

42

DERA Rohstoffinformationen



**Kooperationspotenziale für deutsche Unternehmen
im kanadischen Rohstoffsektor**

Impressum

Editor: Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
Wilhelmstraße 25–30
13593 Berlin
Tel.: +49 30 36993 226
dera@bgr.de
www.deutsche-rohstoffagentur.de

Autor: Inga Osbahr (BGR/DERA), Lena Odebrecht (AHK Kanada),
Sven-Uwe Schulz (BGR/DERA)

Datenstand: 2017

Titelbilder: ©Oleksii - Fotolia.com
©Barnyard Studio - Fotolia.com

Zitierhinweis: OSBAHR, I. ET AL. (2019):
Kooperationspotenziale für deutsche Unternehmen im kanadi-
schen Rohstoffsektor – DERA Rohstoffinformationen 42: 64 S.;
Berlin.

ISBN: 978-3-948532-01-7 (Druckversion)

ISBN: 978-3-948532-02-4 (PDF)

ISSN: 2193-5319

Berlin, 2019



DERA Rohstoffinformationen

Kooperationspotenziale für deutsche Unternehmen
im kanadischen Rohstoffsektor

In Zusammenarbeit mit:



CANADIAN GERMAN CHAMBER OF INDUSTRY AND COMMERCE INC.
LA CHAMBRE CANADIENNE ALLEMANDE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE INC.
DEUTSCH-KANADISCHE INDUSTRIE - UND HANDELSKAMMER

TORONTO



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	5
Infoboxen	5
Tabellenverzeichnis	6
1 Einführung und Ziele	7
2 Landeskundlicher Überblick	11
3 Indigene Bevölkerung	13
4 (Rohstoff-)Wirtschaftliche Situation und Trends	17
5 Rohstoffpotenziale und -handel	24
5.1 Mineralische Rohstoffe	24
5.1.1 Kobalt	24
5.1.2 Nickel	28
5.1.3 Graphit	31
5.1.4 Eisenerz	34
5.1.5 Kupfer	37
5.1.6 Aluminium	40
5.1.7 Kalisalze	40
5.1.8 Lithium	41
5.1.9 Seltene Erden	41
5.1.10 Chromit	42
5.1.11 Weitere mineralische Rohstoffe	42
5.2 Energierohstoffe	42
5.2.1 Erdöl	42
5.2.2 Erdgas	43
5.2.3 Kohle	44
5.2.4 Kernbrennstoffe	44
6 Bedarf an Technologien	46
6.1 Erneuerbare Energien im Bergbau	46
6.2 Elektrifizierung	48
6.3 Automatisierung	49
6.4 Datengewinnung, Machine Learning, Künstliche Intelligenz	49
7 Finanzierungsmöglichkeiten	51
7.1 Garantien für Ungebundene Finanzkredite – UFK	51
7.2 KfW Bankengruppe	52
7.3 Hermesdeckungen	52
7.4 Förderprogramme des Bundes	52
7.5 Investissement Québec	52
7.6 Ressources Québec	52
7.7 Flow-Through Shares	53

8	Fazit	54
9	Literaturverzeichnis	55
10	Anhang	61
	Ansprechpartner und Kontakte	62

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Wert deutscher Importe von mineralischen und Energierohstoffen im Jahr 2017.	7
Abb. 2:	Handelsbilanz deutscher Im- und Exporte im Jahr 2017.	8
Abb. 3:	Aufteilung der Regierungsgewalt in Kanada.	11
Abb. 4:	Daten zur kanadischen Rohstoffproduktion, inkl. Weltrang, im Jahr 2017.	17
Abb. 5:	Produktion metallischer und nicht-metallischer Rohstoffe im Jahr 2017, aufgeteilt nach den einzelnen Provinzen und Territorien Kanadas.	18
Abb. 6:	Kanadische Bergbaucuster.	19
Abb. 7:	Aufteilung der Bergbauproduktion auf die vier Wertschöpfungsstufen.	20
Abb. 8:	Weltweite Explorationsbudgets für Nichteisenmetalle.	21
Abb. 9:	Rangliste des „Investment Attractiveness Index“ des Fraser Institute weltweit im Jahr 2018.	22
Abb. 10:	Geplante weltweite Lithium-Ionen-Zellfertigungsanlagen.	24
Abb. 11:	Gesamtnachfrage von Kobalt aufgeteilt nach Anwendungsgebieten für die Jahre 2017 und 2026.	25
Abb. 12:	Handelsdaten von Kobalt und Kobaltprodukten zwischen Kanada und Deutschland aus dem Jahr 2017.	26
Abb. 13:	Gesamtimporte Deutschlands von Vor- und Zwischenprodukten von Kobalt (oben) und Importe von Kobalt aus Kanada (unten) von 1981 bis 2017.	27
Abb. 14:	Handelsdaten von Nickel und Nickelprodukten zwischen Kanada und Deutschland aus dem Jahr 2017.	29
Abb. 15:	Gesamtimporte Deutschlands von Vor- sowie Zwischenprodukten von Nickel (oben) und Importe von Nickel aus Kanada (unten) von 1981 bis 2017.	30
Abb. 16:	Gesamtimporte Deutschlands von natürlichem, (semi)kolloidalem und synthetischem Graphit von 1997 bis 2017.	33
Abb. 17:	Handelsdaten von Eisen und Eisenprodukten zwischen Kanada und Deutschland aus dem Jahr 2017.	35
Abb. 18:	Gesamtimporte Deutschlands von Vor-, Zwischen- und nachgeordneten Produkten von Eisen (oben) und Importe von Eisen aus Kanada (unten) von 1981 bis 2017.	36
Abb. 19:	Handelsdaten von Kupfer und Kupferprodukten zwischen Kanada und Deutschland aus dem Jahr 2017.	38
Abb. 20:	Gesamtimporte Deutschlands von Vor-, Zwischen- und nachgeordneten Produkten von Kupfer (oben) und Importe von Kupfer aus Kanada (unten) von 1981 bis 2017.	39
Abb. 21:	Struktur der Einbindung einer UFK-Garantie in ein Rohstoffvorhaben.	51

Infoboxen

Société du Plan Nord	9
Das Trans-Mountain-Urteil und seine Konsequenzen	15
Die kanadische Rohstoffbörse	23
Fallbeispiel: Erneuerbare Energien	48
Fallbeispiel: Elektrifizierung	49

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Rangliste des „Investment Attractiveness Index“ des Fraser Institute für die kanadischen Provinzen im Jahr 2018.	22
Tab. 2:	Übersicht über die wichtigsten kanadischen Kobaltprojekte ab Feasibility-Stadium.	25
Tab. 3:	Übersicht über die wichtigsten kanadischen Nickelprojekte ab Feasibility-Stadium.	28
Tab. 4:	Übersicht über die wichtigsten kanadischen Graphitprojekte ab Feasibility-Stadium.	32
Tab. 5:	Übersicht über die wichtigsten kanadischen Eisenerzprojekte ab Feasibility-Stadium.	34
Tab. 6:	Übersicht über die wichtigsten kanadischen Kupferprojekte ab Feasibility-Stadium und Erweiterungen.	37
Tab. 7:	Übersicht über die wichtigsten kanadischen Lithiumprojekte ab Pre-Feasibility-Stadium.	41
Tab. 8:	Übersicht über die wichtigsten Seltenen-Erden-Projekte im fortgeschrittenen Stadium mit Anteilen > 20 % an schweren Seltenen Erden (Stand 2017).	41
Tab. 9:	Kanadische Produktionsdaten zu ausgewählten Rohstoffen im Jahr 2017.	42

1 Einführung und Ziele

Als eine der führenden Industrienationen ist Deutschland gleichzeitig auch einer der größten Rohstoffkonsumenten weltweit. Trotz der Tatsache, dass es in Deutschland weiterhin eine gute Versorgung aus heimischen mineralischen Rohstoffen gibt, existiert gleichzeitig eine starke Abhängigkeit von importierten Rohstoffen. 2017 importierte Deutschland Rohstoffe im Wert von 162,3 Mrd. € (Abb. 1). Dies ist darin begründet, dass die Rohstoffvorkommen im Land zum größten Teil aus Baurohstoffen wie Sand, Kies und Kalkstein bestehen (BGR 2017a). Bei Metallen, Industriemineralien und vor allem Energierohstoffen ist Deutschland auf Lieferungen aus anderen Ländern angewiesen (Abb. 2). Um die nachhaltige Rohstoffversorgung mit nicht-energetischen mineralischen Rohstoffen zu sichern, wurde als strukturelle Maßnahme im Zuge der Rohstoffstrategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 die Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) gegründet. Im Jahr 2012 hat die Außenhandelskammer (AHK) in Toronto, gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, mit

dem Aufbau eines Kompetenzzentrums für Bergbau und Rohstoffe begonnen. Insgesamt wurden weltweit sechs solcher Kompetenzzentren innerhalb des AHK-Netzwerks eingerichtet: in Kanada, Peru, Chile, Brasilien, Australien und im Südlichen Afrika (umfasst die Länder Südafrika, Simbabwe, Sambia und die Demokratische Republik Kongo).

Ziel dieser institutionellen Maßnahmen ist es, deutsche Unternehmen bei der nachhaltigen und sicheren Versorgung mit Rohstoffen zu unterstützen und somit die Bemühungen der deutschen Wirtschaft bei der Diversifizierung von Rohstofflieferquellen zu flankieren, um langfristig potenzielle Lieferengpässe zu vermeiden.

Die AHK Kanada und die DERA haben im Jahr 2011 eine Studie mit dem Titel „Möglichkeiten deutscher Unternehmen für ein Engagement im kanadischen Rohstoffsektor“ veröffentlicht und in diesem Zusammenhang das Potenzial von acht der damals 14 von der EU-Kommission als versorgungskritisch eingestuft Rohstoffe aufgezeigt (AHK-DERA 2011). Im Jahr 2017 stieg die Anzahl versorgungskritischer Rohstoffe auf 27, wobei Platingruppenelemente, Leichte Seltene

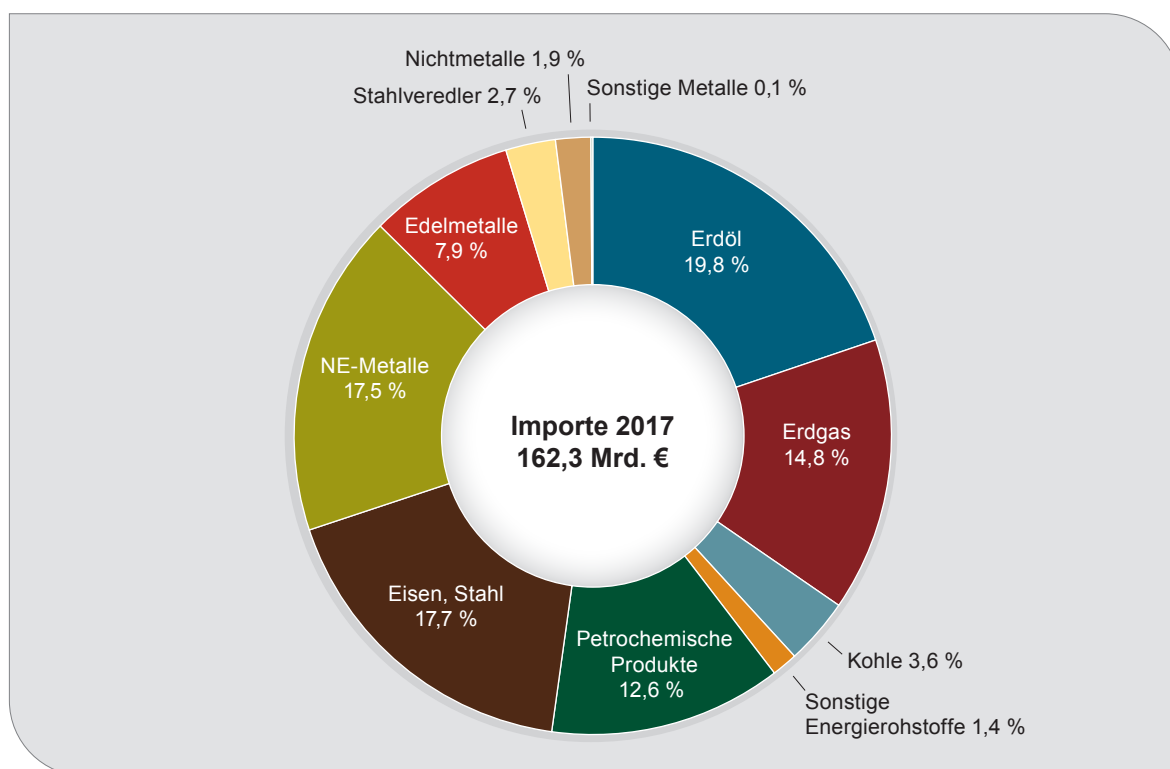


Abb. 1: Wert deutscher Importe von mineralischen und Energierohstoffen im Jahr 2017 (BGR 2019).

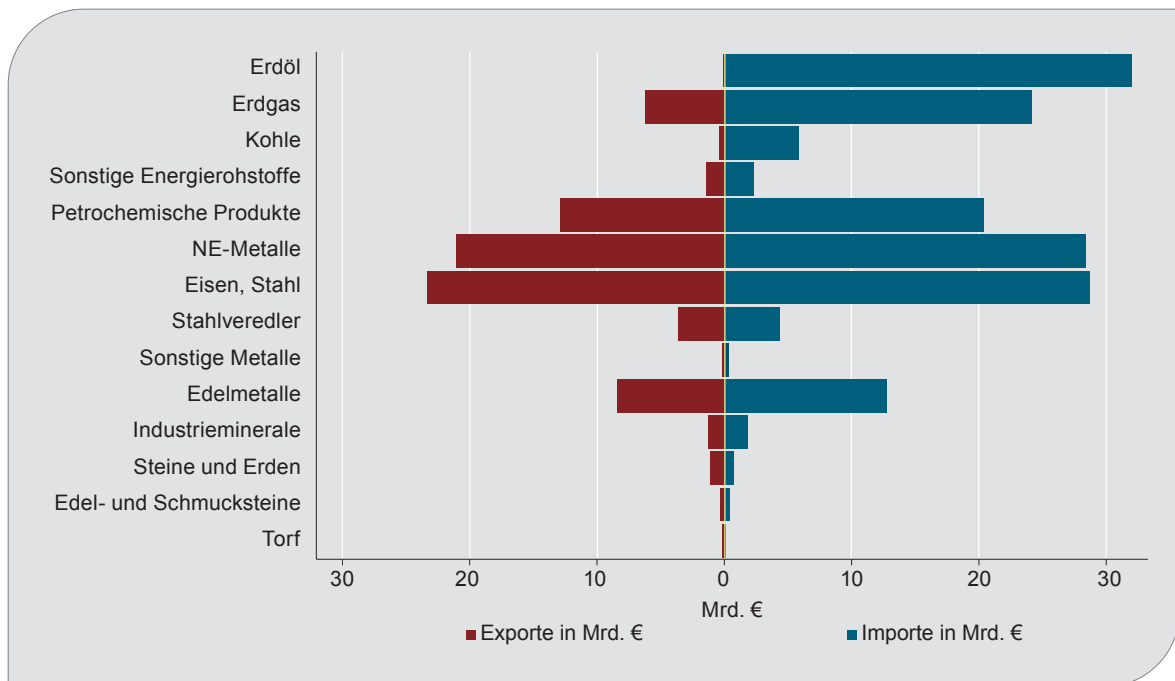


Abb. 2: Handelsbilanz deutscher Im- und Exporte im Jahr 2017 (BGR 2019).

Erden und Schwere Seltene Erden als jeweils ein Rohstoff gezählt werden (EU 2017a). Hieraus lässt sich ableiten, dass eine nachhaltige Versorgung mit wichtigen Rohstoffen infolge aktueller Entwicklungen zunehmend erschwert ist.

In der vorliegenden Studie wird der Schwerpunkt, auf Grund der aktuellen Thematik bzgl. Versorgungssicherheit bei steigender Nachfrage durch E-Mobilität, auf den Batterierohstoffen wie Kobalt, Nickel, Graphit und Lithium liegen. Aber auch die für den Handel zwischen Kanada und Deutschland wichtigen Rohstoffe, wie z. B. Eisenerz, sowie Rohstoffe, die auch für andere Zukunftstechnologien eine große Rolle spielen, wie z. B. Kupfer, werden behandelt.

Kanada ist aus rohstoffwirtschaftlicher und rohstoffpolitischer Perspektive ein sogenannter „Global Player“. Die örtlichen Gegebenheiten sind in mehrerer Hinsicht interessant für deutsche Unternehmen. Als ein rohstoffreiches Land ist Kanada aus globaler Sicht einer der wichtigsten Anbieter auf dem weltweiten Markt und rangiert auf den vorderen fünf Plätzen bezogen auf die Produktion von zwölf Metallen und mineralischen Rohstoffen, wie z. B. Kalisalze, Diamanten, Uran, Aluminium, Kobalt, Gold oder Nickel (MAC 2017).

Zusätzlich zu der bereits bestehenden Industrie ist das Rohstoffpotenzial als sehr hoch einzuschätzen, da große Teile, vor allem der Norden, noch nicht abschließend erkundet sind. So sind z. B. nördlich des 60. Breitengrads noch 76 % der Fläche des Landes nicht vollständig erkundet, südlich des 60. Breitengrads sind es immer noch 61 % (CMMP 2019). Die Provinzregierungen haben mehrere große Infrastrukturprojekte entwickelt, die sich in verschiedenen Stadien der Ausarbeitung und Umsetzung befinden. Dazu gehört z. B. der „Plan Nord“ in Québec (siehe Infobox) oder der „Ring of Fire“ in Ontario, ein Hotspot von Explorationsaktivitäten im Norden Ontarios, in dem das weltweit größte Chromvorkommen sowie vielversprechende Vorkommen an Nickel und Platingruppenmetallen vermutet werden.

Auf politischer und rechtlicher Ebene ist Kanada stabil und transparent. Dies erhöht die Attraktivität als Wirtschaftsstandort und Handelspartner für Deutschland.

Im Zuge der Energiewende und der fortschreitenden Entwicklung innovativer Produkte und Technologien verändert sich der Rohstoffbedarf für Deutschland. Lithium, Kobalt, Nickel und andere mineralische Rohstoffe rücken in den Fokus der Industrie. Ohne Hightech-Rohstoffe wird es keine

Zukunftstechnologien „Made in Germany“ geben (BDI 2018). Die Bergbauindustrie in Kanada hat einen ähnlichen Fokus auf die Förderung und Implementierung von Maßnahmen in Bezug auf u. a. erneuerbare Energien, Effizienzsteigerung, Künstliche Intelligenz (KI), Digitalisierung und Automatisierung. Diese gemeinsame Linie macht Kanada zu einem attraktiven Investitionsland und Deutschland wiederum zu einem attraktiven Partner.

Die guten politischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Konditionen des Landes eröffnen deutschen Unternehmen eine vielversprechende Bandbreite wachsender Möglichkeiten, unterstützt durch die Rohstoffstrategie der Bundesregierung. In den folgenden Kapiteln werden diese Möglichkeiten detaillierter beleuchtet. Zunächst wird ein landeskundlicher Überblick als Basis dienen.

Darauf aufbauend werden die Besonderheiten im Umgang mit indigenen Bevölkerungsgruppen in Bezug auf Bergbau- und Explorationsaktivitäten dargestellt. Es folgt ein rohstoffwirtschaftlicher Überblick der Struktur von Bergbauunternehmen in Kanada, im Land verfügbarer Verarbeitungsstufen, der Arbeit von lokalen Verbänden sowie des Handels zwischen Kanada und Deutschland. Im Anschluss folgt ein Abschnitt über die Potenziale ausgewählter Rohstoffe und deren Projekte. Weiterführend wird auf aktuelle Themen wie Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz, Umweltschutz und neue Technologien eingegangen, auch im Hinblick auf die Entwicklung seit Veröffentlichung der vorangegangenen Studie im Jahr 2011. Im abschließenden Kapitel werden Finanzierungsmöglichkeiten sowohl von deutscher als auch kanadischer Seite aufgezeigt. Der Anhang bietet eine Liste mit Ansprechpartnern und Kontakten zu Anlaufstellen im Bergbausektor in Kanada.

Société du Plan Nord

Im Jahr 2011 hat die Regierung von Québec den „Plan Nord“ vorgelegt. Dabei handelt es sich um ein Entwicklungsprogramm für den Norden der Provinz. Über einen Zeitraum von 25 Jahren sollen mehrere Milliarden CAD Investitionen in das Gebiet nördlich des 49. Breitengrades fließen, das ca. 70 % der Provinz und 1,2 Mio. km² umfasst. Der „Plan Nord“ fokussiert sich vor allem auf die Erschließung von Rohstoffvorkommen, aber auch auf die Etablierung von erneuerbaren Energiequellen und den Aus- und Aufbau von Infrastruktur für Transport und Kommunikation. Zusätzlich sollen Potenziale in der Forstwirtschaft, in der biologischen Landwirtschaft und im Bereich Tourismus und Bildung erschlossen werden (PLAN NORD 2019).

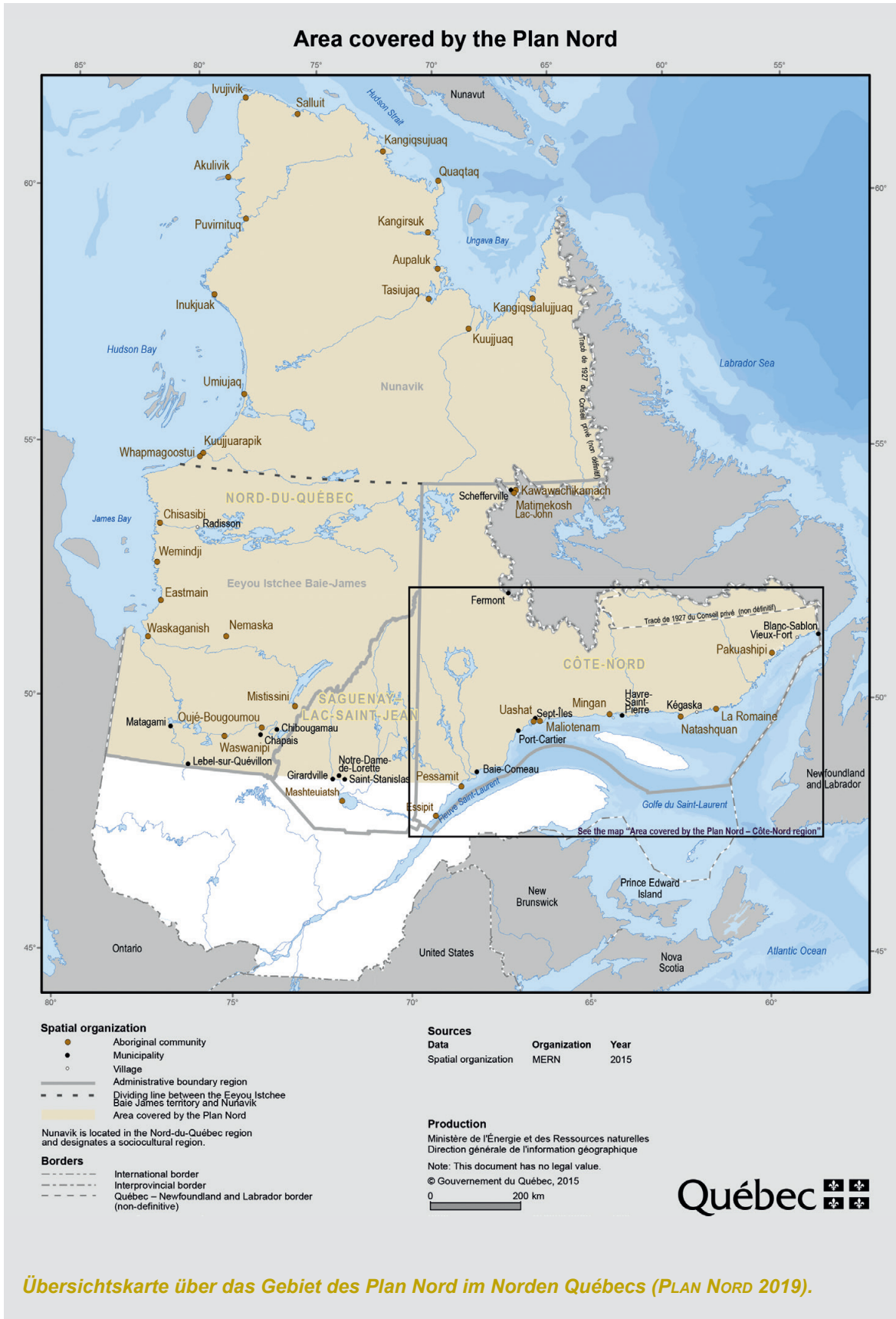
Die zahlreichen Lagerstätten im nördlichen Québec beinhalten vor allem Nickel, Kobalt, Platingruppenelemente, Zink, Eisenerz und Titan. Es werden dort aber auch noch unentdeckte Potenziale von Apatit, Lithium, Vanadium, Graphit und Seltenen Erden erwartet. Der Bergbau im Gebiet des Plan Nord bietet aktuell 12.700 Menschen einen Arbeitsplatz. Die 17 Bergbauprojekte, die sich in einem fortgeschrittenen Stadium befinden, könnten insgesamt 22 Mrd. CAD an Investi-

tionen und zusätzlich 10.000 Jobs generieren. Im Jahr 2013 gab es insgesamt 236 Explorationsprojekte im Gebiet des Plan Nord, von denen einige in den nächsten Jahren einen signifikanten Beitrag zu Québecs wirtschaftlichem Wachstum leisten können (PLAN NORD 2019).

In dem Gebiet, das der Plan Nord umfasst (siehe Karte), leben etwa 120.000 Menschen, ein Drittel davon gehört der indigenen Bevölkerung an. Alle Gemeinden in dieser Region werden bei der Umsetzung des Plans mit einbezogen. Die Société du Plan Nord arbeitet eng mit dem „Secrétariat aux affaires autochtones“, dem „Secrétariat à l’implantation de la stratégie maritime“ und „Investissement Québec“ zusammen (PLAN NORD 2019).

In den Jahren 2015–2020 sollen insgesamt 2 Mrd. CAD in den Plan Nord fließen, die von unterschiedlichen Ministerien, Institutionen und anderen Partnern finanziert werden. Hinzu kommen umfangreiche Investitionen aus dem privaten Sektor. Auch die kanadische Regierung wird einen Beitrag zum Budget leisten (PLAN NORD 2019).

Fortsetzung Infobox



2 Landeskundlicher Überblick

Kanada ist mit einer Fläche von knapp 10 Mio. km² nach Russland das zweitgrößte Land der Erde. Der föderale Staat ist in zehn Provinzen und drei im Norden gelegene Territorien aufgeteilt. Verwaltungstechnisch unterliegen die drei Territorien „Northwest Territories“, „Yukon“ und „Nunavut“ der föderalen Regierung, während die Provinzen in vielen Bereichen, u. a. auch in Exploration (Vergabe von Lizenzen) und Bergbau (Mineral Rights, Umweltgutachten), relativ eigenständig agieren (Abb. 3; La Flèche 2017). Kanada ist neben einem föderalen System auch eine konstitutionelle Monarchie und Teil des Commonwealth sowie eine parlamentarische Demokratie. Innerhalb des parlamentarischen Systems gibt es drei Ebenen der Regierung/Verwaltung: Gemeindeverwaltung (municipal government), Provinzregierung (provincial government) und Bundesregierung (federal government). Zum Vergleich: In Deutschland folgt das Bergrecht, also alle rechtlichen Bestimmungen, die Bodenschätze oder den Bergbau

betreffen, dem Bundesberggesetz. Für dessen Vollzug sind die jeweiligen Bundesländer zuständig (BBERG 1980).

Die Bevölkerung Kanadas hat Ende 2018 knapp 37 Mio. Einwohner erreicht, was ungefähr 3,7 Bewohnern pro km² entspricht. Im Vergleich dazu liegt die Bevölkerungsdichte Deutschlands bei ca. 231 Bewohnern pro km². Die geringere Siedlungs- und Bevölkerungsdichte in Kanada hat deutlich längere Wege und eine teilweise nur rudimentär angelegte Infrastruktur in den weniger dicht besiedelten Gebieten zur Folge. So sind im Norden einige Ortschaften im Winter nur durch sogenannte „ice roads“ oder gar nicht auf dem Landweg zu erreichen. Fast vier Fünftel der Kanadier leben in Städten. Die größten Städte sind Toronto, Montreal, Vancouver, Calgary und Edmonton (Einwohnerzahl in absteigender Reihenfolge). Eine Besonderheit in Kanadas Demographie sind die etwa 1.200 indigenen Gemeinden, in denen Angehörige der drei Gruppen First Nations, Metis und Inuit leben. Interessant für den Bergbau ist die, des

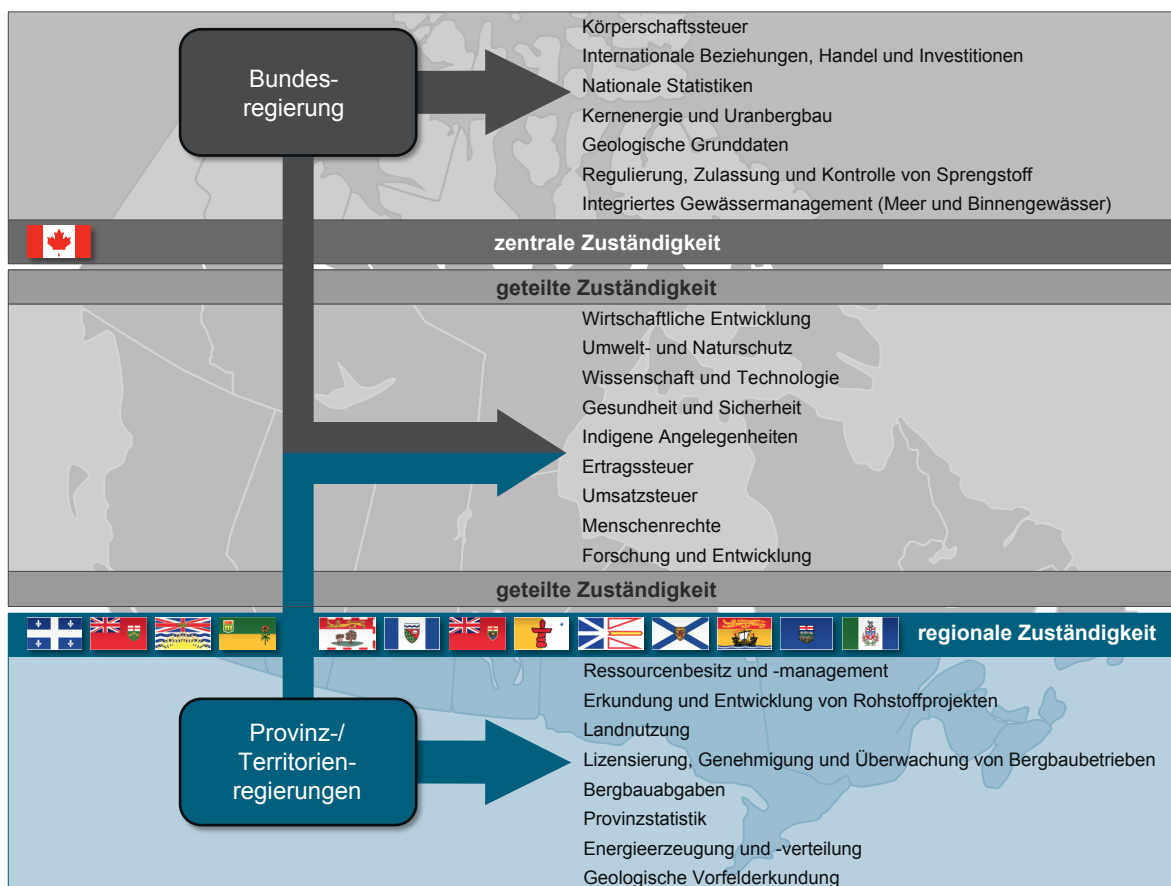


Abb. 3: Aufteilung der Regierungsgewalt in Kanada (GOVERNMENT OF CANADA 2016a).

