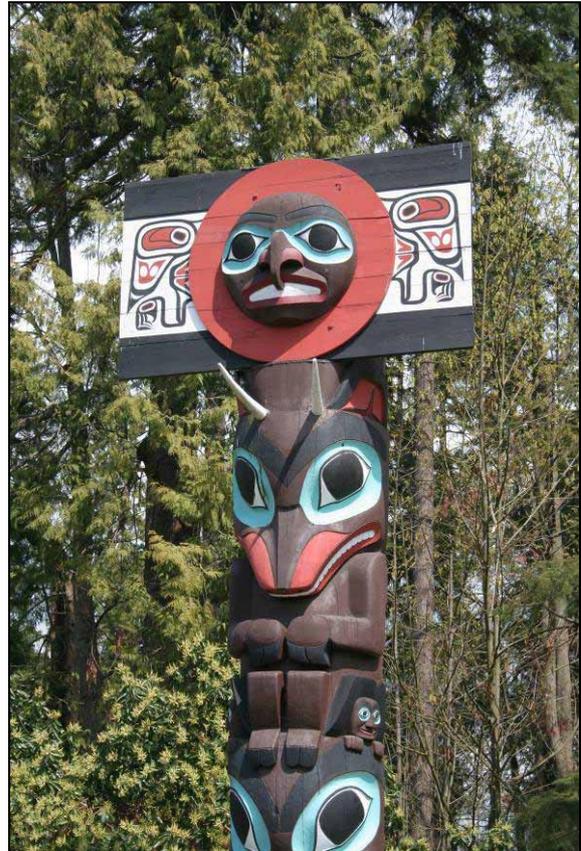
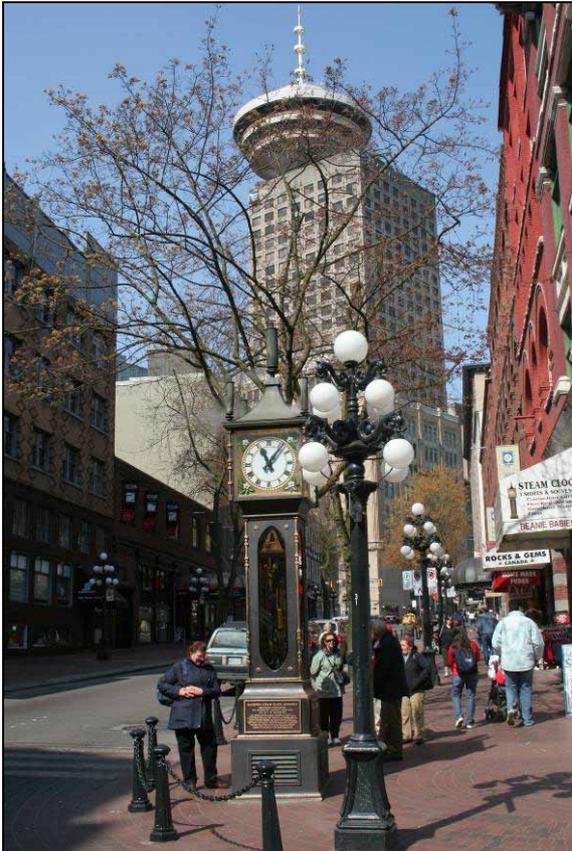
Vereinigung
Rohstoffe- und Bergbau e.V.
www.v-r-b.de

