

Chile, Salt Lakes and Lithium: Current Production Status

The Chilean Ministry of Mines and the German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection (BMWK) expanded the raw materials cooperation that had existed since 2013 into a partnership for mining, raw materials and the circular economy. Among other things, this gives special place to cooperation on critical minerals and environmental aspects for mining in the 21st century. Among the critical minerals is not least lithium,

which plays an important role in achieving the climate goals and the envisaged transformation of the industry in Germany. Chile, on the other hand, ranks second among lithium producers and first among countries with the largest lithium reserves. This article takes a look at the current framework conditions for lithium production in the South American country. It is based on the information as of early June 2023

Chile, Salzseen und Lithium: Produktion aktueller Stand

Das chilenische Bergbauministerium und das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) bauten die seit 2013 bestehende Rohstoffkooperation zu einer Partnerschaft für Bergbau, Rohstoffe und Kreislaufwirtschaft aus. Darin wird der Zusammenarbeit bei kritischen Mineralien und Umweltaspekten für den Bergbau des 21. Jahrhunderts ein besonderer Platz eingeräumt. Zu den kritischen Mineralien gehört Lithium, das für die Erreichung

der Klimaziele und die anvisierte Transformation der Industrie in Deutschland eine gewichtige Rolle spielt. Chile dagegen steht bei den Lithium-Produzenten an zweiter und unter den Ländern mit den größten Lithiumreserven sogar an erster Stelle. Der vorliegende Beitrag wirft einen Blick auf die aktuellen Rahmenbedingungen bei der Lithiumproduktion in dem südamerikanischen Land. Er basiert auf dem Informationsstand Anfang Juni 2023.

1 Current conditions for lithium mining in Chile

The Salar de Atacama is the deposit with the best conditions for lithium mining in the world (Figure 1). The concentration here is 1,500 ppm. Other advantages are the geographical location at only 2,300 m NHN, access to roads and electricity, and proximity to international ports. These mining conditions for lithium are unique in the world.

Chile has 45 salt lakes and 18 lagoons with lithium deposits, of which only 23 have been explored in detail so far. In other words, the potential for lithium production in Chile is far from exhausted. So far, only two private companies are producing lithium in Chile: the local company SQM and Albemarle from the USA. Both operate in the Salar de Atacama. In 2022, SQM held a market share of 20% in the production of lithium, Albemarle contributed 16% and both together paid almost 5.7 bn US\$ in taxes to the Chilean state in 2022.

The fact that no other companies have mined lithium in Chile so far is mainly due to Decree 2.886 of 1979, according to which lithium, uranium and thorium are minerals of national interest due to their potential use in the nuclear sector and therefore cannot be concessioned. A special state permit is required for their extraction. Other minerals, on the other hand, are only subject to standard regulation and depend on the relevant donors and the approval of mandatory environmental impact studies.

1 Aktuelle Bedingungen für den Lithium-Abbau in Chile

Der Salar de Atacama ist die Lagerstätte mit den weltweit besten Voraussetzungen für den Lithiumabbau (Bild 1). Die Konzentration beträgt hier 1.500 ppm. Weitere Vorteile sind die geographische Lage auf nur 2.300 Höhenmetern, Zugang zu Straßen und Elektrizität sowie die Nähe zu internationalen Häfen. Diese Abbaubedingungen für Lithium sind weltweit einzigartig.

In Chile gibt es 45 Salzseen und 18 Lagunen mit Lithiumvorkommen, von denen bislang nur 23 näher erforscht wurden. Mit anderen Worten: Das Potential zur Lithiumproduktion in Chile ist bei Weitem noch nicht ausgeschöpft. Bis jetzt fördern nur zwei private Unternehmen in Chile Lithium: die lokale Gesellschaft SQM und Albemarle aus den USA. Beide arbeiten im Salar de Atacama. Im Jahr 2022 hielt SQM einen Marktanteil an der Produktion von Lithium von 20%, Albemarle steuerte 16% bei und beide führten zusammen im Jahr 2022 knapp 5,7 Mrd. US-\$ Steuern an den chilenischen Staat ab.

