



REPORT

Das weiße Gold

Umwelt- und Sozialkonflikte um den
Zukunftsrohstoff Lithium

Impressum

Herausgeber

Brot für die Welt
Evangelisches Werk für Diakonie
und Entwicklung e. V.
Caroline-Michaelis-Straße 1
10115 Berlin
Telefon +49 30 65211 0
info@brot-fuer-die-welt.de
www.brot-fuer-die-welt.de

Autoren Maren Leifker,
Sarah Lincoln, Kristina Saenger,
Sven Hilbig, Axel Müller

Redaktion Elisabeth Schmidt-
Landenberger

V. i. S. d. P. Klaus Seitz

Grafik und Layout Sophie Becker,
munterbunt

Fotos Fotolia (S. 6), Sarah Lincoln
(Titelbild, S. 9, 14, 16, 17, 20, 21, 22),
Maren Leifker (S. 23), Kristina Saenger
(S. 24, 25, 26), Ramon Balcázar (S. 19)

Druck Spree Druck, Berlin

Art. Nr. 129 502 890

Spenden

Brot für die Welt
Bank für Kirche und Diakonie
IBAN: DE10 1006 1006 0500 5005 00
BIC: GENODED1KDB

Oktober 2018

Inhalt



5



17

- 4 Vorwort
- 5 **Einleitung**
Lithiumboom durch neue Technologien
- 9 **Die Lieferkette**
Vom Salzsee zum Elektroauto
- 14 **Sinkender Grundwasserspiegel**
Umweltauswirkungen des Lithiumabbaus
- 17 **Argentinien, Bolivien und Chile**
Erfahrungen aus dem Lithiumdreieck
- 27 **Schlussfolgerungen**
Verantwortungsvoller Umgang
mit den Lithiumressourcen
- 28 **Was muss geschehen?**
Forderungen an deutsche Unternehmen
und die Bundesregierung
- 29 Literaturverzeichnis

Vorwort

Lithium – das sogenannte weiße Gold – ist für die deutsche Wirtschaft von enormer Bedeutung. Das Leichtmetall wird aufgrund seiner hervorragenden Speicherkapazitäten zur Herstellung von Batterien für Elektrofahrzeuge verwendet.

Bis 2020 soll die Elektromobilität in Deutschland flächendeckend ausgebaut werden. Allein im Jahr 2017 hat die Bundesregierung 210 Millionen Euro in die Weiterentwicklung der Technologie investiert. Alle großen deutschen Autohersteller wie BMW, Daimler und VW planen, eigene E-Flotten auf den Markt zu bringen. Die Batterie eines E-Autos enthält bis zu 40 Kilogramm Lithium. Die Elektromobilitätswende ist damit verantwortlich für den rasanten Anstieg des weltweiten Lithiumbedarfs, der sich in den letzten 20 Jahren verdreifacht hat und sich Prognosen zufolge bis 2025 noch einmal verdoppeln wird. Doch während E-Autos in Deutschland einen Beitrag zum Umweltschutz leisten sollen, berichten Partner aus der als Lithiumdreieck bezeichneten Region an der Grenze von Argentinien, Bolivien und Chile, in der mehr als 60 Prozent der weltweiten Lithiumvorkommen lagern, über Probleme im Zusammenhang mit dem Abbau: Weil die Förderung von Lithium extrem wasserintensiv ist, sinkt der Grundwasserspiegel, angrenzende Flüsse und Vegetation vertrocknen. Für die indigenen Gemeinschaften vor Ort wird es immer schwieriger, ihrer traditionellen Lebensweise, die sich auf Viehzucht, Landwirtschaft und die Gewinnung von Salz gründet, nachzugehen. Obwohl das Land den indigenen Gemeinden gehört, sind sie in die Entscheidungen über den Lithiumabbau nicht einbezogen.

Um den Problemen, die bislang nur unzureichend erforscht sind, auf den Grund zu gehen und daraus Forderungen für deutsche Importeure von Lithium abzuleiten, sind Sarah Lincoln, Maren Leifker und Kristina Saenger Anfang 2018 durch Argentinien, Bolivien und Chile gereist. Sie haben sich mit Wissenschaftlerinnen und Vertretern und Vertreterinnen von NGOs und öffentlichen Stellen getroffen, Produktionsanlagen besichtigt und zahlreiche indigene Gemeinschaften besucht, die in unterschiedlicher Weise vom Lithiumabbau betroffen sind und sich dagegen engagieren. Begleitet hat sie die Partnerorganisation Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL), wofür wir an dieser Stelle danken möchten. OCMAL hat mit Unterstützung von Brot für die Welt eine spanischsprachige Studie über die sozial-ökologischen Auswirkungen der Lithiumförderung in den Abbauregionen

erarbeitet, auf die die vorliegende Publikation immer wieder Bezug nimmt (Jerez Henriquez 2018). Die gewonnenen Erkenntnisse sind Grundlage für diese Publikation, mit der wir in den Dialog mit Unternehmen und Politik treten möchten, um darauf hinzuwirken, dass der Ausbau von „grünen Technologien“ nicht auf Kosten der Menschen geht, die in den Regionen leben, wo die dafür notwendigen Rohstoffe herkommen.

DR. KLAUS SEITZ
Abteilungsleiter Politik
Brot für die Welt

Einleitung

Lithiumboom durch neue Technologien

Lithium ist ein wertvoller Rohstoff, um neue Technologien wie zum Beispiel die Elektromobilität weiterzuentwickeln. Der Abbau von Lithium aber, so wie er derzeit betrieben wird, schadet der Umwelt – und zerstört damit die Lebensgrundlage indigener Völker. Dabei gibt es Möglichkeiten, die schädlichen Folgen zumindest abzufedern.

Laptops, Tablets, Smartphones gehören mittlerweile zu unserem Alltag. Und zukünftig sollen neue digitale Endgeräte unser Leben erleichtern. In „smarten“ Haushalten kommunizieren dann Kühlschränke mit dem Supermarkt, Fabriken 4.0 benötigen keine Hausmeister und Hausmeisterinnen mehr und selbstfahrende E-Autos keine Fahrer und Fahrerinnen.

Keine Frage, die Digitalisierung entwickelt sich rasant weiter. Sie soll uns helfen, effizienter zu wirtschaften und uns von beschwerlichen Tätigkeiten wie Einkaufen und sonstigen Aufgaben im Alltag befreien. Kurzum: Sie verheißt ein angenehmes Leben in Wohlstand. Die Erwartungen sind hoch. Politik und Wirtschaft erhoffen sich nicht nur in ökonomischer und sozialer Hinsicht eine nachhaltige Entwicklung. Sie glauben, dass diese technische Revolution auch einen Quantensprung in der Ökologie bedeutet. „Durch technische Innovation schaffen wir ein effizienteres Wirtschaften, das weniger Rohstoffe und Materialien verbraucht“, lautet die gängige These. Die Industrie investiert Milliardenbeträge in diesen technologischen Wandel, und der Staat unterstützt sie dabei umfassend. Doch auch digitale Geräte und Elektroautos benötigen Rohstoffe – oder wie es der deutsche Industrieverband ausdrückt:

„Ohne Rohstoffe keine Energiewende, keine Elektromobilität, keine schnellen Breitbandnetze, und keine Industrie 4.0“ (BDI 2016).

In dieser Entwicklung nicht mehr wegzudenken ist Lithium – das „weiße Gold“, wie der Rohstoff bezeichnender Weise auch genannt wird. Für die Industrie hat das Leichtmetall eine hohe strategische Bedeutung: Seine spezifischen chemischen und physikalischen Eigenschaften sind vielfältig nutzbar – angefangen bei der

Herstellung von Kunststoffen über Pharmazieprodukte bis hin zu (wieder aufladbaren) Lithium-Ionen-Batterien – für die der Rohstoff wegen seiner hervorragenden Leitfähigkeit und Speicherkapazität besonders gut geeignet ist. Wir tragen diese Batterien täglich mit uns herum, zum Beispiel in unseren Smartphones und Tablets.

Lithiummenge in elektronischen Endgeräten
Die Batterie eines Elektroautos enthält 10.000 mal so viel Lithium wie ein Handy-Akku.

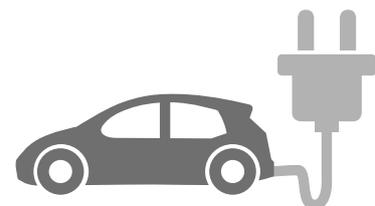
Handy-Akku

1–3 g Lithium



Laptop-Akku

30–40 g Lithium



Batterie im Elektroauto

8–40 kg Lithium

Quelle: British Geology Survey 2016:
<https://www.bgs.ac.uk/downloads/start.cfm?id=3100>

Lithium-Ionen-Batterien werden auch eingesetzt, um erneuerbare Energien zu speichern – in Form sogenannter „smart grids“, intelligenter Stromnetze. Sie sind notwendig, um ein auf diesen Energien basierendes Stromnetz funktionstüchtig zu halten und sicher zu verwalten. Ganz entscheidend sind sie aber für den Antrieb von Elektroautos. Das Ziel, die Elektromobilität flächendeckend auszubauen, scheint in Deutschland ausgemachte Sache: Bis 2020 soll eine Million Elektroautos auf unseren Straßen fahren. Allein im Jahr 2017 hat die Bundesregierung 210 Millionen Euro investiert, um diese Technik weiterzuentwickeln (BMW 2018). Alle großen deutschen Autohersteller wie VW, Daimler und BMW planen jetzt, eigene E-Flotten auf den Markt zu bringen.

Wie berechtigt sind die Hoffnungen in diese technologische Revolution? Sind Elektrofahrzeuge und smarte Haushaltsgeräte tatsächlich nachhaltiger? Und was vor allem bedeutet dieser Prozess, angetrieben von Deutsch-

land und anderen führenden Industrienationen, für die Menschen im globalen Süden? Profitieren auch sie von den neuen Technologien?

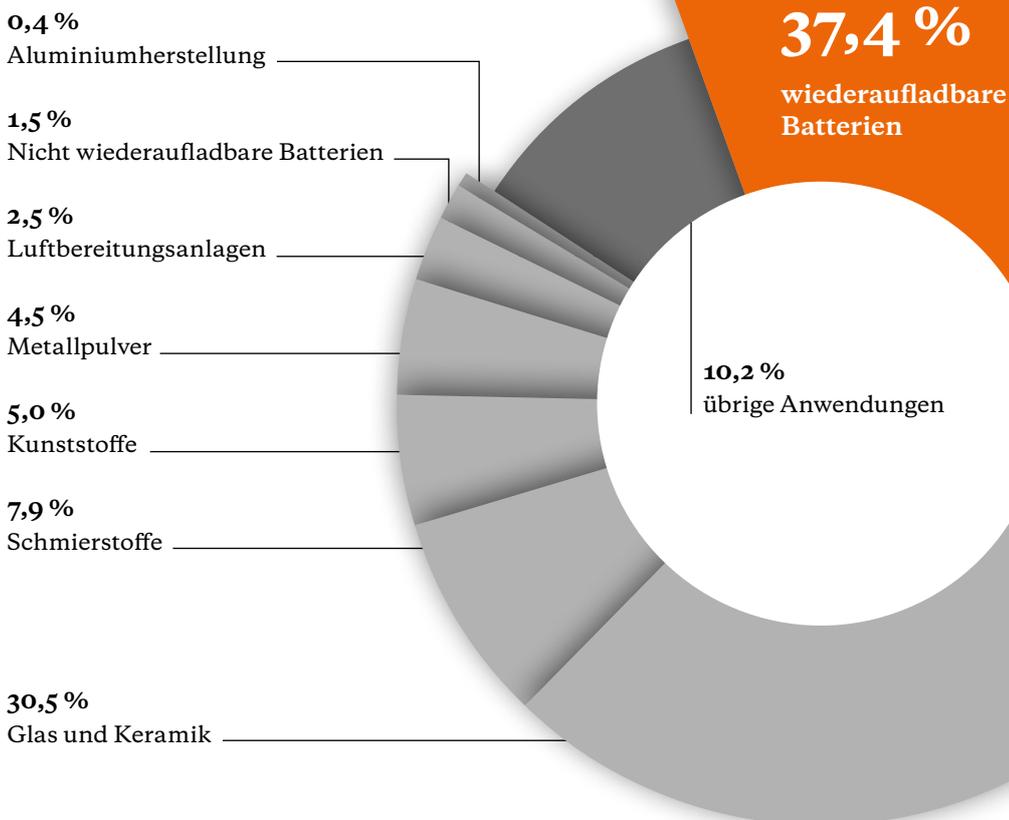
Die vorliegende Publikation geht diesen Fragen nach. Sie richtet den Blick dabei in erster Linie auf die Menschen, die am Anfang der Wertschöpfungskette stehen. Denn eines ist gewiss: Während das Elektroauto unsere Klimabilanz verbessert, führt der Lithiumabbau aus Salzseen in den trockenen Hochsteppen Südamerikas zu Wasserknappheit und sozialen Konflikten.



