

THE
**LITHIUM
VOICE**

 INTERNATIONAL LITHIUM ASSOCIATION (ILiA)

Die Zeitschrift der International Lithium Association (ILiA)

ISSN 2755-354X

Lithium in Ihrem Leben

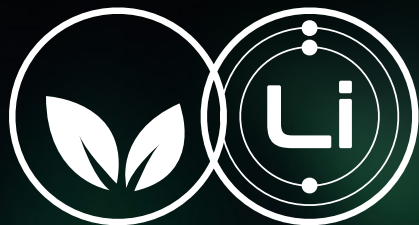
Direkte Lithiumextraktion (DLE)

Eine kurze Geschichte des Lithiums

SONDERAUSGABE

Entdecken Sie die Welt des Lithiums





INTERNATIONAL
LITHIUM
ASSOCIATION

Die Stimme der Lithium-Industrie



www.lithium.org

INHALT

4 Lithium 101

Eine Einführung in die Welt des Lithiums

8 Eine kurze Geschichte des Lithiums

Wir werfen einen Blick auf die Geschichte eines ganz besonderen Elements, das unser Leben in vielerlei Hinsicht prägt

11 Direkte Lithiumextraktion (DLE)

Eine sehr kurze Einführung

14 Lithium in Ihrem Leben

Die zahlreichen Anwendungen von Lithium im Haushalt und am Arbeitsplatz

16 Wie hoch ist der Preis von Lithium?

Mehr Transparenz beim Lithiumpreis

20 Der Weg in die Zukunft für den Kohlenstoff-Fußabdruck

Bestimmung des Kohlenstoff-Fußabdrucks von Lithiumprodukten

23 Kontakte knüpfen

Networking und Veranstaltungen rund um den Globus



Sonderausgabe

Mitwirkende
ILiA-Mitarbeiter:innen
Dr. Amir Razmjou

Werbung
info@lithium.org

Gestaltung
GFI PROJECTS

Übersetzung
mind translations
mind over translation matters

* Referenzen verfügbar
auf Anfrage



Die Zeitschrift The Lithium Voice wird herausgegeben von der International Lithium Association Ltd, eingetragen im Vereinigten Königreich (#13299086), Cannon Place, 78 Cannon Street, London EC4N 6AF, UK.

Haftungsausschluss: Die International Lithium Association Ltd (ILiA) hat alle Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die hier dargestellten Informationen korrekt sind. ILiA übernimmt jedoch keine Haftung für die Richtigkeit der in dieser Publikation enthaltenen Informationen oder deren Eignung für einen allgemeinen oder spezifischen Gebrauch. Die Leser:innen werden darauf hingewiesen, dass das hierin enthaltene Material nur zu Informationszwecken dient; es sollte nicht für eine spezifische oder allgemeine Anwendung verwendet werden, ohne zuvor eine fachkompetente Beratung einzuholen. ILiA, deren Mitglieder, Mitarbeiter:innen und Berater:innen lehnen ausdrücklich jegliche Haftung oder Verantwortung für Verluste, Schäden, Kosten oder Verletzungen ab, die sich aus der Nutzung dieser Informationen oder dem Vertrauen auf diese Informationen ergeben.

© Internationale Lithium-Vereinigung GmbH, 2024

Der Vorsitzende HEIßT SIE WILLKOMMEN



Willkommen zu dieser Sonderausgabe von The Lithium Voice, einer Publikation, die sich mit allen Fragen rund um Lithium beschäftigt. Begleiten Sie uns und entdecken Sie die vielen wichtigen Anwendungen von Lithium, wie Lithiumchemikalien hergestellt werden und welche Initiativen die Nachhaltigkeit der Lithiumproduktion in der Zukunft sicherstellen!

Wir erleben eine Energierevolution, da sich die Welt in Richtung Kohlenstoffneutralität bewegt. Lithium ist der entscheidende Rohstoff für diesen Wandel, und für den dekarbonisierten Straßenverkehr und die Energiespeicherung werden erhebliche Mengen davon benötigt. Auf der ganzen Welt wächst das Bewusstsein für die kritische Bedeutung von Lithium sowie die Notwendigkeit, zum Wohle des Planeten zusammenzuarbeiten.

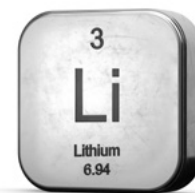
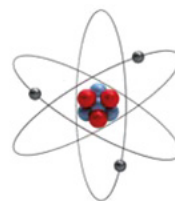
Die International Lithium Association (ILiA) ist ein Unternehmensverband der gesamten Lithium-Wertschöpfungskette eine repräsentative, globale Stimme verleiht. Der ILiA gehören über 70 Mitglieder an, die rund 85% global geförderten Lithiums produzieren. Zu unserer globalen Gemeinschaft gehören Produzenten und Raffinerien, Hersteller von Batteriematerialien, Anlagenlieferanten, Recycler und andere wichtige Lithiumnutzer aus aller Welt. ILiA ermutigt und unterstützt ihre Mitglieder, nachhaltig und verantwortungsvoll produziertes Lithium auf den Markt zu bringen, und setzt sich für ein wettbewerbsfähiges und angemessenes Geschäftsumfeld ein.

The Lithium Voice möchte Inhalte vermitteln, die es den Leser:innen ermöglichen, ein umfassenderes Verständnis der Welt des Lithiums zu erlangen, und ich hoffe, dass Sie diese Zeitschrift interessant finden werden. Die vierteljährlich erscheinende The Lithium Voice kann kostenlos abonniert werden. Sie wird auf Englisch, Spanisch und Chinesisch veröffentlicht. Wir freuen uns stets über Ihr Feedback.

Wir leben im Lithium-Jahrhundert!

Anand Sheth
Gründungsvorsitzender

LITHIUM 101



Zusammenfassung

Lithium besitzt einzigartige chemische Eigenschaften, die es in einer Vielzahl wichtiger Anwendungen unersetzlich machen, unter anderem in wiederaufladbaren Batterien für Elektrofahrzeuge (EV).

Lithium ist für die Energiewende hin zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft von entscheidender Bedeutung, und es wird erwartet, dass die Nachfrage bis 2030 um mehr als das Vierfache ansteigen und über 3 Mio. Tonnen Lithiumcarbonat-Äquivalent (LCE) erreichen wird.

Das meiste Lithium wird zwar in Form von Gesteinsmineralien in Australien abgebaut, aber auch aus Salaren in Chile, Argentinien und China werden erhebliche Mengen gewonnen. Lithium wird in industriellen Minen von börsennotierten Unternehmen gefördert, die hohe Umwelt-, Sozial- und Governance-Standards einhalten.

Obwohl Lithium im Boden reichlich vorhanden ist, sind erhebliche Investitionen in neue Minen und Raffinerien erforderlich, damit das Angebot die Nachfrage in Zukunft decken kann. Die wirtschaftliche Unsicherheit könnte diese Investitionen gefährden.

Als Batterierohstoff sind Lithium-Ressourcen und -Lieferketten Gegenstand eines erheblichen politischen Interesses.

Die Wissenschaft des Lithiums

Lithium ist ein weiches, silbergraues Metall, das beim Urknall entstanden ist. Es ist ein Alkalimetall, ähnlich wie Natrium und Kalium (aber mit einer viel kleineren Atomgröße).

Reines Lithium hat einen Schmelzpunkt von 181°C (357 °F) und einen Siedepunkt von 1347°C (2457 °F).

Lithium wird in wiederaufladbaren

Batterien verwendet, weil es das leichteste feste Element ist (0,534 g/cm³) und sein Atom verliert schnell eines seiner Elektronen, um eine positive Ladung zu erhalten.

Lithium reagiert mit Wasser. In der Natur kommt es nie als reines Metall vor.



Lithium-Metall

Lithium in wiederaufladbaren Batterien

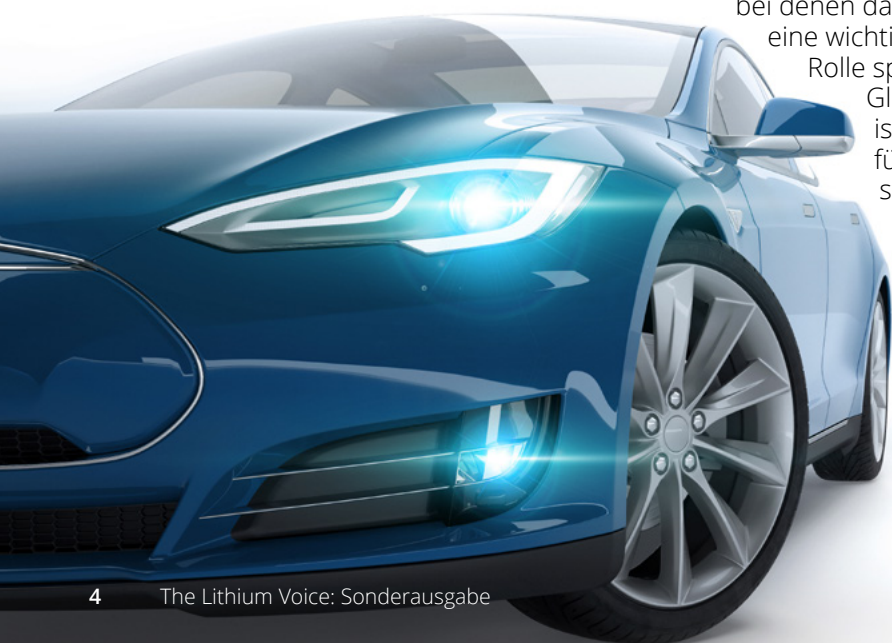
Aufgrund seiner sehr geringen Atommasse hat das Lithiumatom ein hohes Lade- und Leistungsgewicht, wodurch es sich gut für wiederaufladbare Batterien eignet, insbesondere für Elektrofahrzeuge, bei denen das Gewicht eine wichtige Rolle spielt.

Gleichzeitig ist Lithium für stationäre

Energiespeichersysteme (ESS) tragbare Elektronik relevant.

Potenzielle Ersatzstoffe wie Batterien auf Natriumbasis sind im Vergleich zu Lithiumbatterien gleicher Leistung viel größer und schwerer, was sie für die meisten EV und tragbare Anwendungen unattraktiv macht (ein Lithiumatom hat nur 30% des Gewichts eines Natriumatoms).

Elektrofahrzeuge sind der Schlüssel zur Verringerung der vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen (THG). Bei Verwendung von Strom aus erneuerbaren Quellen können mit einem EV die Gesamtemissionen über den Lebenszyklus um 89% reduziert werden – im Vergleich zu einem entsprechenden Fahrzeug mit Benzin- oder Dieselmotor. Seit 1991, als Sony die ersten kommerziellen Lithium-Ionen-Batterien herstellte, ist der Anteil von Lithium, der in Batterien



verbraucht wird, rapide gestiegen und wird den Prognosen zufolge bis 2030 90% des Lithiummarktes ausmachen.

Nachfrage nach Lithium: starke Wachstumsprognose für viele Jahre

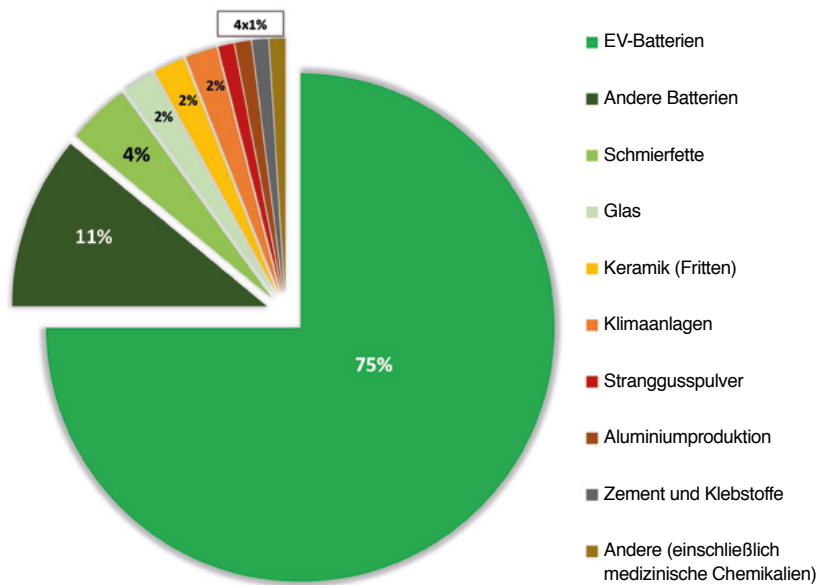
Die grüne Energiewende wird erhebliche Mengen an Lithium erfordern. Viele Experten prognostizieren über 20% jährliches Durchschnittswachstum für das nächste Jahrzehnt, angetrieben durch die Nachfrage von Elektrofahrzeugen.

