

# Rohstoffkonflikte nachhaltig vermeiden

Risikoreiche Zukunftsrohstoffe?  
Fallstudie und Szenarien zu Lithium  
in Bolivien (Teilbericht 3.3)



UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungskennzahl 205 74 251  
UBA-FB 001478/3.3

## **Rohstoffkonflikte nachhaltig vermeiden:**

### **Risikoreiche Zukunftsrohstoffe? Fallstudie und Szenarien zu Lithium in Bolivien (Teilbericht 3.3)**

von

**Dennis Tänzler**  
**Meike Westerkamp**  
Adelphi, Berlin

**Nikolaus Supersberger**  
**Michael Ritthoff**  
**Raimund Bleischwitz**  
Wuppertal Institut, Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

**UMWELTBUNDESAMT**

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter <http://www.uba.de/uba-info-medien/4102.html> verfügbar. Hier finden Sie auch weitere Teilberichte des Forschungsprojektes und eine englische Version.

Die in der Studie geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

ISSN 1862-4804

Durchführung  
der Studie:

Adelphi  
Caspar-Theyss-Strasse 14a  
14193 Berlin

Wuppertal Institut  
Döppersberg 19  
42103 Wuppertal

Abschlussdatum:

September 2010

Herausgeber:

Umweltbundesamt  
Postfach 14 06  
06813 Dessau-Roßlau  
Tel.: 0340/2103-0  
Telefax: 0340/2103 2285  
E-Mail: [info@umweltbundesamt.de](mailto:info@umweltbundesamt.de)  
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>  
<http://fuer-mensch-und-umwelt.de/>

Redaktion:

Fachgebiet I 1.2  
Internationaler Umweltschutz, Internationale Nachhaltigkeitsstrategien,  
Deutsche Anlaufstelle Europäische Umweltagentur  
Hans-Joachim Hermann

Dessau-Roßlau, April 2011

# Inhalt

<b>1 Einleitung</b>	<b>003</b>
<b>2 Fallstudie: Lithium in Bolivien</b>	<b>004</b>
2.1 Ressourcentypus und strategische Relevanz	004
2.1.1 Angebot und Marktstruktur	004
2.1.2 Nachfrage und zukünftige Marktentwicklung	006
2.2 Politisches, soziales und ökonomisches Umfeld	013
2.2.1 Bolivien: ein gespaltenes Land	014
2.2.2 Auf dem Weg zum Ressourcenfluch?	019
2.2.3 Ressourcenkonflikte und gewalttätige Proteste	021
2.2.4 Potosí – das Armenhaus Boliviens	023
2.3 Fazit	026
<b>3 Szenarien zukünftiger Rohstoffkonflikte: Bolivien und Lithium</b>	<b>027</b>
3.1 Szenario 1: Fragmentierung und Fragilität: (Konflikt und Überschuss)	031
3.2 Szenario 2: Nachhaltig abhängig (Kooperation und Überfluss)	033
3.3 Szenario 3: An der Gasnadel (Konflikt und Knappheit)	036
3.4 Szenario 4: Ein steiniger Weg (Kooperation und Knappheit)	039
<b>4 Schlussfolgerungen</b>	<b>042</b>
<b>5 Literaturverzeichnis</b>	<b>044</b>

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b>	Lithiumverbrauch pro Jahr im Dominanzszenario	009
<b>Abbildung 2:</b>	Koordinatensystem für die Projektion auf der globalen Ebene	028
<b>Box 1:</b>	Bewertung des politischen, sozialen und ökonomischen Umfeldes Boliviens in Indizes	018
<b>Box 2:</b>	Szenarioentwicklung	027
<b>Tabelle 1:</b>	Überblick der größten Lithiumproduzenten	005
<b>Tabelle 2:</b>	Geschätzter Lithiumverbrauch nach Einsatzgebiet	007
<b>Tabelle 3:</b>	Zusammenfassung verschiedener Schätzungen zu Reserven und Ressourcen nach Ländern	010
<b>Tabelle 4:</b>	Gesamte verbrauchte Menge von Lithium bis 2050	012
<b>Tabelle 5:</b>	Einnahmen aus Öl- und Gas in den westlichen Provinzen Boliviens	015
<b>Tabelle 6:</b>	Einnahmen aus Öl- und Gas in den östlichen Provinzen Boliviens	015
<b>Tabelle 7:</b>	Westliche Provinzen	016
<b>Tabelle 8:</b>	Östlichen Provinzen	016

# 1 Einleitung

In Boliviens westlichem Hochland liegen auf ca. 3.600 m Höhe die größten identifizierten Lithiumreserven der Welt. Laut neuester Schätzungen des United States Geological Survey (USGS) verbergen sich hier unter der mit über 10.000 km<sup>2</sup> größten Salztonebene der Welt, dem Salar de Uyuni, ca. 6-9 Millionen Tonnen Lithium (Roskill 2008 nach Angerer, Marscheider-Weidemann, Wendl et al. 2009, Jaskula 2010a). Bis jetzt sind diese Reserven nicht erschlossen. Doch die bolivianische Regierung hat am Rande der Salar de Uyuni eine kleine 6-Millionen-US-Dollar-Pilotanlage errichtet und hat große Ambitionen: "Lithium is the hope not just for Bolivia but for all inhabitants of the planet", so Evo Morales, der Präsident Boliviens, im Februar 2009 (Bajak/Valdez 2009). Bolivien ist eines der ärmsten Länder Lateinamerikas und die Produktion von und Einnahmen aus Lithium stellen für Bolivien eine große Entwicklungschance dar. Lithium ist einer der wichtigen Grundstoffe für Lithium-Ionen-Akkus, die neben ihrem Einsatz in Handys, Camcordern und Laptops in immer mehr Hybrid- und Elektrofahrzeugen ihre Anwendung finden und deshalb von vielen Analysten als einer der Schlüsselrohstoffe auf dem Weg zur nachhaltigen Mobilität jenseits von Öl gesehen wird (National Research Council (U.S.) 2008, Angerer et al. 2009, Tahil 2007; Chameides 2009).

Mit steigender Nachfrage und Bedeutung von Lithium stellt sich die Frage, welche Risiken und Chancen mit diesem Rohstoff verbunden sind. Die Ressourcenbooms der Vergangenheit haben wenig zu Boliviens Entwicklung und der Verbesserung des Lebensstandards seiner Einwohner beigetragen. Dafür hat Bolivien eine lange Geschichte von Ressourcenkonflikten und politischer Instabilität. Dieser Bericht (3.3) untersucht deshalb die Risiken und Chancen, die mit einem Aufbau einer industriellen Lithiumproduktion in Bolivien verbunden sind. Er baut in seiner Analyse auf den Berichten 1 und 2 auf, dabei veranschaulicht und vertieft er deren Ergebnisse. Ebenso speist diese empirische Falluntersuchung die Lösungsansätze und Handlungsempfehlungen der Berichte 4 und 5.

Dieser Bericht unterteilt sich in eine Fallstudie und vier Szenarien. Dabei dient die Fallstudie als eine Analyse des Status Quo. Diese beschreibt potentielle Konfliktrisiken und Chancen, die sich aus der Situation im Jahr 2010 ergeben. Die folgenden vier Szenarien wurden während eines Szenarioworkshops zusammen mit einer Gruppe von Experten entwickelt. Sie bauen auf der Fallstudie des Status Quo auf und beschreiben verschiedene mögliche Entwicklungen bis 2030. Chancen und Risiken werden sowohl nach den Abschnitten der Fallstudie als auch nach den einzelnen Szenarien zusammengefasst. In der Schlussfolgerung werden in der Zusammenschau von Fallstudie und Szenarien die Hauptkonfliktrisiken beschrieben, die sich beim Aufbau einer industriellen Lithiumproduktion in Bolivien ergeben könnten.

## 2 Fallstudie: Lithium in Bolivien

Diese Fallstudie identifiziert potentielle Konfliktrisiken in Bezug auf Lithium, aber auch Chancen für die wirtschaftliche Entwicklung Boliviens und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit der Verbraucherländer. Als Ausgangspunkt dient die Situation im Jahr 2010. In der Fallstudie werden systematisch das Angebot und die Marktstruktur, die Nachfrage und die zukünftige Marktentwicklung von Lithium, sowie das ökonomische, soziale und politische Umfeld in Bolivien dargestellt und analysiert. Es werden die Ressourcenkonflikte der Gegenwart und Vergangenheit genauso betrachtet wie die makroökonomischen und lokalen Auswirkungen der Ausbeutung natürlicher Ressourcen. Im Bezug auf die Nachfrage für Lithium wird ein Fokus auf den Bereich Elektromobilität gelegt. Chancen und Konfliktrisiken werden nach jedem Unterkapitel und am Ende kurz in einem Fazit zusammengefasst.

---

### 2.1 Ressourcentypus und strategische Relevanz

---

Im ersten Teil der Fallstudie wird der Rohstoff Lithium und seine strategische Relevanz untersucht. Dabei wird sowohl auf Angebot und Marktstruktur als auch auf Nachfrage und zukünftige Marktentwicklung eingegangen. Da die zukünftige Nachfrageentwicklung entscheidend von Entwicklungen im Bereich Elektromobilität abhängt, wird ein besonderer Fokus auf dieses Thema gelegt. Auf dieser Basis werden Chancen sowie mögliche Versorgungs- und Konfliktrisiken identifiziert.

---

#### 2.1.1 Angebot und Marktstruktur

---

Lithium wird vor allem aus der Lauge unter Salztonebenen gewonnen. Dafür wird durch die Salzoberfläche gebohrt und die Lauge an die Oberfläche gepumpt, wo sie in offenen Becken verdunstet und sich konzentriert. Die konzentrierte Lauge wird dann durch chemische Prozesse weiter zu Lithiumkarbonat verarbeitet (Romero 2009b, Hykawy/Thomas 2009). Meist wird Lithium als Nebenprodukt von Kalium gewonnen, das ebenfalls in der Lauge enthalten ist (SQM 2010). Ebenso können Bor und Natriumchlorid aus der Lauge gewonnen werden (Mills 2010). Lithium wird entsprechend dem Einsatzfeld in sehr verschiedenen Formen und Verbindungen hergestellt und verwendet. Lithiumkarbonat dient meist als Grundstoff für die Produktion von Lithium-Ionen-Batterien. Neben Lauge wird Lithium auch aus bestimmten festen Mineralien, so genannten Pegmatiten, gewonnen. Dies ist jedoch teurer und energieintensiver (Gaines/Cuenca 2000). Das aus Pegmatiten gewonnene Lithium wird vor allem im Glas- und Keramikbereich eingesetzt, da es sich dafür besser verarbeiten lässt.

82 Prozent der Weltlithiumproduktion werden aus Vorkommen in Argentinien, Australien und Chile bedient. Der Markt wird von wenigen Firmen beherrscht. Die

chilenische Firma Sociedad Quimica y Minera (SQM) ist der größte Hersteller, gefolgt von Chemetall<sup>1</sup>, einer deutschen Tochterfirma der US-amerikanischen Rockwood Holdings Inc., FMC Lithium, einer US-amerikanischen Firma und der australischen Firma Talison Minerals. China etablierte sich seit 2000 mit Wachstumsraten von jährlich 15 Prozent als neuer Produzent und erreichte 2008 bereits 8 Prozent der globalen Lithiumproduktion (Roskill 2009). Diese Zahlen sind jedoch kritisch zu betrachten, da ein großer Teil der australischen Erze zur Weiterverarbeitung nach China gebracht werden und deswegen zum Teil in den Statistiken doppelt auftauchen. Für einen Überblick der größten Lithiumproduzenten und ihrer Abbaugebiete siehe Tabelle 1.

**Tabelle 1: Überblick der größten Lithiumproduzenten**

Firma	Hauptsitz	Abbaugebiete	Lithium gewonnen aus
<b>Sociedad Quimica y Minera (SQM)</b>	Santiago de Chile	Salar de Atacama, Chile	Lauge
<b>Chemetall GmbH (Tochterfirma Rockwood Holdings Inc, Princeton, USA)</b>	Frankfurt am Main	Salar de Atacama, Chile	Lauge
<b>FMC Lithium (Tochtergesellschaft von FMC Corporation)</b>	Charlotte, NC, USA	Salar de Hombre Muerto, Argentinien	Lauge
<b>Talison Minerals</b>	Perth, Australien	Greenbushes, Australien	Pegmatiten

### Risiken und Chancen:

Ein durch so wenige Anbieter dominierter Markt, ein sogenanntes Oligopol, stellt aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht, zumindest theoretisch, für die Verbraucherländer ein Risiko dar. So könnte diese Marktstruktur in Hinblick auf die langfristige und sichere Versorgung zu zwei Problemen führen:

1. Preisabsprache oder Kartellbildung: Ein Oligopol stellt immer die Gefahr dar, dass sich die dominierenden Firmen explizit, z.B. durch eine formale Einigung oder implizit, z.B. durch ein Einverständnis, das nicht auf einer konkreten Absprache beruht, auf Preise und Menge einigen (Gillespie 2007). Dadurch können künstliche Knappheiten und hohe Preise entstehen. Die durch die OPEC hervorgerufene Ölkrise in den 70er Jahren kann hier als Negativbeispiel dienen.
2. Ruinöser Wettbewerb: Auf der anderen Seite kann ein Oligopol dazu führen, dass einzelne Firmen durch eine aggressive Preispolitik versuchen, Konkurrenten in den Ruin zu treiben. Durch Preise unterhalb des eigentlichen

<sup>1</sup> Chemetall erhielt im September 2009 eine Förderung des BMU zur Errichtung einer Pilotanlage für das Recycling von Lithiumbatterien.

Marktpreises wird so versucht, langfristig ein Monopol aufzubauen (Gillespie 2007: 171-180). Dementsprechend besteht hier längerfristig ebenfalls das Risiko höherer Preise.

Unter diesen Annahmen wäre die Erschließung der Vorkommen in Bolivien eine Chance für die Verbraucherländer. Denn dadurch könnte der Markt auf der Angebotsseite weiter diversifiziert und das Oligopol geschwächt werden. Die Versorgungssicherheit der Verbraucherländer würde sich verbessern.

Ein weiteres Versorgungsrisiko stellt die geographische Konzentration der beiden größten Abbaufirmen in einer Region Chiles dar. Denn die Region um den Salar de Atacama ist eine von Erdbeben gefährdete Region. Natürliche Katastrophen könnten den Abbau und die Infrastruktur zum Transport von Lithium beeinträchtigen. Da 41 Prozent der Weltlithiumproduktion 2009 aus dieser Region stammten (Jaskula 2010a), würde ein Ausfall direkte Auswirkungen auf die Lithiumversorgung haben.

---

### **2.1.2 Nachfrage und zukünftige Marktentwicklung**

---

Analog zu vielen anderen Rohstoffen (vgl. Bericht 2) wuchs in den letzten 10 Jahren durch das enorme Wirtschaftswachstum vieler Schwellenländer die Nachfrage nach Lithium. Der Verbrauch stieg dabei einerseits in den klassischen industriellen Anwendungen, wie Keramik, Glas, Aluminium und Schmiermitteln. Der Boom von Lithium-Ionen-Batterien wurde jedoch der weitaus entscheidendere Wachstumstreiber. Zwischen 2003 und 2007 stieg die Nachfrage nach Lithium um 8 Prozent pro Jahr. Die durch Lithium-Ionen-Batterien hervorgerufene Nachfrage stieg im Vergleich dazu im gleichen Zeitraum um 25 Prozent pro Jahr (Roskill 2009). 2009 wurde für Lithium-Ionen-Batterien bereits 23 Prozent der weltweiten Lithiumproduktion verbraucht (Jaskula 2010b). Dieser Nachfrageboom und eine relative Knappheit, da die Produktion in Südamerika und China nicht schnell genug gesteigert werden konnte, führten zwischen 2004 und 2008 zu einer Preisverdoppelung von Lithiumkarbonat auf 5.500 US-Dollar pro Tonne (Anderson 2009, Roskill 2009).

**Tabelle 2: Geschätzter Lithiumverbrauch nach Einsatzgebiet**

Einsatzgebiet	2008 (laut SQM)	2008 (laut Roskill)
<b>Keramik und Glas</b>	31%	37%
<b>Batterien</b>	23%	20%
<b>Schmiermittel</b>	10%	11%
<b>Luftbehandlung</b>	5%	5%
<b>Strangguss</b>	4%	5%
<b>Aluminiumherstellung</b>	3%	7%
<b>andere</b>	24%	15%
<b>alle</b>	100,00%	100,00%

Quelle: Jaskula 2010b: 44.2

Nach Schätzungen des USGS wurden 2008 ca. 25.400 t Lithium produziert (Jaskula 2010b). Die Wachstumsrate verlangsamte sich im selben Jahr auf 2-4 Prozent (Jaskula 2010b). Der Markt war nach Meinung verschiedener Analysten überversorgt, obwohl die südamerikanischen Abbaustätten nicht mit voller Auslastung arbeiteten (Anderson 2009; Chameides 2009, Jaskula 2010b). Gründe waren die globale Wirtschaftskrise und der damit verbundene Rückgang des Verbrauches in den klassischen industriellen Anwendungen und des Verkaufs von mobilen Elektrogeräten (Jaskula 2010b). Die Industrieanalysten von TRU Group Inc. gehen von einer Überversorgung bis mindestens 2013 aus (Anderson 2009). Diese Überversorgung drückte sich auch in niedrigeren Preisen aus: So kündigte SQM im September 2009 an, seine Preise um 20 Prozent zu kürzen (SQM 2009). Die Preise fielen insgesamt bis Oktober 2009 auf ca. 4.000 US-Dollar pro Tonne (Krauss 2010). Erste Schätzungen für 2009 stellten eine Verringerung der Weltlithiumproduktion auf 18.000 t fest (Jaskula 2010a).

Trotz des geringeren Absatzes und der schlechten gesamtwirtschaftlichen Lage in 2008 gab es eine Reihe von Firmen, die damit begannen neue Vorkommen zu erschließen (Jaskula 2010a, Jaskula 2010b). Ca. 60 Firmen haben damit begonnen Machbarkeitsstudien für neue Projekte, im Gesamtwert von ca. 1 Milliarde US-Dollar, zu erstellen (Krauss 2010). Gleichzeitig bauten SQM, Chemetall und FMC ihre bestehenden Kapazitäten weiter aus (Jaskula 2010b).

Das langsamere Nachfragewachstum und die Überversorgung des Marktes werden nach einhelliger Einschätzung der Analysten nicht von Dauer sein. Vor allem für Batterien wird ein überdurchschnittliches Wachstum durch den Ausbau der Produktionen von Hybrid- und Elektroautos, aber auch durch den wachsenden Markt für tragbare Elektronikgeräte, wie Handys und Laptops, erwartet (Roskill 2009, Anderson 2009). Ebenso wird in den anderen klassischen industriellen Anwendungen

für Lithium von stabilen Wachstumsraten von ca. 2-3 Prozent bis 2050 ausgegangen (Angerer et al. 2009).

