Branchenfokus: Ölsand

Stand: August 2019

ESG-Risiken im Überblick

Wasserverbrauch	⦿⦿⦿⦿⦿
Abwasserbehandlung	⦿⦿⦿⦿◎
Flächenverbrauch und Artenvielfalt	⦿⦿⦿⦿◎
THG- und Schadstoffemissionen	⦿⦿⦿⦿◎
Menschenrechte	⦿⦿◎◎◎
Transport des Bitumens	⦿⦿◎◎◎

Übersicht

Zusammenfassung	1
Fakten	2
ESG-Risiken	3
Quellen	5

Regionaler Fokus - Ölsand



Abb. 1: Länder mit den größten Vorkommen an Ölsand.

Sektoraler Fokus

- Öl- und Gasbranche

Zusammenfassung: Argumente für und gegen die Nutzung von Ölsand

Pro

- erhöhte Wertschöpfung in den Förderländern und Schaffung von Arbeitsplätzen und Wirtschaftswachstum
- notwendiger Energieträger zur Deckung der Nachfrage nach Erdöl
- Stärkung der Autonomie und Verringerung der Abhängigkeit von Importen aus politisch instabilen Regionen und damit Stärkung der Energieversorgungssicherheit

Contra

- hoher Wasserverbrauch bei der Förderung des Öls
- hohe Energie- und CO_2-Intensität der Förderung
- irreversibler Verlust von Gebieten mit hoher Biodiversität wie z.B. Mooren und borealen Nadelwäldern
- gravierende Probleme bei der Entsorgung von Abwässern, Ölschlick und Abraum
- Verdacht erhöhter Krebsraten bei indigenen Völkern im Einzugsgebiet der Ölsandförderung
- Umweltrisiken beim Transport des gewonnenen Bitumens per Pipeline

Fakten

Vorkommen

Ölsand oder Teersand besteht aus Sand und mineralreichem Lehm (zusammen 80-85%), Wasser (4-6%) sowie durchschnittlich 10-12% Kohlenwasserstoffen (Bitumen). Dieses Öl wird als natürliches Schweröl (noch relativ flüssig) oder als Naturbitumen (sehr zäh oder fest) bezeichnet.

Bisher wurden weltweit in rund 70 Staaten Vorkommen von Ölsanden gefunden. Die mit Abstand größten Vorkommen liegen nach aktuellen Schätzungen in Kanada und Venezuela. In den beiden Ländern sollen jeweils rund ein Drittel der weltweiten Ölsandvorkommen lagern. Weitere Lagerstätten befinden sich u. a. im Nahen Osten, beispielsweise in Saudi-Arabien, im Iran und Irak sowie in den USA. In Deutschland wurden bis 1964 in der Lüneburger Heide Ölsand bergmännisch abgebaut.

Die kanadischen Ölsandvorkommen sind vorrangig in den Provinzen Alberta und Saskatchewan zu finden und erstrecken sich über eine Fläche von rund 142.200 km². Gut 3% davon könnten nach Angaben der Ölunternehmen vom Ölsandabbau betroffen sein. Die Gesamtmenge des im Ölsand gebundenen Erdöls wird auf 400 Mrd. t geschätzt. Davon werden gut 6%, also rund 24 Mrd. t, als Reserven bewertet, d. h. als Vorkommen, die nach dem heutigen Stand der Technik unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten als förderfähig eingestuft werden. Umgerechnet entspricht dies einer förderfähigen Menge von rund 170 Mrd. Barrel Erdöl. Zum Vergleich: Die gesamten weltweit wirtschaftlich förderbaren Ölreserven werden auf 1.800 Mrd. Barrel geschätzt.

Gewinnung und Aufbereitung

Ölsand gehört zum sogenannten nicht- oder unkonventionellen Erdöl, das nicht mit herkömmlichen Verfahren gefördert werden kann. Die Förderung und Verarbeitung ist deutlich aufwändiger als bei konventionellem Erdöl. Um ein Barrel (159 l) Rohöl herzustellen, werden durchschnittlich 2 t Ölsand benötigt.