Bis 2020 soll eine Million Elektroautos auf unseren Straßen fahren. Dafür werden ca. 30 Millionen Kilogramm Lithium gebraucht.

Ein Großteil des Lithiums landet in Batterien

Anwendungsbereiche im Jahr 2017.



Quelle: DERA 2017

Lithiumboom

Schätzungen zufolge gibt es auf der ganzen Welt etwa 40 Millionen Tonnen Lithium. 64 Prozent der weltweiten Lithiumvorkommen lagern in den Salzseen im sogenannten Lithiumdreieck in Bolivien, Chile und Argentinien. Weitere große Vorkommen finden sich vor allem in Australien, China und Peru. Auch in Deutschland gibt es den Rohstoff, insbesondere im sächsischen Zinnwald; etwa 96.000 Tonnen Lithium lagern dort. Da der

Lithiumgehalt des Gesteins jedoch niedrig ist, galt es bislang als unrentabel, ihn auch hierzulande zu fördern. Erste Machbarkeitsstudien, das noch einmal zu überprüfen, wurden aber bereits in Auftrag gegeben. 2019 will die Deutsche Lithium GmbH mit dem Lithiumabbau im Zinnwald loslegen.

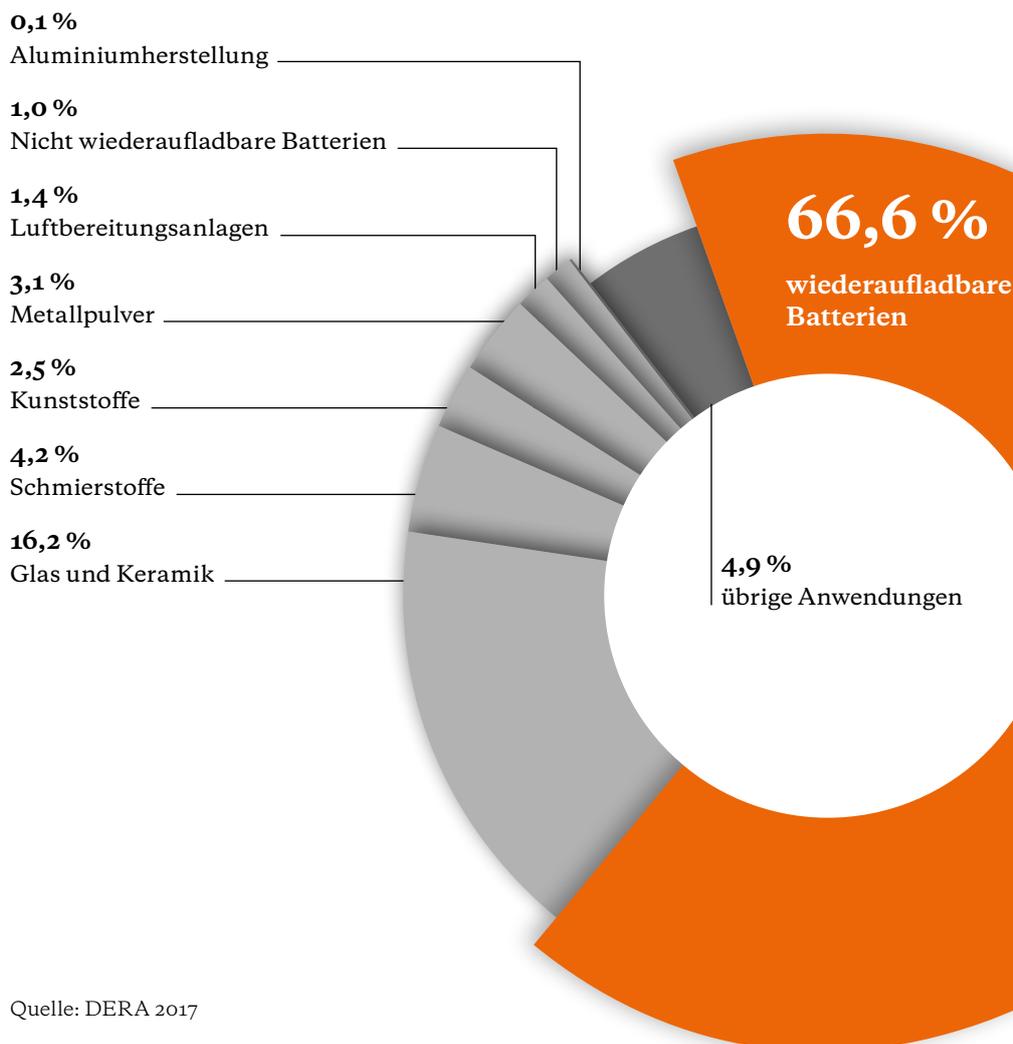
Die Nachfrage nach Lithium-Ionen-Batterien hat sich in den vergangenen zwanzig Jahren mehr als verdreifacht: von rund 10.000 auf 37.800 Tonnen. Für die Zukunft prognostizieren Wirtschaftsverbände und

Rohstoffunternehmen ein noch größeres Wachstum. Allein bis 2025 soll sich die Nachfrage mindestens verdoppeln, möglicherweise sogar vervierfachen.

Mehr als ein Drittel des Rohstoffes wird verwendet, um Lithium-Ionen-Batterien herzustellen, nach Berechnungen der Deutschen Rohstoffagentur DERA werden es zukünftig sogar zwei Drittel sein. Die Grundlage dieser Prognose: Allen Erwartungen und den aktuellen Debatten zufolge wird die E-Mobilität zunehmen, und

Lithium-Batterien werden den Anforderungen an diese neue Technologie in Bezug auf Speicherkapazität, Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit derzeit am besten gerecht. In der Batterie eines Elektroautos stecken zwischen acht und 40 Kilogramm Lithium, zum Vergleich: der Akku eines Handys enthält gerade mal ein bis drei Gramm (British Geology Survey 2016). Es ist also mit einer enormen Dynamik auf dem Lithiummarkt zu rechnen.

Der Lithiumbedarf für Batterien wird sich in den nächsten Jahren verdoppeln Nachfrageprognose nach Anwendungsbereichen für das Jahr 2025.



Kapitel 1**Die Lieferkette****Vom Salzsee zum Elektroauto**

Im Lithiumdreieck in Südamerika wird nur das Rohmaterial gewonnen. Die Wertschöpfung findet in den Ländern des globalen Nordens statt, wo die Elektroautos produziert und verkauft werden.

Wie aus Salzwasser Lithiumkarbonat wird

Beim Abbau von Lithium lassen sich grundsätzlich zwei Methoden unterscheiden: In Australien, Simbabwe und China wird es aus mineralischem Gestein gelöst, das über einen Lithiumanteil von etwa ein bis fünf Prozent verfügt. In den USA und im südamerikanischen Lithiumdreieck – der Grenzregion zwischen Argentinien, Bolivien und Chile – wird das Metall aus Salzseen gewonnen. Dieser Abbau aus Sole steht im Fokus der vorliegenden Publikation.

Um Lithium im Dreiländereck zu fördern, wird das mineral- und lithiumhaltige Grundwasser (die Sole) abgepumpt, das in mehreren 100 Metern Tiefe in Hohlräumen eines porösen Untergrundgesteins lagert. Die Sole wird in Verdunstungsbecken geleitet, wo die Flüssigkeit in der Sonnenhitze verdunstet. Der Anteil von Lithium

in den Solen ist relativ gering, er beträgt weit weniger als ein Prozent, das bedeutet: **Für jede Tonne Lithium verdunsten etwa zwei Millionen Liter Wasser** (Frankel/Whoriskey 2016; Gallardo 2011: S. 29).

In den großflächigen, offenen Verdunstungsbecken lösen sich auch Minerale wie zum Beispiel Sulfate, Kalisalze und Magnesiumsalze. Meistens werden für diesen Prozess der „Ausfällung“, wie es im Fachjargon heißt, chemische Stoffe wie Kalziumchlorid beigefügt (DERA 2017: S. 23). Die ausgefallenen Minerale werden nun schrittweise von der Sole abgetrennt und auf Abfallhalde deponiert. Der gesamte Verdunstungsprozess dauert selbst unter der starken Sonneneinstrahlung in den südamerikanischen Salzsee-Regionen bis zu zwölf Monate (Epstein 2015). Die Sole verändert dabei nach und nach ihre Farbe und ist am Ende dieses Prozesses grün – eine dickflüssige Konsistenz mit einer Lithium-Konzentration von etwa sechs Prozent (DERA 2017: S. 23).



Allein die Becken, die das chilenische Unternehmen SQM zum Lithiumabbau in den Atacama-Salzsee gebaut hat, belegen eine Fläche von 1.700 Hektar – so viel wie 2.500 Fußballfelder.

Das Konzentrat wird anschließend in großen Industrieanlagen mit Hilfe verschiedener Chemikalien zu Lithiumkarbonat verarbeitet. Üblicherweise steht am Anfang ein Trennungsprozess: Lösemittel wie Kerosin, Alkohole und Salzsäure sollen das in der Sole enthaltene Bor abspalten. Durch den Zusatz von Kalziumoxid und Natriumcarbonat werden auch Reste von Magnesium, Sulfat und Kalzium entfernt. Schließlich wird die Sole erhitzt, unter der Zugabe von weiterem Natriumcarbonat fällt Lithiumkarbonat aus, das anschließend gewaschen und getrocknet wird. Bei diesem Prozess werden neben einer großen Menge Wasser also auch Chemikalien, insbesondere Kalziumoxid und Natriumcarbonat eingesetzt (DERA 2017: S. 47).

Recycling spielt in der Lithiumproduktion bisher keine wesentliche Rolle, obwohl es theoretisch möglich wäre. Das liegt daran, dass Ressourcen in ausreichender Menge verfügbar scheinen und der Rohstoff relativ günstig zu gewinnen ist (British Geology Survey 2016: S. 25).

Die Batterie – ein globales Produkt

Der Handel mit Lithium ist sehr stark oligopolistisch geprägt: **Vier Unternehmen beherrschen 61 Prozent des Lithiummarktes** (Mining Scout 2018). In Chile sind ausschließlich der US-amerikanische Chemiekonzern und derzeitiger Marktführer Albemarle in der Herstellung von Lithiumkarbonat aktiv sowie das Unternehmen SQM (Sociedad Quimica y Minera de Chile) mit Anteilseignern aus Chile, Kanada und China. Die chinesischen Unternehmen Jiangxi Ganfeng Lithium Co. und Tianqi kommen gemeinsam auf einen Marktanteil von fast 30 Prozent. In Argentinien sind der US-amerikanische Chemiekonzern FMC Corporation und das australische Bergbauunternehmen Orocobre die wichtigsten Akteure bei der Lithiumförderung (Müller 2018).

Die Unternehmen exportieren das Lithiumkarbonat hauptsächlich nach Asien zur Herstellung von Kathodenmaterial für Lithium-Ionen-Batterien (LIB). Da Australien

Vom Salzsee zum Elektroauto

Es ist ein langer Weg bis aus der Salzlake die Batterie für ein Elektroauto entsteht.