öfteren festzustellende, geographische Nähe der Bergwerke zu den indigenen Gemeinden. Weitere Informationen hierzu sind im Kapitel 3 zusammengestellt.

Die geographisch sehr heterogenen Bedingungen Kanadas inklusive der politischen Gewaltenteilung haben auch in Bezug auf die Energiekosten gravierende Auswirkungen. Die Versorger der südlichen Provinzen, die sich an der Grenze zu den Vereinigten Staaten von Amerika befinden, rufen deutlich günstigere Preise für die Industrie auf als z. B. jene in den „Northwest Territories“. Die nördlichen Gebiete sind infrastrukturell deutlich weniger erschlossen und zum Teil nicht an das lokale Stromnetz angeschlossen, was die Bergwerksbetreiber dazu zwingt, ihre Elektrizität vor Ort mit Hilfe von Dieselaggregaten zu erzeugen (off-grid). Typische Kapitalkosten für solche Kraftwerke belaufen sich auf ca. eine Million CAD pro Megawatt (MW) mit anfallenden Betriebskosten zwischen 25 und 30 Cent pro Kilowatt-Stunde (kWh) (FORTUNE MINERALS 2017). Dies hat erhebliche Auswirkungen auf die Verteilung der Explorationsaktivitäten, da neben den geologischen Gegebenheiten auch immer die infrastrukturellen Aspekte in der Projektbewertung berücksichtigt werden müssen.

3 Indigene Bevölkerung

Um das Geschäftspotenzial im Bergbaubereich, sei es das Investitionsgeschäft oder die Zulieferung von Produkten und Dienstleistungen, umfassend bewerten zu können, ist es wichtig, die Bedeutung der indigenen Bevölkerung Kanadas und ihrer Rechte nachzuvollziehen. Um dies möglichst anschaulich darzustellen, wird im Folgenden aufgezeigt, welche Schritte im Projektprozess zu beachten sind.

Im Jahre 2016 umfasste die indigene Bevölkerung in Kanada ca. 1,6 Mio. Personen. Das waren ungefähr 5 % der Gesamtbevölkerung, Tendenz steigend. Indigen wird in Kanada definiert als First Nations, Metis und Inuit (STATCAN 2018). Dabei sind First Nations generell indigene Völker in Kanada, Inuit sind indigene Völker aus der Arktisregion und Metis sind Personen, die sowohl indigene als auch europäische Wurzeln haben (AADNC 2019).

Innerhalb der indigenen Kultur gibt es eine große Vielfalt. In Kanada leben mehr als 617 verschiedene indigene Völker, deren Sprachen zwölf verschiedene Sprachgruppen umfassen (AADNC 2019, STATCAN 2018). Dabei sind einige so verschieden wie Mandarin und Deutsch. Auch die Kulturen selbst unterscheiden sich teilweise erheblich. Wenn ein Unternehmen, im Rahmen seiner Aktivitäten, mit indigenen Vertretern zu tun hat, ist es sinnvoll, sich über das individuelle Volk spezifisch zu informieren. Wenn beispielsweise im Rahmen von Explorations- und Bergbauprojekten mit dem jeweiligen indigenen Volk in die Konsultationsphase eingetreten wird, ist darauf zu achten, die richtigen Begrifflichkeiten zu verwenden und die Aussprache des jeweiligen Volksnamens zu beherrschen. Generell gilt, dass sich die indigenen Völker selbst benennen. Die genaue Bezeichnung kann unproblematisch direkt bei den jeweiligen Verhandlungspartnern erfragt werden. Es gibt darüber hinaus einige Dinge, die im Allgemeinen im Umgang mit indigenen Völkern zu beachten sind.

Politisch

Kanadisches sowie internationales Recht garantiert den Schutz von indigenen Völkern und ihren traditionellen Territorien. Mehr noch, die Bundes- sowie die Provinzregierungen streben im Rahmen des Versöhnungsprozesses (reconciliation

process) eine echte Partnerschaft mit indigenen Gemeinden an. Sie sollen nicht nur davon profitieren, dass natürliche Ressourcen in ihren Territorien abgebaut werden, sondern sie sollen auch in erheblichem Maße mit in den Entscheidungsprozess einbezogen werden und mitentscheiden, ob und wie solch ein Projekt überhaupt stattfinden darf und kann (ONTARIO 2019).

Rechtlich

Auch von rechtlicher Seite ist in diesem Bereich einiges im Wandel. Aktuell erklärt Artikel 35 der kanadischen Verfassung die existierenden indigenen und vertraglichen Rechte der indigenen Völker Kanadas als anerkannt und bestätigt (GOVERNMENT OF CANADA 2019). Im Einzelnen werden diese Rechte aber nicht im Gesetz bestimmt. Sie werden mehr und mehr durch verfassungsgerichtliche Entscheidungen definiert. Hierbei handelt es sich um einen sehr komplexen Abwägungsprozess, der die Ehre der Krone und ihre Verpflichtungen bezüglich indigener Völker, die Intensität der Beeinflussung indigener (Land-)Rechte und entgegenstehende Interessen anderer Gruppen miteinbezieht.

Gemeinhin kann festgestellt werden, dass bei Projekten, die indigene Rechte und/oder Territorien beeinflussen, eine Verpflichtung der Krone (Behörden) besteht, vor Erteilung einer Erlaubnis die entsprechenden indigenen Völker in ernsthafter Art und Weise zu konsultieren (keine reine Konsultation pro forma) und deren Bedenken in den Entscheidungsprozess miteinzubeziehen (duty to consult) (WILSON 2017).

Art. 19 der UNDRIP (United Nations Declaration for the Rights of Indigenous Peoples/Erklärung Vereingter Nationen zu den Rechten Indigener Völker) geht allerdings noch weiter. Hiernach besteht nicht nur eine „duty to consult“, sondern die Verpflichtung, die Zustimmung der betroffenen indigenen Völker einzuholen („duty to free, prior and informed consent“, UN 2008).

Die Ministerin für Indigene und Nordische Angelegenheiten, Carolyn Bennett, hat am 10. Mai 2016 vor den Vereingten Nationen erklärt, dass Kanada nun ein vollumfänglicher Unterstützer der UNDRIP „ohne Vorbehalte“ sei. Sie erklärte weiter, dass UNDRIP in Übereinstimmung mit dem kanadischen Grundgesetz, quasi durch Art. 35 in das

kanadische Recht implementiert werden würde und dass Kanada einen robusten rechtlichen Rahmen für den Schutz von indigenen Rechten hat (GOVERNMENT OF CANADA 2016b). Inwieweit dies die Rechte indigener Völker in Kanada beeinflussen wird, bleibt abzuwarten.

Ökonomisch

Die Bergbauindustrie ist bereits jetzt der größte private Arbeitgeber für indigene Personen (CMMP 2019). Teilweise liegt dies daran, dass die meisten Bergbauvorhaben in Territorien indigener Völker lokalisiert sind. Viele kanadische Bergbauunternehmen streben bereits seit Jahrzehnten eine kooperative Partnerschaft mit indigenen Völkern an. Dies beinhaltet u. a. die Verpflichtung, für die lokale Jugend eine adäquate (Aus-)Bildung bereitzustellen und für eine generelle berufliche Weiterbildung zu sorgen (NRCAN 2019a). Es sollen langfristige Karrieren kreiert werden und es soll sichergestellt werden, dass die lokale Bevölkerung von entsprechenden Programmen auch Kenntnis hat. Einige kanadische Unternehmen haben das Potenzial der indigenen Völker erkannt und investieren entsprechend. Beispielsweise hat BC Hydro seit 2014 ein Strategic Aboriginal Engagement Committee (BC HYDRO 2014). Das Unternehmen London Drugs stellt z. B. ein „scholarship program“ speziell für indigene Jugend bereit (LONDONDRUGS 2019). Es ist auch für deutsche Bergbauunternehmen ratsam, hier frühzeitig gezielt zu investieren, um langfristig gut ausgebildete indigene lokale Arbeitnehmer und deren Loyalität zu gewinnen. Je eher das Portfolio eines Unternehmens Nachhaltigkeit und Umweltschutz miteinbezieht, desto wahrscheinlicher wird eine erfolgreiche Kooperation mit indigenen Völkern.

Kultur und Werte der indigenen Völker

Indigene Völker sehen sich als Beschützer ihres jeweiligen Territoriums an. Dabei stehen nicht die eigentumsrechtlichen Aspekte im Vordergrund, sondern der Erhalt und die Fürsorge des Territoriums in seiner Gesamtheit. Indigene Völker haben bereits Tausende von Jahren vor ihren westlichen Counterparts jede Entscheidung unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit getroffen (COASTAL FIRST NATIONS 2019).

Indigene Personen haben nicht das gleiche westliche Eigentumsverständnis, dass sich z. B. im deutschen Rechtssystem in Art. 14 (1) GG wiederfindet. Nach westlichem Grundverständnis steht das Eigentum einer (juristischen) Person derselben zur freien Verfügung. Das indigene Verständnis basiert eher auf Art. 14 (2) GG (Eigentum verpflichtet). Dabei spielt auch die langfristige Beziehung der indigenen Völker mit ihren Territorien eine Rolle. Wie bereits erwähnt, gibt es archäologische Belege dafür, dass indigene Völker bereits vor über 10.000 Jahren auf dem nordamerikanischen Kontinent gelebt haben. Das Land, auf dem sie leben, ist nicht nur ihre unabdingbare Lebensgrundlage, sondern ihre Heimat und die Heimat von Generationen von Vorfahren (CBC 2017).

Jedes indigene Volk hat ein komplexes politisches und rechtliches System (JFK 2016). Regeln werden jedoch im Vergleich zu westlichen Systemen mündlich übermittelt, oft verpackt in Geschichten, die von Generation zu Generation weitergegeben werden. Kooperation, Vertrauen und Respekt sind der Kern indigener Kulturen. Im Fokus jeder Entscheidung stehen deren Auswirkungen auf das Kollektiv. Generell wird versucht, einen Konsens in der Gruppe zu finden. Einzelentscheidungen, eventuell sogar über „Köpfe hinweg“, werden nicht gern gesehen (INDIGENOUS WORKS 2019). Es wird auch davon ausgegangen, dass jemand zu seinem Wort steht. Die indigene Kultur basiert, wie bereits oben erwähnt, stark auf mündlicher Übermittlung.

Wenn ein Bergbauunternehmen in die Lage kommt, dass sein Projekt eventuell die Rechte indigener Völker beeinträchtigt, ist es ratsam, einen hierauf spezialisierten kanadischen Rechtsbeistand zu Rate zu ziehen. Hier umfassend über seine Pflichten informiert zu sein, maximiert die Chance, das Projekt erfolgreich durchzuführen. Weiterhin ist im Konsultationsprozess dazu zu raten, bereits weit vor Beginn eines Projekts mit den entsprechenden First Nations in Kontakt zu treten und sich umfassend über die entsprechende Kultur zu informieren. Ein weiterer Aspekt ist, dass indigene Völker ein Wissen über die lokalen Territorien haben, das für die entsprechenden Projekte von nicht zu vernachlässigendem Wert sein kann. Ein kooperatives Vorgehen bereits in der Planungsphase ist also auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten sinnvoll.

Das Trans-Mountain-Urteil und seine Konsequenzen

Das aktuellste Urteil zu indigenen Rechten und natürlichen Ressourcen ist das Trans-Mountain-Urteil, entschieden am 30.08.2018. Es ist ein gutes Beispiel für die rechtzeitige Einbindung der indigenen Bevölkerung in große Infrastrukturprojekte.

Im jüngsten Urteil Kanada gegen Tsleil-Waututh First Nation hat das mit drei Richtern besetzte Gremium einstimmig die erteilten Genehmigungen für die Trans-Mountain-Pipeline für nichtig erklärt. Demnach war der Genehmigungsprozess in seiner Ausführung an zwei Stellen fehlerbehaftet. Zunächst hat das National Energy Board (NEB) festgestellt, dass das geplante Projekt negative, potenziell katastrophale Auswirkungen auf Orcas hat, die im Bereich des neu geplanten Terminals ansässig sind. Darauf folgend wurde die für Schifffahrt verantwortliche Behörde „Transport Canada“ kontaktiert und angefragt, ob es eventuell ausgleichende Vorkehrungen gebe oder ob diese geplant seien. Dies wurde verneint. Nunmehr hätte der Antrag zur Genehmigung des Projekts gemäß SARA (Species At Risk Act) § 79 (1) & (2) in Verbindung mit dem Canadian Environmental Assessment Act, 2012 § 2 (1) (GOVERNMENT OF CANADA 2019) abgelehnt werden müssen oder es hätten Bestimmungen geschaffen werden müssen, welche den Schutz der ansässigen Orcas garantieren. Das NEB hat daraufhin den Umfang des Projekts neu definiert. Es wurden damit die Auswirkungen auf die Orcas nicht berücksichtigt und der Schiffsverkehr als vom eigentlichen Projekt unabhängig erklärt, um eine Ablehnung der Genehmigung auf Grund der potenziellen Auswirkungen auf die Lebewesen in den umliegenden Wassergebieten zu umgehen.

Der Canadian Environmental Assessment Act, 2012 § 2 (1) spricht jedoch im Rahmen der Definition von „designated project“ im letzten Satz davon, dass das designierte Projekt auch physische Aktivitäten miteinbezieht, die nur Begleiterscheinungen des Projekts sind. Im Fall der Trans-Mountain-Pipeline ist also der erhöhte Schiffsverkehr Teil des Projekts. Bereits auf Grund dieses Vorgehens war der Bericht an das Parlament so schwerwiegend fehlerbehaftet, dass dieser nicht die Basis für die Entscheidung des Governor in Council sein konnte (FEDERAL COURT

OF APPEAL 2018). Weiterhin hat das Bundesberufungsgericht (Federal Court of Appeal) entschieden, dass die betroffenen indigenen Antragssteller unzureichend konsultiert wurden. Während das prozessuale Gerüst für die Konsultation angemessen war, erreichte Kanadas Ausführung der Konsultationsphase III nicht den Standard, den das Bundesverfassungsgericht aufgestellt hatte, und war daher fehlerbehaftet. Das Gericht stellte fest, dass Kanada verpflichtet war, mehr zu tun, als sich Notizen bezüglich der Bedenken der indigenen Antragssteller zu machen. Notwendig war, in einen wohlgedachten, bedeutsamen Dialog einzutreten. Wenn, wie hier, eine tiefer gehende Konsultation gefordert ist, muss die Krone zeigen, dass sie indigene Bedenken in Betracht gezogen hat und bereit war, ihre Ansichten basierend auf neuen Informationen zu ändern. In diesem Fall haben die Konsultationsteams jedoch allein indigene Bedenken aufgenommen und an die Entscheider weitergeleitet. Weiterhin zeigte sich Kanada laut Urteil unwillig, von den Ergebnissen und vorgeschlagenen Bestimmungen des NEB abzuweichen, um tatsächlich die Bedenken der indigenen Antragssteller zu verstehen und diese dann zu überdenken und darauf in adäquater Art und Weise zu reagieren. Die Regierung hat weiterhin fälschlich angenommen, es könne dem Trans-Mountain-Projekt keine weiteren Bestimmungen auferlegen.

Zudem hat Kanada sehr spät deutlich gemacht, dass es davon ausgeht, dass das Projekt keine signifikante Beeinträchtigung der etablierten und behaupteten Rechte der indigenen Antragssteller bedeutet. Diese Ankündigung erging zwei Wochen, bevor die indigenen Antragssteller ihre endgültige Erwiderung im Konsultationsprozess abgeben mussten und weniger als einen Monat bevor der Governor in Council das Projekt bewilligte (FEDERAL COURT OF APPEAL 2018).

Es wird deutlich, dass sich beide Fehler gegenseitig beeinflusst haben. Hätte Kanada die Bedenken der indigenen Antragssteller ernster genommen, wäre sichtbar gewesen, dass der erhöhte Schiffsverkehr und seine Folgen Teil des Projekts sind. Hieraus hätten zeitnah Rückschlüsse für das weitere Vorgehen gezogen werden können. Ein kostenintensiver Prozess und eine erhebliche Verzögerung des Projektes hätten vermieden werden können.

In British Columbia wurde beispielsweise das Unternehmen ICTINC „Indigenous Corporate Training Inc.“ unter indigener Leitung gegründet, das speziell Kurse in „corporate indigenous training“ anbietet, um Unternehmen die Kontaktaufnahme und etwaige Verhandlungen mit indigenen Nationen zu erleichtern (ICTINC 2019).

Unternehmen sollten sich also frühzeitig vor Projektbeginn mit der potenziell betroffenen indigenen Bevölkerung in Verbindung setzen. Wird den oben erwähnten Empfehlungen Folge geleistet, ist der Grundstein für eine erfolgreiche Geschäftsbeziehung gelegt.

4 (Rohstoff-)Wirtschaftliche Situation und Trends

Kanadas Wirtschaft ist die zehntgrößte Volkswirtschaft der Welt und wächst seit 2010 kontinuierlich. Die wachstumsstärksten Provinzen in Kanada sind Alberta, British Columbia, Saskatchewan und Ontario. Beflügelt durch den privaten Konsum, steigende Investitionen und Staatsausgaben treibt die Binnennachfrage die Wirtschaft an. Für den Zeitraum 2018–2020 erwarten Analysten laut Germany Trade & Invest für Kanada einen jährlichen Bruttoinlandsprodukt(BIP)-Zuwachs von 2 % (GTAI 2018). Dabei dürfte die dominante Rolle des Haushaltskonsums für das Wachstum über die nächsten Jahre zugunsten der Investitionen aus privater und öffentlicher Hand leicht abnehmen.

Kanada ist eine Handelsnation: Mehr als 65 % des kanadischen BIP wird durch Handel erwirtschaftet. Der wichtigste Handelspartner ist mit einem Anteil von mehr als zwei Dritteln der Nachbar, die Vereinigten Staaten. Die kanadische Wirtschaft ist damit sehr eng mit der US-amerikanischen verflochten und wird stark von der US-Wirtschaftslage beeinflusst. Gleichzeitig ist Kanada der größte Abnehmer US-amerikanischer Produkte. Die USA haben

mit einem Anteil von 50 % der ausländischen Direktinvestitionen zudem eine starke Position im kanadischen Markt. Der Großteil dieser Investitionen findet sich in Form von amerikanischen Handelsketten, die in Kanada Tochtergesellschaften oder Filialen eröffnen. Hier lässt sich im Allgemeinen ein Potenzial für deutsche Unternehmen erkennen, Kanada als Handelspartner stärker einzubeziehen. Durch die derzeitige wirtschaftliche Abhängigkeit vom Nachbarland ist es aus kanadischer Sicht wünschenswert, das Potenzial anderer Handelspartner intensiver auszubauen, um die Auswirkungen schwieriger politischer Lagen in den Vereinigten Staaten zu minimieren und Einnahmequellen zu diversifizieren. Deutschland wird als starkes Partnerland angesehen. In dem Wunsch nach Diversifizierung hat Deutschland gute Möglichkeiten, seine Wirtschaft stärker auf kanadische Kooperationsmöglichkeiten zu fokussieren.

Das Comprehensive Economic and Trade Agreement (CETA) ist ein Handelsabkommen zwischen der EU und Kanada, welches im September 2017 in Kraft getreten ist. Teil dieses Abkommens ist u. a. die Abschaffung von Zollabgaben. Europäische Unternehmen werden damit von 99 % der kanadischen Zollabgaben befreit. Konkret bedeu-

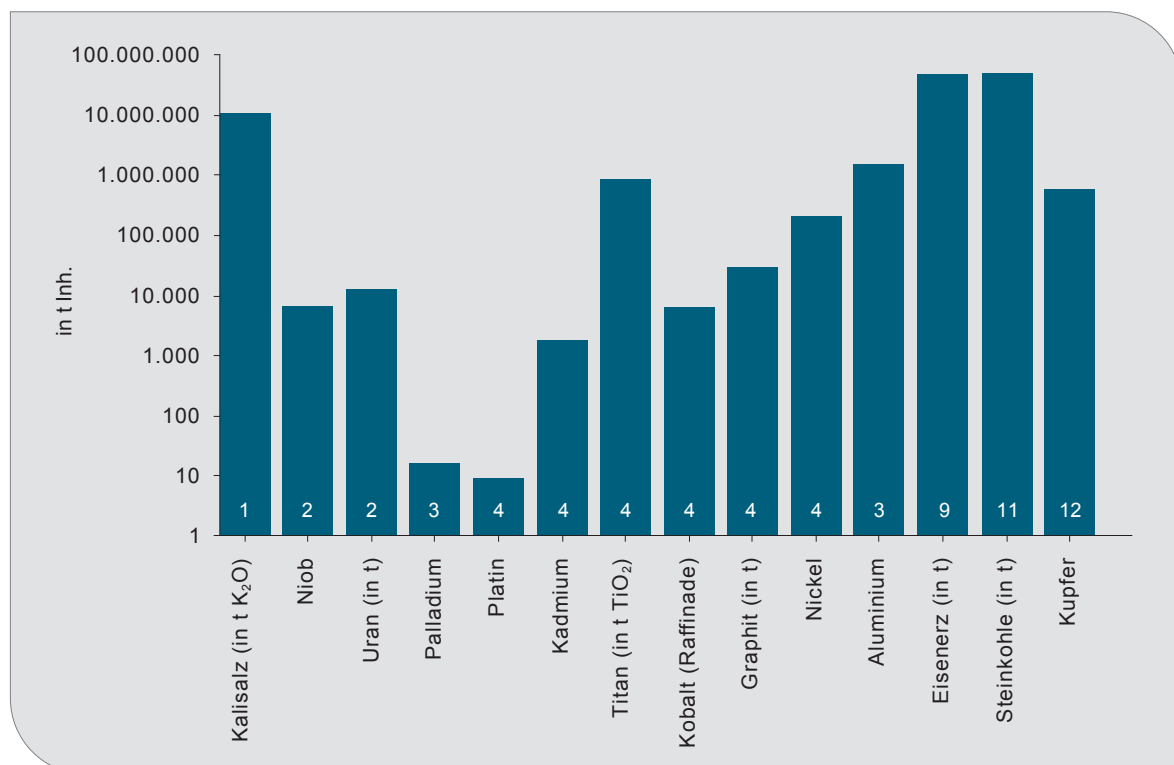


Abb. 4: Daten zur kanadischen Rohstoffproduktion, inkl. Weltrang, im Jahr 2017 (BGR 2019).

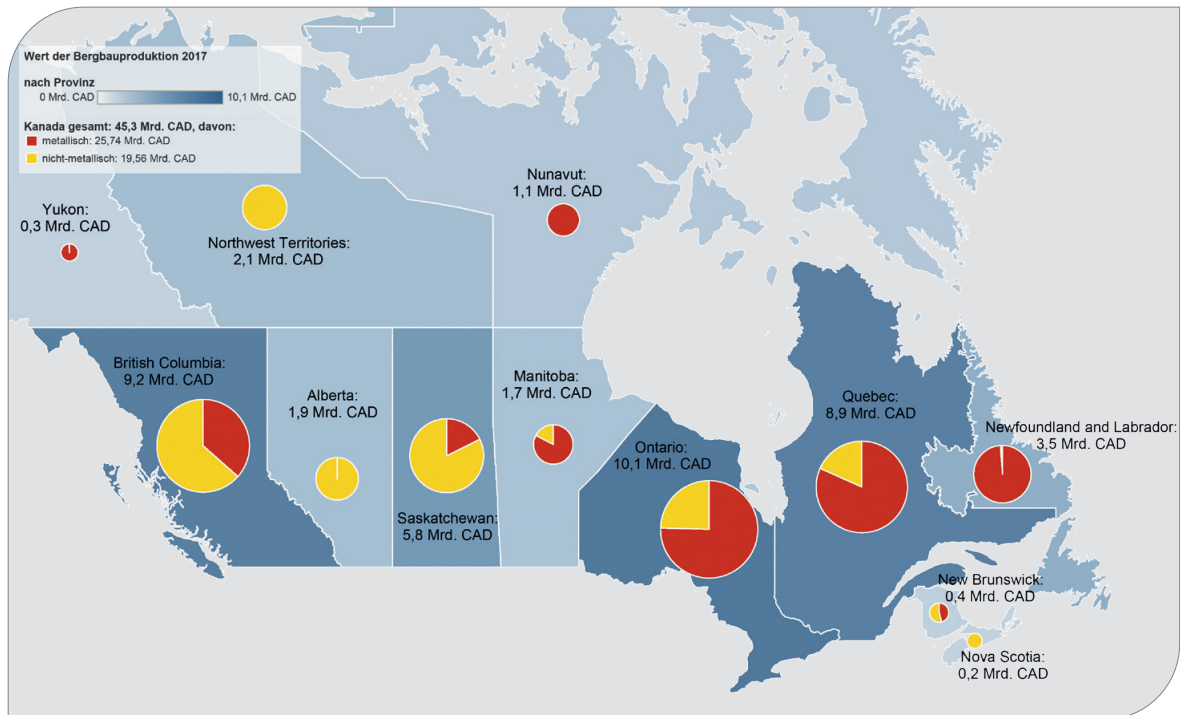


Abb. 5: Produktion metallischer und nicht-metallischer Rohstoffe im Jahr 2016 und 2017, aufgeteilt nach den einzelnen Provinzen und Territorien Kanadas (NRCAN 2018).

tet dies, dass sich Unternehmen aus der EU (als einzige nicht-kanadische Unternehmen) auf öffentliche Ausschreibungsverfahren auf Bundes-, Provinz- und Gemeindeebene bewerben dürfen (EU 2017b). Für Kanada öffnet CETA einen Markt zu 510 Millionen Konsumenten und einem Wirtschaftsraum, welcher 22 % des Welt-BIP erwirtschaftet sowie ein Wirtschaftswachstum von 1,9 % in 2018 aufweist, bei einem durchschnittlichen Wirtschaftswachstum in dem Zeitraum 2015–2018 von 2,15 % (BDC 2018). Im Gegenzug erleichtert das Abkommen deutschen Unternehmen, Produkte und Dienstleistungen unter vereinfachten Bedingungen auf den kanadischen Markt zu bringen, was nicht zuletzt erhebliche Zeitvorteile mit sich bringt.

Kanada ist ein bedeutender Produzent in Bezug auf Kalisalze, Platinmetalle, Uran, Niob oder Aluminium, Schwefel, Gold und Diamanten. Aber auch für die aktuell bedeutenden Batterierohstoffe Nickel, Kobalt und Graphit, die ebenfalls in beachtlicher Menge abgebaut werden (Abb. 4).

Im Jahr 2017 betrug der Wert der gesamten Rohstoffproduktion 45,3 Mrd. CAD (Abb. 5), darunter 25,74 Mrd. CAD metallische Rohstoffe

und 19,56 Mrd. CAD nicht-metallische Rohstoffe (Abb. 5). Bei den Hauptproduzenten handelt es sich um die Provinzen Ontario (9,86 Mrd. CAD), British Columbia (8,84 Mrd. CAD) und Québec (8,81 Mrd. CAD).

Aufgrund der geologischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten findet man in Kanada eine Reihe von bergbaubezogenen Clustern (Abb. 6). Mit Blick auf wirtschaftlich bedingte Cluster bildet Sudbury in Ontario den wichtigsten Standort für die Bergbauzulieferindustrie. In Toronto, Ontario, befinden sich die Toronto Stock Exchange (TSX) und TSX Venture Exchange (TSXV), welche zwei der wichtigsten Anlaufpunkte für Kapitalfinanzierung der weltweiten Rohstoff- und Bergbauindustrie darstellen (weitere Informationen siehe Infobox). Montreal in Québec beherbergt die größten Aluminium- und Eisenerzunternehmen. Es ist das kanadische Zentrum der Aluminiumproduktion, was in den niedrigen Energiepreisen in Québec begründet ist. Der dafür benötigte Bauxit wird importiert; das produzierte Aluminium weltweit exportiert. Saskatoon in Saskatchewan bildet auf Grund seiner reichhaltigen Uran- und Kalisalzvorkommen, mit weltweit einzigartigen Gehalten, einen Standort von Weltrang (Abb. 6). Vancouver, an der West-



Abb. 6: Kanadische Bergbaucluster (NRCAN 2019b).

küste British Columbias gelegen, ist der wichtigste Standort in Kanada für Explorationsunternehmen mit globaler Bedeutung (Abb. 6). Diese explorieren und entwickeln Projekte nicht nur lokal, sondern auf allen Kontinenten.