Basierend auf einer Marktschätzung für 2023 von rund 1 Million Tonnen Lithiumcarbonat-Äquivalent (LCE), geht Albemarle, ein Marktführer, davon aus, dass die Nachfrage bis 2030 über 3 Millionen Tonnen LCE erreichen könnte.

Lithium ist eine Spezialchemikalie und kein standardisierter Massenrohstoff wie Kupfer oder Eisen.

Fortsetzung auf Seite 6

Nachfrage nach Lithiumchemikalien im Jahr 2023



Lithium hat viele wichtige Anwendungen



Wiederaufladbare Batterien

Die Hauptanwendung sind Elektrofahrzeuge, aber auch ESS und tragbare Elektronik



Medizin

Lithiumcarbonat wird zur Behandlung von Manie, Depression und bipolarer Störung eingesetzt



Keramik

Lithium verleiht keramischen Beschichtungen Festigkeit und senkt ihren Schmelzpunkt



Glas

Lithium verbessert die Festigkeit und den Glanz des Glases und verringert gleichzeitig seine Wärmeausdehnung



Industrieller Katalysator

Lithiumverbindungen können als Katalysatoren für die Herstellung von synthetischem Kautschuk und Kunststoffen sowie Medikamenten dienen



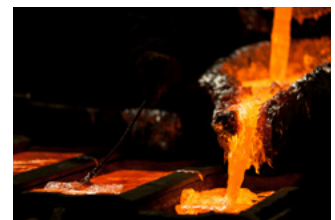
Luftreiniger

Lithiumhydroxid entfernt CO₂ aus der Luft in U-Booten und Raumfahrzeugen



Primärbatterien

Nicht wiederaufladbare Lithiumbatterien werden häufig in Uhren und Rauchmeldern verwendet



Aluminiumproduktion

Lithium senkt die Schmelztemperatur von Aluminiumoxid (Tonerde)



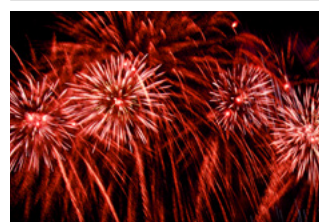
Schmierstoffe und Fette

Lithiumstearat wird in Hochleistungsschmierstoffen verwendet, auch für Windkraftanlagen



Kühlung- und Trocknungsluft

Lithiumchlorid wird in industriellen Klimageräten verwendet



Farbe

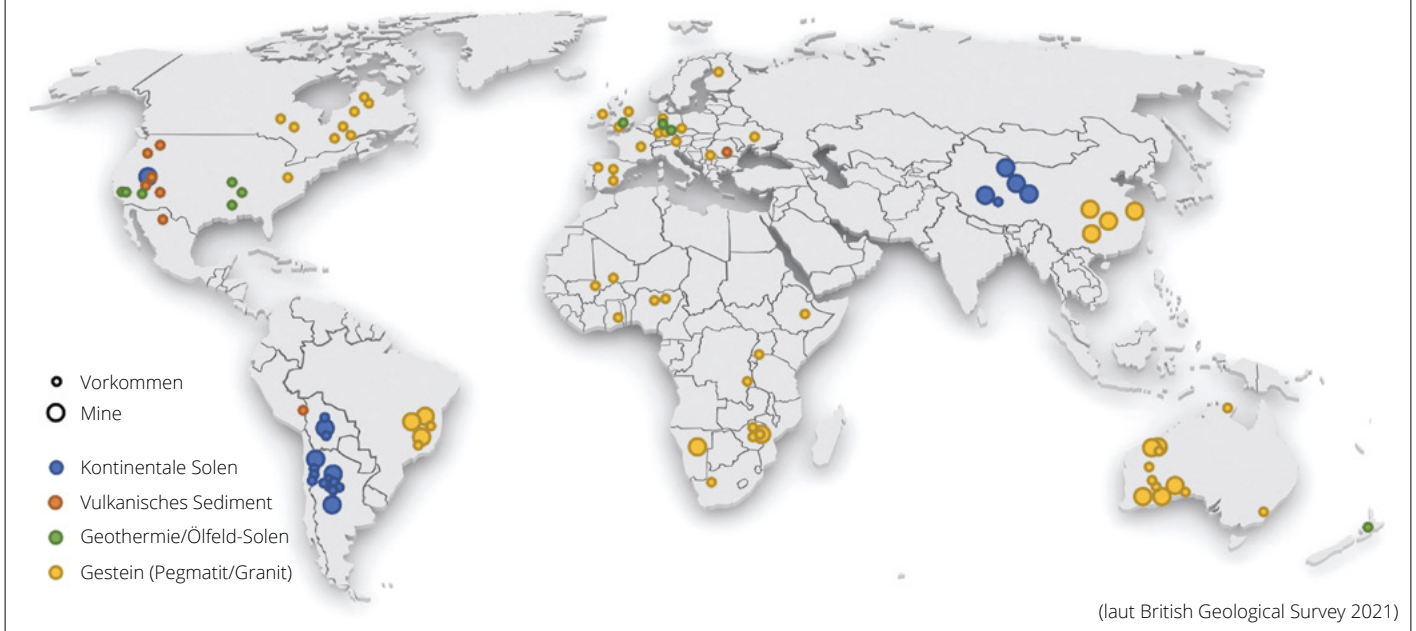
Lithiumcarbonat erzeugt tiefröte Farbeffekte in Feuerwerken



Flugzeuglegierung

Lithium-Aluminium-Legierungen sind leicht und stabil und reduzieren das Gewicht von Flugzeugen und Fahrzeugen

Wichtige Lithiumminen und -vorkommen in aller Welt



Fortsetzung von Seite 5

Die beiden handelsüblichen Lithiumverbindungen für Elektrofahrzeuge sind hochreines Lithiumcarbonat (Li_2CO_3) und Lithiumhydroxid-Monohydrat ($\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$) in Batteriequalität. Die Wahl zwischen beiden hängt in der Regel davon ab, welche Art von Lithiumbatterie hergestellt werden soll.

Weltweite Lithiumvorkommen

Lithium ist nicht selten. Es ist das 33. häufigste Element in der Erdkruste mit einer geschätzten Gesamtmasse von 98 Millionen Tonnen. Lithium ist in Gesteinen, Böden und natürlichen Gewässern weit verbreitet. Lithium kommt in der Natur immer als Verbindung vor und muss daher gereinigt werden, bevor es verwendet werden kann.

Lithium kommt hauptsächlich in drei Lagerstättentypen vor: Gesteinsformationen aus granitischem Pegmatit, kontinentale Solen und hydrothermal veränderte Tone. Die Lithiumgewinnung aus Gestein und Solen ist seit Jahrzehnten etabliert, während sich die Gewinnung aus Ton in einem fortgeschrittenen Stadium der Entwicklung befindet. Zwei weitere Arten von Lithium-Vorkommen

sind geothermische Solen und tiefe Ölfeldsolen.

In der Lithiumindustrie gibt es relativ wenige Produzenten, wobei die größten Unternehmen sowohl Sole- als auch Steinbergwerke und integrierte Raffinerien besitzen. Kleinere Bergbaubetriebe sind in der Regel nicht integriert und verkaufen das Konzentrat an nachgelagerte Raffinerien zur Umwandlung in ein Lithiumcarbonat- oder -hydroxidprodukt oder zur direkten Benutzung in technischen Anwendungen.

Die Erschließung einer neuen Lithium-Ressource, sei es ein Spodumen-Bergwerk oder ein Sole-Ressource, dauert in der Regel zwischen 5 und 10 Jahren, während der Bau einer Raffinerie 2 bis 4 Jahre in Anspruch nehmen kann. Beides sind bedeutende Investitionen, die einen stabilen Regulierungsrahmen erfordern.

Gewinnung von Lithium aus Gesteinsmineralien

Es gibt über 250 lithiumhaltige Gesteinsminerale, aber nur wenige davon werden abgebaut. Das wichtigste Mineral ist Spodumen, das theoretisch etwa 8% Lithiumoxid enthält. Weitere wichtige Mineralien sind Lepidolith, Petalit und

Zinnwaldit, während der wohl fotogenste Edelstein der rosa Turmalin ist.

Zur Gewinnung von Lithium aus Spodumen wird das Erz zerkleinert und sortiert, in einem Ofen bei etwa 1150°C geröstet und anschließend in Schwefelsäure gelöst. Zu den Nebenprodukten der Spodumenraffinerie gehören Gips (verwendet zur Bodenverbesserung), Kalk und ein Aluminosilikat, das dem Beton zugesetzt werden kann.

Gegenwärtig wird der größte Teil des Spodumen in Australien abgebaut und in China raffiniert, was sich allmählich ändert, da weltweit neue Bergwerke und Raffinerien gebaut werden.



Spodumen



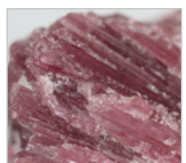
Lepidolith



Petalit



Zinnwaldit



Turmalin

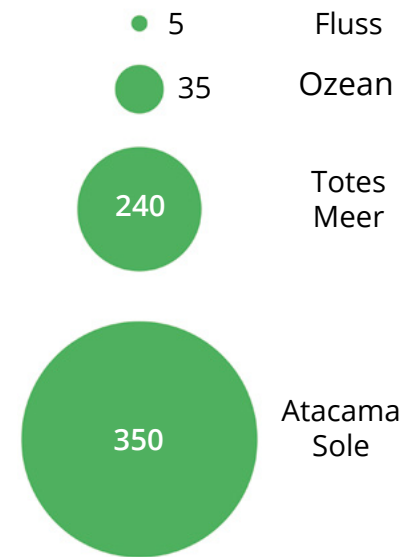
Gewinnung von Lithium aus Salzsolen

Die größten bekannten Lithiumkonzentrationen befinden sich in extrem salzhaltigen kontinentalen Solen, die in den Salzseen und -krusten (Salaren) der hohen Anden in Argentinien, Bolivien und Chile in Südamerika – dem so genannten „Lithiumdreieck“ – zu finden sind. Auch in den USA und China wird Lithium aus Salaren gewonnen.

Ein typischer Salar ist ein hochgelegenes, trockenes, geschlossenes Becken ohne Abfluss zum Meer, das von vulkanischen Ablagerungen in der tektonisch aktiven Region umgeben ist. Diese Kombination von Faktoren führt dazu, dass beim Zerfall der vulkanischen Ablagerungen das Lithium und andere Salze ausgelaugt und in den Salar gespült werden, wo sie eingeschlossen bleiben. In einem trockenen Salar verdunstet das Wasser und hinterlässt die Salze, die eine dicke, das Becken bedeckende Kruste bilden. Die Kruste besteht größtenteils aus Kochsalz (Natriumchlorid), unter der Oberfläche befindet sich jedoch eine übersättigte Sole, die bis zu 35% gelöste Salze, darunter auch Lithiumchlorid, enthalten kann.

Bei der herkömmlichen Lithiumgewinnung wird Sole aus der Salzkruste gepumpt und in riesigen Teichen gelagert, die jeweils größer als ein Fußballfeld sind (siehe unten). Dort verbleibt es 12 bis 18 Monate, in denen der größte Teil des Wassers

Insgesamt gelöste Salze (kg/m³) in verschiedenen Flüssigkeiten:



Sole ist nicht dasselbe wie Wasser (H₂O) und kann nicht in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Die aus dem chilenischen Atacama-Salar gewonnene Sole enthält ~35% Salz und ist damit etwa 10-mal salziger als Meerwasser.

verdunstet, wodurch die gelösten Salze noch stärker konzentriert werden. Später wird diese Flüssigkeit raffiniert, um Lithiumcarbonat zu gewinnen.

Derzeit werden verschiedene Technologien zur direkten Lithiumextraktion (DLE) industrialisiert, darunter einige, die Membranen,

elektrochemische Konzentration und Ionenaustauscherharze verwenden. Das DLE-Verfahren soll es ermöglichen, die Lithiumsalze aus der Trägerflüssigkeit zu entfernen, ohne dass Verdunstungsteiche erforderlich sind. Diese Technik könnte auch bei Geothermie und Ölfeldsolen angewendet werden.

Die wichtigsten Erkenntnisse:

- **Elektrofahrzeuge sind ein wesentlicher** Bestandteil zur Reduzierung der verkehrsbedingten Kohlenstoffemissionen. Ein typisches Elektrofahrzeug benötigt etwa 7 kg Lithium. Um herkömmliche Fahrzeuge durch Elektrofahrzeuge zu ersetzen, werden große Mengen an Lithium und anderen wichtigen Batterierohstoffen benötigt.