Rohstoffabbau

Herstellung von Lithiumkonzentraten aus Salzseen mittels Verdunstung

Chemische Weiterverarbeitung

Weiterverarbeitung zu Lithiumkarbonat oder -hydroxid

und Simbabwe ihr Lithium überwiegend als Rohstoff exportieren und chinesisches Lithiumkarbonat direkt in China weiterverarbeitet wird, stellen Argentinien und Chile mit einem Wert von 704 Millionen US-Dollar nahezu 100 Prozent der weltweiten Nettoexporte an Lithiumkarbonat (Trade Map 2017; DERA 2017: S. 60). In Bolivien steht die Förderung unter staatlicher Aufsicht und befindet sich derzeit noch in der Pilotphase.

Importiert wird das Lithiumkarbonat hauptsächlich von China, Südkorea und Japan. In diesen Ländern stellen große Elektronikhersteller und Mischkonzerne wie Samsung, LG, Panasonic, BYD sowie Batterieproduzenten wie CATL und AES zunächst lithiumhaltige Kathoden und daraus wiederum Lithium-Ionen-Zellen her. Die ostasiatischen Länder dominieren diesen Markt beinahe zu 100 Prozent (Miller 2017: S. 6). Damit sind deutsche und europäische Unternehmen stark abhängig von der

Zellproduktion dieser Länder. Europäische Unternehmen wie BASF und Umicore stellen nur die lithiumhaltigen Kathoden her (Werke in den USA, Japan und Belgien), während in den USA mit Tesla ein Unternehmen noch im Jahr 2018 mit einer eigenen Zellproduktion beginnen möchte (Tesla Gigafactory 2018).

Deutsche Batterie- und Automobilhersteller importieren die in Asien hergestellten Lithium-Ionen-Zellen im großen Stil, um sie mit einem Batteriemanagementsystem zu versehen und zu Lithium-Ionen-Batterien zusammenzufügen. Dieser Prozess findet entweder direkt in eigenen Werken der Automobilhersteller wie BMW, der Daimler AG oder VW statt oder in den Zulieferbetrieben wie Bosch oder der Batterien-Montage-Zentrum (BMZ) GmbH. Im letzten Schritt werden die Batteriesysteme von den Autobauern in die Elektrofahrzeuge eingesetzt.



Die Abhängigkeit von Zellimporten aus Asien markiert für viele Unternehmen einen kritischen Punkt in der Wertschöpfungskette von Elektroautos. Auch politisch wird dieses Thema aufgegriffen, die EU zum Beispiel geht es durch einen „Strategischen Aktionsplan für

Batterien“ an (European Battery Alliance 2018), der den Zugang zu den Rohmaterialien sichern will und entsprechende Rahmenbedingungen vorsieht. Derzeit prüft die Bundesregierung eine Milliardenfinanzierung für die Ansiedlung einer Batteriezellfertigung in Deutschland

Das globale Elektroauto

Die Wertschöpfung findet in den Ländern des globalen Nordens statt.



(Frese 2018). Der chinesische Batteriezellenhersteller CATL hat vor kurzem angekündigt, ein Werk in Thüringen zu eröffnen, um dort Batteriezellen für Elektroautos zu produzieren. Parallel dazu versuchen Unternehmen wie BMW, über direkte Verträge mit den Rohstofflieferanten die Zell-Hersteller mit den nötigen Materialien zu versorgen, um die eigene Versorgung mit Lithium-Zellen zu sichern und ihren Einfluss auf die Lieferkette zu vergrößern (Arnold 2018).

Die Lithiumvorkommen konzentrieren sich auf wenige Staaten

Lithiumressourcen (in t).

Argentinien	9.000.000
Bolivien	9.000.000
Chile	7.500.000
China	7.000.000
Australien	2.000.000
Brasilien	200.000
Simbabwe	100.000
Portugal	60.000
Deutschland	60.000
weltweit	47.020.000

Quelle: USGS 2017



Kapitel 2

Sinkender Grundwasserspiegel Umweltauswirkungen des Lithiumabbaus

Die Herstellung von Lithiumkarbonat ist ein ressourcenaufwändiges Produktionsverfahren und stellt auf mehreren Ebenen ein hohes Risiko für die Umwelt dar.

Die Herstellung von Lithium benötigt enorm viel Wasser, setzt umweltschädigende Chemikalien frei, die Verdunstungsbecken und die Verarbeitungsanlagen verbrauchen Flächen und die Chemieabfälle werden nicht umweltschonend entsorgt. Die Salzseen aber bilden ein äußerst fragiles Ökosystem mit der Schlüsselkomponente Wasser.

Das Dreiländereck in den Hochanden zwischen Argentinien, Bolivien und Chile ist eine der trockensten Regionen der Welt. Das mineralhaltige Grundwasser lagert in porösem, vulkanischem Gestein. Wegen der hohen Verdunstungs- und geringen Niederschlagsrate können die Grundwasservorkommen im Gebiet der Salzseen als nicht erneuerbar angesehen werden. Umso gravierender wirkt sich die Entnahme von Wasser aus. Wegen der geringen Konzentration von Lithium in der Sole, die je nach Salzsee variiert, müssen große Mengen Grundwasser gefördert und verdunstet werden. Bei dieser Methode werden zur Herstellung einer Tonne Lithium circa zwei Millionen Liter Wasser verbraucht (Frankel/Whoriskey 2016; Gallardo 2011: S. 29, De Francesco 2018).

Die Sole des Salzsees ist in der Regel nicht zur Bewässerung oder als Trinkwasser geeignet. Der Eingriff in den Wasserhaushalt hat aber zur Folge, dass der Grundwasserspiegel absinkt und dadurch auch das Süßwasser außerhalb der Salzseen zurückgeht. **Angrenzende Vegetationszonen wie Lagunen und Flussebenen trocknen aus – sie aber sind das Wassereinzugsgebiet für die in der Region lebenden Menschen, Tiere und Pflanzen** (Jerez Henriquez 2018: S. 28, 46).

Am Beispiel des chilenischen Atacama-Salzsees kann man schon jetzt deutlich sehen, wie sehr die Umwelt bei der Gewinnung von Lithium leidet: Der übermäßige Verbrauch von Wasser führt zu einem Anstieg des Salzgehalts der Landschaft, der das empfindliche Ökosystem und die dort lebenden Arten in Mitleidenschaft zieht. Die Entnahme der Sole lässt den Grundwasserspiegel nachweislich absinken und damit auch den Wasserstand in den Lagunen in der Nähe der Salzseen. Die spürbare Folge: Die Wasserressourcen in der Region werden knapper oder verschwinden ganz, der natürliche Vogelzug und das Brutverhalten endemischer Vogelarten wie der Flamingos sind merklich beeinträchtigt.

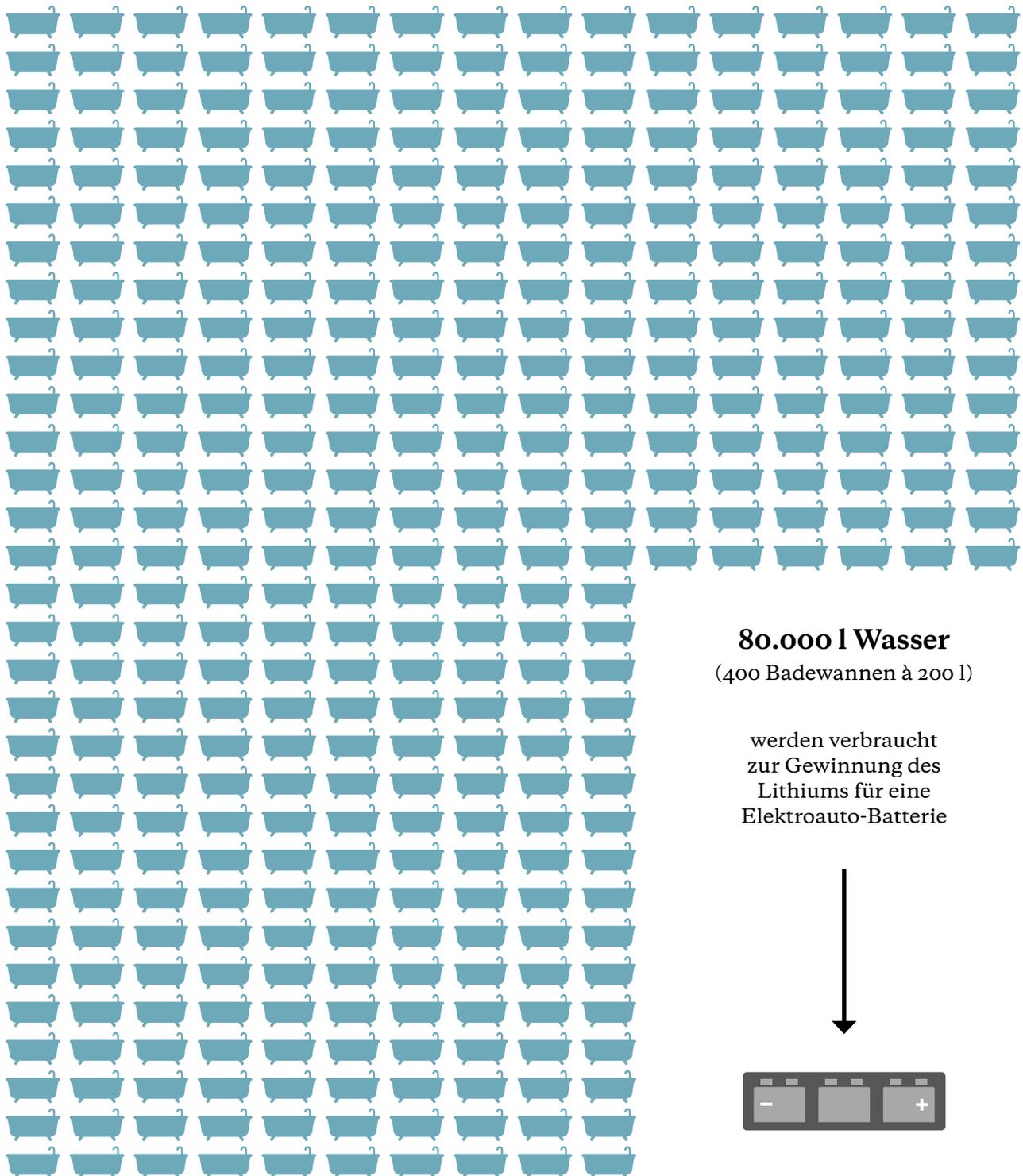


In der Chaxa-Lagune am Atacama-Salzsee hat sich der Flamingobestand in den letzten Jahren aufgrund des Lithiumabbaus dramatisch reduziert.

Durch die Entnahme der Sole sinkt nicht nur der Grundwasserspiegel, auch die Konzentration von Mineralen im Grundwasser ändert sich. Beides lässt das Gleichgewicht des Wasserhaushalts aus der Balance geraten (McCartney 2010). Von ihm aber hängt in hohem Maße die Mikrofauna mit wichtigen Funktionen für das Ökosystem ab, das damit direkt vom Lithiumbergbau betroffen ist (Jerez Henriquez 2018: S. 34, 45). Wie oben bereits erwähnt, werden Abfallprodukte der Lithiumproduktion (wie Kalziumkarbonat, Kalziumsulfat und Magnesiumkarbonat (DERA 2017: S. 24) nicht umweltschonend entsorgt, sondern auf Abraumhalden gelagert oder laut Aussagen der lokalen Bevölkerung in Flüssen abgeladen (Hollender/Schultz 2010: S. 9). Diese Deponien gefährden die wenigen vorhandenen Süßwasserquellen. Zusätzlich verteilt sich der Staub der Abraumhalden in angrenzenden Gebieten und kann die Gesundheit von Menschen und Tieren schädigen und die Fruchtbarkeit der Felder mindern (Jerez Henriquez 2018: S. 35). Zudem besteht auch immer die Gefahr, dass Chemikalien den Kreislauf verlassen und die Umwelt verschmutzen – wenn zum Beispiel die Produktion nicht sauber läuft oder es zu Unfällen kommt (Jerez Henriquez 2018: S. 28).

