

Maschinen- und Anlagenbau Batterieindustrie / Batterie-Recycling in Finnland

Handout zum Zielmarktwebinar

Geschäftsanhahnung 14. - 17. November 2023



Durchführer



Deutsch-Finnische Handelskammer
Saksalais-Suomalainen Kauppakamari
Tysk-Finska Handelskammaren

IMPRESSUM

Herausgeber

AHK Finnland (Deutsch-Finnische Handelskammer)
Unioninkatu 32 B
00100 Helsinki
<http://www.dfhk.fi/>

Text und Redaktion

Claudia Koistinen claudia.koistinen@dfhk.fi
AHK Finnland

Stand

Oktober 2023

Gestaltung und Produktion

AHK Finnland

Bildnachweis

Adobe stock

Mit der Durchführung dieses Projekts im Rahmen des Bundesförderprogramms Mittelstand Global/ Markterschließungsprogramm beauftragt:



Das Markterschließungsprogramm für kleine und mittlere Unternehmen ist ein Förderprogramm des:



Die Studie wurde im Rahmen des Markterschließungsprogramms für das Projekt „Geschäftsanhaltungsreise nach Finnland für deutsche Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus für die Batterieindustrie / Batterie-Recycling“ erstellt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt.

Die Zielmarktanalyse steht der Germany Trade & Invest GmbH sowie geeigneten Dritten zur unentgeltlichen Verwertung zur Verfügung.

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhalt

Inhalt	2
Abbildungsverzeichnis	2
1 Abstract	3
2 Wirtschaftsdaten kompakt	4
Weitere Informationen über die Wirtschaft in Finnland.....	10
3 Branchenspezifische Informationen	11
3.1 Marktpotenziale und -chancen	11
3.2 Künftige Entwicklungen in den relevanten Segmenten und Nachfragesektoren	12
3.3 Aktuelle Vorhaben, Projekte und Ziele.....	13
3.4 Wettbewerbssituation.....	27
3.5 Stärken und Schwächen des Marktes für die Batterie- Branche	29
4 Anhang: Kontaktadressen	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schwerpunktbereiche der nationalen Batteriestrategie	12
Abbildung 2: Stand des Know-hows in der finnischen Batterieindustrie.....	13
Abbildung 3: Mineralressourcen Hautalampi-Projekt.....	15
Abbildung 4: Von der Gewinnung von Batteriemineralien bis zur Veredelung und zum Recycling	17
Abbildung 5: Bergbaustandorte von Lithium-Minen in Kokkola und Kaustinen	18
Abbildung 6: Nickel- und Kobaltsulfatkapazität.....	22
Abbildung 7: Fortums CO2-armer Batterierecyclingprozess.....	25
Abbildung 8: SWOT-Analyse finnische Batterieindustrie.....	31

1 Abstract

Finnland besitzt ein einzigartiges Ökosystem aus Industrie und natürlichen Ressourcen. Das Land verfügt über alle wichtigen Rohstoffe, die bei der Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien benötigt werden und über ein starkes Know-how in der gesamten Batteriewertschöpfungskette. Somit ist Finnland das einzige Land der Welt, das die gesamte Batterie-Wertschöpfungskette abbilden kann: Von der Gewinnung der Mineralien, Umwandlung von Batteriematerialien in Chemikalien, Batterietechnologien und -dienstleistungen bis hin zum Recycling. Die bekannten Lithiumreserven des Landes machen rund 20 Prozent der weltweiten Gesamtmenge aus und derzeit ist Finnland der größte Kobaltproduzent in Europa. Diese Eigenschaften bieten gute Voraussetzungen für einen starken und international wettbewerbsfähigen Markt. Daher spielt Finnland eine wichtige Rolle bei der globalen Umstellung auf die Elektrifizierung.

Die Etablierung einer europäischen Wertschöpfungskette für Batterien wird stark gefördert. Laut Voraussagen der Europäischen Kommission wird der Gesamtwert des europäischen Batteriemarktes bis 2025 250 Milliarden Euro erreichen.

Die finnische Regierung spielt eine Schlüsselrolle in Finnland: Es wurden verschiedene Forschungs- und Entwicklungsprojekte für Einzelunternehmen und Gruppenprojekte im Wert von fast 2 Milliarden Euro auf den Weg gebracht. Finnland hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2035 CO₂-neutral zu werden. So sollen bis 2030 eine Million elektrisch betriebene Autos auf Finnlands Straßen unterwegs sein. Als Teil dieses Prozesses war Finnland im Januar 2021 eines der ersten Länder der Welt, das eine nationale Batteriestrategie veröffentlichte, wie es sich zu einem wettbewerbsfähigen, kompetenten und nachhaltigen Akteur in der internationalen Batterieindustrie entwickeln kann.¹

Im Juni 2020 hat die finnische Regierung eine Großinvestition in Höhe von 450 Millionen Euro für das vollständig staatliche Unternehmen Finnish Minerals Group (f. Suomen Malmijalostus Oy) getätigt, um die Batterieindustrie in ihrem Wachstum zu stärken.² Hintergrund ist das Verfolgen einer verantwortungsvollen Wertschöpfungskette, in der auch besonders die Herstellung umweltfreundlicher, ethischer und wiederverwertbarer Materialien eine Rolle spielt. Darüber hinaus wurde im Juni 2023 von Business Finland das Programm „Hydrogen & Batteries – Dual Helix of Decarbonization“ gestartet, das die Entwicklung und das internationale Wachstum der Wertschöpfungsketten, Technologien, Lösungen und Dienstleistungen der finnischen Wasserstoff- und Batterieindustrie fördern wird.

Laut dem finnischen Verband der Batteriehersteller werden die aktuelle nationale Batteriestrategie und die Notwendigkeit, Haushalte mit Energie zu versorgen, die Produktion weiter ankurbeln und zu neuen Investitionen führen. Die Unternehmen der Batteriebranche planen, in den kommenden Jahren mehr als 6 Milliarden Euro zu investieren. Zahlreiche Unternehmen haben bereits in den Bau von Maschinen- und Anlagen für die Batterieindustrie und Recycling investiert und planen Erweiterungen oder neue Projekte. Bis 2027 wird der angestrebte Umsatz der Unternehmen des Sektors mindestens rund 9 Milliarden Euro pro Jahr betragen. Ebenfalls im Jahr 2027 wird die Branche 6.000 Menschen direkt und 20.000 indirekt in Finnland beschäftigen.

Die Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland sind traditionell stark und sowohl bei Importen als auch bei Exporten ist Deutschland einer der wichtigsten Handelspartner Finnlands. Zudem gilt Finnland als eines der führenden Länder bezüglich Digitalisierung und Innovation. Für deutsche Unternehmen und Start-ups aus dem Maschinen- und Anlagenbau für die Batterieindustrie und Recycling sowie für Unternehmen aus dem Bereich „Research & Development“ bieten sich viele Geschäfts- und Kooperationsmöglichkeiten auf dem finnischen Markt. Dies können Lieferanten von Maschinen, Anlagen, Komponenten, Werkzeugen und Dienstleistungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Batterieherstellung und des Batterierecyclings sein: Von der Rohstoffaufbereitung über die Komponentenfertigung bis hin zu fertigen Produkten sowie Recycling.

Vor dem Hintergrund der geschilderten Rahmenbedingungen ergibt sich ein hochinteressanter und innovativer Markt für deutsche Unternehmen. Besonders Know-how in den Bereichen Zelfertigung und Recycling, wie z.B. Anbieter nachhaltiger Batterielösungen und Dienstleister im Batterierecycling, sind sehr gefragt, da es in diesen Bereichen noch fehlende Kompetenzen gibt. Außerdem machen gute Rahmenbedingungen, die bestehenden und geplanten Projekte, ein stabiles Länderrating Finnlands und transparente Strukturen den Batteriemarkt in Finnland besonders interessant für ausländische Unternehmen. Finnland bietet einen stabilen und sicheren Markt für deutsche Firmen an, wobei nach einer erfolgreichen Kooperation weitere zukünftige Kooperationen die Regel sind.

¹ Työ- ja elinkeinoministeriö (2020): Akkustrategialla vahvistetaan Suomen asemaa kestäväen akkutuotannon edelläkävijänä

² Finnish Government (2020): Supplementary budget includes a large investment in the battery industry: Building a responsible battery industry will create jobs and tax revenue

2 Wirtschaftsdaten kompakt

WIRTSCHAFTSDATEN KOMPAKT

Finnland

November 2022



Basisdaten

Fläche (km ²)		338.460
Einwohner (Mio.)		2022: 5,5*; 2027: 5,6*; 2032: 5,6*
Bevölkerungswachstum (%)		2022: 0,1*; 2027: 0,0*; 2032: 0,0*
Bevölkerungsdichte (Einwohner/km ²)		2022: 16,4*
Fertilitätsrate (Geburten/Frau)		2022: 1,4*
Geburtenrate (Geburten/1.000 Einwohner)		2022: 8,5*
Altersstruktur		2022: 0-14 Jahre: 15,2%; 15-24 Jahre: 11,0%; 25-64 Jahre: 50,6%; 65 Jahre und darüber: 23,3%*
Geschäftssprache(n)		<i>Finnisch, Schwedisch, Englisch</i>
Währung	Bezeichnung	Euro; 1 Euro = 100 Cent
	Euro-Referenzkurs (September 2022)	1 Euro = 0,975 US\$
	Jahresdurchschnitt	2021: 1 Euro = 1,183 US\$ 2020: 1 Euro = 1,142 US\$ 2019: 1 Euro = 1,120 US\$

Wirtschaftslage

Bruttoinlandsprodukt (BIP, nominal)		
- Mrd. Euro		2021: 251,4; 2022: 266,2*; 2023: 276,6*
- Mrd. US\$		2021: 297,6; 2022: 281,4*; 2023: 283,5*
BIP/Kopf (nominal)		
- Euro		2021: 45.436; 2022: 48.079*; 2023: 49.929*
- US\$		2021: 53.774; 2022: 50.818*; 2023: 51.177*
BIP/Kopf in Kaufkraftstandard		2019: 43.440; 2020: 43.040; 2021: 45.360
BIP-Entstehung (Anteil an nominaler Bruttowertschöpfung in %)		2020: Bergbau/Industrie 20,3; Handel/Gaststätten/Hotels 10,3; Transport/Logistik/Kommunikation 10,1; Bau 7,5; Land-/Forst-/Fischereiwirtschaft 2,8; Sonstige 49,0
BIP-Verwendung (Anteil an BIP in %)		2020: Privatverbrauch 51,1; Staatsverbrauch 24,4; Bruttoanlageinvestitionen 24,2; Außenbeitrag 0,3; Bestandsveränderungen 0,2

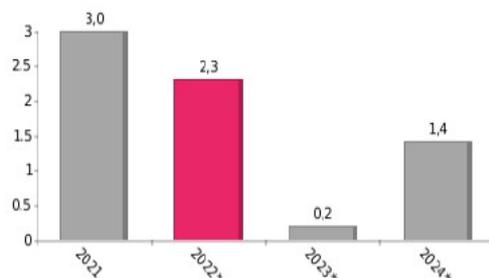
* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-1-

© Germany Trade & Invest 2022 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Wirtschaftswachstum

Bruttoinlandsprodukt
Veränderung in %, real



Wirtschaftswachstum nach Sektoren
(%, real)

2020: Bergbau/Industrie -0,4; Handel/Gaststätten/Hotels -2,2; Land-/Forst-/Fischereiwirtschaft -2,8; Bau -4,1; Transport/Logistik/Kommunikation -9,0

Inflationsrate (%)

2021: 2,1; 2022: 7,2*; 2023: 4,3*

Arbeitslosenquote (%)

2021: 7,7; 2022: 7,0*; 2023: 7,2*

Durchschnittslohn (Euro, brutto, Monatslohn, Jahresdurchschnitt)

2019: 3.532; 2020: 3.595; 2021: 3.678

Haushaltssaldo (% des BIP)

2021: -2,7; 2022: -1,4*; 2023: -2,3*

Leistungsbilanzsaldo (% des BIP)

2021: 0,6; 2022: -0,2*; 2023: -0,3*

Investitionen (% des BIP, brutto, öffentlich und privat)

2021: 23,9; 2022: 24,1*; 2023: 24,0*

Ausgaben für F&E (% des BIP)

2018: 2,8; 2019: 2,8; 2020: 2,9

Staatsverschuldung (% des BIP, brutto)

2021: 72,4; 2022: 70,7*; 2023: 72,0*

Ausländische Direktinvestitionen

- Nettotransfer (Mio. US\$)

2019: 13.456; 2020: -1.427; 2021: 9.393

- Bestand (Mio. US\$)

2019: 85.821; 2020: 90.508; 2021: 98.527

- Hauptländer (Anteil in %, Bestand)

2021: Schweden 22,8; USA 18,2; Deutschland 10,0; Norwegen 6,6; Luxemburg 6,5; China 5,8; Kanada 3,4; Frankreich 3,1; Niederlande 2,9; Dänemark 2,8; Russland 2,7; Vereinigtes Königreich 2,1; Sonstige 13,1

- Hauptbranchen (Anteil in %, Bestand)

2021: verarbeitendes Gewerbe 28,0 (darunter chemische Industrie 10,1; Metallherzeugung 3,6; Maschinenbau 4,1); Dienstleistungen 60,8 (darunter Finanzdienstleistungen 28,8); Sonstige 11,2

Währungsreserven (Mrd. US\$, zum 31.12.)

2019: 6,8; 2020: 8,1; 2021: 8,2

Auslandsverschuldung (Mrd. Euro, zum 31.12.)

2019: 538,2; 2020: 530,0; 2021: 515,7

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

Außenhandel

Warenhandel (Mrd. US\$, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)

	2019	%	2020	%	2021	%
Einfuhr	73,7	-5,9	68,3	-7,4	86,3	26,4
Ausfuhr	72,8	-3,2	65,6	-9,9	81,5	24,2
Saldo	-0,9		-2,7		-4,8	

*Aus Gründen der internationalen Vergleichbarkeit wird der Warenhandel des Landes in US\$ angegeben. Den Warenhandel auf Eurobasis finden Sie bei [Eurostat](#).

Außenhandelsquote (Ex- + Importe/BIP in %)

2019: 54,6; 2020: 49,3; 2021: 56,4

Exportquote (Exporte/BIP in %)

2019: 27,1; 2020: 24,2; 2021: 27,4

Einfuhrgüter nach SITC (% der Gesamteinfuhr)

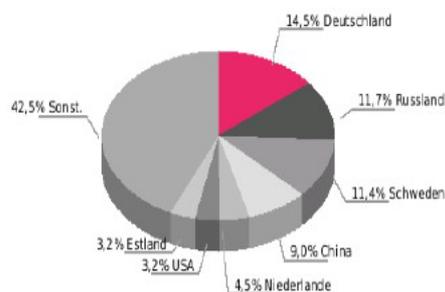
2021: Chem. Erzg. 10,5; Maschinen 10,2; Kfz und -Teile 8,7; Rohstoffe (ohne Brennst.) 8,1; Elektronik 6,8; Nahrungsmittel 5,7; Elektrotechnik 5,6; Erdöl 5,0; Petrochemie 3,6; Metallwaren 3,2; Sonstige 32,6

Ausfuhrüter nach SITC (% der Gesamtausfuhr)

2021: Maschinen 14,7; Rohstoffe (ohne Brennst.) 11,8; Papier, Pappe 9,4; chem. Erzg. 7,5; Kfz und -Teile 6,1; Eisen und Stahl 6,0; Petrochemie 5,5; Elektrotechnik 4,9; NE-Metalle 3,8; Mess-/Regeltech. 3,5; Sonstige 26,8

Hauptlieferländer

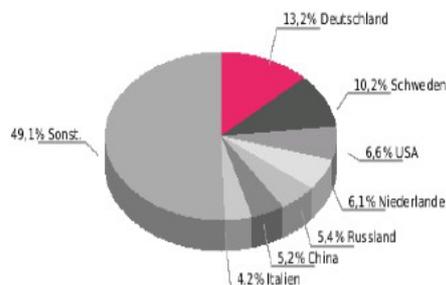
Hauptlieferländer
2021; Anteil in %



* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

Hauptabnehmerländer

Hauptabnehmerländer
2021; Anteil in %



Dienstleistungshandel (Mrd. US\$, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)

	2019	%	2020	%	2021	%
Ausgaben	36,6	2,9	31,9	-12,8	35,7	12,0
Einnahmen	34,4	8,4	29,4	-14,5	32,9	11,9
Saldo	-2,2		-2,4		-2,8	

WTO-Mitgliedschaft

ja, seit 1.1.95

Freihandelsabkommen

Finnland profitiert im Rahmen seiner EU-Mitgliedschaft von den Freihandelsabkommen der EU. Zurzeit bestehen Abkommen mit 77 Staaten; weitere Freihandelsabkommen werden zurzeit verhandelt; für eine Übersicht der Abkommen siehe www.wto.org -> Trade Topics, Regional Trade Agreements, RTA Database, By Country/territory

Mitgliedschaft in Zollunion

EU, seit 1.1.95

Beziehung der EU zu Finnland

Warenhandel EU-27 (Mrd. Euro, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)

	2019	%	2020	%	2021	%
Einfuhr der EU	37,5	4,9	32,5	-13,4	39,1	20,5
Ausfuhr der EU	44,6	1,1	42,0	-6,0	49,6	18,3
Saldo	7,1		9,5		10,5	

Halbjahreswert EU-27 (Mrd. Euro)

- Einfuhr der EU

H1/2022: 23,4 (+33%)

- Ausfuhr der EU

H1/2022: 29,1 (+23%)

Dienstleistungshandel EU-27 (Mrd. Euro, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)

	2018	%	2019	%	2020	%
Ausgaben der EU	11,1	13,3	12,3	11,2	11,0	-10,7
Einnahmen der EU	20,1	11,1	21,6	7,4	17,6	-18,6
Saldo	9,1		9,3		6,6	

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-4-

Beziehung Deutschlands zu Finnland

Warenhandel (Mrd. Euro,
Veränderung zum Vorjahr in %,
Abweichungen durch Rundungen)