- **Lithium ist zwar nicht selten**, aber es sind große Investitionen erforderlich, um die Raffinerie- und Bergbauproduktion zu steigern. Die beiden wichtigsten Engpässe bei der Lithiumversorgung sind der Bergbau und die hochreine Raffination, deren Einrichtung und Betrieb jeweils Hunderte von Millionen Dollar kostet. Um Investitionen in die nationale Lithium- und Batterieindustrie anlocken zu können, sind sowohl ein stabiles Geschäftsumfeld als auch eine angemessene Regulierung für ein Land unerlässlich.

- **Es gibt keinen Ersatz** für Lithiumbatterien, der nicht mit einem erheblichen Verlust an Qualität, Zuverlässigkeit und Funktionalität einhergeht.

- **Die Zukunft liegt in der Kreislaufwirtschaft.** Das Recycling ist für die künftige Nachhaltigkeit der Elektromobilität ausschlaggebend. Derzeit ist aber die Produktion von recyceltem Lithium eine relativ kleine Branche. Da im nächsten Jahrzehnt immer mehr Elektrofahrzeuge das Ende ihrer Lebensdauer erreichen werden, wird das Recycling eine immer wichtigere Rolle spielen.

- **Die grüne Wende ist eine globale Herausforderung**, die eine globale Antwort erfordert. Kooperation, Zusammenarbeit und Koordination sind entscheidend für den Erfolg.

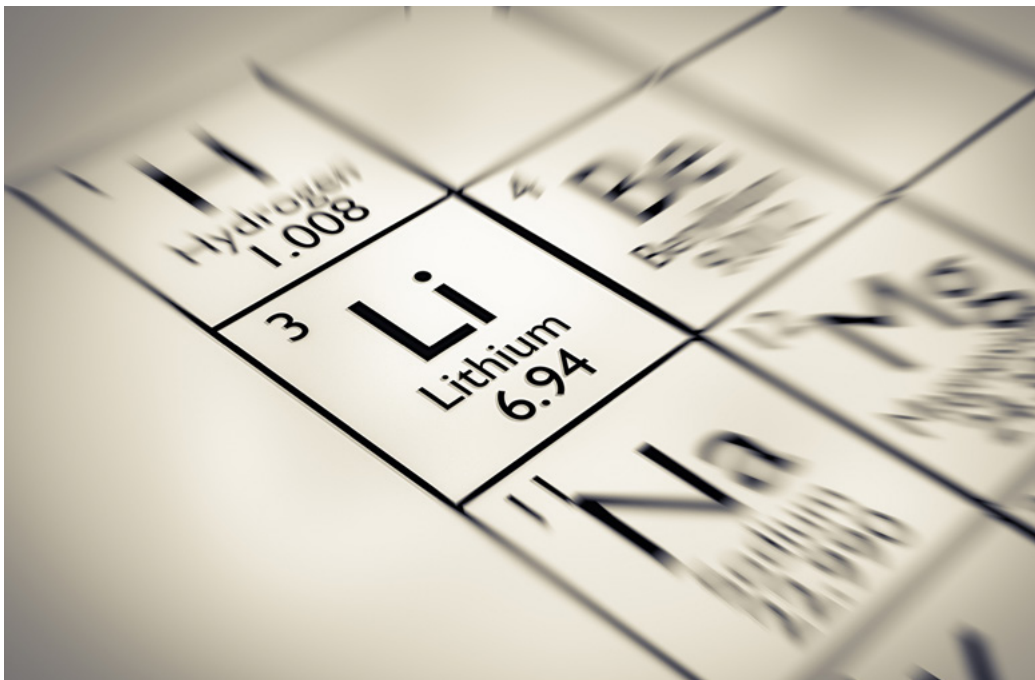
„Wir leben im Lithium-Jahrhundert!“



Ein Lastwagen fährt zwischen den Verdunstungsteichen im Salar de Atacama.

EINE KURZE GESCHICHTE DES LITHIUMS

Lithium (Li) ist ein ganz besonderes Element. Ein Teil des Lithiums, auf das wir uns in den Akkus unserer Smartphones, Laptops und Elektrofahrzeuge verlassen, entstand während des Urknalls vor 13,8 Milliarden Jahren.



schwedischen Insel Utö zwei neue Mineralien und nannte sie Petalit und Spodumen. 1817 löste der schwedische Wissenschaftler Johan August Arfwedson, der im Labor des Chemikers und Professors für Medizin und Pharmazie Baron Jöns Jacob Berzelius arbeitete, das Geheimnis dieser Mineralien. Er isolierte ein Sulfat, das kein einziges der bekannten Alkali- oder Erdalkalimetalle enthielt. Arfwedson nannte das neue Element Lithium nach dem griechischen Wort Lithos für Stein, da es grau und steinähnlich aussieht.

Lithium hat viele bemerkenswerte Eigenschaften. Es ist das leichteste und am wenigsten dichte Element im Periodensystem mit einem Standard-Atomgewicht von 6,94. Lithiummetall ist hochreaktiv und entzündet sich beim Kontakt mit Wasser, wie Chemiestudenten vielleicht aus dem Labor wissen, weshalb es in der Natur nur als Mineral oder Salz vorkommt. In seiner metallischen Form ist Lithium ein weiches, silbrig-graues Metall mit guter Wärme- und elektrischer Leitfähigkeit, wodurch es Energie speichern und übertragen kann. Lithium ist weich genug, um mit einem

Messer geschnitten zu werden, und hat einen der niedrigsten Schmelz- (180,5°C) und Siedepunkte (1.347°C) aller Metalle. Lithium hat ein hohes Elektrodenpotential. Aufgrund seiner geringen Atommasse hat es ein hohes Ladungs- und Leistungsgewicht, wodurch es sich gut für wiederaufladbare Batterien eignet.

Anwendungsbereiche

Eine der ersten Verwendungsbereiche des Lithiums war die Medizin. Es wurde 1859 von Sir Alfred Baring Garrod zur Behandlung von Gicht vorgeschlagen. Es konnte zwar die Gicht nicht lindern, jedoch manische Gichtpatienten beruhigen.

Der Lithiumkreislauf auf der Erde beginnt damit, dass lithiumhaltiges Magma in Zeiten vulkanischer Aktivität in die Erdkruste aufsteigt, wo es abkühlt und zu Gesteinen wie Graniten oder Pegmatiten kristallisiert. Im Laufe der Jahrtausende schwächt die Verwitterung des freigelegten Gesteins dessen Struktur, so dass die Lithiumsalze ausgewaschen werden und in die Flüsse fließen können. Der größte Teil des gelösten Lithiums wird in die Ozeane gespült.

In einigen Hochgebirgsregionen wie in den südamerikanischen Anden münden die Flüsse jedoch nicht in den Ozean, sondern in geschlossene

Becken, in denen das Wasser verdunstet und eine mit Lithium angereicherte Sole zurücklässt, die in Salzseen oder Salaren enthalten ist.

Andere Lithiumquellen sind Ölfeldsolen, geothermische Solen und Tonerden. Lithium ist nicht knapp, aber da es sehr reaktiv ist, kommt es in der Natur nie in reiner Form vor. Lithium ist mit geschätzten 98 Millionen Tonnen das 33. häufigste Element in der Erdkruste.

Die Menschheit arbeitet seit etwas mehr als zwei Jahrhunderten mit Lithium. In den 1790er Jahren entdeckte der brasilianische Wissenschaftler, Dichter und Staatsmann José Bonifácio de Andrada e Silva auf der



Eine frühe Werbeanzeige für das Erfrischungsgetränk 7-Up.

Das Erfrischungsgetränk 7-Up kam 1929 als „Bib-Label Lithiated Lemon-Lime Soda“, nur zwei Wochen vor dem Zusammenbruch der US-Börse auf den Markt. Der Erfinder des Getränks, Charles Leiper Grigg, behauptete, dass die mit Lithiumcitrat angereicherte Limonade die Stimmung ihrer Genießer verbessern könne. Als die US-Arzneimittelbehörde Food and Drug Administration 1948 die Verwendung von Lithiumcitrat in Getränken verbot, wurde die Rezeptur geändert und Lithium als Zutat aus 7-Up entfernt.

Ein Jahr später stellte der australische Psychiater John Cade fest, dass Lithium zur Behandlung von Manien eingesetzt werden kann. Seitdem ist Lithiumcarbonat zu einer Standardtherapie für bipolare und depressive Störungen geworden, die vielen Menschen auf der ganzen Welt hilft.

Lithiumfett wurde um 1940 erfunden und erwies sich gegenüber den bestehenden Fetten auf Natrium- und Kalziumbasis als überlegen. In den 1940er Jahren fand es breite industrielle Verwendung in Flugzeugtriebwerken wo es auch heute noch häufig eingesetzt wird. Spätere industrielle Anwendungen umfassen die Verwendung von Lithium als Zusatzstoff bei der Aluminiumverhüttung und bei der Herstellung von hochfesten

Glaskeramikprodukten, darunter die Induktionskochplatten in vielen Küchen, hartes Glas, Glasfaser, Keramikfritten und sogar Zahnersatz aus Keramik. Weitere Verwendungszwecke sind Klimaanlage und Polymerkatalysatoren.

Die Nachfrage nach Lithium stieg nach der Entwicklung von Kernwaffen wieder an. Wird das Isotop Lithium-6 in den Kern einer Kernwaffe eingebracht, reagiert es mit Neutronen und erzeugt Tritium (T), ein Prozess, der die Kraft der thermonuklearen Explosion steigert. Die Vereinigten Staaten waren zwischen Ende der 1950er und Mitte der 1980er Jahre der größte Veredler von Lithium-6, aber nach dem Ende des Kalten Krieges verkauften die USA ihre

Lithiumvorräte und der Preis fiel.

Das Zeitalter der Batterie

Lithium hielt Einzug in die Neuzeit, als der englische Chemiker Stanley Whittingham während der Ölkrise in den 1970er Jahren eine wiederaufladbare Batterie aus Lithium und Titan entwickelte. Diese frühen Batterien konnten jedoch einen Kurzschluss verursachen und haben sich nicht behauptet. Später entwickelte John B. Goodenough, ein amerikanischer Materialwissenschaftler, im Jahr 1980 eine Lithium- und Kobaltbatterie, die eine doppelt so hohe Betriebsspannung und eine höhere Energiedichte aufwies.

Der dritte wichtige Durchbruch in der Lithiumbatterietechnologie fand 1985 statt, als der japanische Chemiker Akira Yoshino Anoden auf Kohlenstoffbasis und einen nichtwässrigen Elektrolyt entwickelte, was zu einer stabilen, zuverlässigen und leistungsstarken Lithium-Ionen-Batterie (LIB) führte, die dann von Sony vermarktet wurde.

LIB ist eine wiederaufladbare Batterie, in der sich Lithium-Ionen während der Entladung von der negativen Elektrode (Anode) zur positiven Elektrode (Kathode) und beim Aufladen wieder zurück bewegen.

Fortsetzung auf Seite 10



Medizinisches Lithium ist in der ganzen Welt weit verbreitet.



Die Benutzung von Lithium-Fette ist heute weit verbreitet.

Fortsetzung von Seite 9

LIB haben ein gutes Energie-Gewichts-Verhältnis, eine hohe Leerlaufspannung, eine geringe Selbstentladung, keinen Memory-Effekt und einen langsamen Ladeverlust, wenn sie nicht benutzt werden. Neben der Verbraucherelektronik werden LIB aufgrund ihrer hohen Energiedichte auch im Militär, in Elektrofahrzeugen und in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt.



Viele Verbraucherelektronik-Geräte sind auf Lithium angewiesen, darunter Elektrowerkzeuge, Laptops und Smartphones.

2019 erhielten die Professoren John B. Goodenough, Stanley Whittingham und Akira Yoshino den Nobelpreis in Chemie für ihre Arbeit zur Entwicklung von LIB. Ihr Durchbruch hat unser Leben verändert und ermöglicht es uns, das heute allgegenwärtige Smartphone und andere tragbare Geräte mit Strom zu versorgen. Mit dem Ziel der Netto-Null-Energie werden heute

etwa 85% des gewonnenen Lithiums für LIB, u. a. für Elektrofahrzeuge und Speicherlösungen für erneuerbare Energien im Netz verwendet.