Die Statistik der Weiterverarbeitung der Rohstoffe führt Québec auf Grund der dort angesiedelten Aluminiumindustrie an. So befinden sich in Québec neun Hütten, vier Raffinerien und zwei Sekundärhütten (Rohhütten). Ontario beherbergt ebenfalls zwei Sekundärhütten (Rohhütten), drei Raffinerien, drei Hütten/Raffinerien und eine Umwandlungsanlage (conversion facility). Die Kohle-Aufbereitungsanlage von TECK Resources in British Columbia ist die einzige ihrer Art in Kanada. In allen anderen Provinzen und Territorien gibt es zusammengenommen acht weitere Hütten oder Raffinerien.

2017 war die gesamte kanadische Rohstoffwirtschaft (Bergbau, Öl und Gas) für 8,6 % (152 Mrd. CAD) des BIP verantwortlich und ist damit Kanadas viertgrößte Industrie nach der Dienstleistungsindustrie, Immobilienwirtschaft und

der Fertigungsindustrie. Die Bergbauproduktion (mineralische Rohstoffe ohne Energiesektor) hatte einen Anteil von 58,3 Mrd. CAD (3,3 %) am BIP und stellte einen Anteil von 19 % an den Gesamtexporten, aufgeteilt auf vier Wertschöpfungsstufen (Abb. 7; MAC 2018).

Insgesamt hat sich die kanadische Bergbauwirtschaft bisher vor allem auf die Herstellung von Konzentraten und Vorprodukten fokussiert. Der Großteil der exportierten Güter sind Vorprodukte, die in anderen Teilen der Welt zu höherwertigen Produkten weiterverarbeitet werden.

Mit den fallenden Rohstoffpreisen der vergangenen Jahre und dem damit einhergehenden Rückgang der Investitionen im Junior-Mining-Bereich hat die Regierung begonnen, strategisch eine engere Zusammenarbeit zwischen den angrenzenden Industriebereichen im eigenen Land zu ermöglichen und diese intensiver zu unterstützen (NATIONAL COLLABORATION STRATEGY 2017). Außerdem wird seit einigen Jahren versucht, mit verschiedenen Initiativen wie z. B. der „Canadian Extractive Sector Trade Strategy“, die verstärkt

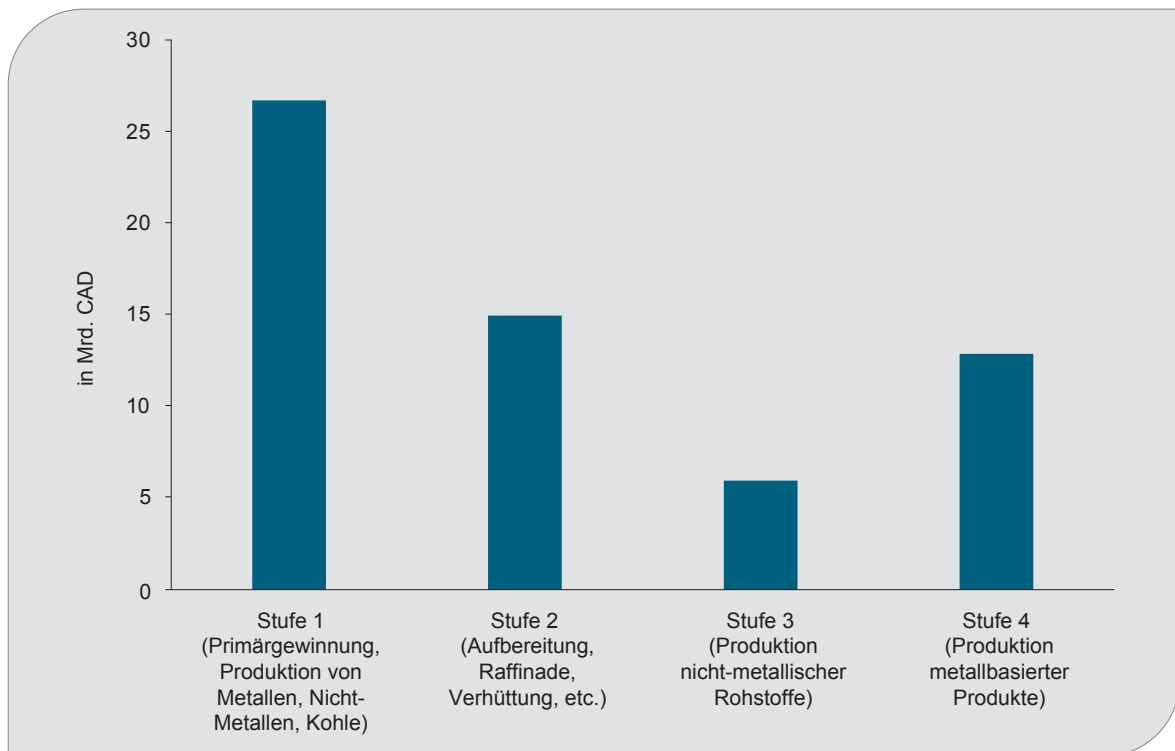


Abb. 7: Aufteilung der Bergbauproduktion auf die vier Wertschöpfungsstufen. Die Produktion in Stufe 3 basiert auf Industriemineralen, z. B. Kalk, Zement, Glas, Keramik. Bei der Produktion in Stufe 4 handelt es sich hauptsächlich um Schmiedestücke, Prägungen, Drähte, Eisenwaren und Werkzeuge (MAC 2018).

auf internationale Handelsabkommen und eine engere Zusammenarbeit von Interessengruppen setzen, den geschärften Fokus auf Nachhaltigkeit und sogenanntes „Green Mining“ auch auf internationaler Ebene voranzutreiben (CANADIAN MINING AND ENERGY 2015).

Im folgenden Kapitel werden die Potenziale der einzelnen Rohstoffe herausgearbeitet, um deutsche Unternehmen gezielt auf die Kooperationsmöglichkeiten, z. B. mit kanadischen Bergbauunternehmen, hinzuweisen. Bergbauunternehmen werden in Kanada in der Regel in zwei Kategorien eingeteilt: Junior Companies und Senior Companies.

Dabei fokussieren sich die Junior Companies auf das Explorationsgeschäft und die Entwicklung neuer sogenannter Greenfield-Projekte. Sie finanzieren ihre Aktivitäten durch das Börsengeschäft, wo in der Regel eine große Zahl an Aktien in Form von Pennystocks angeboten wird. Das Explorationsgeschäft ist hoch risikoreich, da nur etwa 0,1 % der explorierten Projekte letztlich ein neues Bergwerk hervorbringen. Gelistet ist die Groß-

zahl dieser Unternehmen an der Toronto Venture Exchange.

Senior Mining Companies sind Unternehmen, die Rohstoffe gewinnen und abbauen, d. h., Projekte betreiben, die sich im Produktionsstadium befinden. Viele Senior Mining Companies sind auch im Bereich Exploration neuer Projekte und Erweiterung bestehender Anlagen aktiv, um Folgeprojekte zu sichern und das eigene Portfolio an Projekten zu erweitern. Der wesentliche Unterschied zu den Junior Mining Companies ist, dass die Seniors Umsätze durch die Produktion von Rohstoffen generieren und an der Toronto Stock Exchange gelistet sind, während die Juniors die TSXV mit ihren niedrigeren Auflistungsanforderungen nutzen.

Im Jahr 2017 wurden 13,8 % des globalen Explorationsbudgets von 7,95 Mrd. USD in Kanada investiert. Damit belegt Kanada zum 16. Mal in Folge Rang 1 der Destinationen für Kapitalinvestments (Abb. 8), gefolgt von Australien mit 13,6 % und den USA mit 7,7 % (S&P GLOBAL 2019b). Mit

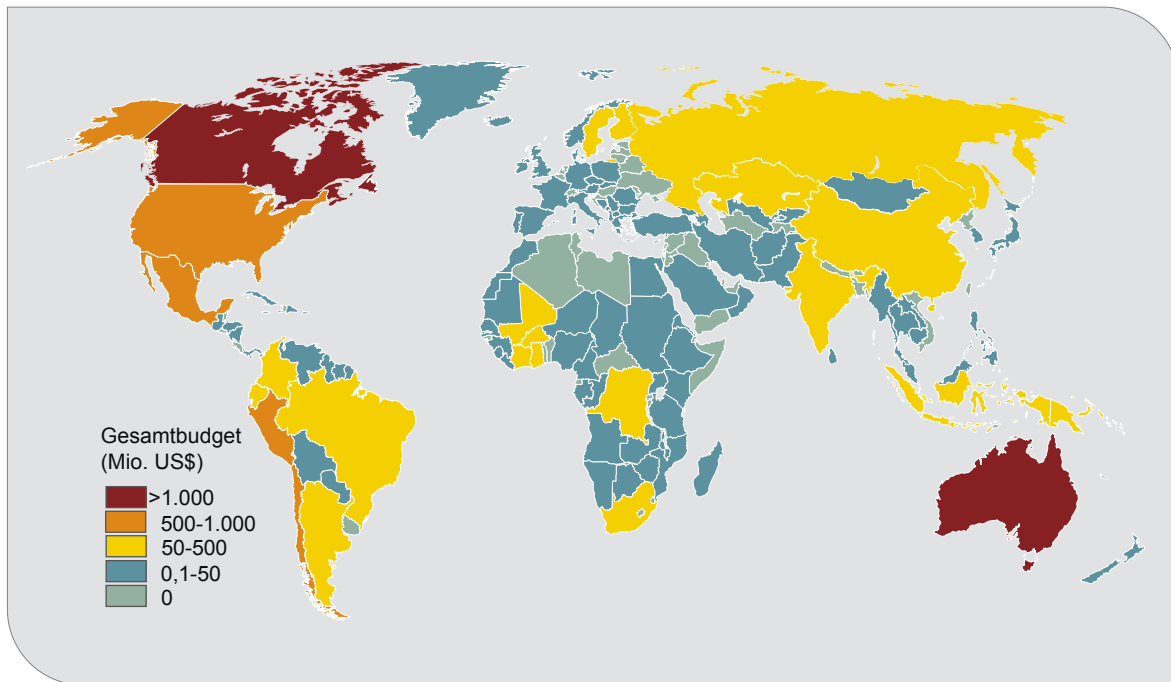


Abb. 8: Weltweite Explorationsbudgets für Nichteisenmetalle. Kanada weist das größte Budget 2018 auf (nach S&P GLOBAL 2019b).

Blick auf die Verteilung der Explorationsausgaben innerhalb Kanadas nimmt Gold mit knapp 62 % des kompletten Budgets die führende Position ein. Zusätzlich ist anzumerken, dass Ontario mit 28 % und Québec mit 21 % die zwei wichtigsten Provinzen für Explorationsvorhaben und -investitionen in Kanada sind. Erwähnenswert ist auch, dass die drei nördlichen Territorien 20 % der Explorationsinvestitionen erhielten. Das entspricht dem Dreifachen ihres Anteils am Produktionswert und ist als Indikator für das steigende Interesse am kanadischen Norden zu sehen. Dieser ist zwar klimatisch und logistisch an große Herausforderungen gebunden, gleichzeitig beherbergt er jedoch enorme ungenutzte Rohstoffpotenziale.

Ein Grund für Kanadas Status als weltweites Zentrum der Explorationsfinanzierung sind die hier existierenden weltweit einzigartigen Finanzierungsmöglichkeiten in Form sogenannter Flow-Through-Shares, mit denen es Kleininvestoren und Privatanlegern ermöglicht wird, das investierte Risikokapital in voller Höhe steuerlich geltend zu machen. Weitere Informationen zu den verschiedenen Finanzierungs- und Förderungsmöglichkeiten sind im Kapitel 7 zusammengestellt.

2016 investierten Bergbauunternehmen 8,5 Mrd. CAD in die Erweiterung bestehender Anlagen, davon 6,8 Mrd. CAD (81 %) in Saskatchewan. Dies liegt zu einem großen Teil an der finalen Entwicklung des Legacy Projekts (jetzt Bethune Mine) der kanadischen Tochter des deutschen Traditionsunternehmens K+S. K+S Potash Canada hat zwischen 2012 und 2017 insgesamt 4,1 Mrd. CAD in das Projekt investiert, seit Mai 2017 ist das Werk erfolgreich in Betrieb. Es stellt die größte Investition seitens des Mutterkonzerns im Ausland dar und soll die Zukunft des Unternehmens strategisch absichern.

Abgesehen von Saskatchewan entfielen 2016 weitere 11 % (970 Mio. CAD) der Investitionen in Projektentwicklung und Erweiterungen (Mine Complex Development) auf die drei nördlichen Territorien und hier vor allem auf die Northwest Territories (75 %). Hier eröffnete De Beers ein neues Bergwerk auf Diamanten (Gahcho Kue) und Dominion Diamonds erweiterte seine Anlagen im Projekt „Ekati“.

Das Interesse an Investitionen in den Norden Kanadas ist von 2016 auf 2017 also noch einmal gestiegen, vor allem von Seiten der Junior Mining Companies. Das Interesse spiegelt sich auch in

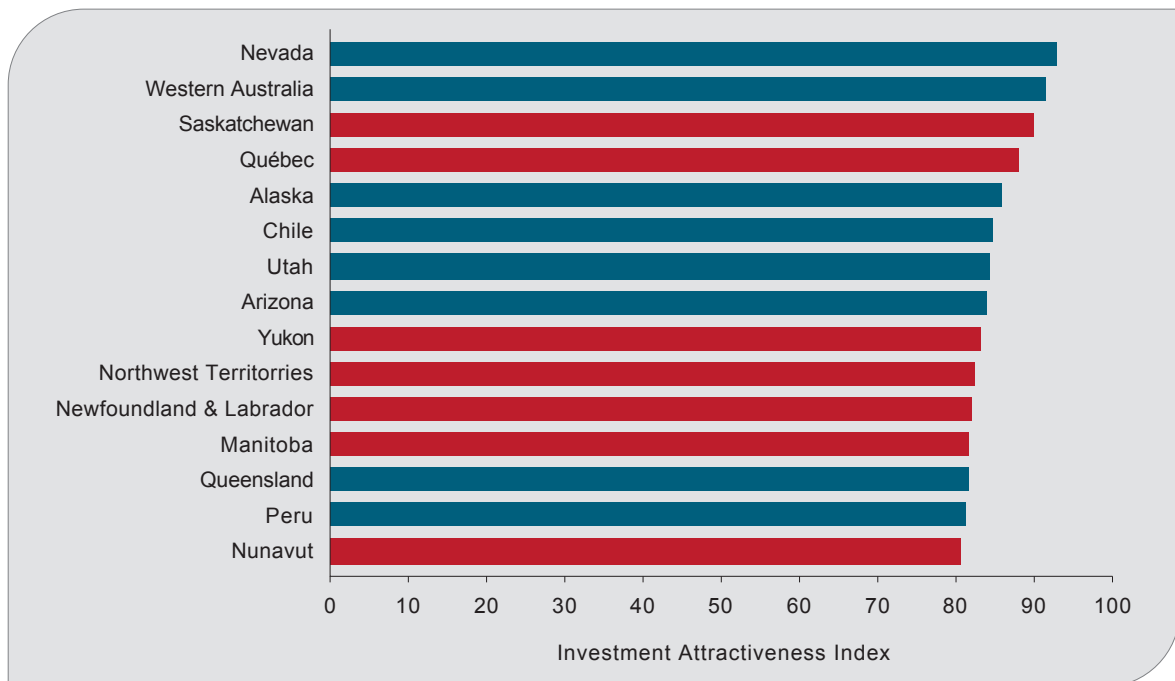


Abb. 9: Rangliste des „Investment Attractiveness Index“ des Fraser Institute weltweit im Jahr 2018 (FRASER INSTITUTE 2018).

der Vergabe des sogenannten Investment Attractiveness Index wider. Jedes Jahr publiziert das Fraser Institut den „Survey of Mining Companies“ und bewertet Bergbauregionen hinsichtlich ihrer Attraktivität für Investitionen (Investment Attracti-

veness). Im Jahr 2018 rangierte der Bundesstaat Nevada, USA, auf Platz 1 im Ranking und ist damit derzeit die attraktivste Region der Welt für Bergbauinvestitionen, gefolgt von Western Australia und den kanadischen Provinzen Saskatchewan

Tab. 1: Rangliste des „Investment Attractiveness Index“ des Fraser Institute für die kanadischen Provinzen im Jahr 2018 (FRASER INSTITUTE 2018).

	Rang/Anzahl der bewerteten Regionen				
Canada	2018	2017	2016	2015	2014
Alberta	51/83	49/91	47/104	34/109	28/122
British Columbia	18/83	20/91	27/104	18/109	29/122
Manitoba	12/83	18/91	2/104	19/109	5/122
New Brunswick	30/83	30/91	40/104	45/109	19/122
Newfoundland and Labrador	11/83	11/91	16/104	25/109	8/122
Northwest Territories	10/83	21/91	21/104	35/109	15/122
Nova Scotia	57/83	56/91	52/104	59/109	49/122
Nunavut	15/83	26/91	31/104	23/109	34/122
Ontario	20/83	7/91	18/104	15/109	23/122
Quebec	4/83	6/91	6/104	8/109	10/122
Saskatchewan	3/83	2/91	1/104	2/109	2/122
Yukon	9/83	13/91	15/104	12/109	6/122

und Québec (Abb. 9; FRASER INSTITUTE 2019). Insgesamt befinden sich vier kanadische Provinzen unter den Top 10, neben Saskatchewan und Québec auch Yukon und die Northwest Territories (Abb. 9). Tab. 1 zeigt die Rangliste der zwölf am besten bewerteten kanadischen Provinzen im weltweiten Vergleich.

Ein Großteil der in Kanada geförderten Rohstoffe und produzierten Waren wird direkt in die USA exportiert (ca. 53,4 %). Dadurch gelangt ein

Großteil der exportierten Waren nicht auf den europäischen/deutschen Markt, auch wenn die EU vor China und Japan der zweitwichtigste Handelspartner mit 21,7 % Anteil an den Exporten Kanadas ist (NRCAN 2019b). Auch andersherum besteht durchaus Potenzial, Lieferungen nach Kanada an den deutschen Gesamtexporten zu erhöhen. Den größten Anteil an Kanadas Rohstoffexporten nahm 2017 Gold ein, vor Eisen und Stahl, Aluminium, Kupfer und Kohle (NRCAN 2019b).

Die kanadische Rohstoffbörse

Die in Toronto angesiedelte und zur TMX Group gehörige kanadische Rohstoffbörse TSX-TSXV ist die wichtigste Börse für die Explorations- und Bergbaubranche weltweit. Insgesamt sind mehr als 1.200 Unternehmen an der Toronto Stock Exchange (TSX) und der TSX Venture Exchange (TSXV) gelistet, das entspricht etwa 50 % aller weltweit notierten Bergbauunternehmen. Der Börsenwert aller hier gelisteten Unternehmen belief sich 2018 auf insgesamt 253,9 Mrd. CAD (PWC 2019). Insgesamt registrierten diese Unternehmen bis Ende 2018 ca. 5.300 aktive Projekte weltweit, die Mehrzahl davon Explorationsprojekte (TMX GROUP 2019). Ungefähr 55 % der Projekte waren innerhalb Kanadas und ca. 45 % außerhalb lokalisiert, davon 20 % in Südamerika, 11 % in den USA und 7 % in Afrika (MAC 2018). Bei den 2018 an der TSX gelisteten Bergbauunternehmen handelt es sich überwiegend um sogenannte „Senior Companies“, die in der Regel selbst aktiv Bergwerke betreiben und reale Umsätze mit der Produktion von Rohstoffen erzielen (TMX GROUP

2019). Den weit größeren Anteil stellen jedoch sogenannte Junior Companies, die im Gegensatz zu den Senior Companies ihre Gewinne nicht durch aktive Rohstoffproduktion erzielen, sondern in der Exploration tätig sind und diese Explorationsaktivitäten mitunter ausschließlich über die Ausgabe von Anteilen an externe Investoren finanzieren. Diese Juniors sind aber vermehrt an der TSXV gelistet (971 Unternehmen). Die Anforderungen an Kapitalausstattung und Anteilsstruktur sind hier deutlich geringer, was es kleineren Unternehmen erleichtert, das für ihre Aktivitäten benötigte Kapital zu mobilisieren. Im Gegenzug müssen an der TSXV notierte Unternehmen eine Reihe von Auflagen und Veröffentlichungspflichten erfüllen, z. B. bezüglich des Managements, der Durchführung von Buchprüfungen, der Aktienvergabe, der Finanzierung und der Informationspolitik gegenüber ihren Aktionären. Im Jahr 2018 wurden 34 % (6,5 Mrd. CAD) des weltweiten Investitionskapitals von an der TSX/TSXV gelisteten Firmen aufgebracht (TMX GROUP 2019).

5 Rohstoffpotenziale und -handel

In diesem Kapitel werden die Rohstoffpotenziale ausgewählter Rohstoffe und die Handelsbeziehungen zwischen Deutschland und Kanada beschrieben. Der Fokus liegt hier auf den für die E-Mobilität bedeutenden Batterierohstoffen, wie Kobalt, Nickel, Graphit und Lithium.

5.1 Mineralische Rohstoffe

Geplante Zellfertigungsanlagen in Deutschland und Europa (Abb. 10) werden zu einer steigenden Nachfrage nach diesen Rohstoffen führen. Um die Versorgungssicherheit auch in Zukunft zu gewährleisten, spielt die Diversifizierung von Lieferquellen insbesondere für deutsche Unternehmen eine große Rolle. Kanada besitzt für viele dieser wichtigen Rohstoffe zum Teil bedeutende Potenziale, die in diesem Kapitel näher beschrieben werden.

Es werden außerdem Rohstoffe behandelt, die für den Handel zwischen Deutschland und Kanada eine bedeutende Rolle spielen, wie z. B. Eisenerz, sowie Rohstoffe, die für weitere sogenannte Zukunftstechnologien eine große Rolle spielen, wie z. B. Kupfer und Aluminium. Neben den mineralischen Rohstoffen werden kurz auch die Energierohstoffe behandelt, darunter Erdöl, Erdgas, Kohle und Kernbrennstoffe.

5.1.1 Kobalt

Der Kobaltmarkt wird in zwei Hauptanwendungsbereiche unterteilt, in Kobaltmetall und Kobaltchemikalien (Abb. 11). 2017 wurden ca. 63 % des Kobalts für Chemikalien und 37 % im Bereich der Metalle verwendet (AL BARAZI 2019). Das wichtigste Anwendungsfeld liegt im Bereich der wieder aufladbaren Batterien, den Lithium-Ionen-Batterien (LIB), Nickel-Metallhydrid (NiMH) und Nickel-Cadmium (NiCd)-Akkumulatoren. Insgesamt machte dieser Bereich ca. 46 % der Verwendung aus. Der zweitgrößte Anwendungsbereich liegt im Bereich der Superlegierungen, wo rund 16 % des Kobalts verwendet wurden. Insbesondere der Kobaltbedarf für LIB im Bereich der E-Mobilität wird in den nächsten Jahren stark ansteigen (Abb. 11).

Die industrielle Gewinnung von Kobalt erfolgt weltweit in fast allen Gewinnungsbetrieben als Nebenprodukt der Nickel- und Kupfergewinnung. Im Jahr 2017 betrug die weltweite Bergwerksförderung von Kobalt 118.523 t Co-Inh. Davon wurden 3.607 t Co-Inh. in Kanada gefördert. Die Raffinadeproduktion von Kobalt betrug weltweit 116.937 t, davon wurden in Kanada etwa 6.507 t Co-Inh. produziert (Abb. 12). Damit ist Kanada hinter China, Finnland und Belgien der viertgrößte Produzent von Raffinadekobalt. Die Unternehmen Glencore und Vale fördern und produzieren Nickel-Kupfer-Kobalt-Konzentrate aus Bergwerken in Ontario (Sudbury), Québec (Raglan) sowie Neufundland

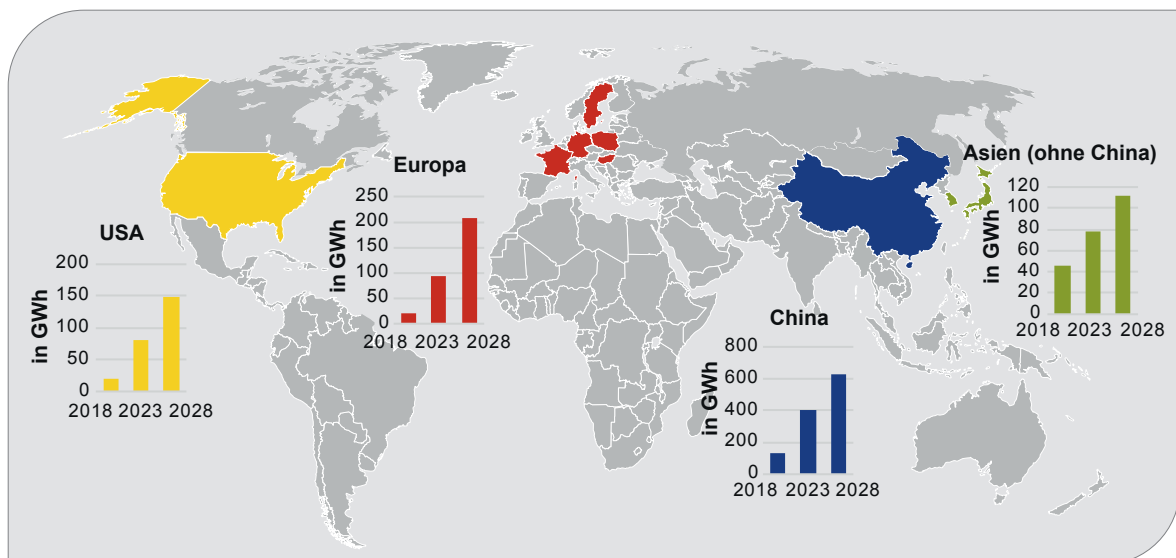


Abb. 10: Geplante weltweite Lithium-Ionen-Zellfertigungsanlagen (INFINITY LITHIUM CORPORATION 2019).

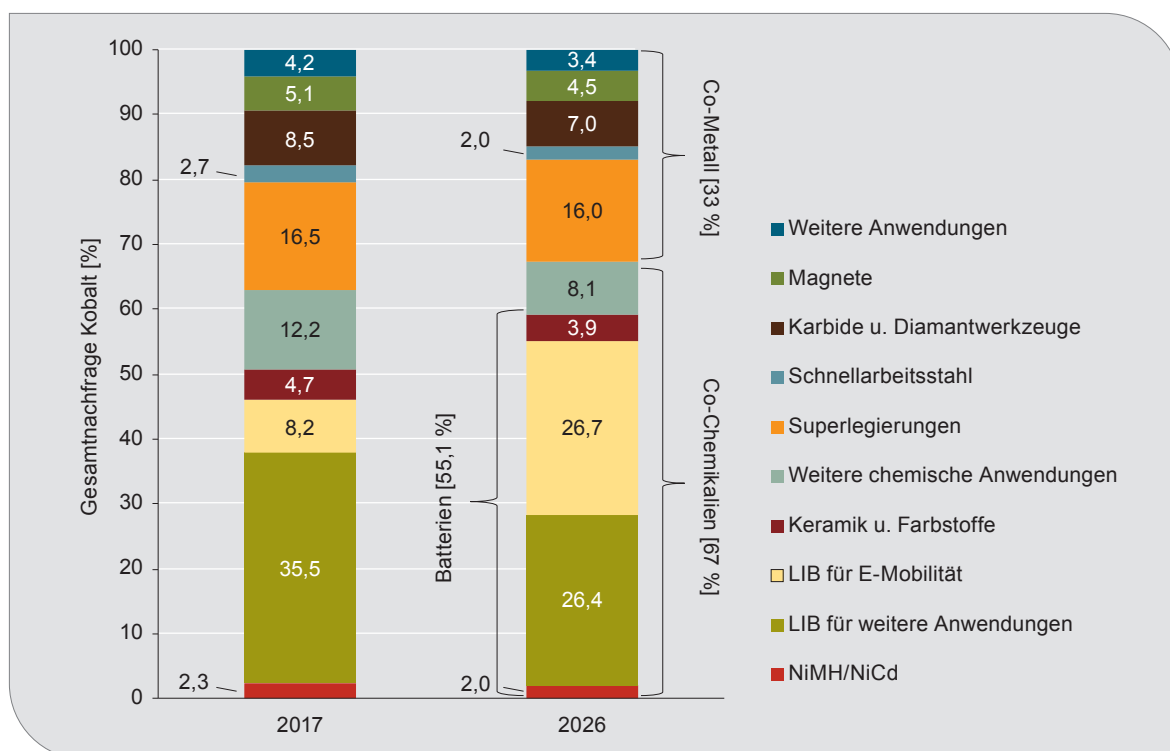


Abb. 11: Gesamtnachfrage von Kobalt aufgeteilt nach Anwendungsgebieten für die Jahre 2017 und 2026 (AL BARAZI 2018).

und Labrador (Voisey's Bay). Glencore setzt bei der Raffinadeproduktion zusätzlich Sekundärmaterial ein, welches u. a. aus Deutschland importiert wird. Deutschland produzierte 2017 ca. 825 t Raffinadekobalt in Form von Kobaltmatten (DESTATIS 2019).

Insgesamt sind in Kanada über 130 Explorationsprojekte auf Kobalt bekannt (S&P GLOBAL 2019a).

Diverse Bergwerkerweiterungen, z. B. von Vale und Glencore, sind geplant. Die am weitesten fortgeschrittenen Projekte werden in Tab. 2 kurz zusammengefasst. Kanada könnte seine Bergwerksförderung von Kobalt damit bis 2026 auf ca. 6.395 t erhöhen, was einer Steigerung um 77 % entspricht (AL BARAZI 2018).