	2019	%	2020	%	2021	%
dt. Einf.	9,0	4,1	7,5	-16,7	8,4	11,5
dt. Ausf.	11,1	-0,5	10,1	-8,3	12,0	18,4
Saldo	2,0		2,6		3,6	

Halbjahreswert (Mrd. Euro)

- deutsche Einfuhr

H1/2022: 4,8* (+19%)

- deutsche Ausfuhr

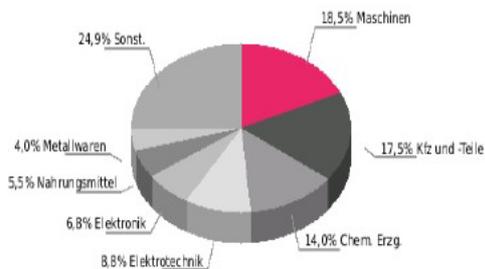
H1/2022: 6,6* (+13,3%)

Deutsche Einfuhrgüter nach SITC (%
der Gesamteinfuhr)

2021: Eisen und Stahl 16,6; Papier, Pappe 15,1; NE-Metalle 10,4;
Maschinen 9,3; chem. Erzg. 8,7; Kfz und -Teile 8,4; Rohst. (ohne
Brennst.) 8,4; Elektrotechnik 5,2; Mess-/Regeltech. 2,1; Kork- und
Holzwaren 1,8; Sonstige 14,0

Deutsche Ausfuhrgüter

Deutsche Ausfuhrgüter nach SITC
2021; % der Gesamtausfuhr



Rangstelle bei deutschen Einfuhren

2021: 29 von 239 Handelspartnern

Rangstelle bei deutschen Ausfuhren

2021: 24 von 239 Handelspartnern

Dienstleistungshandel (ohne
Reiseverkehr) (Mrd. Euro,
Veränderung zum Vorjahr in %,
Abweichungen durch Rundungen)

	2018	%	2019	%	2020	%
Ausgaben	11,1	13,3	12,3	11,2	11,0	-10,7
Einnahmen	20,1	11,1	21,6	7,4	17,6	-18,6
Saldo	9,1		9,3		6,6	

Deutsche Direktinvestitionen (Mio.
Euro)

- Bestand

2018: 5.237; 2019: 5.831; 2020: 5.710

- Nettotransfer

2019: +15; 2020: +86; 2021: +670

Direktinvestitionen Finnlands in
Deutschland (Mio. Euro)

- Bestand

2018: 591; 2019: 991; 2020: 1.247

- Nettotransfer

2019: -1.032; 2020: -139; 2021: +1.264

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-5-

Doppelbesteuerungsabkommen	Es gilt das mit der Republik Finnland geschlossene Abkommen vom 19.2.16, in Kraft seit 16.11.17
Investitionsschutzabkommen	Keines
Auslandshandelskammer	Helsinki, www.dfhk.fi
Deutsche Auslandsvertretung	Helsinki, www.helsinki.diplo.de
Auslandsvertretung Finnlands in Deutschland	Berlin, www.finnland.de

Infrastruktur

Straßennetz (km, befestigt)	2012: 454.000
Schiennetz (km, alle Spurbreiten)	2016: 5.926
Mobiltelefonanschlüsse	2020: 1.285 pro 1.000 Einwohner
Internetnutzer	2020: 922 pro 1.000 Einwohner
Stromverbrauch/Kopf	2019: 15,6 MWh

Einschätzung des Geschäftsumfeldes

Hermes Länderkategorie	keine Risikoeinstufung
Corruption Perceptions Index 2021	Rang 1 von 180 Ländern
Sustainable Development Goals Index 2022	Rang 1 von 163 Ländern

Weitere Informationen zu Wirtschaftslage, Branchen, Geschäftspraxis, Recht, Zoll, Ausschreibungen und Entwicklungsprojekten können Sie unter www.gtai.de/finnland abrufen.

Für die Reihe Wirtschaftsdaten kompakt werden die folgenden Standardquellen verwendet: ADB, AUMA, BMF, BMWK, BMZ, BP, Bundesbank, CIA, Destatis, Euler Hermes, Europäische Kommission, Eurostat, FAO, IEA, IWF, United Nations, UN Comtrade, UNCTAD, UNESCO, UN-Stats, Transparency International, WEF, Weltbank. Zum Teil wird zudem auf nationale und weitere internationale Quellen zurückgegriffen.

Quellen: *Germany Trade & Invest* bemüht sich, in allen Datenblättern einheitliche Quellen zu nutzen, so dass die Daten für unterschiedliche Länder möglichst vergleichbar sind. Die ***kursiv gedruckten Daten*** stammen aus nationalen Quellen oder sind für das jeweilige Land in unserer Standardquelle nicht verfügbar. Dies ist bei einem Vergleich dieser Daten mit den Angaben in Datenblättern zu anderen Ländern zu berücksichtigen.

Germany Trade & Invest ist die Wirtschaftsförderungsgesellschaft der Bundesrepublik Deutschland. Die Gesellschaft sichert und schafft Arbeitsplätze und stärkt damit den Wirtschaftsstandort Deutschland. Mit über 50 Standorten weltweit und dem Partnernetzwerk unterstützt *Germany Trade & Invest* deutsche Unternehmen bei ihrem Weg ins Ausland, wirbt für den Standort Deutschland und begleitet ausländische Unternehmen bei der Ansiedlung in Deutschland.

Ihre Ansprechpartnerin
bei Germany Trade & Invest:

Barbara Kussel
T +49 (0)228 249 93-356
F +49 (0)228 249 93-77-356
barbara.kussel@gtai.de

Germany Trade & Invest
Standort Bonn

Villemombler Straße 76
53123 Bonn
Deutschland
T +49 (0)228 249 93-0
F +49 (0)228 249 93-212
trade@gtai.de
www.gtai.de

Germany Trade & Invest
Hauptsitz

Friedrichstraße 60
10117 Berlin
Deutschland
T +49 (0)30 200 099-0
F +49 (0)30 200 099-111
invest@gtai.com
www.gtai.com

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-6-

© Germany Trade & Invest 2022 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Weitere Informationen über die Wirtschaft in Finnland

GTAI-Informationen zu Finnland	Link
Prognosen zu Investitionen, Konsum und Außenhandel	Wirtschaftsausblick von GTAI
Potenziale kennen, Risiken richtig einschätzen	Link zur SWOT-Analyse

3 Branchenspezifische Informationen

3.1 Marktpotenziale und -chancen

Finnlands Nationale Batteriestrategie

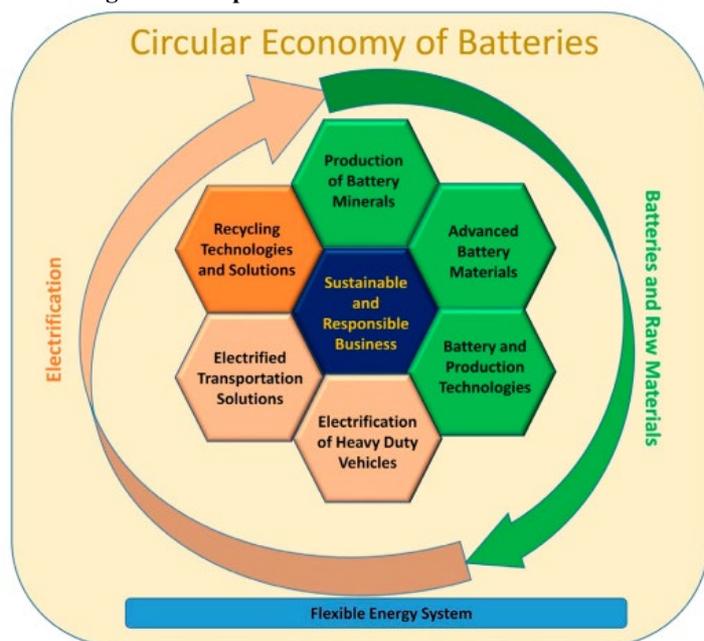
Finnland hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2035 CO₂-neutral zu werden. Als Teil dieses Prozesses war Finnland im Januar 2021 eines der ersten Länder der Welt, das eine nationale Batteriestrategie veröffentlichte, wie es sich zu einem wettbewerbsfähigen, kompetenten und nachhaltigen Akteur in der internationalen Batterieindustrie entwickeln kann.

Die Batteriestrategie fördert Maßnahmen, die das nachhaltige und kohlenstoffarme Wirtschaftswachstum Finnlands beschleunigen. Gleichzeitig soll das Batterieökosystem gestärkt werden. Finnland verfügt über gute Voraussetzungen für den Erfolg in der Batterieindustrie, da das finnische Know-how und die finnische Industrie in der Lage sind, kritische Rohstoffe und Materialien sowie damit verbundene Kreislaufwirtschafts- und Elektrifizierungslösungen herzustellen. Somit kann Finnland eine wichtige Rolle bei der Elektrifizierung des europäischen Verkehrs und der Gesellschaft insgesamt spielen.

Zu Beginn wurde eine Studie vom Ministerium für Wirtschaft und Beschäftigung bei Finnlands führendem Forschungsinstitut VTT Technical Research Centre of Finland Ltd. in Auftrag gegeben. VTT selbst ist in der angewandten Batterieforschung tätig, u.a. mit dem Ziel, die Batterie gesund zu halten und ihre Lebensdauer zu maximieren.

Eckpfeiler der Strategie sind die Verfügbarkeit und Verarbeitung von Rohstoffen, intensive Produktions- und Forschungsaktivitäten zur Entwicklung von Batteriematerialien und Recycling, umweltverträgliche E-Transport- und alternative Batterietechnologien, sowie Expertise in Elektrifizierung und Digitalisierung. Finnland will auch die Kreislaufwirtschaft von Batterien fördern. An der Erstellung der Nationalen Batteriestrategie haben sich zahlreiche Experten aus Unternehmen, Forschungseinrichtungen, dem Ministerium und anderen Organisationen des öffentlichen Sektors beteiligt. Die Vision ist, dass das finnische Batteriecluster im Jahr 2025 führend bei der Schaffung von Innovationen, nachhaltigem Wirtschaftswachstum, Wohlstand, Fähigkeiten und Arbeitsplätzen in Finnland sein wird. Der finnische Batterie- und Elektrifizierungssektor soll weltweit als erfolgreiche Marke bekannt werden. Die nationale Strategie Finnlands ist mit der Batteriestrategie der Europäischen Union verbunden. Der Aufbau einer innovativen, wettbewerbsfähigen und nachhaltigen, starken Batterieindustrie in Europa ist einer der Eckpfeiler des laufenden grünen Wandels der Europäischen Union. Nach Schätzungen des Weltwirtschaftsforums muss die globale Batterieproduktion um das 19-fache gesteigert werden, um den Übergang zu einer wirklich kohlenstoffarmen Wirtschaft zu ermöglichen. Ziel der finnischen Batteriestrategie ist es, die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen zu fördern, beispielsweise durch Lösungen für die Verfügbarkeit, Optimierung und das Recycling von Materialien.³

³Työ- ja elinkeinoministeriö (2020): Akkustrategialla vahvistetaan Suomen asemaa kestäväen akkuuotannon edelläkävijänä: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162684>

Abbildung 1: Schwerpunktbereiche der nationalen Batteriestrategie

Quelle: Publication of the Ministry of Economic Affairs and Employment Enterprises- National Battery Strategy 2025.⁴

Da der Markt erst am Aufbau ist, bestehen große Chancen für deutsche Unternehmen an Kooperationen und Geschäftsmöglichkeiten. Zudem genießen deutsche Produkte und Dienstleistungen einen guten Ruf in Finnland.

Der wachsende Markt zur Batterieherstellung und -nutzung in Finnland benötigt neben Aufbaupkapazitäten zunehmend Know-how im Bereich der Dienstleistungen und im Recycling-Bereich. Nachfrage besteht unter anderem nach einer innovativen Entsorgung, Rückgewinnung und Trennung der Rohstoffe und Materialien. Sicherere Entsorgungstechnologien sind sehr gefragt. Weitere neue Geschäftschancen für deutsche Unternehmen bieten neue Zwischenprodukte und die mögliche Weiterverarbeitung neuer Materialien, die durch das Recycling seltener Erden und neuer Akkutypen entstehen.

Da der finnische Markt im Vergleich zum deutschen Markt – 5,5 Mio. vs. 83 Mio. Einwohner – übersichtlich ist und das Land bekannt ist für seine Offenheit und Innovationsvielfalt, ist es zudem die ideale Testplattform für neue Produkte, Dienstleistungen und Technologien. Dies wird durch den Fokus von privaten und öffentlichen Organisationen auf Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und die daraus resultierende schnelle Kommerzialisierung ermöglicht. Zudem unterstützen die Endverbraucher durch die frühe Adaption von Innovationen und neuen Technologien den Forschungs- und Entwicklungsprozess. Die kulturellen Ähnlichkeiten zwischen Deutschland und Finnland, kurze Flugzeiten und problemlose Abwicklungen innerhalb der EU machen Finnland für deutsche Investoren und Unternehmen zu einem attraktiven Ziel.

3.2 Künftige Entwicklungen in den relevanten Segmenten und Nachfragesektoren

Bergbau

Die vorhandenen Rohstoffe sollen effizient und verantwortungsbewusst, mit einem hohen Augenmerk auf die Umweltverträglichkeit, abgebaut und möglichst profitabel verwendet werden. Dafür werden besonders neue Technologien und Maschinen für das Auffinden, die Gewinnung und für die Aufbereitung der Mineralien benötigt.

Es ist die Aufgabe der Finnish Minerals Group (Suomen Malmijalostus Oy), einem Zweckunternehmen im Besitz des finnischen Staates, den Wert finnischer Mineralien auf verantwortungsvolle Weise zu maximieren. Das Unternehmen verwaltet die staatlichen Beteiligungen an der Bergbauindustrie und strebt danach, die finnische Wertschöpfungskette

⁴ https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162685/TEM_2021_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y

für Lithium-Ionen-Batterien zu entwickeln. So trägt es dazu bei, dass Europa sich auf den Elektroverkehr und eine nachhaltigere Zukunft zubewegt.⁵

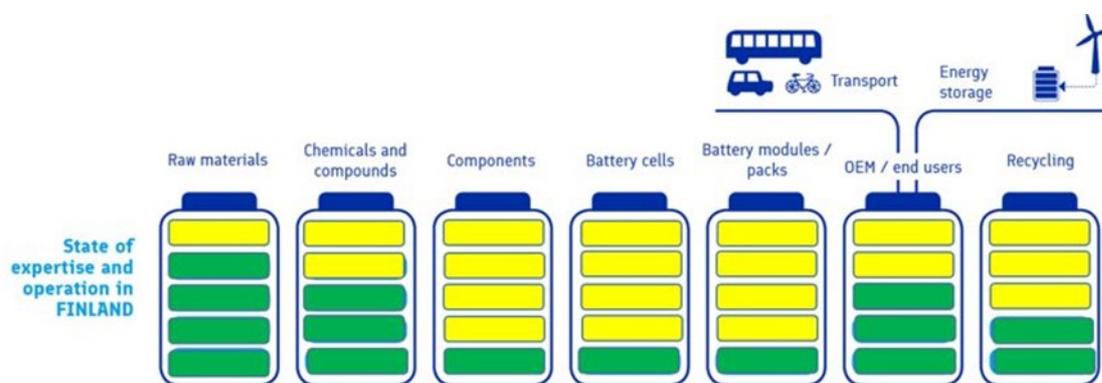
Komponenten, Zellfertigung, Batteriemodule und Recycling

Ein weiteres Augenmerk liegt auf den Bereichen Komponenten, Zellfertigung, Batteriemodule und Recycling. So sind z.B. Anbieter nachhaltiger Batterielösungen und Dienstleister im Batterierecycling und deren Know-how sehr gefragt, da es in diesen Bereichen noch an Kompetenzen fehlt (siehe Abbildung 2).

Maschinen und Anlagen

Für die Zukunft werden zahlreiche Großprojekte in Milliardenhöhe erwartet. Generell ist aufgrund der noch jungen Branche zu sagen, dass Kooperationen auf allen Ebenen und Bereichen willkommen sind. Einen genaueren Einblick in die aktuellen Vorhaben und Projekte sowie Wettbewerbssituation geben die nachfolgenden Kapitel.

Abbildung 2: Stand des Know-hows in der finnischen Batterieindustrie



Quelle: Business Finland⁶

3.3 Aktuelle Vorhaben, Projekte und Ziele

Zulieferbetriebe für die Batterieindustrie/ Bergbau

Die Batterie-Herstellung in Finnland boomt. Hintergrund des Booms ist der weltweite Ausstieg aus fossilen Brennstoffen. Finnland kommt dabei vor allem seine geographische Nähe zu den Lieferanten der für die Batterieherstellung benötigten Rohstoffe zugute. Dies ermöglicht in der nahen Zukunft zahlreiche Großprojekte. Finnland hat sich im Bereich der Batterieherstellung sowie des -recyclings sowohl in der Forschung als auch auf kommerzieller Ebene zu einem der führenden Länder Europas entwickelt und die Aussichten für das Exportpotenzial sind sehr positiv. Ziel ist es, die Abhängigkeit Europas von der Einfuhr von Rohstoffen und fertigen Batterien zu verringern. Auch die Zulieferbetriebe der Batterieindustrie können von dem Boom profitieren. Der Nickel- und Kobalt-Zulieferer Norilsk Nickel Harjavalta plant seine Produktion von derzeit 65.000 Tonnen auf 100.000 Tonnen im Jahr 2026 auszuweiten.