Heute wird das meiste Lithium aus Spodumen (Hartgestein) in Australien und aus Solen in Chile und Argentinien gewonnen. Der Großteil des australischen Spodumens wird derzeit in China zu Chemikalien verarbeitet, obwohl neue Raffineriekapazitäten an vielen Orten geplant und gebaut werden, darunter in Europa, den USA, Südkorea, Japan und Australien. Die Midstream-Lieferkette, die Lithiumchemikalien und Materialien für Batteriekathoden umfasst, ist derzeit auf Japan, China und Südkorea.

Wood Mackenzie - einer der führenden Anbieter von Daten- und Analyselösungen für erneuerbare Energien, Energie und natürliche Ressourcen - schätzt, dass die Nachfrage nach Lithium durch die Zunahme von Elektrofahrzeugen bis 2040 um das Fünffache steigen könnte. Der weltweite LIB-Markt wird bis 2027 schätzungsweise einen Wert von 75 Milliarden US-Dollar erreichen. Die Rolle von Lithium bei der Dekarbonisierung der Weltwirtschaft ist so wichtig, dass mehrere Länder es als kritischen oder strategischen Rohstoff eingestuft haben. Regierungen auf der ganzen Welt fördern die Entwicklung eigener Lithium-Ressourcen und Lieferketten, indem sie Subventionen für im Inland produzierte Elektrofahrzeuge und andere Anreize anbieten. Zur

Erfüllung der prognostizierten Nachfrage stocken viele Hersteller ihre Betriebe auf, und es besteht ein großes Interesse an nicht traditionellen Lithiumressourcen wie Tonerden, geothermischen Solen und alternativen Lithiummineralien wie Lepidolith und Amblygonit. In ähnlicher Weise werden mehrere Technologien zur direkten Lithiumgewinnung (DLE) entwickelt.

Der große Vorteil von Elektrofahrzeugen gegenüber herkömmlichen Benzin- und Dieselfahrzeugen besteht darin, dass die Elemente in der Batterie unbegrenzt wiederverwertet werden können. Mit dem Fortschritt der Elektrofahrzeugindustrie wird sie sich zunehmend zu einer zirkulären Lieferkette entwickeln, anstatt zu einer linearen, wie es bei früheren Wirtschaftsmodellen der Fall war.



Elektrobusse, -autos und -kleintransporter sind das Herzstück der Energiewende.

Mittels der derzeitigen Batterierecyclingverfahren können bis zu 90% des ursprünglichen Lithiums gewonnen werden, und die Rückgewinnungsrate sowie die Wirtschaftlichkeit werden sich nur verbessern, wenn mehr Investitionen und Batterieschrott verfügbar werden. Da im nächsten Jahrzehnt immer mehr Elektrofahrzeuge das Ende ihrer Lebensdauer erreichen, wird das Recycling eine immer wichtigere Rolle spielen.

Wir erleben eine Energie- und Verkehrsrevolution. Lithium ist der Schlüssel zu diesem Wandel und wird in den kommenden Jahrzehnten weiter an Bedeutung gewinnen. 

Eine sehr kurze Einführung in die

DIREKTE LITHIUMEXTRAKTION (DLE)

Erforschung der Technologien und des Potenzials für die Gewinnung von Lithium aus Solen ohne den Einsatz von Verdunstungsteichen

Die Lithiumindustrie befindet sich in einer Phase starken Wachstums, das von der Nachfrage nach wiederaufladbaren Batterien für Elektrofahrzeuge angetrieben und von der Netto-Null-Emissionspolitik unterstützt wird. Albemarle, ein führendes Unternehmen in der Branche, hat prognostiziert, dass sich der Markt von 2023 bis 2030 verdreifachen könnte, weshalb es wichtig sei, alle Produktionsrouten der Lithiumgewinnung zu berücksichtigen.

Der größte Teil des Lithiums wird heute industriell aus zwei Quellen gewonnen: aus Hartgestein-Mineralien wie Spodumen oder Petalit und aus extrem salzhaltigen Solen, die aus Salaren (Salzseen) gewonnen werden.

Bei der traditionellen Gewinnung von Lithium aus Solen wird die Sole in große Verdunstungsteiche gepumpt und verdunstet, bis die gewünschte Konzentration an Lithiumsalzen erreicht ist.

Obwohl es sich um ein relativ

langsameres Verfahren handelt, das bis zu 18 Monate dauert, ist es sehr wettbewerbsfähig.

Alternative Methoden zur selektiven Entfernung von Lithiumionen aus der Sole vermeiden den Einsatz von Verdunstungsteichen und werden unter dem Begriff „Direkte Lithiumextraktion (DLE)“ zusammengefasst. Diese Verfahren könnten zu einem radikalen Umdenken bei der Lithiumgewinnung führen. Mehrere Regierungen, unter anderem von Bolivien, Chile und Argentinien, unterstützen nachdrücklich den Einsatz von DLE-Technologie bei neuen Lithiumprojekten.

Einige wenige DLE-Anlagen im industriellen Bereich sind bereits in Betrieb, viele andere wurden im Labor- und Pilotmaßstab erprobt. Seit 2020 wurden über 980 Mio. USD in DLE investiert, wobei sowohl staatliche als auch private Träger großes Interesse zeigen. DLE bietet jedoch nicht nur Möglichkeiten für Solen aus Salaren. Mehrere Unternehmen, darunter einige

ILiA-Mitglieder, arbeiten auch an der Gewinnung von Lithium aus geothermischen Solen und Öl-/Gasfeldsolen.

DLE hat ein verlockendes Potenzial, aber warum wird es nicht bereits in großem Umfang eingesetzt? Die Antwort ist komplex und beruht auf der Tatsache, dass es schwierig ist, mit Solen an sich zu arbeiten. Ferner sind sie oft nur an abgelegenen Orten zu finden. Jeder Schritt der Solegewinnung, -aufbereitung und -einleitung ist mit technischen Herausforderungen verbunden, die in großem Umfang bewältigt werden müssen.

Außerdem ist jede Natursole anders – mit unterschiedlichem Lithiumgehalt, variierenden Gesamtkonzentrationen gelöster Feststoffe (TDS) sowie spezifischen Standortbedingungen. Jede Sole erfordert daher einen angepassten Ansatz und eine individuell angepasste DLE-Technologie, die in einem Salar gut funktionieren kann, in einem anderen Salar jedoch nicht so gut.

Fortsetzung auf Seite 12

Der Salar de Uyuni in Bolivien ist nicht nur der größte Salzsee der Welt, sondern auch die bedeutendste bekannte Lithiumlagerstätte. Die bolivianische Regierung beabsichtigt, hier mit DLE Lithium zu gewinnen.



Fortsetzung von Seite 11

Der DLE-Prozess

In den letzten 20 Jahren wurden viele DLE-Methoden entwickelt, um Lithium von anderen Elementen in der Sole zu trennen. Mehrere Verfahren nutzen Methoden, die ursprünglich für die Entsalzung und Abwasserbehandlung konzipiert wurden und nicht speziell auf die Lithiumgewinnung abgestimmt sind.

Das DLE-Verfahren beginnt mit der Förderung lithiumreicher Sole aus unterirdischen Lagerstätten oder Salaren. Anschließend wird die Sole vorbehandelt, um Verunreinigungen zu entfernen und optimale Bedingungen für die nachfolgenden Extraktionsprozesse zu schaffen.

Bei den DLE-Methoden werden verschiedene Techniken eingesetzt, um Lithiumionen selektiv aus der Sole zu extrahieren, während andere Ionen zurückbleiben.

Diese Extraktionsmethoden ermöglichen eine effiziente und gezielte Abtrennung von Lithium aus der Sole und schaffen die Grundlage für die Produktion von hochreinem Lithium. Nach der Extraktion durchlaufen die gewonnenen Lithiumionen eine Nachbehandlung, um sie in eine nutzbare Form wie Lithiumchlorid (LiCl) zu überführen.

Zudem stellt die Nachbehandlung sicher, dass die erschöpfte Sole gemäß den Umweltvorschriften

ordnungsgemäß entsorgt wird, bevor sie in die Umwelt abgegeben oder in das unterirdische Reservoir bzw. den Salar zurückgeleitet wird.

Zu den wichtigsten Überlegungen, die sich auf die Effizienz der DLE auswirken, gehören das Verhältnis von Lithium zu anderen in der Sole gelösten Salzen (Li/Gesamtzahl gelöster Feststoffe oder TDS), von Lithium zu Natrium (Li/Na), von Lithium zu Magnesium (Li/Mg) und von Lithium zu Sulfaten (Li/SO₄), sowohl vor als auch nach der DLE-Verarbeitung. Darüber hinaus sind Parameter wie die Frischwassermenge und der Energiebedarf entscheidend für den Erfolg eines DLE-Projekts.

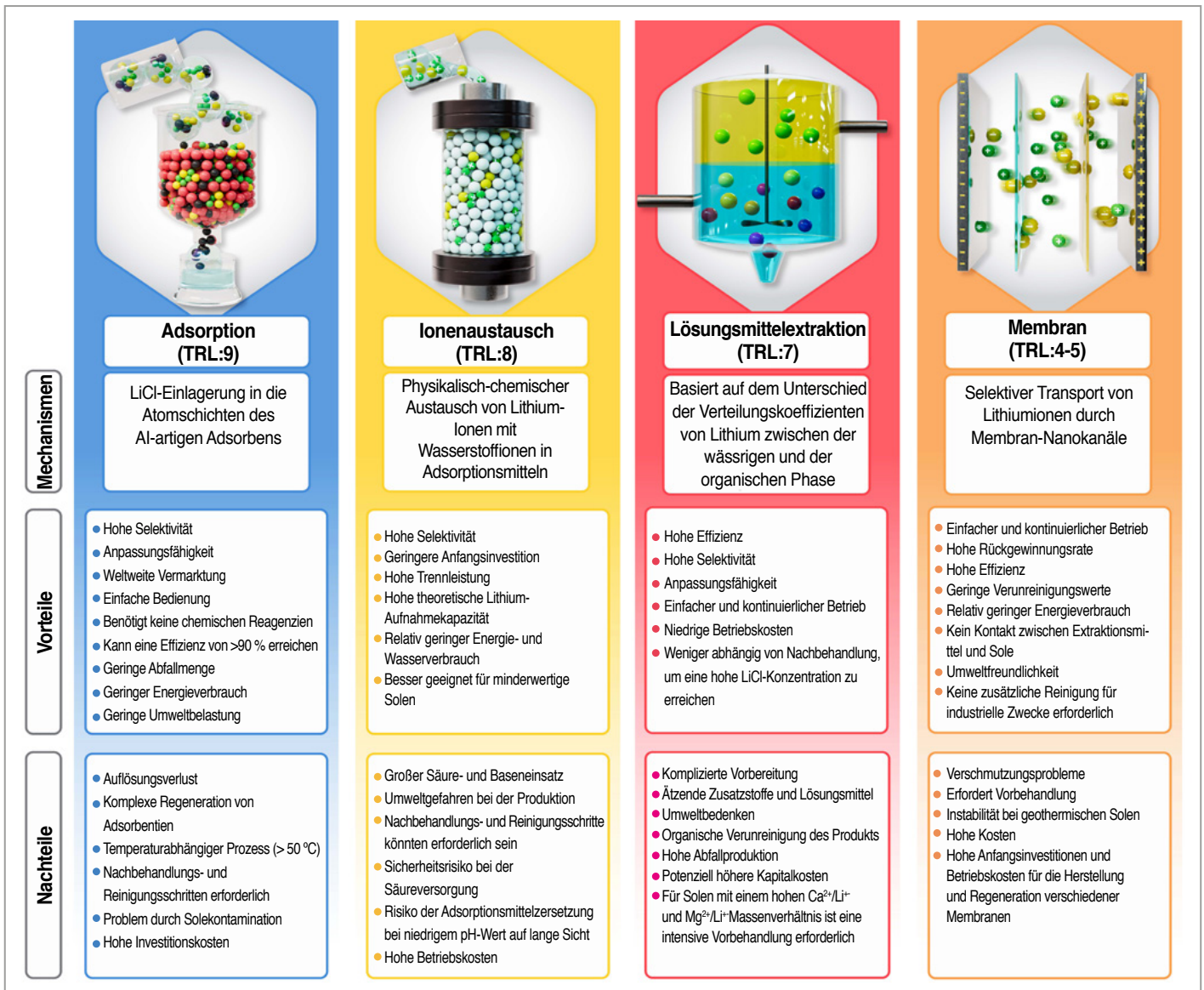


Abbildung 1 gibt einen Überblick über ausgewählte DLE-Techniken und zeigt deren Mechanismen sowie ihre Vor- und Nachteile auf. TRL bezieht sich auf das Technology Readiness Level, eine Methode zur Bewertung der Bereitschaft einer Technologie von 1 (niedrig) bis 9 (hoch), die zuerst von der NASA entwickelt wurde (Quelle: Dr. A. Razmjou).