Wie stark die Nachfrage nach Lithium steigen wird und inwieweit wir in Zukunft auf eine Lithiumknappheit zusteuern, wird heftig debattiert. Wie sich die Nachfrageseite für Lithium-Ionen-Akkus für Hybrid- und Elektroautos entwickeln wird ist unsicher. Ein Blick auf die großen Autohersteller zeigt eine stark wachsende Anzahl neuer und geplanter Modelle in diesem Bereich.<sup>2</sup> Bis jetzt wurden zwar meist nicht-lithiumbasierte Akkus verwendet, aber die meisten Autohersteller haben angekündigt, in bestehenden oder zukünftigen Generation von Hybrid- und Elektrofahrzeugen Lithium-Ionen-Akkus zu verwenden. Um dies zu realisieren sind in den letzten Jahren immer mehr Autohersteller langfristige Partnerschaften mit Batterieherstellern eingegangen (Jaskula 2010b, Calderón 2010, McNulty/Khay 2009). Die öffentliche Hand unterstützt diese Entwicklungen kräftig. So haben eine Reihe von Ländern beachtliche Fördersummen im Bereich Elektromobilität in Aussicht gestellt: Deutschland stellt im Rahmen des Konjunkturpaketes II bis 2011 500 Millionen Euro, China bis 2011 ca. 3 Milliarden Euro, Japan bis 2014 ca. 200 Millionen Euro und die USA bis 2019 ca. 2 Milliarden US-Dollar Förderung und 25 Milliarden US-Dollar in Form von Krediten zur Verfügung (BMW et al. 2009). Auch haben einige Automobilunternehmen damit begonnen, neben Batterieherstellern auch in Lithiumproduzenten zu investieren und Joint Ventures mit ihnen aufzubauen (Heiny 2010, Krauss 2010).

Wie schnell der Markt für diese Fahrzeuge jedoch wachsen wird, ist schwer einzuschätzen. Die meisten Analysten sehen 10 Prozent Marktanteil bis 2020 als realistisch an, mit steil ansteigendem Wachstum danach (The Economist 2010b). Nimmt man die heute im Durchschnitt 60 Millionen neuen Autos pro Jahr als Referenzgröße, wären dies 6 Millionen Hybrid- und Elektroautos im Jahr. Die Boston Consulting Group veröffentlichte 2009 eine Studie zum Thema mit drei Szenarien, die im Jahr 2020 respektive 12, 28 oder 43 Prozent Marktanteil für Hybrid- und Elektrofahrzeuge vorhersehen. Dabei wird darauf hingewiesen, dass selbst bei stark ansteigendem Ölpreis konventionelle Fahrzeuge bis 2020 einen Kostenvorteil haben werden. Entscheidend werden demnach Regularien und Subventionen von staatlicher Seite sowie die Wahrnehmung der Bedeutung von Energiesicherheit und den Risiken des Klimawandels sein (Book et al. 2009). Das Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung (ISI) geht in seiner Studie zur Prognose des zukünftigen Lithiumbedarfs in seinem Dominanzszenario, welches positive Rahmenbedingungen und Technologieentwicklungen für den Bereich Elektromobilität annimmt, 2020 von einem Marktanteil von Hybrid- und Elektrofahrzeugen von ca. 36 Prozent aus. Bei weniger positiven Rahmenbedingungen werden im Pluralismusszenario der gleichen Studie bis 2020 nur ca. 25 Prozent Marktanteil erreicht.

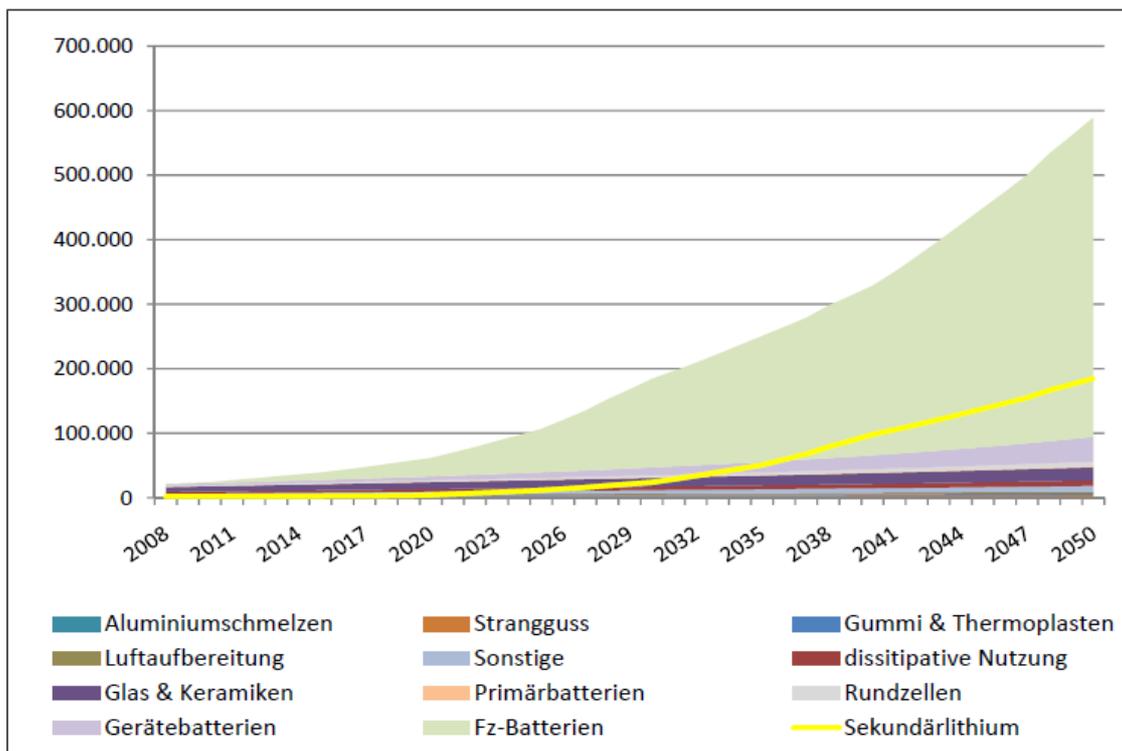
Sollte bis 2020 ein Marktanteil von 10 Prozent realisiert werden, ist in den 10-15 Jahren danach ein steiles Wachstum auf 90 Prozent nicht vollkommen unrealistisch,

<sup>2</sup> Darunter befinden sich neben Newcomern, wie der chinesischen Firma BYD und der US-amerikanischen Firma Tesla Motors, auch alle großen Hersteller, wie General Motors, Volkswagen, Toyota, Mitsubishi, Mercedes-Benz, Hyundai und Nissan (Jaskula 2010b).

wie historische Erfahrungen mit anderen Technologien wie Dampfschiffen, motorisierten Taxis und Emissionskontrollen bei Autos nahelegen (The Economist 2010a). Das Fraunhofer Institut geht in seinem Dominanzszenario bis 2050 von 91 Prozent Marktanteil aus und erreicht in seinem Pluralismusszenario ca. 45 Prozent. Für die Nachfrage über 2050 hinaus wird entscheidend sein, ob und wann Lithiumverbrauch und -recycling sich auf einem ähnlichen Niveau befinden werden. Dafür müssten die starken Wachstumsraten jedoch zurückgehen (Angerer et al. 2009).

Zusammenfassend lässt sich also mit einem starken Wachstum des Lithiumverbrauchs bis 2020 und darüber hinaus rechnen (Siehe Abb. 1). Byron Capital Markets sagt alleine bis 2014 ein Wachstum von 40 Prozent voraus (Hykawy/Thomas 2009) und Credit Suisse rechnet mit einem jährlichen Wachstum zwischen 2009 und 2020 von 10,3 Prozent (McNulty/Khay 2009). Eine endgültige Aussage darüber, wie steil die Nachfrage ansteigen wird, insbesondere nach 2020, ist wegen der unterschiedlichen Schätzungen hier nicht möglich.

**Abbildung 1: Lithiumverbrauch pro Jahr im Dominanzszenario**



Quelle: nach Vorlage des Fraunhofer ISI; Sekundärlithium bezeichnet hier aus Recycling gewonnenes Lithium

Um das Risiko einer Knappheit abschätzen zu können, ist entscheidend, ob diesem Wachstum entsprechende abbaubare Mengen an Lithium gegenüber stehen. Ist dies nicht der Fall spricht man von einer absoluten Knappheit. Knappheiten können aber auch durch fehlende Abbaukapazitäten entstehen. In diesem Fall spricht man von einer relativen Knappheit.

Die Schätzungen bezüglich der weltweiten Lithiumressourcen, die eine Form und Menge aufweisen, die einen wirtschaftliche Abbau aktuell oder potentiell ermöglichen (sog. ‚Ressourcen‘), liegen zwischen 25.500.000 t und 28.500.000 t (Jaskula 2010a, Evans 2008). Von diesen sind laut USGS 9.900.000 t mit heutigen Technologien und Preisen ökonomisch förderbar (sog. ‚Reserven‘), wobei u.a. das Lithium Boliviens hier nicht mitgezählt wurde. Roskill schätzt diese Größe der Reserven wesentlich höher auf ca. 25.000.000 t (nach Angerer et al. 2009: 8). Einen Überblick bietet Tabelle 3.<sup>3</sup> Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass diese Zahlen zum großen Teil auf Schätzungen aus den 70er Jahren beruhen. Durch den Nachfragezuwachs und zunehmende Explorationstätigkeiten in den letzten Jahren wurden kontinuierlich die Schätzungen von Regierungen und Industrie nach oben korrigiert. So verdoppelte zum Beispiel USGS seine Schätzungen zwischen 2009 und 2010 (Jaskula 2009, Jaskula 2010a).

**Tabelle 3: Zusammenfassung verschiedener Schätzungen zu Reserven und Ressourcen nach Ländern**

Land	Reserven (nach USGS 2010)	Reserven (nach Roskill 2009)	Ressourcen (nach USGS 2010)
Argentinien	800.000	6.000.000	2.500.000
Australien	580.000	190.000	k.A.
Bolivien	k.A.	5.500.000	9.000.000
Brasilien	190.000	50.000	k.A.
Chile	7.500.000	6.800.000	7.500.000
China	540.000	5.400.000	2.500.000
Kanada	180.000	151.000	k.A.
Österreich	k.A.	113.000	k.A.
Russland	k.A.	81.000	k.A.
Spanien	k.A.	72.000	k.A.
USA	38.000	k.A.	2.500.000
Zimbabwe	23.000	k.A.	k.A.
andere	k.A.	k.A.	1.500.000
weltweit	9.851.000	24.357.000	25.500.000

<sup>3</sup> Diese Zahlen beinhalten sowohl das in Lauge als auch in Pegmatitvorkommen enthaltene Lithium.

Neben der Menge abbaubaren Lithiums ist ebenso entscheidend, ob Lithium in seinen Anwendungen substituierbar ist. In den klassischen industriellen Anwendungen könnte Lithium durch Kalium ersetzt werden. Schwieriger dürfte der Ersatz bei Batterien sein. Denn aufgrund seiner hohen Energie- und Leistungsdichte erlaubt Lithium<sup>4</sup>, das Gewicht von Batterien auf ein Minimum zu reduzieren (Angerer et al. 2009, National Research Council (U.S.) 2008). Eine wichtige Rolle bei einem starken Nachfragewachstum und einem verbreiteten Einsatz von Lithium-Ionen-Batterien wird längerfristig auch das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien spielen (Anderson 2009, Chemetall 2009, National Research Council (U.S.) 2008).

Die meisten Analysten, die Branche selbst sowie das US-amerikanische National Research Council gehen auf Basis der oben angegebenen Reserven und Ressourcen bis 2020 nicht von einer absoluten Knappheit aus. In den nächsten 5 Jahren ist wegen der Überversorgung des Marktes und des Ausbaus der weltweiten Kapazitäten auch eine relative Knappheit unwahrscheinlich. TRU weist jedoch darauf hin, dass die Industrie in den nächsten Jahren ein bis zwei weitere Projekte realisieren muss, die mindestens so ökonomisch arbeiten wie die aktuell aus Lauge gewinnenden Produzenten. Denn zwischen 2015 und 2017 wird der Markt auf einen Engpass stoßen (TRU 2009, McNulty/Khay 2009) und die Produktion aus bestehenden Abbaustätten kann nur langsam gesteigert werden, da die Lauge komplexen Dynamiken unterhalb der Salztoneben unterliegt (Hykawy/Thomas 2009). Auch die Europäische Kommission weißt in ihrem Bericht zur Identifizierung kritischer Rohstoffe vom Juni 2010 auf ein mögliches Ungleichgewicht zwischen Lithiumangebot und -nachfrage in den nächsten 10 Jahren hin (Europäische Kommission 2010). Befürchtungen bezüglich einer stabilen Versorgung mit Lithium scheinen auch einige Automobilunternehmen zu haben. So haben Mitsubishi, Magna und Toyota angekündigt, sich an verschiedenen Lithiumabbauprojekten zu beteiligen. Dabei werden die japanischen Unternehmen auch von staatlicher Seite unterstützt (Heiny 2010, Oliver et al. 2010).

Aussagen bis 2050 sind wegen der oben schon angesprochenen Divergenz der unterschiedlichen Prognosen und Szenarien nur schwer zu treffen. Das National Research Council betont jedoch die Wichtigkeit der genauen Beobachtung der Entwicklung des Lithiummarktes, dies gilt insbesondere über das Jahr 2020 hinaus. In Tabelle 4 sind die Prognosen des Fraunhofer ISI in Bezug für die gesamte verbrauchte Menge von Lithium bis 2050 auf Basis der zwei aufgestellten Szenarien zusammengefasst und den oben genannten, pessimistisch geschätzten Reserven und Ressourcen von 9.900.000 t und 25.500.000 t gegenübergestellt. So ergibt sich für das Dominanzszenario, indem ein Teil des Lithiums recycelt wird, für das Jahr 2050 die Situation, dass 68 Prozent der weltweiten Reserven und 26 Prozent der weltweiten Ressourcen bereits verbraucht sein werden. Damit ist eine absolute Knappheit auch bis 2050 auf Basis dieser Schätzungen und Modelle nicht absehbar. Jedoch sind die Verbrauchssteigerungen bei einem hohen Zuwachs von Hybrid- und Elektrofahrzeugen (Dominanzszenario) enorm: von ca. 25.000 t in 2010 auf fast 600.000 t in 2050.

<sup>4</sup> Lithium ist das drittleichteste Element des Universums.

Dementsprechend ergibt sich langfristig ein großer Bedarf an der Erschließung neuer und des Ausbaus schon bestehender Abbaukapazitäten. Ebenso wichtig wird es sein, ein System zum Recycling von Lithiumbatterien aufzubauen.

**Tabelle 4: Gesamte verbrauchte Menge von Lithium bis 2050**

Szenario	Verbrauch von Lithium in t bis 2050	Anteil der weltweiten Reserven	Anteil der weltweiten Ressourcen
<b>mit Recycling</b>			
<b>Dominanzszenario</b>	6.750.000	68%	26%
<b>Pluralismusszenario</b>	2.824.000	29%	11%
<b>ohne Recycling</b>			
<b>Dominanzszenario</b>	8.950.000	90%	35%
<b>Pluralismusszenario</b>	3.570.000	36%	14%

Quelle: nach Angerer et al. 2009, Jaskula 2010a

Mit der Aussicht auf steigende Preise und eine stark erhöhte Nachfrage wird zunehmend auch eine weitere Option der Lithiumgewinnung diskutiert, die sich bislang als unwirtschaftlich erwiesen hat: Die Gewinnung von Lithium aus Meerwasser. Lithium kommt im Meerwasser in einer sehr geringen Konzentration von ca. 0,000017 Prozent vor. Im Vergleich, die Konzentration von Lithium in der chilenischen Salar de Atacama beträgt 0,15 Prozent (Tahil 2007). Erste Pilotanlagen zur Gewinnung von Lithium aus Meerwasser befinden sich in der Planungsphase. So hat die südkoreanische Regierung zusammen mit POSCO und dem Korea Institute of Geo-Science and Mineral Resources beschlossen, ca. 20 Millionen Euro in eine Pilotanlage zu investieren, die bis 2015 eine Produktion von 20.000-100.000 t jährlich erlauben soll (Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs 2010). Eine weitere Option, die von manchen Analysten als wahrscheinlicher eingeschätzt und gerade getestet wird, ist die Gewinnung von Lithium aus Geothermalquellen (Garthwaite 2010, Evans 2008).

#### Risiken und Chancen:

Um das Risiko einer kurz- und mittelfristigen relativen Knappheit für die Verbraucherländer zu verhindern, müssen also in den nächsten Jahren neue Lithiumvorkommen erschlossen werden und/oder bestehende Abbaukapazitäten weiter ausgebaut werden. Für Bolivien ergibt sich hier eine Chance. Denn der Salar de Uyuni ist als Lithiumabbaustätte bis jetzt nicht erschlossen, hat jedoch enormes Potential. Einerseits durch die Menge an Lithium, die dort lagert, andererseits dadurch, dass sie potentiell ähnlich ökonomisch produzieren könnte, wie die aus Lauge gewinnenden Produzenten in Argentinien und Chile.

Falls sich Hybrid- und Elektrofahrzeuge durchsetzen und einen Marktanteil in Richtung 90 Prozent erreichen, könnten neben den Versorgungsrisiken auch geopolitische Risiken für die Verbraucherländer entstehen. Denn Lithium könnte in diesem Fall Öl als strategisch wichtigen Rohstoff im Bereich Individualtransport

ablösen.<sup>5</sup> Zumindest theoretisch könnte hier Anlass zur Sorge geben, dass sich die identifizierten Reserven von Lithium auf wenige Länder konzentrieren: Bolivien (ca. 35 Prozent), Chile (ca. 15 Prozent), Argentinien (ca. 10 Prozent), USA (ca. 10 Prozent) und China (ca. 10 Prozent). Jedes dieser Länder hätte unabhängig davon, ob es in Zukunft zu einer absoluten Knappheit kommt, eine entscheidende Marktmacht und könnte diese zur Interessendurchsetzung sowie in Konfliktsituationen nutzen. Diese Marktmacht und Möglichkeit zur Interessendurchsetzung würde allerdings nicht entstehen, wenn sich die Lithiumgewinnung aus Meerwasser als wirtschaftliche Alternative etablieren könnte.