Tab. 2: Übersicht über die wichtigsten kanadischen Kobaltprojekte ab Feasibility-Stadium.

Projekt	Eigentümer	Projektstadium	Förderung [t Co Inh./a]	Co Gehalt [%]	Geplanter Produktionsbeginn	Reserven [1.000 t]	Ressourcen [1.000 t]
Nico	Fortune Minerals Ltd.	Feasibility	300	0,110	2021	33.077	30.922
Victoria	KGHM Polska Miedz SA	Feasibility	k. A.	0,05	2023	k. A.	13.563
Dumont	RNC Minerals, Waterton Global Resources, Mgmt, Investissement Québec	Feasibility	900	0,011	2020	1.178.600	2.933.100
Voisey's Bay	Vale SA	Im Bau	2.600	0,130	2021 (ramp up)	31.000	23.000

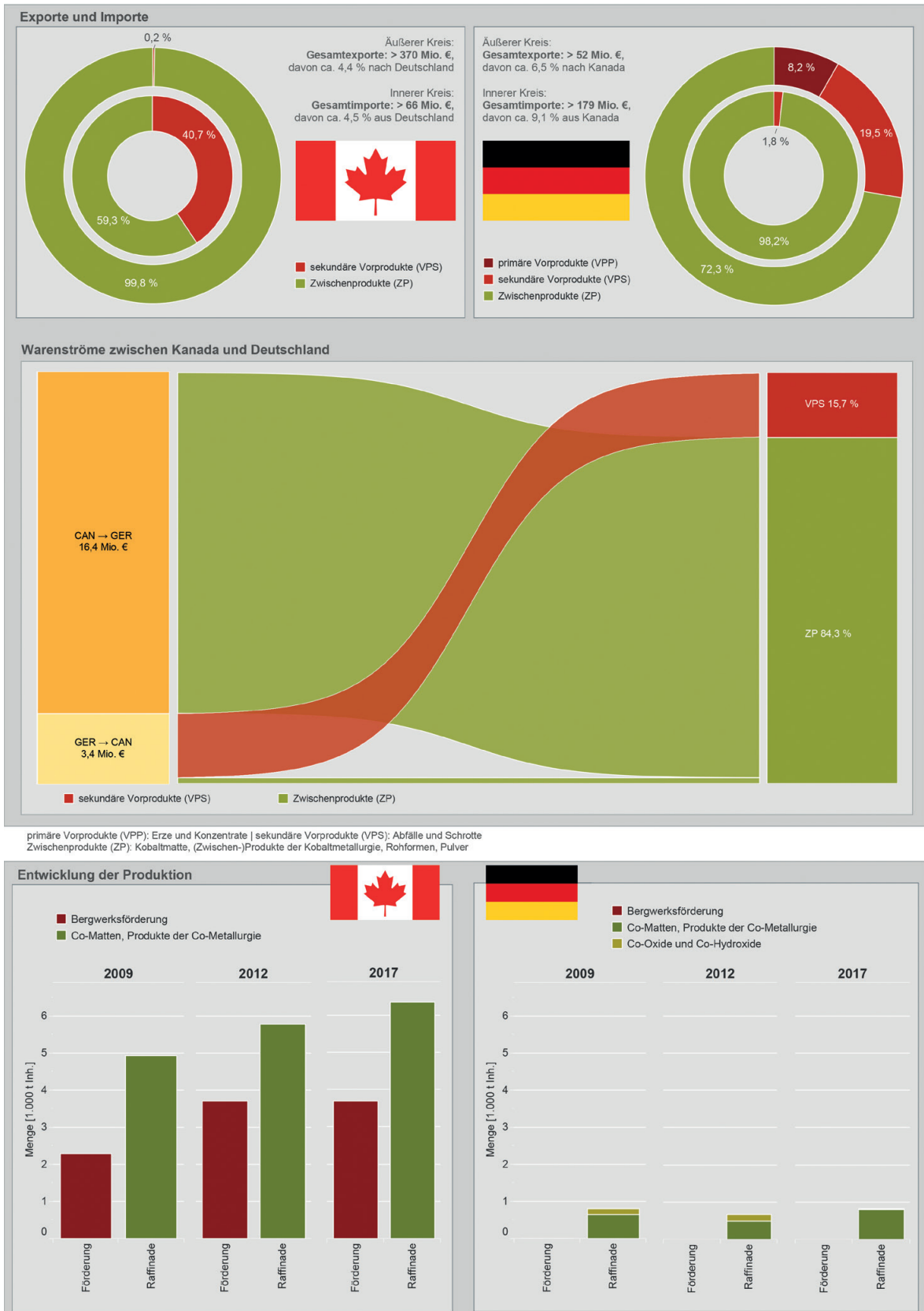


Abb. 12: Handelsdaten von Kobalt und Kobaltprodukten zwischen Kanada und Deutschland aus dem Jahr 2017 (BGR 2019, GTIS 2019, DESTATIS 2019).

Handel

Da der Bedarf an Kobalt für Deutschland durch die geringe Eigenproduktion nicht gedeckt werden kann, ist die Wirtschaft auf Importe von Kobalt angewiesen. Insgesamt importierte Deutschland im Jahr 2017 Kobalt und Kobaltprodukte im Wert von 179 Mio. € (Abb. 12). Dabei handelte es sich zu über 98 % um Zwischenprodukte, also z. B. Kobaltmatten und Oxide und Hydroxide. Die ver-

bleibenden 2 % beinhalten sekundäre Vorprodukte wie Abfälle und Schrotte (Abb. 12). Ca. 10 % der Kobaltmattenimporte stammen aus Kanada, der Großteil dagegen aus Belgien und Finnland.

Deutschland exportierte im Jahr 2017 Kobalt und Kobaltprodukte im Wert von insgesamt 52 Mio. €, davon hauptsächlich Kobaltmatten und andere Zwischenprodukte, nach Italien und Frankreich, nur etwa 6,5 % gingen nach Kanada. Insgesamt

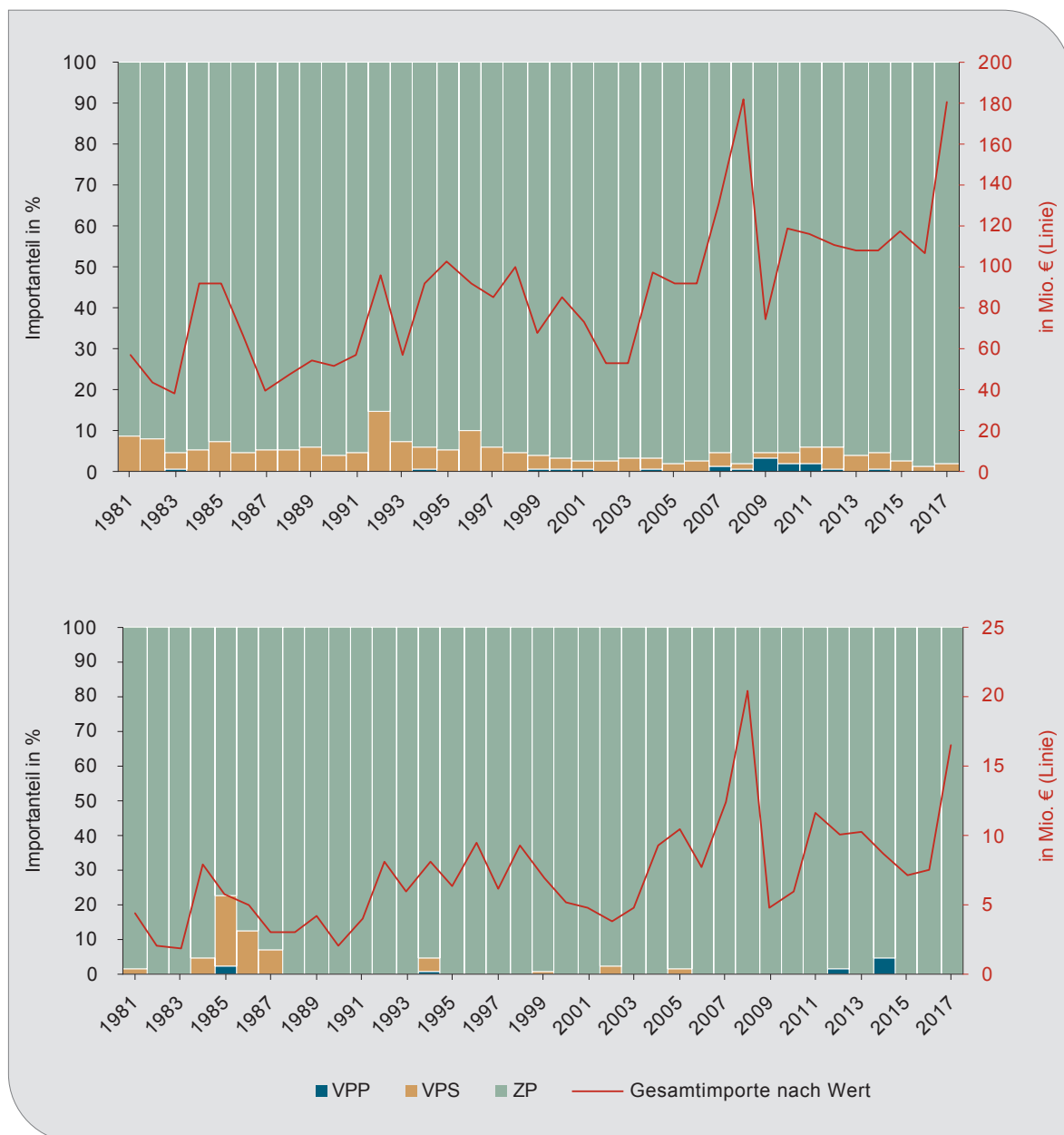


Abb. 13: Gesamtimporte Deutschlands von primären (VPP; Erze und Konzentrate) und sekundären (VPS; Abfälle und Schrotte) Vorprodukten sowie Zwischenprodukten (ZP; Kobaltmatten, Rohformen, Pulver, etc.) von Kobalt (oben) und Importe von Kobalt aus Kanada (unten) von 1981 bis 2017 (BGR 2019).

gingen etwa 42 % der von Deutschland exportierten Abfälle und Schrotte nach Kanada, um dort recycelt zu werden (BGR 2019).

Kanada exportierte 2017 Kobalt und Kobaltprodukte im Gesamtwert von 370 Mio. €, davon fast ausschließlich Kobaltmatten (Abb. 12). Etwa 4,4 % der Gesamtexporte gingen davon nach Deutschland, der größte Teil wird nach Norwegen oder Japan bzw. direkt in die USA exportiert (GTIS 2019). Glencore exportiert seine kobalthaltigen Zwischenprodukte zur Weiterverarbeitung nach Norwegen. Kanada importierte Erze vor allem aus den USA und Co-haltige Zwischenprodukte zur Weiterverarbeitung u. a. auch aus Deutschland. Der Wert betrug im Jahr 2017 etwa 66 Mio. € (Abb. 12).

Blickt man nur auf die Warenströme zwischen Deutschland und Kanada, betrug der Gesamtwert der zwischen den beiden Ländern stattfindenden Importe und Exporte etwa 20 Mio. €. Den weitaus größeren Teil beanspruchen die Waren, die von Kanada nach Deutschland gingen, nämlich ausschließlich Zwischenprodukte im Wert von knapp 16,4 Mio. € (Abb. 12). Der Warenwert der von Deutschland nach Kanada exportierten Waren betrug etwa 4 Mio. € und bestand fast ausschließlich aus sekundären Vorprodukten (Abb. 12).

In den letzten 35 Jahren hat sich der Import von Vor- und Zwischenprodukten aus Kobalt nach Deutschland insgesamt fast verdreifacht. Während der Import von primären Vorprodukten (VPP), dazu

gehören Erze und Konzentrate, und sekundären Vorprodukten (VPS), wie Abfälle und Schrotte, in etwa konstant blieb, ist der Wert der Importe von Zwischenprodukten (ZP), also Kobalt in Rohform, Pulver, Matten und anderen Zwischenprodukten stark angestiegen (Abb. 13, oben).

Ein ähnliches Bild ergibt sich für die Importe aus Kanada. Es wurden in den letzten Jahrzehnten kaum Vorprodukte eingeführt, dafür hat sich der Wert der Importe von Zwischenprodukten etwa vervierfacht (Abb. 13, unten).

5.1.2 Nickel

Nickel ist ein wichtiger Rohstoff für die Stahlindustrie. Etwa 70 % des weltweit produzierten Nickels werden zur Herstellung von Edelstahl verwendet. Des Weiteren wird es für die Herstellung von Legierungen benötigt, zusammen mit anderen Metallen, wie z. B. Chrom, oder für Beschichtungen. Etwa 3 % des Nickels gehen derzeit in die Herstellung von Batterien (NICKEL INSTITUTE 2019). Je nachdem, wie sich die Substitutionserfolge in den Lithium-Ionen-Batterien entwickeln, könnte die Nachfrage für Nickel, vor allem Class 1 Nickel, für diese Anwendung in den nächsten Jahren stark ansteigen.

Kanada gehört zu den größten Nickelproduzenten weltweit. Das Land stand mit einer Förderung von 214.000 t Ni-Inh. im Jahr 2017 an vierter Stelle.

Tab. 3: Übersicht über die wichtigsten kanadischen Nickelprojekte ab Feasibility-Stadium.

Projekt	Eigentümer	Projektstadium	Förderung Roherz [t/a]	Ni-Gehalt [%]	Geplanter Produktionsbeginn	Reserven [1.000 t]	Ressourcen [1.000 t]
Dumont	RNC Minerals, Waterton Global Resources, Mgmt, Investissement Québec	Feasibility	19.176.000	0,270	2020	1.178.600	2.933.100
Eagles Nest	Noront Ressources Ltd.	Feasibility beendet	k. A.	1,680	2022	11.131	21.581
Victoria	KGHM Polska	Feasibility	k. A.	2,7	2023	k. A.	13.563
Voisey's Bay	Vale SA	Im Bau	k. A.	2,120	2021 (ramp up)	31.000	23.000

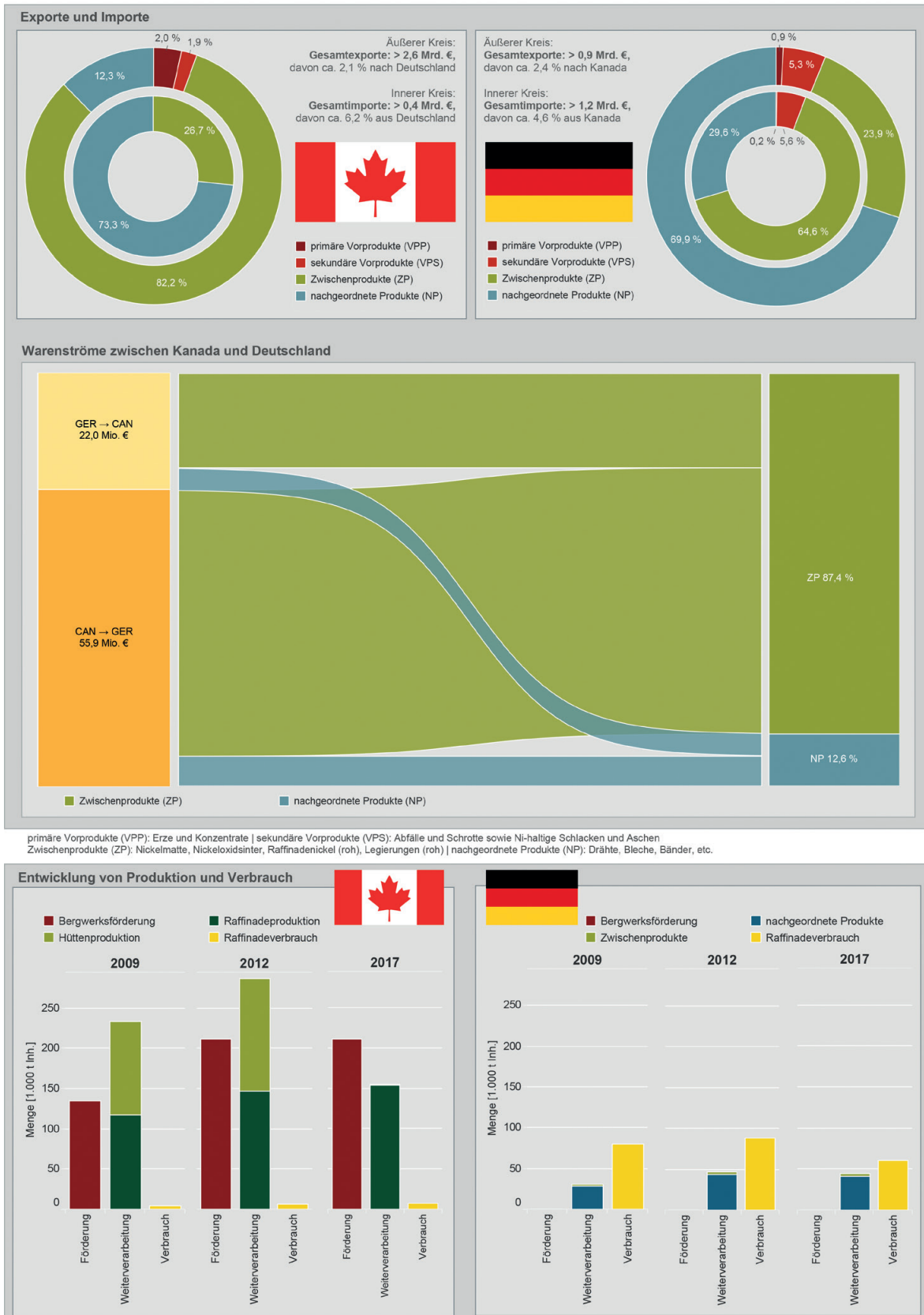


Abb. 14: Handelsdaten von Nickel und Nickelprodukten zwischen Kanada und Deutschland aus dem Jahr 2017 (BGR 2019, GTIS 2019, DESTATIS 2019).

Das Metall, welches u. a. der Herstellung von Class 1 Nickel dient, stammt vor allem aus den Sulfidlagerstätten in und um Sudbury in Ontario. Auch bei der Produktion von Raffinadenickel rangierte Kanada 2017 mit 154.200 t auf dem fünften Rang (BGR 2019). Die Hauptproduzenten sind Vale S.A. mit ihren Projekten der Ontario und Manitoba Division sowie Voisey's Bay und Glencore Plc mit ihren Bergwerken Sudbury Operations und Raglan.

Beide Unternehmen planen auch Erweiterungen ihrer laufenden Betriebe in Sudbury und Voisey's Bay (Tab. 3). Projekte, die einen realisierbaren Produktionsstart versprechen, sind ebenfalls in Tab. 3 dargestellt.

Deutschland besitzt keine eigene Bergwerksförderung für Nickel, produzierte 2017 aber knapp 50.000 t an Zwischen- und nachgeordneten Pro-

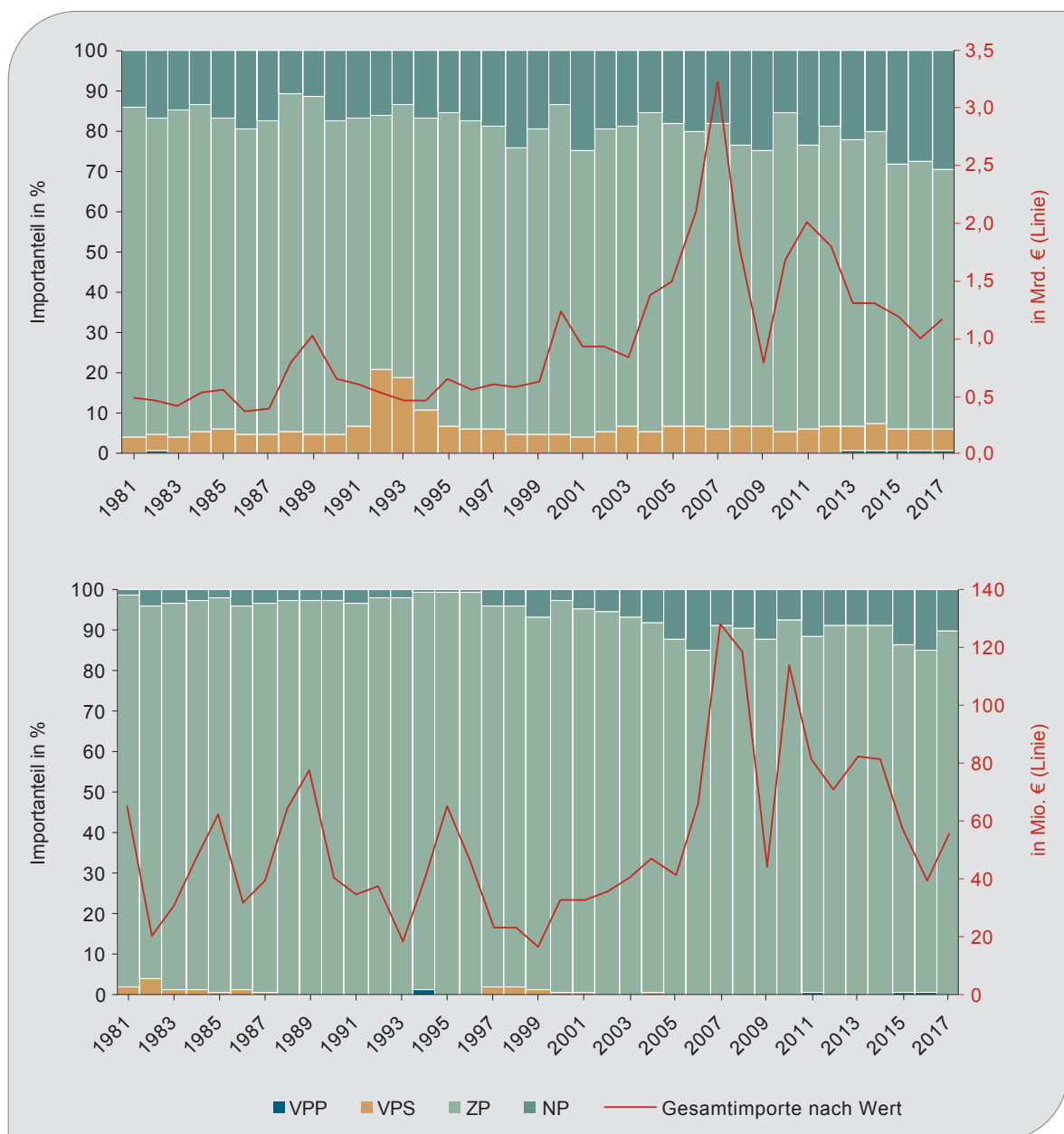


Abb. 15: Gesamtimporte Deutschlands von primären (VPP; Erze und Konzentrate) und sekundären (VPS; Abfälle und Schrotte) Vorprodukten sowie Zwischen- (ZP; Nickelmatten, Raffinadenickel, Legierungen, etc.) und nachgeordneten Produkten (NP; Drähte, Bleche, Bänder, etc.) von Nickel (oben) und Importe von Nickel aus Kanada (unten) von 1981 bis 2017 (BGR 2019).

dukten wie Matten, Legierungen, Drähte oder Bleche (Abb. 14).

Handel

Insgesamt importierte Deutschland 2017 Nickel und Nickelprodukte im Wert von 1,23 Mrd. €, darunter hauptsächlich Raffinadenickel, Legierungen, Drähte und Stangen, also Zwischen- und nachgeordnete Produkte (Abb. 14). 4,6 % der Nickelimporte stammten aus Kanada, darunter vor allem Raffinadenickel. Genauere Definitionen von Vorprodukten, Zwischen- und nachgeordneten Produkten werden in Abb. 14 aufgeführt.

Deutschlands Nিকেlexporte hatten im Jahr 2017 einen Wert von 0,92 Mrd. €, darunter hauptsächlich weiterverarbeitetes Material (Abb. 14). Nach Kanada gingen 2,4 % der Gesamtexporte, vor allem in Form von Nickelmatten (Abb. 14).

Die kanadischen Gesamtexporte von Nickel und Nickelprodukten hatten im Jahr 2017 einen Wert von 2,6 Mrd. €. Dabei handelte es sich vor allem um Raffinadenickel, Nickelmatten und Nickeloxidsinter (Abb. 14). Diese gingen ähnlich wie Kobalt vor allem nach Norwegen zur Weiterverarbeitung, in die USA und nach China. Nach Deutschland gingen nur etwa 2,1 % der kanadischen Gesamtexporte (Abb. 14).

Über 50 % der kanadischen Importe bestanden 2017 aus primären und sekundären Vorprodukten, also Erzen und Konzentraten, sowie Abfällen und Schrotten, Schlacken und Aschen (Abb. 14). Kanada importiert Nickel vor allem aus seinem Nachbarland, den USA (GTIS 2019).

Insgesamt betrug die Summe der gesamten Importe und Exporte von Nickel zwischen Deutschland und Kanada ca. 77 Mio. €, bestehend aus 85 % Zwischenprodukten und 12 % nachgeordneten Produkten. Davon fanden Zwischen- und nachgeordnete Produkte im Wert von 55 Mio. € ihren Weg von Kanada nach Deutschland und 22 Mio. € von Deutschland nach Kanada (Abb. 14). Vorprodukte tauchen in der bilateralen Statistik nicht auf.

Die Betrachtung der deutschen Nickelimporte der letzten 35 Jahre zeigt, unterteilt in die einzelnen Verarbeitungsstufen, dass der Anteil von Vorprodukten, sowohl primären (VPP; Erze und

Konzentrate) als auch sekundären (VPS; Abfälle, Schrotte, Aschen) an den Gesamtimporten in den letzten Jahren leicht gestiegen ist (Abb. 15, oben). Der Wert der Importe von Zwischenprodukten (ZP; Nickelmatten, Nickeloxidsinter, Legierungen, Nickelsulfate und Oxide/Hydroxide und Raffinadenickel) sowie Nebenprodukten (NP; Bleche, Bänder, Drähte, Stangen und Pulver) haben sich etwa verdoppelt (Abb. 15, oben).

Der Wert der Importe von Zwischen- und Nebenprodukten aus Kanada haben sich, nach vielen Schwankungen, seit Anfang der 80er Jahre etwa verdoppelt (Abb. 15, unten).

5.1.3 Graphit

Der weltweite Graphitmarkt setzt sich aus synthetischem und natürlichem Graphit zusammen. Das Hauptanwendungsgebiet für den Gesamtgraphitmarkt sind mit rund 31 % aktuell Graphitelektroden für den Einsatz in der Aluminium- und Stahlindustrie, allerdings kann für die Herstellung lediglich synthetischer Graphit verwendet werden. Hauptanwendungsfeld für natürlichen Graphit ist die Feuerfestindustrie, mit ca. 19 % Anteil am Gesamtmarkt (DERA 2019).

Natürlicher Graphit wird weltweit in den Kategorien Flockengraphit und amorpher Graphit gefördert. Die jeweiligen Einsatzgebiete unterscheiden sich je nach Anforderung an das Endprodukt. Naturgraphit wird auf Grund seiner Hitzebeständigkeit vorrangig in der Feuerfestindustrie eingesetzt und stellt mit rund 45 % den bedeutendsten Anteil am Gesamtmarkt für natürlichen Graphit dar. Weitere Einsatzgebiete sind u. a. Gießereiprodukte (14 %), Schmierstoffe, Aufkohlungsmittel und Reibbeläge (zusammen rund 25 %) sowie Batterien (15 %) (BGR 2019). Zukünftig größter Wachstumstreiber der Nachfrage sind vor allem wiederaufladbare Batterien, in denen Graphit als Anodenmaterial zum Einsatz kommt. Insbesondere Anwendungen für die Elektromobilität werden sich zukünftig steigend auf die Nachfrage auswirken.

Graphit wird vor allem im Tagebau gewonnen. Im Jahr 2017 wurden weltweit ca. 1,4 Mio. t natürlicher Graphit gefördert, der Anteil von Flockengraphit betrug rund 60 %. Kanada gehört mit ca. 30.000 t Graphit aktuell zu den bedeutendsten Produzenten von Flockengraphit hinter China,

Brasilien und Indien (BGR 2019). Zunehmende Explorationsbemühungen in Ostafrika führten im Jahr 2018 zur Inbetriebnahme eines Graphitbergwerks in Mosambik. Mit einer Jahresproduktion von 100.000 t ist das Land zum zweitgrößten Graphitproduzenten weltweit hinter Brasilien, vor Indien und Kanada aufgestiegen (USGS 2019). Die Produktion von synthetischem Graphit in Kanada wurde 2014 eingestellt.

Die bekannten kanadischen Graphitlagerstätten befinden sich vorwiegend in den Provinzen Ontario und Québec sowie vereinzelt in Manitoba und British Columbia. Die zwei Hauptproduzenten von Flockengraphit in Kanada sind das Unternehmen Imerys sowie Eagle Graphite. Die genauen Produktionszahlen von Eagle Graphite sind unbekannt, da die Produktion unregelmäßig ist. Aber es wird davon ausgegangen, dass das Unternehmen für weniger als 20 % der Gesamtproduktion in Kanada verantwortlich ist (BGR 2019).

Die Bergwerke und Graphitprojekte, die in der Studie von 2011 beschrieben worden sind (DERA 2011), wurden fast vollständig geschlossen oder vorerst gestoppt. Lediglich Bissett Creek, die als eine der größten Lagerstätten für Flockengraphit in Nordamerika gilt, ist noch aktiv. Das Unternehmen Northern Graphite gibt eine Produktionsaufnahme für 2020 an (S&P GLOBAL 2019a). Es sind weitere zahlreiche Projekte für den Abbau von Flocken-

graphit bekannt. Davon befinden sich allerdings nur wenige bereits im Feasibility-Stadium (Tab. 4).

Die Graphitprojekte in Kanada sind von hoher Qualität und die dort vorkommenden Rohstoffe grundsätzlich für die Fertigung von Batterien geeignet. Nachteile bestehen allerdings in den vergleichsweise hohen Betriebskosten und der abgelegenen Lage vor allem im Norden Kanadas und damit der teilweise schlechten Anbindung an die Infrastruktur. Der Ausbau der Infrastruktur gerade in den abgelegenen nördlichen Gegenden ist allerdings fester Bestandteil des Canadian Minerals and Metals Plan und soll in der Zukunft in den Vordergrund rücken (CMMP 2019).