Finnlands größtes Eisenbergwerk in Otanmäki soll wieder eröffnet werden. Von 1949-1985 produzierte das Bergwerk etwa 7 Millionen Tonnen Eisenerz, 3,8 Millionen Tonnen Ilmenit und etwa 54 000 Tonnen Vanadium. Letzteres wird auch für den Bau von Batterien genutzt. In Otanmäki wird außerdem in zwei verschiedenen Lagerstätten nach seltenen Erden gesucht. Vom geologischen Dienst von Finnland (GTK) werden aktuell die Auswirkungen des Bergbaus auf die Umwelt untersucht. Nach Ansicht deren Leiterin ist es ein Vorteil, den notwendigen Rohstoff aus einer Region zu

⁵ <https://cngr.fi/en/company>

⁶ <https://www.businessfinland.fi/en/for-finnish-customers/services/programs/ended-programs/smart-mobility-finland>

gewinnen, die bereits erschlossen ist und die bereits seinen natürlichen Zustand verloren hat und aus ökologischer Sicht ist das Recycling. Darüber hinaus sind viele seltene Metalle erst in der Zukunft wichtig geworden, wie z.B. die Nachfrage nach Lithium.⁷

Ein weiteres Bergbauprojekt, bei dem Palladium und andere Metalle gewonnen werden sollen, soll laut Bergbauunternehmen Suhanko Arctic Platinum (SAP) in Suhanko im Jahr 2024 beginnen. Die Investitionsentscheidung steht noch aus, da die Suhanko-Minen nach Metallvorkommen seit mehr als 30 Jahren erkundet werden. Das Vorhaben hätte erhebliche Auswirkungen auf die 3.700 Einwohner zählende Gemeinde. In der Mine soll Palladium gewonnen werden, das für Katalysatoren verwendet wird, die zur Reduzierung von Abgasemissionen entwickelt wurden. In der Mine sollen auch andere Metalle wie Platin, Nickel und Kupfer gewonnen werden. Kupfer kann für den Bedarf des elektrifizierten Verkehrs angereichert werden.⁸

SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION OY UND AKKURATE OY

Sandvik Mining and Rock Solutions ist ein Geschäftsbereich innerhalb der Sandvik-Gruppe und ein weltweit führender Anbieter von Ausrüstung und Werkzeugen, Teilen, Service, digitalen Lösungen und nachhaltigkeitsfördernden Technologien für die Bergbau- und Bauindustrie. Zu den Anwendungsgebieten gehören Gesteinsbohren, Gesteinsschneiden, Laden und Transportieren, Tunnelbau und Steinbruch. Das Tochterunternehmen in Finnland, Sandvik Mining and Construction Oy, erweitert sein Werk in Turku, Finnland, um die Herstellung batterieelektrischer Fahrzeuge (BEVs) für den Untertagebergbau aufzunehmen. Parallel zur Erweiterung, die in der zweiten Jahreshälfte 2023 abgeschlossen sein soll, soll auch das gesamte Werk für Lade- und Transportmittel erweitert und modernisiert werden.

Das Turku Business Park-Projekt von Sandvik stellt eine bedeutende Investition von über 10 Millionen Euro dar. Die Investition ist eine Reaktion auf die steigende Nachfrage nach Lade- und Fördergeräten für den Untertagebergbau sowie auf den wachsenden Trend der Branche zur Elektrifizierung und Digitalisierung. Ziel ist es, die Kapazität des Sandvik-Werks in Turku zu erhöhen und die Produktionseffizienz zu verbessern. Es werden Verbesserungen in allen Bereichen des Werksbetriebs vorgenommen, einschließlich Logistik, Lagerhaltung, Produktions- und Montagebereichen sowie Qualitätskontrolle.

Sandvik wird durch die Umgestaltung der bisher von Tunturi, einem Hersteller von Fahrrädern und Fitnessgeräten, genutzten Fläche weitere 7.000 Quadratmeter Produktions- und Lagerfläche erwerben. Das Projekt wird zusätzliche Kapazitäten für die Produktion von BEV-Ladern und LKWs bereitstellen und umfasst Investitionen in neue Schweißroboter und Montagelinien. Es werden drei völlig neue Maschinenmontagelinien gebaut, von denen zwei für die Herstellung von BEVs vorgesehen sind – eine Premiere für das Werk Turku, das seit den frühen 1980er Jahren Bergbaulader und -lastwagen herstellt und heute rund 700 Mitarbeiter beschäftigt.

Die Modifikationen, die Teil des Turku Business Park-Projekts sind, werden eine flexible Herstellung sowohl von konventionellen Diesel- als auch batterieelektrischen Bergbaumaschinen ermöglichen. „BEVs ermöglichen die Elektrifizierung von Bergwerken, was die Produktivität erhöht, die Arbeitsbedingungen verbessert und Emissionen, Hitze und Lärm reduziert. Allerdings wird es noch einige Zeit lang Bedarf an konventioneller Dieselausrüstung geben“, so Mats Eriksson, Präsident von Sandvik Mining and Rock Solutions’ Load and Haul-Bereich.

Um die Entwicklung von BEVs für den Bergbau zu stärken, hat Sandvik kürzlich das Unternehmen Akkurate übernommen, das auf Batterietechnologie spezialisiert ist, insbesondere auf Ferndiagnose- und Prognoseplattformen für Batterien. Akkurate wurde nun in die Load and Haul-Abteilung von Sandvik integriert, was die Expansion in batterieelektrische Bergbaumaschinen beschleunigt und das aktuelle Produktangebot erweitert.⁹

Bereits in 2020 hatte Akkurate über den Startup-Accelerator von Fortum eine Finanzierung in Höhe von 1,2 Millionen Euro erhalten. Die Zusammenarbeit ergänzte die Expertise von Akkurate in der Batterieanalytik mit dem Wissen von Fortum in der Elektrifizierung auf Basis erneuerbarer Energien.¹⁰

Akkurate wurde 2016 von Mitgliedern des Batterieforschungs- und Entwicklungsteams von Nokia/Microsoft gegründet

⁷<https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/suomen-historian-suurin-rautakaivos-aiotaan-avata-uudestaan-nain-toimii-spiraalitekniikka-joka-mahdollistaa-vanhan-rikastushiekan-hyodyntamisen/0deb21d2-4678-45a8-aebe-14a442aac029>

⁸<https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/ranuan-kunta-suhangon-kaivoshankkeen-rakentaminen-alkamassa-vuonna-2024/f727e740-3264-40bc-bbe0-2c84b4d833ad>

⁹ <https://www.rocktechnology.sandvik/en/news-and-media/news-archive/2022/09/sandvik-invests-in-bev-manufacturing-in-turku-finland/>

¹⁰<https://www.talouselama.fi/uutiset/fortumin-startup-kiihdyttamo-teki-ensimmaisen-sijoituksensa-litiumioniakkujen-analytiikan-kehittajaan-akkurate-1-2-miljoonan-euron-siltarahoitus/a92046bf-665f-4ed5-9fe1-b069627a8fc3>

und besteht aus einem Team von zwölf Fachleuten mit fundierten Kenntnissen der Lithium-Ionen-Technologie. Der Hauptsitz und das Batterielabor von Akkurat befinden sich in Kaarina (Finnland), in der Nähe des Sandvik-Werks in Turku.

JERVOIS FINLAND OY

Jervois hat von der finnischen Regierung im Rahmen der staatlichen Wirtschaftsförderungsbehörde Business Finland einen bedingten Zuschuss in Höhe von 12 Millionen Euro erhalten, um eine mögliche Erweiterung der Kobaltveredelungskapazität in Kokkola, Finnland, teilweise zu finanzieren.

Mit dem bedingten Zuschuss werden die Innovationen von Jervois Finnland zur Verbesserung des Umweltschutzes und die ESG-Führerschaft (Umwelt, Soziales und Unternehmensführung) des Unternehmens in der Kobaltindustrie anerkannt. Jervois erwartet, dass dieser Zuschuss die Wiederaufnahme der Arbeiten an der Machbarkeitsstudie ("BFS") für eine Kobaltraffinerieerweiterung ermöglichen wird. Diese Arbeiten wurden im April 2023 zu Gunsten einer BFS für eine neue Kobaltraffinerie in den Vereinigten Staaten unterbrochen, die vollständig vom US-Verteidigungsministerium finanziert werden soll.

Der Zuschuss von Business Finland wird vorbehaltlich der Erfüllung einer Reihe von Bedingungen freigegeben, darunter die Genehmigung des Vorstands von Jervois (oder die endgültige Investitionsentscheidung) zum Bau der Anlage, die Sicherstellung der Finanzierung und der Erhalt bestimmter Umweltgenehmigungen. Der Zuschuss läuft nicht vor Ende Oktober 2024 aus.¹¹

FINNCOBALT OY

FinnCobalt Oy (ehemals Vulcan Hautalampi Oy) ist ein privates finnisches Unternehmen, das das Gelände und alle Abbaurechte des Kobalt-Nickel-Kupfer-Minenprojekts Hautalampi besitzt. Mittlerweile ist Eurobattery Minerals Mehrheitseigentümer von FinnCobalt Oy und dem Hautalampi- Nickel-Kupfer-Minenprojekt. Die Revitalisierung des Bergbaulagers in Outokumpu schreitet mit großen Schritten voran: Im Sommer wurde die Umweltverträglichkeitsprüfung für das finnische Bergbauprojekt genehmigt. Ziel ist es, verantwortungsvolle und rückverfolgbare Chemikalien für die Batterieindustrie herzustellen.¹²

Abbildung 3: Mineralressourcen Hautalampi-Projekt

Hautalampi Project Mineral Resources						
	Mt	Ni%	Co%	Cu%	Ni Eq %	Cu Eq %
Measured and indicated	9,3	0,28	0,07	0,19	0,57	1,27
Inferred resources	3,4	0,22	0,05	0,13	0,43	0,95
Grand total	12,7	0,26	0,06	0,17	0,53	1,19
Contained Metals	tonnes	33 550	7 840	22 060		

AFRY Finland Oy 29.9.2022

LATITUDE 66 COBALT

Latitude 66 Cobalt Oy (Lat66) ist ein erfolgreiches und schnell wachsendes Explorations- und Minenentwicklungsunternehmen mit Sitz in Nordfinnland. Seit 2017 hat das Unternehmen das Potenzial des Kuusamo-Schiefergürtels durch neue Entdeckungen und die Erweiterung des Ressourcenbestands erschlossen. Lat66 verfügt über Kobalt- und Goldprojekte, die alle Phasen der Explorationspipeline abdecken, von Explorationszielen auf der grünen Wiese bis hin zur Minenentwicklung. Das am weitesten fortgeschrittene Projekt verfügt über eine Kobaltressource von etwa 16.500 Tonnen und ist damit neben der Goldressource von 647.000 Unzen (JORC2012) die zweitgrößte unerschlossene Kobaltressource in der EU. Im März 2023 wurde eine neue Kobalt-Gold-Entdeckung in Kuusamo, Finnland, gemeldet.¹³

¹¹ <https://jervoisfinland.com/>

¹² <https://www.finncobalt.com/?lang=en#recentnews>

¹³ <https://lat66.com/en/>

Maschinen- und Anlagenbau für die Batterieindustrie

Laut dem Verband der Batteriehersteller werden die aktuelle nationale Batteriestrategie und die Notwendigkeit, Haushalte mit Energie zu versorgen, die Produktion weiter ankurbeln und zu neuen Investitionen führen. Die Unternehmen der Batteriebranche planen, in den kommenden Jahren mehr als 6 Milliarden Euro in Finnland zu investieren. Bis 2027 wird der angestrebte Umsatz der Unternehmen des Sektors mindestens rund 9 Milliarden Euro pro Jahr betragen. Ebenfalls im Jahr 2027 wird die Branche 6.000 Menschen direkt und 20.000 indirekt in Finnland beschäftigen.

VALMET AUTOMOTIVE

Valmet Automotive beispielsweise betreibt ein Batteriewerk in Salo, in dem Batteriepacks für Elektrofahrzeuge hergestellt werden. Das Werk in Salo ist mit modernster Produktionstechnologie ausgestattet und in der Lage, qualitativ hochwertige, maßgeschneiderte Batteriepacks zu produzieren. Bereits im Jahr 2021 wurde das Werk um 3.500 Quadratmeter auf 23.500 Quadratmeter erweitert. Wurden bis dahin hauptsächlich 48-Volt-Batterien gefertigt, so hat Valmet Automotive in Salo ab 2021 auch die Produktion von Hochvolt-Batterien für die Automobilindustrie aufgenommen.¹⁴

Ebenfalls in 2021 wurde das Batteriewerk in Uusikaupunki fertig gestellt. Es befindet sich im selben Gebäude wie das Automobilwerk und bietet eine einzigartige Kombination aus Fertigungsdienstleistungen und logistischer Optimierung unter Automobildienstleistern. Die Werkserweiterung mit Batterieproduktion ist ein wesentlicher Bestandteil des langfristigen strategischen Plans zur Entwicklung des Werks Uusikaupunki sowie die Investition in das Geschäft mit Elektrofahrzeugsystemen. Das Werk wird weiter ausgebaut und im Jahr 2024 über vier Batterieproduktionslinien verfügen, die rund 500 Menschen Arbeit bieten. Die Gesamtinvestition von Valmet Automotive in das Batteriewerk Uusikaupunki wird ca. 120 Millionen Euro betragen und das Werk wird über eine jährliche Kapazität von 500.000 Batteriemodulen und Batteriepacks verfügen.¹⁵ Mit Siemens Finnland verbindet Valmet Automotive eine langjährige Zusammenarbeit und ermöglicht den reibungslosen Betrieb und die Entwicklung der beiden Standorte.¹⁶

Der deutsche Standort Kirchart ist nach Salo und Uusikaupunki das dritte Großbatteriewerk des Unternehmens und unterstreicht die deutsch-finnischen Geschäftsmöglichkeiten. Seit Februar 2023 werden dort Batteriesysteme für die Elektromobilität produziert. Die Entscheidung zum Bau eines Batteriewerks in Deutschland fiel, nachdem Valmet Automotive von einem deutschen Automobilhersteller als Systemlieferant für ein großes Batterieprogramm nominiert wurde. Ein entscheidendes Kriterium für die Errichtung des Werks in Kirchart war die Nähe zum Kunden sowie zu den Entwicklungsstandorten des Unternehmens in München und Bad Friedrichshall, wo das Unternehmen auch ein Batterietestzentrum betreibt.

Valmet Automotive hat die Chancen, die sich aus der Elektromobilität ergeben, frühzeitig erkannt. Beginnend mit dem im Werk Uusikaupunki hergestellten BEV Think City, gefolgt vom Fisker Karma, verfügt das finnische Unternehmen seit 2009 über erstklassiges Know-how in der Serienproduktion von Elektro- und elektrifizierten Fahrzeugen. Mit der Gründung des Geschäftsbereichs EV Systems im Jahr 2019, der sowohl für die Entwicklung als auch die Produktion von Batteriesystemen und -modulen verantwortlich ist, der strategische Fokus in der Unternehmensentwicklung lag und liegt auf der Elektromobilität. Mittlerweile bietet Valmet Automotive Produkte für die Elektromobilität in allen Geschäftsbereichen an – Vehicle Contract Manufacturing, EV Systems und Roof & Kinematic Systems. EV Systems deckt die gesamte Wertschöpfungskette von Batteriesystemen ab und Valmet Automotive ist heute einer der führenden Hersteller von Batteriesystemen in Europa. Seit dem Produktionsstart im ersten Batteriewerk des Unternehmens in Salo im Jahr 2019 hat das Unternehmen rund 1,8 Millionen Batteriesysteme für Hybrid-, Plug-in- und rein elektrische Fahrzeuge hergestellt.¹⁷

METSO OYJ (ehemals Metso Outotec Oyj)

Darüber hinaus hat Metso, ein weltweit führendes Unternehmen im Anlagenbau und in der Mineralienaufbereitung, ein nachhaltiges Verfahren zur kosteneffizienten Herstellung von Lithium in Batteriequalität entwickelt. Das Verfahren des

¹⁴<https://www.valmet-automotive.com/de/media/valmet-automotive-gewinnt-zweiten-kundenauftrag-fuer-batteriewerk-salo-werkserweiterung-abgeschlossen/>

¹⁵<https://www.valmet-automotive.com/media/valmet-automotive-celebrates-the-uusikaupunki-battery-plant-opening/>

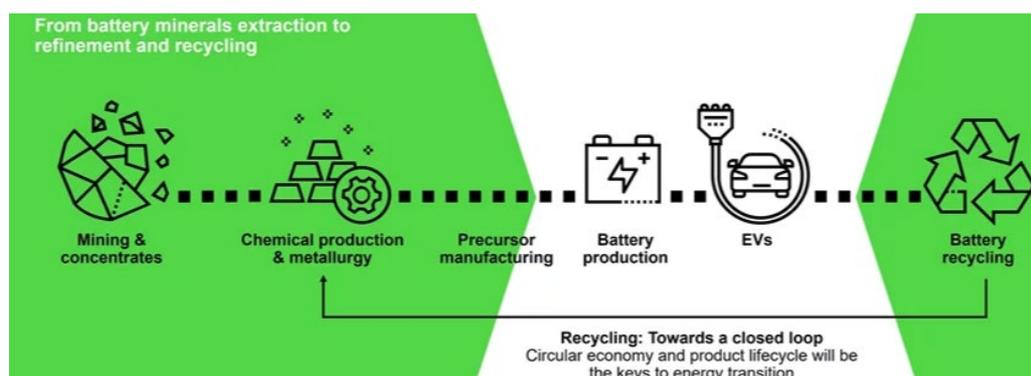
¹⁶<https://www.siemens.com/fi/fi/ratkaisut/akkuteollisuus.html>

¹⁷<https://www.valmet-automotive.com/media/valmet-automotive-opens-first-battery-plant-in-germany-an-important-step-towards-ambitious-growth-targets/>

Unternehmens basiert auf der Nutzung erneuerbarer Energiequellen und erzeugt nur minimale Abfälle. Im letzten Jahr hat das Unternehmen einen Finanzierungsvertrag über 50 Millionen Euro mit der Europäischen Investitionsbank unterzeichnet. Das Geld fließt in die FuE-Projekte des Unternehmens im Bereich Mineralaufbereitung und Zuschlagstoffe im Zeitraum 2022–2025. Metso will auch Lösungen und Dienstleistungen anbieten, die eine effizientere Energie- und Wassernutzung ermöglichen und die Sicherheit erhöhen. Zudem will es kreislauforientierte Geschäftsmodelle entwickeln und die Emissionen verringern. Die meisten Projektmaßnahmen werden in Finnland (hauptsächlich in Übergangsregionen) und in Schweden durchgeführt, andere Komponenten in Mannheim (Deutschland) und in einer Übergangsregion im französischen Burgund.