Dass bisher keine weiteren Unternehmen in Chile Lithium fördern, liegt vor allem am Dekret 2.886 von 1979. Danach sind Lithium, Uran und Thorium aufgrund ihrer möglichen Anwendung im Nuklearbereich Mineralien von nationalem Interesse und deshalb nicht konzessionsfähig. Für ihren Abbau ist eine staatliche Sondergenehmigung erforderlich. Andere Mineralien unterliegen



Fig. 1. The Salar de Atacama is the deposit with the best conditions for lithium mining worldwide. // Bild 1. Der Salar de Atacama ist die Lagerstätte mit den weltweit besten Voraussetzungen für den Lithiumabbau. Photo/Foto: AHK Chile (I. Wunderlich)/Albemarle

Against this background, only the state or state-owned companies can mine lithium in Chile. Private companies need a specific permit for this. The Ministry of Mines is responsible for granting these “Contratos Especiales de Operación de Litio (CEOL)” on the basis of a presidential decree. Furthermore, additional administrative concessions are required, apart from the approval of the Chilean Nuclear Energy Commission (Comisión Chilena de Energía Nuclear CChEN).

Besides the Ministry of Mines, which awards the CEOL for mining, the Chilean economic development agency Corfo (Corporación de Fomento de la Producción) as the only concession holder of lithium mining sites so far, and the Chilean copper commission Cochilco (Comisión Chilena del Cobre) are important actors for companies that want to mine lithium in Chile. Cochilco, for example, is evaluating the award of the special lithium contracts CEOL. The Chilean Nuclear Energy Commission authorises the quota for the commercialisation of lithium. Furthermore, the geographic service Sernageomin and the water authority DGA play a role.

The fact that lithium is mined at all in the Salar de Atacama goes back to the concession Corfo had already acquired in the Salar de Atacama before 1979, before the law came into force. Within the framework of this concession, Corfo was able to conclude corresponding lease agreements with the two current lithium producers SQM and Albemarle, which also contain pumping quotas and mining quantities.

SQM’s contract runs until 2030, Albemarle’s until 2043. If both contracts expire and no new agreements are reached with Corfo, the companies would have to leave the Salar de Atacama.

Table 1 shows the world’s most important lithium producers, Table 2 the countries with the largest lithium reserves.

2 Chile’s national lithium strategy 2023

On 20th April 2023, in an address to the Chilean people, Chilean President Gabriel Boric presented the new national lithium strategy, which had already been announced for 2022, had been

dagegen lediglich der Standardregulierung und sind von den entsprechenden Geldgebern und der Genehmigung der obligatorischen Umweltverträglichkeitsstudien abhängig.

Vor diesem Hintergrund können in Chile nur der Staat respektive staatliche Unternehmen Lithium abbauen. Private Unternehmen benötigen hierzu eine spezifische Erlaubnis. Zuständig für die Vergabe dieser „Contratos Especiales de Operación de Litio (CEOL)“ ist das Bergbauministerium auf Basis eines Präsidialdekrets. Außerdem bedarf es zusätzlicher administrativer Konzessionen, abgesehen von der Genehmigung der chilenischen Kernenergiekommission (Comisión Chilena de Energía Nuclear CChEN).

Neben dem Bergbauministerium, das die CEOL für den Abbau vergibt, sind die chilenische Wirtschaftsförderungsagentur Corfo (Corporación de Fomento de la Producción) als bisher einzige Konzessionshalterin von Lithium-Abbaustätten und die chilenische Kupferkommission Cochilco (Comisión Chilena del Cobre) wichtige Akteure für Unternehmen, die in Chile Lithium abbauen wollen. Cochilco beispielsweise evaluiert die Vergabe der speziellen Lithiumverträge CEOL. Die chilenische Kernenergiekommission autorisiert die Quote für die Kommerzialisierung von Lithium. Des Weiteren spielen der geographische Dienst Sernageomin und die Wasserbehörde DGA eine Rolle.

Dass im Salar de Atacama überhaupt Lithium abgebaut wird, geht auf die Konzession zurück, die Corfo bereits vor 1979 im Salar

Country / Land	Share / Anteil in %
Australia / Australien	46,9
Chile	30,0
China	14,6
Argentina / Argentinien	4,8
Brazil / Brasilien	1,7

Table 1. Major lithium producers (percent of world production, 2022).
Tabelle 1. Die wichtigsten Lithium-Produzenten (Prozent der weltweiten Produktion, 2022). Source/Quelle: US Geological Survey 2023, S. 108

Country / Land	Share / Anteil in %
Chile	35,8
Australia / Australien	23,8
Argentina / Argentinien	10,4
China	7,7
USA	3,8

Table 2. Countries with the largest lithium reserves (as a percentage of global reserves, 2022). // Tabelle 2. Länder mit den größten Lithiumreserven (in Prozent der weltweiten Reserven, 2022).
Source/Quelle: US Geological Survey 2023, S. 108

postponed several times and was therefore awaited with great interest. The basic framework, i.e. the creation of a national lithium company and the possibility of public-private partnerships for specific projects, had already been made public through various channels in the weeks before, as had a stronger role for the two state-owned companies Codelco (Corporación Nacional del Cobre de Chile), the world's largest copper producer, and the state-owned mining company Enami (Empresa Nacional de Minería).