Die Ölsandgewinnung kann mit zwei unterschiedlichen Methoden erfolgen: im Tagebau und im so genannten „In-situ-Verfahren“. Ölsandvorkommen in Tiefen bis maximal 75 m werden im Tagebau gewonnen. Zur Förderung werden die Vegetation und der Mutterboden abgetragen und der Ölsand maschinell abgebaut. Um das Bitumen vom Sand zu trennen, wird der Ölsand in einer Extraktionsanlage mit heißem Wasser zum so genannten „slurry“ vermischt. Die Zufuhr von Luft führt dazu, dass sich das Bitumen an der Oberfläche sammelt und abgeschöpft werden kann. Auf diese Weise können bis zu 90% des Bitumens gewonnen werden. In einem weiteren Schritt werden Bitumen und Wasser unter Beimengung von Lösungsmitteln in Zentrifugen voneinander getrennt. Das zurückbleibende Gemisch aus Sand, Lehm, Bitumenresten und Wasser wird in Absetzbecken geleitet. Zusammen mit dem abgetragenen Deckmaterial wird ein Teil des Sandes für die gesetzlich vorgeschriebene Rekultivierung der Abbaugebiete verwendet.

Gegenüber Kanada hat Venezuela grundsätzlich den Vorteil, dass die Ölsande wegen des wärmeren Klimas flüssiger sind und daher mit konventioneller Technologie abgebaut werden könnten. Das Öl ist allerdings zu schwer, um über eine Pipeline transportiert oder in herkömmlichen Erdölraffinerien verarbeitet zu werden. Für den Aufbau entsprechender Verarbeitungskapazitäten, also „Upgrader“, in denen das Schweröl zu Leichtöl aufbereitet wird, und Raffinerien fehlen Venezuela Kapital und technisches Know-how.

Rund 80% der förderfähigen Ölsandvorkommen in Kanada liegen in einer Tiefe, die für einen wirtschaftlichen Abbau im Tagebau ungeeignet sind. Hier kommt das In-situ-Verfahren zum Einsatz. In situ bedeutet „an Ort und Stelle“ und bezieht sich darauf, dass das Bitumen innerhalb der Lagerstätte vom Sand getrennt und separat zu Tage gefördert wird. Dies geschieht meist durch die Zuführung von Hitze in Form von heißem Wasserdampf in die Lagerstätte. Dieser erhöht die Fließfähigkeit des Bitumens, das dann zur Oberfläche gepumpt werden kann. Für diese Methode werden große Mengen an Wasser und Energie benötigt. Am häufigsten werden hier die Steam Assisted Gravity Drainage (SAGD) und die Cyclic Steam Stimulation (CSS) angewendet, eher selten die Vapour Recovery Extraction (VAPEX) und die Toe to Heel Air Injection (THAI).

Die aus Ölsand gewonnenen Kohlenwasserstoffe müssen in einem nächsten Schritt durch das so genannte Upgrading zu leichtem Rohöl verarbeitet werden, da sie nur so in konventionellen Erdölraffinerien weiterverarbeitet werden können. Da das leichte Rohöl nicht direkt aus der Lagerstätte kommt, sondern bereits Ergebnis eines Bearbeitungsprozesses ist, spricht man hier auch von synthetischem Rohöl (Syncrude). Dieses wird anschließend von unerwünschten Begleitstoffen wie Salz und Schwefel gereinigt. Das entstandene schwefelarme „sweet crude-oil“ ist leicht zu raffinieren und weiterzuverarbeiten.

Wirtschaftlichkeit

2017 wurden in Kanada insgesamt 2,8 Mio. Barrel Bitumen pro Tag gefördert. Das Canadian Energy Research Institute (CERI) geht davon aus, dass die Produktion in Kanada bis 2038 auf zwischen 5,5 Mio. und 7,5 Mio. Barrel pro Tag steigen kann.

Die Wirtschaftlichkeit der Ölsand-Förderung hängt dabei maßgeblich vom Ölpreis ab. Nach Berechnungen des CERI liegen die Kosten für die Förderung eines Barrels Öl aus Ölsand bei neuen Projekten bei rund 34 US-Dollar, bei der Erweiterung bestehender SAGD-Projekte bei etwa 22 US-Dollar. Bei Berücksichtigung der Kosten für die Aufbereitung und den Transport des gewonnenen Öls steigen die Kosten je Barrel auf rund 46 bzw. 39 US-Dollar. Bei einem aktuellen Weltmarktpreis von etwa 60 US-Dollar ist die Förderung von Ölsand in Kanada grundsätzlich wirtschaftlich. Zum Vergleich: Im arabischen Raum liegen die Kosten bei konventioneller Förderung unter 10 US-Dollar je Barrel.