Metso verfügt über einen ganzheitlichen Einblick in das Segment der Batteriemineralien, der auf einer umfassenden technologischen Abdeckung der gesamten Wertschöpfungskette beruht. Mit einem einzigartigen Angebot für eine verantwortungsvollere Wertschöpfungskette von Anfang bis Ende und darüber hinaus treibt das Unternehmen die Energiewende von fossilen Brennstoffen hin zu nachhaltigen batteriebetriebenen Alternativen voran. Die Batteriemineralprozesse von morgen müssen nicht nur nachhaltiger, sondern auch transparenter, sicherer und zuverlässiger sein. Von der Bereitstellung neuer Explorations- und Greenfield-Standorte mit modernster Ausrüstung und Verfahren bis hin zur Verbesserung der Effizienz bestehender Brownfield-Bergbau- und Extraktionsstandorte, Anlagen und Prozesse hat Metso auch effiziente und verantwortungsvolle Prozesse für das Recycling von Mineralien aus stillgelegten Batterien entwickelt. Metso kann jetzt komplette Prozesse für die Batteriemineralienproduktion anbieten, von der Mineralienextraktion über raffinierte Batteriechemikalien bis hin zum Recycling von Batterierückständen am Ende ihrer Lebensdauer.¹⁸

Abbildung 4: Von der Gewinnung von Batteriemineralien bis zur Veredelung und zum Recycling



KELIBER UND METSO

Metso ist auch in den Bau der Lithiumhydroxid-Raffinerie von Sibanye-Stillwaters Tochtergesellschaft Keliber in Kokkola involviert. Metso liefert seine nachhaltige Soda-Drucklaugungstechnologie. Darüber hinaus wird Metso Outotec Schlüsselprozesse für Kelibers Konzentratoranlage in Kaustinen, Finnland, bereitstellen. Der Gesamtauftragswert beläuft sich auf etwa 120 Millionen Euro.

Der Lieferumfang von Metso umfasst das Engineering und die Lieferung des Großteils der Ausrüstung für die Lithiumhydroxid-Raffinerie sowie Installations- und Inbetriebnahmedienstleistungen und Schulungen. Für die Konzentratoranlage umfasst der Lieferumfang von Metso das Engineering und die Lieferung der gesamten Hauptausrüstung.

Metso entwickelt seit etwa 20 Jahren Technologien für Lithium-Hartgestein und die Zusammenarbeit mit Keliber begann bereits in den frühen 2000er Jahren. Die Expertise von Metso umfasst die Gewinnung von Lithium aus Solen und Spodumenerzen bis hin zu Lithiumsalzen in Batteriequalität. Diese Verfahren sind patentiert und erfüllen die Anforderungen zur Herstellung hochwertiger Lithium-Ionen-Batteriechemikalien für den wachsenden Markt.¹⁹

Die Raffinerie in Kokkola ist Europas erstes und umweltfreundlichstes integriertes Batteriemetallprojekt mit wettbewerbsfähig niedrigen CO₂-Emissionen. Sie wird in einer Region mit 17 Millionen Tonnen skalierbarer

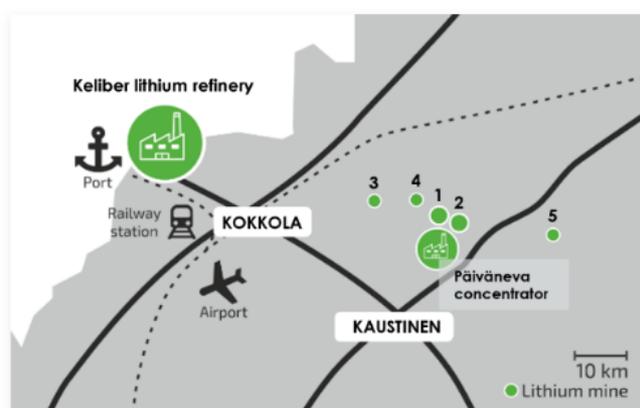
¹⁸ <https://www.metso.com/commodities/battery-minerals/>

¹⁹ <https://batteriesnews.com/metso-outotec-deliver-technology-keliber-lithium-project-finland/>

Lithiumoxid-Mineralressourcen gebaut, die sich strategisch in der Nähe kritischer und wachsender regionaler Endverbraucherbatteriemärkte für Lithiumhydroxid in Europa befindet. Das Projekt wird bedeutende lokale Investitionen und Unterstützung für regionale Lieferanten mit sich bringen und eine Beschäftigungsquelle sein. An der Bauphase des Keliber-Projekts werden rund 500 Personen beteiligt sein, etwa die Hälfte davon in der Keliber-Lithiumhydroxid-Raffinerie. Die ständige Beschäftigung wird auf rund 300 Personen (einschließlich Auftragnehmer) geschätzt.²⁰ Ziel des Unternehmens ist es, im Jahr 2025 mit der Produktion von Lithiumhydroxid in Batteriequalität zu beginnen. Die Gesamtinvestition von rund 590 Millionen Euro basiert auf einem integrierten Produktionsprozess. Keliber befindet sich zu 20% im Besitz der Finnish Minerals Group, die 54 Millionen Euro in das Projekt investiert.²¹

Sweco, ein führendes Unternehmen in der gebauten Umwelt und Industrie, ist an der Entwicklung der Lithiumfabrik von Keliber ebenfalls beteiligt. Sweco bietet hochwertige Planungs- und Beratungsdienstleistungen für Projekte jeder Größe an. Es ist auch in den Bau der Batteriematerialfabrik von Terrafame involviert sowie in weitere große Batterieprojekte in den nordischen Ländern. Sweco bietet Know-how für alle Stufen der Batterie-Wertschöpfungskette, von Minen, die Batteriemineralien produzieren, über Chemiefabriken, Vorläufer- und Kathodenmaterialanlagen bis hin zur Herstellung von Batteriezellen und Batterien.²²

Abbildung 5: Bergbaustandorte von Lithium-Minen in Kokkola und Kaustinen



Die fünf vorgeschlagenen Bergbaustandorte sind:

- | | | |
|--------------|-------------|-----------|
| 1. Syväjärvi | 3. Emmes | 5. Länttä |
| 2. Rapasaari | 4. Outovesi | |

UMICORE FINLAND OY

Ebenfalls in **Kokkola** befindet sich die von Umicore Finland betriebene hochautomatisierte hydrometallurgische Verarbeitungsanlage. Es ist die größte Kobaltraffinerieanlage außerhalb Chinas und eine große europäische Vorläuferanlage. Die Anlage ist seit 1968 in Betrieb und wurde 2019 Teil der Umicore-Gruppe.

Das Fachwissen des Werks basiert auf umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen und langjähriger Erfahrung in der Raffinierung, dem Recycling, der Reinigung und der Verarbeitung von Kobalt zu hochreinen Chemikalien. Die Kathodenvorläufer werden in den Kathodenproduktionsanlagen von Umicore in aktive Kathodenmaterialien umgewandelt und landen schließlich in Li-Ionen-Batterien tragbarer Elektronikgeräte und Elektrofahrzeuge.

Die Umicore-Gruppe verfügt über mehr als 200 Jahre Erfahrung in der Metallbearbeitung. Das Werk in Kokkola passt zu seinem strategischen Wachstumskurs und seinem Ziel, zum beschleunigten Übergang zu einer saubereren Mobilität in Europa und dem Rest der Welt beizutragen.²³

Bereits in 2022 haben Umicore und Automotive Cells Company (ACC – ein gemeinsames Unternehmen von Stellantis, Mercedes-Benz und TotalEnergies zusammen mit ihrer Tochtergesellschaft Saft) eine langfristige strategische

²⁰ <https://www.sibanyestillwater.com/features/2022/keliber-project-update/>

²¹ <https://www.mineralsgroup.fi/topical/news/finnish-minerals-group-invests-eur-54-million-in-kelibers-lithium-mine-and-hydroxide-refinery-project.html>

²² <https://www.sweco.fi/ajankohtaista/lehdistotiedotteet/swecolta-prosessisuuunnittelua-yhteen-norjan-ensimmaisista-akkutehtaista/>

²³ <https://www.umicore.fi/en/our-sites/>

Liefervereinbarung für Kathodenmaterialien für Elektrofahrzeuge (EV) in Europa unterzeichnet. Umicore wird die künftigen großen europäischen Batteriewerke von ACC mit Kathodenmaterialien der nächsten Generation mit hohem Nickelgehalt aus seiner Greenfield-Produktionsanlage in Nysa, Polen, beliefern.²⁴

Umicore ist Teil eines Konsortiums deutscher Weltklasseführer und Markttreiber aus Industrie und Wissenschaft, das im April 2022 das Projekt Battery Pass zur Unterstützung zirkulärer Batteriedaten der EU startete. Battery Pass wird erheblich zur Berechnung des obligatorischen CO₂-Fußabdrucks einer Batterie, zur Kontrolle und Bewertung gefährlicher Stoffe beitragen und eine Verbesserung der Auswirkungen und Kosten auf den Lebenszyklus von Batterien ermöglichen. Die Entwicklung des Battery Pass wird dazu beitragen, sinnvolle Ziele in der Energieversorgung und Kreislaufwirtschaft zu erreichen und die klimaorientierte Industriestrategie „Fit for 55“ der EU sowie die globalen Ziele der Vereinten Nationen erfolgreich zu erfüllen. Das Projekt wird vom BMWK gefördert.²⁵

CNGR FINLAND OY UND FINNISH MINERALS GROUP

Eine Beteiligung von 40% hat die Finnish Minerals Group an CNGR Finland Oy, einem in 2022 neu gegründeten Joint Ventures mit CNGR Advanced Material. CNGR Advanced Material, ein an der Shenzhener Börse notiertes Technologieunternehmen, ist der weltweit führende Hersteller und Lieferant von aktiven Vorläuferkathodenmaterialien für Lithiumbatterien im asiatisch-pazifischen Raum mit einem globalen Kundenstamm. Das Unternehmen verfügt über drei Vorläuferwerke in China und solides Know-how in der Technologie und dem Hochlauf der industriellen Produktion.²⁶

CNGR Finland Oy baut in Hamina, Finnland, ein hochmodernes Werk für Batteriematerialien. Das Investitionsvolumen wird ca. 200-300 Millionen Euro betragen, Produktionsstart wird Anfang 2024 sein. Die Anlage wird Vorläufer-Kathoden-Aktivmaterial (pCAM) herstellen, das eine Schlüsselkomponente in Batterien ist. PCAM stellt die Vorstufe zum Kathodenaktivmaterial (CAM) da. Das Vorläufermaterial macht etwa 60% des Geldwerts des Kathodenaktivmaterials aus, das wiederum etwa 30% des Wertes der endgültigen Batterie ausmacht. Das bedeutet, dass etwa 18% des Gesamtwertes der Batterie aus dem Werk Hamina stammen wird. Sowohl pCAM als auch CAM spielen eine entscheidende Rolle in der Batterie-Wertschöpfungskette. Das Werk in Hamina wird aktives Material für etwa 500.000 (77 kWh) vollelektrische Autos pro Jahr an den europäischen Markt liefern (mit einer Kapazität von 60.000 t/a) und den Herstellern von Lithium-Ionen-Batterien und Elektroautos dabei helfen, einen Schritt in Richtung CO₂-neutraler Transport zu machen.

Die Region Kymenlaakso (Hamina-Kotka) verfügt über starke industrielle Wurzeln mit unschlagbarer Konnektivität, Infrastruktur, u.a. ein nahegelegener Hafen, Bildung und Fachwissen für den Energiesektor. Die Batteriematerialproduktion ist ein neuer, aufstrebender Bereich der Region, die eine solide Grundlage für zukünftiges Wachstum bietet durch u.a. der Schaffung von 150 permanenten Arbeitsplätzen, während des Baus sogar für 500 Menschen.²⁷

BEIJING EASPRING MATERIAL TECHNOLOGY UND FINNISH MINERALS GROUP

Ein weiteres Projekt der Finnish Minerals Group stellt der geplante Bau einer CAM-Anlage in Kotka da. Das Unternehmen hat mit Beijing Easpring Material Technology vereinbart, bis Ende 2023 ein Joint Venture zu gründen, an dem Beijing Easpring Material Technology 70% und Finnish Minerals Group 30% besitzen werden. Beijing Easpring ist einer der weltweit führenden Hersteller von Kathodenaktivmaterialien für Lithium-Ionen-Batterien.

Das in Kotka geplante CAM-Werk und das in Hamina geplante pCAM-Werk werden eines der größten Cluster von Batteriematerialwerken in Europa bilden. Die nah beieinander liegenden Batteriematerialwerke haben gute Chancen, voneinander zu profitieren. Das in Hamina produzierte Material kann für die Produktion der Kathodenaktivmaterialanlage in Kotka verwendet werden, was bei der Verwaltung der Logistikkosten und des CO₂-Fußabdrucks hilft.

Als nächstes wird das Projekt in die detailliertere Planung und in die Genehmigungsphase übergehen, in der sich das Joint-Venture-Unternehmen darauf vorbereitet, beispielsweise die Bau- und Umweltgenehmigungsanträge für die Anlage einzureichen. Die vorbereitenden Arbeiten am Industriestandort Keltakallio wurden bereits Ende 2021 begonnen

²⁴ <https://brs.umicore.com/en/news/umicore-and-acc-enter-strategic-partnership-for-ev-battery-materials-in-europe/>

²⁵ <https://brs.umicore.com/en/news/new-generation-of-sustainable-batteries-in-europe/>

²⁶ <https://www.mineralsgroup.fi/business/cngr-finland.html>

²⁷ <https://cngr.fi/en/plant>; <https://cngr.fi/en/>

und die Nivellierungs- und Vorbereitungsarbeiten des Standorts werden bis zum Sommer 2023 fortgesetzt. Der Baubeginn der Anlage ist für das Jahr 2024 geplant und die Produktion soll im Jahr 2027 beginnen.

Die Anfangsinvestition wird rund 774 Millionen Euro betragen und die geplante Produktion von 50.000 Tonnen wird den Kathodenmaterialbedarf von mehr als 750.000 vollelektrischen Fahrzeugen pro Jahr decken. Die Produktionskapazität des Werks kann in Zukunft erweitert werden. Nach der Inbetriebnahme wird das Werk rund 360 Mitarbeiter beschäftigen. Es wird die Wirtschaft in der Region bereits in der Bauphase durch direkte Auswirkungen sowie multiplikative Effekte aus Produktion und Kosten ankurbeln.²⁸

Die Stadt Vaasa ist mit seinem Industriegebiet GigaVaasa auf die Herstellung von Batteriewertschöpfungsketten ausgerichtet und bietet zugängliche Optionen für grüne Energiesysteme. Mehr als 160 Energietechnologieunternehmen sind in der Region Vaasa angesiedelt, was hervorragende Kooperationsmöglichkeiten bietet. Die enge Zusammenarbeit zwischen dem Energietechnologie-Cluster EnergyVaasa und den örtlichen Hochschulen wird dafür sorgen, dass genügend qualifizierte Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, um den Bedarf der Branche zu decken. Die Produktionsanlagen von Epsilon Advanced Materials sowie von FREYR Battery, die beide ihre jeweiligen Vorhaben mit der Finnish Minerals Group umsetzen möchten, sind Beispiele für Investitionen in Millionenhöhe in naher Zukunft.

EPSILON ADVANCED MATERIALS UND FINNISH MINERALS GROUP

Nach dem Ende der Zusammenarbeit zwischen Grafintec Oy und des indischen Unternehmens Epsilon Advanced Materials haben Epsilon Advanced Materials und die Finnish Minerals Group vereinbart, einen Rahmen für die Bewertung der Möglichkeiten der Errichtung einer Anodenmaterial-Produktionsanlage in Vaasa, Finnland, zu schaffen. Um diese Zusammenarbeit weiter voranzutreiben, haben die Unternehmen ein gegenseitiges Memorandum of Understanding (MoU) unterzeichnet.

Der europäische Markt für Lithium-Ionen-Batterien und die notwendigen Batteriematerialien wird bis 2029 voraussichtlich einen Wert von 94,41 Milliarden US-Dollar (96 Milliarden Euro) erreichen, bei einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 45,8% im Prognosezeitraum 2022–2029.²⁹ Der wachsende Markt bietet Unternehmen neue Möglichkeiten, ihre Geschäftstätigkeit und Aktivitäten in Finnland und Europa auszubauen.

Die Partnerschaft begann mit der Ausarbeitung des UVP-Programms (Umweltverträglichkeitsprüfung), dessen Ziel darin bestand, das UVP-Verfahren einzuleiten und es der koordinierenden Behörde vorzulegen. Das ist im März 2023 geschehen. Epsilon hat ein geeignetes Grundstück für das Projekt im Industriestandort GigaVaasa in Vaasa identifiziert, auf dem der Aufbau einer Produktionskapazität von fast 50.000 Tonnen Anodenmaterial pro Jahr geplant ist.

Die Vormachbarkeitsstudie zur Analyse der wirtschaftlichen und technischen Machbarkeit der Produktionsanlage wird in Kürze gestartet. In der ersten Phase wird die Analyse auf einer Produktionskapazität für Anodenmaterial basieren, die einer Batterieproduktionskapazität von etwa 10 GWh entspricht, was für etwa 200.000 Elektroautos pro Jahr ausreicht. In der zweiten Phase wird eine Batterieproduktionskapazität von 50 GWh zugrunde gelegt, was etwa einer Million Elektroautos pro Jahr entspricht. Die aktuelle Prognose für die Batteriezellenproduktion in Europa liegt bis zum Ende dieses Jahrzehnts bei etwa 1.200 GWh, was zu einer enormen Nachfrage nach Batteriematerialproduktion führt. Der Bau der Produktionsanlage für Anodenmaterialien wird die Wertschöpfungskette für Batterien im GigaVaasa-Gebiet vervollständigen.