Schließlich muss auch darauf hingewiesen werden, dass, im Gegensatz zu Versorgungsengpässen, die Risiken durch Preissteigerungen aller Voraussicht nach für die Verbraucher nur begrenzt problematisch wären. Denn die Kosten von Lithium in industriellen Verfahren und bei der Batterieherstellung sind nur ein sehr geringer Anteil des Gesamtherstellungspreises (Hykawy/Thomas 2009).<sup>6</sup> Ein Preisschub würde auf der anderen Seite bedeuten, dass größere Mengen von Lithium rentabel abgebaut werden könnten.

---

## 2.2 Politisches, soziales und ökonomisches Umfeld

---

Im zweiten Teil der Fallstudie wird auf das politische, soziale und ökonomische Umfeld Boliviens eingegangen. Diese Analyse erlaubt eine Einschätzung bezüglich der mit dem Lithiumabbau in Bolivien verbundenen Chancen und Konfliktrisiken. Dabei wird das politische, soziale und ökonomische Umfeld auf verschiedenen Ebenen dargestellt. Zunächst werden die großen Konfliktstrukturen und dann die wirtschaftliche Bedeutung von Rohstoffen in Bolivien eingeführt. Danach wird beispielhaft dargestellt, wie sich die allgemeinen Konfliktstrukturen auf regionaler und lokaler Ebene manifestieren. Zuletzt wird das potentielle Abbaugelände der Salar de Uyuni mit seiner lokalen Bevölkerung untersucht.

<sup>5</sup> Der Vergleich mit dem Rohstoff Öl sollte hier nicht zu weit getrieben werden, denn Öl hat als Rohstoff einige Eigenschaften, die sich stark von Lithium unterscheiden. So wird Öl z.B. verbraucht, während das Lithium in Batterien nicht verbraucht wird und damit wiederverwertbar ist.

<sup>6</sup> Nach Byron Capital Markets liegt der Anteil von Lithium am Gesamtpreis einer Batterie heute bei ca. 1 Prozent (Hykawy /Thomas 2009). Falls Batteriepreise jedoch fallen, wie viele Analysten im Zuge eines Booms des Elektromobilbereichs vorhersagen und gleichzeitig die Preise für Lithium steigen, könnten Preissteigerungen für Verbraucher problematischer werden.

### 2.2.1 Bolivien: ein gespaltenes Land

---

Bolivien ist eines der am wenigsten entwickelten und ärmsten Länder Lateinamerikas. 65 Prozent der Bevölkerung leben unterhalb der nationalen Armutsgrenze, 40 Prozent in extremer Armut<sup>7</sup> (World Bank 2008, World Bank 2005). Es ist auch eines der Länder mit der höchsten Ungleichheit bei der Verteilung von Einkommen und persönlichen Entwicklungschancen in Lateinamerika (World Bank 2005). Benachteiligt sind vor allem die indigenen Bevölkerungsgruppen, die in Bolivien die Mehrheit der Bevölkerung ausmachen (Klein 2003). Diese Benachteiligung hat eine lange Geschichte und war oft verbunden mit Konflikten über Landrechte, natürliche Ressourcen und den illegalen Drogenanbau.

Bolivien ist und war ein tief gespaltenes Land – geographisch, ökonomisch, sozial, politisch und ethnisch-kulturell. Heute stehen auf der einen Seite die Provinzen des westlichen Hochlandes und auf der anderen Seite die Provinzen der östlichen Tiefebene. Das Hochland besteht aus zwei Bergketten der Anden, die ein großes Hochplateau (Altiplano) einschließen und umfasst die Provinzen La Paz, Cochabamba, Oruro, Chuquisaca und Potosí. Bergbau ist dort schon seit Jahrhunderten die Hauptwirtschaftsaktivität, das Land eignet sich nur begrenzt zur landwirtschaftlichen Nutzung. Die Tiefebene (Llanos) erstrecken sich nördlich und östlich des westlichen Hochlandes und stellen zwei Drittel der Gesamtfläche Boliviens dar. Sie umfassen die Provinzen Santa Cruz, Beni, Pando und Tarija und werden auch als „Media Luna“ (dt. Halbmond)<sup>8</sup> bezeichnet. Bis in die 80er Jahre war der Bergbausektor des Westens der Hauptmotor der bolivianischen Wirtschaft, wurde dann jedoch durch Landwirtschaft sowie Öl- und Gasindustrie des Ostens ersetzt (International Crisis Group 2007: 2, Klein 2003). Die Einnahmen aus dem Öl- und Gassektor, die an die Provinzen verteilt werden, weisen dabei eine starke Ungleichverteilung zu Gunsten der östlichen Provinzen auf (vergleiche Tabellen 5 und 6) (Velasquez-Donaldson 2007).

<sup>7</sup> Extreme Armut bedeutet, dass das Haushaltseinkommen zu niedrig ist, um den benötigten Kalorienbedarf zu decken.

<sup>8</sup> Die Provinzen Cochabamba und Chuquisaca sind in sich gespalten. Während die ländliche Bevölkerung sich den westlichen Provinzen politisch, sozial, ökonomisch und ethnisch-kulturell verbunden fühlt, fühlt sich die Bevölkerung der beiden Hauptstädte dem östlichen „Media Luna“ zugehörig.

**Tabelle 6: Einnahmen aus Öl- und Gas in den westlichen Provinzen Boliviens**

Westliche Provinzen	Einnahmen pro Kopf in US-Dollar
La Paz	27
Cochabamba	49,6
Oruro	104,7
Potosi	59,4
Chuquisaca	93,4

**Tabelle 5: Einnahmen aus Öl- und Gas in den den östlichen Provinzen Boliviens**

Östliche Provinzen	Einnahmen pro Kopf in US-Dollar
Pando	751,3
Beni	147,7
Santa Cruz	46,4
Tarija	491,1

Quelle: nach Weisbrot/Sandoval 2008

In den bevölkerungsreichen westlichen Provinzen ist die Mehrheit indigen<sup>9</sup>: von 67 Prozent in Chuquisaca bis 84 Prozent in Potosí. In den östlichen Provinzen liegt dagegen der Anteil indigener Bevölkerungsgruppen bei durchschnittlich 34 Prozent. Ökonomisch sind die indigenen Bevölkerungsgruppen benachteiligt und weisen höhere Armutsraten, niedrigere Bildung sowie höhere Raten von Unterernährung auf (World Bank 2005). Dementsprechend liegt die Armutsrate in den westlichen Provinzen ca. 20 Prozent über den östlichen Provinzen und das BIP pro Kopf der westlichen Provinzen rund 400 US-Dollar unter dem der östlichen Provinzen.

Mit einer Armutsrate von 76,5 Prozent auf dem Land und 39,5 Prozent der Bevölkerung, die in der Landwirtschaft arbeitet, ist eines der zentralen sozialen Probleme Boliviens die ungleiche Verteilung von Landrechten. Mit 0,63 Prozent der Landbesitzer, die 66,4 Prozent aller Ländereien besitzen, liegt Bolivien bezüglich der Konzentration von Landbesitz an zweiter Stelle in der Welt. Dies hat zur Folge, dass eine Mehrheit der Landbevölkerung entweder zu kleine Ländereien, die nur Subsistenzlandbau ermöglichen, oder gar kein Land besitzen (Weisbrot/Sandoval 2008: 1-3). Während in den westlichen Provinzen ein hohes Bevölkerungswachstum zu einer Zerstückelung der schon knappen landwirtschaftlichen Fläche geführt hat (International Crisis Group 2007), ist in den östlichen Provinzen der Landbesitz sehr stark konzentriert. Dort liegen auch die großen exportorientierten Agrarbetriebe (Weisbrot/Sandoval 2008).

<sup>9</sup> Indigen bezieht sich dabei auf die ethnische Herkunft, wobei zu beachten ist, dass indigen meist mehr als nur eine Bezeichnung der ethnischen Herkunft ist und sich oft mit Elementen der sozio-ökonomischen Klasse, der regionalen Herkunft und politischen Positionen verbindet. Perrault fasst dies folgendermaßen zusammen „Thus, identifying exactly who is indigenous, and what the term means in Bolivia, is far from straightforward.“ (Perreault 2008: 2ff).“

**Tabelle 7: Westliche Provinzen**

Westliche Provinzen	Bevölkerung	Anteil Indigene in Prozent	GDP pro Kopf in US-\$	Armutsrate	Nominales GDP in Prozent
<b>La Paz</b>	2.715.000	77,5	1.212,2	66,3	24,6
<b>Cochabamba</b>	1.747.900	74,4	1.217,8	54,9	15,9
<b>Oruro</b>	440.700	73,9	1.511,6	67,8	5,0
<b>Potosi</b>	776.600	83,9	933,9	79,7	5,4
<b>Chuquisaca</b>	621.400	65,6	957,5	70,1	4,4
<b>gesamt</b>	<b>6.301.600</b>	<b>76,0</b>	<b>1.175,3</b>	<b>65,3</b>	<b>55,3</b>

Quelle: nach Weisbrot/Sandoval 2008

**Tabelle 8: Östlichen Provinzen**

Östliche Provinzen	Bevölkerung	Anteil Indigene in Prozent	GDP pro Kopf in US-\$	Armutsrate	Nominales GDP in Prozent
<b>Pando</b>	72.400	16,2	1.791,8	72,5	1,0
<b>Beni</b>	422.400	32,8	877,3	76,1	2,8
<b>Santa Cruz</b>	2.546.900	37,5	1.484,1	38,1	28,2
<b>Tarija</b>	484.200	19,7	3.529,0	50,8	12,8
<b>gesamt</b>	<b>3.525.900</b>	<b>34,1</b>	<b>1.698,5</b>	<b>45,1</b>	<b>44,8</b>

Quelle: nach Weisbrot/Sandoval 2008

Die Spaltung zwischen beiden Landesteilen kommt auf politischer Ebene vor allem in Konflikten über Landrechte und die Verteilung der Einnahmen aus dem Öl- und Gassektor zum Ausdruck. Seit 2005 haben sich dabei die Machtverhältnisse im politische System Boliviens verschoben: Evo Morales, der erste indigene Präsident des Landes, gewann die Präsidentschaftswahl gegen die alten konservativen Eliten der östlichen Provinzen mit zwei zentralen Versprechen (The Democracy Center 2007): Die Benachteiligung der indigenen Bevölkerung zu überwinden und die Einkünfte aus den natürlichen Ressourcen des Landes zum Wohle der gesamten Bevölkerung einzusetzen. Zentrales Projekt, um diese Ziele zu erreichen, war eine neue Verfassung.<sup>10</sup> Um diese zu erarbeiten, rief er eine verfassungsgebende Versammlung ins Leben. Außerdem brachte er eine Landreform auf den Weg und begann damit, den

<sup>10</sup> Eine neue Verfassung zu schreiben war eine schon lange artikulierte Forderung der indigenen Gruppierungen und Organisationen Boliviens.

Öl- und Gassektor sowie Teile des Bergbausektors zu nationalisieren (Gamarra 2007, International Crisis Group 2007).

Im Zuge der Präsidentschaft Morales und seiner Reformprojekte gewannen Konflikte an Schärfe und verwoben sich mit separatistischen Bewegungen in den östlichen Provinzen. Diese begannen mehr Autonomie von der im westlichen La Paz sitzende Zentralregierung zu fordern (International Crisis Group 2007: 2-3, Velasquez-Donaldson 2007). Die Autonomiebestrebungen gingen Hand in Hand mit Anstrengungen der politischen Eliten der östlichen Provinzen, v.a. aus der wirtschaftlich stärksten Provinz Santa Cruz, eine eigene *Cruceños*-Identität zu schaffen – mit zum Teil offenen Rassismus gegenüber der indigenen Bevölkerung (Hertzler 2010a, 2010b).

Vor allem die Landreform und die neue Verfassung verschärften die Spannungen zwischen Zentralregierung und westlichen Provinzen auf der einen und der Opposition und den östlichen Provinzen auf der anderen Seite (Carroll 2009, International Crisis Group 2007). Die Spannungen eskalierten immer wieder in Form gewalttätiger Proteste. So protestierten 2007 Anhänger von Morales gegen den Pro-Autonomie-Provinzgouverneur von Cochabamba. Es kam zu Straßenschlachten mit Oppositionellen, die zu zwei Toten führten (Reuters 2007). Nach Unruhen zwischen seinen Anhängern und Oppositionellen mit ca. 30 Toten, erklärte Morales 2008 den Ausnahmezustand für die Provinz Pando und ließ das Militär aufmarschieren (Romero 2008, Human Rights Watch 2009).

Trotz dieser Konflikte trat 2009 die neue Verfassung durch ein erfolgreiches Referendum in Kraft und Morales gewann die anschließenden Präsidentschaftswahlen. Doch in den Staaten des „Media Luna“ konnte Morales weder für die Verfassung noch für sich eine Mehrheit erreichen, obwohl er deutliche Stimmzuwächse für sich verbuchen konnte. Somit blieb die politische Spaltung des Landes bestehen. Es bleibt davon auszugehen, dass die östlichen Provinzen weiter versuchen werden, Politik gegen Morales und seine Projekte zu betreiben. Die Möglichkeiten dafür sind zahlreich. So braucht alleine die Implementierung der Verfassung nach ersten Schätzungen ca. 100 Gesetze. Es scheint somit, dass die Konflikte auf nationaler Ebene bestehen bleiben und Bolivien auch in den nächsten Jahren nicht zur Ruhe kommen wird (Romero 2009a; Crabtree 2009). Box 1 gibt eine Übersicht zentraler Indizes zur politischen Stabilität und wirtschaftlichen Entwicklung des Landes.

**Box 1: Bewertung des politischen, sozialen und ökonomischen Umfeldes Boliviens in Indizes**

Failed State Index 2009<sup>11</sup> Rang **51 von 177** Staaten

Rang 1 = fragilster Staat

The Worldwide Governance Indicators Project 2008<sup>12</sup>

- Voice and Accountability **48.1**
- Political Stability **14.8**
- Government Effectiveness **19.0**
- Regulatory Quality **15.9**
- Rule of Law **12.0**
- Control of Corruption **38.2**

Werte in Prozent. 100% = beste Bewertung

Freedom House 2010<sup>13</sup>

- Political Rights Score **3**
- Civil Liberties Score **3**
- Status **Partly Free**

Wertung von 1-7. Wertung 1 = höchste Freiheitsstufe

Human Development Index 2009<sup>14</sup> Rang **113 von 182** Staaten

Rang 1 = höchste Entwicklung

Corruption Perceptions Index 2009<sup>15</sup> Rang **120 von 180** Staaten

Rang 1 = geringste Korruption

Doing Business 2010<sup>16</sup> Rang **161 von 181** Staaten

Rang 1 = bestes Umfeld für Geschäftstätigkeiten

<sup>11</sup> Indikatoren: Social Indicators (Mounting Demographic Pressures, Massive Movement of Refugees or Internally Displaced Persons creating Complex Humanitarian Emergencies, Legacy of Vengeance-Seeking Group Grievance or Group Paranoia, Chronic and Sustained Human Flight); Economic Indicators (Uneven Economic Development along Group Lines, Sharp and/or Severe Economic Decline); Political Indicators (Criminalization and/or Delegitimization of the State, Progressive Deterioration of Public Services, Suspension or Arbitrary Application of the Rule of Law and Widespread, Violation of Human Rights, Security Apparatus Operates as a "State Within a State", Rise of Factionalized Elites, Intervention of Other States or External Political Actors) (Foreign Policy/ Fund for Peace 2008)

<sup>12</sup> Vgl. World Bank Group 2008

<sup>13</sup> Indikatoren: Political rights (Electoral Process, Political Pluralism and Participation, Functioning of Government); civil liberties (Freedom of Expression and Belief), Associational and Organizational Rights, Rule of Law, Personal Autonomy and Individual Rights) (Freedom House 2008).

<sup>14</sup> Die Aussagen beziehen sich auf Datenerhebungen von 2007. Indikatoren: HDI value; Life expectancy at birth; Adult literacy rate; Combined primary; secondary and tertiary gross enrolment ratio; GDP per capita (UNDP 2008).

<sup>15</sup> Vgl. Transparency International 2009.

<sup>16</sup> Indikatoren: Starting a business; Dealing with construction permits; Employing workers; Registering property; Getting credit; Protecting investors; Paying taxes; Trading across borders; Enforcing contracts; Closing a business (International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank 2009).

---

### Risiken und Chancen:

Der Salar de Uyuni und seine Lithiumvorräte liegen in den westlichen Provinzen Potosí und Oruro. Der Aufbau von Lithiumproduktionsstätten könnte somit dem ökonomischen Ungleichgewicht zwischen den westlichen und östlichen Provinzen entgegenwirken. Ob dies eine Chance oder ein Risiko darstellt, ist schwer einzuschätzen. Durch den steigenden Anteil der Einnahmen aus westlichen Provinzen, könnte deren Position in der Auseinandersetzung mit den östlichen Provinzen gestärkt und die Autonomiebestrebungen geschwächt werden. Allerdings könnte sich die Elite der östlichen Provinzen auch noch stärker in ihrer ökonomischen Machtposition bedroht fühlen und zu radikaleren Mitteln greifen. Ein konfliktsensitives Vorgehen bei der Erschließung von Lithium, der Verteilung der Einnahmen auf nationaler Ebene sowie der weiteren Entwicklung des Konfliktes zwischen westlichen und östlichen Provinzen ist deshalb von entscheidender Bedeutung.

---

### 2.2.2 Auf dem Weg zum Ressourcenfluch?

Durch die Nationalisierung des Öl- und Gassektors stiegen die staatlichen Einnahmen aus Öl- und Gasförderung enorm an: von 173 Millionen US-Dollar in 2002 auf ca. 1,57 Milliarden US-Dollar in 2007 (Hodges 2008). Dies ist ein Anstieg von fast 10 Prozent des gesamten BIP (Weisbrot/Sandoval 2008). Damit verdoppelten sich die Einnahmen des bolivianischen Staates zwischen 2005 und 2008 (Economic Commission for Latin America and the Caribbean 2009). Die Besonderheit im Falle Boliviens ist, dass ein Großteil der Einnahmen, 49,7 Prozent, an substaatliche Einheiten geht: Provinzen, Kommunen und Universitäten. 25 Prozent gehen an den Zentralstaat und 25,2 Prozent an die staatliche Gas- und Ölfirma (Weisbrot/Sandoval 2008).

Der Anstieg staatlicher Einnahmen aus natürlichen Ressourcen kann zu einer Vielzahl von Problemen führen. So können die enormen Geldsummen Klientelismus und Korruption anheizen. Systemische Korruption auf allen Ebenen staatlicher Institutionen und bei der Vergabe von Konzessionen für die Gas- und Ölindustrie ist seit langer Zeit in Bolivien weit verbreitet. Morales hat den Kampf gegen Korruption und für Transparenz im Öl- und Gassektor zwar zu zentralen Zielen seiner Regierung gemacht (Ledebur 2007), die Herausforderungen sind jedoch groß, was die häufigen Korruptionsvorwürfe und Wechsel auf der Führungsebene der staatlichen Gas- und Ölbetriebe verdeutlichen (The Democracy Center 2007).