Die Europäische Union hat im Jahr 2015 den Import von Rohöl aus Ölsand erleichtert. Dazu wurde eine bis dahin gültige Einschätzung zur erhöhten Klimarelevanz von Ölsand geändert und dem Rohstoff eine dem konventionell geförderten Öl vergleichbare Klimawirkung zugeordnet. Die entsprechende Regelung wurde in der Richtlinie (EU) 2015/652 veröffentlicht.

ESG-Risiken

Wasserverbrauch

Die Gewinnung und Verarbeitung von Ölsand bringen massive Eingriffe in den Wasserhaushalt mit sich. Bei der bergbaulichen Gewinnung umfassen diese u. a. die Entwässerung von Sumpf- und Moorgebieten, die Verminderung des Grundwasserdrucks im Rahmen der Trockenhaltung der erschlossenen Tagebaue sowie die Entnahme von Oberflächen- und Grundwasser für die Extraktion des Bitumens und für die Dampferzeugung beim In-situ-Verfahren. Beim Einsatz von Grundwasser müssen über weite Gebiete Brunnen gebaut werden. Dies führt zu Grundwasserabsenkungen, die negative Wirkungen auf die Vegetation haben.

Für die Produktion eines Barrels Bitumen werden im Tagebau zwischen 7,5 und 12 Barrel Wasser benötigt. Zwischen 40% und 70% des Wassers können recycelt und wiederverwendet werden. Daraus ergibt sich ein Frischwasserbedarf von 2 bis 4 Barrel je Barrel Bitumen

Beim In-situ-Verfahren werden pro Barrel Bitumen zwischen 0,8 und 1,7 Barrel Wasser benötigt. Auch hier kann in größerem Umfang recyceltes Wasser eingesetzt werden, so dass der Frischwasserbedarf bei rund 0,4 Barrel je gefördertem Barrel Bitumen liegt.

Abwasserbehandlung

Die Abwasserbeseitigung stellt bei der Förderung von Ölsand und hier insbesondere im Tagebau ein bedeutendes Umweltproblem dar. Mit jedem produzierten Barrel synthetischen Öls fallen ungefähr 4 Barrel Abwasser an. Die bei der Förderung und Produktion anfallenden Abwässer werden ungereinigt in offene und häufig nicht gegen Versickerung geschützte Abwasserbecken geleitet, wo sich die Inhaltsstoffe mit der Zeit absetzen sollen. Ziel ist dabei, dass die Becken mit zunehmender Eindickung verlanden und rekultiviert werden können.

Die Gesamtfläche der Auffangbecken (Tailings pounds) in Kanada beträgt derzeit rund 220 km^2. Zum Vergleich: München erstreckt sich über eine Fläche von rund 310 km^2. Das Abwasser enthält Ölreste, Blei und Quecksilber sowie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und weitere saure und toxische Verbindungen. Nach Schätzungen von Umweltorganisationen versickern täglich mehr als 10 Mio. Liter des Abwassers und stellen eine Gefährdung des Grundwassers und der umliegenden Gewässer dar.

Flächenverbrauch und Artenvielfalt

Um an die Ölsand-Vorkommen zu gelangen, werden beim Tagebau die komplette Vegetation, in Kanada häufig boreale Primärwälder, und der Mutterboden abgetragen. Dabei werden auch besonders schützenswerte Ökosysteme wie Moore oder Oberflächengewässer wie Seen und Flüsse zerstört.

Auch das In-situ-Verfahren bringt einen hohen Flächenverbrauch und Eingriffe in die Umwelt mit sich. Beim weit verbreiteten SAGD-Verfahren ist in der Vorbereitungsphase eine intensive Exploration des Untergrunds erforderlich. Etwa 8% der Bäume in der betreffenden Förderregion werden gefällt. Die Produktion selbst setzt eine Vielzahl von Pumpstationen voraus, durch die der heiße Dampf in den Untergrund gepresst und das flüssige Bitumen abgepumpt wird. So benötigt die In-situ-Förderung eine „Infrastruktur-Dichte“ von bis zu 3,2 km Straßen, Leitungen und Pipelines pro km^2 Abbaugebiet. Dies bedeutet, dass rund 80% der Fläche nicht weiter als 250 m von einer industriellen Einrichtung liegen.