Das Projekt ist eines der ersten in Europa zur Herstellung des Anodenmaterials und würde die Selbstversorgung des Kontinents in dieser Industrie erhöhen. Das Anodenmaterialproduktionsprojekt ergänzt die Kathodenmaterialprojekte, die die Finnish Minerals Group bereits in Hamina und Kotka vorantreibt, sowie das LFP-Kathodenmaterialprojekt in Vaasa.³⁰

FREYR BATTERY FINLAND OY UND FINNISH MINERALS GROUP

FREYR Battery ist ein Entwickler von Produktionskapazitäten für saubere Batteriezellen der nächsten Generation.

²⁸<https://www.mineralsgroup.fi/topical/news/finnish-minerals-group-and-beijing-easpring-to-establish-a-jv-company-to-advance-the-cam-plant-project-in-kotka.html>; <https://www.mineralsgroup.fi/business/kotka-cam-project.html>; <https://www.hs.fi/paivanlehti/29072023/art-2000009748477.html>

²⁹ <https://www.meticulousresearch.com/pressrelease/441/europe-electric-vehicle-battery-market-2029>

³⁰ <https://www.mineralsgroup.fi/topical/news/finnish-minerals-group-and-epsilon-advanced-materials-sign-a-mou-on-anode-materials-project.html>

Gemeinsam mit dem finnischen Tochterunternehmen FREYR Battery Finland Oy prüft die Finnish Minerals Group die Machbarkeit der Errichtung einer Produktionsanlage für Lithium-Eisenphosphat-Kathodenmaterial (LFP CAM). Es ist ein Schlüsselmaterial bei der Herstellung großer Batterien zur Energiespeicherung und wird zunehmend auch für die Herstellung von Elektroautobatterien verwendet.

Das Umweltverträglichkeitsprüfungsprogramm für die Produktionsanlage wurde im Januar 2023 und der Bericht im Mai 2023 bei der koordinierenden Behörde eingereicht. Die beiden im UVP-Verfahren bewerteten Produktionskapazitätsoptionen sind 20.000 und 60.000 Tonnen LFP CAM pro Jahr.³¹

Für die Gigafabrik hat FREYR Battery bereits im Jahr 2021 ein unverbindliches Memorandum of Understanding („MoU“) mit der Stadt Vaasa unterzeichnet, welcher eine Vereinbarung mit der Stadt Vaasa für die vorübergehende Pacht von 130 Hektar (1.300.000 m²) Land im GigaVaasa-Gebiet folgte. Dieses Grundstück ist der zukünftige Standort der geplanten Batteriezellenproduktionsanlage von FREYR und Teil der strategischen Zusammenarbeit des Unternehmens mit der Stadt Vaasa zur Entwicklung von Batterietechnologie und -produktion im industriellen Maßstab im Land.³²

LFP CAM basiert auf Lithium, Phosphat und Eisen. In Batteriezellwerken wird es zur Herstellung des wertvollsten Teils der Batteriezelle, der Kathode, eingesetzt. Ziel ist die Umsetzung eines Vorreiterprojekts für die LFP-CAM-Produktion in Europa, um den Anforderungen des sich entwickelnden Marktes gerecht zu werden.

Die Projekte in der Region Vaasa sind ein wesentlicher Bestandteil der Entwicklungsarbeit der Finnish Minerals Group rund um die Batterie-Wertschöpfungskette. Wenn die Projekte genehmigt werden, werden die LFP-Kathodenmaterial- und Anodenmaterialwerke ein bedeutendes Cluster der Batteriematerialproduktion am Industriestandort GigaVaasa bilden.

BASF OY

Die regionale Verwaltungsbehörde Südfinnlands hat der künftigen BASF-Batteriematerialfabrik in Harjavalta Anfang September eine Umweltgenehmigung erteilt. Ebenso erhielt BASF Oy die Erlaubnis zur Betriebsaufnahme. Die Einspruchsfrist läuft bis zum 11.10.2023. BASF erhielt bereits 2020 eine Umweltgenehmigung für ihre Fabrik in Harjavalta, scheiterte jedoch vor dem Verwaltungsgericht. Das Oberste Verwaltungsgericht war außerdem der Ansicht, dass von der Fabrik eine Gefahr für die Umwelt ausgehen könnte. Der Hauptgrund waren sulfatreiche Emissionen in den Kokemäen-Fluss.

Die Genehmigung gilt für die Produktion von etwa 30.000 Tonnen pro Jahr. Nach Angaben der Landesverwaltungsbehörde wurde die Anwendung im Vergleich zur bisherigen Verarbeitung wesentlich geändert, sodass die Sulfatmissionen im genehmigten Betrieb nun deutlich geringer ausfallen und es wurden neue technische Maßnahmen, insbesondere zum Schutz des Grundwassers, ergriffen.

BASF sagte damals, sie habe eine Lösung gefunden, mit der 96% des Sulfats durch Kristallisation aus dem Prozesswasser der Fabrik zurückgewonnen werden könne. Die Kristallisationsanlage würde in einigen Jahren fertiggestellt sein.³³

BASF hatte Harjavalta als Standort für ihre erste europäische Produktionsanlage für Batteriematerialien ausgewählt. Die Anlage ist Teil des mehrstufigen und 400 Millionen Euro-schweren Investitionsplans der BASF, der die europäische Wertschöpfungskette für Elektrofahrzeuge fördert und die führende Position der BASF als globaler Hersteller von Batteriematerialien für Elektrofahrzeuge stärkt. In der neuen Produktionsanlage ist geplant, die Vorstufe des kathodischen Aktivmaterials für Lithium-Ionen-Batterien (PCAM) herzustellen. Das kathodenaktive Material ist einer der wichtigsten Bestandteile fortschrittlicher Elektrofahrzeugbatterien und bestimmt die Leistung, Kosten, Sicherheit und Haltbarkeit der Batterie.

Die jährliche Kapazität der Produktionsanlage reicht aus, um ein Vorprodukt für kathodisches Aktivmaterial herzustellen, mit dem nach Erteilung aller Genehmigungen rund 400.000 vollelektrische Fahrzeuge ausgerüstet werden können. Die Investition der BASF in eine neue Produktionsanlage in Finnland unterstützt das Ziel der Europäischen Kommission, eine wirklich europäische Wertschöpfungskette für die Batterieproduktion zu schaffen. Das für die Batterieindustrie wichtige IPCEI-Projekt („Important Project of Common European Interest“) wird von Business

³¹ <https://www.mineralsgroup.fi/business/vaasa-lfp-cam-project.html>

³² <https://ir.freyrbattery.com/ir-news/press-releases/news-details/2022/FREYR-Battery-Begins-Preparatory-Work-in-Vaasa-Finland/default.aspx>

³³ <https://yle.fi/a/74-20048383>

Finland kofinanziert.³⁴

Laut den neuesten Nachrichten vom 13.9.2023 wird BASF die Pläne zur Erweiterung ihres Werks auf Eis legen. "Es gibt keine neuen Investitionspläne im Energiebereich. Aus europäischer Sicht hat Finnland einen günstigen Energiemix und -preis, aber global gesehen ist Finnland im Vergleich zu anderen Regionen und Ländern immer noch deutlich teurer", so der Leiter der nordischen Region von BASF. Es gab Gespräche über eine zweistufige Erweiterung, wodurch sich die Gesamtinvestition auf etwa eine Milliarde Euro belaufen würde. BASF hatte im Juli eine Verschlechterung der wirtschaftlichen Aussichten und unternehmensweite Sparpläne angekündigt, von denen auch die Aktivitäten in Finnland betroffen sind. Es wird erwartet, dass der Umsatz der BASF weltweit um mehr als 10% zurückgehen und das Betriebsergebnis auf 6 bis 4 Milliarden Euro sinken wird.³⁵

TERRAFAME OY UND FINNISH MINERALS GROUP

Terrafame Oy ist ein finnisches Multimetallunternehmen, das in seiner Mine und Metallproduktionsanlage in der nordfinnischen Stadt Sotkamo die Batteriechemikalien Nickel, Zink, Kobalt und Kupfer produziert. Es ist zu 67% im Besitz der Finnish Minerals Group. Bereits im Jahr 2021 fand die Inbetriebnahme der Anlage in Sotkamo statt. Es wurden bereits 240 Millionen Euro an Investition bereitgestellt, weitere 20 Millionen Euro für den Umbau zur Gewinnung von Uran sind geplant. Die Batteriechemikalien werden bei der Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien für Elektroautos verwendet. Der Produktionsprozess von Terrafame bietet den anspruchsvollen Kunden der Batterie-Wertschöpfungskette bereits heute eine transparente Chemikalienproduktionskette und einen nachweislich niedrigen CO₂-Fußabdruck.

Die volle Kapazität der Batteriechemieanlage von Terrafame reicht für eine beträchtliche Anzahl von Elektroautos aus, wenn eine typische 50-kWh-Batterie als Basisdaten verwendet wird:

Abbildung 6: Nickel- und Kobaltsulfatkapazität



Die Produktion bei Terrafame ist hochgradig integriert – alle Produktionsphasen werden am selben Industriestandort in Sotkamo, Finnland, durchgeführt. Das Unternehmen bezieht das Erz aus der eigenen Mine und nutzt die auf mikrobieller Aktivität basierende Biolaugung, um Metalle aus dem Erz zu extrahieren.

Die Metallrückgewinnung erfolgt in der firmeneigenen Metallproduktionsanlage. Anschließend werden die Nickel- und Kobaltsulfide im neuen Batteriechemiewerk zu Nickel- und Kobaltsulfaten für die Produktion von Lithium-Ionen-Batterien weiterverarbeitet. Das Nebenprodukt Ammoniumsulfat wird als Düngemittel oder als Rohstoff für Düngemittel verwendet. Als Multimetallunternehmen produziert Terrafame auch Zink- und Kupfersulfide. Ziel des Unternehmens ist es, bis 2039 eine CO₂-neutrale Produktion im eigenen Betrieb zu erreichen.³⁶

CELLTECH OY

Celltech ist Finnlands führender Importeur von kundenspezifischen Batterien und Hersteller von Batteriesystemen. Zusammen mit ihren Schwesterunternehmen ist die Celltech Group einer der größten Player der Branche in Europa. Die Celltech Group ist Teil der in Schweden ansässigen Adtech AB Group. Das Unternehmen reagiert auf den wachsenden Trend der industriellen Elektrifizierung mit einer millionenschweren Investition in Tampere.

Die neue Fabrik wird sich auf Batteriesysteme für Industriefahrzeuge konzentrieren und ein Engineering & Development Center (EDC) umfassen, das alle Einheiten von Celltech bedient. Das Projekt wird Arbeitsplätze für 50-80 Menschen in

³⁴ <https://www.basf.com/fi/en/who-we-are/Locations/harjavalta.html>

³⁵ <https://www.satakunnankansa.fi/satakunta/art-2000009847300.html>

³⁶ <https://www.mineralsgroup.fi/business/terrafame.html>

Tampere schaffen.

Die ersten Kundenprojekte wurden bereits vor einigen Jahren gestartet und Prototypen wurden bereits an führende Industrieunternehmen Finnlands sowie an ausländische Kunden geliefert. Die Serienproduktion im neuen Werk soll Anfang nächsten Jahres beginnen. „Seit mehr als 30 Jahren fertigen wir Batterien und Batteriesysteme für globale Industriekunden. Die neue Fabrik in Tampere wird unsere Produktionseinheiten in Schweden und China ergänzen“, erklärt der operative Geschäftsführer. Tampere ist ein guter Standort für High-Tech-Zulieferer. Die Zusammenarbeit mit den Universitäten vor Ort ist gut angelaufen und auch die Stadt Tampere freut sich über die Investitionsentscheidung.³⁷

STORA ENSO UND NORTHVOLT

Graphit ist heute das dominierende Anodenmaterial für Lithium-Ionen-Batterien. Nach Angaben der Weltbank macht Graphit fast 54% des Mineralbedarfs in Batterien aus. Da jedoch die Nachfrage steigt, wird die Materialverfügbarkeit immer aktueller. Stora Enso, ein finnisch-schwedischer Konzern, zweitgrößtes Forstunternehmen der Welt sowie einer der größten Papier- und Verpackungsmittelhersteller, hat sich das Ziel gesetzt alternative Materialien zu finden. Seine Lösung ist Lignode®, ein Batteriematerial aus Bäumen. Lignode® ist ein Material, das synthetischen Graphit durch Lignin ersetzt, ein Nebenprodukt bei der Herstellung von Zellulosefasern und eine der größten erneuerbaren Kohlenstoffquellen überhaupt. Kohlenstoff auf Ligninbasis kann in Batterien verwendet werden, die typischerweise in der Unterhaltungselektronik und der Automobilindustrie verwendet werden, sowie in großen Energiespeichersystemen. Was die Qualität betrifft, ist Hartkohlenstoff aus Lignin mit anderen nichtgraphitischen Kohlenstoffanodenmaterialien vergleichbar.

Für die Automobilindustrie könnte die Investition in diese fossilfreie und erneuerbare Alternative einen erheblichen Marketingvorteil und eine praktikable Antwort auf neue Umweltpolitiken bedeuten, die durch den Klimawandel und den Bedarf an grüner Energie vorangetrieben werden. Mit zunehmender Verbreitung von Elektrofahrzeugen steigt der Bedarf an Ladeinfrastruktur. Ein klarer Vorteil besteht darin, dass die Struktur von Lignode® ein schnelleres Laden und Entladen der Batterie als mit graphitischem Kohlenstoff ermöglicht. Zudem ist der Rohstoff äußerst nachhaltig, was zur Erreichung politischer Umweltziele beiträgt und einen erheblichen Marketingvorteil bietet. Neue Bäume wachsen nach und das Material stammt von einem zertifizierten Lieferanten für verantwortungsvolle Waldbewirtschaftung.³⁸

Stora Enso bündelt seine Kräfte mit Northvolt, um nachhaltige Batterien mit ligninbasiertem Hartkohlenstoff zu entwickeln, der mit erneuerbarem Holz aus den nordischen Wäldern hergestellt wird. Ziel ist es, die weltweit erste industrialisierte Batterie zu entwickeln, deren Anode vollständig aus europäischen Rohstoffen besteht und so sowohl den CO₂-Fußabdruck als auch die Kosten senkt. Dazu haben die Unternehmen eine gemeinsame Entwicklungsvereinbarung geschlossen.

Beide Unternehmen bringen Schlüsselkomponenten, Kompetenz und Fachwissen in die Batteriepartnerschaft ein. Stora Enso wird sein ligninbasiertes Anodenmaterial Lignode bereitstellen, das aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern stammt, während Northvolt das Zelldesign, die Entwicklung von Produktionsprozessen und die Skalierung der Technologie vorantreiben wird.

Stora Ensos Pilotanlage für biobasierte Kohlenstoffmaterialien befindet sich am Produktionsstandort Sunila des Konzerns in Finnland, wo Lignin seit 2015 industriell hergestellt wird. Die jährliche Lignin-Produktionskapazität beträgt 50.000 Tonnen und macht Stora Enso zum größten Kraft-Lignin-Produzenten der Welt. Die Gruppe evaluiert außerdem ihre erste industrielle Produktion von Lignode am Standort Sunila im Rahmen einer Machbarkeitsstudie.³⁹

CRITICAL METALS, SSAB UND NEOMETALS

Das australische Unternehmen Critical Metals Ltd (CMS) plant eine Vanadium-Rückgewinnungs- und Produktionsanlage (VRP) für das Hafen- und Industriegebiet Tahkoluoto in Pori. Die Inbetriebnahme ist für das Jahr 2024 geplant. Die Anlage soll im hydrometallurgischen Carbonatlaugungsprozess maximal 9.000 Tonnen hochreine (98,5%) Vanadumpentoxid-Chemikalien oder -Flocken produzieren. Darüber hinaus werden als Nebenprodukte jährlich 415.000 Trockentonnen kalkstabilisierte Schlacke und 30.000 Tonnen Natriumsulfat anfallen. Die Anlage wird

³⁷ <https://celltech-group.com/press/battery-technology-company-celltech-to-open-a-battery-factory-in-tampere/>

³⁸ <https://www.storaenso.com/en/newsroom/news/2022/11/lignode-makes-it-possible-to-make-batteries-from-trees>

³⁹ <https://www.storaenso.com/en/newsroom/regulatory-and-investor-releases/2022/7/stora-enso-and-northvolt-partner-to-develop-wood-based-batteries>

pro Jahr maximal 300.000 Trockentonnen Nebenproduktschlacke aus der Stahlindustrie als Rohstoff nutzen.

Ziel des Projekts ist die Herstellung von Vanadiumpentoxid für den Bedarf der europäischen Industrie unter Verwendung von Schlacke aus der Stahlindustrie, anstatt sie mit herkömmlichen Methoden durch den Abbau und die Verarbeitung von vanadiumhaltigem Erz in Bergwerken herzustellen. Darüber hinaus werden bei der Vanadiumrückgewinnung erhebliche Mengen Kohlendioxid verwendet und das Kohlendioxid wird aus Industrieanlagen gewonnen, die das bei der Produktion entstehende Kohlendioxid auffangen. So sollen innerhalb von 10 Jahren 1,5 Millionen Tonnen an CO₂-Emissionen reduziert werden.⁴⁰

Critical Metals hat mit dem hochspezialisierten globalen Stahlunternehmen SSAB eine Vereinbarung zur Rückgewinnung von Nebenprodukten aus dem Stahlherstellungsprozess in hochwertige Vanadiumprodukte getroffen.

Critical Metals hat außerdem eine Vereinbarung mit dem innovativen Projektentwicklungsunternehmen Neometals getroffen, um die Machbarkeit der vorgeschlagenen Rückgewinnungslösung zu bewerten. Neometals ist davon überzeugt, dass sein proprietäres Verfahren das Potenzial hat, dieses Vanadiumprojekt weltweit im untersten Quartil der Produktionskosten zu platzieren.