Hoher Ressourcenaufwand

Bei der Herstellung von Lithium werden Unmengen Wasser verbraucht.





Die Vegetation am Atacama-Salzsee vertrocknet. Selbst die lokal angepassten Algarrobo-Bäume mit ihren bis zu 60 Meter langen Wurzeln kriegen nicht mehr genug Wasser.

Die langfristigen Folgen der Veränderungen des Wasserhaushalts für die Umwelt durch die Lithiumförderung sind bislang zu wenig erforscht. Bei der Lithiumgewinnung – insbesondere in den trockenen Andengebieten Südamerikas mit einem hochsensiblen Wasserhaushalt – stellt der hohe Wasserverbrauch den gravierendsten Einfluss auf das Ökosystem dar. Die möglichen Folgen auf lange Sicht – zum Beispiel für das Mikroklima, für angrenzende Täler oder weitere Regionen – sind vollkommen unklar (Scheihing 2017: S. 16). Experten fordern deswegen schon seit Jahren kontinuierliche Studien über die Auswirkungen auf die Umwelt und ein Monitoring von Flora und Fauna (Gallardo 2011).

Um den Wasserverbrauch beim Lithiumabbau zu reduzieren, wird derzeit nach alternativen Methoden geforscht (Christmann, 2018: S. 159–177). So wird am argentinischen Salzsee Hombre Muerto ein Verfahren angewendet, bei dem die Sole wieder in den Untergrund zurückgepumpt wird, nachdem das Lithium daraus gewonnen wurde (Anlauf 2015: S. 176, Argento & Zicari, 2017: S. 37–49). Problematisch ist hierbei allerdings, dass das zurückgepumpte Salzwasser geringer konzentriert ist und sich dadurch die Zusammensetzung

der Mineralen im Salzsee ändern und der Wasserhaushalt außer Takt geraten kann. Ähnliche Risiken birgt eine neue wenig bekannte Methode, bei der das Lithium über Membranfilter direkt aus dem Salzsee gefischt werden soll (Gallardo 2011: S. 26–29).

Bislang basieren Lithiumproduktionsanlagen noch auf der traditionellen und sehr einfachen Gewinnung durch Verdunstung – mit den oben beschriebenen Risiken und Folgen für die Umwelt. Bislang fehlt es auch an Anreizen, umweltverträglichere Verfahren zu entwickeln und zu nutzen.

Kapitel 3

Argentinien, Bolivien und Chile Erfahrungen aus dem Lithiumdreieck

Die Salzseen im sogenannten Lithiumdreieck befinden sich auf zwei- bis viertausend Metern Höhe. Das Lithiumdreieck ist seit vielen tausend Jahren die Heimat indigener Gemeinden, die es geschafft haben, in der trockenen und kargen Landschaft ein Leben im Einklang mit der Natur aufzubauen. Dieses Gleichgewicht gerät durch den Lithiumabbau in Gefahr.

Die indigenen Bewohner des Lithiumdreiecks zwischen Argentinien, Bolivien und Chile leben – unterschiedlich intensiv je nach Region – auch heute noch von der Viehzucht, dem Anbau von Obst, Getreide und Hülsenfrüchten, von traditioneller Salzproduktion und der Herstellung von Wollprodukten. Allerdings hat in allen drei Ländern der Bergbau, insbesondere von Kupfer, Zink, Silber und Gold, seine Spuren hinterlassen und soziale Konflikte geschürt. Während die einen auf wirtschaftliche Entwicklung hoffen und von den materiellen Versprechungen und dem Arbeitsangebot gelockt werden, sehen die anderen die Zerstörung der Umwelt und fürchten um ihre Lebensgrundlagen.

Der Hype um das Lithium in den Salzseen befeuert diese Konfliktherde – wie die Länder damit umgehen ist sehr unterschiedlich. In Chile ist Lithium schon seit 1979 als strategischer Rohstoff von nationalem Interesse

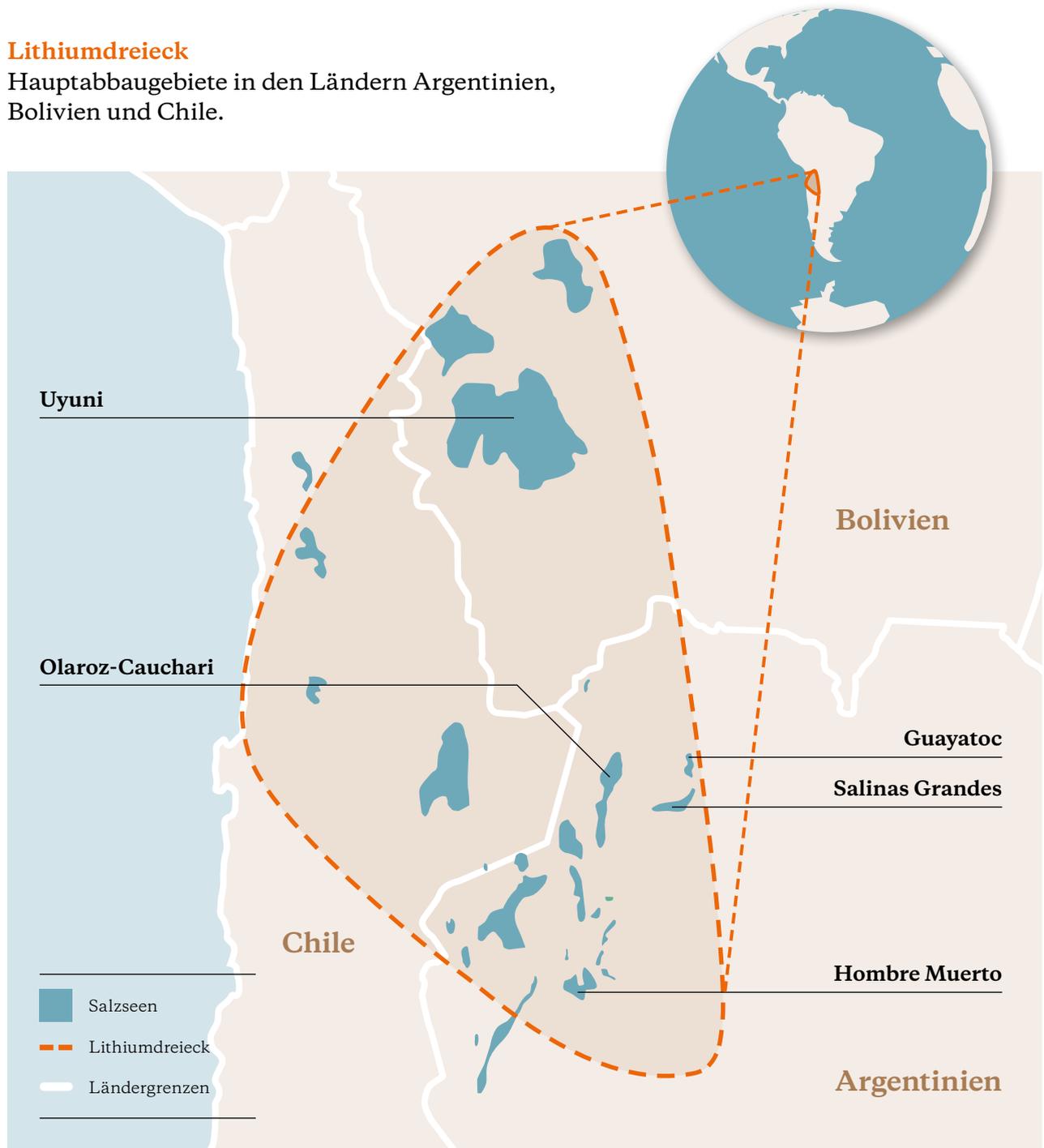
deklariert und unterliegt der Kontrolle einer eigenen Behörde, die die Abbaurechte vertraglich an transnationale Unternehmen überträgt – mit der Vorgabe, wie viel abgebaut und welche Menge Wasser verbraucht werden darf. Im Atacama-Salzsee wird bereits seit über dreißig Jahren Lithium gewonnen – erste Folgen sind schon zu beobachten. In Argentinien ist der Abbau relativ neu und so gut wie nicht reguliert – entsprechend groß ist dort der Andrang transnationaler Unternehmen, aber auch der Widerstand der lokalen Bevölkerung. Bolivien geht einen ganz anderen Weg und versucht – unter anderem über den Aufbau einer Lithium-Ionen-Batterieproduktion – die Wertschöpfung im eigenen Land zu halten. Im bolivischen Salzsee Uyuni lagern die weltweit größten Lithiumreserven, die Produktion von Lithiumkarbonat befindet sich noch in der Pilotphase. In den nächsten Kapiteln wird auf die spezifische Situation in diesen drei Ländern eingegangen.



In Salinas Grandes in Argentinien leben die indigenen Gemeinden sehr traditionell. Viele züchten Vieh, um Fleisch und Wolle zu gewinnen.

Lithiumdreieck

Hauptabbaugebiete in den Ländern Argentinien, Bolivien und Chile.



Chile – Wasserkonflikte in der Wüste

Chile ist der zweitgrößte Lithiumproduzent und der mit Abstand größte Exporteur von Lithiumkarbonat. Über 78 Prozent der Nettoexporte dieses Stoffes stammen

aus Chile (DERA 2017, 59). Der Abbau findet derzeit ausschließlich im Atacama-Salzsee statt, mitten in der Atacama-Wüste. Schon vor vielen tausend Jahren haben sich dort indigene Gemeinden angesiedelt: die Atacameños oder Lickanantay, wie sich selbst bezeichnen. Bis heute nutzen sie die wenigen Wasserquellen wie

Flüsse, Lagunen und Feuchtgebiete, um kleine Felder und Obstplantagen zu bewirtschaften und Lamas, Alpakas, Ziegen und Schafe zu züchten. Rund um den Salzsee befinden sich in 2.500 Meter Höhe grüne Oasen und kleine Dörfer mit wenigen hundert Einwohnern. Et was größer mit rund 2.000 Einwohnern ist das touristische Zentrum San Pedro de Atacama. Dort leben auch viele Zugezogene aus anderen Regionen Chiles, deren Haupteinkommensquelle der Tourismus ist. Doch auch in den kleineren Gemeinden nehmen traditionelle Wirtschaftsformen ab. Das liegt zum einen daran, dass einige Anwohner im Rohstoffabbau eine Anstellung gefunden haben, zum anderen aber auch an der zunehmenden Wasserknappheit, die mit der Ausbeutung der Bodenschätze einhergeht.

Seit mehr als hundert Jahren wird in der Atacama-Wüste bereits Kupfer abgebaut und von dort unverarbeitet in die ganze Welt exportiert. Um das Metall vom Gestein zu trennen, werden große Mengen an Wasser benötigt. Hinzu kommt seit einiger Zeit der Abbau von Lithium, der ebenfalls Unmengen an Wasser verbraucht (s.o.). In der chilenischen Region Antofagasta entfallen etwa 74 Prozent des gesamten Wasserverbrauchs auf den Bergbau. In Antofagasta findet die gesamte chilenische Lithiumförderung und ein bedeutender Teil der Kupferförderung statt (McCartney, 2010: S. 13). Laut einer aktuellen Studie über die Auswirkungen von Lithium im Salzsee Atacama werden allein für die Lithium-Förderung circa 200 Millionen Liter Wasser pro Tag benötigt (Jerez Henriquez 2018: S. 28).

Chile ist das einzige Land der Welt, in dem die Wasserversorgung und Wasserrechte zu 100 Prozent privatisiert wurden. Seit 1981 vergibt der Staat Nutzungsrechte, die wiederum weiterverkauft werden können. Dadurch ist ein regelrechter Wassermarkt entstanden. Die Rohstoffunternehmen kaufen Wasserkonzessionen von der bäuerlichen und indigenen Bevölkerung. Öffentliche Kontrolle oder Transparenz gibt es kaum (Larrain 2013).