West-Spreng GmbH
www.westspreng.de

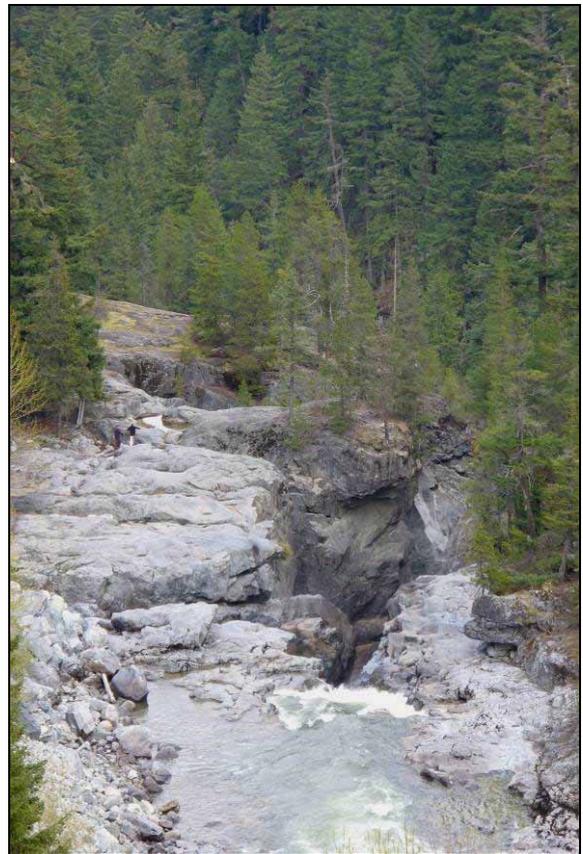
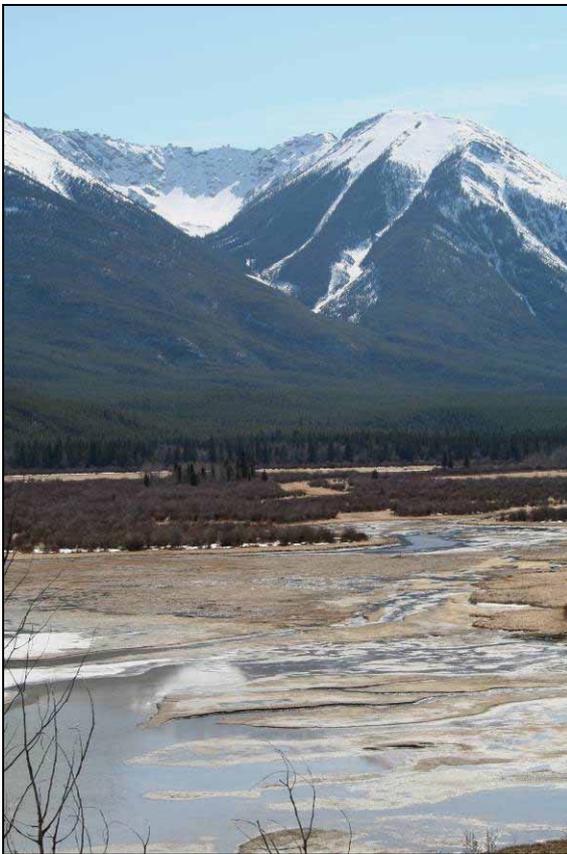
Fotoimpressionen der Kanadareise 2008