Die umweltfreundliche Rückgewinnung von Metallen aus Nebenprodukten ist für Europa von großer Bedeutung. Ziel von Critical Metals ist es, Nebenprodukte aus der Stahlproduktion von SSAB zu nutzen und hochreines Vanadium für den Einsatz in Energiespeicherlösungen und Speziallegierungen zurückzugewinnen, ohne dass Vanadium mit herkömmlichen Methoden abgebaut und verarbeitet werden muss. Der Wiederherstellungsprozess wird mit erneuerbarer Energie betrieben.⁴¹

Battery-Recycling

AKKUSER OY

Im Jahr 2006 eröffnete AkkuSer Oy in Nivala eine der ersten Recyclinganlagen auf dem Markt. Die Anlage ist in der Lage, Batterien, von denen einige als gefährliche Abfälle eingestuft sind, auf umweltverträgliche Weise zu recyceln. Aufgrund der zunehmenden Mengen an Batterieabfällen wurde die Recyclinganlage erweitert und die Recyclingverfahren weiterentwickelt.

FORTUM BATTERY RECYCLING

Eine weitere Recycling-Anlage für Batterieabfälle wurde in Harjavalta im April 2023 in Betrieb genommen. Betreiber der hochmodernen hydrometallurgischen Batteriematerial-Recyclinganlage ist Fortum, ein führendes Unternehmen im europäischen Energiesektor und Pionier im Batterie-Recycling. Die neu errichtete Anlage ist gemessen an der Recyclingkapazität die größte Recyclinganlage Europas und zugleich die erste großtechnische Anlage für hydrometallurgisches Recycling in Europa. Die neue Großanlage wird die steigende Nachfrage der europäischen Batteriehersteller nach nachhaltigen Batteriematerialien erheblich lindern und dazu beitragen, die Abhängigkeit Europas von importierten kritischen Batterierohstoffen zu verringern.

Die Anlage ist in der Lage, die in Lithiumbatterien für Elektroautos verwendeten Edelmetalle und andere Nebenströme, die in der Batterieproduktionskette anfallen, effektiv zu recyceln. Sie nutzt dabei die fortschrittlichste Recyclingtechnologie, die in Europa verfügbar ist. Der hydrometallurgische Prozess hat einen geringen CO₂-Fußabdruck und stellt sicher, dass über 95% der wertvollen Metalle aus der schwarzen Masse der Batterie zurückgewonnen werden können. Die zurückgewonnenen Batteriechemikalien – Lithium, Kobalt, Mangan und Nickel – können von Batterieherstellern bei der Produktion neuer Batterien verwendet werden.⁴²

Fortum hat mit den ebenfalls in Harjavalta ansässigen Unternehmen BASF und Nornickel eine Absichtserklärung zur Planung eines Batterie-Recycling-Clusters unterzeichnet, das den Elektrofahrzeugmarkt bedienen soll. Die Geschichte von Nornickel Harjavalta reicht über 60 Jahre zurück. Seit dem Bau einer neuen Chemiefabrik in 2002 werden vom Unternehmen Nickelchemikalien in Harjavalta produziert.

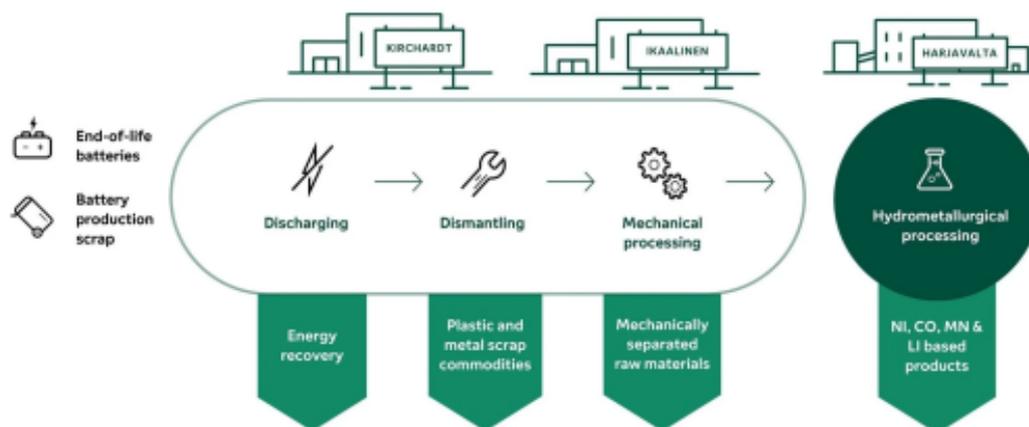
⁴⁰ <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/critical-metals-ltd-vanadiinin-talteenottolaitos-pori>

⁴¹ <https://criticalmetals.eu/vanadium-recovery.php>

⁴² <https://www.fortum.com/media/2023/04/fortum-battery-recycling-opens-europes-largest-closed-loop-hydrometallurgical-battery-recycling-facility-finland>

Im März 2023 startete Fortum Battery Recycling den Recyclingbetrieb für Elektrofahrzeugbatterien in Kirchart, Deutschland. Mit der Anlage in Deutschland ist Fortum in der Lage, seine Dienstleistungen zur Sammlung und Aufbereitung von Altbatterien und Produktionsabfällen in der Nähe zentraleuropäischer Kunden anzubieten. Der Hub in Deutschland kann über 3.000 Tonnen Batterien pro Jahr vorbehandeln und ist mit dem Standort Harjavalta verbunden, wo der hydrometallurgische Prozess stattfindet. Die Installation einer Produktionsanlage für nachhaltige Sekundärbatteriematerialien in Thüringen wird aktuell geprüft. Die Black-Mass-Anlage wird das zweite Zentrum von Fortum Battery Recycling in Mitteleuropa sein und den starken Wachstumskurs des Unternehmens unterstreichen.⁴³

Abbildung 7: Fortums CO2-armer Batterierecyclingprozess



Eine weitere Recyclinganlage betreibt Fortum Battery Recycling im finnischen Ikaalinen, für deren Entwicklung das Unternehmen in 2023 einen Zuschuss von 4,5 Millionen Euro von Business Finland erhalten hat. Ziel von Fortum Battery Recycling ist es, die mechanische Verarbeitungskapazität der Anlage zu erweitern und damit auch den Betrieb der hydrometallurgischen Anlage in Harjavalta zu verbessern.

Fortum Battery Recycling beabsichtigt, in der Batterierecyclinganlage in Ikaalinen in einen neuen Typ eines mechanischen Schredders und zugehörige Wasser- und Gasmanagementausrüstung zu investieren. Die Finanzierung durch Business Finland ermöglicht es Fortum, als erstes Unternehmen in den Markt einzusteigen und durch schnelles Vorgehen einen ausreichenden Marktanteil sicherzustellen. Das Unternehmen verfügt in Europa über eine einzigartige Expertise in dieser Art von Technologie, die es zum Vorreiter im Batterierecycling macht.

Es ist von entscheidender Bedeutung, einen stetigen Zufluss hochwertiger schwarzer Masse zur hydrometallurgischen Anlage von Fortum in Harjavalta sicherzustellen. Die jährliche Kapazität der geplanten Investition beträgt 5.000 Tonnen Elektrofahrzeugbatterien, was die Produktionskapazität erhöhen und die Produktion von Schwarzmasse ermöglichen würde, die besser für den hydrometallurgischen Prozess geeignet ist. Das neue, verbesserte Verfahren würde auch eine bessere Rückgewinnungsrate von Schwarzmasse, Metallen und Kunststoffen ermöglichen, die Prozesssicherheit verbessern und die Umweltbelastung der Anlage durch die Produktion von weniger Abfall verringern.

Die Prozessverbesserung wird auch dazu beitragen, das strengere Recyclingquotenziel der EU zu erreichen und wurde im Rahmen des finnischen Programms für nachhaltige Entwicklung im Rahmen von NextGenerationEU der Europäischen Union gefördert. Das Projekt wird Finnland als Vorreiter nachhaltiger Lösungen in der Batterieindustrie fördern, die Umsetzung der nationalen Batteriestrategie unterstützen, den wachsenden Batteriecluster in Finnland stärken und gleichzeitig die Lieferkette kritischer Rohstoffe in Finnland und Europa stärken.⁴⁴

Mitte September 2023 sind die neuesten Pläne von Fortum Battery Recycling veröffentlicht worden: Das Unternehmen plant mit Unterstützung von Business Finland eine neue Testproduktionsanlage für Batteriematerialien. Ziel der Anlage ist die Pilotierung einer neuen und effizienteren Methode zur Herstellung von Kathoden- und Anodenmaterialien, die einen zentralen Bestandteil von Batteriezellen darstellen.

Im Vergleich zum herkömmlichen Verfahren ermöglicht das zum Patent angemeldete Verfahren eine schnellere und

⁴³ <https://www.fortum.com/media/2023/03/fortum-battery-recycling-receives-permit-start-battery-recycling-operations-germany>

⁴⁴ <https://www.fortum.com/media/2023/09/fortum-battery-recycling-awarded-grant-45-million-euros-expand-its-mechanical-processing-capacity>

energieeffizientere Herstellung von Kathoden- und Anodenmaterialien. Es ist außerdem kostengünstiger und verursacht keine schädlichen Abwassereinleitungen. Der Prozess kann auch recycelte Batteriechemikalien wie Lithium nutzen, die in Fortums eigener hydrometallurgischer Recyclinganlage in Harjavalta hergestellt werden. Das Verfahren eignet sich zur Herstellung verschiedener Kathoden- und Anodenmaterialien, darunter Lithiumtitanoxid (LTO).⁴⁵

FORTUM BATTERY RECYCLING UND TERRAFAME

Fortum und Terrafame haben in diesem Jahr eine Vereinbarung für ein experimentelles Projekt unterzeichnet, bei dem von Fortum aus der schwarzen Masse von Elektrofahrzeugbatterien gewonnene Metalle in der Batteriechemieproduktion von Terrafame verwendet werden. Die Zusammenarbeit zwischen Fortum und Terrafame wird eine noch nachhaltigere Wertschöpfungskette ermöglichen, um den Anforderungen der europäischen Batterieherstellungsindustrie gerecht zu werden.

Im Rahmen der Vereinbarung wird Fortum Nickel und Kobalt, das aus der schwarzen Masse gebrauchter EV-Batterien in der Recyclinganlage Harjavalta gewonnen wird, an Terrafame liefern, das die recycelten Rohstoffe zur Herstellung von Batteriechemikalien für neue EV-Batterien verwenden wird. Am Ende ihres Lebenszyklus werden die Batterien wieder recycelt und schließen so den Kreislauf verwertbarer Rohstoffe.

Die Zusammenarbeit zwischen Fortum und Terrafame ist ein hervorragender Beweis für das Potenzial und die Synergie des finnischen Batterieclusters.

„Wir freuen uns sehr, Teil der Produktion noch nachhaltigerer Batteriechemikalien zu sein und gleichzeitig zur Nachhaltigkeit des finnischen Batterieclusters beizutragen. Darüber hinaus ist die Zusammenarbeit mit Terrafame ein Schritt in Richtung einer autarkeren europäischen Batterieherstellungsindustrie, die weniger auf importierte Rohstoffe zurückgreifen muss“, so der Leiter des Geschäftsbereichs Batterien bei Fortum Battery Recycling. Bereits jetzt haben die von Terrafame produzierten Batteriechemikalien den kleinsten CO₂-Fußabdruck auf dem Markt.

Der Bedarf an Batteriechemikalien wächst rasant und in Europa wird ständig nach neuen Lösungen gesucht, um die Verfügbarkeit von Rohstoffen für Elektrofahrzeugbatterien sicherzustellen. Obwohl es in naher Zukunft nicht möglich ist, den Abbau von Primärrohstoffen wie Nickel und Kobalt vollständig durch recycelte Materialien zu ersetzen, erfordern die kommenden EU-Verordnungen zu nachhaltigen Batterien eine schrittweise Steigerung des Einsatzes von recycelten Materialien bei der Batterieherstellung. Batterie-, Elektronik- und Automobilhersteller müssen sich bereits jetzt auf neue Gesetze vorbereiten, da im Jahr 2026 die ersten Mindestanforderungen für die Rückgewinnung von Batteriematerialien wie Kobalt, Nickel und Lithium in Kraft treten.

Der experimentelle Betrieb von Fortum und Terrafame wird im Juni beginnen und die Zusammenarbeit wird sich voraussichtlich über mehrere Jahre erstrecken. Ziel der Zusammenarbeit ist es, eine nachhaltige Recycling-Wertschöpfungskette für zukünftige Anforderungen zu schaffen.⁴⁶

FORTUM BATTERY RECYCLING UND AMG LITHIUM GMBH

Fortum Battery Recycling Oy und AMG Lithium GmbH haben eine vorläufige Vereinbarung getroffen und ein Memorandum of Understanding über das Recycling von Lithiumsalzen und deren Raffinierung zu Lithiumhydroxid in Batteriequalität unterzeichnet.

Die AMG Lithium GmbH mit Sitz in Deutschland ist eine Tochtergesellschaft und Teil des Geschäftsbereichs AMG Clean Energy Materials der AMG Critical Materials NV. Das Unternehmen errichtet derzeit eine Lithiumhydroxid-Produktionsanlage in Bitterfeld, Deutschland, deren Ziel die Verarbeitung der gewonnenen recycelten Lithiumsalze aus Fortums neuer hydrometallurgischer Recyclinganlage in Harjavalta, Finnland, ist.

Durch diese Zusammenarbeit ist Fortum das erste Unternehmen, das eine echte europäische Closed-Loop-Lösung für die Automobil- und Batterieindustrie anbieten kann. Gemäß der unterzeichneten Absichtserklärung wird das von Fortum gewonnene Lithiumprodukt zur weiteren Verarbeitung an AMG Lithium geliefert. Gemeinsam wollen Fortum Battery Recycling und AMG Lithium die gesamte Batterierecyclingkette verbessern, zur Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks

⁴⁵ <https://www.fortum.com/media/2023/09/fortum-battery-recycling-planning-new-test-production-facility-cathode-and-anode-materials-support-business-finland>

⁴⁶ <https://www.fortum.com/media/2023/06/fortum-and-terrafame-collaborate-recycling-battery-materials-step-forward-sustainability-finnish-battery-cluster>

beitragen und die Abhängigkeit der europäischen Batteriewertschöpfungsketten von Rohstoffimporten verringern.⁴⁷

VALMET AUTOMOTIVE UND FORTUM BATTERY RECYCLING

Bereits in 2021 haben Valmet Automotive und Fortum eine Kooperation im Bereich Batterie-Recycling vereinbart. Gewährleistet werden soll dadurch ein sicheres und nachhaltiges Recycling aller nicht konformen Batteriematerialien aus den Batteriewerken von Valmet Automotive in Salo und Uusikaupunki. Fortum bietet erstklassige Recycling- und Entsorgungsdienstleistungen an, die die nachhaltige Batterieproduktion von Valmet Automotive ergänzen. Mit einem einzigartigen und CO₂-armen Verfahren kann Fortum bis zu 95% der kritischen Metalle in der schwarzen Masse von Lithium-Ionen-Batterien recyceln. Dadurch wird die Rückgewinnung von Lithium, Kobalt, Mangan und Nickel für die Wiederverwendung ermöglicht.

Die Recyclingkooperation trägt auch zur Entwicklung einer Kreislaufwirtschaft und einer auf nachhaltiger Entwicklung basierenden Wertschöpfungskette bei, für die sowohl Fortum als auch Valmet Automotive Fördermittel durch das EU Battery Industry Innovation Project IPCEI erhalten haben.

Neben dem Recycling von Batteriematerialien in Finnland umfasst die Zusammenarbeit zwischen Valmet Automotive und Fortum auch die Abfallentsorgung gefährlicher Materialien im Automobilwerk Uusikaupunki. Beide Unternehmen prüfen außerdem Möglichkeiten, die Zusammenarbeit auf die Standorte von Valmet Automotive in Deutschland auszudehnen, um näher an den wichtigsten Akteuren zu sein und nachhaltige Dienstleistungen im sich schnell entwickelnden Elektrofahrzeugsektor anzubieten.⁴⁸

TRACEGROW OY

Tracegrow Oy ist ein finnisches Cleantech-Unternehmen. Es ist ein gutes Beispiel für das Know-how finnischer Unternehmen in der Kreislaufwirtschaft und ihre Fähigkeit, innovative Lösungen zu entwickeln: Im Jahr 2019 nahm Tracegrow erfolgreich seine erste kommerzielle Anlage in Betrieb und automatisierte einen umweltfreundlichen Recyclingprozess, um den weltweit einzigen organischen und kohlenstoffarmen Blattdünger herzustellen, der aus dem Zink und Mangan gebrauchter Alkalibatterien sowie aus metallhaltigen Industrieabfallströmen hergestellt wird.

Das raffinierte Endprodukt ist eine zink- und manganhaltige Mikronährstofflösung gemäß den Düngemittelgesetzen der Europäischen Union. Schädliche Substanzen wie Nickel und Cadmium werden aus der Lösung entfernt und der Prozess erzeugt keine schädlichen Emissionen in Luft oder Abwasser. Die nachhaltige Technologie von Tracegrow hat weltweit großes Interesse geweckt und das Unternehmen plant in naher Zukunft auf ausländische Märkte zu skalieren. Das Verfahren ist für das Recycling von Alkalibatterien sehr energieeffizient, da es praktisch emissionsfrei ist, bei Raumtemperatur arbeitet und kein Abwasser entsteht. Tracegrow verkauft seine Mikronährstoffprodukte an Düngemittelhändler und Düngemittelhersteller. Das Produkt eignet sich auch für den ökologischen Landbau. Das Unternehmen bietet auch technische Lösungen für die Batterieindustrie an.⁴⁹

3.4 Wettbewerbssituation

Das finnische Batterieökosystem bietet eine einzigartige Chance für ausländische Unternehmen und Investoren, da es den gesamten Lebenszyklus der Batterieindustrie abdeckt. Neben Rohstoffen ist unter anderem Energie ein wesentlicher Wettbewerbsfaktor für Finnland, denn ein erheblicher Teil der von Finnland verbrauchten Energie ist kohlenstofffrei und erneuerbare Energien sind zu einem wettbewerbsfähigen Preis erhältlich. Darüber hinaus kann Finnland qualifizierte Arbeitskräfte, reibungslose Logistik, gute Infrastruktur und exzellentes Know-how in Forschung und Entwicklung und eine Vorreiterrolle bezüglich Innovation und Digitalisierung bieten.⁵⁰ Dies wird Unternehmen aus dem Ausland anlocken und den Wettbewerb der noch jungen Batterieindustrie ankurbeln. Das vorhergehende Kapitel hat bereits Beispiele von transnationalen Kooperationen und Joint Ventures beschrieben.