Seit 1984 sind im Salzsee Lithiumförderbecken installiert. Heute arbeiten dort die zwei weltgrößten Lithiumproduzenten – das chilenisch-kanadische Unternehmen SQM und das US-amerikanische Unternehmen Albemarle. Allein die Becken von SQM belegen eine Fläche von 1.700 Hektar des Sees, so viel wie 2.500 Fußballfelder (SQM, 2018). Pro Sekunde pumpen SQM und Albemarle 2.100 Liter Sole und 265 Liter Süßwasser aus dem Boden, 24 Stunden am Tag (Jerez Henriquez 2018: S. 28). Für die Weiterverarbeitung zu Lithiumkarbonat

haben beide Unternehmen Chemiefabriken in der Hafenstadt Antofagasta errichtet. Wegen des derzeitigen Lithiumbooms hat der chilenische Staat Anfang 2018 eine Verdreifachung der Fördermengen genehmigt, sehr zum Ärger der umliegenden Gemeinden, die sich in diese Entscheidung nicht einbezogen fühlten und um ihre Wasserversorgung fürchten. Der Lithiumboom hat zudem in ganz Chile eine Debatte darüber ausgelöst, wer eigentlich von diesem wertvollen Rohstoff profitiert.

Die Bewegung „El litio para Chile“ – „Lithium für Chile“ mobilisiert gegen den Ausverkauf an transnationale Unternehmen und fordert, den Abbau von Lithium zu verstaatlichen und den Rohstoff im Land weiter zu verarbeiten. Ganz besonders im Fokus des Protests steht SQM. Einst ein staatliches Unternehmen wurde SQM während der Militärdiktatur unter Pinochet in den 1980er-Jahren privatisiert. Seitdem befindet es sich in Händen der Familie des ehemaligen Diktators. In den vergangenen Jahren wurde mehrfach gegen SQM ermittelt – wegen Geldwäsche, Steuerhinterziehung und illegaler Wahlkampffinanzierung (Jerez Henriquez 2018: S. 26). Auch Arbeitnehmerrechte stehen bei dem Unternehmen nicht besonders hoch im Kurs – kein anderes chilenisches Unternehmen wird so häufig mit dem Vorwurf konfrontiert, Gewerkschaften zu unterdrücken.



Der größte Widerstand richtet sich gegen das Unternehmen SQM: Immer wieder protestieren die Anwohner gegen die Missachtung ihrer Rechte durch den Lithiumkonzern.



SQM ist der größte Lithiumhersteller weltweit. Die Anlagen, die das Unternehmen zum Abbau von Lithium installiert hat, stellen einen massiven Eingriff in die Natur dar.

Auch die Umweltbilanz von SQM ist miserabel: Die Umweltbehörde wirft dem Unternehmen vor, an einigen Stellen mehr Wasser zu entnehmen als vertraglich vereinbart. Eine Untersuchung der Behörde belegt, dass im Umkreis dieser Anlagen ein Teil der Vegetation bereits vertrocknet und Böden versalzt sind (Jerez Henriquez 2018: S. 26, 28). Die lokalen Gemeinden berichten, dass der Grundwasserspiegel sinkt, die Lagunen austrocknen und verlangen unabhängige Kontrollen der Wasserstände. Bislang wird der Grundwasserspiegel nur von den Unternehmen selbst gemessen – manuell und in willkürlich gewählten Abständen anstatt ihn mit moderner Digitaltechnik kontinuierlich zu erheben.

Unter diesen Voraussetzungen ist es gar nicht möglich, die Wasserstände zu beurteilen, geschweige denn die langfristigen Auswirkungen auf das Ökosystem. Zu diesem Ergebnis kam 2016 auch der Ausschuss, der vom chilenischen Parlament eingesetzt wurde, um die Auswirkungen des Bergbaus auf die Salzseen zu untersuchen: Er stellte fest, dass die Ökosysteme im Norden Chiles an die Grenzen ihrer Belastbarkeit stoßen – zulange habe man den Bergbau unkontrolliert gewähren lassen, ohne strenge Umweltauflagen und ohne Kenntnisse über die Langzeitfolgen. Es brauche detaillierte und unabhängige

Umweltstudien über die Auswirkungen des Lithiumabbaus auf die Salzseen und umliegenden Ökosysteme, bevor neue Konzessionen vergeben werden (Jerez Henriquez 2018: S. 48).

Trotzdem werden die Folgen des Lithiumabbaus für Mensch und Umwelt in der nationalen Debatte weiter nachrangig behandelt. Im Vordergrund steht stattdessen die Frage, wie man den Profit in Chile halten und der Bevölkerung zugutekommen lassen kann. Die Sorge um das Wasser treibt nur einige kritische Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen um – und natürlich die Anwohner. Doch auch die Bevölkerung vor Ort ist gespalten. Der US-Konzern Albemarle hat sich mit den indigenen Gemeinden geeinigt, bevor er die Fördermenge erhöht hat: Drei Prozent des Gewinns soll an die 18 umliegenden Dörfer fließen. Es gibt allerdings nach wie vor kritische Stimmen und viel Streit darüber, wofür das Geld ausgegeben wird und wer davon profitiert. Der größte Widerstand richtet sich gegen das Unternehmen SQM, das weder die Gemeindevertreter und -vertreterinnen konsultiert noch diese am Gewinn beteiligt hat. Aufgrund der fehlenden Konsultation und der möglichen Umweltschäden klagen der Rat der Indigenen sowie mehrere lokale Umweltorganisationen gegen die Erhöhung der Fördermengen.

Cristian Espindola, Landwirt aus Toconao

„Die Lithiumunternehmen nutzen Unmengen an unterirdischem Wasser, 2.000 Liter pro Sekunde. Sie behaupten, die Sole sei kein Wasser, aber das stimmt nicht. Sie behaupten, sie würden keinen Schaden anrichten, aber das ist eine Lüge: Hier fließt kein Wasser mehr, die Flüsse trocknen aus, die Bäume sterben, es gibt kaum noch Flamingos. Hier trocknet alles aus, weil die Unternehmen von weit unten das Wasser hochpumpen. Hier in Chile ist das Wasser ein Geschäft. Dabei ist das Wasser die Grundlage des Lebens. Eine Welt, ein Land, eine Stadt, ein Mensch ohne Wasser muss sterben. Wo kein Wasser ist, gibt es kein Leben. Das Lithium bringt vielleicht Millionen von Dollar, aber dafür werden unsere Lebensgrundlagen geopfert.“



Cristian Espindola leidet unter der Wasserknappheit in der Region.

Argentinien – Goldgräberstimmung und lasche Gesetze

Im Gegensatz zu Chile, wo die Lithiumquellen bereits weitestgehend erschlossen sind, herrscht in Argentinien Goldgräberstimmung: Eine unternehmerfreundliche Bergbaugesetzgebung, lasche Umweltbestimmungen und weitgehend unerschlossene, qualitativ hochwertige Lagerstätten sollen Argentinien bis 2020 zum weltweit bedeutendsten Produzenten und Exporteur von Lithium machen.

Die Ressourcen sind in Argentinien auf mehrere kleinere Salzseen und Lagunen in den nordwestlichen Provinzen Catamarca, Salta und Jujuy verteilt. Die Region ist weitaus abgelegener und unberührter als die Gegend um den Atacama-Salzsee in Chile. Auf 4.000 Meter Höhe siedeln zahlreiche indigene Gemeinschaften, die sehr auf die Bewahrung der einzigartigen Natur bedacht sind. Sie betreiben Vieh- und Fischzucht, stellen Wollprodukte und Kunsthandwerk her, bauen Obst und Gemüse an und gewinnen in traditioneller Weise Salz. Für die verschiedenen Wirtschaftsformen haben sie Kooperativen wie die Salzkooperative (Cooperativa Minera el Salar) gegründet, in denen die Arbeit und die Einnahmen daraus geteilt werden. Vor allem bei der Gewinnung von Salz wird genau darauf geachtet, dass das ökologische Gleichgewicht des Salzsees intakt bleibt und der See

sich regenerieren kann. Der Handel mit Salz hat in der Region bis heute eine wichtige wirtschaftliche und kulturelle Bedeutung. Salz wird zur Viehzucht benötigt und dient als Tauschwert für andere Waren, regelmäßig finden Salzfesten und überregionale Märkte statt.

Der argentinische Staat betrachtet die an der Peripherie gelegene Region als „desierto“ – „Wüste“, deren Ausbeutung nichts entgegensteht. Trotz der ökologischen und sozialen Folgen treiben sowohl der Zentralstaat als auch die in Argentinien für die Verwaltung der Bodenschätze zuständigen Provinzen den Lithiumabbau voran, um dringend benötigte Exporterlöse zu erzielen. Fast alle argentinischen Salzseen sind mittlerweile konzessioniert. Die Rechte haben sich transnationale Bergbauunternehmen gesichert, die sie in Joint Ventures mit Batterie- und/oder Autoherstellern (oftmals aus Ostasien) nutzen (Anlauf 2015). Umweltauflagen oder Kontrollen gibt es nicht. Anders als in Chile werden den Unternehmen nicht einmal Vorgaben gemacht, wie viel Wasser sie den Salzseen entnehmen dürfen. Im Salzsee Olaroz-Cauchari, gelegen in der argentinischen Provinz Jujuy, verbraucht allein die Anlage des Unternehmens Sales de Jujuy 7,5 Millionen Liter Wasser am Tag zum Abbau von Lithium (Frankel/Whoriskey 2016). **Geologen gehen davon aus, dass der großflächige Abbau auf lange Sicht die gesamte Region trockenlegen wird.** Ansätze für „grüne“ Technologien wie E-Mobilität oder erneuerbare Energien gibt es



Bei der traditionellen Salzgewinnung wird sehr darauf geachtet, dass das natürliche Gleichgewicht des Salzsees erhalten bleibt.

in Argentinien nicht. Durch den Lithiumboom verfestigt sich also Argentiniens Rolle als Rohstofflieferant. Auf den sozioökologischen Kosten, die die Nutzung seiner Ressourcen verursacht, bleibt das Land sitzen.

Das historisch gewachsene Vakuum staatlicher Präsenz in der abgelegenen Region macht es den Unternehmen möglich, sich die Zustimmung der indigenen Gemeinschaften zu „erkaufen“. Obwohl die International Labour Organisation (ILO)-Konvention 169 und die argentinische Verfassung ein staatlich organisiertes Konsultationsverfahren vorsehen, ist es in der Regel so, dass Unternehmensvertreter und -vertreterinnen mit einzelnen Menschen reden und ihnen Geld oder Jobs versprechen. Sales de Jujuy, ein Joint Venture des australischen Bergbauunternehmens Orocobre und der Toyota Tsusho Corporation (TCC), das seit Anfang 2015 im Salzsee Olaroz-Cauchari kommerziell Lithium abbaut, verfolgte von Anfang an eine Strategie vertrauensbildender Maßnahmen und Leistungen zur Unterstützung der indigenen Gemeinschaften. Das Konsortium stellte kostenlose Dienstleistungen wie Transportmöglichkeiten und ärztliche Behandlungen zur Verfügung, sponserte Gemeindefeste,

verschenkte Baumaterialien, Computer und Lebensmittel und baute sich so ein Netzwerk von freundlich gesinnten lokalen Autoritäten auf. Dadurch erreichte das Konsortium, dass sich zunächst kein Widerstand formierte und einige Vertreter und Vertreterinnen der indigenen Gemeinschaften der Exploration gegen sehr geringe Kompensationszahlungen zustimmten (Göbel 2013: S. 174). Die Menschen vor Ort sind damit jedoch zunehmend unzufrieden. Sie hatten sich Arbeitsplätze und Abnehmer für lokale Produkte erhofft. Stattdessen ist die Kaufkraft weiter gefallen, sie leben in Armut und eine Anstellung bei Sales de Jujuy hat kaum jemand – auch weil viele die Bedingungen dort ablehnen und lieber auf dem Feld arbeiten wollen. **Die Viehzucht, die für die Indigenen in der Region identitätsstiftend ist, sehen sie immer mehr in Gefahr.** Die Feuchtgebiete und Lagunen, die sie brauchen, um Lamas, Ziegen und Schafe aufzuziehen, trocknen wegen des extremen Wasserverbrauchs beim Lithiumabbau aus. Sieben Familien von Viehzüchtern und -züchterinnen haben daher das Colectivo La Apacheta gegründet und wehren sich mit Hilfe eines Anwalts dagegen, dass sie nicht richtig konsultiert wurden.