Da der öffentliche Diskurs bis jetzt von der Verteilungsfrage bestimmt ist gibt es wenig Auseinandersetzung, wofür die Einnahmen eingesetzt werden. Es ist zwar gesetzlich festgeschrieben, dass die Einnahmen aus den Steuern auf die Gas- und Ölförderung in Bildung, Gesundheit, Straßen sowie wirtschaftliche Entwicklung und die Schaffung von Arbeitsplätzen investiert werden müssen, doch es fehlt an einem umfassenden Konzept dafür. Auf nationaler Ebene wurden die gestiegenen Einnahmen vor allem in drei Programme investiert: die Förderung der Primärbildung, die soziale Sicherung von Alten und ein Programm zur Förderung der Gesundheit junger Mütter und Neugeborener. Neben diesen drei Programmen gibt es keine Transparenz darüber, wohin die restlichen Öl- und Gaseinnahmen fließen (Hodges 2008, Weisbrot et al. 2009:

15, Mähler 2007). Analysten sind sich einig, dass hier die Partizipation der Zivilgesellschaft und die Transparenz noch verbessert werden müssen (Velasquez-Donaldson 2007; Hodges 2008, Ledebur 2007).

Auf Ebene der Provinzen und Kommunen schienen die entsprechenden Absorptionskapazitäten zu fehlen, um die enorm gestiegenen Einnahmen zu nutzen und in Projekten umzusetzen. So lagen laut Hodges (2008) 700 Millionen US-Dollar ungenutzt auf den Bankkonten der Provinzen, Kommunen und Universitäten. Zusätzlich stellen sich auch auf dieser Ebene Fragen nach Korruption und der Veruntreuung von Geldern (Velasquez-Donaldson 2007).

Makroökonomisch haben die gestiegenen Einnahmen bis jetzt zu keiner Destabilisierung geführt. Die Wachstumsraten sind seit 2005 die höchsten der letzten 30 Jahre und die Regierung bewies trotz steigender Einnahmen finanzpolitische Zurückhaltung. Sie legte während des weltweiten Aufschwungs beachtliche Währungsreserven an<sup>17</sup> und beschränkte die Gehälter öffentlicher Angestellter. Diese Einnahmen konnten während der Weltwirtschaftskrise zur Ankurbelung der Konjunktur verwendet werden. Mit Erfolg: Bolivien hatte 2009 das höchste Wirtschaftswachstum Lateinamerikas (Weisbrot et al. 2009). Trotz dieser positiven Entwicklungen blieb Bolivien durch seinen hohen Anteil von Rohstoffexporten an der gesamtwirtschaftlichen Leistung anfällig für externe Preisschocks. Da nicht nur der Zentralstaat, sondern auch die Provinzen, Kommunen und Universitäten erhebliche Anteile der Rohstoffeinnahmen erhalten, sind auch diese für Preisschocks anfällig. Daneben sind ebenso die langfristigen Folgen der *dutch disease* auf andere, produzierende Sektoren der Wirtschaft zu beachten, die durch eine mögliche Währungsaufwertung an Wettbewerbsfähigkeit verlieren könnten (Velasquez-Donaldson 2007).

### **Risiken und Chancen:**

Ohne die Partizipation der Zivilgesellschaft sowie Transparenz bei Verteilung und Verwendung der Einnahmen aus der Lithiumgewinnung würden sich die Risiken in Form von Korruption und Verteilungskonflikten verstärken. Dies gilt sowohl auf zentralstaatlicher als auch auf kommunaler und Provinzebene. Durch die gute makroökonomische Performance der bolivianischen Regierung in den letzten Jahren, scheint das Risiko einer Destabilisierung der Wirtschaft gering. Durch die Diversifizierung der Rohstoffexporte könnten unter Umständen die Risiken aus der Volatilität der Öl- und Gaspreise verringert werden. Hier bleibt jedoch abzuwarten, inwieweit Ölpreis und Lithiumpreis sich gegenseitig beeinflussen. Insgesamt bleibt Bolivien für Preisschocks anfällig.

<sup>17</sup> Bolivien hat prozentual zu seiner Wirtschaftsleistung höhere Währungsreserven als China (Weisbrot et al. 2009).

---

### 2.2.3 Ressourcenkonflikte und gewalttätige Proteste

---

Nachdem die allgemeinen Konfliktstrukturen Boliviens und die daraus entstehenden Risiken grob skizziert wurden, soll im Folgenden näher darauf eingegangen werden, in welcher Form sich diese Konflikte manifestieren. Dabei ist Boliviens sehr starke, gut organisierte und aktive Zivilgesellschaft ein entscheidender Faktor (Ledebur 2007). Konflikte über die Einnahmen aus natürlichen Ressourcen, illegalen Drogenanbau, Arbeitsplätzen und Landrechte führen immer wieder zu gewalttätigen Protesten verschiedener sozialer Massenbewegungen. Die International Crisis Group beschreibt dies als eine „Kultur“ gewalttätiger Proteste (International Crisis Group 2004), während andere Beobachter auf Grund der Häufigkeit vor allem von ökonomischen Motiven der Proteste ausgehen (Evia et al. 2008). Um diese Art von Konflikten besser zu verstehen wird hier ein Konflikt beispielhaft näher betrachtet: der „Gaskrieg“ von 2003, ein gewalttätiger Protest gegen die Privatisierung der Öl- und Gasindustrie.

Den Hintergrund dieses Konfliktes bildete die lange Geschichte Boliviens als Exporteur natürlicher Ressourcen, die von Silber im 16. Jahrhundert über Zinn im späten 19. und 20. Jahrhundert sowie Öl und Gas im 20. Jahrhundert bis heute reicht (Hodges 2008, Weisbrot et al. 2009). Der Abbau und Export dieser Ressourcen führte in Bolivien nicht zu einer nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung und große Teile der Bevölkerung blieben arm. Sinnbildlich hierfür steht der berühmte Berg *Cerro Ricco* in der Provinz Potosí. Dieser einzelne Berg und die darin enthaltenen riesigen Silbervorkommen finanzierten im 16. und 17. Jahrhundert den größten Teil der spanischen Staatsausgaben. Heute ist Potosí die ärmste Provinz Boliviens. Diese historischen Ungerechtigkeiten sind im kollektiven Gedächtnis der armen und indigenen Bevölkerung tief verankert (The Democracy Center 2007, Wright 2010).

Die Rolle des Staates schwankte bei der Ausbeutung der natürlichen Ressourcen Boliviens stark. Privatisierungen und (Re-)Nationalisierungen wechselten sich regelmäßig ab und gaben immer wieder Anlass für Konflikte. Einer dieser Umschwünge fand in der Mitte der 80er Jahre statt. Damals unterzog die Regierung Bolivien einer neoliberalen Schocktherapie, im Zuge der Strukturanpassungsmaßnahmen der Internationalen Finanzinstitutionen IMF und Weltbank. Ausländische Direktinvestitionen nahmen in der Folge zu, hatten jedoch wenig Einfluss auf Arbeitslosigkeit und Armut. Die ökonomische Lage der Armen verschlechterte sich sogar zunächst. Gleichzeitig ließen die politischen Strukturen eine Partizipation der armen und indigenen Bevölkerung nicht zu. Verbunden mit weitreichendem Klientelismus, der bestehende Eliten begünstigte und daraus resultierenden sozialen Ungleichheiten, stiegen die gesellschaftlichen Spannungen (Gamarra 2007, Velasquez-Donaldson 2007).

Im Zuge der ökonomischen Reformen wurde dann Mitte der 90er Jahre auch der Öl- und Gassektor privatisiert. Der Widerstand der Zivilgesellschaft gegen diese Privatisierung stürzte den bolivianischen Staat zwischen 2002 und 2006 in eine Tiefe politische Krise. Vier Präsidenten mussten in vier Jahren zurücktreten. Die Proteste

gegen die Privatisierung und das Engagement ausländischer Firmen eskalierten Ende 2003 im so genannten „Gaskrieg“.

Die Proteste entflamten sich an der Entscheidung der bolivianischen Regierung Flüssiggas über einen Hafen in Chile zu exportieren. Chile wird, seitdem es im späten 19. Jahrhundert in einem Krieg mit Bolivien dessen Zugang zum Pazifik erobert hat, als traditioneller Erzfeind angesehen. Vor allem in den Andenstädten der westlichen Provinzen kam es zu Protesten von Bauern, Studenten, Intellektuellen sowie Minen- und Fabrikarbeitern. Die gemeinsame indigene Herkunft diente dabei als Bindemittel der Protestbewegung (Velasquez-Donaldson 2007). Perrault weist darauf hin, dass diese Proteste nicht von der Bevölkerung der östlichen öl- und gasproduzierenden Provinzen, sondern von den Bewohnern der westlichen Provinzen angeführt wurden. Dies verdeutlicht, dass es nicht um die direkten negativen sozialen und Umwelteinflüsse der Öl- und Gasproduktion ging, sondern um die Verteilung der Einnahmen, Korruption und nationale Entwicklungsfragen. Hier spielt auch eine Rolle, dass die indigenen Bevölkerungsgruppen, die direkt von der Öl- und Gasindustrie betroffen sind, zu klein und zersplittert sind und ihr Organisationsgrad gering ist. Im Gegensatz dazu sind die Bevölkerungsgruppen des westlichen Hochlandes groß und gut organisiert (Perreault 2008).

Die Protestierenden forderten neben der Nationalisierung des Öl- und Gassektors weiterführende und tiefgreifende Reformen des Staates zur Überwindung der Benachteiligung der indigenen Bevölkerung. Militär und Polizei begegneten den Protesten mit brutaler Gewalt und 67 Menschen starben. Dies heizte die Proteste weiter an und der damalige Präsident Sánchez de Lozada musste zurücktreten. Auch der nächste Präsident, Carlos Mesa, scheiterte an der Reform des Sektors und den Protesten (Ledebur 2007, Perreault 2008).

Erst Evo Morales konnte der Protestbewegung durch seine „Nationalisierung“ des Öl- und Gassektors gerecht werden. Trotz offizieller Propaganda und öffentlichkeitswirksamer Besetzung von Ölfeldern und Raffinerien durch die bolivianischen Streitkräfte war dies nach internationalen Standards jedoch keine Nationalisierung, da die ausländischen Firmen nicht enteignet wurden. Vielmehr wurden durch die staatliche Öl- und Gasgesellschaft Mehrheiten an den Firmen übernommen und die Steuern auf die Einnahmen aus Öl und Gas erhöht (Hodges 2008; Velasquez-Donaldson 2007).

Neben der Nationalisierung des Öl- und Gassektors versuchte Morales in der neuen Verfassung auch auf die lange Benachteiligung der indigenen Bevölkerung und den Verteilungskonflikte der Vergangenheit einzugehen. So wurde der Autonomiestatus der verschiedenen subnationalen Einheiten des bolivianischen Staates neu geregelt. Es gibt nun unterhalb des Zentralstaates vier gleichberechtigte Einheiten oder Selbstverwaltungen, die eigene Rechte besitzen: indigene, regionale, provinzielle und kommunale (International Crisis Group 2007, Whitelegg 2009). Wie dieses vielschichtige System in der Praxis aussehen und funktionieren wird, ist bis jetzt unklar (Crabtree 2009). Dadurch erhält jedoch die lokale indigene Bevölkerung weitgehende Mitbestimmungsrechte bei der Vergabe von Konzessionen (Romero 2009b).

---

### Risiken und Chancen:

Im Hinblick auf die Ausbeutung der Lithiumreserven in Potosí legt die Geschichte der Ressourcenkonflikte in Bolivien nahe, dass sich hier ein großes Konfliktpotential versteckt. Die lokale indigene Bevölkerung in Potosí ist gut organisiert. Minenarbeiter waren nicht nur bei den Protesten des „Gaskrieges“ eine treibende Kraft; sondern spielten immer wieder eine entscheidende Rolle in den vielen gesellschaftlichen Konflikten und Staatskrisen Boliviens.

Dementsprechend ist ein besonders konfliktsensitives Vorgehen erforderlich. Wird die lokale Bevölkerung nicht frühzeitig bei der Erschließung der Lithiumreserven eingebunden und ihre Interessen ernst genommen, werden wahrgenommene Ungerechtigkeiten und Benachteiligungen sehr wahrscheinlich zu Konflikten führen, die auch in Gewalt eskalieren könnten. Insbesondere die neue Verfassung und die Rhetorik der Regierung Morales haben zudem die Erwartungen der indigenen Bevölkerung erhöht, am Abbau natürlicher Ressourcen und deren Gewinnen beteiligt zu werden.

Für die Regierung Morales bietet der Aufbau einer bolivianischen Lithiumproduktion zugleich Chance und Risiko. Sie könnte an einem ganz neuen Ressourcen- und Wirtschaftsbereich beweisen, dass sie die natürlichen Ressourcen Boliviens zum Wohle der indigenen Bevölkerung einzusetzen kann und will. Auf der anderen Seite könnte ein Scheitern gerade die indigene Bevölkerung und Wählerbasis von Morales desillusionieren.

---

#### 2.2.4 Potosí – das Armenhaus Boliviens

---

Zur Analyse der Ressourcenkonfliktrisiken, die aus dem lokalen, politischen, sozialen und ökonomischen Umfeld Bolivien im Zusammenhang mit Lithium entstehen, eignet sich die Provinz Potosí und die Region der Salar de Uyuni besonders. In Bolivien gibt es neben der Salar de Uyuni auch noch andere Salztonebenen, die potentiell zum Abbau von Lithium genutzt werden könnten. Diese sind jedoch um ein vielfaches kleiner als der Salar de Uyuni und bis jetzt gibt es dort keine konkreten Pläne für die Entwicklung des Lithiumabbaus.

Die Provinz Potosí hat die höchste Armutsrate und den höchsten Anteil Indigener Boliviens. Mit dem Zusammenbruch des Bergbaus gingen hier die meisten Arbeitsplätze verloren (Klein 2003). Potosí ist ein Sinnbild dafür, wie die Ressourcenbooms der Vergangenheit (Silber und Zinn) nicht zu einer nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung der lokalen Bevölkerung geführt haben. Rund um die Salztonebene hängt ein Großteil der Bevölkerung direkt und indirekt vom Salar de Uyuni für ihren Lebensunterhalt ab.

Rund 46 Prozent der lokalen Bevölkerung arbeiten in der Landwirtschaft und Viehzucht. Für diese ist der Salar de Uyuni von entscheidender Bedeutung, da er eines der wichtigsten Wassereinzugsgebiete der Region ist. Die lokale Landwirtschaft und Viehzucht sind für ihre Wasserversorgung auf dieses funktionierende Ökosystem angewiesen. Der Salar de Uyuni ist außerdem mit ca. 50.000 Touristen eine der

Haupttouristenattraktionen Boliviens (Romero 2009b) und ein fragiles Ökosystem mit vielen endemischen Arten (Revenge und Kura 2003).<sup>18</sup> So bildet z.B. der Rio Grande, der größte Fluss der Region, auf den lithiumreichsten Teilen des Salar eine Lagune. Diese bietet vielen Vögeln einen wichtigen Lebensraum. Der Tourismus, von dem 23 Prozent der Bevölkerung leben, stützt sich auf diese unberührten Landschaften. Daneben leben weitere 12 Prozent der Bevölkerung direkt von der Salzernte. Die Auswirkungen der Lithiumproduktion auf das Ökosystem wären neben der Habitatzerstörung vor allem der Wasserverbrauch (durch das Anlegen von Verdunstungsbecken) sowie Abwasser- und Luftverschmutzungen durch die chemische Aufbereitung des Lithiums. Die Wasserreserven der Salar de Uyuni gelten als nicht-erneuerbar, da sich das Grundwasser nur extrem langsam regeneriert. Außerdem herrscht in der Region schon heute Wassermangel (Aguilar-Fernandez 2009; Hollender/Shulz 2010).

Bis jetzt gibt es nur eine kleine Pilotanlage des staatseigenen Minenunternehmens COMIBOL für die Extraktion von Lithium, Kalium, Bor und Magnesium.<sup>19</sup> Da die Region sehr strukturschwach ist, fehlt es an entscheidender Basisinfrastruktur, wie Straßen, Strom und Wasser. Die Regierung plant jedoch weitere Investitionen in Höhe von ca. 350 bis 450 Millionen US-Dollar für eine große industrielle Produktionsanlage, die 30.000 bis 40.000 t Lithiumkarbonat pro Jahr herstellen soll. In einem nächsten Schritt soll sogar eine Fabrik für Batterien entstehen (Bajak/Valdez 2009). Dafür fehlt Bolivien momentan allerdings das Know-How. Auch scheint es technische Probleme zu geben, zum Beispiel mit dem hohen Magnesiumgehalt der Lauge, der den Extraktionsprozess verteuert (Evans 2008, Kahya 2008, Hykawy/Thomas 2009, Calderón 2010). Aus diesen Gründen hat die bolivianische Regierung Gespräche mit ausländischen Firmen aus Frankreich, Südkorea, China und Japan aufgenommen (LAHT 2010a). Unternehmen und Forschungsinstitute aus diesen Ländern haben bereits erste Laugeproben von der bolivianischen Regierung erhalten. Desweiteren hat Japan angekündigt seine Entwicklungshilfe aufzustocken (Hyun-cheol 2010, COMTEX 2010).

Schon 1990 versuchte eine US-amerikanische Firma, Lithium Corporation of America (heute FMC Corporation), einen Vertrag mit der bolivianischen Regierung über die Förderung von Lithium in der Salar de Uyuni abzuschließen. Obwohl der damalige Präsident dieses Projekt unterstützte, scheiterte der Versuch an Protesten der lokalen Bevölkerung: sie befand die achtprozentige Steuer auf die Einnahmen des Unternehmens als zu niedrig (Christian 1990, Wright 2010). Auch heute scheint das Misstrauen der lokalen Bevölkerung gegenüber ausländischen Firmen noch groß zu sein. So groß, dass manche lokalen Gruppen Investitionen internationaler Firmen kategorisch ablehnen (Kahya 2008, Romero 2009b, Hollender/Shulz 2010). Jedoch ist auch das Misstrauen gegenüber der eigenen Regierung groß: So musste die Regierung einen Erlass über die Gründung eines staatseigenen Unternehmens zur Lithiumextraktion wieder zurücknehmen, nachdem die lokale Bevölkerung mit Protesten und Straßenblockaden drohte, da sie sich bei dieser Entscheidung

<sup>18</sup> Die Salar de Uyuni ist auf der RAMSAR-Liste für Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung.