Das Bergwerk Black Crystal von Eagle Graphite produziert unregelmäßig nur einige Monate im Jahr (s. o.). Das Unternehmen plant die Produktion auf kolloidalen Graphit umzustellen, welches für die Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien verwendet wird (BGR 2019). Viele der Projekte arbeiten neben dem erfolgreichen Abbau von Graphit auch an Versuchsanlagen zur Herstellung von kolloidalem Graphit.

Handel

Das einzige im Abbau befindliche Graphitbergwerk Deutschlands wird von der AMG Graphite GK betrieben. Die jährliche Förderrate liegt aktu-

Tab. 4: Übersicht über die wichtigsten kanadischen Graphitprojekte ab Feasibility-Stadium (S&P GLOBAL 2019a; NRCAN 2018; NOUVEAU MONDE GRAPHITE 2019).

Projekt	Eigentümer	Projektstadium	Produktion Konzentrat [t/a]	Graphit-Gehalt in Reserven [%]	Geplanter Produktionsbeginn	Reserven [1.000 t]	Ressourcen [1.000 t]
Matawinie	Nouveau Monde Graphite Inc.	Feasibility beendet	100.000	4,35	2022	59.800	95.500
Bissett Creek	Northern Graphite Corp.	Feasibility beendet	44.200	2,06	2020	28.300	65.529
Lac Guéret	Mason Graphite Inc.	Feasibility beendet	51.900	27,77	2020	4.741	78.604
Lac Knife	Focus Graphite Inc.	Feasibility beendet	44.300	15,13	k. A.	7.857	6.543

ell bei weniger als 1.000 t. Als einer der weltweit bedeutendsten Importeure und Exporteure von Graphit ist Deutschland daher weitestgehend auf den Import von Graphit angewiesen. Insgesamt importierte Deutschland im Jahr 2017 Graphit und Graphitprodukte im Wert von 107,9 Mio. €, davon stammten nur etwa 0,2 % aus Kanada, mehr als 50 % dagegen aus China. Den größten Anteil an den Importen bildete der synthetische Graphit, der etwa 62 % der Gesamtimporte ausmacht (Abb. 16). Aus Kanada wird hauptsächlich Flockengraphit importiert, der vornehmlich aus der Provinz Québec stammt (NRCAN 2018, STATISTICS CANADA 2018).

Die deutschen Importe von Graphitprodukten haben sich seit 1997 verdoppelt, allerdings sind die Anteile von natürlichem und synthetischem Graphit in etwa gleich geblieben. Die Gesamtimporte beinhalten ca. 35 % natürlichen und 65 % synthetischen Graphit (Abb. 16).

Rund 6,6 % der deutschen Gesamtexporte von Graphitprodukten gingen nach Kanada, darunter vor allem kolloidaler und halbkolloidaler Graphit. Dieser wurde vor allem in die Provinz British Columbia exportiert (NRCAN 2018, STATISTICS CANADA 2018). Den Großteil exportierte Deutschland innerhalb Europas, darunter vor allem nach

Frankreich, Polen, in die Tschechische Republik und nach Österreich sowie nach Südkorea (BGR 2019).

Kanada verarbeitet den größten Teil des heimisch abgebauten Flockengraphits direkt vor Ort weiter zu einem Konzentrat mit max. 99 % C; nur ein geringer Teil wird direkt als Erz exportiert. Bei Kanadas Gesamtexporten von Graphitprodukten im Wert von 27 Mio. € im Jahr 2017 handelte es sich hauptsächlich um Graphit in Form von Flocken und Pulver (GTIS 2019). Der Anteil dieser Warengruppe an den Gesamtgraphitexporten betrug ca. 60 % mit einem Wert von ca. 16 Mio. €.

Das französische Unternehmen Imerys besitzt neben seinem Graphitbergwerk Lac-des-Iles und der Aufbereitungsanlage Terrebonne in Québec eine Produktionsstätte für Graphit in der Schweiz. Ein Teil des in Kanada abgebauten Graphits wird also zur Weiterverarbeitung in die Schweiz exportiert. Der Großteil, etwa 80 %, wird allerdings direkt in die USA exportiert (BGR 2019).

Im Jahr 2017 importierte Kanada ca. 30.000–40.000 t Graphit, um es zu einem höherwertigen Produkt umzuwandeln (BGR 2019). Der Großteil an Graphit stammte aus China und den USA (GTIS 2019).

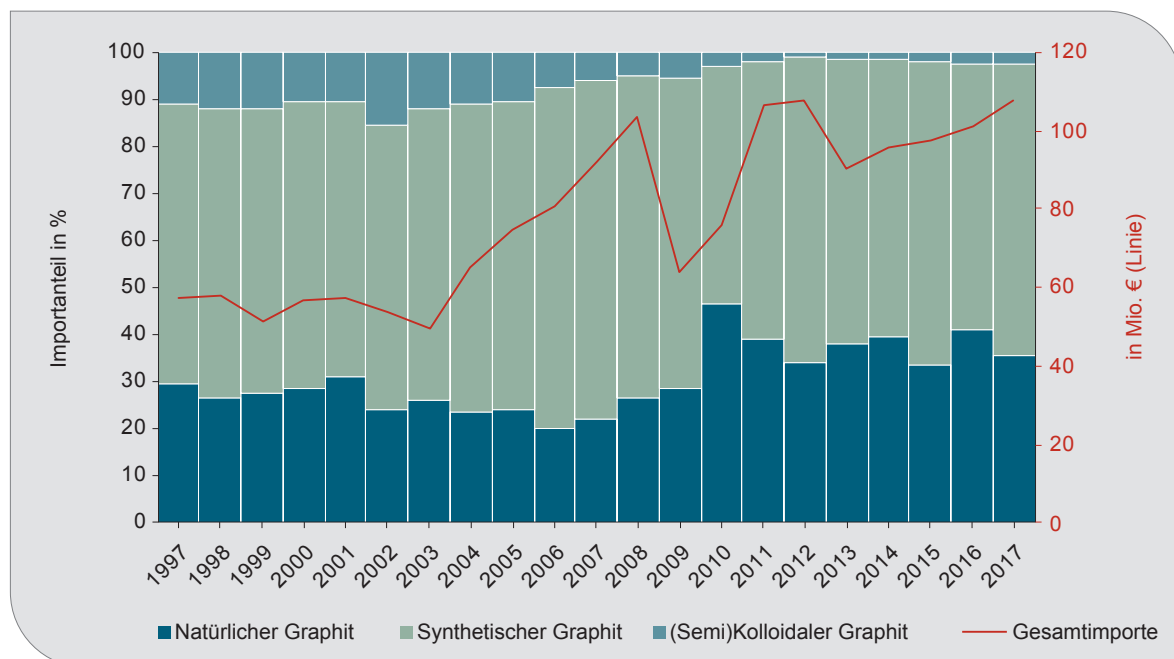


Abb. 16: Gesamtimporte Deutschlands von natürlichem, (semi)kolloidalem und synthetischem Graphit von 1997 bis 2017 (GTIS 2019).

5.1.4 Eisenerz

Eisen ist das wichtigste Metall bei der Stahlherstellung. Etwa 98 % des weltweit gewonnenen Eisenerzes werden in diesem Industriezweig verwendet (NRCAN 2019b). Deutschland ist als siebtgrößter Stahlhersteller der Welt auf Eisenerzimporte angewiesen. Ein Teil davon wird auch aus Kanada geliefert.

Die größten Eisenerzproduzenten der Welt sind Australien, Brasilien und China. Die Gesamtproduktion weltweit betrug im Jahr 2017 rund 230 Mio. t Fe-Inh. Kanada produzierte in diesem Jahr ca. 50 Mio. t. Das entspricht etwa 2,2 % der weltweiten Produktion und Rang 9 im weltweiten Vergleich. Insgesamt wurden 51 % des Eisenerzes in Québec gefördert, 44 % in Neufundland und Labrador und 5 % in Nunavut. Die Produktion von Rohstahl betrug 2017 rund 13,6 Mio. t (NRCAN 2019b), was sich in den letzten zehn Jahren ebenso wie die Produktion von Roheisen nur unwesentlich verändert hat (Abb. 17).

Deutschland gehörte mit einer Produktion von 27,8 Mio. t Roheisen und 43,6 Mio. t Rohstahl im Jahr 2017 zu den größten Stahlproduzenten der Welt. Heimisches Eisenerz für die Stahlproduktion wird nicht gefördert (Abb. 17).

Die in Tabelle 5 aufgeführten kanadischen Eisenerzprojekte befinden sich alle im Feasibility-Stadium bzw. haben die Feasibility-Studie abgeschlossen. Die Manganvorkommen in Kanada sind ausschließlich an die großen Eisenerzvorkommen gebunden. Auf Grund des sehr geringen

Mangangehalts entspricht das Erz nicht den Anforderungen in der Stahlindustrie und ist daher für die deutsche Wirtschaft eher von geringem Interesse. Die Mangangehalte, die in den Eisenerzlagern vorkommen, sind in der Tabelle für die aussichtsreichsten Eisenerzprojekte ebenfalls mit angegeben (Tab. 5).

Handel

Um die oben erwähnten Mengen an Stahl zu erzeugen, ist Deutschland auf den Import von Eisenerz und weiteren Produkten daraus angewiesen. Insgesamt importierte Deutschland 2017 Eisen- und Stahlprodukte im Wert von 28,9 Mrd. €, darunter, neben Erzen und Konzentraten, Ferrolegierungen und Abfällen/Schrotten, vor allem Stahl, in Form von Drähten, etc. 2,2 % der Gesamtimporte stammten aus Kanada, den größten Anteil bilden hier Erze und Konzentrate, Ferrolegierungen sowie legierte und nicht legierte Stähle (Abb. 17). Eisen und Roheisen wurden in erster Linie aus Brasilien importiert. Von den insgesamt im Wert von 14 Mrd. € ausgeführten Eisenprodukten gingen nur 0,6 % nach Kanada. Der Großteil wurde innerhalb Europas exportiert.

Kanada exportierte 2017 Eisenprodukte im Wert von ca. 9 Mrd. €, darunter hauptsächlich Eisen und Stahl, Schlacken und Oxide und Hydroxide, vor allem in die USA, nach China und nach Japan. Der Wert der kanadischen Importe betrug 2017 ca. 6,8 Mrd. € und bestand hauptsächlich aus nach-

Tab. 5: Übersicht über die wichtigsten kanadischen Eisenerzprojekte ab Feasibility-Stadium (S&P GLOBAL 2019a).

Projekt	Eigentümer	Projektstadium	Förderung Roherz [Mio. t/a]	Mn-Gehalt [%]	Fe-Gehalt [%]	Geplanter Produktionsbeginn	Reserven [1.000 t]	Ressourcen [1.000 t]
Roche Bay	Advanced Explorations Inc.	Feasibility	20	0,061	26,25	k. A.	314.802	344.598
Scully	Tacora Resources Inc	Feasibility beendet	17	2,58	34,83	k. A.	443.673	971.383
Kamistatusset	Alderon Iron Ore Corp.	Feasibility beendet	22.9	k. A.	28,80	k. A.	668.500	1.797.100

k. A. – keine Angabe

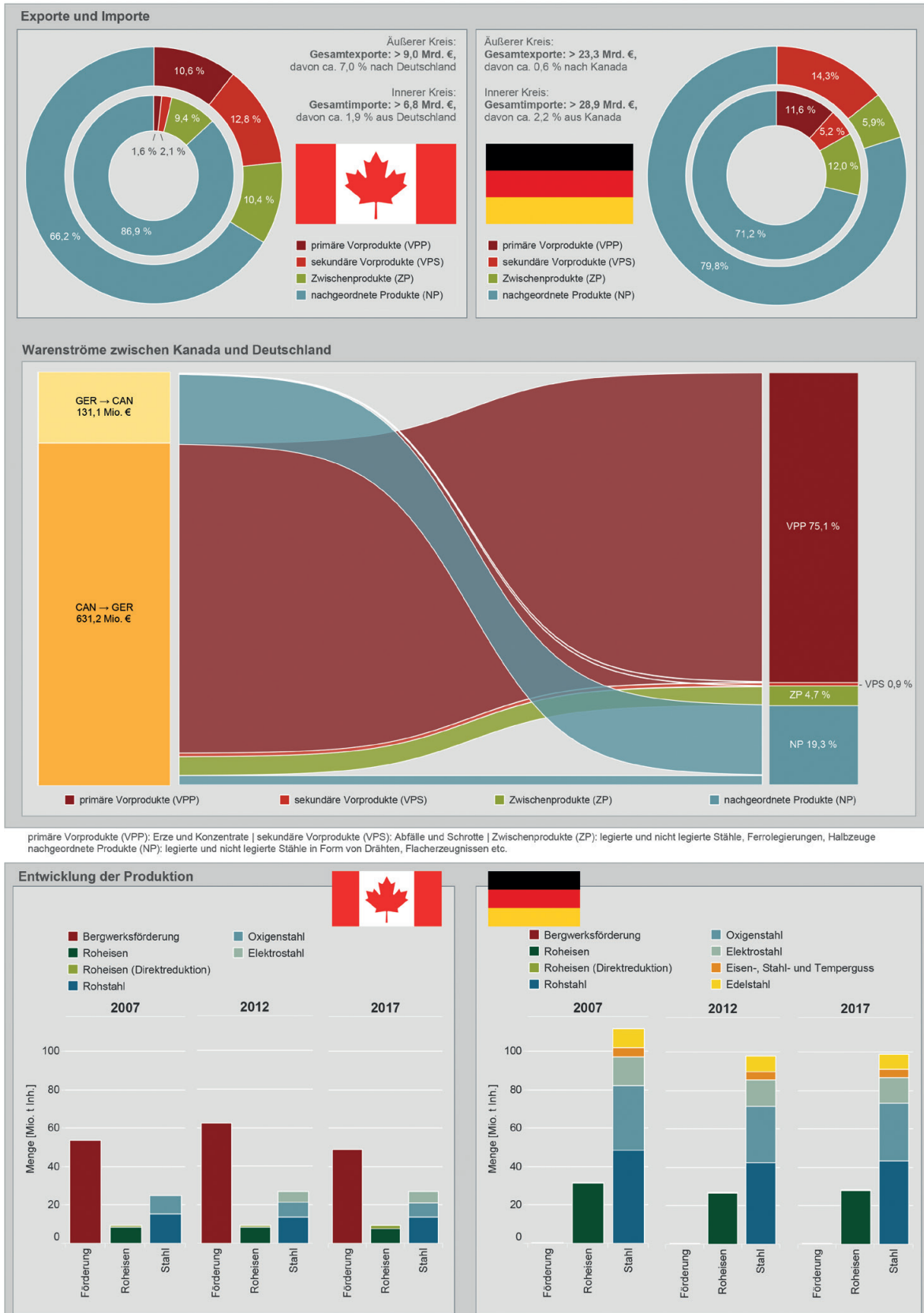


Abb. 17: Handelsdaten von Eisen und Eisenprodukten zwischen Kanada und Deutschland aus dem Jahr 2017 (BGR 2019, GTIS 2019).

geordneten Produkten wie Stählen in Form von Drähten, etc. (Abb. 17).

Der Gesamtwert der gehandelten Eisenprodukte zwischen Deutschland und Kanada betrug 760 Mio. € für das Jahr 2017 (Abb. 17). Dabei handelte es sich um ca. 75 % primäre Vorprodukte,

also Erze und Konzentrate, die hauptsächlich von Kanada nach Deutschland geliefert wurden, ebenso die Zwischenprodukte, wie z. B. legierte und nicht-legierte Stähle und Ferrolegierungen, die etwa 5 % des Gesamtwerts ausmachten. Bei etwa 20 % handelte es sich um nachgeordnete Produkte, wie z. B. Stähle in Form von Drähten etc.,

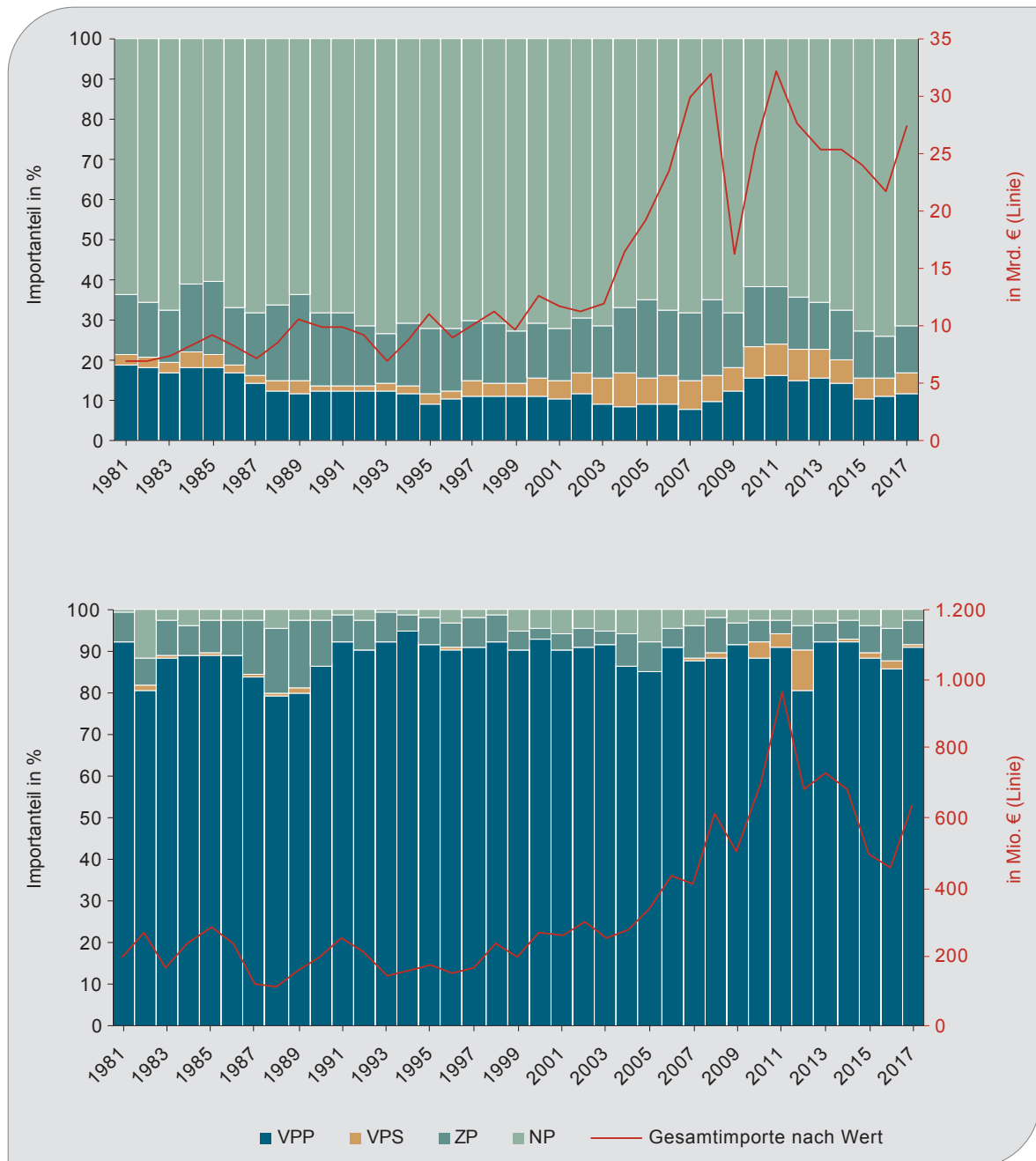


Abb. 18: Gesamtimporte Deutschlands von primären (VPP; Erze und Konzentrate) und sekundären (VPS; Abfälle und Schrotte) Vorprodukten sowie Zwischen- (ZP; legierte und nicht legierte Stähle, Ferrolegierungen, Halbzeuge, etc.) und nachgeordneten Produkten (NP; Stähle in Form von Drähten, Flacherzeugnissen, etc.) von Eisen (oben) und Importe von Eisen aus Kanada (unten) von 1981 bis 2017 (BGR 2019).

die wiederum fast ausschließlich von Deutschland nach Kanada geliefert wurden (Abb. 17).

Der Wert der deutschen Eisen- und Stahlimporte ist seit 1981 etwa um das Vierfache gestiegen. Den größten Anteil stellen die nachgeordneten Eisenprodukte (NP), wie Drähte, unterschiedliche Stähle, Pulver oder Schlackensand, dar (Abb. 18, oben). Das Verhältnis zwischen NP, Zwischenprodukten (ZP) und Vorprodukten, primären (VPP) und sekundären (VPS) bleibt im betrachteten Zeitraum in etwa konstant (Abb. 18, oben).

Im Vergleich zu den weltweiten Importen bestanden die Importe aus Kanada größtenteils aus den primären Vorprodukten. Daran hat sich auch in den letzten Jahrzehnten nicht viel geändert. Der Anteil an den nachgeordneten Produkten ist zwar absolut gesehen etwas angestiegen (Abb. 18, unten), im Verhältnis zu den Vorprodukten ist er jedoch eher gesunken (Abb. 18, unten).

5.1.5 Kupfer

Die Hauptanwendung für Kupfer liegt in der Elektroindustrie. In Deutschland werden ca. 57 % des Kupfers im Elektro- und Kabelbereich verwendet, danach folgen das Bauwesen, wo ca. 15 % des Kupfers Verwendung finden, und die Automobilindustrie mit 9 % (DERA 2019b).

Im Jahr 2017 wurden weltweit etwa 20 Mio. t Kupfer gefördert, darunter ca. 605.000 t Kupfer

in Kanada, was im weltweiten Vergleich Rang 12 entspricht. Ungefähr 50 % des Kupfers stammen aus British Columbia, gefolgt von Ontario und Neufundland und Labrador. Mit einer Produktion von ca. 330.000 t Raffinadekupfer lag Kanada 2017 weltweit auf Rang 18 (NRCAN 2019b).

Aktuell sind in Kanada 30 produzierende Bergwerke verzeichnet sowie eine Vielzahl von Projekten, die sich in unterschiedlichen Stadien der Exploration befinden. Tab. 6 zeigt eine kurze Übersicht über die aktuell vielversprechendsten Bergbauprojekte für Kupfer.

Handel

Deutschland besitzt keine eigene Bergwerksförderung von Kupfer und ist daher zu 100 % auf Importe von Kupfererzen und -konzentraten angewiesen. Bei der Raffinadeproduktion kam Deutschland im Jahr 2017 zwar auf 694.000 t Cu-Inh., aber trotz allem können Reinkupfer und andere Kupferprodukte, auch unter Einbeziehung des Kupfer-Recyclings, im Land nicht bedarfsdeckend produziert werden.

Im Jahr 2017 importierte Deutschland 1,25 Mio. t Kupfererze und -konzentrate, im Wert von 1,9 Mrd. €. Die Hauptlieferländer waren Peru (25 %), Chile (25 %) und Brasilien (19 %). Die Gesamtimporte für Kupfererze, -konzentrate, Raffinadekupfer und alle weiteren Kupferprodukte hatten 2017 einen Gesamtwert von 10,6 Mrd. €.

Tab. 6: Übersicht über die wichtigsten kanadischen Kupferprojekte ab Feasibility-Stadium und Erweiterungen (S&P GLOBAL 2019a).

Projekt	Eigentümer	Projektstadium	Produktion Cu-Konzentrat [t/a]	Cu-Gehalt in Reserven [%]	Geplanter Produktionsbeginn	Reserven [1.000 t]	Ressourcen [1.000 t]
Ajax	KGHM Polska Miedz SA	Feasibility beendet	k. A.	0,290	2018	426.000	171.000
Kemess North	Centerra Gold Inc.	Feasibility beendet	19.000	0,266	2021	107.381	337.519
Morrison	Pacific Booker Minerals Inc.	Feasibility beendet	k. A.	0,33	k. A.	224.251	39.142
Casino	Western Copper & Gold Corp.	Testbetrieb	k. A.	0,180	2024	1.122.661	1.776.000

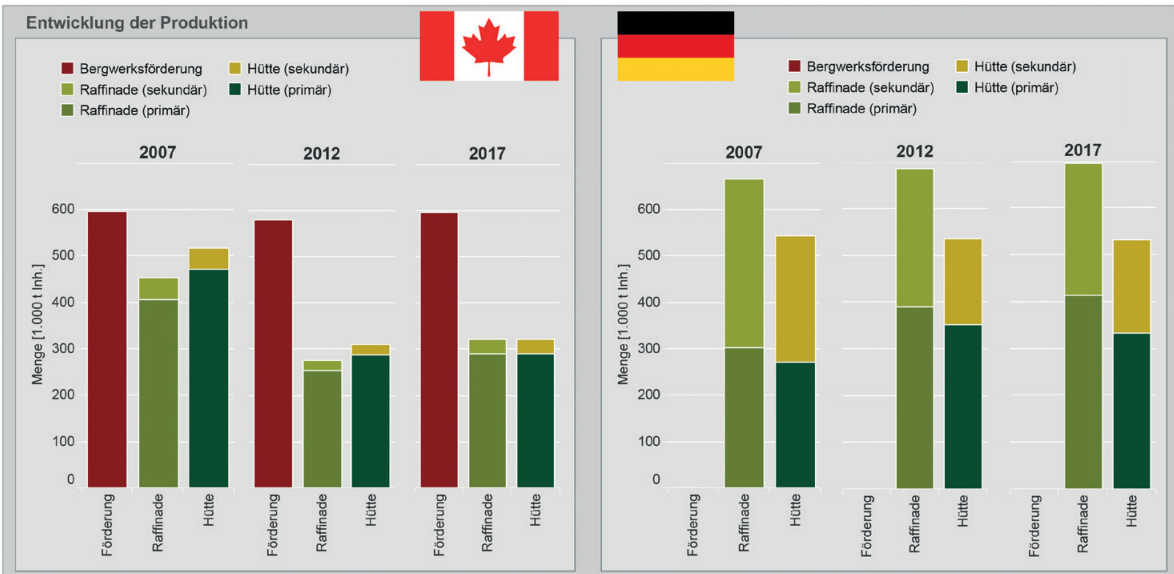
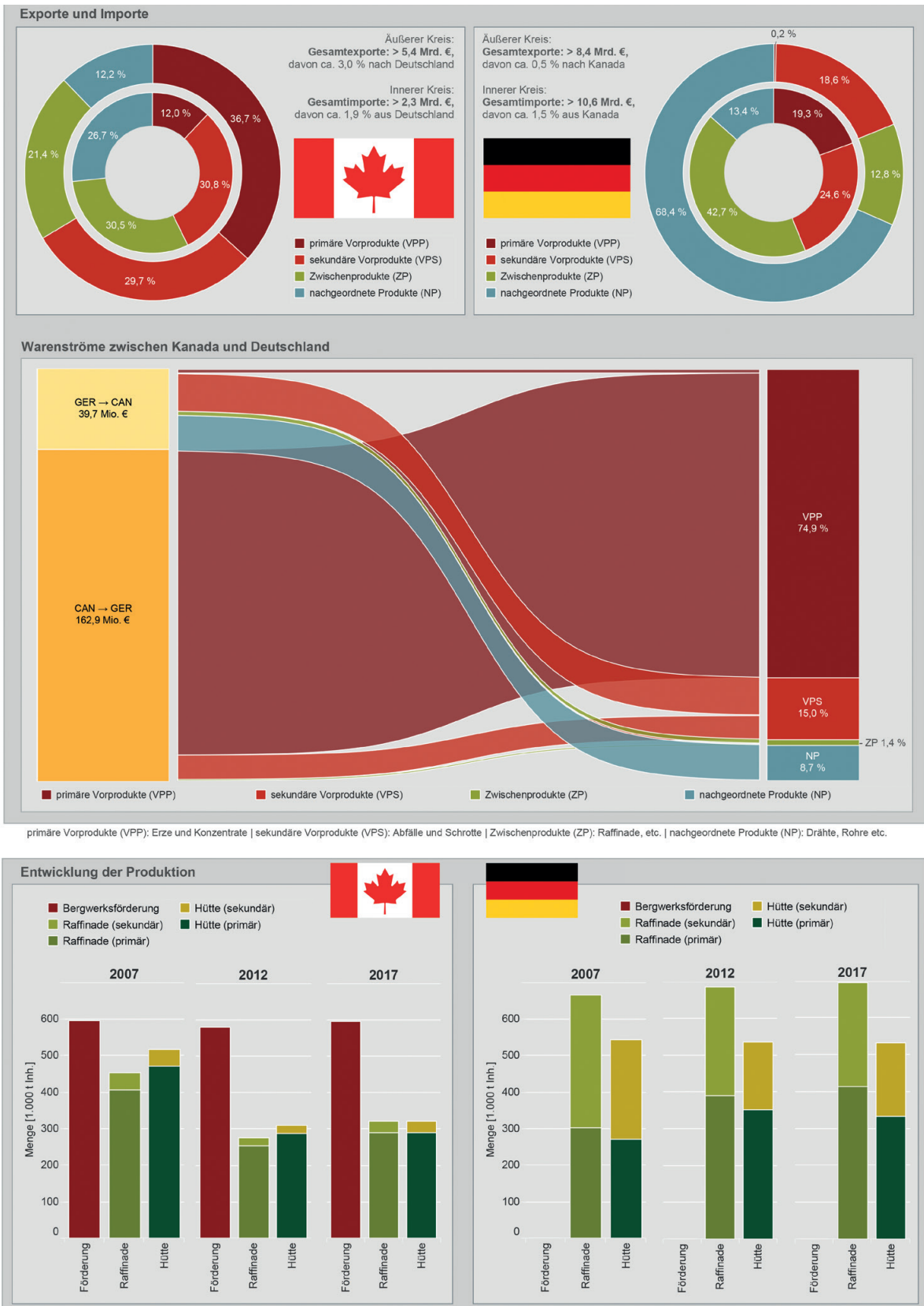


Abb. 19: Handelsdaten von Kupfer und Kupferprodukten zwischen Kanada und Deutschland aus dem Jahr 2017 (BGR 2019, GTIS 2019).