DLE produziert bereits an einigen wenigen Standorten Lithium im industriellen Maßstab. Diese Anlage in China von EVE Energy Co. Ltd extrahiert bis zu 10.000 Tonnen LCE (Batteriequalität) aus Solen mithilfe von DLE-Technologie von Sunresin New Materials Co. Ltd. Die Lithiumkonzentration in der Sole, die in dieser Anlage behandelt wird, beträgt 100-120 mg/L (Foto: Sunresin New Materials Co. Ltd).

DLE-Schlüsseltechnologien

DLE-Technologien können in vier Gruppen eingeteilt werden (siehe Abbildung 1):

- Adsorption
- Ionenaustausch
- Lösungsmittlextraktion und
- Membranen

Bei der adsorptionsbasierten DLE lagern sich Lithiumionen an der Oberfläche fester Partikel an, meist Sorptionsmittel auf Aluminiumbasis. In der Industrie werden Sorptionsmittel auf Aluminiumbasis manchmal als DLE der ersten Generation bezeichnet, während Ionenaustausch-Sorptionsmittel auf Mangan- und Titanbasis als DLE der zweiten Generation gelten.

Bei der auf Ionenaustausch basierten DLE werden Lithiumionen in einer flüssigen Phase mit positiv geladenen Ionen, wie z. B. H^+ , auf einem festen Ionenaustauscher ausgetauscht, hauptsächlich mit Sorptionsmitteln auf Mangan- und Titanbasis.

Die DLE-Lösungsmittlextraktion zur Lithiumgewinnung basiert auf der unterschiedlichen Löslichkeit von Verbindungen in wässrigen und organischen Phasen. Diese Methode besteht aus mehreren Schritten: Die organische Phase, die ein lithiumselektives Extraktionsmittel enthält, wird mit Salzlösung gemischt, um Lithiumkomplexe zu bilden. Diese Komplexe werden dann einem Strippschritt unterzogen, um Lithium zu extrahieren und die organische Phase zu recyceln.

Für die Lithiumextraktion kommen verschiedene organische

Lösungsmittel zum Einsatz, darunter Kerosin (das am häufigsten verwendete), m-Xylol, p-Xylol, Chlorbenzol, Benzol, Dodekan, Chloroform, Cyclohexan, Keton, Methyl-tert-butylether und Essigsäureether.

Die Membrantechnologie spielt eine Schlüsselrolle bei der Weiterentwicklung der DLE-Methoden. Hier filtert eine Membran Lithium-Ionen aus der Trägerflüssigkeit. Bei der membranbasierten DLE ist es wichtig, zwischen zwei Haupttypen von Membranverfahren zu unterscheiden: druckunterstützten Membranverfahren wie der Umkehrosmose und potenzialunterstützten Membranverfahren.

Diese Liste ist bei weitem nicht vollständig, und es wird berichtet, dass mehrere andere Arten der DLE-Technologie in der Entwicklung sind.

Der Weg in die Zukunft

Aus technischer Sicht sind die Aussichten für DLE vielversprechend, da Fortschritte in der Technologie zu einer verbesserten Effizienz und Effektivität bei der Lithiumgewinnung führen.

Aus Sicht der Nachhaltigkeit bietet die DLE mehrere potenzielle Vorteile in Bezug auf den ökologischen Fußabdruck. Sie benötigt weniger Landfläche, hat einen relativ geringen Wasserverbrauch (vorausgesetzt, dass das Wasser recycelt und die verbrauchte Sole wieder eingeleitet wird) und könnte sogar geringere Treibhausgasemissionen verursachen, wenn erneuerbare Energiequellen

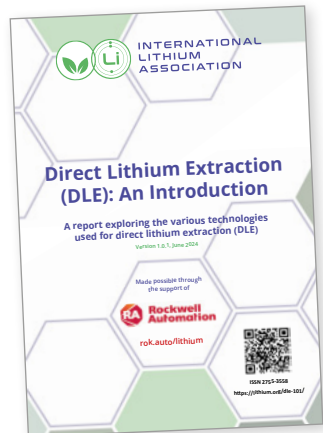
zum Betrieb des Förderprozesses eingesetzt werden.

Die größte Herausforderung für die DLE besteht in der einzigartigen Zusammensetzung der weltweit vorkommenden Solen, und auch die Risiken und Vorteile der Rückführung verbrauchter Solen müssen weiter untersucht werden.

Dies ist zwar kein Patentrezept, aber eine Technologie mit erheblichem Potenzial, um in den kommenden Jahren den Markt mit den dringend benötigten Lithiummengen zu versorgen.

Schauen Sie hier!



Dieser Artikel ist ein Auszug aus einem neuen Bericht über DLE-Technologien, der von der ILiA in Zusammenarbeit mit dem Mitglied Rockwell Automation (rok.auto/lithium) in Auftrag gegeben wurde. Der Bericht wurde vom Associate Professor Amir Razmjou von der Edith Cowan University in Perth, Australien, verfasst. Der vollständige Bericht ist unter www.lithium.org abrufbar.

LITHIUM IN IHREM ALLTAG

Haben Sie sich jemals gefragt, wie Ihr Kochgeschirr der extremen Hitze standhält, der es in der Küche ausgesetzt ist? Die Antwort liegt in einem seiner wesentlichen Bestandteil: Lithium.

Im Jahr 1953 machte der Chemiker Stanley Donald Stookey, der für das nordamerikanische Glasunternehmen Corning Inc. arbeitete, eine zufällige Entdeckung. Er erhitzte versehentlich lithiumhaltiges, lichtempfindliches Glas auf über 482°C (900°F).

Dr. Stookeys Heureka-Moment kam, als er das milchig-weiß verfärbte Glas mit einer Zange aus dem heißen Ofen nahm und es versehentlich fallen ließ. Doch das Glas überstand sowohl die enorme Hitze als auch den Aufprall unbeschadet. Die Kombination aus seinem Irrtum und seiner Ungeschicklichkeit führte zu der Erkenntnis, dass die Zugabe von Lithium zu Glas die Wärmeausdehnung verringert und es dadurch ermöglicht, Glas extremen Temperaturschwankungen auszusetzen, ohne dass es bricht.

Dr. Stookeys Entdeckung führte 1958 zur Markteinführung der CorningWare-Küchengeschirre. Wie andere hitzebeständige Produkte kommt sie heute weltweit in Küchen zum Einsatz, so dass Lebensmittel direkt vom Gefrierschrank in den Ofen gestellt werden können.

Viele Anwendungen

Lithiumverstärkte Materialien wie Glas und Keramik sind unverzichtbar für den Komfort des modernen Lebens geworden. Lithium und seine Verbindungen sind heute der Schlüssel für die Herstellung von Glaskeramik-Kochplatten, Ofenfenstern, widerstandsfähigem Glas, Glasfasern, Keramikfritten und keramischem Zahnersatz. Diese Anwendungen stellen nach den Lithium-Ionen-Batterien den zweitgrößten Verwendungsbereich



Lithiumdisilikat verleiht Zahnimplantaten und -kronen eine hohe Haltbarkeit.

für Lithium, mit einem geschätzten Marktanteil von 5% im Jahr 2021, gegenüber 12% im Jahr 2011 dar.

Hitzebeständiges Glas und hitzebeständige Keramiken entstehen durch die Zugabe erheblicher Mengen an Lithium in die Glaszusammensetzung. Lithiumhaltige Flussmittel kommen bei der Herstellung von keramischen Glasuren zum Einsatz, die auf verschiedene



Das Glas in Backofentüren enthält häufig Lithium

Induktionskochfelder verwenden Lithium, da es sich bei Hitze nicht ausdehnt

Tassen: Einige Keramikobjekte haben eine Glasur aus Lithium

keramische Substrate aufgetragen werden. Zudem werden sie in Porzellanemaillen zur Beschichtung von Haushaltsgeräten, Wassererhitzern, Grills, Abgasrohren und Architekturplatten verwendet. Ebenso finden sie Anwendung in Sanitärkeramik, Tafelgeschirr, Kochgeschirr und vielen weiteren keramischen Produkten. [Anmerkung für Nicht-Ingenieure: ein Flussmittel ist eine Substanz, die die Schmelztemperatur einer anderen Substanz senkt].

Die Zugabe von Lithium im Herstellungsprozess von Glas und Glaskeramik bietet zahlreiche Vorteile. Dadurch wird die Schmelztemperatur gesenkt und die Wärmeausdehnung reduziert, was zu einer erhöhten Festigkeit des Endprodukts führt. Zudem werden Farbe und Glanz des Materials verbessert. Die niedrigere Schmelztemperatur ermöglicht einen reduzierten Energieverbrauch, geringere Emissionen und eine erhöhte Produktionskapazität.

Lithium sorgt für Haltbarkeit, Stärke und Schönheit

Die Forschungs- und Entwicklungsabteilung der Colorobbia-Gruppe erklärte gegenüber The Lithium Voice: „Colorobbia verwendet Lithium, um die Reaktivität der Emaille



Dank Lithium erhalten kunstvoll geformte Parfümflakons ihre Stärke und ihren Glanz.

zu erhöhen, Beschichtungen mit robuster Haftung auf Stahl zu erzielen und chemische sowie physikalische Beständigkeit gegen Säuren, Alkalien, Wasserdampfkorrosion, thermische Schocks und Fischschuppenbildung zu erreichen. Zudem bietet Lithium hervorragende elektrostatische Eigenschaften, die für elektrostatische Pulveranwendungen von grundlegender Bedeutung sind.“

Zu den durch Lithium verbesserten Glasprodukten gehören Behälterglas, Flachglas, pharmazeutisches Glas, Spezialglas (Touchscreens) und Glasfaser. Die Zugabe von Lithium senkt sowohl die Viskosität als auch die Schmelztemperatur, was zu einem höheren Produktionsvolumen,

Energieeinsparungen, erhöhter Chemikalienbeständigkeit und Vorteilen bei der Formgebung führt.

Die Festigkeit, die Lithium dem Glas verleiht, zeigt sich auch darin, dass es bei der Herstellung von kugelsicherem Militärglas für Hubschrauber und Kampjets zum Einsatz kommt.

Glanz und Festigkeit sind auf den Luxusmärkten von großer Bedeutung. Durch das Hinzufügen von Lithium zu dem Glas, das für die Herstellung von Parfümflakons verwendet wird, können Designer, ihre Produkte in komplexe und fantasievolle Formen gestalten, die robust genug sind, um dem täglichen Gebrauch standzuhalten. Ebenso verwenden einige Smartphones

für ihre Touchscreens ein lithiumhaltiges Glas, das zwar dünn, aber widerstandsfähig ist. Dadurch übernimmt dieses Element in Mobiltelefonen eine zusätzliche Funktion neben seiner bekannten Rolle als Bestandteil von Batterien.

Die Energiespeicherkapazität von Lithium ermöglicht es uns, Geräte wie Telefone, Laptops und Elektrowerkzeuge überallhin mitzunehmen. Die weiteren Eigenschaften von Lithium tragen zudem zu Komfort, Sicherheit und Ästhetik zu Hause und am Arbeitsplatz bei.



Lithiumfritten werden dem Glas beigelegt, um seine Farbe und Festigkeit zu verbessern.

WIE HOCH IST DER PREIS VON LITHIUM?

Mehr Transparenz beim Lithiumpreis

Der Preis von Lithium ist eines der wichtigsten und meistdiskutierten Themen in unserer Branche. Lithium ist eine Spezialchemikalie, und die Industrie ist global, so dass die Schätzung eines Benchmark-Preises für ein repräsentatives Lithiumprodukt eine sehr komplexe Herausforderung darstellt. Kennt jemand wirklich den Preis von Lithium?

Ellen Lenny-Pessagno von Albemarle erklärt: „Preise sind die Grundlage für Marktentscheidungen, [aber] die historische Abhängigkeit von langfristigen Verträgen bei Lithium hat die Entwicklung robuster Benchmark-Preise, die die Marktdynamik genau widerspiegeln, erschwert. Dies kann das Benchmarking von Preisen für Automobilhersteller, Händler und andere Beteiligte schwierig machen.“

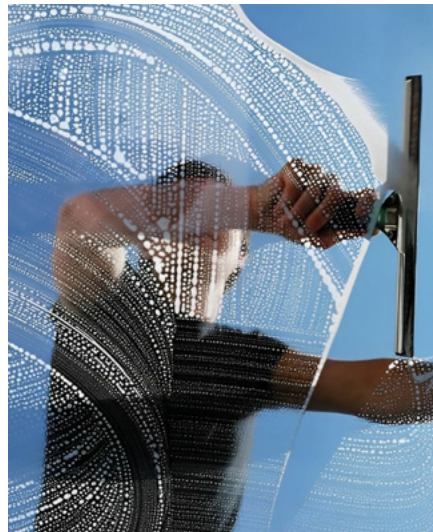
Eine reife Industrie

Es wird oft gesagt, dass die Lithiumindustrie relativ jung sei. Obwohl Lithium bereits seit 1924 industriell hergestellt wird (siehe Lithium Voice Nr. 4), kam der Markt erst in den 2000er Jahren richtig in Schwung, als wiederaufladbare Batterien alltäglich wurden.