Neben der Förderung hat auch die erforderliche Infrastruktur aus Straßen, Unterkünften für die Arbeiter und Pipelines zum Transport des gewonnenen Öls Einfluss auf Umwelt und Artenreichtum, u. a. auf die Wanderrouten der Karibus – eine Hirschart in Kanada. Gefahren für die Tierwelt, insbesondere die Vögel, gehen auch von den Auffangbecken aus, in denen die Abwässer aus der Gewinnung und Aufbereitung des Ölsands ungereinigt gesammelt werden. Hier besteht die Gefahr, dass Vögel die künstlichen mit natürlichen Seen verwechseln, dort landen und sich vergiften bzw. die Flügel verkleben. Allerdings ist die Einrichtung von geeigneten Vogelabwehrmaßnahmen, wie z. B. die Aufstellung von Schreckschussapparaten, in Kanada Bestandteil der Auflagen im Rahmen des Genehmigungsprozesses.

Die Unternehmen sind gesetzlich verpflichtet, die Abbaugebiete so wiederherzustellen, dass im Ergebnis ein Ökosystem entsteht, das im Hinblick auf Zustand und Funktionsfähigkeit der ursprünglichen Landschaft entspricht. Diese Verpflichtung bezieht sich sowohl auf die ausgehobenen Bereiche als auch auf die Absatzbecken. Während Industrievertreter davon ausgehen, dass es etwa 15 Jahre dauert, bis in den betreffenden Gebieten wieder ein funktionierendes Ökosystem entstanden ist, haben Umweltschutzverbände große Zweifel daran, dass dies nach den massiven Eingriffen in die Natur überhaupt möglich ist.

Treibhausgas- und Schadstoffemissionen

Die Gewinnung von Ölsand, insbesondere im In-situ-Verfahren, ist vergleichsweise energieaufwändig. Zur Gewinnung der zur Erzeugung des Wasserdampfes für die Injektion in die Lagerstätten erforderlichen Energie wird in Kanada Erdgas eingesetzt. Je nach angewandtem Verfahren sind für die Gewinnung von einer 1 t Bitumen bis zu 300 m^3 Gas erforderlich. Zudem wird Erdgas für die Produktion des zur Veredelung des Bitumens erforderlichen Wasserstoffs benötigt. Insgesamt wird rund ein Drittel der im geförderten Bitumen enthaltenen Energie für dessen Förderung und Aufbereitung benötigt. Die CO_2-Intensität der Förderung ist 3,2- bis 4,5-mal höher als bei der Förderung von konventionellem Öl.

Die anfallenden CO_2-Emissionen haben Kanada 2011 dazu veranlasst aus dem Kyoto-Klimaschutzprotokoll auszutreten, da die dort vereinbarten Ziele nach Einschätzung der damaligen Regierung vor dem Hintergrund der Förderung des Ölsandes nicht mehr zu erreichen waren.

Den Pariser Weltklimavertrag, das Paris Agreement, hat Kanada am 5. Oktober 2016 ratifiziert. Um das darin definierte 2°-Limit beim Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur zu erreichen, setzt man bei der Förderung von Ölsand u. a. auf den Einsatz der Carbon Capture & Storage-Technologie.

Neben den CO_2-Emissionen fallen sowohl beim bergbaulichen Ölsandabbau als auch bei der In-situ-Gewinnung große Mengen an klimaschädlichem Methan und Stickstoffdioxid an. Zudem enthält Ölsand Schwefel, der entfernt werden muss, bevor das Öl zu Kraftstoff verarbeitet werden kann. Sowohl die bei der Entschwefelung entstehende Abluft als auch Verwehungen von den Halden führen zu einer Versauerung der Böden.

Menschenrechte

Unmittelbar betroffen vom Ölsandabbau sind die Ureinwohner (Indianer/First Nations) im Umfeld der Abbaugebiete. Sie können zum einen nicht mehr ihrer traditionellen Lebensweise mit Jagd und Fischfang nachgehen, da die Jagdgebiete zerstört und die Flüsse kontaminiert sind, so dass sich erhöhte Konzentrationen von Arsen, Blei, PAK und anderen Schadstoffen in Fischen finden.

Zum anderen gibt es Hinweise darauf, dass die Stämme, die flussabwärts der Abbaugebiete leben, erhöhten Gesundheitsrisiken ausgesetzt sind. So zeigen Untersuchungen beispielsweise eine erhöhte Krebsrate.