Finnland hat großes Potenzial, ein wichtiger Akteur auf dem internationalen Batteriemarkt zu werden. Um dieses Potenzial Finnlands zu stärken und einen starken Batteriecluster aufzubauen, wurde im Frühjahr 2018 vom finnischen

⁴⁷ <https://www.fortum.com/media/2023/05/fortum-battery-recycling-oy-and-amg-lithium-gmbh-sign-mou-supply-recycled-lithium-hydroxide>

⁴⁸ <https://www.fortum.com/media/2021/08/fortum-and-valmet-automotive-co-operate-sustainable-recycling-battery-materials>

⁴⁹ <https://www.tracegrow.com/company>

⁵⁰ Työ- ja elinkeinoministeriö (2019): Kaivosalan toimintarap

Wirtschaftsministerium das Programm „Smart Mobility and Batteries from Finland“ gestartet. Es endete im Dezember 2022. Das Programm half finnischen Unternehmen, von Geschäftsmöglichkeiten in den Bereichen Transport, Logistik und Mobilitätsdienstleistungen zu profitieren und eine bedeutende finnische Batterieindustrie aufzubauen. Für die Durchführung verantwortlich war Business Finland, die zentrale Anlaufstelle für die staatlichen Dienstleistungen im Bereich Innovations- und Exportförderung, Investitionen und Tourismusförderung.

Der weltweite Bedarf an Batterien und Batteriesystemen wird sich bis 2029 um mehr als das Zehnfache erhöhen. Dies ist insbesondere auf den verstärkten Einsatz von Elektrofahrzeugen und erneuerbaren Energien zurückzuführen. Prognosen zufolge wird der Wert des europäischen Batteriemarktes bis 2025 auf 250 Milliarden Euro steigen. Das Programm „Smart Mobility and Batteries from Finland“ bildete Netzwerke, die die Integration in das europäische Netzwerk und das globale Netzwerk unterstützen. Gleichzeitig lockte das Programm ausländische Investitionen nach Finnland. Ziel war die Steigerung der Kompetenzbasis und der internationalen Wettbewerbsfähigkeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Ziel der Programmt Themen war die Schaffung und Entwicklung von Ökosystemen, neuen Geschäftsabläufen, Exporten und internationalen Lösungen finnischer Unternehmen:

1. Nahtlose, emissionsarme und ressourceneffiziente Lieferketten für Menschen und Güter.
2. Der Sektor wird durch Mobilitätsdienste erneuert, die Daten nutzen und teilen.
3. Lösungen, mit denen die verschärften Emissionsgrenzwerte erreicht oder unterschritten werden können sowie Lösungen, die die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen verringern können.
4. Aufbau einer europäischen Batterie-Wertschöpfungskette und Beteiligung Finnlands an dieser Entwicklung.⁵¹

Das Nachfolgeprogramm für die Wasserstoff- und Batterieindustrie wurde von Business Finland im Juni 2023 gestartet. Das Programm „Hydrogen & Batteries – Dual Helix of Decarbonization“ wird die Entwicklung und das internationale Wachstum der Wertschöpfungsketten, Technologien, Lösungen und Dienstleistungen der finnischen Wasserstoff- und Batterieindustrie fördern.

Wasserstoff und Batterien spielen eine Schlüsselrolle bei der Reduzierung der CO₂-Emissionen in der Transport-, Energie- und Prozessindustrie. Die Anforderungen des grünen Wandels stellen diese Branchen vor eine große Herausforderung, bieten aber auch kurz- und langfristig eine beispiellose Chance für Innovationen und den Aufbau neuer nachhaltiger, internationaler Wachstumsunternehmen.

Das Programm hat eine Laufzeit von sechs Jahren und endet im Jahr 2028, wobei erhebliche Ressourcen für das Beraterteam, das Betriebsbudget sowie die Finanzierung von Forschung und Entwicklung bereitgestellt werden. Die Ziele und Beiträge teilen sich wie folgt auf:

- Unterstützung von Innovationen und Ökosystemen
- Steigerung der Exporte und Anziehung von Investitionen
- Entwicklung des Geschäftsumfelds und der Geschäftsbedingungen
- Kompetenzen für die Branche sichern

Ziel des Programms ist es, durch starke Synergien bedeutende kommerzielle Ergebnisse sowohl für die Wasserstoff- als auch für die Batterieindustrie zu erzielen. Investitionsprojekte in Finnland werden zu erheblichen Geschäftsmöglichkeiten führen und Wohlstand, neue Arbeitsplätze und Steuereinnahmen schaffen. Laut einem Bericht der Boston Consulting Group (Finland's Moonshots for Green Growth) liegt das Potenzial für grüne Exporte in Finnland bis 2035 bei 85 bis 100 Milliarden Euro. Die Wasserstoff- und Batterieindustrie spielt dabei eine wichtige Rolle.

Hydrogen & Batteries setzt die Zero Carbon Future-Mission von Business Finland um, die darauf abzielt, einen breiten Einfluss auf den globalen Wandel hin zur Reduzierung der CO₂-Emissionen zu haben und so den CO₂-Handabdruck Finnlands international zu erhöhen.⁵² Ein erheblicher Teil der von Finnland verbrauchten Energie ist kohlenstofffrei und erneuerbare Energien sind zu einem wettbewerbsfähigen Preis erhältlich.

Die Universitäten und Hochschulen in Finnland sind stark in der Innovationsarbeit und Entwicklung neuer Technologien involviert, da sie von grundlegender Bedeutung für den Erfolg eines so dünn besiedelten Landes wie Finnland sind. Es werden viele Geschäftsentwicklungsprozesse in enger Zusammenarbeit mit oder innerhalb der Aktivitäten von den

⁵¹ <https://www.businessfinland.fi/en/for-finnish-customers/services/programs/ended-programs/smart-mobility-finland>

⁵² <https://www.businessfinland.fi/en/whats-new/news/2023/new-program-for-hydrogen-and-battery-industries>

Universitäten durchgeführt. Theoretisches Fachwissen und praktische Unterstützung durch die Experten der Universitäten bieten den finnischen Unternehmen eine hervorragende Plattform, um Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle für die Batterieindustrie zu entwickeln und um sich im internationalen Wettbewerb positionieren zu können.

Um die finnische Batterieindustrie weiterzuentwickeln, unterstreicht die umfassende Zusammenarbeit zwischen finnischen und europäischen Organisationen und Unternehmen die Bedeutung der Kooperation, insbesondere in Bereichen, in denen Finnland nicht über gutes Know-how verfügt. So befindet sich in Finnland beispielsweise keine starke Automobilindustrie, im Vergleich zu anderen europäischen Ländern. Der Schwerpunkt sollte daher auf die Suche nach Lösungen verlagert werden, um die finnische Batterieindustrie mit dem globalen Batterieökosystem und den Wertschöpfungsketten zu verbinden. Darüber hinaus sind Unternehmen in Finnland isoliert und konzentrieren sich in der Regel auf ihr eigenes Geschäft. Insbesondere kleine Unternehmen haben Schwierigkeiten, sich den größeren Ökosystemen anzuschließen. Diese begehrten Kooperationsbedürfnisse schaffen weitere Geschäftsmöglichkeiten für deutsche Unternehmen in der Batterieindustrie.

3.5 Stärken und Schwächen des Marktes für die Batterie- Branche

Stärke: Enormes Investitionspotenzial für den Batteriesektor in Finnland

Die Batterieindustrie ist ein wichtiger Export- und Beschäftigungsfaktor, der in Finnland für Wachstum und neue Qualifikationen sowie eine wichtige Rolle bei der grünen Transformation und der Elektrifizierung spielen wird. In den nächsten fünf Jahren werden in diesem Sektor erhebliche Neuinvestitionen erwartet, die Tausende von Arbeitsplätzen schaffen werden. Die Gesamtinvestitionen der Branche in Finnland werden bis 2027 etwa 6 bis 9 Milliarden Euro betragen und es werden etwa 5.000 bis 7.000 Arbeitsplätze geschaffen.

Finnland hat viele Vorteile gegenüber Europa und den anderen nordischen Ländern. Das Land verfügt über bekannte Bodenschätze, investiert in Methoden der Bodenerkundung und kann emissionsfreie Energie abrufen. Die finnische Batterieindustrie arbeitet nachhaltig und die verwendeten Rohstoffe werden verantwortungsvoll produziert. Finnland ist ein bekanntes Investitionsobjekt in der Bergbauindustrie, was sich in guten Rankings wie denen des Fraser-Instituts widerspiegelt, das den Bergbausektor und die Unternehmen beobachtet.⁵³ Außerdem setzt sich die Industrie für die Förderung der Kreislaufwirtschaft ein.⁵⁴

Die Batterieindustrie ist in Finnland eine stark wachsende Branche und in verschiedenen Teilen des Landes laufen bereits mehrere große Batterieprojekte. So sind bereits mehrere große Fabriken der Batterieindustrie in Betrieb, z.B. Batteriematerialverarbeitungsanlagen und Batterierecyclingbetriebe. In Harjavalta, Finnland befindet sich unter anderem Europas größte hydrometallurgische Recyclinganlage für Batteriematerialien. Die Elektrifizierung der Gesellschaft und die nationale Batteriestrategie beschleunigen Investitionen in Finnland, das auch über die wichtigsten Mineralien für die Batterieindustrie verfügt. Darüber hinaus verfügt Finnland über erneuerbare Energien und erstklassiges Know-how.

Das Ziel von Akkuteollisuus, dem im Januar 2023 neu gegründeten finnischen Batterieverband, ist es, die gesamte Wertschöpfungskette für Batterien nach Finnland zu bringen. Mehrere internationale Projekte sind in Finnland geplant, darunter auch die Produktion von Batteriezellen. Die Batterieindustrie boomt weltweit und laut dem CEO von Akkuteollisuus wird Finnland im Wettbewerb um Investitionen gut abschneiden, wenn das Investitionsumfeld im Vergleich zu anderen Ländern wettbewerbsfähig ist. In der internationalen Umfrage im Jahr 2022 belegte Finnland den vierten Platz, direkt hinter China, Kanada und den USA.⁵⁵

Das finnische Batterie-Cluster schneidet im internationalen Vergleich gut ab. In einem Vergleich der Wertschöpfungskette für Lithium-Ionen-Batterien in 25 führenden Ländern durch das Marktforschungsunternehmen BloombergNEF19.⁵⁶ (BNEF) belegt Finnland beispielsweise im Jahr 2020 den achten Platz. In Europa liegt Finnland an dritter Stelle, gleich hinter Deutschland und dem Vereinigten Königreich.

⁵³ In einem jährlichen Vergleich des Fraser-Instituts, das die kanadische Bergbauindustrie und -unternehmen beobachtet, belegte Finnland den ersten Platz im Policy Perception Index (PPI), der die Bergbaupolitik in verschiedenen Ländern bewertet. <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/annual-survey-of-mining-companies-2019-execsum.pdf>

⁵⁴ <https://akkuteollisuus.fi/tietoa-alasta/>

⁵⁵ <https://about.bnef.com/blog/chinas-battery-supply-chain-tops-bnef-ranking-for-third-consecutive-time-with-canada-a-close-second/>

⁵⁶ Global Lithium-ion Battery Supply Chain Ranking. BloombergNEF, 16.9.2020. <https://about.bnef.com/blog/china-dominates-the-lithium-ion-battery-supply-chain-but-europe-is-on-the-rise/>

Die Arbeitsgruppen der Batteriestrategie haben die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken Finnlands im Batteriesektor ermittelt (siehe Abbildung 8). Die Stärken und Chancen konzentrieren sich auf die finnischen Gesteinsvorkommen, das stabile Betriebsumfeld, die soziale und ökologische Verantwortung und das Bild, das Finnland nach außen abgibt.

Schwäche: Der Batteriesektor braucht ein breites Spektrum an Qualifikationen

Als Schwächen und Gefahren wurden die Abgelegenheit und die geringe Größe des finnischen Marktes genannt, die sich im Vergleich zu vielen Konkurrenzländern in einem Mangel an öffentlichen Mitteln und qualifizierten Arbeitskräften niederschlägt.⁵⁷

“Die Gewinnung von Mitarbeitern in die Batterieindustrie ist von entscheidender Bedeutung für die Gewinnung von Investitionen. In naher Zukunft etwa 5.000-7.000 Fachkräfte benötigen. Zu den Qualifikationen in diesem Sektor gehören verfahrenstechnische, elektrotechnische, automatisierungstechnische und maschinenbauliche Kenntnisse. Es sind also vor allem die Fachkräfte, die Finnland braucht. Natürlich brauchen die Unternehmen auch Spitzenforschung. Es wäre wichtig, die Berufsausbildung im Batteriesektor in englischer Sprache zu beginnen, damit auch Menschen aus dem Ausland angeworben werden können“, so der CEO von Akkuteollisuus.⁵⁸

Finnland ist aktiv in der Forschung, Entwicklung und Produktion von Technologien und Know-how im Batteriesektor, aber andererseits hat Finnland weniger Erfahrung in der Vermarktung als beispielsweise Schweden. Außerdem ist die Nachfrage nach fertigen Batterien in Finnland nicht so groß wie anderswo in Europa, so dass das profitable Geschäft weitgehend auf dem Export beruht. Die internationalen Netze finnischer Unternehmen sind mitunter begrenzt, und nicht alle Exportmöglichkeiten des Sektors sind verfügbar.

Die nachfolgende Auflistung fasst die Stärken und Schwächen sowie die Chancen und Herausforderungen der finnischen Batterieindustrie in einer SWOT-Analyse zusammen.

⁵⁷ <https://tem.fi/documents/1410877/53440649/Luonnos+20.1+Kansallinen+akkustrategia+2025++esittely+lyhyt+FI+v01+jve+FINAL.pdf/29a8a49e-7280-cd45-7362-25501420cdf3/Luonnos+20.1+Kansallinen+akkustrategia+2025++esittely+lyhyt+FI+v01+jve+FINAL.pdf?t=1611652265008>

⁵⁸ <https://yritma.fi/uutiset/teollisuus/akkuteollisuus-ry-n-toimitusjohtaja-pia-vilenius-kasvavan-alan-omalle-edunvalvonnalle-selkea-tarve>

Abbildung 8: SWOT-Analyse finnische Batterieindustrie

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mineralien-, Prozess-, Automatisierungs-, Digitalisierungs-, Maschinen- und Recycling-Know-how ▪ Sozial und ökologisch nachhaltige Produktion ▪ Zuverlässige, saubere und relativ billige Energie ▪ Stabiles regulatorisches und politisches Umfeld ▪ Lange industrielle Tradition der Schaffung von Lösungen und Anwendungen für raue Umgebungen ▪ Eigenwirtschaftlich in allen wichtigen Mineralien, die bei der Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien benötigt werden ▪ Starke Förderung der Kreislaufwirtschaft in allen Ebenen ▪ Gute Zusammenarbeit zwischen dem privaten und öffentlichen Sektor ▪ Weltweite Anerkennung als stabile, zuverlässige und hoch entwickelte Gesellschaft mit einem gut funktionierenden und innovativen Geschäftsumfeld ▪ Hochmoderne Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen: Forschungskompetenz in Bezug auf Vorläufer- und Kathodenmaterialien ▪ Ein weltberühmtes Bildungssystem, das bis einschließlich der Hochschulausbildung kostenlos ist ▪ Sprachliche Unkompliziertheit: fast jede Information ist auch auf Englisch verfügbar und die meisten Geschäftsleute sprechen fließend Englisch 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kleiner, abgelegener Binnenmarkt auf großer Fläche, entfernt vom der zentralen europäischen Industrie und deren Materialflüsse ▪ Mangel an Investitionskapital, Investitionszuschüsse sind mit Referenzländern nicht konkurrenzfähig ▪ Genehmigungsverfahren dauern teilweise lange ▪ Restriktionen bei der Nutzung der Reserven ▪ Schlechter Ruf der Bergbauindustrie im Land ▪ Mangel an Kompetenz, Know-how und Erfahrung bei der Entwicklung und Herstellung von Batteriezellen ▪ Keine starke Automobilindustrie im Vergleich zu anderen europäischen Ländern ▪ Besteuerung: Die persönlichen Steuern sind höher als im Durchschnitt, die Unternehmensbesteuerung liegt im Durchschnitt ▪ Finnische Bevölkerung als einzige Zielgruppe ist relativ klein (auch globale Märkte müssen in Betracht gezogen werden) ▪ Hohes Kostenniveau (auch bei Arbeitskosten) ▪ Hohe Abgabenlast
Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine junge Industrie, die daher viele Möglichkeiten für den Markteintritt ausländischer Unternehmen bietet, da die Anzahl von Akteuren noch relativ gering ist ▪ Die Forstindustrie als Teil der Batterie-Wertschöpfungskette: biobasierte Anodenmaterialien ▪ Know-how im Bereich der Dienstleistungen und im Recycling-Bereich. Nachfrage besteht unter anderem nach einer innovativen Entsorgung, Rückgewinnung und Trennung neuer Rohstoffe und Materialien ▪ Starkes Angebot in den Bereichen Batteriesysteme, mobile Arbeitsmaschinen und elektrotechnische Anwendungen ▪ Nebenströme der Bergbau- und Metallindustrie können als Rohstoffe für die Batterieindustrie genutzt werden ▪ Klimaziele unterstützen die Elektrifizierung ▪ Dienstleistungsgeschäfte und neue Geschäftsmodelle können im Zusammenhang mit der Kreislaufwirtschaft aufgebaut werden ▪ Verknüpfung Finnlands mit dem europäischen Ökosystem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schwache Exportentwicklung aufgrund der derzeitigen, schwierigen Wirtschaftssituation in Finnland und in der Weltwirtschaft ▪ Von internationalen Wertschöpfungsketten ausgeschlossen sein ▪ Sollte es ausbleiben, den Verarbeitungsgrad zu erhöhen, kommt Finnland die reine Rolle des Rohstofflieferanten zu ▪ Langsame Nutzung des Mineralienpotenzials ▪ Recycling generiert aufgrund unzureichender Materialflüsse kein profitables Geschäft ▪ Alterung der Gesellschaft, Abnahme der (Fach-)Arbeitskräfte ▪ Ausbleibende Gewinnung internationaler Talente aufgrund der aktuellen politischen Entwicklungen, Attraktivitätsverlust ▪ Teilweise herausfordernde klimatische Bedingungen ▪ strenge logistische Vorschriften für Batteriezellen