2.1 One strategy – six pillars:

Chile's new lithium strategy rests on the following six pillars:

1. Involvement of the state in all stages and cycles of the industry through the creation of a State Lithium Enterprise and a Committee Corfo for Lithium and Salt Lakes:
 - State Lithium Enterprise: To ensure the development of exploration, mining and value addition projects through collaboration with private companies. The company is also expected to promote technology development in all areas of the value chain.
 - Committee for Lithium and Salt Lakes under the leadership of the Ministry of Energy: The committee is to be responsible for promoting productive change and the development of scientific-technological and industrial development strategies. The aim is to develop activities upstream as well as downstream of the lithium cycle.
2. Capacity/know-how building through a public institute for lithium and new technologies:
 - New technologies for direct lithium extraction with re-injection of brine instead of its evaporation will be promoted. The goals are to reduce the impact on the ecosystems of the salt lakes and to improve water management.
 - Study the other salt lakes to assess lithium concentration and investigate the conditions for possible responsible and sustainable lithium extraction.
3. Public-private partnerships for exploration, development and growth of the industry, with the state retaining control over productive decisions.
4. Political and social sustainability through the involvement of territories and communities: Dialogue with and participation of different stakeholders such as representatives of local communities and indigenous groups, regional government, academia, business, civil society, central government and other public institutions.

de Atacama erworben hatte, bevor das Gesetz in Kraft trat. In deren Rahmen konnte Corfo mit den beiden aktuellen Lithiumproduzenten SQM und Albemarle entsprechende Pachtverträge abschließen, welche auch Pumpquoten und Abbaumengen enthalten.

Der Vertrag von SQM läuft noch bis 2030, derjenige von Albemarle bis 2043. Wenn beide Verträge auslaufen und keine neuen Vereinbarungen mit Corfo erreicht werden, müssten die Unternehmen den Salar de Atacama verlassen.

Tabelle 1 zeigt die weltweit wichtigsten Lithium-Produzenten, Tabelle 2 die Länder mit den größten Lithiumreserven.

2 Die nationale chilenische Lithiumstrategie 2023

Am 20. April 2023 legte der chilenische Präsident Gabriel Boric in einer Ansprache an das chilenische Volk die schon für 2022 angekündigte, mehrmals verschobene und deshalb mit großem Interesse erwartete neue nationale Lithiumstrategie vor. Das Grundgerüst, d.h. die Schaffung eines nationalen Lithiumunternehmens und die Möglichkeit öffentlich-privater Partnerschaften bei spezifischen Projekten, war schon in den Wochen zuvor über verschiedene Kanäle publik geworden, ebenso wie eine stärkere Rolle der beiden Staatsunternehmen Codelco (Corporación Nacional del Cobre de Chile), dem weltweit größten Kupferproduzenten, und dem staatlichen Bergbaukonzern Enami (Empresa Nacional de Minería).

2.1 Eine Strategie – sechs Säulen:

Die neue Lithiumstrategie Chiles ruht auf den folgenden sechs Säulen:

1. Einbeziehung des Staates in alle Stufen und Zyklen der Industrie durch die Schaffung eines staatlichen Lithiumunternehmens und eines Komitees Corfo für Lithium und Salzseen:
 - Staatliches Lithiumunternehmen: Durch eine Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen soll die Entwicklung von Explorations-, Abbau- und Wertschöpfungsprojekten gewährleistet werden. Das Unternehmen soll auch die Technologieentwicklung in allen Bereichen der Wertschöpfungskette fördern.
 - Komitee für Lithium und Salzseen unter Leitung des Energieministeriums: Das Komitee soll zuständig sein für die Förderung des produktiven Wandels und der Entwicklung von wissenschaftlich-technologischen und industriellen Entwicklungsstrategien. Ziel ist die Entwicklung von Aktivitäten im vor- wie auch nachgelagerten Bereich des Lithiumzyklus.
2. Schaffung von Kapazitäten/Know-how durch ein öffentliches Institut für Lithium und neue Technologien:
 - Es sollen neue Technologien für die direkte Lithiumgewinnung mit Wiedereinspeisung der Sole anstelle von deren Verdampfung gefördert werden. Ziele sind eine Verringerung der Auswirkungen auf die Ökosysteme der Salzseen und ein besseres Wassermanagement.
 - Untersuchung der anderen Salzseen zur Erfassung der Lithiumkonzentration und Untersuchung der Voraussetzungen für eine mögliche verantwortungsvolle und nachhaltige Lithiumgewinnung.
3. Öffentlich-private Partnerschaften für die Exploration, die Entwicklung und das Wachstum der Industrie, wobei der Staat die Kontrolle über produktive Entscheidungen behält.