Wiederaufladbare Lithiumbatterien sind heute unverzichtbar für Elektrofahrzeuge und Energiespeichersysteme, die uns die Dekarbonisierung ermöglichen. Über 85% des Lithiumangebots wird für die Herstellung von Batterien verwendet. 2010 waren es nur 23%. Zu dieser Zeit wurde das meiste Lithium für spezielle industrielle Anwendungen wie Glas, Keramik und Schmierfette verwendet (siehe Lithium Voice Nr. 2). Der Markt wächst schnell, und auch die Prognosen für das künftige Wachstum sind gut: Das Analystenhaus Wood Mackenzie geht davon aus, dass sich die Nachfrage

nach Lithium bis 2040 verfünffachen wird.

Diese rasche Entwicklung des Marktes kann jedoch zu einem Ungleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage führen, da neue Lithiumminen, Raffinerien, Batteriefabriken und Elektrofahrzeugwerke nicht in denselben Gebieten und schon gar nicht zur selben Zeit gebaut werden. Wenn ein Ungleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage besteht, kann der Lithiumpreis schwanken. Ein solches Ungleichgewicht trat im Jahr 2023 auf, als die Nachfrage nach Lithium das Angebot überstieg, was zu einem raschen Anstieg der Spotpreise in der Jahresmitte führte, bevor sie dann wieder sanken.



Obwohl solche Preisschwankungen selbst auf reifen Märkten nicht ungewöhnlich sind, kann der Mangel an vorhersehbaren Preisen zu Schwierigkeiten bei der Beschaffung von Investitionskapital führen, das für neue Bergbau- und Raffinerieprojekte entscheidend ist. Daher ist es für die Marktteilnehmenden äußerst wichtig, sowohl die aktuellen Preise zu verstehen als auch das Risiko künftiger Preisänderungen zu mindern.

Die Marktteilnehmenden bemühen sich auf zweierlei Weise um ein

besseres Verständnis der Preise: über Preisberichtsagenturen und Auktionen. Außerdem versuchen sie auf zweierlei Weise, die Preise ihrer Waren – und damit ihren Cashflow – zu stabilisieren: Durch Abnahmevereinbarungen zu festen (oder halbfesten) Preisen und durch börsengehandelte Lithium-Terminkontrakte (Vereinbarungen über den Kauf oder Verkauf von Material zu einem bestimmten Preis an einem zukünftigen Datum; sogenannte Futures).

Langfristige Vereinbarungen und Spotpreise

Traditionell werden die meisten Lithiummengen im Rahmen von mehrjährigen Verträgen über große Mengen verkauft, die als Abnahmeverträge bekannt sind. Diese Verträge haben einen Preis, der in der Regel für die Vertragslaufzeit festgelegt ist, aber zwischen einem Mindest- und einem Höchstpreis schwanken kann (Floating). Der Preis wird direkt zwischen Verkäufer:innen und Käufer:innen ausgehandelt, und es ist nicht ungewöhnlich, dass eine chemische Spezifikation in die Vertragsbedingungen aufgenommen wird.

Abnahmeverträge bieten sowohl den Käufer:innen als auch den Verkäufer:innen eine vorhersehbare finanzielle Transaktion und sind in vielen Branchen üblich, vor allem in solchen mit spezialisierten Produkten oder einer begrenzten Anzahl von Herstellern. In der Vergangenheit galten für Lithium beide Bedingungen, und die Marktteilnehmenden nutzten Jahresverträge, um die Preise festzulegen und Risiken zu mindern.

In den letzten zehn Jahren ist die Lithiumindustrie beträchtlich gewachsen, und Abnahmeverträge sind immer noch gang und gäbe, allerdings aus einem anderen Grund: der Anzahl neuer Bergbauprojekte.

Neue Bergbauprojekte sind teuer und es dauert mehrere

Jahre, bis die Produktion anläuft. Ein langfristiger Abnahmevertrag, der künftige Einnahmen festschreibt, gibt den Investoren Vertrauen in die Rentabilität ihrer Investition. Laut Anand Sheth, dem Gründungsvorsitzenden der ILiA, der mehrere erfolgreiche neue Lithium-Bergbauprojekte beraten hat, „verlangen Investoren von neuen Bergbauprojekten, dass sie langfristige Abnahmevereinbarungen für die gesamten [Lithium-Produktions-]Mengen und mit zusätzlichen Bedingungen wie Mindest- und Höchstpreisen als Bedingung für ihre Investition abschließen. Ohne Schulden könnte kein neues Projekt entwickelt werden.“

Heutzutage gehören feste Preise jedoch der Vergangenheit an, und Lithium wird zunehmend zu Preisen verkauft, die sich an einem Marktindex orientieren. Der Vertragspreis ist mit variablen Preismechanismen verknüpft, die Unter- und Obergrenzen beinhalten können, um vierteljährliche oder sogar monatliche Anpassungen zu ermöglichen, die den Veränderungen des Spotpreises für Lithium folgen.

Der Spotpreis ist der Barpreis für kurzfristige Käufe und Lieferungen. Er spiegelt die Grenzkosten für den Kauf oder Verkauf einer Lithiumeinheit auf dem Kassamarkt wider. Auf dem Lithiummarkt veröffentlichen mindestens regelmäßig sechs Preisberichtsagenturen (PRA) geschätzte Lithiumpreise. Der Spotpreis für Lithiumcarbonat in China wird von einigen

Marktbeobachtern als Maßstab für die Branche angesehen, da das Land eine starke Position im Downstream-Geschäft mit Lithium hat.

Es gibt jedoch ständig Diskussionen, Analysen und Spekulationen

Die Investoren würden von den neuen Bergbauprojekten verlangen, dass sie langfristige Abnahmevereinbarungen für die gesamten Lithium-Produktions-Mengen abschließen.

über die Preise, da es kein „Standard“-Lithiumcarbonat oder -hydroxidprodukt gibt. Lithium ist eine Spezialchemikalie, und viele Verbraucher benötigen bestimmte Qualitäten.

So ist z. B. technisches Lithium, das in der Glas-, Schmiermittel- und Stahlindustrie verwendet wird, ein relativ standardisiertes Produkt, das jedoch noch lange nicht homogen ist. Die Batteriehersteller sind jedoch besonders anspruchsvoll und legen in der Regel zahlreiche Variablen fest, wie z. B. den maximal zulässigen Gehalt an Verunreinigungen.

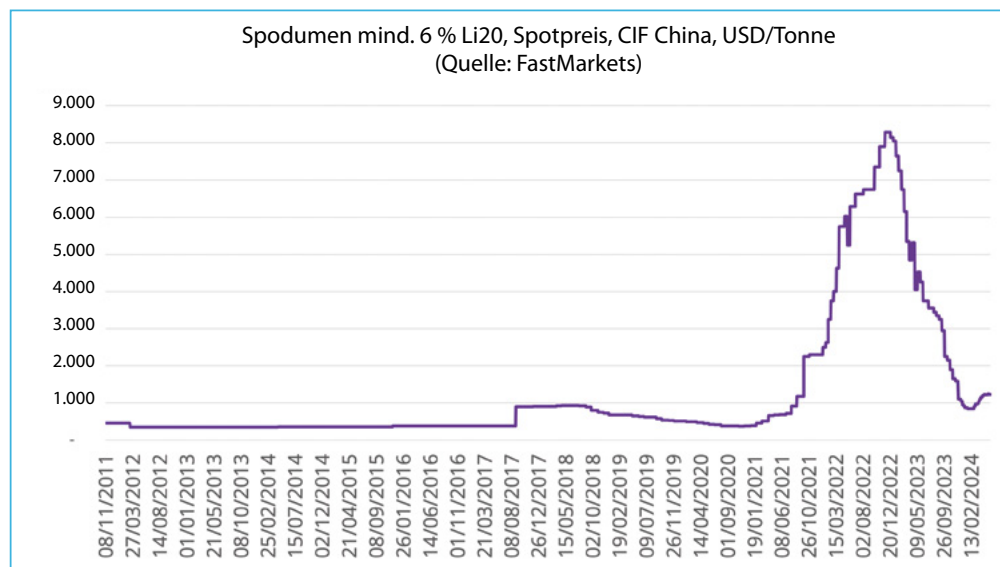
Aufgrund der strengen Zertifizierungsanforderungen für Rohstoffe kann es bis zu zwei Jahre dauern, bis ein neuer Hersteller die Genehmigung erhält, Lithium in Batteriequalität zu liefern.

Mit anderen Worten: Es ist äußerst schwierig, den gewichteten Durchschnittspreis eines generischen Lithiumprodukts zu einem bestimmten Zeitpunkt zu schätzen, was die PRAs jedoch nicht davon abhält, es zu versuchen. Fastmarkets, eine im Vereinigten Königreich ansässige PRA (und Mitglied der ILiA), hat ein Team von 12 Mitarbeitern, das täglich verschiedene Preisdaten auswertet, um einen Referenzpreis zu erstellen.

Trotz erheblicher Anstrengungen zur Preisermittlung wird die Preistransparenz am Markt als unzureichend wahrgenommen, da die Verträge nicht öffentlich zugänglich sind. Dies erschwert es Investoren, die mit neuen Projekten verbundenen Risiken und Erträge einzuschätzen. Es sollte angesichts des wachsenden Lithiummarktes nicht überraschen, dass neue Preisbildungsmechanismen entstehen, um der steigenden Marktliquidität gerecht zu werden. Dies kann auch den Produzenten zugute kommen: Während Festpreis-Abnahmevereinbarungen in stabilen Zeiten funktionieren, schränken sie die Möglichkeit ein, von steigenden Preisen zu profitieren, wenn der Wert des Produkts steigt, oder Verluste zu vermeiden, wenn die Kosten zunehmen – und umgekehrt für die Verbraucher:innen.

Verträge für zukünftiges Lithium

Bei Terminkontrakten handelt es sich um Vereinbarungen über den Kauf oder Verkauf von Vermögenswerten zu einem im Voraus festgelegten Preis und Termin, wobei es sich um die Lieferung von physischem Material oder um eine reine Finanztransaktion („Barausgleich“) handeln kann. Die ersten Terminkontrakte wurden im 18. bzw. 19. Jahrhundert für landwirtschaftliche Erzeugnisse



Fortsetzung auf Seite 18

wie Reis und Mais entwickelt. Seitdem haben Finanzbörsen zahlreiche Termingeschäfte und andere fortschrittliche Instrumente entwickelt, die Käufer:innen und Verkäufer:innen helfen, finanzielle Risiken zu steuern und zu mindern. Seit kurzem gilt dies auch für Lithium.

Die Möglichkeit, sich gegen Preisschwankungen abzusichern, ermöglicht es einem Lithiumproduzenten, seine Umsatzerlöse zu sichern und den Cashflow zu stabilisieren. Zudem schafft die Absicherung Anreize für die Bereitstellung von Investitionskapital für neue Rohstoffprojekte, und Banken sind eher bereit, Projektfinanzierungen zu gewähren, wenn das mit der künftigen Produktion des Projekts verbundene Preisrisiko abgesichert ist.

Auch die Verbraucher:innen mögen Terminkontrakte. Hersteller von Elektrofahrzeugen und Unternehmen der Verbraucherelektronik müssen große Mengen an Batteriemetallen wie Lithium, Nickel und Kupfer beziehen, und jede Volatilität der Preise für diese Materialien erhöht ihr finanzielles Risiko. Folglich nutzen sie häufig Terminkontrakte, um deren Kosten festzuschreiben, z. B. zur Absicherung von Kupfer an der COMEX der CME Group.