Transport des Bitumens

Hauptabsatzmarkt für das in Kanada geförderte Rohöl sind die USA, in die 99% des Öls exportiert werden. Rund 62% des in Kanada geförderten Öls stammten 2016 aus Ölsand. Der Transport des Rohstoffs von den Lagerstätten zu den Raffinerien bzw. Verladehäfen erfolgt dabei überwiegend per Pipeline. Dazu wird das zähe Bitumen durch Beimischung von Lösungsmitteln fließfähig gemacht, die Mischung wird als Dilbit (diluted-bitumen) bezeichnet. Kritiker befürchten, dass dieses Gemisch im Fall von Leckagen der Pipelines noch schädlicher für die Umwelt und noch schwerer zu entfernen ist als herkömmliches Rohöl.

Derzeit sind verschiedene neue Pipelines in der Planung bzw. Umsetzung, u. a. die Keystone XL Pipeline. Sie erweitert die bereits 2010 in Betrieb genommene Keystone Pipeline und soll Öl aus den Ölsand-Vorkommen in der kanadische Provinz Alberta in die USA befördern. Gegen den Bau bzw. die Routenführung der Pipeline gibt es in den USA massive Proteste.

Der ehemalige US-Präsident Obama hatte das Projekt im November 2015 mit der Begründung gestoppt, dass das Vorhaben nicht im Interesse der USA sei und auf die Klimawirkungen der Ölsand-Förderung verwiesen. US-Präsident Trump hat den Stopp im März 2017 zurückgenommen. Im November 2018 hat ein Bundesrichter den Bau der Pipeline allerdings gestoppt – die Regierung unter Trump hätte ihre Genehmigung für das Projekt nicht ausreichend begründet. Mit einer neuerlichen Anweisung hat US-Präsident Trump im Mai 2019 den Weiterbau der Pipeline ermöglicht.

Quellen

- https://www.bafa.de/DE/Energie/Rohstoffe/Rohoel/rohoel_node.html
- https://www.bafa.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/Energie/Rohoel/2018_12_rohloelinfo.html
- https://www.canadasoilsands.ca
- http://www.carbontracker.org/wp-content/uploads/2014/11/Oil-Sands-FactSheets-Designed.pdf
- https://www.ceri.ca/files/publications/306
- https://www.energie-lexikon.info/oelsand.html
- https://www.energycentral.com/c/gn/keystone-pipeline-xl-—-what-current-status
- http://www.euractiv.de/sections/energie-und-umwelt/ceta-und-klimaschutz-eu-foerdert-kanadische-oelsand-importe-310925
- https://www.greenpeace.de/teersand-kanada
- https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/oelsand-abbau-in-kanada-shell-stoppt-milliarden-projekt/12508658.html?ticket=ST-1070618-zSqcEDACs0I7XQqgegiQ-ap4
- http://www.keystone-xl.com
- http://www.nrcan.gc.ca/energy/facts/crude-oil/20064#L4
- http://www.nrdc.org/energy/keystone-pipeline/
- http://www.planet-wissen.de/natur_technik/energie/erdoel/oelsandabbau.jsp
- https://www.sueddeutsche.de/wissen/kanada-wie-der-oelsand-boom-die-luft-verschmutzt-1.3006633
- https://www.zeit.de/politik/ausland/2018-11/oelpipeline-keystone-xl-usa-kanada-gericht-bau-stopp

Disclaimer

1. Die vorliegende Unterlage und die darin zusammengestellten Daten und Fakten sind ausschließlich für den Verein für Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten e.V. (VfU) und seine Beitrag zahlenden Mitglieder bestimmt und dürfen nicht ohne Rücksprache mit dem VfU an Dritte weitergegeben werden.

2. Die Unterlage wurde vom VfU in Kooperation mit dem NKI – Institut für nachhaltige Kapitalanlagen, München, erstellt. Die Daten und Fakten wurden mit größter Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Das Institut weist dennoch darauf hin, dass sämtliche in dieser Unterlage dargestellten Informationen keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität erheben. Jegliche Haftung im Zusammenhang mit der Nutzung dieser Unterlage, der darin enthaltenen Informationen und ihrer Nutzung ist ausgeschlossen.

3. Der VfU weist darauf hin, dass diese Unterlage, insbesondere die darin befindlichen Bilder, Texte, Grafiken, das Layout und das Logo des VfU dem Urheber- und Markenrecht unterliegen.