Elva Guzman, Landwirtin vom Colectivo

„Die größte Sorge, die wir haben ist, dass sie alles Wasser verbrauchen. Die Wasserquellen, für die sich die Regierung weder auf Ebene des Zentralstaats noch auf Ebene der Provinzen interessiert, ist Grundlage unseres Lebens hier und unserer Zukunft. Wir brauchen es für die Tiere und merken jetzt schon, dass die Feuchtgebiete austrocknen. Früher gab es hier einen Fluss, der heute nur noch ein kleines Rinnsal ist. Ein anderes Problem ist die Kontamination von Luft und Boden. Der von den Abraumhalden aufgewirbelte Staub juckt auf der Haut, entzündet die Augen von Menschen und Tieren und sorgt bei Kindern für Lungenprobleme. Von Sales de Jujuy werden wir immer nur in die Irre geführt und bekommen keinerlei Informationen, auch nicht über die Chemikalien, die sie hier einsetzen. Einmal ist ein Tank mit Säure kaputt gegangen. Die Säure hat sich auf der ganzen Straße verteilt und furchtbar gestunken. Wir haben von Sales de Jujuy Informationen zu dem Vorfall verlangt, aber niemand wollte mit uns sprechen. Die Anwältin des Unternehmens hat uns belogen und behauptet, dass nichts passiert ist. Unsere Aufgabe als Colectivo ist die Verteidigung des Wassers. Seitdem wir uns vor fünf Jahren gegründet haben, ziehen wir vor Gericht, um unsere Rechte auf Erhalt unserer Lebensgrundlagen und auf Konsultation einzufordern. Leider ist es sehr schwer, andere Familien von unseren Zielen zu überzeugen. Den meisten Menschen hier geht es nur ums Geld und nicht um ihre Lebensgrundlagen.“



Wie die anderen Landwirte in ihrem Dorf braucht Elva Guzman Wasser für ihr Vieh. Sie macht sich Sorgen, dass die Wasserquellen durch den Lithiumabbau versiegen.

In Salinas Grandes, nur wenige Kilometer östlich des Salzsee Olaroz-Cauchari gelegen, formierte sich von Anfang an Widerstand. Der Salzsee liegt direkt neben der ebenfalls lithiumhaltigen Lagune Guayatoc, die aufgrund ihres Reichtums an Flamingos und Wildgänsen als Vogelschutzgebiet angesehen wird. Auch hier wurden die indigenen Gemeinschaften nicht konsultiert, als dort 2009 mit der Exploration der Lithiumvorkommen begonnen wurde. Ein Anwohner beschreibt:

„Wir wurden stumme Zeugen einer neuen Aktivität in der Region, niemand hat uns informiert. Durch Gerüchte und Zeitungsartikel haben wir erfahren, dass unter der Oberfläche der Salzseen Lithium entdeckt wurde.“

Die Bohrungen der Explorationsphase hinterließen zum Teil gravierende Schäden. Weil Löcher nicht richtig verschlossen wurden, lief Grundwasser aus den Lecks und überschwemmte die zur Salzgewinnung genutzte Salzkruste. Die 33 indigenen Gemeinschaften, die in der Region seit vielen hundert Jahren leben, erkannten, dass sie an einem Strang ziehen müssen, wenn sie sich gegen die Eingriffe in den Salzsee wehren wollen. Sie gründeten den „Mesa de las 33 Comunidades“, stießen zahlreiche Gerichts- und Beschwerdeverfahren an und erzeugten so Aufmerksamkeit für ihren Fall vor dem Obersten Gerichtshof, der Interamerikanischen Menschenrechtskommission und Sonderberichterstattern und Ausschüssen der Vereinten Nationen.

Parallel haben sie in einem einjährigen Dialogprozess die Kachi Yupi erarbeitet. In dem 42-seitigen Protokoll steht beschrieben, wie ein angemessenes Konsultationsverfahren auszusehen hat (Kachi Yupi 2015). Außerdem dokumentieren sie derzeit mit Hilfe von Experten den Bestand der Flora und Fauna in ihrer Umgebung (Flores 2018). Bislang konnte der Mesa kein Urteil erstreiten, das einen Abbau der Lithiumvorkommen in der Region untersagt oder zumindest an bestimmte Voraussetzung knüpft – also die betroffenen Gemeinschaften angemessen zu beteiligen, Umweltstudien



Bei einem Treffen in Agua de Castilla, einem Dorf in Salinas Grandes, besprechen Mitglieder der Mesa de las 33 die nächsten Schritte im Widerstand gegen den Rohstoffabbau.

anzufertigen und Umweltstandards einzuhalten. Dennoch hat die internationale Aufmerksamkeit für den Fall zumindest dazu geführt, dass die Exploration der Lithium-Vorkommen im Salzsee und der angrenzenden Lagune Guayatoc vorerst gestoppt wurde.

Bolivien – Ein alternativer Wirtschaftsansatz

Die Lithiumressourcen Boliviens liegen zum Großteil im größten Salzsee der Welt, in der Region Uyuni. Sie werden auf etwa neun Millionen Tonnen geschätzt (Echazú Alvarado 2015: S. 304) und machen 22 Prozent der weltweiten Vorkommen aus (DERA 2017: S. 81, OCMAL 2018: S. 13). Im Gegensatz zu Argentinien und Chile schlägt Bolivien bei der Lithiumförderung aber einen anderen Weg ein. Er soll aus der Abhängigkeit von Primärrohstoffen herausführen und Chancen auf Entwicklung eröffnen (Bardt/Hübner 2017: S. 7 ff.). Bereits seit 2008 verfolgt die bolivianische Regierung das Ziel, die Rohstoffgewinnung aus den Salzseen der Hochgebirgsregion

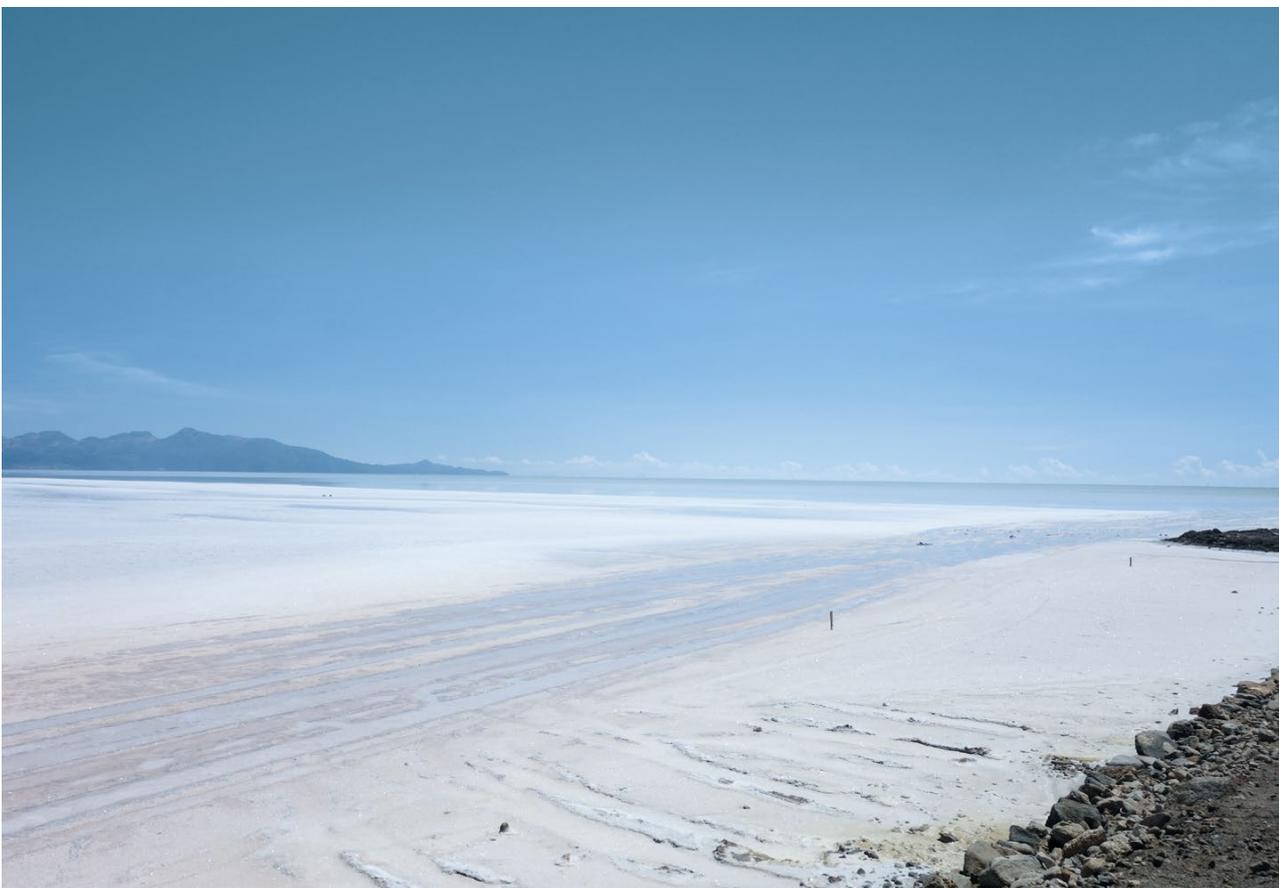
im Süd-Westen des Landes ausschließlich nationalen Unternehmen zu gestatten. Sie sollen Derivate aus der Salzlake herstellen und eine eigene Wertschöpfungskette mit den Produkten aufbauen. **Ziel ist, am Ende der Kette fertige Lithium-Ionen-Batterien zu haben, die auf dem Weltmarkt Abnehmer finden.** Die Produktion der Batterien soll die wirtschaftliche und soziale Entwicklung der Förderregion Potosí beflügeln (Nacif 2017: S. 47) und auch den übrigen Regionen des Landes zugutekommen – das ganze Land soll von diesem nationalen Entwicklungsprojekt profitieren.

Die bolivianische Verfassung von 2009 untermauert das Vorhaben. Im Artikel 369 wird den leichtmetallischen Rohstoffen der bolivianischen Salzseen (Uyuni, Coipasa und Impexa) eine strategische Relevanz für die Entwicklung des Landes zugeschrieben. Mit dem Bergbaugesetz (Artikel 73) wurden im Jahr 2014 Lithium und Kalium zu den strategischen Rohstoffen deklariert, deren Abbau und Wertschöpfung zu 100 Prozent in nationaler Hand liegen soll. Um den nationalen Produktionsprozess in Gang zu bringen, nahm das staatliche Bergbauunternehmen COMIBOL im Jahr 2010 eine Pilotanlage

am Salzsee Uyuni in Betrieb. Mit Unterstützung des deutschen Unternehmens K-Utec Salt Technologies wurde ein Produktionsprozess für ein handelsfähiges Lithiumkarbonat entwickelt, der den lokalen Gegebenheiten einer trockenen Region angepasst ist. Um dem strategischen Anliegen Nachdruck zu verleihen, wurde im Jahr 2017 die Behörde „Lithium-Lagerstätten Boliviens“ (YLB) gegründet. Diese Behörde entscheidet, wie die genannten Rohstoffe und ihre Derivate genutzt und vermarktet werden. Auf der Suche nach einem strategischen Partner für den Bau von Förder- und Weiterverarbeitungsanlagen hat die YLB am 20. April 2018 das deutsche Unternehmen ACI Systems ausgewählt. Es kann unter anderem Erfahrung in nachhaltigen Lösungen zur Fertigung von Batteriesystemen vorweisen.