Ron Mitchell, Vorsitzender des Lithium- und Kobaltausschusses der LME, erklärte gegenüber The Lithium Voice: „Die größte Herausforderung für die Lithiumindustrie ist die Beschaffung von Investitionskapital, da der Fremdkapitalmarkt in diesem Sektor nicht aktiv ist. Die Banken haben keine Lithiumexperten,

die in der Lage sind, die Lithiumpreise vorherzusagen, sodass Terminkontrakte einen dringend benötigten Risikomanagementmechanismus darstellen.“

Vor fünf Jahren führten die CME Group und die LME Lithium-Futures-Kontrakte ein, um dem Wachstum des Lithiummarktes und den Bedürfnissen der Marktteilnehmenden, darunter Finanziere und Erstausrüster wie die Automobilindustrie, gerecht zu werden. Seitdem sind mehrere andere Börsen dem Beispiel gefolgt und haben die Palette der Absicherungsmechanismen für die Marktteilnehmenden erweitert, einschließlich der Möglichkeit zur physischen Lieferung.

Weltweite Börsen, die Lithium-Terminkontrakte anbieten

Ein zentraler Marktplatz kann bessere Möglichkeiten zur Preisfindung und Transparenz bieten. Der Lithiumreferenzpreis ist von zentraler Bedeutung für die dynamischen Kontrakte, die von der CME Group (CME Globex), der Guangzhou Futures

Exchange (GFEX), der London Metal Exchange (LME) und der Singapore Exchange entwickelt werden.

Diese Terminverträge werden auf der Grundlage des Fastmarkets-Referenzpreises bar abgewickelt, mit Ausnahme der GFEX, bei dem die Lieferung physisch erfolgt. Weitere Kontrakte sind in Vorbereitung, darunter ein Lithiumvertrag mit physischer Abwicklung, der von der Abax Exchange in Singapur entwickelt wird.

Der Handel mit Lithium-Futures-Verträgen nimmt stetig zu, was die wachsende Nachfrage nach Preistransparenz und Risikomanagement-Instrumenten widerspiegelt, die es Investoren ermöglichen, das Risiko ihrer Investitionen zu verringern und die Finanzierung neuer Projekte zu sichern. Für Szeetoo Yuway, Sales & Futures Senior Director beim großen Lithiumproduzenten Tianqi Lithium, liegen die Vorteile für die Branche auf der Hand. „Die Börsen bieten wirksame Instrumente für das Preisrisikomanagement in der Upstream- and Downstream-

Börse	Standort	Produkt	Mechanismus der Preisgestaltung	Eingeführt
CME Group	USA	Lithiumcarbonat, Lithiumhydroxid (Barausgleich)*	Fastmarkets	2021
Guangzhou Futures Exchange (GFEX)	China	Lithiumcarbonat (physische Lieferung)	Marktbeteiligung	2023
The London Metal Exchange (LME)	GB	Lithiumhydroxid in Batteriequalität (Barausgleich)	Fastmarkets	2021
The Singapore Exchange	Singapur	Lithiumcarbonat (Barausgleich)	Fastmarkets	2023

Lithium-Futures, die der Branche im Mai 2024 zur Verfügung stehen (*Anmerkung: Die CME Group bietet auch Optionen an).



Lithiumindustrie und verbessern die Preisermittlungsfunktion des Marktes, was zur Stabilisierung der Wertschöpfungskette beiträgt“.

Die Entwicklung des Lithium-Terminmarktes ist zwar sehr vielversprechend, doch ist zu beachten, dass Lithium-Spezialchemikalien – anders als Kupferbleche oder Zinkbarren – eine sorgfältige Handhabung und Lagerung erfordern. Lithiumhydroxid zum Beispiel ist hygroskopisch und nimmt auf natürliche Weise Wasserdampf aus der Luft auf. Nach Angaben

von Chengxin Lithium habe Lithiumhydroxid in Batteriequalität in der Regel eine Haltbarkeitsdauer von sechs Monaten ab dem Datum der Herstellung. Ebenso akzeptiert die GFEX für Standardlieferungen nur Lithiumcarbonat mit einem Produktionsdatum, das innerhalb von 60 Tagen (einschließlich) ab dem Lieferdatum liegt.

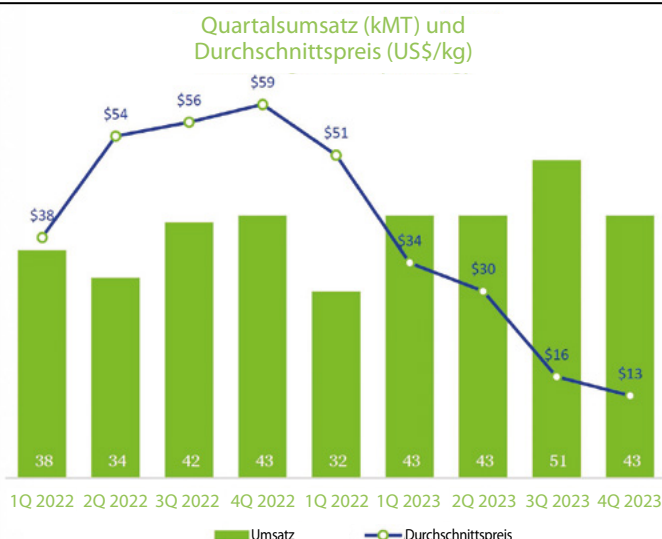
Digitale Preisfindung

Als Ergänzung zur traditionellen Preisermittlung durch PRA-Journalisten sind in den letzten Jahren digitale Auktionen aufgetaucht, die gelegentlich ein wenig Transparenz bieten, wenn auch nur für relativ kleine Mengen.

Pilbara Minerals verkauft gelegentlich Pakete seiner nicht zugewiesenen Spodumenkonzentrate auf dem Spotmarkt über ihre Battery Material Exchange Plattform (BMX). Während der Phase steigender Preise im Jahr 2023 bot das BMX einen verlockend transparenten Ersatz für den Gesamtmarkt. Im März 2024 erklärte das Unternehmen jedoch, dass „da die prognostizierte Produktionsmenge für das Kalenderjahr 2024 nun weitgehend zugeteilt ist, regelmäßige zukünftige Spotverkäufe über die BMX im Jahr 2024 unwahrscheinlich sind.“

Eine weitere Rohstoffhandelsplattform, auf der Produzenten Material verkaufen können, ist Metalshub mit Sitz in Deutschland. Dieser Standort wurde von der Firm Albemarle in diesem Jahr mehrmals genutzt, um einen Teil ihrer australischen Spodumenkonzentrate

Im Interesse der Transparenz des Lithiumpreises veröffentlicht SQM, ein führender Lithiumproduzent, die vierteljährlichen Mengen (kMT LCE) und den Durchschnittspreis (USD/kg LCE) der Lithiumverkäufe in seinen öffentlichen Berichten (siehe www.sqm.com).



in chemischer Qualität und Carbonat in Batteriequalität zu verkaufen.

„Der Hauptgrund für die Durchführung dieser Ausschreibungen ist es, Preistransparenz für alle Lithiummarktteilnehmenden zu schaffen... Unser Ziel ist es, eine effizientere, nachhaltigere und investierbare Lieferkette zu fördern“, sagte Lenny-Pessagno gegenüber The Lithium Voice.

Ein dritter australischer Lithiumproduzent, Mineral Resources, plant ebenfalls den Verkauf über eine digitale Plattform.

Zwar bieten digitale Auktionen den Handelsteilnehmenden unbestreitbar Transparenz und haben den Vorteil, dass sie auf tatsächlichen Verkäufen beruhen. Es bleibt jedoch die Frage offen, inwieweit diese Auktionen in Zukunft den Markt für ein Referenzlithiumprodukt abbilden können.

Blick nach vorn

Terminkontrakte und andere Formen der Preisermittlung sind wichtige Schritte für die Branche und spiegeln das Wachstum sowie die entscheidende Rolle von Lithium bei der Umstellung auf einen kohlenstoffarmen Mobilitätssektor wider.

Mit der Reifung des Marktes für Lithiumprodukte werden die Finanzierungsmöglichkeiten für neue Projekte und die Batterie-Wertschöpfungskette voraussichtlich

zunehmen, und börsengehandelte Lithium-Futures werden wahrscheinlich Teil dieser Entwicklung sein. Przemek Koralewski, Global Head of Market Development bei Fastmarkets, erklärte gegenüber The Lithium Voice, dass „die Entwicklung des Lithiummarktes ähnlich verlaufen könnte wie die des Eisenerzmarktes, der sich von einem Spotmarkt zu einem Markt mit Terminverträgen entwickelt hat, deren Wert [über mehrere Jahrzehnte] mehr als das Dreifache des physischen Marktes beträgt.“

Ein breiterer Lithium-Finanzierungsmarkt könnte sich sowohl für die Batterieindustrie als auch für die Energiewende insgesamt positiv auswirken. Die wichtigsten Produzenten von Elektrofahrzeugen, die bereits in der Lage sind, die Preise für die meisten ihrer anderen Batterierohstoffe abzusichern, befürworten sicherlich eine größere Preistransparenz und Absicherungsmechanismen.

Es ist nicht Aufgabe von The Lithium Voice, Marktentwicklungen vorherzusagen. Dennoch zeigen historische Trends, dass sich neue Preisbildungsmechanismen entwickeln, wenn eine Branche wächst und die Zahl der Teilnehmenden steigt. Es wäre ungewöhnlich, wenn die Preise für Lithium – auch wenn es sich um eine Spezialchemikalie handelt – nicht einen ähnlichen Weg einschlagen würden.



Anmerkung: Die kartell- und wettbewerbsrechtlichen Leitlinien der ILiA verbieten es ihr, über künftige Lithiumpreise zu sprechen.

DER WEG IN DIE ZUKUNFT DES KOHLENSTOFF-FUSSABDRUCKS

ILiA hat den ersten Leitfaden zur Bestimmung des Produkt-Kohlenstoff-Fußabdrucks (PCF, Product Carbon Footprint) von Lithiumprodukten veröffentlicht

Lithium ist für die Energiewende kaum wegzudenken und ermöglicht einen kohlenstoffärmeren Mobilitätssektor sowie ein effizienteres Energiemanagement. Bislang gab es jedoch keine standardisierte Methode zur Bestimmung des Kohlendioxids, das bei der Herstellung des in Elektrofahrzeugen und anderen Anwendungen verwendeten Lithiums freigegeben wird.

Dies stellte eine dringende Herausforderung für die Branche dar: nicht nur wegen des raschen Wachstums der Lithiumproduktion, sondern auch aufgrund der Forderung der Regulierungsbehörden und der Automobilindustrie, die Treibhausgasemissionen aller in den Batterien von Elektrofahrzeugen verwendeten Rohstoffe offenzulegen.

Der neue ILiA-Leitfaden „**Determining the Product Carbon Footprint of Lithium Products**“ geht auf diesen Bedarf ein.

Anhand des Leitfadens kann jeder einen Produkt-Kohlenstoff-Fußabdruck (PCF) für die wichtigsten Lithium-Zwischenprodukte und Lithiumcarbonat- und -hydroxid-Spezialchemikalien in Batteriequalität auf standardisierte, reproduzierbare und vergleichbare Weise erstellen.

„Es ist wichtig, eine weltweit einheitliche Methode für den Product Carbon Footprint (PCF) zu haben, um eine genaue Berechnung der Treibhausgasemissionen zu ermöglichen und aussagekräftige Vergleiche anstellen zu können“,

sagte Anand Sheth, der Gründungsvorsitzende der ILiA.

Dies ist die erste globale Anstrengung zur Standardisierung von Lithium-PCF-Leitlinien und stellt die erfolgreiche Zusammenarbeit von über 40 Organisationen aus der ganzen Welt dar.

„Wir ermutigen jede Person, die beabsichtigt, einen PCF für ein Lithiumprodukt zu erstellen, diesen Leitfaden zu verwenden, da er die Vergleichbarkeit der Studien erhöhen wird.“

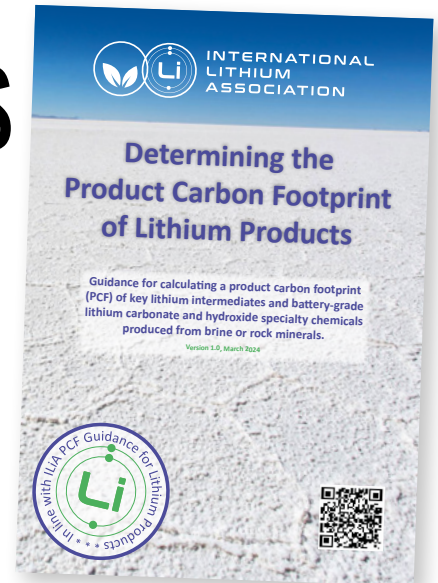
Wir laden auch die Nutzer:innen ein, sich auf diesen Leitfaden zu beziehen, um eine gemeinsame Grundlage zu schaffen und uns Feedback zu geben“, sagt Mark de Boer, Vorsitzender des ILiA-Unterausschusses für nachhaltiges Lithium, der das Projekt geleitet hat.