Fotoimpressionen der Kanadareise 2008



Fotoimpressionen der Kanadareise 2008



Fotoimpressionen der Kanadareise 2008



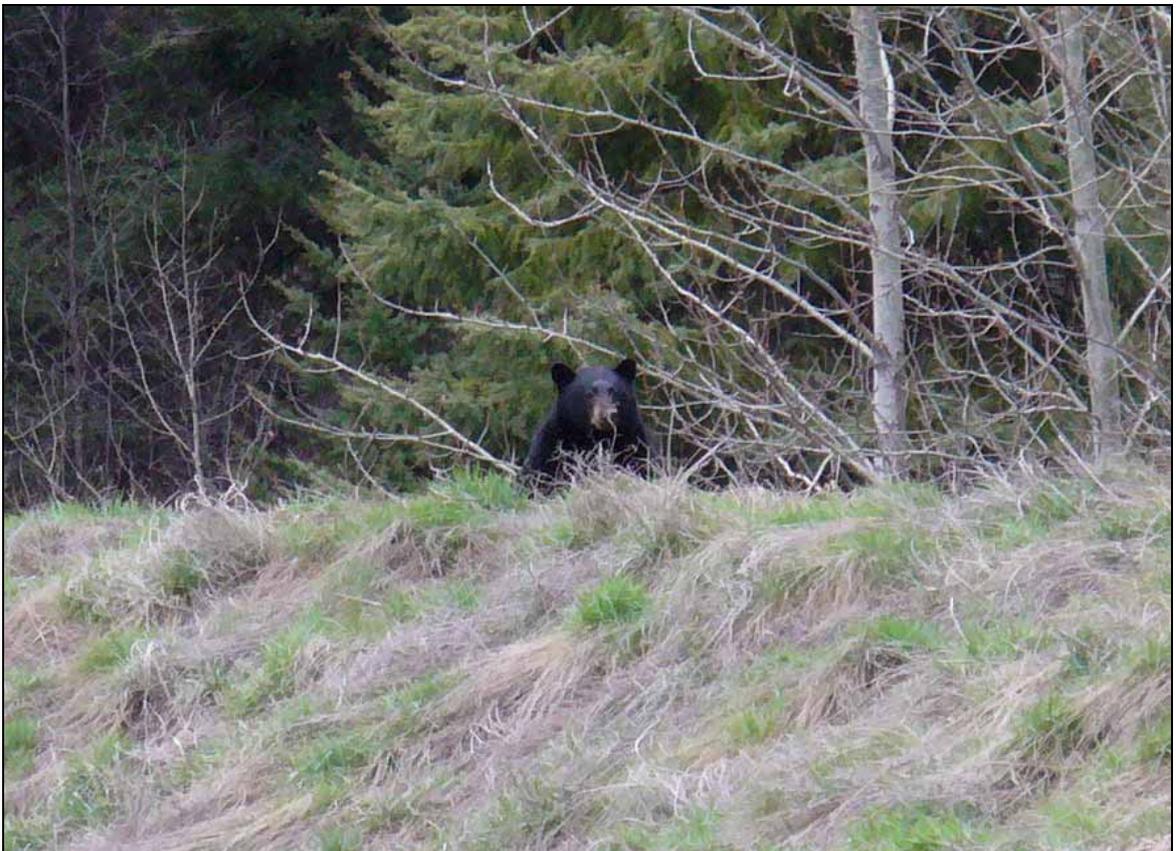
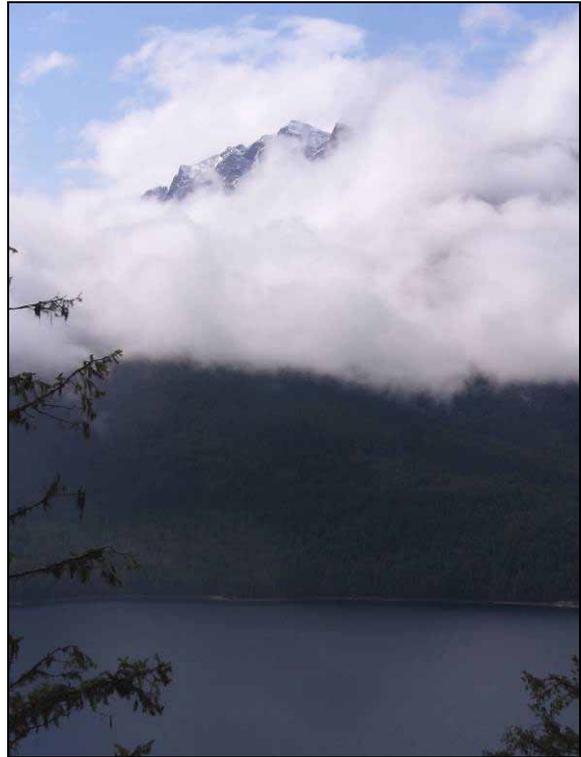
Fotoimpressionen der Kanadareise 2008



Fotoimpressionen der Kanadareise 2008



Fotoimpressionen der Kanadareise 2008



Fotoimpressionen der Kanadareise 2008