ACI und YLB haben dazu ein Joint Venture gegründet, 51 Prozent der Geschäftsanteile hält YLB, 49 Prozent das Unternehmen ACI. Geplante Investitionen von

1,3 Milliarden US-Dollar liegen bei ACI Systems, weitere 0,9 Milliarden US-Dollar bei der YLB (Müller 2018: S. 25). Durch diese strategische Allianz sollen im Salzsee Uyuni ab 2019 jährlich 15.000 Tonnen Lithiumkarbonat industriell hergestellt werden, wie der bolivianische Energieminister im Juni 2018 bestätigte. Langfristig wird eine Produktion von 30.000 Tonnen angestrebt. Das gemeinsame Projekt soll darüber hinaus die gesamte Wertschöpfungskette bis hin zur Lithium-Ionen-Batterie abdecken. Mittelfristig soll ACI auch die Platzierung der bolivianischen Lithium-Ionen-Batterien auf dem Weltmarkt unterstützen (Bardt/Hübner 2017: S. 5; Clayton 2018). Zu den Kunden des mittelständischen Unternehmens zählen Größen der Elektroindustrie wie Siemens, BMW, IBM, Tesla oder Bosch. Das kleine Unternehmen mit gerade einmal 50 Mitarbeitern ist also in der Elektronikbranche gut vernetzt. Ein Teil des Lithiums soll direkt die deutsche Automobilindustrie versorgen. Das



Der Uyuni-Salzsee ist der größte Salzsee der Welt. Dort lagern 22 Prozent der weltweiten Lithiumvorkommen.

bestätigt auch die Pressemitteilung von ACI System, in der es heißt: „Durch den Aufbau dieser Partnerschaft erhält auch Deutschland Zugriff auf den begehrten Rohstoff Lithium“ (ACI Systems 2018).

Bislang befürchten die Gemeinden keine negativen Auswirkungen durch den Lithiumabbau. Vielmehr verfolgen sie mit Interesse die staatlichen „Erfolgsmeldungen“ der Lithiumbehörde und sind stolz darauf, ein Teil des neuen eigenständigen Wegs zu sein, Bolivien weiterzuentwickeln. Durch die Tätigkeiten der Silbermine San Cristobal in der Region Uyuni gehen die Bewohner der anliegenden Gemeinden schon seit geraumer Zeit nicht mehr ihren traditionellen Lebensformen nach, sondern stellen ihre Arbeitskraft in den Dienst der Mine. Im Gespräch mit Gemeindevertretern und -vertreterinnen konnte vielmehr festgestellt werden, dass sie durch die Gewinne des nationalen Lithiumprojekts einen größeren Wohlstand ihrer Gemeinden und eine Erhöhung der Kaufkraft in der Region erwarten.

Experten und Expertinnen aus Nichtregierungsorganisationen und Universitäten bemängeln jedoch die intransparente Informationspolitik der derzeitigen

Regierung. Bis jetzt hört die Öffentlichkeit nur Erfolgsmeldungen über das nationale Projekt, die schwer zu verifizieren sind. Darüber hinaus werden keine Informationen weitergegeben, die Schlüsse darüber zulassen, wie es sich auf das soziale Leben und die Umwelt in der sensiblen Hochgebirgsregion auswirkt. Beklagenswert ist, dass die bolivianische Regierung schon seit Jahren den Dialog mit den Kritikern und Kritikerinnen des Projektes ablehnt. Es gibt faktisch keinen Raum für die Zivilgesellschaft, in dem Zweifel an dem nationalen Entwicklungsprojekt geäußert werden können.

Laut Schätzungen des nationalen Amtes für das Management der Verdunstungsressourcen-GNRE werden bei der industriellen Gewinnung von Lithiumkarbonat rund 315 Millionen Liter Oberflächen-, und Grundwasser pro Monat benötigt (Guzmán Salinas 2014). Zusammen mit dem ohnehin schon großen Wasserverbrauch der Silbermine San Cristobal in der nahen Umgebung würde die Lithiumproduktion unweigerlich zur Verknappung der Wasserressourcen führen und sich auf Flora und Fauna der Region negativ auswirken. Auch die Menschen der anliegenden Gemeinden wären davon betroffen. Der Anbau traditioneller Feldfrüchte wie Quinoa (60 Prozent des bolivianischen Quinoa-Anbaus kommen aus der Region des Salzsees), Viehzucht, traditioneller Salzabbau und Tourismus (Anlauf 2017: S. 180) können nicht mehr wie bisher praktiziert werden.

In Uyuni machen 80 Prozent der verfügbaren Wasserressourcen fossile Quellen aus, die nicht aus Niederschlägen erneuert werden (Anlauf 2017: S. 174). Transparent gestaltete und unabhängige Umweltstudien sind unverzichtbar, um abschätzen zu können, wie sich die geplante industrielle Förderung von Lithium auf Menschen und Umwelt auswirkt und welche Wassermengen für den Bergbau maximal genutzt werden können. Damit könnten Obergrenzen für die Wasserentnahme festgelegt und präventive Maßnahmen zum Umweltschutz eingeleitet werden, die die Folgeschäden so gering wie möglich halten.

So richtig das Anliegen Boliviens ist, die Wertschöpfung des Rohstoffes Lithiums im Land zu halten und in eine eigene Verarbeitung zu investieren, so zentral ist die Frage, wie transparent und ökologisch nachhaltig dieses Anliegen gestaltet wird. Nur wenn ausreichende Informationen vorliegen, wie es sich auf die Umwelt auswirkt und wie die Gewinne verteilt werden sollen, können langfristige Ressourcen- und vor allem Wasserkonflikte vermieden werden.



Die Gegend um den Salzsee ist Heimat zahlreicher Arten wie beispielsweise den Vicuñas aus der Familie der Kamele.

Kapitel 4**Schlussfolgerungen****Verantwortungsvoller Umgang mit den Lithiumressourcen**

Den weltweiten Lithiumbedarf mit den Interessen und Rechten der lokalen Bevölkerung in Einklang zu bringen, ist schwierig. Zumindest müssen sie gehört und angemessen beteiligt werden.

In den indigenen Siedlungsgebieten im Lithiumdreieck stehen viele Menschen dem Abbau von Lithium skeptisch gegenüber. Sie wollen ihre natürliche Umgebung und Lebensweise bewahren und fühlen sich von den großen Bergbaukonzernen hinter Licht geführt. Gleichzeitig steigt der weltweite Lithiumbedarf, und in den Ländern des Lithiumdreiecks wird nach Wegen gesucht, vom Lithiumboom auch wirtschaftlich zu profitieren.

Diese konträren Positionen sind nur schwer miteinander zu vereinen. Der Abbau von Lithium aus Salzseen wird wegen seines enormen Wasserverbrauchs immer mit Risiken für die Umwelt und das Leben der indigenen Gemeinschaften vor Ort einhergehen. Gleichwohl gibt es Faktoren, die diese Risiken minimieren können:

Die Förderung von Lithium muss koordiniert und maßvoll erfolgen. Es braucht partizipative Raumnutzungsverfahren, die den Überblick darüber gewährleisten, wie viel Lithium an welcher Stelle abgebaut, wie viel Wasser dabei eingesetzt und von wo es entnommen wird. Teil davon müssen umfassende Studien sein, die – bevor neue Konzessionen zum Lithiumabbau oder zur Erhöhung von Fördermengen erteilt werden – die Folgen für den Wasserhaushalt der gesamten Region in den Blick nehmen. Die Studienergebnisse müssen an die Bevölkerung weitergegeben werden, und zwar so, dass sie diese im Detail verstehen und die Auswirkungen einschätzen können.

Die Regierungen müssen internationale Vorgaben wie die ILO-Konvention 169 einhalten und indigene Gemeinden vor der Entscheidung über den Lithiumabbau umfassend konsultieren. Die Gemeinden müssen Gelegenheit bekommen, kollektiv ausgearbeitete alternative Entwicklungspläne einzubringen, von denen die lokale Bevölkerung profitiert und die ihre Lebensgrundlagen respektieren. Sie brauchen genügend Zeit für interne Konsultationen und Beratungen. Nur so ist gewährleistet, dass die indigenen Gemeinschaften, die von neuen Abbauvorhaben betroffen sind, informierte und weitestgehend auf Konsens basierende Entscheidungen fassen können. Insgesamt gilt es, vor allem die indigenen

Gemeinschaften in den Abbaugebieten mehr in die Verwaltung der Ressourcen in ihrer Umgebung miteinzu beziehen. Ihnen sollte ein unabhängiges Umweltmonitoring ermöglicht werden, indem ihnen Fachexpertise zur Seite gestellt wird oder sie entsprechend ausgebildet werden.

Auf lange Sicht ist es wichtig, dass sich alternative, transnationale Ansätze etablieren, die es den Staaten im Lithiumdreieck ermöglichen, ihre historische Rolle als reiner Rohstofflieferant zu überwinden. Argentinien und Chile sollten sich gemeinsam mit Bolivien darum bemühen, eine Weiterverarbeitung und Wertschöpfung vor Ort aufzubauen und „grüne“ Technologien zu entwickeln, von denen auch die eigene Bevölkerung profitiert.

Mittel- bis langfristig muss sich die Industrie darum bemühen, den Lithiumbedarf zu verringern oder zumindest nicht weiterhin exponentiell steigen zu lassen. Lithium-Endprodukte zu recyceln und ressourcenschonende Alternativen zur Lithium-Ionen-Zell-Technologie zu entwickeln sind gute Ansätze. Das wirtschaftliche Interesse, neue Technologien zu entwickeln und die dafür notwendigen Rohstoffe zu nutzen, darf nicht den Blick auf die Menschen am Anfang der Wertschöpfungskette versperren. Ihren einzigartigen Lebensraum zu erhalten ist in unser aller Interesse.

Kapitel 5

Was muss geschehen?

Forderungen an deutsche Unternehmen und die Bundesregierung

Die Regierungen in Argentinien, Bolivien und Chile haben die primäre Verpflichtung, Menschenrechtsverletzungen beim Lithiumabbau zu verhindern und die dort tätigen Lithiumunternehmen zu regulieren.

Aber auch die Bundesregierung und deutsche Importeure stehen in der Pflicht. Immer wieder bekräftigen UN-Experten und -Expertinnen, dass Staaten die Menschenrechte auch außerhalb ihres Staatsgebiets schützen müssen, soweit sie auf die Situation Einfluss üben können. Und das kann Deutschland als einer der wichtigsten Importeure metallischer Rohstoffe.

Den UN-Leitprinzipien zufolge tragen Unternehmen Verantwortung dafür, die Menschenrechte in ihren Aktivitäten und Geschäftsbeziehungen zu achten. Das bedeutet sie müssen entlang der gesamten Lieferkette menschenrechtliche Risiken und Auswirkungen untersuchen, Maßnahmen zur Abwendung dieser Risiken ergreifen, Schäden wiedergutmachen, über Risiken und Maßnahmen transparent berichten sowie Beschwerdemechanismen einrichten. Betroffene vor Ort wie Indigene oder Gewerkschaften müssen in diese Prozesse aktiv einbezogen werden. In dem Nationalen Aktionsplan für Wirtschaft und Menschenrechte (NAP) fordert die Bundesregierung alle deutschen Unternehmen auf, diese menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten umzusetzen. Ihrer menschenrechtlichen Schutzpflicht wird die Bundesregierung mit diesen freiwilligen Maßnahmen jedoch nicht gerecht, dazu bräuchte es gesetzliche Regelungen zur menschenrechtlichen Sorgfalt deutscher Unternehmen.