<sup>19</sup> Brasilien hat Interesse an der Entwicklung einer industriellen Kaliumproduktion angemeldet, um die eigene Nachfrage der eigenen Landwirtschaft nach Kalium zu decken (Hollender/Shulz 2010).

übergangen fühlte (LAHT 2010b). Hinzu kommt die Einschätzung von Hollender und Schulz (2010), dass der Wille und die Kapazitäten der Regierung die negativen Umweltauswirkungen der Lithiumproduktion zu kontrollieren im besten Fall als unangemessen bezeichnet werden können.

Ein weiteres Konfliktpotential ergibt sich im Hinblick auf ungeklärte Landrechte rund um den Salar de Uyuni. Seit 1974 ist der bolivianische Staat Besitzer der Salar, jedoch wurde das Gebiet der Salar seitdem fünfmal ausgeweitet. Diese neuen Grenzen werden nicht von allen lokalen Gemeinden akzeptiert, insbesondere da diese sich durch die neue Verfassung in ihrem Anrecht auf Landtitel und einen Anteil der Gewinne aus den natürlichen Ressourcen der Salar bestätigt sehen (Hollender/Schulz 2010).

#### **Risiken und Chancen:**

Die Armut und direkte Abhängigkeit der lokalen Bevölkerung für ihren Lebensunterhalt vom Salar de Uyuni erhöhen die oben schon dargestellten Konfliktrisiken im Bezug auf die Erschließung der Lithiumreserven. Jedoch verdeutlichen sie auch, welche große Entwicklungschance die Lithiumproduktion für die ärmste Region Boliviens darstellt. Diese Chance lässt sich also nur realisieren, wenn die Erschließung und Produktion konflikt sensitiv gestaltet wird und die Interessen der lokalen Bevölkerung ernst genommen werden. Insbesondere müssen Einflüsse auf die Umwelt und die lokale Bevölkerung frühzeitig beachtet und entsprechend verhindert oder ausgeglichen werden. Die Rhetorik der Regierung bezüglich des Projektes zeigt, dass sie sich dieser Risiken zumindest bewusst ist (COMIBOL 2010). Erste Konflikte im Zusammenhang mit der Gründung eines staatseigenen Unternehmens zur Lithiumexploration verdeutlichen indes, wie wichtig es ist, dieser Rhetorik auch Taten folgen zu lassen (LAHT 2010).

Ebenso sollten die Ressentiments der lokalen Bevölkerung gegenüber ausländischen Firmen berücksichtigt werden. Evo Morales hat im Zuge der „Nationalisierung“ der Öl- und Gasindustrie jedoch eine gewisse Pragmatik und ein Gespür für diese bewiesen. Die Frage bleibt jedoch, ob die Bevölkerungsgruppen, die ein Engagement internationaler Firmen kategorisch ablehnen selbst eine Minderheitsbeteiligung internationaler Firmen akzeptieren werden. Ohne internationale Unterstützung würde es Bolivien jedenfalls schwer fallen, notwendiges Wissen und technische Expertise zu entwickeln.

### 2.3 Fazit

---

Die steigende Lithiumnachfrage wird vor allem durch Lithium-Ionen-Batterien angetrieben. Wie sich dieser Trend entwickeln wird, hängt vor allem davon ab, inwieweit sich Elektro- und Hybridfahrzeuge durchsetzen werden. Die meisten Prognosen gehen im Moment von einem stabilen Nachfragewachstum bis 2020 aus. Sollten sich Elektro- und Hybridfahrzeuge im Bereich Individualtransport über 2020 hinaus als dominante Technologie durchsetzen, würde die Nachfrage nochmals signifikant wachsen.

In diesem Fall könnte Lithium Öl als strategisch wichtigen Rohstoff im Bereich Individualtransport ersetzen. Unter geostrategischen Gesichtspunkten könnte dies theoretisch den wenigen Ländern, in denen die Hauptlithiumreserven der Welt liegen, ein mächtiges Druckmittel geben. Dies wäre nicht der Fall, wenn sich die Gewinnung von Lithium aus Meerwasser als wirtschaftliche Alternative etabliert.

Die ersten Konfliktpotentiale könnten jedoch auch schon in naher Zukunft auftreten. Es besteht die Möglichkeit, dass die eben beschriebenen Nachfrageentwicklungen zu relativen Knappheiten führen könnten – die erste schon zwischen 2015 und 2017. Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, erscheint es deshalb notwendig, die Abbaukapazitäten zu erhöhen. Dies wäre eine Entwicklungschance für Bolivien, eines der ärmsten Länder Lateinamerikas. Denn seine enormen Lithiumvorkommen sind bis jetzt unerschlossen. Doch die lange Geschichte von Ressourcenkonflikten in Bolivien führt deutlich vor Augen, wie wichtig ein konfliktsensitives Vorgehen ist. Auch sollten vergangene Erfahrungen und Konflikte im Öl- und Gassektor ernst genommen werden, v.a. in Bezug auf Good Governance und Korruption, die Verteilung der Einnahmen aus natürlichen Rohstoffen sowie der Zerstörung von Einkommens- und Lebensgrundlagen (z. B. Landwirtschaft und Tourismus) durch die Umweltauswirkungen des Bergbaus. Die starke Zivilgesellschaft Boliviens und die Haltung der Regierung Morales bieten dafür Lösungsansätze. Da die Lithiumextraktion noch am Anfang steht, gibt es zum ersten Mal in der Geschichte Boliviens eine Chance, die natürlichen Ressourcen von Beginn an unter Einbeziehung der Bevölkerung und zu deren Nutzen zu erschließen. Die internationale Gemeinschaft kann den Erfolg dieses Vorhabens unterstützen, indem sie ihre Expertise, Erfahrungen und Instrumente zur Verfügung zu stellt.

Für die Verbraucherländer könnte eine Diversifizierung der Produzenten über Chile, Argentinien und Australien hinaus ebenso positive Wirkungen haben: neben einem größeren Lithiumangebot würden die oligopole Marktstruktur und die geographische Konzentration der Abbaustätten verringert werden. Ebenso sollten jedoch die Verbraucherländer, bei weiter steigendem Verbrauch, Recyclingsysteme für Lithium aufbauen, um die eigene Abhängigkeit von Importen zu verringern.

### 3 Szenarien zukünftiger Rohstoffkonflikte: Bolivien und Lithium

Die folgenden Szenarien wurden am 31.05.2010 und 01.06.2010 während eines von adelphi und dem Wuppertal Institut durchgeführten Szenarioworkshops in der Repräsentanz der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) in Berlin entwickelt.

Bei der Erarbeitung der Szenarien für Bolivien und Lithium waren folgende Personen beteiligt: Hans-Joachim Hermann (Umweltbundesamt), Julia Iversen (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit), Annegret Mähler (German Institute of Global and Area Studies), Michael Ritthoff (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie), Prof. Jürgen Scheffran (Universität Hamburg), Dr. Henrike Sievers (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) und Dr. Eckhard Schüler-Hainsch (Daimler-Forschungsgruppe Gesellschaft und Technik). Die Szenarienentwicklung wurde von Lukas Rüttinger (adelphi) und Dennis Tänzler (adelphi) moderiert und zusammengefasst.

#### Box 2: Szenarioentwicklung

##### Reichweite und Grenzen der Szenarioentwicklung:

Bei der Szenarioentwicklung geht es nicht darum, die Zukunft möglichst genau vorherzusagen. Es ist vielmehr ein methodischer Ansatz, mit der Unsicherheit bei langfristigen Prognosen umzugehen. Der Ausgangspunkt der Szenarioentwicklung ist daher die Erkenntnis, dass sich die Zukunft komplexer Systeme prinzipiell kaum vorhersehen lässt. Aus den verschiedenen Richtungen, in die sich bestimmte kritische Trends und Schlüsselfaktoren entwickeln können, werden in sich kohärente und plausible narrative Szenarien entwickelt. Sie beschreiben bestimmte mögliche Zustände in der Zukunft sowie die Entwicklungen, Ereignisse und Akteure, die zu diesen Zuständen führen. Dabei sind alle entwickelten Szenarien gleichwertig, ihnen wird keine Wahrscheinlichkeit zugeordnet (Schwarz 1996; Willmore 2001).

Jedes Szenario beschreibt eine mögliche zukünftige Entwicklung bis 2030 und beginnt mit einer Beschreibung der globalen Entwicklungen, die einen entscheidenden Einfluss auf Lithiumangebot und -nachfrage sowie Bolivien haben. Danach werden spezifisch die Entwicklungen in Bolivien beschrieben. Am Ende jeder Fallstudie fasst nach dem Fazit eine Infobox entscheidende Risiken und Konfliktkonstellationen zusammen. Diese basieren auf dem Analyseraster des Vorhabens und bilden Anknüpfungspunkte an die Berichte 1, 4 und 5. Ebenso enthalten diese Boxen eine Reihe von Signalen, die als so genannte „Wegweiser“ anzeigen können in welche Richtung sich die Welt entwickelt.

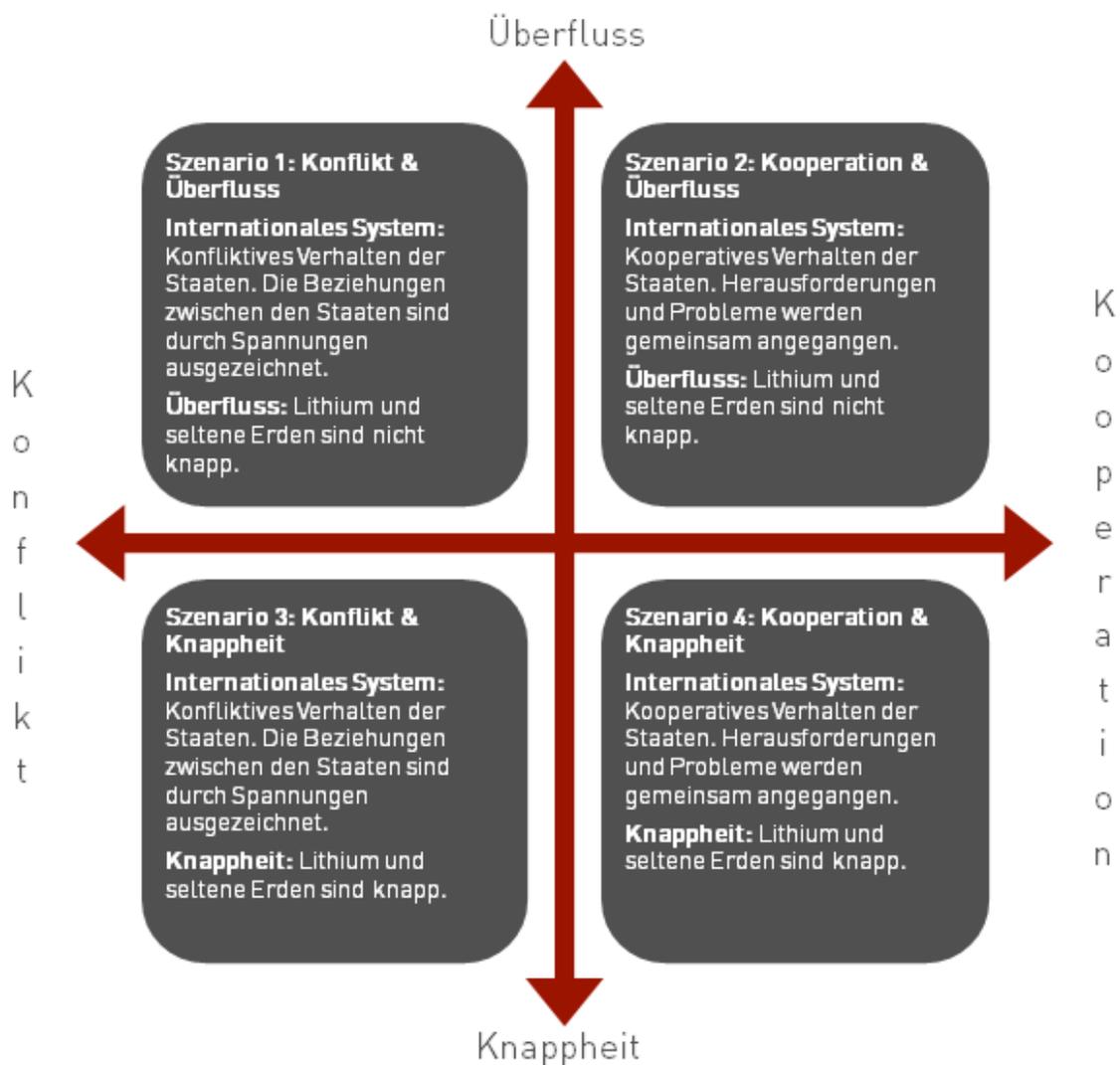
**Methode:**

Als Orientierung für die Projektion und Analyse der globalen Ebene diente ein Koordinatensystem mit zwei Achsen, das vier Szenarioräume abgrenzt. Die Achsen waren:

- Kooperation-Konflikt und
- Überfluss-Knappheit.

Diese Achsen wurden im Verlauf des Vorhabens identifiziert. Sie bildeten das Grundgerüst, um möglichst zielgerichtete Szenarien zu entwickeln, die später Einstiegspunkte für konfliktpräventive Maßnahmen und Strategien darstellen können. Wichtig ist, dass es sich bei diesen Achsen nur um Grundausrichtungen, in die sich das komplexe Staatensystem bewegen kann, handelt. Entwicklungen verlaufen dabei nicht immer linear, es gibt Rückschläge, Gegenreaktionen und Übergänge von einem in einen anderen Szenarioraum.

**Abbildung 2:** Koordinatensystem für die Projektion auf der globalen Ebene



Als Basis der Szenarioentwicklung dienten folgende Trends und Deskriptoren:

### Globale Trends:

#### 1. **Wirtschaft: Wirtschaftswachstum und steigender Energieverbrauch:**

- a. Wachstumsrate
- b. Entwicklung der Schwellenländer
- c. Preissteigerungen anderer Rohstoffe, wie Öl und Gas
- d. Wachstumsschwankungen

Dieser Trend beschreibt die weltwirtschaftliche Entwicklung und den globalen Energieverbrauch bis 2030. Neben der Frage, wie stark die Wirtschaft und der Energieverbrauch ansteigen werden, geht es auch darum, wie diese Entwicklungen die Schwellenländer betreffen und ob dieses Wachstum Schwankungen unterworfen ist.

#### 2. **Technologie: Technologische Entwicklungsmöglichkeiten:**

- a. Marktpenetration von Schlüsseltechnologien, v.a. Green-Tech
- b. Recyclingrate, Effizienzgewinne, Ersatz/Substitutionstechnologien
- c. Subventionen, Regularien etc.

Dieser Trend beschreibt, inwieweit sich Schlüsseltechnologien durchsetzen, für die Lithium ein wichtiger Rohstoff ist. Ebenso beinhaltet er, inwieweit sich andere technologische Entwicklungen entfalten, die einen Einfluss auf den Verbrauch dieses Rohstoffes haben: z.B. Recycling, Effizienzgewinne und Substitutionstechnologien. Dabei spielen meist auch Rahmenbedingungen eine Rolle, wie Subventionen und Regularien.

#### 3. **Sozio-politischer Rahmen: Global Governance**

- a. Klima- und Biodiversitätsdebatte (Normentwicklung, öffentliche Meinung)
- b. Internationale Initiativen (z.B. WTO-Bestimmungen, Standardsetzung für Unternehmen, Kyoto-Protokoll etc.)

Dieser Trend beschreibt sowohl die Normentwicklung und öffentliche Meinung auf globaler Ebene zu entscheidenden Themen, wie Klima und Biodiversität, als auch inwieweit sich internationale Initiativen (z. B. WTO-Bestimmungen und Kyoto Protokoll) entwickeln und Wirkung zeigen.

#### 4. **Rohstoffproduktion: Veränderung der globalen Produktion**

- a. Investitionen
- b. Diversifizierung von Produzenten

Dieser Trend bezieht sich *nur* auf die globale Förderung/Produktion von Lithium. Er beschreibt, inwieweit global in einen Ausbau der Förderung/Produktion investiert wird und ob dies zu einer Diversifizierung von Produzenten führt.

**Deskriptoren auf Länderebene:**

- 1. Veränderung der Förder- und/oder Produktionsmenge:**  
Inwieweit wird *national* in die Förder- und/oder Produktionskapazitäten investiert und wie verändert sich die Produktions- und/oder Fördermenge auf nationaler Ebene?
- 2. Korruption / Kriminalität/ Informalität / Good Governance:**  
Inwieweit ist die Rohstoffproduktion/-förderung durch Korruption, Kriminalität, Informalität oder Good Governance charakterisiert?
- 3. Umweltveränderungen mit Folgen für die lokale Bevölkerung:**  
Hat die Förderung/Produktion des Rohstoffes negative Auswirkungen auf die Umwelt und hat dies Folgen für die lokale Bevölkerung?
- 4. Staatliche Bereitstellung von Sicherheit, Wohlfahrt und Rechtsstaatlichkeit:**  
Inwieweit erfüllt der Staat seine grundsätzlichen Funktionen?
- 5. Wirtschaftliche Entwicklung (Wachstum, Diversifizierung, etc.)**  
Wie entwickelt sich die nationale Wirtschaft? Neben Wachstum sind hier ggf. auch Punkte, wie die Diversifizierung der Wirtschaft oder ‚dutch disease‘, von Bedeutung.
- 6. Politische Freiheiten / Demokratisierung / Autokratische Entwicklungen:**  
In welche Richtung entwickelt sich die politische Freiheit? Gibt es demokratische oder autokratische Entwicklungen und wie wirken sich diese auf die Stabilität aus?
- 7. Verteilung von Gewinnen und Verlusten (gesamtstaatliche Ebene):**  
Wie werden Gewinne und Verluste aus der Produktion/Förderung auf der gesamtstaatlichen Ebene verteilt? Werden bestimmte gesellschaftliche Gruppen/Regionen vernachlässigt oder bevorzugt?
- 8. Rohstoffaußenpolitik**  
Nutzt das Land seine Machtposition im Bereich Rohstoffe zur außenpolitischen Interessendurchsetzung?