Davon stammten 1,5 % aus Kanada (Abb. 19). Deutschlands Exporte betragen ca. 8,4 Mrd. €, davon gingen etwa 0,5 % nach Kanada.

Kanadas Gesamtkupferexporte hatten 2017 einen Wert von insgesamt 5,44 Mrd. €, darunter hauptsächlich Erze und Konzentrate sowie Raffinadekupfer. Mehr als 90 % des Raffinadekupfers wurden von Kanada in die USA exportiert, nur insgesamt 3 % der Gesamtexporte gingen nach Deutschland (Abb. 19). 75 % der kanadischen Importe (vor allem Konzentrate, Abfälle und Schrotte) stamm-

ten aus den USA, 1,9 % dagegen aus Deutschland. Der Gesamtwert der kanadischen Importe betrug 2017 ca. 2,3 Mrd. € (Abb. 19).

Der Handel zwischen Deutschland und Kanada umfasste für Kupferprodukte insgesamt ca. 202 Mio. €. Davon gingen Waren im Wert von ca. 160 Mio. € von Kanada nach Deutschland und Waren im Wert von ca. 40 Mio. € von Deutschland nach Kanada. 75 % dieser Lieferungen gingen in Form von primären Vorprodukten von Kanada nach Deutschland (Abb. 19). Bei 15 % handelte es

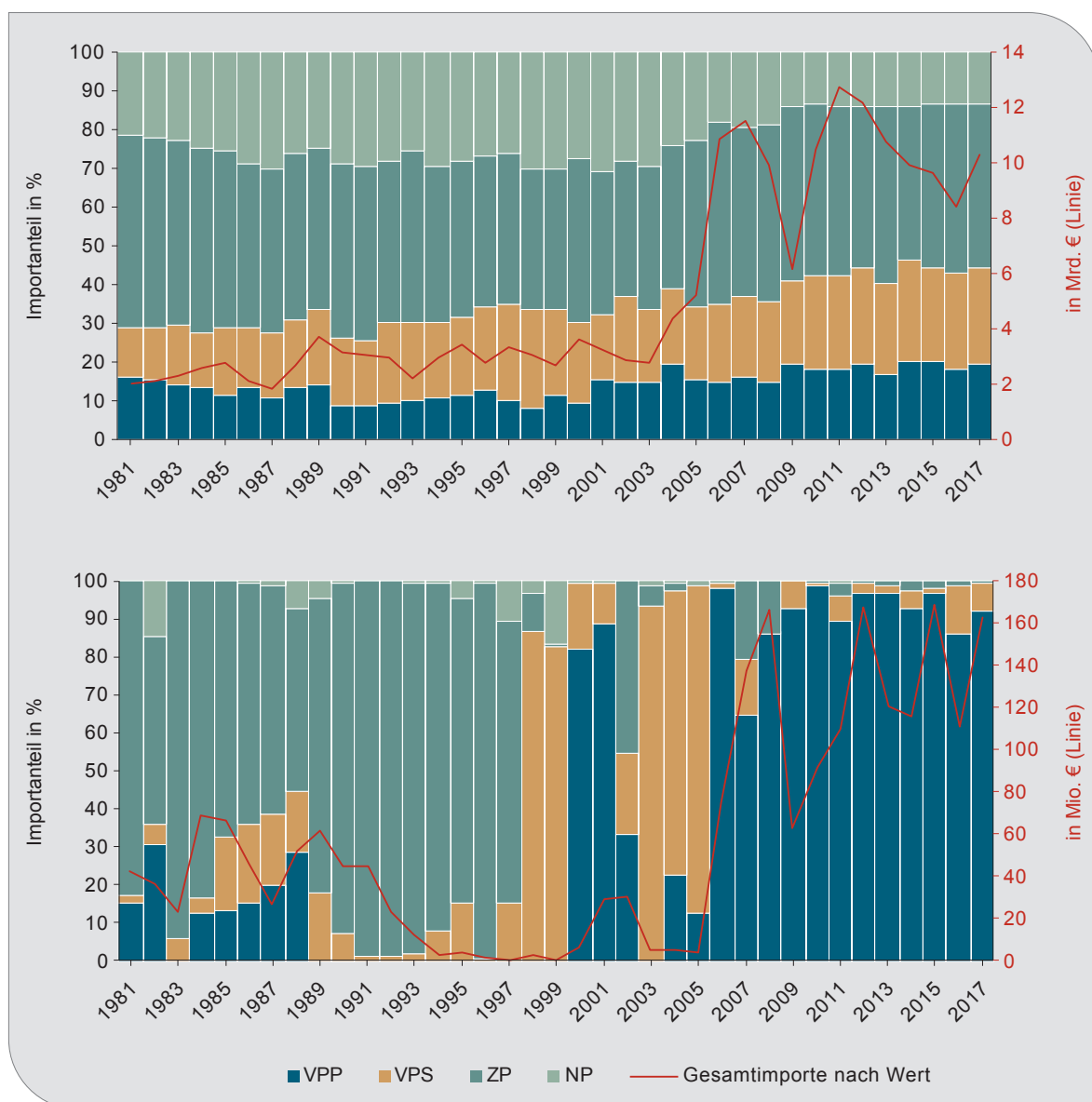


Abb. 20: Gesamtimporte Deutschlands von primären (VPP; Erze und Konzentrate) und sekundären (VPS; Abfälle und Schrotte) Vorprodukten sowie Zwischen- (ZP; Raffinadekupfer, etc.) und nachgeordneten Produkten (NP; Drähte, Rohre, etc.) von Kupfer (oben) und Importe von Kupfer aus Kanada (unten) von 1981 bis 2017 (BGR 2019).

sich um sekundäre Vorprodukte, die zu etwa gleichen Anteilen von Deutschland nach Kanada bzw. von Kanada nach Deutschland exportiert wurden (Abb. 19). Etwa 9 % der gesamten Handelsbilanz zwischen Deutschland und Kanada basieren auf Zwischen- und nachgeordneten Produkten, die fast ausschließlich von Deutschland nach Kanada exportiert wurden (Abb. 19).

Im Jahr 1981 bestanden die deutschen Importe von Kupfer und Kupferprodukten, gemessen an ihrem Wert, zu ca. 30 % aus Vorprodukten und 70 % aus Zwischenprodukten und nachgeordneten Produkten. Allerdings hat sich dieses Verhältnis bis 2017 in Richtung 40 % zu 60 % verschoben. Der Gesamtwert der deutschen Kupferimporte hat sich seit 2003 etwa verdreifacht (Abb. 20, oben).

Diese Entwicklung spiegelt sich bei den kanadischen Kupferimporten noch etwas deutlicher wider. Vor 1997 bestanden 85 % der Kupferimporte aus Kanada aus Zwischen- und nachgeordneten Produkten. Seit dem Jahr 1998 bestehen die Importe, gemessen am Wert, allerdings zu über 80 % aus Vorprodukten (Abb. 20, unten).

Auch der Wert der deutschen Gesamtimporte aus Kanada verdreifachte sich in den letzten 35 Jahren, mit einer Ausnahme in den Jahren 1994–2004, in denen sie auf ein Minimum zurückgingen (Abb. 20, unten). Ob diese Importe stattdessen aus einem anderen Land kamen, ist auf Grund der geringen Mengen aus Kanada schwierig festzustellen. Dass der Grund in einer möglichen Drosselung der Kupferproduktion in Kanada zu dieser Zeit besteht, ist allerdings ausgeschlossen, da die Kupferproduktion seit 1980 zwar mit leichten Schwankungen verbunden ist; aber doch immer recht konstant bei ca. 600.000 t liegt (Abb. 19; BGR 2019).

Seit 2004 stiegen die Importe aus Kanada wieder stark an und stagnierten ab 2012. Allerdings verlagerten sie sich, wie oben schon erwähnt, hin zu den Vorprodukten; also hauptsächlich zu Erzen und Konzentraten sowie zu Abfällen und Schrotten (Abb. 20, unten).

5.1.6 Aluminium

Bei der Produktion von Aluminium belegte Kanada mit 3,2 Mio. t im Jahr 2017 den dritten Rang. Das entsprach etwa 5 % der Weltproduktion (Abb. 4).

Die Produktion findet hauptsächlich in der Provinz Québec statt. Eine Aluminiumhütte befindet sich in British Columbia. Die Energie zur Herstellung von Aluminium in Kanada stammt aus Wasserkraftwerken; damit weist Kanada bei der Aluminiumproduktion weltweit den kleinsten CO₂-Fußabdruck auf. Kanada hat hinter Saudi-Arabien, Qatar, Island und Norwegen die viertniedrigsten Produktionskosten (NRCAN 2019b).

5.1.7 Kalisalze

Im Jahr 2017 produzierte Kanada 20,3 Mio. t Kalisalze und ist damit bei einer weltweiten Produktion von 67,9 Mio. t der größte Kalisalzproduzent, gefolgt von Russland, Weißrussland und China. Die größten Lagerstätten befinden sich in der Provinz Saskatchewan. Mit 23 % der Kalisalzreserven (4,2 Mrd. t) verfügt Kanada zudem über die weltweit bedeutendsten Reserven. Die Potash Corporation of Saskatchewan ist größter Kaliproduzent der Welt und betreibt in der Provinz Saskatchewan und in New Brunswick mehrere Kalisalzbergwerke. Neue Projekte sind in verschiedenen Stadien der Untersuchung. Seit Mai 2017 gehört auch die K+S AG, mit der Bethune Mine, zu den in Kanada tätigen Kalisalzproduzenten (BGR 2017b). Kanada ist zudem der weltweit größte Kalisalzexporteur. Im Jahr 2017 führte Kanada ca. 19 Mio. t Kalisalze aus, was 39 % der weltweiten Gesamtexporte entsprach (NRCAN 2019b).

Für Deutschland ist Kanada nicht der wichtigste Handelspartner, da Deutschland selbst ausreichend Kalisalze für den Eigenbedarf produziert. Ein gewisser bilateraler Handel ist dennoch nicht auszuschließen, da Deutschland andere Spezifikationen produziert. Die Kalisalze in Kanada haben deutlich höhere K₂O-Gehalte als die Lagerstätten in Deutschland. Dafür sind in Deutschland bedeutende Magnesiumsulfatgehalte nachgewiesen. Daraus ergibt sich die wichtige Produktion von Kaliumsulfat für die Landwirtschaft sowie technischer Salze.

Sowohl Deutschland als auch Kanada beliefern den amerikanischen (12 % der deutschen Exporte und 55 % der kanadischen Exporte) und den chinesischen Markt (3,5 % der deutschen Exporte und 10 % der kanadischen Exporte, GTIS 2019). Ansonsten beschränken sich die Exporte von Deutschland (etwa 53 %) hauptsächlich auf Europa

und Australien, die von Kanada neben den USA und China auf Brasilien und den asiatischen Raum (Indien, Indonesien, Thailand, Vietnam, GTIS 2019).

5.1.8 Lithium

Als wichtiger Rohstoff in der Batterieherstellung nehmen Lithiumlagerstätten eine immer wichtigere Rolle ein. Kanada baut sein Potenzial in Bezug auf Lithium immer weiter aus. Die aktuellen Projekte können zwar nicht mit den großen Lithiumproduzenten wie Australien oder Chile konkurrieren, aber mit einer jährlichen Produktion einiger Millionen Tonnen kann Kanada zumindest zu einer gewissen Diversifizierung des Angebots beitragen. Die Lagerstätten befinden sich vor allem in den Provinzen Québec und Ontario. Bei den am

weitesten fortgeschrittenen Projekten handelt es sich um das Projekt „Whabouchi“ von Nemaska Lithium und „North American Lithium“ von Contemporary Amperex Technology. Diese befinden sich beide im Stadium der „Preproduction“, also im Testbetrieb. Zahlreiche weitere Projekte befinden sich aktuell in der „Feasibility“ bzw. der „Pre-Feasibility“-Phase. Die wichtigsten Informationen zu diesen Projekten sind in der Tab. 7 zusammengestellt.

5.1.9 Seltene Erden

Kanada ist aktuell kein Produzent von Seltenen-Erd-Elementen (SEE). Allerdings befinden sich 20 von weltweit insgesamt 63 Explorationsprojekten im fortgeschrittenen Stadium in Kanada. Darunter

Tab. 7: Übersicht über die wichtigsten kanadischen Lithiumprojekte ab Pre-Feasibility-Stadium (SCHMIDT 2017).

Projekt	Eigentümer	Projektstadium	Produktion [Li t-Inh./a]	Li-Gehalt in Reserven/Ressourcen [%]	Geplanter Produktionsbeginn	Reserven/Ressourcen [Mio. t]
Whabouchi	Nemaska Lithium Inc.	Testbetrieb	33.000	1,28/1,57	2019	36.6/6,7
Rose/Eastmain	Critical Elements Corporation	Feasibility	6.500	0,85/1,35	2020	26.8/7,9
Separation Rapids	Avalon Advances Materials	Pre-Feasibility	22.500	1,40/1,41	2021	k. A./0,06
North American Lithium	Contemporary Amperex Technology	Testbetrieb	20.000	0,85/1,20	2019	20.3/47
James Bay	Galaxy Resources Ltd.	Feasibility	k. A.	k. A./1,40	k. A.	k. A./0,13

k. A. = keine Angaben

Tab. 8: Übersicht über die wichtigsten Seltenen-Erden-Projekte im fortgeschrittenen Stadium mit Anteilen > 20 % an schweren Seltenen Erden; Stand 2017 (NRCAN 2019b).

Projekt	Eigentümer	Förderung SEE [t/a]	Anteil schwerer SEE am Gesamt-SEE-Inhalt [%]	Geplanter Produktionsbeginn
Buckton	DNI Metals	k. A.	24	2020
Foxtrot	Search Minerals	10.000	21	2020
Nechalacho	Avalon Advances Materials	10.000	28	2020
Kipawa	Matamec	6.000	36	2020
Strange Lake	Torngat	11.500	47	2020
Grand-Vallée	Orbite Aluminae	1.000	20	2020

auch viele Projekte, die einen hohen Gehalt an Schweren SEE beinhalten (NRCAN 2019b). Mindestens sechs der fortgeschrittenen Explorationsprojekte haben einen Anteil von mindestens 20 % Schweren SEE am Gesamt-SEE-Inhalt (Tab. 8).

5.1.10 Chromit

Kanada verfügt zurzeit über keinen nennenswerten Chromitabbau. Chromlagerstätten werden aktuell in Northern Ontario im sogenannten „Ring of Fire“ (ROF) exploriert. Der ROF befindet sich 240 km westlich von James Bay und umfasst eine Fläche von ca. 5.000 km², wobei sich die meisten Lagerstätten entlang eines 20 km langen Streifens befinden. Die dort lagernden Chromreserven können Kanada zu einem bedeutenden Chromit- und Ferrochromproduzenten aufsteigen lassen. Dies ist sicherlich auch der Grund, weshalb seit 2011 mehr als 35 Bergbauunternehmen im „Ring of Fire“ registriert sind.

5.1.11 Weitere mineralische Rohstoffe

Da im Rahmen der vorliegenden Studie nicht auf jeden einzelnen Rohstoff im Detail eingegangen werden kann bzw. ein Schwerpunkt auf bestimmte Rohstoffe gesetzt wurde, werden weitere Rohstoffe, für die Kanada ein wichtiger Produzent ist, in Tabelle 9 zusammengefasst.

5.2 Energierohstoffe

Kanada ist ein bedeutender Produzent von Erdöl aus Ölsanden, Erdgas, Kohle sowie Kernbrennstoffen. Auf deren Potenziale wird auf den nächsten Seiten detaillierter eingegangen.

5.2.1 Erdöl

Kanada verfügt über konventionelle Erdölreserven in Höhe von 565 Mio. t. Von weitaus größerer Bedeutung sind allerdings die nicht-konventionellen Erdölreserven in Ölsanden in der Größenordnung von 26 Mrd. t. Darüber hinaus besitzt das Land noch Schieferölreserven in Höhe von schätzungsweise 68 Mio. t. Kanada verfügt nach Venezuela

Tab. 9: Kanadische Produktionsdaten zu ausgewählten Rohstoffen, inkl. Weltrang, im Jahr 2017 (BGR 2019, USGS 2019, NRCAN 2018)

Rohstoff	Produktion	Dimension	Menge	Gesamtmenge	Gesamtmenge [Anteil %]	Rang
Niob	Förderung	t Inh.	6.981	69.100	10,10	2
Diamanten	Förderung	Mio. Karat	23,2	150,9	15,4	2
Titan	Förderung	t TiO ₂	880.000	5.540.000	15,88	4
Schwefel	Förderung	1.000 t	5.464	79.842	6,84	4
Platin	Förderung	kg Inh.	9.500	199.000	4,77	4
Palladium	Förderung	kg Inh.	17.000	225.000	7,56	3
Gold	Förderung	kg Inh.	172.877	3.230.000	5,35	5
Steinsalz	Förderung	1.000 t	11.250	281.103	4,00	5
Wismut	Förderung	t	25	16.900	0,15	7
Molybdän	Förderung	t Inh.	5.290	297.000	1,78	8
Zink	Förderung	1.000 t Inh.	344	12.500	2,75	8
Tellur	Raffinade	kg Inh.	49.000	470.000	10,43	2
Zink	Raffinade	1.000 t Inh.	598	13.214	4,53	4
Kadmium	Raffinade	t Inh.	1.802	25.400	7,09	4

und Saudi-Arabien über die drittgrößten Erdölreserven der Welt (BGR 2019a). Das Land ist mit einer Jahresförderung von 224 Mio. t der fünftgrößte Erdölproduzent der Welt. Rund 70 % der gesamten Förderung stammen aus den Ölsanden, die in der Provinz Alberta lagern. Dort befindet sich auch der Großteil der konventionellen Erdöllagerstätten. Weitere befinden sich in der westlichen Nachbarprovinz Saskatchewan sowie vor der Küste Neufundlands und Labradors (NRCAN 2019b).

Die Ölsandförderung wurde im Jahr 1967 aufgenommen. Im Jahr 2000 lag die Ölsandförderung noch bei rund 35 Mio. t, im Jahr 2017 bereits bei etwa 156 Mio. t. Etwa 55 % der Ölsandförderung werden mittels In-situ-Verfahren gewonnen, die verbleibenden 45 % aus Tagebauen gefördert. Das aus den Ölsanden gewonnene Erdöl/Bitumen hat durch seine hohe Dichte und Zähflüssigkeit vergleichsweise ungünstige Eigenschaften und muss zu sogenanntem Syncrude aufgearbeitet werden (NRCAN 2019b).

Etwa 80 % der Erdölförderung werden, fast ausschließlich, in die USA exportiert. In den vergangenen Jahren unternahm Kanada Anstrengungen, seine Erdölexporte in die asiatischen Schwellenländer zu diversifizieren. Da die Produktionsmengen in den letzten Jahren rapide gestiegen sind und die Pipelineinfrastruktur für den Transport zunehmend an Kapazitätsgrenzen stößt, nimmt der schienengebundene Erdölumschlag zu. Rohöl- und Rohölproduktexporte stellten im Jahr 2016 rund 15 % der gesamten kanadischen Exporte dar.

Das Erdöl-Pipeline-Netz ist sowohl national als auch bis in die USA sehr gut ausgebaut. Vor allem der Osten der USA mit Chicago und Detroit ist gut angebunden, aber auch entfernte Gebiete wie Wyoming und Oklahoma im Zentrum der USA. Im Zuge der Ausweitung der Ölsandförderung sind neue Pipelineprojekte in Planung. Kanadas Erdölsektor ist privatisiert. Es gibt eine große Zahl an kanadischen Gesellschaften, wie beispielsweise Suncor, dem größten kanadischen Erdölproduzenten und führenden Erdgasförderer. Darüber hinaus sind insbesondere US-amerikanische und chinesische Erdölgesellschaften an der kanadischen Ölsandförderung und -aufbereitung durch Aufkauf oder Beteiligungen an Firmen oder den direkten Erwerb von Lizenzen beteiligt (CAPP 2019).

Die 14 Raffinerien Kanadas haben eine Kapazität von etwa 93 Mio. t pro Jahr; drei davon liegen in Alberta, die übrigen an der Westküste und vor allem in den dichter besiedelten östlichen Landesteilen. Mineralöl ist mit einem Anteil von knapp 40 % am Primärenergieverbrauch der wichtigste Energieträger des Landes.

5.2.2 Erdgas

Kanada ist der viertgrößte Erdgasproduzent der Welt. Neben konventionellen Erdgasvorkommen besitzt das Land bedeutende nicht-konventionelle Vorkommen an Schiefergas, Tight Gas sowie Kohleflözgas.

Die Erdgasreserven in Kanada beliefen sich Ende 2017 auf rund 2.040 Mrd. m³ (Rang 17; 1 % Weltanteil), die Ressourcen werden auf 34.201 Mrd. m³ (Rang 4; 5,4 % Weltanteil) geschätzt (BGR 2019a).

In Kanada wurden im Jahr 2017 rund 176 Mrd. m³ Erdgas gefördert. Der weitaus überwiegende Teil stammt aus dem Westkanadischen Becken und hier besonders aus Alberta (zwei Drittel der Förderung Kanadas) sowie British Columbia. Ein geringer Prozentsatz der Erdgasproduktion stammt aus den derzeit einzigen Offshore-Feldern Kanadas vor den Küsten Nova Scotias im Atlantik. Darüber hinaus werden größere Mengen an Erdgas vor der Pazifikküste Kanadas vermutet, allerdings verhindern Moratorien seit 1972 deren Erschließung.

Neben der Förderung aus konventionellen Vorkommen, die wegen der allmählichen Erschöpfung der Lagerstätten rückläufig ist, wird Erdgas zunehmend aus Tight-Gas-Lagerstätten gewonnen. Weiterhin gelang es Kanada seit 2005, weltweit als zweites Land überhaupt, erfolgreich die bedeutenden Schiefergasvorkommen im Westen des Landes zu erschließen. Tight Gas und Schiefergas zusammen werden nach Schätzungen rund 80 % der Förderung im Jahr 2035 ausmachen. Die Erschließung und Nutzung der Schiefergaslagerstätten wird in Kanada, ebenso wie in Deutschland, insbesondere wegen des Einsatzes der Hydraulischen Stimulation („Fracking“), kontrovers diskutiert. Im Osten des Landes bestehen in einigen Provinzen Moratorien.

Der Erdgasmarkt ist eng mit dem US-amerikanischen Markt verbunden. Einziges Exportland

Kanadas für Erdgas sind die Vereinigten Staaten, die gut 50 % der Erdgasproduktion Kanadas im Jahr 2017 abnahmen. Die bestehenden Pipeline-netze leiten Erdgas aus den Quellen in Westkanada überwiegend zu Verbrauchern entlang der amerikanischen Westküste und im Mittleren Westen der USA. Der Osten Kanadas mit den Industriezentren in Ontario und Québec hingegen bezieht Erdgas aus den USA als auch über transkanadische Pipelines sowie ein Flüssigerdgas(LNG)-Anlantedeterminale an der Atlantikküste. Der Importanteil aus den USA hat zugenommen, da auf Grund der Schiefergasproduktion im Nordosten der USA ein größeres Angebot bei kürzerem Transportweg zur Verfügung steht. Vor diesem Hintergrund und mit Blick auf einen prognostizierten Bedarfsanstieg in Ontario und Québec werden die transkanadischen Pipeline-Transportkapazitäten seit einigen Jahren ausgebaut (NRCAN 2019b).

Insgesamt hat der Schiefergasboom in den USA im letzten Jahrzehnt zu einem größeren Erdgasangebot im nordamerikanischen Markt geführt und in der Folge zu deutlich gesunkenen Erdgaspreisen. Vor diesem Hintergrund ist Kanada bestrebt, weitere Absatzmärkte für Erdgas zu erschließen. Vor allem im Westen des Landes befinden sich zahlreiche Flüssigerdgas(LNG)-Verladeterminale in der Projektierung, um den asiatischen Raum über den Pazifik als Markt zu erschließen. In Bau befindet sich allerdings noch keines.

5.2.3 Kohle

Kanada zählt zu den bedeutenden Kohleländern. Im Jahr 2017 verfügte es mit 4,35 Mrd. t über 0,6 % der weltweiten Reserven an Hartkohle und belegte damit Weltrang 12. Die Hartkohlenressourcen werden auf rund 183 Mrd. t (1 %, Rang 7) geschätzt. Die Förderung belief sich 2017 auf rund 52 Mio. t (0,8 %, Rang 11) bei einem Verbrauch von rund 29 Mio. t (0,4 %, Rang 18). Kanada exportierte 31 Mio. t Hartkohle hauptsächlich nach Asien, von denen rund 90 % auf Koks-kohle entfielen. Die kanadischen Importe – vorrangig aus den USA – betragen 7,5 Mio. t (NRCAN 2019b).

Hervorzuheben ist der hohe Anteil von Koks-kohle an der Hartkohlenförderung und den -exporten. Mit 26,9 Mio. t entfiel 2017 rund die Hälfte der kanadischen Hartkohlenförderung auf Koks-kohle. Die kanadische Koks-kohlenförderung wird fast voll-

ständig exportiert und macht Kanada zum drittgrößten Koks-kohlenexporteur der Welt (rund 9 % Weltexportanteil) nach Australien und den USA. Deutschland importierte 2017 insgesamt rund 12,9 Mio. t Koks-kohle für die Roheisenerzeugung bzw. Stahlindustrie. Davon stammten rund 1,5 Mio. t Koks-kohle aus Kanada.

Bezogen auf Weichbraunkohle verfügte Kanada im Jahr 2017 mit 2,2 Mrd. t über 0,7 % der weltweiten Reserven und belegte damit Rang 19. Die Ressourcen werden auf rund 118 Mrd. t (2,7 %, Rang 9) geschätzt. Die Förderung betrug 9,2 Mio. t (0,9 %, Rang 18). Die Kohlenvorkommen in Kanada konzentrieren sich hauptsächlich auf die westlichen Provinzen British Columbia, Alberta und Saskatchewan. Gegenwärtig gibt es in Kanada 19 aktive Kohlen-gruben (Tagebaue; NRACN 2019c).

Der überwiegende Anteil des kanadischen Gesamtkohleverbrauchs entfällt auf die Stromerzeugung. In Saskatchewan wurde ein 120 MW-Block des Braunkohlekraftwerkes Boundary Dam des Betreibers SaskPower nachträglich mit einer CO₂-Abscheidung (Oxyfuel-Verfahren) ausgestattet. Seit 2014 wird darüber rund 1 Mio. t CO₂ pro Jahr abgeschieden, welches per Pipeline zum Erdölfeld Weyburn transportiert und dort verpresst wird. Das CO₂ trägt dabei zur Erhöhung des Entölungsgrades (Enhanced Oil Recovery, EOR) und somit auch zur Wirtschaftlichkeit des CO₂-Abscheidungs- und Speicherungsprojektes (Carbon capture and storage, CCS) bei.

Kanada ist Mitglied der Internationalen Allianz gegen Kohle (Powering Past Coal Alliance) und plant, ebenso wie Deutschland, den Kohleausstieg bis 2030. Wahrscheinlich wird es aber Ausnahmen für Anlagen/Kraftwerke geben, die über Mechanismen zur Abscheidung und Speicherung ihrer Kohlendioxidemissionen (CCS) verfügen (PPCA 2019).

5.2.4 Kernbrennstoffe

Der Import von Uran nach Deutschland wird auf Grund des Ausstiegs aus der Atomenergie von Deutschland in den kommenden Jahren sehr stark reduziert werden. Nichtsdestotrotz zählt Kanada mit Australien und Kasachstan zu den führenden Uranproduzenten und verfügt mit rund 228.000 t Uran über 18 % der globalen Reserven und damit über die zweitgrößten Vorräte weltweit. Daher soll

das Thema in dieser Studie zumindest kurz Erwähnung finden.

Die Uranressourcen belaufen sich auf rund 1,46 Mio. t (13 % Weltanteil; Rang 2). 2017 betrug die Uranförderung über 13.000 t (22 % der Weltproduktion; Rang 2; BGR 2019). Alle aktiven Uranbergwerke liegen im Athabasca-Becken in der Provinz Saskatchewan und zählen zu den weltweit größten Lagerstätten. Die Bergwerke McArthur River und Cigar Lake sind die beiden größten und produktionsstärksten Gruben der Welt. Im globalen Vergleich weisen diese sehr hohe Urangelhalte von bis zu 15 % auf. Zu den Hauptproduzenten in Kanada zählen die Firmen Cameco (CAN), Orano (FRA; ehemals Areva) und Uranium One (CAN/RUS). Mehr als 80 % des in Kanada geförderten Urans werden weltweit exportiert (darunter auch nach Deutschland). Auf Grund des stagnierenden globalen Uranbedarfs, der mit niedrigen Spotmarktpreisen einhergeht, reduzieren weltweit viele Bergwerke ihre Produktion oder stellen sie zeitweise ganz ein, darunter auch marktdominierende Bergwerke in Kanada (McArthur River, Key Lake, McClean Lake, Rabbit Lake). Die Reduzierung der Förderung soll die derzeitigen großen Uranmengen auf dem Weltmarkt verringern. Trotzdem existieren weiterhin zahlreiche Uranexplorationsprojekte in Kanada.

Kanada verfügt über 19 Kernreaktoren (18 in Ontario und einen in New Brunswick), die rund 15 % des Strombedarfs des Landes decken. Kernenergie gilt in Kanada als vergleichsweise „saubere“ Energie und als zukunftssträchtig. In den nächsten 15 Jahren investiert Kanada rund 25 Mrd. CAD (rund 16,5 Mrd. €) in die Modernisierung bestehender Reaktoren. Das Land nimmt eine weltweit dominierende Rolle bei der kerntechnischen Forschung und Entwicklung auf den Gebieten Reaktorsysteme und Medizin ein. Wichtigstes Exportgut sind die von der staatlichen Atomic Energy of Canada Limited (AECL) entwickelten CANDU-Reaktoren (CANada Deuterium Uranium). Derzeit operieren 31 CANDU-Reaktoren in sieben Ländern.