Der neue ILiA-Leitfaden ist nicht einfach eine weitere Norm und steht auch nicht in Konkurrenz zu Normen.

Vielmehr ist es ein Leitfaden für die Erstellung eines PCF im Kontext der Lithiumindustrie, indem alle relevanten Normen ausgelegt und eingehalten werden.

Warum standardisieren?

In der Geschichte der menschlichen Zivilisation wird die Normung unweigerlich erwähnt. Von der Verwendung einer gemeinsamen Sprache bis hin zur Einigung auf einheitliche Maßstäbe können



Normen die Einigung und die Governance eines Landes fördern, die industrielle Entwicklung rationalisieren und die Kommunikation zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen erleichtern.

Ein Paradebeispiel ist die Qin-Dynastie in China, die standardisierte Gewichte und Maße einführt, die so effektiv waren, dass sie als Grundlage für das moderne China gelten. Die Verwirrung und Frustration, die durch die fehlende Standardisierung verursacht wird, kennt jeder Mensch, der vergisst, seinen Reiseadapter mit in den Urlaub zu nehmen.

Das Wachstum der Lithiumproduktion insgesamt sowie der Anteil, der in wiederaufladbaren Batterien verwendet wird, zusammen mit regulatorischen Trends, hat die Notwendigkeit einer Standardisierung des Kohlenstoff-Fußabdrucks in der Lithiumindustrie ausgelöst und spiegelt ähnliche Projekte in anderen Batterie-Rohstoffindustrien wie Kobalt, Nickel und Graphit wider.

Daten von Benchmark Mineral Intelligence zufolge lag die Nachfrage auf dem Lithiummarkt im Jahr 2018 bei rund 270.000 Tonnen Lithiumcarbonat-Äquivalent (LCE), wobei fast die Hälfte dieses Materials von der Glas-, Keramik-, Fett- und

Über den Leitfaden:

- Es ist der erste PCF-Leitfaden speziell für die Lithiumindustrie.
- Es handelt sich um ein kurzes, praktisches Dokument, in dem die wichtigsten Punkte der zahlreichen Normen, die für einen Lithium-PCF relevant sind, behandelt und zusammengefasst werden.
- Er enthält eine Checkliste typischer THG-Hotspots in der Lithiumproduktion, um Auslassungen bei der PCF-Berechnung zu vermeiden.
- Er enthält klare Anweisungen und Beispiele für die Verwaltung des Beitrags von Nebenprodukten.
- Es ist unabhängig von der Art der Produktionsrouten (Sole, Gestein, Ton usw.).

anderen Nicht-Batterie-Industrien verwendet wurde. Für das Jahr 2024 wird eine Marktnachfrage von 1,2 Millionen Tonnen LCE prognostiziert, von denen 88% in Batterien verwendet werden. 2030 könnte der Markt 3 Millionen Tonnen erreichen, von denen 94% in Batterien, vor allem für Elektrofahrzeuge und Energiespeichersysteme, eingesetzt werden.

Es gibt viele Normen, die für die Durchführung einer Lebenszyklusanalyse (LCA) oder eines PCF verwendet werden können. Sie reichen von allgemein anwendbaren ISO-Normen bis hin zu Normen, die sich auf die Batterie- und Chemieindustrie konzentrieren. Der neue ILiA-Leitfaden ist nicht einfach eine weitere Norm und steht auch nicht in Konkurrenz zu Normen.

Vielmehr ist es ein Leitfaden für die Erstellung eines PCF im Kontext der Lithiumindustrie, indem alle relevanten Normen ausgelegt und eingehalten werden.

Die Standardisierung ermöglicht es, aussagekräftige Vergleiche zwischen verschiedenen Lithiumproduzenten anzustellen. Außerdem kann ein einzelner Produzent seinen Produktionsprozess im Laufe der Zeit verbessern (oder auch nicht). Wie der US-amerikanische Management-Guru Peter Drucker zu sagen pflegt: „Was gemessen wird, wird auch gemanagt“, und was gemanagt wird, kann auch verbessert werden.

Darüber hinaus ist es erwähnenswert, dass sich die Normung in der Lithiumindustrie nicht auf den Kohlenstoff-Fußabdruck beschränkt. Die Internationale

Normungsorganisation (ISO) unterhält derzeit einen technischen Ausschuss (#333), der sich mit verschiedenen Aspekten der Lithiumnormung befasst, darunter Terminologie, chemische Analyse und technische Lieferbedingungen zur Überwindung von Transportschwierigkeiten (ILiA ist Beobachterin bei diesem Projekt). ISO wird in absehbarer Zeit auch ein ISO/PC348-Projekt für nachhaltige Rohstoffe starten.

Laurens Tijsseling von Minviro erklärte: „Die Einführung eines Leitfadens für den Product Carbon Footprint (PCF) stellt einen bedeutenden Fortschritt für die Lithiumindustrie dar, da er einen einheitlichen Rahmen für die genaue Bewertung des Kohlenstoff-Fußabdrucks der verschiedenen Lithiumproduktionsprozesse bietet. Dieser Durchbruch verbessert die Transparenz und Konsistenz bei der Berechnung des Kohlenstoff-Fußabdrucks für eine Reihe von Lithiumlagerstätten und Produktionsrouten und positioniert die Branche an der Spitze nachhaltiger Praktiken. Das PCF legt auch den Grundstein für eine umfassendere Harmonisierung der LCA, die möglicherweise ein breiteres Spektrum an Umweltauswirkungen einbeziehen kann.“

Fortsetzung auf Seite 22

Pilgangoora Operation von Pilbara Minerals in der Pilbara-Region in Westaustralien.

Fortsetzung von Seite 21

Erstellung des neuen Leitfadens

Im Mai 2023 beauftragte der ILiA-Unterausschuss für nachhaltiges Lithium Drielsma Resources Europe mit der Leitung des Projekts. Die gesamte Lithium-Wertschöpfungskette wurde aufgefordert, einen Beitrag zu leisten, um den Leitfaden zu einem Konsensdokument für und von der Lithiumindustrie zu machen. Während des Projekts gingen Beiträge von 45 Organisationen aus der Lithiumindustrie, der Wissenschaft, von Berater:innen, LCA-Fachleuten und Partner:innen aus der Lieferkette ein [ihre Namen sind in Anhang E des Leitfadens aufgeführt], die alle unter der fachkundigen Leitung von Johannes Drielsma koordiniert wurden.

Lithiumexperte Peter Ehren, Teilnehmer der Arbeitsgruppe, sagte: „Es war ein bemerkenswerter Prozess, wie ILiA die Akteure der Industrie angeleitet und konsultiert hat, um den ersten Lithium-PCF-Leitfaden herauszugeben. Ziel ist, dass die Zahlen in Zukunft ein Höchstmaß an Transparenz bieten und die Lithium-Lieferkette nachhaltiger wird“.

Daher sollten Praktiker:innen beachten, dass (i) dieser PCF auf die Cradle-to-Gate-Grenzen beschränkt ist, die die Nutzungsphase und das Recycling ausschließen; (ii) er die PCF-bezogenen ISO-Normen anwendet, einschließlich der Festlegung eines Anhalteprozentsatzes

Bewertungen des Produkt-Kohlenstoff-Fußabdrucks, die in Übereinstimmung mit dem ILiA-Leitfaden durchgeführt werden, sind berechtigt, dieses Siegel zu verwenden



Die hybride Auftaktveranstaltung in Amsterdam im September 2023.

und der Systemerweiterung, die sich von den EPD-bezogenen ISO-Normen unterscheiden; (iii) er keine Anforderungen an die Datenqualität spezifiziert, sondern auf allgemeine Normen verweist; und (iv) der Schwerpunkt dieses Leitfadens zwar auf den verfügbaren Produkten (Lithiumhydroxid und Lithiumcarbonat) liegt, er jedoch auch auf andere Produkte wie Lithiummetall, Lithiumsulfid und andere angewendet werden kann.

Nächste Schritte

PCF werden zum Vergleich von Produkten, Branchen und manchmal auch zur Formulierung von Behauptungen verwendet. Daher ist es wichtig, dass die Berechnungen, die den PCF zugrunde liegen, auf denselben Ausgangspunkten, Grundsätzen und Auslegungen von auf die Lithiumindustrie zugeschnittenen Normen basieren. Standardisierte PCF können sogar als Maßstab in (künftigen) Rechtsvorschriften verwendet werden, die eine einheitliche Berechnungsmethode erfordern.

„Es besteht eine wachsende Nachfrage nach einem Verständnis der ökologischen Schwerpunkte der Lithiumproduktion. Die Entwicklung eines standardisierten Ansatzes für die Berechnung des Kohlenstoff-Fußabdrucks wird einen Vergleich zwischen den einzelnen Materialquellen ermöglichen“, sagte Sarah Colbourn, Leiterin der Abteilung Sustainability bei Benchmark Mineral Intelligence.

Der Lithium-PCF-Leitfaden wurde von der Lithiumindustrie und ihren Interessengruppen erstellt und ist

unabhängig von der Produktionsroute. Angesichts der großen Beteiligung und der Einhaltung bestehender, allgemeinerer Standards geht ILiA davon aus, dass dieser Leitfaden zur führenden Referenz für alle wird, die den PCF eines Lithiumprodukts bestimmen.

„ILiA ist stolz darauf, diesen ersten PCF-Leitfaden für die Lithiumindustrie präsentieren zu können. Wir sind uns jedoch auch bewusst, dass es sich um einen iterativen Prozess handelt und dass einige Aspekte, wie z. B. das Lithium-Recycling, in einer späteren Ausgabe behandelt werden müssen. Das ist Teil des Normungsprozesses, und wir hoffen, dass Sie uns auf diesem Weg begleiten werden“, so de Boer.

Das nächste Projekt des Unterausschusses „Nachhaltiges Lithium“ zum ökologischen Fußabdruck von Produkten wird sich mit dem Wasserverbrauch befassen.

Besuchen Sie www.lithium.org für weitere Informationen zu diesem Projekt.



Der Leitfaden kann heruntergeladen werden unter www.lithium.org/guidance



ILiA Connections



ILiA hatte die Ehre, ein Abendessen für S.E. David Choquehuanca Céspedes, den Vizepräsidenten des Plurinationalen Staates Bolivien, seinen Generalsekretär Juan Carlos Alurralde und S.E. Richard Porter, den britischen Botschafter in Bolivien, auszurichten, als diese im März London besuchten.



Bei einem kürzlichen Besuch in Chengdu, China, spendete ILiA eine Petalitprobe aus Utö, Schweden, an Discovery Li, dem neuen Lithium-Museum, das von Tianqi Lithium ins Leben gerufen wurde. Herr Frank Ho Chun Shing, Präsident von Tianqi Lithium, erhält hier die Probe. (Foto: Tianqi Lithium).



Auf der Batteriemineralien-Konferenz von Paydirt in Perth traf sich Roland Chavasse von der ILiA mit David Michael, dem Minister für Bergbau und Erdöl aus Westaustralien, um den Kohlenstoff-Fußabdruck von Lithium zu diskutieren.



Panelteilnehmer:innen auf der Mining Indaba (von links nach rechts): Roland Chavasse (ILiA); S.E. Oladele Henry Alake, Minister für die Entwicklung fester Mineralien, Nigeria; Chris Gibbs Steward (Austmine Ltd); Dr. Paulo Tanganha, Nationaler Direktor für mineralische Ressourcen, DNRN, Angola; Dinah McLeod, Generaldirektorin, Cobalt Institute; S.E. Julien Paluku Kahongya, Industrieminister, DRC.



Auf dem 41. International Battery Seminar & Exhibit hielt Astrid Karamira der ILiA einen Vortrag über den Leitfaden für den Produkt-Kohlenstoff-Fußabdruck und traf sich mit Dr. Apurba Sakti (Albermarle) und Stefan Debruyne (SQM).



Das Team begrüßt die Gäste des ersten Lithium-Networking-Treffens der ILiA in China, das zeitgleich mit der China International Battery Fair in Chongqing, China, abgehalten wurde. Unser Dank gilt Minviro und C&D für das Sponsoring.



INTERNATIONAL
LITHIUM
ASSOCIATION

ILiA ist ein gemeinnütziger Industrieverband, der von und für seine Mitglieder geführt wird

KERNMITGLIEDER



ASSOZIIERTE MITGLIEDER



Besuchen Sie uns unter
www.lithium.org/join