---

### 3.1 Szenario 1: Fragmentierung und Fragilität: (Konflikt und Überschuss)

---

Die Weltwirtschaft konnte nach der Krise 2008/2009 nicht mehr dauerhaft hohe Wachstumsraten realisieren und war starken Schwankungen unterworfen. Die zunächst besseren Wachstumsraten in den Schwellenländern konnten nicht aufrecht erhalten werden. Es stellte sich ein global geringes Wirtschaftswachstum ein. Ein Grund für dieses insgesamt geringe Wachstum war eine generelle Volatilität der unregulierten Märkte, die sich auch in Preisschwankungen bei Rohstoffen, inklusive Lithium, ausdrückte. Die nervösen und sensiblen Märkte, die niedrigen staatlichen Einnahmen durch das geringe Wirtschaftswachstum und die instabile wirtschaftliche Lage erlaubten kaum große Subventionen und Investitionen im Green-Tech-Bereich, der sich nur begrenzt entwickelte. Entsprechend blieb die Nachfrage nach Lithium begrenzt. Die ausbleibende Nachfrage und das instabile Investitionsklima führten nur zu geringen Investitionen in die Erschließung neuer Lithiumvorkommen.

2010 gab der Blick in die Zukunft noch Hoffnung: die Weltwirtschaft schien sich langsam wieder zu erholen. Vor allem die Schwellenländer machten den Anschein, die Wirtschaftskrise gut überstanden zu haben. Green-Tech war im Aufwind und ein stabiles Wachstum dieses Bereichs schien nichts im Wege zu stehen. Die Regierung Boliviens sah Lithium als Entwicklungschance und der Staat stieg mit Hilfe eines staatlichen Unternehmens und unter Beteiligung privater ausländischer Unternehmen in die Produktion von Lithium ein. Doch die Instabilität der Weltwirtschaft hatte bald auch negative Auswirkungen auf Bolivien. In den Jahren zwischen 2010 und 2020 zeigte sich die Abhängigkeit Boliviens von den globalen Rohstoffmärkten mit aller Deutlichkeit. Starke Preisschwankungen bei Gas führten zu Einnahmeeinbrüchen, die nicht ausgeglichen werden konnten. Dies beschränkte zunehmend die Handlungsfähigkeit des Staates. Hinzu kam, dass die ausbleibende Nachfrage nach Lithium auf der globalen Ebene die Pläne der Regierung zum Aufbau einer bolivianischen Lithiumproduktion durchkreuzte und das Projekt scheitern ließ.

Zwar konnte die MAS die Wahlen 2014 nochmals gewinnen, die ausbleibenden Einnahmen bedeuteten jedoch, dass die Regierung sparen musste. Vor allem im Sozialbereich, der zum großen Teil von den Gaseinnahmen abhing, kam es zu schmerzhaften Einschnitten. Dies verärgerte und enttäuschte weite Teile der Regierungsbasis. Die Folge: Das Regierungslager fragmentierte. Die Opposition nutzte die Schwäche der Regierung. Dabei diente auch der gescheiterte Ausbau der Lithiumproduktion als ein Beispiel für das Versagen der Regierung und des Staates. Auch für die MAS-Unterstützer ist der gescheiterte Aufbau einer Lithiumproduktion ein Sinnbild enttäuschter Erwartungen. Während bereits sichtbare Eingriffe in der Salar de Uyuni hervorgerufen wurden, blieben positive Effekte für die lokale Bevölkerung aus. Immer wieder kam es in Potosí und Oruro, aber auch im Rest des Landes zu Protesten der Opposition und von enttäuschten Unterstützern des MAS. Die Regierung reagierte zunächst mit autokratischen Tendenzen auf diese Proteste und das Erstarken der Opposition, konnte jedoch bei den nächsten Wahlen einen Regierungswechsel nicht verhindern. Im Rahmen der Proteste traten die unterschiedlichen sozio-ökonomischen

Interessen der verschiedenen Gruppen immer weiter in den Vordergrund. Viele der Protestgruppen vertraten in erster Linie partikuläre Gruppeninteressen. Dies führte zu einer zunehmenden Fragmentierung und Polarisierung des politischen Spektrums; vor allem im MAS. Die Opposition hingegen konnte vor allem mit einer Politik gegen die Regierung, als mit einem eigenen fundierten Programm gewinnen.

Nach der Übernahme der Regierung durch die Opposition wurde ein starker wirtschaftspolitischer Liberalisierungskurs eingeschlagen, um ausländische Investitionen ins Land zu holen. Als einer der ersten Schritte der Regierung wurde der Lithiumsektor für ausländische Investoren geöffnet und der Staat zog sich zunehmend zurück. Die Schwankungen der internationalen Märkte und die geringen Gewinnmargen beförderten jedoch vor allem kurzfristige und spekulative Investitionen. Zusammen mit der geringen staatlichen Kontrolle führte dies dazu, dass die aktiven Firmen vor allem auf Kosten der Umwelt Lithium fördern, mit negativen Auswirkungen für die lokale Bevölkerung. Das Umweltmanagement einzelner multinationaler Konzerne schwächte zwar einige Auswirkungen ab, trotzdem kam es wiederholt zu Unfällen, während kleinere Unternehmen Schlupflöcher in der Umweltgesetzgebung und -implementierung nutzten. Korruption um eigene Absatzmärkte zu sichern ist weit verbreitet. Da die Basisnachfrage des Weltmarktes weitestgehend aus den schon bestehenden Kapazitäten aus Argentinien und Chile bedient werden konnte, bleibt die bolivianische Produktion klein und besonders anfällig für Schwankungen auf den internationalen Märkten.

Doch auch die Wirtschaftspolitik der neuen Regierung stellte sich - konfrontiert mit einem schwachen und schwankenden globalen Wirtschaftswachstum - als weitestgehend wirkungslos heraus, und die neue Regierung geriet zunehmend unter Druck. Der Liberalisierungskurs führte zu einem Wiederaufleben der sozialen Bewegungen, die sich jedoch - auf Grund der enttäuschten Erwartungen aus der Regierungszeit des MAS - nur zum Teil wieder in der MAS organisierten. Die Tendenz der Vertretung von Partikularinteressen über soziale Interessengruppen blieb bestehen. Das politische System fragmentierte weiter. Der MAS konnte nicht zu alter Stärke zurückfinden. Spätestens zu diesem Zeitpunkt ließ sich auch der Konflikt zwischen den erdgasreichen Regionen und dem ärmeren Hochland kaum noch instrumentalisieren und als Mobilisierungsstrategie nutzen, da zum einen die zu verteilenden Einnahmen immer geringer wurden und zum anderen die gesellschaftlichen Gruppen sich schon lange nicht mehr in diesen Kategorien denken ließen. Die innenpolitische Lage im Jahr 2030 ist instabil. Immer wieder nutzen einzelne Gruppen ihre Macht auf der Straße um Einzelinteressen durchzusetzen, dafür nutzen sie auch Gewalt und Streiks, die ganze Städte und Landesteile paralysieren.

## Fazit

Bolivien durchlebte zwischen 2010 und 2030 also eine Zeit der Instabilität, die durch die wirtschaftliche Volatilität auf internationaler Ebene genährt wurde. Während Bolivien 2010 noch positiv in die Zukunft blickte, ist es 2030 ein Land mit einer enttäuschten Bevölkerung, die das Vertrauen in die Politik verloren hat. Die fragmentierten gesellschaftlichen Gruppen versuchen vor allem auf der Straße ihre Partikularinteressen durchzusetzen. Die Entwicklung der Lithiumproduktion steht exemplarisch für diesen Zeitraum.

### Risiken in Bezug auf:

- Rohstoffversorgung:  
Instabilität und Schwankungen bei der Nachfrage haben durch Einnahmeeinbrüche wirtschaftliche Probleme und daraus folgender Einschränkung staatlicher Leistungen eine destabilisierende Wirkung auf das Produzentenland Bolivien.  
(Zeitraumen: kurz bis mittelfristig; Ebene: national)
- Krisen und Konflikte:  
Vereinzelte Ausbrüche von Gewalt und Streiks durch enttäuschte partikulare Interessensgruppen.  
(Zeitraumen: mittelfristig; Ebene: national und lokal)

### Konfliktkonstellationen und -akteure:

Konflikte beschränken sich auf Akteure innerhalb Boliviens. Allerdings sind die genauen Konfliktkonstellationen diffus, da es zu einer Fragmentierung der innenpolitischen Landschaft in viele Interessensgruppen, die bestimmte Partikularinteressen vertreten, kommt.

### Signale:

- Weltwirtschaft stabilisiert sich nicht und bleibt starken Schwankungen unterworfen.
- MAS verliert an Unterstützung bis hin zu einem Regierungswechsel.
- Lithiumsektor wird umfassend für private Investoren geöffnet.
- Probleme des Staates bei der Bereitstellung von Leistungen.

## 3.2 Szenario 2: Nachhaltig abhängig (Kooperation und Überfluss)

Die Wirtschaft wuchs in den letzten 20 Jahren stabil. Der weitaus wichtigere Faktor war jedoch der tiefgreifende Strukturwandel, den die Industrie- und Schwellenländer begonnen haben. Der Wandel hin zu einem nachhaltigen Wirtschaften und Konsumieren wurde auf breiter Ebene in Angriff genommen. Internationale Abkommen im Umweltbereich flankierten ambitionierte nationale Umsetzungsstrategien. Dementsprechend stark wuchs der Green-Tech-Bereich. Der daraus folgende Nachfrageboom nach Lithium führte zunächst zu erheblichen Investitionen in neue

Förderungs- und Produktionskapazitäten. Dabei wurde jedoch darauf geachtet durch internationale Regulierung externe Kosten in die Rohstoffgewinnung einzupreisen (z.B. durch Zertifizierungssysteme) und dadurch negative Externalitäten zu minimieren. Die Durchsetzung nachhaltiger Verhaltensmuster führte langfristig dazu, dass erhebliche Effizienzgewinne realisiert und umfassende Recyclingsysteme entwickelt wurden. Mit der Folge, dass 2030 ein Überfluss an Lithium herrschte und die zuvor aufgebauten Förder- und Produktionskapazitäten nicht mehr ausgelastet waren.

Bolivien hatte eine entscheidende Rolle beim Ausbau der globalen Lithiumproduktion. Die Regierung entwickelte zusammen mit internationalen Investoren und flankiert durch internationale Unterstützung einen florierenden Sektor. Angetrieben und unterstützt durch internationale Abkommen und das Engagement wichtiger Geber nahmen alle beteiligten Akteure das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung ernst. Dementsprechend wurden Umweltauswirkungen bei der Förderung und Produktion auf ein Minimum reduziert. Dies konnte jedoch nicht verhindern, dass der industrielle Lithiumabbau sichtbare Auswirkungen auf den Salar de Uyuni hatte. Jedoch wurden diese negativen Auswirkungen für die lokale Bevölkerung durch Kompensationen und den Aufbau alternativer Einkommensquellen ausgeglichen. Die Korruption wurde ebenso unter Kontrolle gehalten, die Extractive Industries Transparency Initiative (EITI) diente hier als Vorbild.

Doch der Nachfrageeinbruch, der durch den Aufbau effektiver Recyclingsysteme und erhebliche Effizienzgewinne eintrat und die erheblichen globalen Überkapazitäten bei der Lithiumproduktion stellten Bolivien vor neue Herausforderungen. Produktionskapazitäten konnten nicht mehr voll ausgelastet werden und Arbeitsplätze sowie Einnahmen waren bedroht. Die internationale Gemeinschaft in Form großer Geber reagierte schnell und umfassend. Die Partnerschaften und das Vertrauen, welche während des erfolgreichen Aufbaus einer nachhaltigen Lithiumproduktion aufgebaut wurden, dienten hier als Grundlage. Langfristige Abkommen für umfassende Transferleistungen wurden ausgehandelt, um die Auswirkungen des Nachfrageeinbruchs abzufedern. Alternative wirtschaftliche Sektoren wurden identifiziert und gefördert. Die chemischen Verarbeitungsanlagen für Lithium dienten als Startpunkt für die Entwicklung weiterer chemischer Industrien. Ebenso wurde im Lithiumbereich weitere Verfahrenstechnik ins Land geholt, um auch die nächsten Verarbeitungsschritte hin zu Lithiumbatterien in Bolivien zu realisieren. Außerdem begannen 2030 einige lithiumproduzierende Länder mit Gesprächen, wie mit den dauerhaft niedrigen Lithumpreisen und Überkapazitäten gemeinsam umgegangen werden könnte. Teil dieser Diskussion ist auch der Aufbau eines Lithiumkartells, genannt LIPEC (Lithium Producing and Exporting Countries), zur Stabilisierung der globalen Lithiumpreise.

Diese Entwicklungen gingen Hand in Hand mit Problemen der frühen Industrialisierung und Modernisierung. Diese Wandlungsprozesse verunsicherten zunehmend Teile der ländlichen Bevölkerung. Die starke Zivilgesellschaft betrachtete diese Entwicklungen nervös, obwohl die negativen Auswirkungen des Modernisierungsprozesses mit internationaler Hilfe weitestgehend ausgeglichen werden konnten. Nichtsdestotrotz ist die Situation in 2030 durch eine gewisse Instabilität gekennzeichnet, denn unter der Oberfläche einer hoffnungsvollen sich

modernisierenden Gesellschaft zeigen sich zunehmende Spannungen und Unsicherheiten. Neben diesen Wandlungsprozessen dominiert ein weiteres Thema den Diskurs in Bolivien. Die großen Transferleistungen und hohe Geberabhängigkeit ließen gegen Ende der 2020 Jahre zunehmend Zweifel bezüglich der Nachhaltigkeit dieser Entwicklungen aufkommen. Teile des politischen Spektrums begannen gegen diese hohe Abhängigkeit zu propagieren und forderten eine Rückgabe der Souveränität Boliviens. Hinzu kommt trotz der begonnenen Diversifizierung der Wirtschaft eine immer noch hohe Abhängigkeit von Rohstoffexporten.

### Fazit

Damit ist es Bolivien 2030 mit erheblicher internationaler Hilfe gelungen eine Lithiumproduktion aufzubauen. Gesichtspunkte der Nachhaltigkeit spielten dabei eine zentrale Rolle, zum einen dadurch, dass Lithium beim Strukturwandel der Industrie- und Schwellenländer hin zu einem nachhaltigen Wirtschaften ein entscheidender Rohstoff war. Zum anderen durch die Minimierung der negativen ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen. Die angestoßenen Modernisierungsprozesse brachten jedoch auch neue Unsicherheiten und Spannungen für die bolivianische Gesellschaft mit sich. Die gleichzeitige hohe Abhängigkeit von den Transferleistungen der Geberländer nährte Bedenken bezüglich der Stabilität und Nachhaltigkeit dieser Entwicklungen.

Risiken in Bezug auf:

- Rohstoffversorgung:  
Aufbau von Überkapazitäten schafft Risiken auf der Seite der Produzentenländer.  
(Zeitraumen: mittel- bis langfristig; Ebene: national)
- Krisen und Konflikte:  
Korruptionsrisiken bei der Konzessionsvergabe und durch erhöhte Einnahmen.  
(Zeitraumen: kurz-, mittel- und langfristig; Ebene: national)
- Krisen und Konflikte:  
Neue gesellschaftliche Spannungen und Konfliktrisiken durch Modernisierungsprozesse der frühen Industrialisierung.  
(Zeitraumen: langfristig; Ebene: national)
- Ökologische Auswirkungen:  
Aufbau einer industriellen Lithiumproduktion führt zu erheblichen Umweltauswirkungen mit negativen Folgen für Teile der lokalen Bevölkerung.  
(Zeitraumen: kurz-, mittel- und langfristig; Ebene: lokal)

Konfliktkonstellationen und -akteure:

Konflikte beschränken sich auf Akteure innerhalb Boliviens:

- Konflikte zwischen Verlierern und Gewinnern des Entwicklungsprozesses.
- Konflikte zwischen lokaler Bevölkerung, die von den negativen Umweltauswirkungen betroffen ist und den Produktionsunternehmen/Regierung.

Signale:

- Umfassende Maßnahmen und Initiativen auf internationaler und nationaler Ebene mit dem Ziel eines Strukturwandels der Wirtschaft hin zum Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung.
- Aufbau großer Abbau- und Produktionskapazitäten bei gleichzeitiger Entwicklung umfassender Recyclingsysteme.
- Realisierung einer industriellen Produktion in Bolivien.

### 3.3 Szenario 3: An der Gasnadel (Konflikt und Knappheit)

Nach der globalen Wirtschaftskrise 2008/2009 erholten sich die Schwellenländer schneller als die Industrieländer und nahmen ihr robustes Wachstum wieder auf. Ebenso verzeichneten die Entwicklungsländer hohe Wachstumsraten. Der Green-Tech-Sektor wuchs zunächst an, stieß jedoch bald auf einen Engpass bei der Versorgung mit Lithium, da neue Vorkommen nicht schnell genug erschlossen wurden und eine Diversifizierung der Produzenten ausblieb. Damit dominierte die Nutzung fossiler Energieträger weiterhin und stieg sogar weiter an. Ein Strukturwandel hin zu Low-Carbon-Technologien und Elektromobilität fand nicht statt. Nach dem anfänglichen Nachfrageboom stieg die Nachfrage nach Lithium nur noch moderat. Deswegen wurde auch kaum in das Recycling von Lithium investiert. Die Preise für konventionelle Energieträger stiegen über den gesamten Zeitraum stark an, blieben jedoch wie schon zu Beginn des 21. Jahrhunderts, auch wegen fehlender globaler

Regularien, starken Schwankungen unterworfen. Diese Preisschwankungen beförderten auch immer wieder die Diskussion über die Bildung eines Kartells gasproduzierender Länder.

Bolivien hat auch im Jahr 2030 keine industriellen Lithiumproduktionskapazitäten. Dies war ein Grund für den Engpass an Lithium auf dem internationalen Markt. 2010 waren die Hoffnungen noch groß gewesen, Gespräche mit ausländischen Investoren hatten begonnen, eine staatliche Pilotfabrik befand sich im Aufbau. Doch diese Erwartungen wurden enttäuscht. Der bolivianische Staat schaffte es nicht eigene Kapazitäten in Form von gut ausgebildetem Personal und Know-how im Bereich Lithium aufzubauen. Hinzu kamen Korruptionsprobleme. Die ausländischen Investoren konnten diese Probleme auch durch eigenes Personal und Know-how nicht ausgleichen. Verschärfend wirkte hier, dass die bolivianische Regierung ausländische Investoren durch ihre enge Kontrolle und weitreichende Auflagen oft blockierte. Gleichzeitig stieg der Druck der lokalen Bevölkerung, die ihre Hoffnungen unerfüllt sah und das Projekt schon von Beginn an wegen der befürchteten ökologischen Auswirkungen und ausländischen Firmen misstrauisch beäugt hatte. Einzelne auch gewalttätige Proteste dienten den ausländischen Investoren schließlich als Auslöser, sich aus Bolivien zurückzuziehen.