6 Bedarf an Technologien

Das folgende Kapitel stellt den Bedarf an Technologien zur Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung der kanadischen Industrie, vor allem im Bergbau- und Explorationsbereich, dar.

Abseits der in Kapitel 6.1 aufgezeigten Trends im Bereich Windkraft und Solarenergie gibt es branchenweit angeschlossene und sich teils überschneidende Sektoren, in denen die kanadische Bergbauindustrie sowohl auf akademischer als auch politischer und wirtschaftlicher Ebene umweltfreundliche Praktiken und Weiterentwicklungen vorantreibt. Deutschland genießt, wie bereits erwähnt, einen guten Ruf und ist mit seinen qualitativ hochwertigen Produkten ein geschätzter Geschäftspartner (vgl. Kap. 4). Im Folgenden werden exemplarisch einige Teilbereiche dargestellt, in denen deutsche Unternehmen das Potenzial zur Zusammenarbeit mit kanadischen Unternehmen auf den verschiedenen Ebenen nutzen können.

6.1 Erneuerbare Energien im Bergbau

Erneuerbare Energien spielen in der Energieversorgung Kanadas eine bedeutende Rolle. Mit der Nutzung von rund 100 Mio. toe (= Tonnen Öl-Äquivalent) jährlich (2017) aus erneuerbaren Energien (17 % des kanadischen Primärenergieverbrauchs) gehört Kanada zu den Top-5-Verbraucherländern der Welt. Rund 66 % des kanadischen Stroms werden aus erneuerbaren Energien gewonnen. Im Vergleich dazu waren es im Jahr 2017 in Deutschland nur 36,2 %. Derzeit stehen rund 98.600 MW an installierter Leistung in Kanada aus erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung zur Verfügung (5 % Weltanteil; Rang 6). Der zentrale Energieträger ist die klassische Nutzung von Wasserkraft. Kanada ist der zweitgrößte Produzent von Energie aus Wasserkraft weltweit. Aber auch Biomasse und „moderne“ erneuerbare Energien, wie Windkraft und (untergeordnet) Solarenergie, gewinnen im Stromsektor an Bedeutung. Der Anteil beträgt bereits rund 7 %. Insbesondere der Ausbau der Windkraft wird derzeit vorangetrieben. Neben der Stromerzeugung werden erneuerbare Energien vor allem im Wärmesektor in Form von Biomasse (Holz, Holzpellets) eingesetzt. Rund 5 % der kanadischen Haushalte nutzen ausschließlich Holz zur Wärmeerzeugung.

Die Internationale Energieagentur (IEA) hat festgestellt, dass der globale Energiesektor einer grundlegenden Transformation unterzogen werden muss, um dem Klimawandel langfristig und substanziell entgegenwirken zu können. Dies bedeutet, dass sich der Anteil der erneuerbaren Energien an der Gesamtkapazität von 15 % im Jahr 2015 auf 65 % im Jahr 2050 erhöhen muss, um die langfristigen Klimaziele zu erreichen (IEA 2017).

Diese notwendige Energiereform befindet sich derzeit in Umsetzung, wobei unterschiedliche politische Strategien der teilnehmenden Länder Maßnahmen unterschiedlich intensiv vorantreiben (IEA 2016). Die IEA erwartet zwischen 2015 und 2021 einen Anstieg von 825 Gigawatt (GW) oder 42 % für die erneuerbare Energiewirtschaft (IEA 2016).

Mit der erhöhten Nachfrage nach Solarzellen steigt auch die Nachfrage der für deren Herstellung und den Ausbau der Infrastruktur benötigten Metalle und Rohstoffe wie insbesondere Kupfer (CLEAN ENERGY CANADA 2017).

Dies ist nicht nur eine Herausforderung, sondern auch eine Chance, insbesondere für die kanadische Bergbauindustrie. Diese kann in erheblichem Maße die Rohstoffe für diese Transformation liefern.

2017 stellte die globale Solarindustrie 94 GW mehr Leistung in die Netze als im Vorjahr. Das sind über 65 % der Kapazität des gesamten Netzes Kanadas (STATCAN 2019). Es wurde somit ein neuer Rekord aufgestellt, da die Solarindustrie in den letzten Jahren jährlich erheblich expandierte.

Eine Lebenszyklusanalyse, welche von Environment Canada und Natural Resources Canada durchgeführt wurde, belegt, dass solare Photovoltaik (PV)-Technologien geringere negative Auswirkungen auf die Umwelt haben als die Nutzung fossiler Brennstoffe (GOVERNMENT OF CANADA 2012). Während des normalen Betriebes von Solaranlagen werden keine Treibhausgase oder andere Schadstoffe freigesetzt. Die Energy Payback Time (EPBT) hat sich über die letzten Jahre erheblich verringert. Mittlerweile liegt diese bei ungefähr einem Jahr. Geringe Mengen von Schwermetallen und anderen Chemikalien wie Kadmium und Blei entstehen während der Herstellung von PV-Zellen. Dieser Effekt kann durch Recycling reduziert

werden. Die Wassernutzung ist bei Solarenergie minimal. Für die Installation von Solarzellen werden immer noch erhebliche Flächen benötigt. Diese Negativeffekte können durch die Nutzung von Brachland und Ödland ausgeglichen werden.

Für den kanadischen Bergbau ergeben sich aus diesen Entwicklungen Möglichkeiten auf zwei Ebenen. Zum einen besteht die Möglichkeit, die Rohstoffe, die für die Umsetzung umweltfreundlicher Energiegewinnung notwendig sind, international zu liefern. Zum anderen besteht auf der operativen Ebene die Möglichkeit, dass Bergbauunternehmen ihre eigenen Bergwerke mit Wind- und Solartechnologien zur Energiegewinnung ausstatten und so eine umweltfreundlichere Gewinnung der benötigten Rohstoffe vorantreiben.

Kanadas Bergbauindustrie geht hier mit gutem Beispiel voran und bündelt seine Bemühungen im Programm „Towards Sustainable Mining (TSM)“. Die teilnehmenden Mitglieder der „Canadian Mining Association (MAC)“-Initiative demonstrieren die Nutzung von „best practice“-Richtlinien und Berichtsprotokollen gegenüber verschiedenen Interessengruppen auf einer jährlichen Basis. Die Teilnahme am TSM-Programm ist für MAC-Mitglieder für ihre Betriebe in Kanada verpflichtend. Es gibt den Unternehmen Werkzeuge an die Hand, um Risiken zu managen, Resultate zu messen und Fortschritte in drei Kernbereichen zu ermöglichen. Diese Kernbereiche sind Gemeinschaften und Menschen, Energie und Umwelt (MAC 2019).

Die Zielsetzungen in diesen Bereichen umfassen die erfolgreiche Zusammenarbeit mit ortsansässigen Interessengemeinschaften, Mitarbeitern einen sicheren und gesundheitsschonenden Arbeitsplatz zu bieten, Negativeinflüsse auf die Umwelt zu minimieren, den Ausstoß von Treibhausgasen zu vermindern und die Energieeffizienz zu verbessern. Die Unternehmen bewerten sich jährlich anhand einer Serie von Protokollen. Diese Bewertung findet auf Betriebsebene statt. Der Abschlussbericht wird an die MAC gesendet, welche diesen dann veröffentlicht.

MAC ist der erste Industrieverband weltweit, der die Performance seiner Mitglieder extern bewerten lässt. In den zehn Jahren seines Bestehens hat sich die Performance der Mitglieder dadurch teilweise massiv verbessert. Für Mitglieder, welche sich besonders durch ihr Engagement in der

Gemeinschaft oder durch ihren Einsatz im Umweltbereich auszeichnen, verleiht MAC jedes Jahr den Excellence Award (MAC 2019). Die branchenweite Anerkennung durch diese Verleihung bietet den Unternehmen einen zusätzlichen Anreiz, die vorgegebenen Richtlinien dieser Initiative einzuhalten. In der Konsequenz haben der Umweltschutz und Investitionen in klimaneutrale und umweltfreundliche Prozesse und Maschinen einen entsprechend hohen Stellenwert bei den teilnehmenden Unternehmen, vor allem auf Geschäftsführungs- und strategischer Ebene.

Einige Verbände haben das TSM-Programm sowohl kanada- und weltweit bereits übernommen. British Columbia und Québec sind im Begriff, dem Beispiel des TSM-Programms zu folgen. Auch international wird es zunehmend rezipiert. Die Finnish Mining Association, die Camara Argentina de Empresarios Mineros (CAEM), die Botswana Chamber of Mines und nun auch die Chamber of Mines of the Philippines (COMP) haben bereits oder sind, zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Studie, dabei, das TSM-Programm zu implementieren. COMP ist der erste asiatische Bergbauverband, der TSM übernimmt, und der vierte Verband in weniger als zwei Jahren (CISION 2017). Im September 2019 hat das Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), der nationale Bergbauverband Brasiliens, bekannt gegeben, dass es als Konsequenz der Bergbauunglücke der vergangenen Jahre nun auch die Initiative TSM annehmen wird (IM 2019).

Das TSM-Programm ist nur für Mitglieder der Mining Association of Canada verbindlich. Eine MAC-Mitgliedschaft ist generell für Bergbauunternehmen in Kanada jedoch nicht verpflichtend. Um einen landesweiten Qualitätsstandard bezüglich Nachhaltigkeit in der Bergbauindustrie sicherzustellen, sind verbindliche industrieweite Regularien wünschenswert.

Neben dem kanadischen Gesetzgeber hat auch die Industrie erkannt, dass erneuerbare Energielösungen im kanadischen Bergbau an Bedeutung gewinnen. Der Fokus liegt hierbei eindeutig auf Windkraft- und Solaranlagen und nur in deutlich geringerem Maße auf der Energiegewinnung durch Wasserkraft. Diese kommt mehrheitlich in anderen Industrien zur Anwendung. Erneuerbare Energien bringen langfristig einige Vorteile mit sich. Neben der Senkung der Betriebskos-

ten können diese Lösungen den Unternehmen helfen, sich gegen volatile Energiepreise abzusichern. Zudem werden Treibhausgasemissionen reduziert, was gleichzeitig den Kostenfaktor der CO₂-Steuer abschwächt. Die Sicherstellung der sozialen Betriebsgenehmigung „license to operate“ durch Verringerung der lokalen Lärmemissionen und der Luftverschmutzung sowie die Verbesserung des Energiezugangs in abgelegenen Regionen werden zusätzlich unterstützt, wenn das Bergbauprojekt netzunabhängig ist und die Installation außerdem zur Elektrifizierung umliegender Gemeinden genutzt werden kann (CCSI 2018).

In Kanada wird also sowohl politisch als auch wirtschaftlich in einen nachhaltigen Bergbau investiert. Dies ist aus Sicht deutscher Unternehmen, welche ebenfalls die Notwendigkeit solcher Investitionen erkannt haben, zu begrüßen. Da im Bereich der erneuerbaren Energien weltweit ein Wachstum zu verzeichnen ist und Kanada über einen erheblichen Teil der dafür benötigten Rohstoffe verfügt, besteht hier ein bisher nicht voll ausgeschöpftes Potenzial für deutsche Unternehmen, Partnerschaften auf unternehmerischer Ebene einzugehen.

Fallbeispiel: Erneuerbare Energien

Das Diavik-Bergwerk in den Northwest-Territories ist das nördlichste Bergwerk der Welt, das seinen Strombedarf teilweise durch Windenergie deckt. Es wurde bis 2012 ausschließlich mit Strom aus Dieselaggregaten versorgt. Das bedeutete in diesem Fall, dass jedes Jahr 50 Mio. Liter Treibstoff über eine 353 km lange, nur im Winter gefrorene Eisstraße transportiert werden mussten. Jedes Jahr kostete dies das Unternehmen 70 Mio. CAD.

2006 realisierte sich dann das Risiko, sich ausschließlich auf eine Energiequelle zu verlassen. Der Winter war ungewöhnlich mild und die Eis-

straße konnte nur sehr spät konstruiert werden, schmolz sehr früh und erreichte nie ihre volle Tragkraft. Einige Millionen Liter Diesel mussten in diesem Jahr mit stark erhöhten Kosten eingeflogen werden.

Nach der Installation der 100 Meter hohen Windturbinen, jede mit einem Enercon E70 Generator ausgestattet und eigens an die harschen Wetterverhältnisse angepasst, sparte das Unternehmen 2013 allein 5 Mio. CAD an Treibstoffkosten. Die Investition in die Turbinen in Höhe von 31 Mio. CAD soll sich in acht Jahren rentiert haben (CANADIAN MINING & ENERGY 2014).

6.2 Elektrifizierung

Energiekosten machen bei Bergbauunternehmen bis zu einem Drittel der Gesamtkosten aus, was sie im Interesse der Wirtschaftlichkeit zu einer Komponente macht, die intensiv verwaltet und regelmäßig auf Effizienzsteigerung geprüft wird. Zudem ist die Nachfrage für die CO₂-Reduktion in diesem Sektor aktuell und zukünftig unvermeidlich: Elektrifizierung ist ein Weg, um dies zu erreichen. Bis zu 40 % des Energieaufwands eines untertägigen Bergwerks werden allein für den Betrieb der Bewetterungssysteme aufgewendet. Da der Einsatz von Dieselmotoren einen deutlich höheren Frischluftbedarf mit sich bringt, ist die Umstellung von Diesel- auf elektrischen Betrieb nicht nur wirtschaftlich sinnvoll, sondern ermöglicht aufgrund der geringen Emission auch ein höheres Maß an Gesundheit und Sicherheit vor Ort (EY 2019).

Nach aktuellen Zahlen aus dem Jahr 2018 sind weniger als 1 % der im Bergbau eingesetzten Fahrzeuge derzeit batteriebetrieben. Laut der Einschätzung eines europäischen Zulieferers dürfte sich der Wandel jedoch rasch vollziehen und die Mehrheit der LKWs und Lader in den nächsten sieben bis zehn Jahren durch elektrische Geräte ersetzt werden. Dies geschehe nicht zuletzt auf Grund der Fortschritte in der Technologie und der sinkenden Kosten von Lithium-Ionen-Batterien (BLOOMBERG QUINT 2018).

Fallbeispiel: Elektrifizierung

Goldcorps Borden Bergwerk in Chapleau, Ontario, wird das erste untertägige Bergwerk sein, das seine gesamte Ausstattung mit elektrischen Fahrzeugen substituiert. Goldcorp wird für das Projekt „Bergwerk der Zukunft“ 5 Mio. CAD aus dem Clean Growth Programm des Ministeriums Natural Resources Canada erhalten. Dieses Programm stellt insgesamt 155 Mio. CAD bereit, um die Umstellung auf erneuerbare Energien in der Energie-, Bergbau- und Forstindustrie zu unterstützen (CIM Magazin 2019). Nicht nur das Unternehmen selbst, sondern auch verschiedene Interessengruppen profitieren von der Umstellung von einer Dieselflotte auf batteriebetriebene Fahrzeuge. Durch das Projekt werden circa 250 neue Arbeitsplätze geschaffen. Die Abschaffung von Diesel verbessert die Arbeitsbedingungen durch die Entfernung von Dieselpartikeln und Gasen wie Stickoxide und Schwefeldioxyde aus der Luft erheblich (CIM

Magazin 2019). Durch die Umstellung werden ungefähr 50 % der gesamten Treibhausgasemissionen, ca. 5.000 t CO₂ pro Jahr, vermieden und Energie- und Instandhaltungskosten verringert. Durch die Verringerung an Emissionen wird das Borden Bergwerk eine um 50 % geringere Wettermenge benötigen als ein Betrieb mit herkömmlicher Dieselsechnik. Bedenkt man, dass ca. 15 % der Betriebskosten eines Bergwerks aus dem Bereich Energienutzung stammen, wird deutlich, welche Einsparpotenziale in einer energieeffizienten Unternehmenspolitik liegen. Goldcorp arbeitet mit Sandvik Mining and MacLean Engineering zusammen, um ihre Flotte zu elektrifizieren. Dabei werden digitale und intelligente Steuerelemente eingesetzt, inklusive Tele-Fern-technologien, um die Ausstattungsnutzung zu maximieren. Außerdem wird der Einsatz von Biomasse als Heizenergie in Betracht gezogen (CIM Magazin 2019).

6.3 Automatisierung

Einhergehend mit der Elektrifizierung gewinnt auch das Thema Automatisierung immer mehr an Bedeutung. Die Elektrifizierung wird die Automatisierung und den Einsatz des Internet der Dinge (IoT) beschleunigen, da zuverlässigere Elektromotoren weniger Wartung und menschliche Eingriffe erfordern. Mit der Elektrifizierung werden die Automatisierung durch Drohnen, autonome Fahrzeuge und ferngesteuerte Betriebssysteme in den Bergbaubetrieb eingeführt (EY 2019). Bereits jetzt führen die fortschrittlichsten Bergbauunternehmen eine Reihe von technologischen Prozessen wie das Bohren und Transportieren der Rohstoffe mit Hilfe von Robotern durch. Noch gilt dies jedoch nicht für die Mehrheit des Marktes. Analysten von Technavio prognostizieren ein Wachstum des Robotik-Marktes in der Bergbauindustrie um durchschnittlich 27 % bis 2022 (MINING.COM 2019).

Eine weitere Entwicklung ist auch auf dem kanadischen Markt der Trend zu immer tieferen Bergwerken. Anfang des Jahres 2018 kündigte das Bergbauunternehmen Glencore an, dass es fast eine Mrd. CAD für den Abbau von neuem Erz in einer Teufe von 2.500 Metern unter Tage investieren würde.

Das Vorhaben soll 2023 in Betrieb gehen (CANADIAN MINING JOURNAL 2019). Mit zunehmender Teufe der Bergwerke werden diese teurer und im Betrieb riskanter. Durch Technologien wie automatisierte Fahrzeuge unter Tage, Robotik und Bildverarbeitungssysteme können Risiken für die Mitarbeiter reduziert werden, da z. B. die Fahrzeuge von einer übertägigen Warte aus bedient werden. Dies gilt z. B. auch für die Verwendung von Drohnen, die zunehmend im Explorationsgeschäft zum Einsatz kommen. Sie werden aktiv für die Exploration schwer zugänglicher Stellen eingesetzt. Drohnen dienen als Träger verschiedener Messgeräte. Aus der Analyse der Daten, teils mit Big-Data-Technologien, können 3D-Modelle der Vorkommen erstellt werden, um das Potenzial abzuschätzen (MINING.COM 2019).

6.4 Datengewinnung, Machine Learning, Künstliche Intelligenz

Die Nachfrage nach Daten- und Digital-Kompetenz in allen Phasen der Wertschöpfungskette des Bergbaus wird steigen, was die meisten Berufe neugestalten wird, wenn sich die Mensch-Maschine-Schnittstelle weiterentwickelt und verbreitet.

In Vancouver nutzt ein Unternehmen namens MineSense bereits maschinelles Lernen, um Daten von Sensoren zu analysieren, die auf Schaufeln, Baggern und Förderanlagen zum Material- und Erztransport installiert sind, in diesem Fall Kupfer, Nickel, Zink oder Eisen. Die Technologie scannt die elektromagnetischen Signaturen im Erz und verwendet Röntgenstrahlen, um Metallkonzentrationen in jeder Schaufelladung oder während der Bewegung des Erzes entlang eines Bandes sofort zu erkennen. Höhere Präzision und die Fähigkeit der Echtzeitanpassung an geänderte Erzbedingungen, führen zu einem geringeren Energie-, Wasser- und Chemikalienverbrauch und zu weniger Abfall bei der Aufbereitung (THE GLOBE AND THE MAIL 2018). Die Technik wird bereits aktiv in einem Kupferbergwerk in British Columbia angewandt.

Einer von Ernst & Young durchgeführten Umfrage zufolge sind mittlerweile einige der Bergbaubetriebe der Auffassung, dass eine intensive Zusammenarbeit sowohl mit den Zulieferern (Original Equipment Manufacturer, OEM) als auch branchenübergreifend notwendig ist (EY 2019). Die Kooperation kann für beide Seiten einen Mehrwert schaffen. Eine Partnerschaft zwischen Newmont Goldcorp, Sandvik und MacLean im Bergwerk Borden ist ein Beispiel dafür (MM 2019). Zukünftige Bergwerke werden CO₂-reduziert, elektrifiziert und autonom sein, was die Entwicklung und Erprobung neuer Technologien erfordert, um die Wettbewerbsfähigkeit der Bergbauindustrie zu gewährleisten. Dazu werden nicht nur neue Steuerungssysteme und Ausrüstungen benötigt, sondern auch effiziente Managementsysteme, die den zukünftigen Anforderungen an eine nachhaltige Industrie gerecht werden. Es bedarf einer neuen Art des Zusammenwirkens innerhalb eines digitalen Systems, in dem die Datenströme und Abläufe der Bergbaubetriebe und der OEMs synchronisiert sind.

In diesem Sinne ergibt sich auch für deutsche Unternehmen in den oben aufgeführten Themenbereichen ein Geschäftspotenzial, welches intensiver ausgeschöpft werden kann, besonders im Hinblick auf die Industrieentwicklung in Deutschland mit deutlich weniger aktiven Bergwerken, aber einer starken Zuliefererbranche.

7 Finanzierungsmöglichkeiten

Im folgenden Kapitel werden einige Finanzierungsmöglichkeiten und staatliche Programme vorgestellt, die von kanadischer und deutscher Seite zur Verfügung gestellt werden. Dabei können z. B. Bergbauprojekte im In- und Ausland unterstützt werden, um Abnahmeverträge für die deutsche Wirtschaft zu sichern oder aber auch Exporte und Importe abzusichern, um von deutscher Seite aus eine verlässliche Rohstoffversorgung zu garantieren.

Von deutscher Seite:

7.1 Garantien für Ungebundene Finanzkredite – UFK

Die Garantien für Ungebundene Finanzkredite sind Bestandteil der Rohstoffstrategie der Bundesregierung. Kreditgeber von Rohstoffvorhaben im Ausland werden gegen wirtschaftliche und politische Kreditausfallrisiken abgesichert. Dabei muss das finanzierte Vorhaben als rohstoffwirt-

schaftlich förderungswürdig beurteilt werden, also eine Erhöhung der Versorgungssicherheit der Bundesrepublik Deutschland mit Rohstoffen zur Folge haben. Das Rohstoffvorhaben muss technisch und kommerziell ausgereift sein und die Kreditlaufzeit sollte der wirtschaftlichen Natur des Vorhabens entsprechen. Des Weiteren ist der Abschluss eines langfristigen Rohstofflieferungsvertrags mit einem deutschen Abnehmer Voraussetzung für die Garantieübernahme (Abb. 21; AGAPORTAL 2019).

Die Übernahme einer UFK-Garantie muss risiko-seitig vertretbar sein. Es muss also eine schadenfreie Rückzahlung des Kredits unter Berücksichtigung der Kreditwürdigkeit des Kreditnehmers und der mit der Kreditgewährung verbundenen politischen Risiken gewährleistet sein (AGAPORTAL 2019).

Weitere Informationen sowie Kontaktdaten sind unter: <https://www.agaportal.de/ufk-garantien/grundlagen-ufk/grundzuege-ufk> verfügbar.

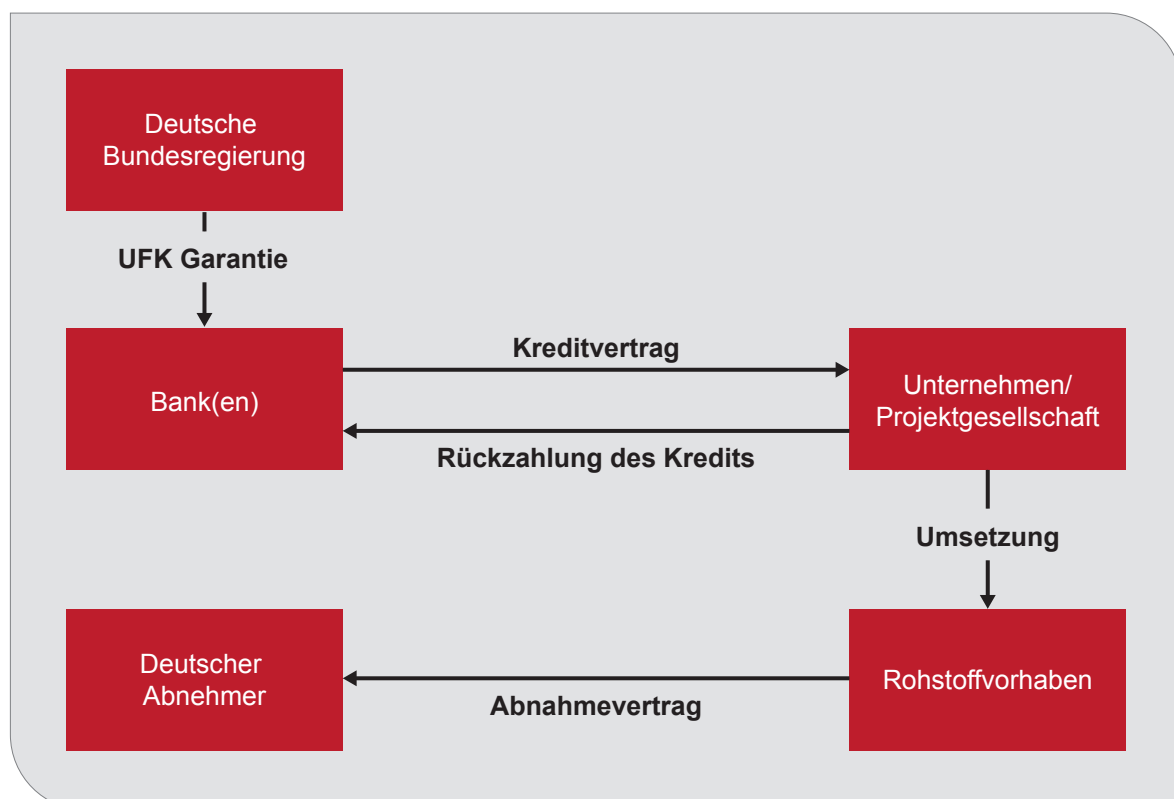


Abb. 21: Struktur der Einbindung einer UFK-Garantie in ein Rohstoffvorhaben (AGAPORTAL 2019).

7.2 KfW Bankengruppe

Die KfW Bankengruppe bietet unterschiedliche Förderkredite für Vorhaben im Ausland. Der KfW-Unternehmerkredit dient beispielsweise der langfristigen Finanzierung von Investitionen im Ausland zu günstigen Konditionen und richtet sich vorrangig an in- und ausländische kleine und mittelständische Unternehmen sowie Freiberufler (KfW 2019). Dieses Programm intendiert insbesondere die Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben technologieorientierter Unternehmen sowie die Förderung von Markteintritts-, Gründungs- und Aufbauinvestitionen deutscher Unternehmen (KfW 2019). In diesem Rahmen finanziert die KfW Neugründungen, Akquisitionen und Joint Ventures. Förderkredite im Bereich Umwelt, erneuerbare Energien, Energieeffizienzprogramm für Produktionsanlagen und -prozesse sind ebenfalls verfügbar.

Details und Ansprechpartner sind auf der Webseite www.kfw.de zusammengestellt.

7.3 Hermesdeckungen

Staatliche Exportkreditgarantien sind ein zentrales Außenwirtschaftsförderinstrument der Bundesregierung. Exporteure sollen gegen wirtschaftlich oder politisch bedingte Forderungsausfälle abgesichert werden. Hermesdeckungen werden zur Verfügung gestellt, wenn die private Wirtschaft kein entsprechendes oder ausreichendes Absicherungsangebot zur Verfügung stellt und ermöglichen in vielen Fällen erst die notwendige Absatzfinanzierung eines Geschäfts. Hermesdeckungen helfen, schwer zugängliche Märkte zu erschließen und Geschäftsbeziehungen in schwierigen wirtschaftlichen und politischen Umfeldern aufrechtzuerhalten. Hermesdeckungen stehen grundsätzlich allen deutschen Exportunternehmen zur Verfügung, unabhängig von der Größe des Unternehmens oder Geschäfts. Als besonders förderungswürdig gelten allerdings kleine bis mittelständische Unternehmen (AGAPORTAL 2019).

7.4 Förderprogramme des Bundes

Weitere Förderprogramme sind auf bestimmte Technologien oder die Unterstützung spezifischer Forschungs- oder Wirtschaftszweige ausgelegt.

Derartige Förderprogramme gibt es beispielsweise seitens des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Bereich Innovation und neue Energietechnologien und seitens des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Bereich Energieeffizienz, umweltentlastende Technologie sowie Materialinnovation und Ressourceneffizienz. Informationen zu aktuellen Förderprogrammen und Ausschreibungen können direkt über die Ministerien bezogen werden.

Von kanadischer Seite:

7.5 Investissement Québec

Investissement Québec bietet Finanzierungsmöglichkeiten im Rahmen der Realisierung von Bergbauprojekten, aber auch für die Expansion innerhalb eines Markts oder beim Einstieg in einen neuen Markt sowie bei der Entwicklung von neuen Technologien oder innovativen Neuerungen.

Investissement Québec bietet Finanzierungslösungen, wie z. B. Darlehen zu wettbewerbsfähigen Zinssätzen, Darlehensgarantien oder Quasi-Eigenkapitalfinanzierungen in Form von Anleihen oder nachrangigen Schuldverschreibungen. Die Bergbauprojekte müssen sich in Québec befinden und die Voraussetzung bei Eigenkapitalfinanzierung ist mindestens ein PEA (Pre-economic assessment) und bei Fremdkapitalfinanzierung mindestens eine „Definitive Feasibility Study“. Ausländische Unternehmen werden genauso unterstützt wie kanadische Unternehmen, solange das Projekt gute Renditeaussichten hat und Québecs wirtschaftliche Entwicklung vorantreibt.

7.6 Ressources Québec

Ressources Québec ist eine Tochterinstitution von Investissement Québec und besteht aus zwei Einheiten:

- SOQUEM (Société québécoise d'exploration minère), zuständig für die Bergbauindustrie und
- SOQUIP (Société Québécoise d'initiatives pétrolières) zuständig für die Öl- und Gasindustrie.