Forderungen an die deutschen Unternehmen, die Batterien herstellen oder verarbeiten:

Deutsche Unternehmen müssen ihren Lithiumbedarf reduzieren und soweit möglich über Recycling abdecken. Sie müssen ihre Lieferketten offenlegen und darauf drängen, dass ihre Lithiumlieferanten:

- alle Umweltdaten veröffentlichen,

- unabhängige oder kommunal organisierte Umweltprüfungen ermöglichen und dafür Zugang zu den Anlagen und Daten gewähren,
- indigene Gemeinden vor Beginn oder Ausweitung der Produktion umfassend konsultieren,
- die Vereinigungsfreiheit respektieren und gewerkschaftliche Arbeit nicht behindern, und
- alternative, ökologisch verträgliche Abbaumethoden entwickeln.

Forderungen an die Bundesregierung:

- **Gesetzliche Sorgfaltspflichten:** Anstatt auf freiwillige Verantwortung zu setzen, muss die Bundesregierung deutsche Unternehmen gesetzlich verpflichten, in ihren Geschäften, auch entlang der Lieferkette, die Verletzung von Menschenrechten und die Zerstörung der Umwelt zu verhindern.
- **Rohstoffkreisläufe schließen:** Statt den Verbrauch von Primärrohstoffen wie Lithium weiter auszudehnen, müssen Rohstoffkreisläufe geschlossen werden. Es bedarf der Entwicklung von Verfahren, um das in Batterien verwendete Lithium möglichst vollständig wieder einsetzbar zu machen.
- **Alternative Mobilitätswende einleiten:** Autos zu produzieren und zu nutzen hat verheerende soziale und ökologische Folgen für die Menschen in den Regionen, in denen die Rohstoffe abgebaut werden. Dies gilt sowohl für Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotor als auch für mit Lithium-Batterie betriebene Elektrofahrzeuge. Eine Verkehrswende darf sich deshalb nicht auf den Austausch des Antriebs beschränken. Sie muss vielmehr zu einer umfassenden Mobilitätswende werden, deren zentrales Ziel es ist, den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren – und gleichzeitig den öffentlichen Personennahverkehr sowie die Mobilität mit dem Fahrrad auszubauen und zu stärken.

Literaturverzeichnis

ACI Systems (2018): Presseinformation. Bolivien wählt ACI Systems als strategischen Partner für die Industrialisierung von Lithiumvorkommen; verfügbar unter: www.aci-systems.de/press.pdf, 13.07.2018

Alacrón, Rafael (2018): Interview vom 15.06.2018 im Radio FIDES.

Anlauf, Axel (2017): ¿Secar la tierra para sacar litio? Conflictos socio-ambientales en la minería del litio. In: Nacif, Federico/Miguel Lacabana (Hrsg.) (2015): ABC del litio sudamericano. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal – Gorini, Universidad Nacional de Quilmes, S. 171–191.

Anlauf, Axel (2015): „Grüne Technologie“, ein neuer strategischer Rohstoff und alte Machtbeziehungen; verfügbar unter: www.quetzal-leipzig.de/lateinamerika/argentinien/gruene-technologie-ein-neuer-strategischer-rohstoff-und-alte-machtbeziehungen-19093.html, 28.08.2018

Argento, Melisa/Zicari, Julián (2017): Las disputas por el Litio en ña Argentina: ¿Materia prima, recurso estratégico o bien común? In: PRÁCTICAS DE OFICIO, Vol. 1, No. 19, (2017), S. 37–49; verfügbar unter: <http://ides.org.ar/wp-content/uploads/2012/04/3.-ARGENTO-Y-Z%C3%8DCARI.pdf>, 28.08.2018

Arnold, Heinz (2018): BMW schließt Verträge für Batterie-materialien. In: Markt & Technik; verfügbar unter: <https://www.elektroniknet.de/markt-technik/power/bmw-schliesst-vertraege-fuer-batteriematerialien-150499-Seite-2.html>, 28.08.2018

BDI (2016): Ohne Rohstoffe keine Industrie 4.0, verfügbar unter: <https://bdi.eu/artikel/news/ohne-rohstoffe-keine-industrie-40/>, 30.10.2018

BMW (2018): Dossier zu Elektromobilität; verfügbar unter: <https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Dossier/elektromobilitaet.html>, 28.08.2018

British Geological Survey (2016): Lithium; verfügbar unter: <https://www.bgs.ac.uk/downloads/start.cfm?id=3100>, 28.08.2018

Christmann, Patrice (2017): Towards a More Equitable Use of Mineral Resources. In: Natural Resources Research, Vol. 27, No. 2, (2018), S. 159–177; verfügbar unter: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11053-017-9343-6.pdf>, 28.08.2018

Clayton, Frederick (2018): As Others Snub Bolivia's Lithium, Will Morales' Gamble on Germany Pay Off? In: Americas Quarterly; verfügbar unter: www.americasquarterly.org/content/others-snub-bolivas-lithium-will-morales-gamble-germany-pay, 28.08.2018

De Francesci, Virginia (2018): La imperiosa necesidad de contar con información confiable; In: FARN (Hrsg.) (2018): Pulso Ambiental No 10. S. 15–16; verfügbar unter: <https://farn.org.ar/archives/25676>, 28.08.2018

DERA (2017): Rohstoffinformationen Nr. 33, Risikobewertung Lithium, verfügbar unter: https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/Studie_lithium_2017.pdf;jsessionid=6A02198F90BB70A608EAF61F97BB7AD.1_cid284?_blob=publicationFile&v=3, 30.10.2018

Echazú Alvarado, Luis Alberto (2015): Un proyecto 100 % estatal. Industrializando carbonato de litio y cloruro de potasio con dignidad y soberanía. In: Nacif, Federico/Miguel Lacabana (Hrsg.) (2015): ABC del litio sudamericano. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal – Gorini, Universidad Nacional de Quilmes, S. 303–340.

Epstein, Peter (2015): Brine Harvesting of Lithium vs. Hard Rock Mining; verfügbar unter: www.miningfeeds.com/2015/06/11/brine-harvesting-of-lithium-vs-hard-rock-mining/, 28.08.2018

European Battery Alliance (2018); verfügbar unter: https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/european-battery-alliance_de, 28.08.2018

Flores, Clemente (2018): El rol de las comunidades locales como actores centrales. In: FARN (Hrsg.) (2018): Pulso Ambiental No 10. S. 23–25; verfügbar unter: <https://farn.org.ar/archives/25676>, 28.08.2018

Frankel, Todd C./Peter Whoriskey (2016): Tossed Aside in the “White Gold” Rush. Indigenous people are left poor as tech world takes lithium from under their feet; verfügbar unter: <https://www.washingtonpost.com/graphics/business/batteries/tossed-aside-in-the-lithium-rush/?noredirect=on>, 28.08.2018

Frese, Alfons (2018): Der Minister und die Batterie-zelle, In Tagesspiegel vom 10.10.2018; verfügbar unter: <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/elektromobilitaet-der-minister-und-die-batterie-zelle/23166586.html>, 17.10.2018

Gallardo, Susana (2011): Extracción de litio en el Norte argentino. La fiebre comienza. In: Revista Exactamente, No. 48 (2011), S. 26–29; verfügbar unter: www.fcen.uba.ar/fotovideo/EXm/PDF/EXM48.pdf, 28.08.2018

Göbel, Barbara (2013): Lithium. Das neue Öl der Anden?. In: Buchardt, Hans-Jürgen/Kristina Dietz/Rainer Öhlschläger (Hrsg.): Umwelt und Entwicklung im 21. Jahrhundert: Impulse aus Lateinamerika. Baden-Baden, Nomos, S. 165–180.

Guzmán Salinas, Juan Carlos et al. (2014): Un presente sin futuro. El proyecto de industrialización del litio en Bolivia. La Paz.

Hajek, Stefan (2017): Bremsen Rohstoffengpässe das Elektroauto aus?; verfügbar unter: <https://www.wiwo.de/technologie/mobilitaet/lithium-und-kobalt-lithium-produktion-reicht-nicht-aus/20560144-2.html>, 26.07.2018

Hollender, Rebecca/Jim Schultz (2010): Bolivia and its Lithium. Can the “Gold of the 21st Century” help lift a nation out of poverty?; verfügbar unter: https://democracyctr.org/dc_2017/wp-content/uploads/2017/01/DClithiumfullreportenglish.pdf, 28.08.2018

Hübner, Christian/Hubertus Bardt (2017): Vom Öl zum Lithium. Perspektiven neuer Rohstoffkooperationen. Konrad-Adenauer-Stiftung (KAS).

Jerez Henríquez, Bárbara (2018): Impacto socioambiental de la extracción de litio en las cuencas de los salares altoandinos del Cono Sur. Santiago de Chile; verfügbar unter: <https://www.ocmal.org/wp-content/uploads/2018/08/InformeLitio.pdf>, 28.08.2018

Community Protocol (2015): Kachi Yupi. Huellas de la sal; verfügbar unter: <http://naturaljustice.org/wp-content/uploads/2015/12/Kachi-Yupi-Huellas.pdf>, 28.08.2018

Larrain, Sara (2013): Wie Chile mit seinem ökologischen Erbe umgeht; verfügbar unter: <https://www.boell.de/de/2013/09/24/40-jahre-militaerputsch-wie-chile-mit-seinem-oekologischen-erbe-umgeht>, 28.08.2018

McCartney, John (2010): Assessing hydrologic impacts of potassium/lithium extraction from salt flats; verfügbar unter: www.un.org/esa/dsd/susdevtopics/sdt_pdfs/meetings2010/EGM_latinamerica/Presentations-and-Speeches/Session-3/3_JOHN_MC_CARTNEY/13.Mccartney.pdf, 28.08.2018

Miller, Andrew (2017): Battery raw material pricing in a lithium ion era. Deutsche Rohstoffagentur (DERA). Industrieworkshop. Berlin-Spandau; verfügbar unter: https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/vortrag-lithium-miller.pdf;jsessionid=6EB95026F1366D8A2A496A667E1471A0.2.cid321?_blob=publicationFile&v=2, 28.08.2018

Mining Scout (2018): Der Lithiummarkt entwickelt sich zum Oligopol; verfügbar unter: <https://www.miningscout.de/blog/2018/05/22/der-lithiummarkt-entwickelt-sich-zum-oligopol/>, 28.08.2018

Müller, Axel (2018) (unveröffentlicht): Ergebnis der Recherche zu Lithium. Fakt – Beratung für Management, Bildung und Technologien GmbH. Stuttgart.

Nacif, Federico (2017): El ABC del litio sudamericano. Un análisis sociotécnico en torno al desarrollo de los yacimientos evaporíticos de Argentina, Bolivia y Chile. In: Fundación Jubileo (2017): Litio. Serie debate público no. 54, S. 41–55.

Scheihing, Konstantin (2018): Water Resources Management in the Atacama Desert. Pivotal insights into arid Andean groundwater systems of northern Chile.

Schmidt, Michael (2017): Rohstoffrisikobewertung – Lithium. Deutsche Rohstoffagentur (DERA). Rohstoffinformationen 33. Berlin; verfügbar unter: https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/Studie_lithium_2017.pdf?_blob=publicationFile&v=2, 28.08.2018

SQM (2018): Salar Brines; verfügbar unter: www.sqm.com/es-es/acercadesqm/recursosnaturales/salmuera.aspx, 26.07.2018

Trademap (2017): List of supplying markets for the product imported by Germany in 2017; verfügbar unter: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=1|276|||283691||6|1|1|1|1|2|1|1, 15.08.2018

Wir mischen uns mit Recht ein.

Auch 70 Jahre nach Verabschiedung der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte können viele ihre Rechte nicht wahrnehmen. Gemeinsam setzen wir uns für eine Stärkung der Menschenrechte weltweit ein.

brot-fuer-die-welt.de/menschenrechte

Mitglied der **actalliance**



Würde für den Menschen.

**Brot für die Welt
Evangelisches Werk für Diakonie
und Entwicklung e. V.**

Caroline-Michaelis-Straße 1
10115 Berlin

Tel +49 30 65211 0
Fax +49 30 65211 3333
info@brot-fuer-die-welt.de
www.brot-fuer-die-welt.de