Nachdem die Regierung schon bald auf Probleme beim Aufbau der Lithiumproduktion stieß und angetrieben durch die steigenden Gaspreise, konzentrierte sie sich vollkommen auf den Ausbau des Gassektors. Im Prinzip wurde dabei das schon 2010 bestehende Entwicklungsmodell beibehalten. Dadurch stieg die Abhängigkeit vom Gas weiter und Bolivien glitt immer mehr in eine Rentenökonomie ab. Die Korruption im Gassektor konnte nicht unter Kontrolle gebracht werden und blieb hoch. Die Einnahmen aus dem Gassektor erlaubten es gleichzeitig der Regierung die staatlichen Leistungen, v.a. im Sozialbereich, zu erhöhen. Diese entfaltete jedoch kaum nennenswerte Arbeitsmarkteffekte und die hohen Erwartungen der armen Bevölkerungsschichten ihre Armut endlich zu überwinden konnten nicht erfüllt werden.

Die innenpolitische Auseinandersetzung um die Verteilung der Gewinne aus dem Gassektor nahm mit steigenden Einnahmen und zunehmender Bedeutung des Gassektors an Vehemenz zu und wurde eines der definierenden Elemente des politischen Systems Boliviens bis 2030. Gleichzeitig führte die Enttäuschung der verschiedenen indigenen Bewegungen gegenüber der Regierung, die nicht in der Lage war die steigenden Gewinne in nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung zu übersetzen, zu zunehmenden Machtkämpfen innerhalb der MAS, aber auch innerhalb der Opposition. Dies ist ein Beispiel der sich in diesem Zeitraum insgesamt fragmentierenden politischen Landschaft Boliviens. Einzelne politische Entscheidungsträger/-innen versuchen der Fragmentierung entgegen zu wirken, indem sie den Konflikt zwischen erdgasreichen und erdgasarmen Provinzen anheizen und die Auseinandersetzung um die Einnahmen aus dem Gassektor instrumentalisieren. Die Preisschwankungen auf den internationalen Märkten führten immer wieder zu fehlenden staatlichen Einnahmen und hatten Auswirkungen auf große Teile des Sozialsystems, das v.a. über diese Einnahmen finanziert wurde. Die Polarisierungsversuche einzelner politischer Führer, das rhetorische Anheizen des

Verteilungskonflikts und die Preisschwankungen auf den internationalen Märkten führen auch immer wieder zu Protesten und Gewaltausbrüchen.

Die Instabilität Boliviens beunruhigte seine Nachbarn. Vor allem nachdem sich Brasilien und Argentinien durch Regierungswechsel politisch in eine konservativere Richtung bewegten, stieg der Druck auf Bolivien auch von außen. Die Beziehungen, die noch zu Anfang der zweiten Dekade durch Kooperation gekennzeichnet waren, bewegten sich in eine konfrontativere Richtung. Brasilien war nervös und wollte sicher stellen, dass seine Investitionen im bolivianischen Staatssektor nicht durch die interne Instabilität und Korruption bedroht werden. Da Bolivien von diesen Exportmärkten abhängt, hat dieser Druck auch durchaus eine Wirkung. Die bolivianische Regierung versucht sicher zu stellen, dass die interne Instabilität keine zu großen Auswirkungen auf die Gaslieferungen und die wirtschaftlichen Interessen seiner Nachbarn hat.

### **Fazit**

Somit zeichnet sich Bolivien im Jahr 2030 in diesem Szenario dadurch aus, dass es keine signifikante Lithiumproduktion besitzt und noch abhängiger von den Gewinnen aus dem Gassektor ist: Bolivien hängt wirtschaftlich an der Gasnadel. Wie in anderen Rentenökonomien auch, ist die Korruption hoch und die Einnahmen aus der Rohstoffproduktion werden kaum zur nachhaltigen Entwicklung eingesetzt. Dies spiegelt sich auch in innenpolitischer Instabilität wieder. Die Auseinandersetzung um die Verteilung der Einnahmen aus der Rohstoffproduktion prägte das politische System, das durch populistische Führer, die durch Polarisierung der zunehmenden politischen Fragmentierung entgegen wirken wollen, bestimmt wird. Auch von außen steigt der Druck auf Bolivien: Einerseits durch die Preisschwankungen von Gas auf den internationalen Märkten, zum anderen durch die Nachbarländer, die wegen der innenpolitischen Instabilität beunruhigt sind.

Risiken in Bezug auf:

- *Rohstoffversorgung:*  
Abhängigkeit vom Gasexport steigt weiter an und damit steigende Anfälligkeit für Preisschocks.  
(*Zeitraumen:* kurz-, lang- und mittelfristig; *Ebene:* national)
- *Krisen und Konflikte.*  
Ableiten in Richtung Rentenökonomie mit entsprechenden Korruptionsproblemen.  
(*Zeitraumen:* kurz-, lang- und mittelfristig; *Ebene:* national)
- *Krisen und Konflikte:*  
Zunehmende Konflikte um die Einnahmen aus dem Gassektor werden durch Polarisierungsversuche angeheizt. Proteste und Gewaltausbrüche folgen.  
(*Zeitraumen:* mittelfristig; *Ebene:* national)

Konfliktkonstellationen und -akteure:

- Verschiedene politische Akteure innerhalb Boliviens kämpfen um die Einnahmen aus dem Gassektor.
- Nachbarländern üben wegen der innenpolitischen Instabilität Druck auf die bolivianische Regierung aus.

Signale:

- Starkes weltwirtschaftliches Wachstum ohne große Investitionen in neue Abbau- und Produktionskapazitäten.
- Starke Preisschwankungen auf den internationalen Märkten.
- Steigende Abhängigkeit des Staates von den Einnahmen aus dem Gasexport.
- Zunahme aggressiver Rhetorik im politischen Diskurs Boliviens.

### 3.4 Szenario 4: Ein steiniger Weg (Kooperation und Knappheit)

Die Weltwirtschaft wuchs bis 2030 stark und stabil, entsprechend stiegen auch die Preise für Rohstoffe. Der Green-Tech-Bereich war eine der Hauptsäulen dieses Wachstums. Dies führte zu enormen Investitionen in die Förderung und Produktion von Lithium. Doch selbst diese hohen Investitionen reichten nicht aus, und die Nachfrage nach Lithium übertraf das Angebot. Auch der Aufbau von Recyclingsystemen für Lithium sowie Effizienzgewinne konnten die Versorgungslage nicht entspannen. Größere Spannungen auf internationaler Ebene blieben jedoch aus, die meisten Länder sahen in der Kooperation die beste Chance Probleme gemeinsam zu lösen.

Bolivien war von Anfang an Teil des Lithiumsrauchs und konnte mit Hilfe internationaler Joint Ventures, bei denen die staatseigene Firma COMIBOL die Mehrheit besaß, bis 2030 eine industrielle Lithiumförderung und -produktion aufbauen. Diese Entwicklung war jedoch nicht ohne Hindernisse und Probleme. Die für Bolivien sehr hohen Investitionen konnten zu Anfang nur begrenzt absorbiert und gemanagt werden. Die Korruption nahm mit steigenden Einnahmen zunächst zu. Vor allem bei der Konzessionsvergabe kam es zu Unregelmäßigkeiten. Die Kapazitäten der

COMIBOL sowie der entsprechenden bolivianischen Ministerien waren in den ersten Jahren mit den enormen Planungsaufgaben überfordert. Jedoch gelang es nach und nach mit internationaler Hilfe entsprechende langfristige Planungskapazitäten aufzubauen. Auch die Anti-Korruptionskampagnen der Regierung zeigten erste Erfolge. Unterstützung kam dabei auch aus den Nachbarländern Boliviens, die ihre Erfahrungen aus der Lithiumgewinnung mit Bolivien teilten.

Auch im Umweltbereich gab es Probleme. Das industrielle Ausmaß der Förderung und Produktion hatte weitreichende Auswirkungen auf die Umwelt des Salar de Uyuni. Der Tourismussektor litt am meisten und musste empfindliche Einbußen einstecken. Zum Teil konnten alternative Arbeitsplätze beim Aufbau der Infrastruktur (Straßen, Elektrizität, etc.) für die Lithiumproduktion und -förderung geschaffen werden. Es blieben jedoch Teile der Bevölkerung, die zunächst nur mit den negativen Auswirkungen konfrontiert waren, ohne entsprechende Kompensation oder Alternativen zu erhalten. Dies führte immer wieder zu Protesten, mit Gewalt gegen Personen und Infrastruktur. Nachdem die Produktion angelaufen war, standen jedoch Mittel zur Verfügung, um kurzfristige Kompensationsleistungen zu zahlen sowie langfristige Berufsbildungsmaßnahmen für die lokale Bevölkerung bereit zu stellen und die Lage entspannte sich.

Auf nationaler Ebene kam es ebenso zu Spannungen. Die Aushandlungsprozesse darüber, wie die Einnahmen aus der Lithiumproduktion verteilt werden sollten, führten zunächst zu Auseinandersetzung zwischen den westlichen und östlichen Provinzen. Die östlichen Provinzen verlangten einen Ausgleich dafür, dass jahrelang die Einnahmen aus „ihren“ natürlichen Ressourcen auch in die westlichen Provinzen umverteilt wurden. Die westlichen Provinzen führten die ungleiche Verteilung dieser Gewinne und die eigene Armut als Argument ins Feld. Mit Erfolg: Am Ende erhielten die westlichen Provinzen vor allem Potosì den größten Anteil der Einnahmen aus der Lithiumförderung. Wirtschaftspolitisch gesehen gewinnt Bolivien v.a. durch zusätzliche Einnahmen. Nach und nach begann die Regierung zudem damit diese Einnahmen in die wirtschaftliche Entwicklung anderer Sektoren zu investieren. 2030 ist Bolivien jedoch immer noch stark abhängig von Rohstoffexporten.

Auf internationaler Ebene ist Bolivien 2030 glücklich darüber, als Partner akzeptiert zu sein, hat jedoch real wenige Einflussmöglichkeiten.

## Fazit

In diesem Szenario kann Bolivien also auf turbulente 20 Jahre zurückblicken, der Aufbau einer Lithiumförderung und -produktion war mit vielen Problemen und Konflikten behaftet, die jedoch zum größten Teil gemeistert werden konnten. Damit kann Bolivien 2030 hoffnungsvoll in die Zukunft blicken.

### Risiken in Bezug auf:

- Rohstoffversorgung:  
Steigende Anfälligkeit für Preisschocks  
(Zeitraumen: mittel- bis langfristig; Ebene: national)
- Krisen und Konflikte:  
Korruptionsrisiken nehmen zu.  
(Zeitraumen: mittel- bis langfristig; Ebene: national)
- Krisen und Konflikte:  
Steigende Einnahmen führen zu Konflikten über die Verteilung der Einnahmen aus Lithium.  
(Zeitraumen: mittel- bis langfristig; Ebene: national)
- Ökologische Auswirkungen:  
Starke Umweltauswirkungen durch industrielle Lithiumproduktion mit negativen Auswirkungen für Teile der lokalen Bevölkerung.  
(Zeitraumen: kurz-, mittel- und langfristig; Ebene: lokal)

### Konfliktkonstellationen und -akteure:

Konflikte beschränken sich auf Akteure innerhalb Boliviens:

- Konflikte zwischen den östlichen und westlichen Provinzen.
- Konflikte zwischen lokaler Bevölkerung, die von den negativen Umweltauswirkungen betroffen ist und den Produktionsunternehmen/Regierung.

### Signale:

- Starkes globales Wirtschaftswachstum und große Investitionen in Green-Tech sowie Lithium (Lithiumrausch).
- Umfassender Kapazitätsaufbau, Anti-Korruptionsmaßnahmen und Umweltschutz- sowie Kompensationsmaßnahmen werden ergriffen.
- Spannungen zwischen östlichen und westlichen Provinzen werden konstruktiv gemanagt.

## 4 Schlussfolgerungen

In der Zusammenschau der Fallstudie und der entwickelten Szenarien stechen zwei Risikolinien besonders heraus. Diese wurden zum einen als potentielle Hauptrisiken in der Fallstudie identifiziert, zum anderen tauchen sie in fast allen Szenarien auf, unabhängig davon in welche Richtung sich die Welt bis 2030 entwickelt. Als erstes sind hier die Risiken ökologischer Auswirkungen zu nennen, die beim Aufbau einer industriellen Lithiumproduktion entstehen würden. Umweltauswirkungen, wie Habitatzerstörung, Emissionen und Wasserverbrauch, haben erhebliche Auswirkungen auf die Lebensgrundlage der lokalen Bevölkerung, die größtenteils von der Landwirtschaft, dem Tourismus und der Salzernte abhängt. Die lange Geschichte von Protesten in Potosí macht deutlich, dass die lokale indigene Bevölkerung gut organisiert und bereit ist Konflikte auszutragen, falls ihre Interessen und Befürchtungen nicht berücksichtigt werden. Dabei besteht auch die Gefahr einer gewalttätigen Eskalation der Konflikte. Diese Punkte spiegeln sich auch in den Szenarien wieder, die sich nur darin unterscheiden inwieweit die ökologischen Auswirkungen einer industriellen Lithiumproduktion durch entsprechende Gegenmaßnahmen und Kompensation für Beschädigte ausgeglichen werden – also wie gut diese Risiken bearbeitet werden.

Als zweite Gemeinsamkeit ergibt sich die Rohstoffabhängigkeit der bolivianischen Wirtschaft. Diese macht das Land anfällig für mögliche Preisschocks. In allen Szenarien zeigen sich Risiken durch die starke Abhängigkeit von Rohstoffexporten. In zwei Szenarien führen diese Abhängigkeit und starke Preisschwankungen auf den internationalen Märkten zur Destabilisierung des politischen Systems Boliviens. Der Staat ist durch die sinkenden staatlichen Einnahmen aus dem Rohstoffexport nicht mehr in der Lage seine Leistungen in ausreichendem Maße zu erfüllen.

Rohstoffabhängigkeit und ökologische Auswirkungen stellen beide ein beachtliches Risikopotential, sowohl für lokale Konflikte mit der Bevölkerung als auch einer generellen Destabilisierung auf der nationalen Ebene. Damit bleiben diese Risiken aber auch in ihren direkten Auswirkungen auf das Produzentenland Bolivien beschränkt. Erst in einem zweiten Schritt wirken diese Risiken auf die Verbraucherländer und stellen hier vor allem potentielle Versorgungsrisiken dar, wenn die Versorgung durch lokale Proteste oder eine nationale Destabilisierung unterbrochen werden würde.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass, auch wenn der Aufbau einer Lithiumproduktion eine große Entwicklungschance für Bolivien darstellt, es sich auch neuen Risiken aussetzt. Zum einen durch eine erhöhte Abhängigkeit von Rohstoffexporten, aber auch durch die Erwartungen, die bei der lokalen Bevölkerung geschaffen werden. Diese Erwartungen könnten durch eine ausbleibende oder einbrechende Lithiumnachfrage, dem Scheitern des Aufbaus einer industriellen Produktion sowie durch primär negative Auswirkungen bei ausbleibenden positiven Entwicklungseffekten enttäuscht werden. Diesen Risiken sollten sich alle Akteure bewusst sein, um ihnen proaktiv zu entgegen wirken zu können, sonst könnte Lithium nur ein weiteres Kapitel in der langen

Geschichte vergebener Entwicklungschancen und Ressourcenkonflikten in Bolivien werden.

Die Fallstudie, Szenarienanalyse und Betrachtung bestehender Ansätze zur Risikominderung (Bericht 5) ergeben einige Handlungsempfehlungen zu Bolivien und Lithium:

- *Bi- und multilaterale Technologiekooperation ausbauen.* Beispielsweise könnte Bolivien an IRENA herangeführt werden: Damit könnte Bolivien von entsprechenden Finanzierungshilfen und technischer Expertise profitieren und in den internationalen politischen Dialog besser eingebunden werden.
- *Aufbau von Recyclingsystemen für Lithium in den Verbraucherländern.* Deutschland sammelt bereits erste Erfahrungen mit dem vom BMU geförderten Projekt Lithorec (<http://www.lithorec.de/>), die weiter gefördert und in internationale Kooperationen eingebracht werden sollten. Außerdem sollte die Privatwirtschaft in solche Vorhaben eingebunden sein.
- *Konfliktsensitives Vorgehen bei der Erschließung gewährleisten.* Es gibt umfangreiche Forschungsergebnisse und Erfahrungen zum Konfliktpotential der Erschließung neuer Rohstoffvorkommen, woraus vielfältige Ansätze und Instrumente entstanden sind. Die Erfahrung der bi- und multilateralen Entwicklungszusammenarbeit, öffentlich-privater Partnerschaften, etc. sollte Bolivien bereits bei der strategischen Planung ohne Gegenkonditionen zur Verfügung gestellt werden.
- *Korruptionsbekämpfung und Good Governance im Rohstoffsektor.* Auch in diesem Bereich gibt es nationale (z.B. neue Gesetzgebung in 2005 und die Einrichtung des Ministeriums für Transparenz und dem Kampf gegen Korruption) und internationale Ansätze. Sie sollten durch internationale Geber und Expertise in ihrer Arbeit unterstützt werden, um Konfliktrisiken zu minimieren und das Entwicklungspotential von Lithium für Bolivien auszuschöpfen.
- *Erfahrungen aus der Lithiumproduktion in Chile und Argentinien nutzbar machen.* Dies könnte nicht nur Süd-Süd Kooperation fördern und in diesen Rahmen Kapazitäten steigern, sondern auch allgemein zur regionalen Kooperation beitragen und Feindbilder in der Bevölkerung abbauen helfen.

## 5 Literaturverzeichnis

Aguilar-Fernandez, Rodrigo 2009: Estimating the Opportunity Cost of Lithium Extraction in the Salar de Uyuni, Bolivia. Master Project. Nicholas School of the Environment of Duke University.

Anderson, Edward R. 2009: Sustainable Lithium Supplies Through 2020. Lithium Supply and Markets 2009 IM Conference, zuletzt eingesehen am: 9.2.2010, unter: <http://trugroup.com/Lithium-Market-Conference.html>.

Angerer, Gerhard; Frank Marscheider-Weidemann; Arne Lüllmann; Lorenz Erdmann; Michael Scharp; Volker Handke und Max Marwede 2009: Rohstoffe für Zukunftstechnologien. Einfluss des branchenspezifischen Rohstoffbedarfs in rohstoffintensiven Zukunftstechnologien auf die zukünftige Rohstoffnachfrage. Stuttgart: Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung und Fraunhofer Institut System- und Innovationsforschung im Auftrag des BMWi.

Bajak, Frank and Carlos Valdez 2009: Bolivia pins hopes on lithium, electric vehicles. [www.usatoday.com](http://www.usatoday.com), zuletzt eingesehen am: 5.2.2010, unter: [http://www.usatoday.com/tech/world/2009-03-02-bolivia-lithium\\_N.htm](http://www.usatoday.com/tech/world/2009-03-02-bolivia-lithium_N.htm).