Ressources Québec unterstützt Rohstoffunternehmen in jeder Phase ihrer Bergbauprojekte von der Exploration bis hin zur Aufbereitung. Es wird ein umfassendes Portfolio an Finanzierungsprodukten, wie Aktienanlagen, Schuldverschreibungen und unterschiedlichen Arten von Darlehen angeboten. Auch hier werden ausländische Unternehmen genauso unterstützt wie kanadische Unternehmen, solange das Projekt gute Renditeaussichten hat und Québecs wirtschaftliche Entwicklung vorantreibt.

7.7 Flow-Through Shares

Auf Bundesebene gehören die so genannten Flow-Through Shares zu den gängigsten Finanzierungsinstrumenten. Dabei handelt es sich um Aktien (oder das Recht, Aktien zu erwerben), die es dem Investor erlauben, eine Steuergutschrift geltend zu machen und somit seine zu zahlende Einkommenssteuer im Jahr des Kaufes zu mindern. Daneben gewähren die Provinzen British Columbia (20 %), Saskatchewan (10 %), Manitoba (30 %) und Ontario (5 %) weiterführende Steuergutschriften, die sich auf den Provinzanteil der Einkommenssteuer beziehen. Québec bietet mit 150 % das größte Steuereinsparpotenzial. Die Steuervorteile können allerdings lediglich in Kanada geltend gemacht werden. Durch Flow-Through Shares sollen Investitionen in die Exploration und Entwicklung von Rohstoffvorhaben in Kanada vorangetrieben werden, dabei sollen vor allem junge, anfänglich finanzschwache Unternehmen (Juniors) gefördert werden.

Nähere Informationen können über die Canada Revenue Agency www.cra.gc.ca oder bei der Investitionsabteilung der kanadischen Botschaft in Berlin bezogen werden.

8 Fazit

Kanada ist ein Land mit konstant sicheren Bedingungen für langfristige Investitionen, u. a. auf Grund seines niedrigen Länderrisikos, und bietet außerdem zahlreiche Investitionsmöglichkeiten. Das Rohstoffpotenzial Kanadas ist erheblich. Zahlreiche Explorationsprojekte laufen aktuell neben bestehenden Bergbaubetrieben, vor allem in den nördlichen schwer zu erreichenden Gebieten, wo die Rohstoffvorkommen noch nahezu unangetastet sind. Viele Pläne der Regierung, aber auch der einzelnen Provinzen beschäftigen sich mit dem Ausbau der Infrastruktur dieser Gebiete, um den Zugang zu den Rohstoffen zu erleichtern. Bei den Rohstoffpotenzialen handelt es sich auch um die für die E-Mobilität wichtigen Rohstoffe: Nickel, Graphit, Kobalt und Lithium, die auf Grund des stetig steigenden Bedarfs immer mehr an Bedeutung gewinnen. Dadurch ergeben sich in den nächsten Jahren sowohl im Bergbausektor als auch im Zulieferbereich interessante Investitionsmöglichkeiten.

Im Bereich Forschung ist Kanada im Bergbausektor sehr aktiv. Im ganzen Land arbeiten Forschungsinstitutionen zusammen mit der Industrie an Techniken, um den Abbau und die Aufbereitung von Rohstoffen effizienter und umweltfreundlicher zu gestalten. „Green Mining“ spielt dabei eine große Rolle. Kanada ist sehr erfolgreich, wenn es z. B. um den Einsatz erneuerbarer Energien auch im Bergbausektor geht. In diesen Bereichen bieten sich immer wieder Kooperationsmöglichkeiten, aber auch Investitionspotenziale, sowohl für Forschungsinstitute als auch für Unternehmen.

Neben der Erkundung von neuen Rohstoffpotenzialen wird auch die bestehende Produktion in existierenden Bergwerken stetig gesteigert, um den wachsenden Bedarf zu decken. Allein die kanadische Kobaltproduktion soll bis 2026 um fast 77 % gesteigert werden.

Betrachtet man auf der anderen Seite die rohstoffwirtschaftliche Situation Deutschlands, werden einige Herausforderungen deutlich. Es besteht eine hohe Importabhängigkeit bei Metallen und Energierohstoffen und ein steigender Rohstoffbedarf in vielen Sektoren. Die Märkte für mineralische Rohstoffe bleiben volatil. Eine Diversifizierung von Lieferquellen seitens der rohstoffverarbeitenden Industrie ist vor diesem Hintergrund notwendig und ein wichtiger Schritt in der Versorgungssicherheit.

Gleichzeitig entsteht auf Seiten der Bergbauunternehmen ein stärkerer Bedarf, den technologischen Herausforderungen mit Kooperationen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu begegnen.

Die vorliegende Studie zeigt, dass Partnerschaften – in verschiedensten Beteiligungsmodellen – für beide Länder erstrebenswert und die entsprechenden politischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Bedingungen auf beiden Seiten vorteilhaft für eine gute Zusammenarbeit sind.

9 Literaturverzeichnis

AADNC – ABORIGINAL AFFAIRS AND NORTHERN DEVELOPMENT CANADA (2019): Homepage. – URL: <https://www.aadnc-aandc.gc.ca/eng/1100100010002/1100100010021> [Stand: 05.06.2019].

AGAPORTAL (2019): Auslands geschäftsabsicherung der Bundesrepublik. – URL: <https://www.agaportal.de/> [Stand: 05.06.2019].

AHK-DERA (2011): Deutsch-Kanadische Industrie- und Handelskammer (AHK Kanada) – Deutsche Rohstoffagentur (DERA). Möglichkeiten deutscher Unternehmen für ein Engagement im kanadischen Rohstoffsektor. 85 S.; Berlin.

AL BARAZI, S. (2018): Rohstoffrisikobewertung – Kobalt. – DERA Rohstoffinformationen, 36: 120 S.; Berlin.

BBERG (1980): Bundesberggesetz vom 13. August 1980, zuletzt geändert am 20. Juli 2017. 79 S. – URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/bbergg/BBergG.pdf> [Stand: 04.06.2019].

BC HYDRO (2014): News Release – New committee to broaden Aboriginal engagement at BC Hydro. – URL: https://www.bchydro.com/news/press_centre/news_releases/2014/new-committee-for-aboriginal-engagement.html [Stand: 06.06.2019].

BDC – BUSINESS DEVELOPMENT BANK OF CANADA (2018): 2018 economic outlook. – URL: <https://www.bdc.ca/en/blog/pages/2018-economic-outlook-global-growth-brings-good-news-canadian-entrepreneurs.aspx> [Stand: 05.06.2019].

BDI – BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN INDUSTRIE E. V. (2018): Berliner Rohstoffklärung – Fünf Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Rohstoffpolitik. S. 2; Berlin. – URL: https://bdi.eu/media/themenfelder/rohstoffe/Erklaerung_BDI_Berliner_Rohstofferklaerung_Juli_2018.pdf [Stand: 04.06.2019].

BGR – BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2017a): Heimische mineralische Rohstoffe – unverzichtbar für Deutschland. 80 S.; Hannover.

BGR – BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2017b): Deutscher Auslandsbergbau – 3. vollständige und aktualisierte Studie. 60 S.; Hannover.

BGR – BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2019): Fachinformationssystem Rohstoffe. – unveröff.; Hannover [Stand: 04.06.2019].

BGR – BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2019a): BGR Energiestudie 2018 – Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung (22). 178 S.; Hannover.

BLOOMBERG QUINT (2018): Even the World's Biggest Miners Are Switching to Electric Vehicles. – URL: <https://www.bloomberquint.com/business/bhp-biggest-miners-are-starting-to-drive-evs-deep-underground> [Stand: 31.10.2018].

CANADIAN MINING AND ENERGY (2014): Diavik Diamond Mine powers up with wind. – URL: https://www.miningandenergy.ca/sustainability/article/diavik_diamond_mine_turns_to_wind/ [Stand: 18.06.2019].

CANADIAN MINING AND ENERGY (2015): Government launches new strategy to promote Canadian mining abroad. – URL: https://www.miningandenergy.ca/mines/article/government_launches_new_strategy_to_promote_canadian_mining_abroad/ [Stand: 11.06.2019].

CANADIAN MINING JOURNAL (2019): Glencore digs deep in Sudbury. – URL: <http://www.canadianminingjournal.com/features/glencore-digs-deep-in-sudbury/> [Stand: 27.09.2019].

CAPP – CANADIAN ASSOCIATION OF PETROLEUM PRODUCERS (2019): Best management practice guide for designated pipeline sections in High-impact areas. – URL: <https://www.capp.ca/publications-and-statistics/publications/267468> [Stand: 20.09.2019].

CBC (2017): Archeological find affirms Heiltsuk Nation's oral history. – URL: <https://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/archeological-find-affirms-heiltsuk-nation-s-oral-history-1.4046088> [Stand: 06.06.2019].

- CCSI – COLUMBIA CENTER ON SUSTAINABLE INVESTMENT (2018): The Renewable Power of the Mine. Accelerating renewable energy integration. – URL: <http://ccsi.columbia.edu/files/2018/12/3418-CCSI-RE-and-mining-report-09-lr-reduced-optimized-07-no-links.pdf> [Stand: 12.09.2019].
- CIM MAGAZIN (2018): Canada gives Goldcorps \$5 million to make Borden all-electric. – URL: <https://magazine.cim.org/en/news/2018/canada-gives-goldcorp-5million-to-make-borden-all-electric/> [Stand: 18.06.2019].
- CISION (2017): The Philippines adopts Canada's Towards Sustainable Mining initiative. – URL: <https://www.newswire.ca/news-releases/the-philippines-adopts-canadas-towards-sustainable-mining-initiative-665182833.html> [Stand: 18.06.2019].
- CLEAN ENERGY CANADA (2017): Mining for Clean Energy. – URL: <http://cleanenergy-canada.org/wp-content/uploads/2018/03/MiningCleanEnergy2017.pdf> [Stand: 18.06.2019].
- CMMP (2019): The Canadian Minerals and Metals Plan. 46 S. – URL: https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/CMMP/CMMP_The_Plan-EN.pdf [Stand: 04.06.2019].
- COASTAL FIRST NATIONS (2019): Coastal Guardian Watchmen Support. – URL: <https://coastalfirstnations.ca/our-environment/programs/coastal-guardian-watchmen-support/> [Stand: 06.06.2019].
- DERA – DEUTSCHE ROHSTOFFAGENTUR (2019a): Steckbriefe: Rohstoffe für die Feuerfestindustrie. – URL: https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/m-feuerfest.pdf?__blob=publicationFile&v=3 [Stand: 12.09.2019].
- DERA – DEUTSCHE ROHSTOFFAGENTUR (2019b): Infomaterial Kupfer. – URL: https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/m-kupfer.pdf?__blob=publicationFile&v=2 [Stand: 20.09.2019].
- DESTATIS – STATISTISCHES BUNDESAMT (2019): GENESIS-Online Datenbank. – URL: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online> [Stand: 19.09.2019].
- EU – EUROPÄISCHE KOMMISSION (2017a): Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen über die Liste kritischer Rohstoffe für die EU 2017. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0490&from=EN> [Stand: 19.02.2019].
- EU – EUROPÄISCHE KOMMISSION (2017b): Wirtschafts- und Handelsabkommen EU-Kanada (CETA). – URL: http://ec.europa.eu/trade/policy/in-focus/ceta/ceta-explained/index_de.htm#do [Stand: 05.06.2019].
- EY – ERNST & YOUNG (2019): Will electrification spark the next wave of mining innovation? 5 S. – URL: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/mining-metals/mining-metals-pdfs/ey-electrification-in-mining-survey.pdf [Stand: 15.09.2019].
- FEDERAL COURT OF APPEAL (2018): Tsleil-Waututh Nation et al. vs. Attorney General of Canada et al. – URL: http://www.fca-caf.gc.ca/fca-caf_eng/new_eng.html [Stand 06.06.2019].
- FORTUNE MINERALS (2017): Energy and Carbon Challenges for Remote Canadian Mines. Energy and Mines 2017, Toronto, Kanada. – URL: <https://energyandmines.com/wp-content/uploads/2017/09/EAM-Toronto-2017-Interview-Fortune-Minerals-V2-web.pdf> [Stand: 04.06.2019].
- FRASER INSTITUTE (2018): Survey of Mining Companies 2018. – URL: <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/annual-survey-of-mining-companies-2018.pdf> [Stand: 06.06.2019].
- GOVERNMENT OF CANADA (2012): Assessment of the Environmental Performance of Solar Photovoltaic Technologies. A report funded under the Clean Energy Fund, 83 S. – URL: https://ec.gc.ca/scitech/B53B14DE-034C-457B-8B2B-39AFCFED04E6/ForContractor_721_Solar_Photovoltaic_Technology_e_09%20FINAL-update%202-s.pdf [Stand: 24.09.2019].
- GOVERNMENT OF CANADA (2016a): Exploration and Mining in Canada: An Investor's Brief, 32 S. – URL: https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/mineralsmetals/pdf/mms-smm/poli-poli/pdf/Investment_Brief_e.pdf [Stand: 04.06.2019].

GOVERNMENT OF CANADA (2016b): Canada becomes a full supporter of the United Nations declaration on the rights of Indigenous Peoples. – URL: <https://www.canada.ca/en/indigenous-northern-affairs/news/2016/05/canada-becomes-a-full-supporter-of-the-united-nations-declaration-on-the-rights-of-indigenous-peoples.html> [Stand: 05.06.2019].

GOVERNMENT OF CANADA (2019): Justice Laws Website. – URL: <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/s-15.3/page-10.html#h-21> [Stand: 06.06.2019].

GTAI – GERMANY TRADE & INVEST (2018). Wirtschaftsausblick – Kanada. – URL: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick,t=wirtschaftsausblick--kanada-mai-2018,did=1921984.html> [Stand: 04.06.2019].

GTIS – GLOBAL TRADE INFORMATION SERVICES INC. (2019): Global Trade Atlas. – kostenpflichtige Online-Datenbank. – URL: <https://connect.ihs.com/home> [Stand: 04.06.2019].

ICTINC – INDIGENOUS CORPORATE TRAINING INC. (2019): Firmenhomepage. – URL: <https://www.ictinc.ca/about-us> [Stand: 05.06.2019].

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2016): Renewable Energy – Medium-Term Market Report 2016. – URL: <https://www.iea.org/Textbase/npsum/MTrenew2016sum.pdf> [Stand: 18.06.2019].

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2017): Perspectives for the Energy Transitions – Investment Needs for a Low-Carbon Energy System. – URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Mar/Perspectives_for_the_Energy_Transition_2017.pdf?la=en&hash=56436956B74DBD22A9C6309ED76E3924A879D0C7 [Stand: 18.06.2019].

IM – INTERNATIONAL MINING (2019): News September 2019 Website. – URL: <https://im-mining.com/2019/09/10/brazil-adopts-canadas-towards-sustainable-mining-initiative/> [Stand: 10.09.2019].

INDIGENOUS WORKS (2019): Firmenhomepage. – URL: <https://indigenousworks.ca/en/about> [Stand: 18.09.2019].

INFINITY LITHIUM CORPORATION (2019): Firmenhomepage. – URL: <https://www.infinitylithium.com/the-european-story> [Stand: 20.09.2019].

IRENA – INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (2018): Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2018. – URL: https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/May/IRENA_RE_Jobs_Annual_Review_2018.pdf [Stand: 18.06.2019].

JFK (2016): Making space for Indigenous Law. – URL: <http://jfklaw.ca/making-space-for-indigenous-law/> [Stand: 06.06.2019].

KfW (2019): KfW Bankengruppe – Firmenhomepage. – URL: https://www.kfw.de/kfw.de.html?wt_cc1=brand&wt_cc2=home&wt_mc=2589700302_160560286783&wt_kw=e_2589700302_kfw&wt_cc3=2589700302_kwd116666459_160560286783 [Stand: 05.06.2019].

LA FLÈCHE, E. R. (2017): The Mining Law Review, 40 S.; London. – URL: [https://thelawreviews.co.uk/digital_assets/98904c8d-a2d2-43be-b20d-85c89acbec8d/TLR-Mining-5th-ed-book-\(UNSECURED\).pdf](https://thelawreviews.co.uk/digital_assets/98904c8d-a2d2-43be-b20d-85c89acbec8d/TLR-Mining-5th-ed-book-(UNSECURED).pdf) [Stand: 05.06.2019].

LONDONDRUGS (2019): Aboriginal Partnership – Bursary Program. – URL: <https://www.londondrugs.com/aboriginal-partnership-bursary-program/apbp.html> [Stand: 06.06.2019].

MAC – THE MINING ASSOCIATION OF CANADA (2017): The Mining Association of Canada: Facts & Figures 2017, 108 S. – URL: https://mining.ca/wp-content/uploads/dlm_uploads/2019/02/Facts-and-Figures-2017.pdf [Stand: 12.09.2019].

MAC – THE MINING ASSOCIATION OF CANADA (2018): The Mining Association of Canada: Facts & Figures 2018, 109 S. – URL: https://mining.ca/wp-content/uploads/2019/03/Facts-and-Figures-English-Web_0.pdf [Stand: 04.06.2019].

MAC – THE MINING ASSOCIATION OF CANADA (2019): Towards Sustainable Mining. – URL: <https://mining.ca/towards-sustainable-mining/how-tsm-works/> [Stand: 18.06.2019].

- MINING.COM (2019): Robots go to the “bottom: development forecasts for automated mining systems in 2019. – URL: <https://www.mining.com/web/robots-go-bottom-development-forecasts-automated-mining-systems-2019/> [Stand: 16.01.2019].
- MM – MINING MAGAZINE (2019): Investment News August 2019 Website. – URL: <https://www.miningmagazine.com/investment/news/1370388/canada-invests-in-green-mining-project-at-holloway> [Stand: 13.09.2019].
- NATIONAL COLLABORATION STRATEGY (2017): Energy and Mines Ministers Conference, St. Andrews by-the-Sea, New Brunswick, August 2017. – URL: https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/emmc/pdf/EMMC_Collaboration-Strategy-Mining_E_accessible.pdf [Stand: 11.06.2019].
- NICKEL INSTITUTE (2019): About Nickel. – URL: <https://www.nickelinstitute.org/about-nickel/> [Stand: 24.06.2019].
- NOUVEAU MONDE GRAPHITE (2019): Matawinie deposit. – URL: <http://nouveau monde.ca/en/matawinie-deposit/> [Stand: 19.09.2019].
- NRCAN – NATURAL RESOURCES CANADA (2018): Canadian Mineral Production in 2017. – URL: <https://www.nrcan.gc.ca/mining-materials/publications/17722> [Stand: 11.06.2019].
- NRCAN – NATURAL RESOURCES CANADA (2019a): Corporate Social responsibility (CSR) in Canada – Indigenous Peoples. – URL: <https://www.nrcan.gc.ca/mining-materials/mining/corporate-social-responsibility/17269> [Stand: 06.06.2019].
- NRCAN – NATURAL RESOURCES CANADA (2019b): Minerals and Metals Facts. – URL: <https://www.nrcan.gc.ca/minerals-metals-facts/20507> [Stand: 18.07.2019].
- ONTARIO (2019): Indigenous peoples and natural resources development. – URL: <https://www.ontario.ca/page/aboriginal-peoples-and-natural-resource-development> [Stand: 05.06.2019].
- PLAN NORD (2019): Gouvernement du Québec. – URL: <https://plannord.gouv.qc.ca/fr/spn/> [Stand: 04.06.2019].
- PPCA – POWERING PAST COAL ALLIANCE (2019): Canada. – URL: <https://poweringpastcoal.org/members/canada-EN> [Stand: 20.09.2019].
- PWC (2019): Shifting Ground – Canadian Mine. – URL: <https://www.pwc.com/ca/en/industries/mining/canadian-mine/shifting-ground.html> [Stand: 07.06.2019].
- SCHMIDT, M. (2017): Rohstoffrisikobewertung – Lithium. – DERA Rohstoffinformationen, 33: 135 S.; Berlin.
- S&P GLOBAL (2019a): SNL Metals and Mining, a group within S&P Global Mining Intelligence. Kostenpflichtige Datenbank. [Stand: 04.06.2019].
- S&P GLOBAL (2019b): World exploration trends report. – URL: <http://www.mch.cl/wp-content/uploads/sites/4/2018/03/2018-World-Exploration-Trends-Report-2018-SP-Global-Market-Intelligence.pdf> [Stand: 04.06.2019].
- STATCAN – STATISTICS CANADA (2018): National Indigenous Peoples Day. – URL: https://www.statcan.gc.ca/eng/dai/smr08/2018/smr08_225_2018 [Stand: 05.06.2019].
- STATCAN – STATISTICS CANADA (2019): Installed plants, annual generating capacity by type of electricity generation. – URL: <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=2510002201> [Stand: 18.06.2019].
- THE GLOBE AND THE MAIL (2018): Big Data and AI are poised to transform Canada’s natural-resources sector. – URL: <https://www.theglobeandmail.com/report-on-business/rob-commentary/big-data-and-ai-are-poised-to-transform-our-natural-resources-sector/article38287125/> [Stand: 14.03.2018].
- TMX GROUP (2019): A Capital Opportunity. A Global Market for Mining Companies (Presentation), 17 S. [Stand: 12.03.2019].
- UN – UNITED NATIONS (2008): United Nations declaration on the right of Indigenous Peoples. – URL: https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DRIPS_en.pdf [Stand: 06.06.2019].

USGS (2019): Commodity statistics and information. – URL: <https://www.usgs.gov/centers/nmic/commodity-statistics-and-information> [Stand: 20.09.2019].

WILSON, C. (2017): The duty to consult and accommodates: Supreme court of Canada rules on the role of regulatory processes. – URL: <https://www.cwilson.com/scc-clyde-river-chippewas-duty-to-consult/> [Stand: 05.06.2019].

10 Anhang

Ansprechpartner und Kontakte

62

Ansprechpartner und Kontakte zu Anlaufstellen im Bergbausektor in Kanada

Von deutscher Seite bieten folgende Ansprechpartner die Möglichkeit, Fragen und Anregungen zum Thema Rohstoffe und Bergbau entgegenzunehmen und zu beantworten sowie den passenden Ansprechpartner zu finden. Des Weiteren sind kanadische Partner aufgelistet, mit denen bereits eine gute Zusammenarbeit besteht. Sollte Interesse bestehen, mit einer dieser Institutionen in Kontakt zu treten, steht auch die DERA als Ansprechpartner zur Verfügung.

Ansprechpartner der deutschen Außenwirtschaft

DERA

Die Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) ist das rohstoffwirtschaftliche Kompetenzzentrum und die Informations- und Beratungsplattform für mineralische Rohstoffe für Politik und die deutsche Wirtschaft.

Kontaktbüro

Telefon: +49 (0)30 36993-226

E-Mail: dera@bgr.de

Kompetenzzentrum Bergbau und Rohstoffe an der Auslandshandelskammer (AHK) Toronto

Das Kompetenzzentrum ist die erste Anlaufstelle für deutsche und kanadische Unternehmen und Organisationen, die interessiert sind, im Bergbausektor bilaterale strategische Partnerschaften einzugehen und dabei Unterstützung benötigen.

Telefon: +1 416 598-3355

<https://kanada.ahk.de/kontakt/>

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Berlin

Ref. IVB5; Mineralische Rohstoffe und Geowissenschaften; Fachaufsicht BGR

Telefon: +49 (0)30 18615-7745

E-Mail: buero-ivb5@bmwi.bund.de

Fachvereinigung Auslandsbergbau und internationale Rohstoffaktivitäten (FAB) in der Vereinigung Rohstoffe und Bergbau e.V.

Telefon: + 49 (0)30 315182-0

E-Mail: info@v-r-b.de

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA)

Telefon: +49 (0)69 6603-0

E-Mail: info@vdma.org

Kanadische Regierungsstellen

Botschaft von Kanada, Berlin

Telefon: +49 (0)30 20312-0

E-Mail: brln@international.gc.ca

Natural Resources Canada (NRCan)

NRCan ist das Ministerium der kanadischen Regierung für Rohstoffe, Energie, Mineralien und Metalle, Wälder, Geowissenschaften, Kartierungen und fernerkundliche Untersuchungen.

<https://www.nrcan.gc.ca/home>

Indigenous Services Canada

Gatineau, Québec

<https://www.canada.ca/en/indigenous-services-canada.html>

Crown-Indigenous Relations and Northern Affairs Canada

Gatineau, Québec

<https://www.canada.ca/en/crown-indigenous-relations-northern-affairs.html>

Environment and Climate Change Canada

Gatineau, Québec

<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change.html>

Employment and Social Development Canada

Gatineau, Québec

<https://www.canada.ca/en/employment-social-development.html>

Kanadische Verbände**The Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum (CIM)**

Montreal, Québec

<http://www.cim.org>**The Mining Association of Canada (MAC)**

Ottawa, Ontario

<http://www.mining.ca>**Prospectors & Developers Association of Canada (PDAC)**

Toronto, Ontario

<http://www.pdac.ca>**Provinzbehörden und weitere Institutionen****Alberta – Alberta Energy**

Edmonton, Alberta

<http://www.energy.gov.ab.ca>**British Columbia – Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources**

Victoria, British Columbia

<http://www.gov.bc.ca/ener/index.html>**British Columbia – Geoscience BC**

Geoscience BC ist eine unabhängige gemeinnützige Organisation in British Columbia, die in Zusammenarbeit mit First Nations, lokalen Gemeinden, der Regierung, Hochschulen und dem Rohstoffsektor Forschung im Bereich Geowissenschaften durchführt.

<http://www.geosciencebc.com/s/Home.asp>**British Columbia – ICTINC**

In British Columbia wurde das Unternehmen „Indigenous Corporate Training Inc.“ unter indigener Leitung gegründet, das speziell „corporate indigenous training“-Kurse anbietet, um Unternehmern die Kontaktaufnahme und etwaige Verhandlungen mit indigenen Nationen zu erleichtern.

<https://www.ictinc.ca/about-us>**Manitoba – Department of Growth, Enterprise and Trade**

Resource Development

Winnipeg, Manitoba

<http://www.manitoba.ca/iem/index.html>**New Brunswick – Energy and Resource Development**

Fredericton, New Brunswick

https://www2.gnb.ca/content/gnb/en/departments/erd/natural_resources.html**Newfoundland and Labrador – Natural Resources**

St. John's, Newfoundland

<https://www.nr.gov.nl.ca/nr/mines/index.html>**Northwest Territories – Department of Industry, Tourism and Investment**

Yellowknife, Northwest Territories

<http://www.iti.gov.nt.ca>**Nova Scotia – Department of Lands and Forestry**

Halifax, Nova Scotia

<http://www.gov.ns.ca/natr>**Nunavut – Department of Economic Development and Transportation**

Iqaluit, Nunavut

<https://www.gov.nu.ca/edt>**Ontario – Ministry of Energy, Northern Development and Mines**

Sudbury, Ontario

<https://www.mndm.gov.on.ca/en>**Ontario – Centre for Excellence in Mining Innovation (CEMI)**

CEMI ist ein Experte im Bereich Bergbauinnovationen. CEMI liefert tragfähige Innovationen zur Verbesserung der Produktivität, Sicherheit, Exploration und Umweltverträglichkeit im Bereich Bergbau.

<https://www.cemi.ca/>

Prince Edward Island – Department of Communities, Land and Environment

Charlottetown, Prince Edward Island

<https://www.princeedwardisland.ca/en/topic/communities-land-and-environment>

Québec – Énergie et Ressources naturelles

Quebec City, Quebec

<https://mern.gouv.qc.ca/en/department/>

Québec – Société du Plan Nord

Société du Plan Nord ist eine Regierungsbehörde Québecs mit dem Ziel, das Potenzial für Bergbau, Energie, Tourismus sowie soziale und kulturelle Entwicklungen in Québec nördlich des 45. Breitengrades zu fördern.

<https://plannord.gouv.qc.ca/en/spnen/>

Québec – Parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB)

SPIPB fördert die wirtschaftliche Entwicklung der Provinz Québec durch den Aufbau und den Betrieb eines autofinanzierten Industrieparks und Hafenanlagen.

<http://www.spipb.com/en/home>

Québec – Investissement Québec

Investissement Québec bietet Finanzierungsmöglichkeiten, wenn es um die Realisierung von Bergbauprojekten geht, aber auch für die Expandierung innerhalb eines Markts oder beim Einsteigen in einen neuen Markt sowie bei der Entwicklung von neuen Technologien oder innovativen Neuerungen.

<http://www.investQuébec.com/Québec/en/>

Québec – Ressources Québec

Ressources Québec ist eine Tochterinstitution von Investissement Québec.

<http://www.investQuébec.com/international/en/about-us/our-subsidiaries/ressources-Québec.html>

Québec – Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

Der geologische Dienst von Québec bietet eine kostenlose, für jeden frei zugängliche Datenbank mit Informationen zu Bergbauprojekten, Unterneh-

mensinformationen, Geologie und Erzlagerstätten. Zur Verfügung stehen die Daten in Form von interaktiven Karten, Berichten und bibliographischen Informationen. Die Datenbank „Sigéomin“ enthält alle geowissenschaftlichen Daten aus Québec der letzten 150 Jahre. Die Daten wurden während geologischer Kartierungen sowie Prospektionen und Explorationen durch das Ministerium, Bergbauunternehmen oder Universitäten erhoben.

<https://mern.gouv.qc.ca/>

Zugang zur Datenbank: http://sigecom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/l1102_indexAccueil?l=a#

Québec – COREM

COREM ist das größte Forschungsinstitut in Kanada, das sich mit der Mineral- und Erzaufbereitung beschäftigt.

<https://www.corem.qc.ca/en>

Saskatchewan – Mineral Exploration and Mining

Saskatoon, Saskatchewan

<https://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/mineral-exploration-and-mining>

Saskatchewan Research Council

Saskatoon, Saskatchewan

<https://www.src.sk.ca/>

Yukon – Department of Energy, Mines, and Resources

Whitehorse, Yukon

<http://www.emr.gov.yk.ca>

**Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)**

Wilhelmstraße 25–30
13593 Berlin
Tel.: +49 30 36993 226
dera@bgr.de
www.deutsche-rohstoffagentur.de

ISBN: 978-3-948532-01-7 (Druckversion)
ISBN: 978-3-948532-02-4 (PDF)
ISSN: 2193-5319