5. Environmental sustainability through the establishment of an administrative network of protected salt lakes and ensuring the use of environmentally friendly technologies.
6. Modernising the institutional framework of the industry in line with the country's challenges and goals: Support the development and growth of the lithium industry, mitigate environmental impacts on salt lakes and ensure stability for existing and new organisations.

2.2 Overview of concrete measures and timings.

The following concrete measures are envisaged:

- law to create a national lithium company (date still open);
- creation of a public institute for lithium and new technologies (second half of 2023);
- strategy to start state productive activities in the Salar de Atacama. The strategy is still to be implemented in 2023;
- mechanism for exploration and cadastre creation in salt lakes other than the Salar de Atacama;
- start of national participatory process with municipalities, communities (date still open);
- creation of a CORFO committee for the productive development of lithium and the salars (third quarter 2023);
- start of the inclusion process in the Extractive Industries Transparency Initiative (EITI) (first half of 2023).

2.3 Public-private cooperation

Public-private cooperation is considered the centrepiece of the strategy. It implies both a stronger role for the state and the participation of private parties. The private sector is expected to provide know-how, capital and the development of new technologies to increase production and add value.

In addition, the aim is to create more competition – not least by diversifying the players. In concrete terms, this means increasing the number of players in the Salar de Atacama from the current two (Figure 2) and creating a cadastre of the other salars in order to carry out public-private exploration there.

4. Politische und soziale Nachhaltigkeit durch das Einbeziehen der Territorien und Gemeinden: Dialog mit und Beteiligung von unterschiedlichen Stakeholdern respektive Betroffenen wie Vertretern lokaler Gemeinschaften und indigener Gruppen, der regionalen Regierung, von Wissenschaft, Unternehmen, Zivilgesellschaft sowie Zentralregierung und anderen öffentliche Einrichtungen.
5. Ökologische Nachhaltigkeit durch Gründung eines administrativen Verbunds geschützter Salzseen und Gewährleistung des Einsatzes umweltfreundlicher Technologien.
6. Modernisierung des institutionellen Rahmens der Industrie im Einklang mit den Herausforderungen und Zielen des Landes: Unterstützung der Entwicklung und des Wachstums der Lithiumindustrie, Minderung der Umweltauswirkungen auf die Salzseen und Gewährleistung der Stabilität für bestehende und neue Organisationen.

2.2 Übersicht über konkrete Maßnahmen und Timings

Folgende konkrete Maßnahmen sind vorgesehen:

- Gesetz zur Schaffung eines nationalen Lithiumunternehmens (Datum noch offen),
- Schaffung eines öffentlichen Instituts für Lithium und neue Technologien (zweites Halbjahr 2023),
- Strategie zur Aufnahme der staatlichen produktiven Aktivitäten im Salar de Atacama. Die Strategie soll noch 2023 implementiert werden.
- Mechanismus zur Exploration und Katastererstellung in anderen Salzseen als dem Salar de Atacama,
- Beginn des nationalen partizipativen Prozesses mit Kommunen, Gemeinden (Datum noch offen),
- Schaffung eines CORFO Komitees zur produktiven Entwicklung von Lithium und der Salare (drittes Quartal 2023),
- Beginn des Aufnahmeprozesses in die Initiative für Transparenz im rohstoffgewinnenden Sektor (EITI) (erstes Halbjahr 2023).