BMW, BMVBS, BMU, BMBF und BMELV. 2009: Auszug aus dem Bericht an den Haushaltsausschuss Konjunkturpaket II, Ziffer 9 Fokus "Elektromobilität", zuletzt eingesehen am: 9.2.2010, unter: [http://www.bmvbs.de/Anlage/original\\_1092405/Massnahmen-Elektromobilitaet-im-Konjunkturpaket-II.pdf](http://www.bmvbs.de/Anlage/original_1092405/Massnahmen-Elektromobilitaet-im-Konjunkturpaket-II.pdf).

Book, Michael; Marcus Groll; Xavier Mosquet and Dimitrios Rizoulis 2009: The Comeback of the Electric Car? How Real, How Soon, and What Must Happen Next. BCG Focus, zuletzt eingesehen am: 8.2.2010, unter: <http://www.bcg.com/documents/file15404.pdf>.

Calderón, Juan Carlos Zuleta 2010: EV WORLD: The Future of the Lithium Market, Lithium Supply & Markets Conference 2010, zuletzt eingesehen am: 11.2.2010, unter: <http://evworld.com/article.cfm?storyid=1817>.

Carroll, Rody 2009: Bolivia set to adopt new constitution empowering indigenous majority. The Guardian, 23. Januar, zuletzt eingesehen am: 10.2.2010, unter: <http://www.guardian.co.uk/world/2009/jan/23/bolivia-indigenous-charter>.

Chameides, Bill 2009: Does the United States Need Bolivia's Lithium? thegreengrok, zuletzt eingesehen am: 5.2.2010, unter: <http://nicholas.duke.edu/thegreengrok/lithium>.

Chemetall 2009: Chemetall Statement Lithium Applications and Availability 2009, Juli, zuletzt eingesehen am: 9.2.2010, unter: [http://www.chemetalllithium.com/fileadmin/files\\_chemetall/Downloads/Chemetall\\_Li-Supply\\_2009\\_July.pdf](http://www.chemetalllithium.com/fileadmin/files_chemetall/Downloads/Chemetall_Li-Supply_2009_July.pdf).

Christian, Shirley 1990: U.S. Company Loses Bolivian Mining Deal. The New York Times, Business, 14. Mai., zuletzt eingesehen am: 15.2.2010, unter: <http://www.nytimes.com/1990/05/14/business/international-report-us-company-loses-bolivian-mining-deal.html?pagewanted=1>.

COMIBOL 2010: Lithium Bolivia. COMIBOL - Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos, zuletzt eingesehen am: 1.3.2010, unter: <http://www.evaporiticobolivia.org/indexi.php>.

COMTEX 2010: S. Korean Companies to help Bolivia develop Lithium Industry. TradingMarkets.com. 20. April., zuletzt eingesehen am: 20.4.2010, unter: [http://www.tradingmarkets.com/news/stock-alert/pkx\\_s-korean-companies-to-help-bolivia-develop-lithium-industries-922457.html](http://www.tradingmarkets.com/news/stock-alert/pkx_s-korean-companies-to-help-bolivia-develop-lithium-industries-922457.html).

Crabtree, John 2009: Bolivia: after the vote. In openDemocracy. 2 Februar, zuletzt eingesehen am: 9.2.2010, unter: <http://www.opendemocracy.net/article/bolivia-after-the-vote>.

Economic Commission for Latin America and the Caribbean 2009: Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2008-2009 - Plurinational State of Bolivia Statistical Annex, zuletzt eingesehen am: 1.3.2010, unter: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/5/36465/2009-254-EEI-2009-Lanzamiento-WEB.pdf>.

European Commission 2010: Critical raw materials for the EU. Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials. Brüssel, zuletzt eingesehen am: 21.6.2010, unter: [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report_en.pdf)

Evans, Keith R. 2008: An Abundance of Lithium, z Bolivia on the Brink [http://www.che.ncsu.edu/ILEET/phevs/lithium-availability/An\\_Abundance\\_of\\_Lithium.pdf](http://www.che.ncsu.edu/ILEET/phevs/lithium-availability/An_Abundance_of_Lithium.pdf)

Evia, Jose Luis, Roberto Laserna und Stergio Skaperdas 2008: Socio-political conflict and economic performance in Bolivia, CESifo Working Paper Series No. 2249, Center for Economic Studies and Ifo Institute for Economic Research, zuletzt eingesehen am 8.2.2010, unter: [http://www.cgpac.uci.edu/files/cgpacs/docs/2010/working\\_papers/skaperdas.pdf](http://www.cgpac.uci.edu/files/cgpacs/docs/2010/working_papers/skaperdas.pdf).

Gaines, Linda und Roy Cuenca 2000: Costs of Lithium-Ion Batteries for Vehicles. Center for Transportation Research Argonne National Laboratory im Auftrag des United States Department of Energy, zuletzt eingesehen am: 8.2.2010, unter: <http://www.transportation.anl.gov/pdfs/TA/149.pdf>.

Gamarra, Eduardo A. 2007: Bolivia on the Brink. Council Special Report, CSR No. 24, Council on Foreign Relations, zuletzt eingesehen am: 9.2.2010, unter: <http://www.cfr.org/content/publications/attachments/BoliviaCSR24.pdf>.

Garthwaite, Josie 2010: Why Seawater Isn't the Answer to the Lithium Squeeze. [www.earth2tech.com](http://www.earth2tech.com). 10 März, zuletzt eingesehen am: 11.3.2010, unter: <http://earth2tech.com/2010/03/10/will-seawater-stave-off-a-lithium-squeeze/>.

Gillespie, Andrew 2007: Foundations of Economics. Oxford: Oxford University Press.

Heiny, Lukas 2010: Die Jäger der verborgenen Bodenschätze. Financial Times, 1. März, zuletzt eingesehen am: 2.3.2010, unter: <http://www.ftd.de/finanzen/maerkte/rohstoffe/:agenda-die-jaeger-der-verborgenen-bodenschaetze/50081897.html?mode=print>.

Hertzler, Doug 2010a: Debunking Myths: The Eastern Lowlands of Santa Cruz: Part of an Integrated Bolivia. Andean Information Network. 29 Januar, zuletzt eingesehen am:

11.2.2010, unter: <http://ain-bolivia.org/2010/01/debunking-myths-the-eastern-lowlands-of-santa-cruz-part-of-an-integrated-bolivia/>.

Hertzler, Doug 2010b: Debunking Myths Part II: Bolivia's Autonomy Initiatives. Andean Information Network. 1. Februar, zuletzt eingesehen am: 11.2.2010, unter: <http://ain-bolivia.org/2010/02/debunking-myths-part-ii-bolivia%e2%80%99s-autonomy-initiatives/>.

Hodges, Tina 2008: Bolivia's Gas Nationalization: Opportunity and Challenges. Andean Information Network, 7. Februar, zuletzt eingesehen am: 11.2.2010, unter: <http://ain-bolivia.org/2008/02/bolivias-gas-nationalization-opportunity-and-challenges/>.

Hollender, Rebecca und Jim Shulz 2010: Bolivia and its Lithium. Can the "Gold of the 21<sup>st</sup> Century" Help Lift a Nation out of Poverty? A Democracy Center Special Report, Cochabamba: The Democracy Center.

Human Rights Watch 2009: Bolivia - Country Summary. January, zuletzt eingesehen am: 11.2.2010, unter: [http://www.hrw.org/sites/default/files/related\\_material/bolivia\\_0.pdf](http://www.hrw.org/sites/default/files/related_material/bolivia_0.pdf).

Hykawy, Jon und Arun Thomas 2009: Lithium: The Next Strategic Material. Industry Report. Byron Capital Markets, zuletzt eingesehen am: 11.3.2010, unter: <http://www.byroncapitalmarkets.com/reports/Lithium%20The%20Next%20Strategic%20Material.pdf>.

Hyun-cheol, Choi. 2010. Nations race for rights to vast lithium reserves. JoongAng Daily. 20. April, zuletzt eingesehen am: 20.4.2010, unter: <http://joongangdaily.joins.com/article/view.asp?aid=2919405>.

International Crisis Group 2004: Bolivia's Divisions: Too Deep To Heal? Latin America Report. Brussels: International Crisis Group.

International Crisis Group 2007: Bolivia's Reforms: The Danger of New Conflicts. Latin America Briefing. Brussels: International Crisis Group.

International Crisis Group, A. V. 2007: Bolivia's New Constitution: Avoiding Violent Confrontation. Latin America Report. Brussels: International Crisis Group.

Jaskula, Brian W. 2009: Mineral Commodity Summaries 2009 - Lithium. Mineral Commodity Summaries. USGS, zuletzt eingesehen am: 8.2.2010, unter: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/mcs-2009-lithi.pdf>.

Jaskula, Brian W. 2010a: Mineral Commodity Summaries 2010 - Lithium. Mineral Commodity Summaries. USGS, zuletzt eingesehen am: 8.2.2010, unter: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/mcs-2010-lithi.pdf>.

Jaskula, Brian W. 2010b: 2008 Minerals Yearbook - Lithium (Advance Release). USGS, zuletzt eingesehen am: 8.2.2010, unter: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/myb1-2008-lithi.pdf>.

Kahya, Dmian 2008: Bolivia holds key to electric car future. BBC, 9. November. zuletzt eingesehen am: 11.2.2010, unter <http://news.bbc.co.uk/2/hi/7707847.stm>.

Klein, Herbert S. 2003: A concise history of Bolivia. Cambridge: Cambridge University Press.

Krauss, Clifford 2010: The Lithium Chase. The New York Times, March 9. zuletzt eingesehen am: 6.8.2010, unter <http://www.nytimes.com/2010/03/10/business/energy-environment/10lithium.html>.

Latin American Herald Tribune (LAHT) 2010a: Chinese Firm Submits Plan to Develop Bolivia's Lithium. Latin American Herald Tribune, August 6, zuletzt eingesehen am: 6.8.2010, unter: <http://www.laht.com/article.asp?ArticleId=361940&CategoryId=14919>.

Latin American Herald Tribune (LAHT) 2010b: Bolivian Government Backs Off Plan to Create State Lithium Firm. Latin American Herald Tribune, March 22, zuletzt eingesehen am: 22.3.2010, unter: <http://www.laht.com/article.asp?ArticleId=354127&CategoryId=14919>.

Ledebur, Kathryn 2007: Bolivia's Nationalization of Hydrocarbons and the Resource Curse. In: Olander, Lydia; Erika Weinthal and Gordon Binder: For Security's Sake: Can the United States help petroleum rich nations avoid the resource curse? Consensus recommendations and report from a round table hosted by the Nicholas Institute held in Washington, DC, 22. September 2006.

Mähler, Annegret 2007: Bolivianische Erdgaspolitik im Wandel. Lateinamerika Analysen. Hamburg: GIGA.

McNulty, John P. and Alina Khay 2009: Lithium. Extracting the Details of the Lithium Market. Credit Suisse, 1. Oktober, zuletzt eingesehen am: 11.3.2010, unter: <http://www.docstoc.com/docs/12415608/Lithium>.

Mills, Rick 2010: Lithium ABC's. Before It's News. 24 März, zuletzt eingesehen am: 25.3.2010, unter: [http://beforeitsnews.com/news/27417/Lithium\\_ABC\\_s.html](http://beforeitsnews.com/news/27417/Lithium_ABC_s.html).

Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs 2010: Land ministry builds plant to get Lithium from sea water. www.korea.net. 3 Februar, zuletzt eingesehen am: 11.3.2010, unter: [http://www.korea.net/news/news/newsView.asp?serial\\_no=20100209004](http://www.korea.net/news/news/newsView.asp?serial_no=20100209004).

National Research Council (U.S.) 2008: Minerals, critical minerals, and the U.S. economy. Washington, D.C.: National Academies Press.

Oliver, Christian; Jonathan Soble and Kathrin Hille 2010: Scramble for lithium gathers pace. Financial Times, 8. März, zuletzt eingesehen am: 9.3.2010, unter: <http://www.ft.com/cms/s/0/3cd33dbc-2ae0-11df-886b-00144feabdc0.html>.

Perreault, Thomas 2008: Natural Gas, Indigenous Mobilization and the Bolivian State. Identities, Conflict and Cohesion. Genf: United Nations Research Institute for Social Development.

Reuters 2007: Morales allies vow to step up protests in Bolivia. Reuters AlertNet. 12. Januar, zuletzt eingesehen am: 11.2.2010, unter: <http://www.alertnet.org/thenews/newsdesk/N12300936.htm>.

Revenge, C. and Y. Kura 2003: Status and Trends of Biodiversity of Inland Water Ecosystems. CBD Technical Series. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, zuletzt eingesehen am: 11.2.2010, unter: <http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-11.pdf>.

Romero, Simon 2008: A Crisis Highlights Divisions in Bolivia. The New York Times, 15. September, zuletzt eingesehen am: 11.2.2010, unter:

<http://www.nytimes.com/2008/09/15/world/americas/15bolivia.html?scp=3&sq=Bolivia n%20protests%20violence&st=cse>.

Romero, Simon 2009a: Bolivians Ratify New Constitution. The New York Times, 26. Januar, zuletzt eingesehen am: 10.2.2010, unter: <http://www.nytimes.com/2009/01/26/world/americas/26bolivia.html>.

Romero, Simon 2009b: In Bolivia, Untapped Bounty Meets Nationalism. The New York Times, 3. Februar, zuletzt eingesehen am: 4.2.2010, unter: [http://www.nytimes.com/2009/02/03/world/americas/03lithium.html?\\_r=2](http://www.nytimes.com/2009/02/03/world/americas/03lithium.html?_r=2).

Roskill 2009: The Economics of Lithium, 11th Edition, zuletzt eingesehen am: 5.2.2010, unter: <http://www.roskill.com/reports/lithium>.

Schwartz, Peter 1996: The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World. Currency Doubleday.

SQM 2009: SQM Announces New Lithium Prices. Press Release, zuletzt eingesehen am: 8.2.2010, unter: [http://www.sqm.com/PDF%5CInvestors%5CPressReleases%5Cen%5CSQM\\_Lithium%20Price\\_20090930\\_ing\\_final.pdf](http://www.sqm.com/PDF%5CInvestors%5CPressReleases%5Cen%5CSQM_Lithium%20Price_20090930_ing_final.pdf).

SQM 2010: SQM - Production Process. SQM - Production Process, zuletzt eingesehen am: 4.2.2010, unter: <http://www.sqm.com/asp/about/ProductionProcess.aspx>.

Tahil, William 2007: The Trouble with Lithium - Implications of Future PHEV Production for Lithium Demand. Zuletzt eingesehen am: 5.2.2010, unter: [http://www.meridian-intres.com/Projects/Lithium\\_Problem\\_2.pdf](http://www.meridian-intres.com/Projects/Lithium_Problem_2.pdf).

The Democracy Center 2007: Interpreting Bolivia's Political Transformation. A Democracy Center Review of "Bolivia on the Brink" by Eduardo A. Gamarra A Special Report From the Council on Foreign Relations. Cochabamba, zuletzt eingesehen am: 11.3.2010, unter: [http://www.democracyctr.org/pdf/Interpreting\\_Bolivia\\_Political\\_Transformation.pdf](http://www.democracyctr.org/pdf/Interpreting_Bolivia_Political_Transformation.pdf).

The Economist 2010a: Tech.view: Running out of juice. The Economist, January, zuletzt eingesehen am: 17.2.2010, unter: [http://www.economist.com/sciencetechnology/displayStory.cfm?story\\_id=15434416](http://www.economist.com/sciencetechnology/displayStory.cfm?story_id=15434416).

The Economist 2010b: Electric cars: A Netscape moment? The Economist, February, zuletzt eingesehen am: 8.2.2010, unter: [http://www.economist.com/businessfinance/displaystory.cfm?story\\_id=15464481](http://www.economist.com/businessfinance/displaystory.cfm?story_id=15464481).

TRU 2009: TRU Press Release. 22 Januar, zuletzt eingesehen am: 9.2.2010, unter: <http://trugroup.com/Lithium-Market-Conference.html#January%2022%202009%20Press%20Release>.

Velasquez-Donaldson, Christian 2007: Analysis of the Hydrocarbon Sector in Bolivia: How are the Gas and Oil Revenues Distributed? Development Research Working Paper Series. World Resource Institute und Brandeis University, zuletzt eingesehen am: 9.2.2010, unter: [http://www.inesad.edu.bo/pdf/wp06\\_2007.pdf](http://www.inesad.edu.bo/pdf/wp06_2007.pdf).

Weisbrot, Mark; Rebecca Ray and Jake Johnston 2009: Bolivia: The Economy During the Morales Administration. Washington, D.C.: CEPR, zuletzt eingesehen am: 9.2.2010, unter: <http://www.cepr.net/documents/publications/bolivia-2009-12.pdf>.

Weisbrot, Mark and Luis Sandoval 2008: The Distribution of Bolivia's Most Important Natural Resources and the Autonomy Conflicts. Washington, D.C.: CEPR, zuletzt eingesehen am: 9.2.2010, unter: [http://www.cepr.net/documents/publications/bolivia\\_land\\_2008\\_07.pdf](http://www.cepr.net/documents/publications/bolivia_land_2008_07.pdf).

Whitelegg, John 2009: Bolivia: New Constitution, New Definition, Open Democracy. 22. Januar, zuletzt eingesehen am: 9.2.2010, unter: <http://www.opendemocracy.net/article/bolivia-new-constitution-new-definition>.

Willmore, Joe 2001: Scenario Planning: Creating Strategy for Uncertain Times. Information Outlook. September 2001. zuletzt eingesehen am 8.2.2010, unter: [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m0FWE/is\\_9\\_5/ai\\_78544351/?tag=content;col1](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0FWE/is_9_5/ai_78544351/?tag=content;col1).

World Bank 2005: Bolivia Poverty Assessment: Establishing the Basis for Pro-Poor Growth. Washington, D.C.: World Bank. zuletzt eingesehen am: 9.2.2010, unter: [http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2006/01/25/000160016\\_20060125100101/Rendered/PDF/280680BO.pdf](http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2006/01/25/000160016_20060125100101/Rendered/PDF/280680BO.pdf).

World Bank 2008: Bolivia at a glance. Washington, D.C.: World Bank, zuletzt eingesehen am: 9.2.2010, unter: [http://devdata.worldbank.org/AAG/bol\\_aag.pdf](http://devdata.worldbank.org/AAG/bol_aag.pdf).

Wright, Lawrence 2010: Lithium Dreams. The New Yorker. March 22, Washington, D.C.: World Bank. zuletzt eingesehen am: 23.3.2010, unter: [http://www.newyorker.com/reporting/2010/03/22/100322fa\\_fact\\_wright](http://www.newyorker.com/reporting/2010/03/22/100322fa_fact_wright).