Fig. 2. Albemarle is so far one of two private companies extracting lithium in Chile. // Bild 2. Albemarle ist bisher eines von zwei privaten Unternehmen, die in Chile Lithium fördern. Photo/Foto: AHK Chile (I. Wunderlich)/Albemarle

The involvement of private participation in projects in salars that have been declared as “strategically important” will take place in a minority shareholding. This does not necessarily apply for other projects in salars that have not been declared as strategically important. So far, there is no information on which projects are considered strategically important.

2.4 Codelco’s role in Salar de Atacama

Currently, Corfo manages the lithium reserves. As part of the national lithium strategy, the president instructed Corfo to commission Codelco to work out the best ways to involve the Chilean state in lithium extraction in the Salar de Atacama from now on.

Codelco will be the state representative vis-à-vis Albemarle and SQM to obtain state participation even before the current contracts expire. Negotiations with SQM have already started. The contracts with SQM and Albemarle will be fully respected until they expire in 2030 (SQM) and 2043 (Albemarle).

The Chilean state will fully comply with the provisions of the existing contracts until the end of the contract. This means that any expected state participation in the Salar de Atacama will be the result of an agreement with those who currently hold the rights to extract the lithium.

2.3 Öffentlich-private Zusammenarbeit

Die öffentlich-private Zusammenarbeit gilt als Herzstück der Strategie. Sie impliziert sowohl eine stärkere Rolle des Staates als auch die Beteiligung von Privaten. Von privater Seite wird Know-how, Kapital und die Entwicklung neuer Technologien erwartet, um die Produktion zu steigern und die Wertschöpfung zu erhöhen.

Darüber hinaus geht es um die Schaffung von mehr Wettbewerb – nicht zuletzt über eine Diversifizierung der Akteure. Konkret bedeutet das, die Zahl der Akteure im Salar de Atacama von bisher zwei zu erhöhen (Bild 2) und ein Kataster der anderen Salare zu erstellen, um dort öffentlich-private Explorationen durchzuführen.

Die Beteiligung Privater an Projekten in als „strategisch wichtig“ deklarierten Salaren wird in einer Minderheitsbeteiligung stattfinden. Dies gilt nicht zwingend für andere Projekte in als nicht strategisch wichtig deklarierten Salare. Bisher gibt es keine Informationen darüber, welche Projekte als strategisch wichtig gelten.

2.4 Die Rolle Codelcos im Salar de Atacama

Gegenwärtig verwaltet Corfo die Lithiumreserven. Im Rahmen der nationalen Lithiumstrategie wies der Präsident Corfo an, Codelco zu beauftragen, die besten Wege zu erarbeiten, um ab sofort den chilenischen Staat an der Lithiumförderung im Salar de Atacama zu beteiligen.

Codelco wird der staatliche Vertreter gegenüber Albemarle und SQM sein, um eine Beteiligung des Staates schon vor dem Auslaufen der derzeitigen Verträge zu erreichen. Die Verhandlungen mit SQM haben bereits begonnen. Die Verträge mit SQM und Albemarle werden bis zu ihrer Geltungsfrist bis 2030 (SQM) und 2043 (Albemarle) vollumfänglich respektiert werden.

Der chilenische Staat wird die Bestimmungen der bestehenden Verträge bis zum Vertragsende vollständig einhalten. Das bedeutet, dass eine zu erwartende staatliche Beteiligung am Salar de Atacama das Ergebnis einer Vereinbarung mit denjenigen sein wird, die derzeit die Rechte zur Extraktion des Lithiums besitzen.

References / Quellenverzeichnis

“Presentes por un mejor Futuro: Estrategia Nacional de Litio. Litio, una Oportunidad Histórica para un Chile Desarrollado”.

<https://www.gob.cl/litioporchile/>

<https://prensa.presidencia.cl/fotonoticia.aspx?id=232596>

<https://blog.investchile.gob.cl/eight-key-points-in-chiles-new-national-lithium-strategy>

GTAI: Chile bietet Einstiegschancen ins Lithiumgeschäft. Online abrufbar: <https://www.gtai.de/de/trade/chile/branchen/chile-bietet-einstiegschancen-ins-lithiumgeschaeft-1004030>

GTAI: Der-globale-Lithiumkuchen-wird-jetzt-verteilt.

GTAI: Lithium aus Chile hat den kleineren ökologischen Fußabdruck.

Authors / Autoren

Dipl.-Wi.Hisp. Iris Wunderlich, Deutsch-Chilenische Industrie- und Handelskammer, Santiago/Chile, Dr. Stefanie Schmitt, Germany Trade and Invest – Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing mbH (GTAI), Santiago/Chile