Quelle: GTAI (2019), Business Finland (2019), AHK Finnland (2023), Kansallinen akkustrategia 2025 (2021).⁵⁹

⁵⁹ https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162684/TEM_2021_2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

4 Anhang: Kontaktadressen

Unternehmen im Bereich Beratung und Finanzierung	
AFRY FINLAND OY	AFRY ist ein internationales Ingenieur-, Design- und Beratungsunternehmen mit starken Wurzeln in den nordischen Ländern, sowohl in Finnland als auch in Schweden. In Finnland beschäftigt AFRY 2200 Experten und Ingenieure an 26 Standorten. AFRY bietet für die Batterieindustrie Beratung, Engineering und Projektdienstleistungen an. Das Angebot wird von einem branchenübergreifenden Kompetenzteam koordiniert, das die gesamte Wertschöpfungskette abdeckt, Vom Bergbau bis zum Recycling von Batterien, von der Standortauswahl bis zur Inbetriebnahme, von der Genehmigung bis zur Schließung des Betriebs.
Business Finland	Business Finland steht als wichtigste Finanzierungsagentur des Landes unter der Leitung des finnischen Ministeriums für Arbeit und Wirtschaft. Im Bereich Batterien arbeitet es daran, die Geschäftstätigkeiten von internationalen Unternehmen im Batteriesektor in Finnland anzukurbeln.
Feasib Oy	Feasib bietet Gutachter-, Probenahme- und Labordienstleistungen für die Industrie und den öffentlichen Sektor an. Dies sind u.a. Beratung: Expertendienstleistungen im Bereich Umwelt, Energie und Kreislaufwirtschaft, Labordienstleistungen: Analysen und Messungen von Proben und Labortests, Vorbehandlung von Steinproben: Aufbereitungsservice für Stein- und Bohrkernproben.
Gaia Consulting	Gaia Consulting ist ein Beratungsunternehmen für nachhaltiges Wirtschaften und unterstützt Organisationen beim grünen Übergang zu verantwortungsvollem Wachstum. Es hat als Projektleiter im Auftrag von Business Finland eine umfassende Studie durchgeführt, um das finnische und europäische Batterie-Ökosystem zu bewerten, wobei der Schwerpunkt auf dem aktuellen Stand der Batterieindustrie lag.
Spinverse	Spinverse ist der skandinavische Marktführer in der Innovationsberatung und unterstützt Kunden beim Wachstum und bei der Lösung globaler Herausforderungen mit Innovationen. Spinverse hat im Auftrag von Business Finland eine umfassende Studie durchgeführt, um das finnische und europäische Batterie-Ökosystem zu bewerten, wobei der Schwerpunkt auf dem aktuellen Stand der Batterieindustrie lag.
X-Ray Mineral Services Finland Oy (XMSF)	X-ray Mineral Services Finland wurde 2020 gegründet, um Analysedienste für Betreiber in der Batterie-Wertschöpfungskette und der Kreislaufwirtschaft bereitzustellen. XMSF ist Teil der Hafren Scientific Group, die mineralogische und chemische Analysedienste unter Verwendung von Röntgenbeugung, Röntgenfluoreszenz und mehreren anderen Analysemethoden anbietet.
Unternehmen im Bereich Anwendungssysteme	
ABB Oy	Das Unternehmen bietet eine Palette an dynamischen Batterie-Energiespeichersystemen für Solaranwendungen. ABB hat einen effizienten Ansatz entwickelt, die von einem PV-System erzeugte Energie zu speichern und bei Bedarf zu nutzen. Das Unternehmen achtet dabei auf CO2-freundliche Batteriesysteme und die Nutzung erneuerbarer Energiequellen.
Ensto Oy	Das Unternehmen entwirft und liefert intelligente elektrische Lösungen zur Verbesserung der Sicherheit, Funktionalität, Zuverlässigkeit und Effizienz von intelligenten Netzen, Gebäuden und Transporten.
Kempower Oy	Mit Erfahrungen in der Perfektionierung von Stromquellen entwirft, produziert und vermarktet Kempower Oy Aufladungslösungen und Dienstleistungen für Elektrofahrzeuge und Maschinen, die unter den anspruchsvollsten Bedingungen arbeiten.
Plugit Finland Oy	Plugit Finland Oy ist ein High-Tech-Unternehmen, ein innovativer Vorreiter im Bereich des Elektrotransports. Sie spezialisieren sich auf die Entwicklung intelligenter Ladesysteme für Elektrofahrzeuge und alternative Energielösungen sowie damit verbundene Dienstleistungen.
Sandvik AB	Sandvik erwarb die in Privatbesitz befindliche Firma Artisan Vehicle Systems, Hersteller von batteriebetriebenen Untertage-Bergbaugeräten mit Sitz in Camarillo, Kalifornien, USA. Die Kerntechnologie sind Batteriepacks, Elektromotoren, Leistungselektronik, Software und Steuerungssysteme; Sandvik hat weltweit eine zentrale Position in den Bereichen Werkzeuge und Werkzeugsysteme für die industrielle Metallzerspanung, Ausrüstung und Werkzeuge, Service und technische Lösungen für die Bergbau- und Bauindustrie, Edelstähle und Speziallegierungen sowie Produkte für die industrielle Beheizung.
Unternehmen im Bereich Materialbeschaffung	

BASF SE	BASF ist ein führender Lieferant von kathodenaktiven Materialien (CAM) für Batteriehersteller von elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in Verbindung mit Akquisitionen haben ihr Technologieportfolio für Lithium-Ionen-Batterien hervorgebracht. Als Teil ihrer langfristigen Batterie-Materialstrategie arbeitet BASF mit Partnern in Industrie und Wissenschaft zusammen, um innovative Materialien, Prozesse und Technologien für aktuelle und zukünftige Lithium-Ionen-Batterien und zukünftige Batteriesysteme zu entwickeln.
Beowulf Mining plc	Beowulf Mining ist ein nachhaltiges und innovatives Bergbauunternehmen. Es versucht, den Wert der Verlagerung von der Naturgraftproduktion auf ein geeignetes Anodenmaterial für die Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien im Downstream-Bereich zu nutzen.
Boliden AB	Boliden ist ein High-Tech-Metallunternehmen mit eigenen Minen und Schmelzanlagen, die langfristig die Versorgung der Gesellschaft mit unedlen Metallen und Edelmetallen durch den Abbau von Erzen (Mineralien) und die Produktion und Lieferung von hochwertigen Metallen an die Industrie gewährleisten. Es ist auch Marktführer im Elektronik-Recycling und in der Rückgewinnung von Blei aus Autobatterien. Die Produkte sind hauptsächlich Zink- und Bleibarren, Kupferkathoden, Goldbarren und Silbergranulat, aber auch andere Produkte wie Schwefelsäure und Eisensand.
Finncobalt Oy	Finncobalt ist ein privates finnisches Unternehmen, das das Gelände und alle Schürfrechte der Kobalt-Nickel-Kupfer-Mine Hautalampi besitzt.
Finnish Minerals Group (Suomen Malmijalostus Oy)	Das Unternehmen verwaltet die Beteiligungen des Staates an der Bergbauindustrie und bemüht sich um die Entwicklung der finnischen Wertschöpfungskette von Lithium-Ionen-Batterien. Darüber hinaus engagiert sich die Gruppe für die langfristige technologische Entwicklung der Bergbau- und Batterieindustrie.
Freeport Cobalt Oy	Freeport Cobalt verfügt über ein umfassendes Portfolio von Produkten auf Kobaltbasis für die Chemie-, Katalysator-, anorganische Pigment-, Pulvermetallurgie- und Batterieindustrie.
Keliber Oy	Keliber Oy ist ein finnisches Bergbau- und Chemieunternehmen mit dem Ziel, Lithiumhydroxid in Batteriequalität für den Bedarf des wachsenden internationalen Lithiumbatteriemarktes herzustellen. Das Produkt kann für die Herstellung von Batterien für den zunehmend elektrifizierten Verkehr (Elektro- und Hybridfahrzeuge) sowie für die Energiespeicherung verwendet werden.
Latitude Cobalt Oy	Das Bergbauunternehmen hat Kobaltminen in den Gebieten Kuusamo Käylä und Posio Maaninkavaara. Das Unternehmen verfügt über bedeutende Reservationsgebiete in den potenziellen Kobalt- und Goldzonen in Kainuu, Koillismaa und Lappland.
Nornickel Harjavalta Oy	Nornickel Harjavalta ist einer der weltweit führenden Nickelproduzenten und Hersteller von Nickelmetallen und Chemikalien. Die Forschungsabteilungen der Chemie und Metallurgie arbeiten daran, bessere Lösungen zu finden um Nickel noch effizienter zu nutzen.
Terrafame Oy	Bei Terrafame handelt es sich um ein Multimetallunternehmen, das in seinem Bergwerk Nickel, Zink, Kobalt und Kupfer produziert und Metalle herstellt. Die Produkte eignen sich zum Beispiel für Edelstahl, Korrosionsschutz und Batterieanwendungen. Das Unternehmen ist auch an anderen Möglichkeiten zur Kommerzialisierung von Metallen interessiert.
Unternehmen im Bereich Batterie-Recycling	
Akkukierätyös Pb Oy	Akkukierätyös Pb Oy ist auf das Recycling von Blei-Säure-Batterien spezialisiert. Dabei übernimmt das Unternehmen die Herstellerverantwortung im Namen von Blei-Säure-Batterien importierenden Unternehmen.
Akkuser Oy	Die von Akkuser Oy entwickelte Technologie ermöglicht es, gefährliche Batterien auf eine umweltfreundliche Weise zu recyceln. Das angewendete Verfahren ermöglicht ein effizientes Recyceln und eine gesicherte Behandlung des reaktiven Abfalls der Batterien. In dem Werk werden Batterieabfälle aus mehreren europäischen Ländern recycelt.
Fortum Battery Recycling	Fortum ist ein nordisches Energieunternehmen. Mit seinem Bereich Battery Recycling revolutioniert es die Wertschöpfungskette von Lithium-Ionen-Batterien für Elektrofahrzeug- und Industriebatterien. Es bietet auch End-of-Life-Services für Lithium-Ionen-Batterien und Recyclinglösungen für Batteriehersteller an. Fortum Battery Solutions ermöglicht eine verlängerte Lebensdauer der Batterien.
Kuusakoski Oy	Kuusakoski verarbeitet industrielle Abfallstoffe und verkauft weltweit Metalle und andere Rohstoffe, die zurückgewonnen wurden. Dabei bemüht sich das Unternehmen seine Recyclingprozesse effizienter zu gestalten und kooperiert in verschiedenen Projekten mit Forschungsinstituten und Unternehmen. Es verfügt über langjährige Recycling-Expertise im Umgang mit Batterien.
Stena Metall AB (Recycling)	Stena Recycling bietet individuelle Lösungen für alle möglichen Abfallarten an. Darüber hinaus berät das Unternehmen in Sicherheitsthemen und bietet Schulungen und Statistiken an. BatteryLoop entwickelt Lösungen, die die großflächige Speicherung und Wiederverwendung von lokal erzeugtem Strom ermöglichen. Stena Recycling verarbeitet Batterien aus Elektroautos und bietet ein zirkuläres Batteriemangement an.

Suomen Autokierrätys Oy	Der Herstellerverband Suomen Autokierrätys Oy ist Koordinator bei Behandlung, Sammlung und Recycling von Altfahrzeugen. Der Verband agiert unter der Einhaltung der Anforderungen der „end-of-life vehicles“ (ELV) Richtlinie.
Tracegrow Oy	Tracegrow ist ein Cleantech-Unternehmen, das eine innovative Technologie entwickelt hat, um die wichtigen Spurenelemente Zink und Mangan aus Alkalibatterien zu extrahieren und wiederzuverwenden.
Forschung und Entwicklung	
Aalto Universität	Das BATCircle Konsortium unter der Leitung der Aalto Universität verfolgt das Ziel, die Prozesse der Herstellung in der Berg- und Metallindustrie sowie in der Batteriechemie zu verbessern und das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien zu erhöhen. Die intensive Zusammenarbeit von Forschungsorganisationen und Unternehmen schafft neue Geschäftsmöglichkeiten.
Batterypark Ylivieska	Der Battery Recycling Innovation Park ist ein Ökosystem mit Schwerpunkt auf nachhaltige Batterielösungen, Recycling und Kreislaufwirtschaft Aktivitäten. Unternehmen und F&E-Einrichtungen können hier Produkttests und Entwicklungsprojekte, Geschäftsaktivitäten und internationale Zusammenarbeit in einem aktiven und vernetzten Umfeld starten. Es werden u.a. Prüfung, Simulation, Robotisierung, Virtualisierung, digitaler Zwilling und Pilotierung angeboten.
Centria University of Applied Sciences	Die Centria University of Applied Sciences betreibt ein Forschungslabor für Lithium-Ionen-Batterien, zu dem eine kleine Produktionslinie und Testgeräte gehören.
Cursor Oy	Cursor Oy fungiert als Entwicklungsgesellschaft für Kotka-Hamina, indem es die Attraktivität durch die Geschäftsentwicklung von Unternehmen erhöht als auch Fachwissen und Wettbewerbsfähigkeit verstärkt. Darüber hinaus betreut Cursor Geschäftsleute in Süd-Kymenlaakso als auch Interessierte, die sich mit ihrem Start-Up in dieser Region ansiedeln möchten.
EnergyVaasa	EnergyVaasa stellt einen Dreh- und Angelpunkt von Unternehmen dar, die nach hochtechnologischen Lösungen streben. Dabei verhelfen innovative Arbeitsmethoden zu einer stetigen Entwicklung. Zu den verschiedenen angewendeten Technologien zählen: Elektrifizierung, IoT, Automatisierung, Stromerzeugung und -verteilung, Projektmanagement, intelligente Netze und mehr.
Finnvera Oy	Finnvera ist eine staatliche finnische Finanzierungsgesellschaft. Sie ist die offizielle Exportkreditagentur für Finnland. Finnvera gewährt Darlehen, Kredite und Bürgschaften.
GTK – Geological Survey of Finland (finnischer geologischer Dienst)	Der finnische Geologische Dienst GTK erbringt unparteiische Forschung und Dienstleistungen zur Unterstützung der Entscheidungsfindung in Industrie, Wissenschaft und Gesellschaft, um den Übergang zu einer nachhaltigen und CO2-neutralen Welt zu beschleunigen. GTK beschäftigt mehr als 400 Experten mit den Schwerpunkten Mineralienwirtschaft, Kreislaufwirtschaft, Lösungen rund um Energie, Wasser und Umwelt sowie digitale Lösungen. GTK ist eine Forschungseinrichtung, die dem Ministerium für Wirtschaft und Beschäftigung untersteht und in Finnland und weltweit tätig ist.
Kokkola Industrial Park	Der Kokkola Industrial Park (KIP) ist die größte Ansammlung anorganischer chemischer Industrie in Nordeuropa, in der mehrere führende Unternehmen tätig sind. 16 Produktionsbetriebe (Fabriken) und fast 60 Dienstleistungsunternehmen, die die Produktionsbetriebe unterstützen, sind in dem Park angesiedelt.
Tampere Universität	Die Tampere University of Applied Sciences integriert die Forschung im Bereich der Lithium-Ionen-Batterie im Zusammenhang mit Stromversorgungssystemen und intelligenten Netzen.
Tukes	Tukes überprüft und fördert technische Sicherheitsaspekte sowie die Einhaltung von Standards und Vorschriften. Dabei verfolgt es nachhaltige, ökologische Ziele und kontrolliert die technische Zuverlässigkeit im Sinne der Gesellschaft. Unter anderem prüft das Unternehmen auch die Einhaltung der Grenzwerte von Schwermetallen in Batterien.
Universität Jyväskylä	An der Universität von Jyväskylä arbeitet eine Forschungsgruppe in Bezug auf die Kreislaufwirtschaft und die Chemie an der Metallanalyse und -rückgewinnung.
Universität Oulu	Das Ziel der Forschungseinheit für nachhaltige Chemie an der Universität Oulu besteht darin, eine Erhöhung der Verwertung von industriellen Nebenprodukten zu generieren. Dabei steht der Ansatz im Vordergrund, den Abfall zu einem umweltbewussten Produkt zu verarbeiten.
Universität Vaasa	Die University of Vaasa beschäftigt sich in ihrer Forschung mit der Speicherung von Li-Ionen-Batterien in intelligenten Netzen und im Verkehrswesen.
VTT Oy	VTT Technical Research Centre of Finland Ltd. ist ein staatseigenes Forschungs- und Dienstleistungsinstitut. Für nationale und internationale Kunden bietet VTT Forschungs- und Innovationsdienstleistungen an ebenso wie für Partner im privaten und öffentlichen Sektor. VTT ist in der angewandten Batterieforschung in mehreren Sektoren tätig.
Unternehmen im Bereich Batterieentwicklung	

Broadbit Batteries Oy	BroadBit hat als ein Technologieunternehmen eine Batterie entwickelt, die natriumbasierte Chemikalien enthält und die Stromversorgung einer zukünftig grünen Wirtschaft ermöglichen soll. Weiterhin zeichnet sich die Batterie durch niedrige Kosten und ein schnelles Aufladen aus.
Helen Oy	Neben seinem Fokus auf Wärme, Kälte und Elektrizität bietet Helen Oy Lösungen für regionale und erneuerbare Energien, intelligente Gebäude und elektrischen Transport. Helen entwickelt ein intelligenteres, kohlenstoffneutrales Energiesystem, das es jedem ermöglicht, Energie umweltschonend zu produzieren, zu nutzen und zu sparen. Dadurch strebt es das Ziel der Kohlenstoffneutralität an.
Merus Power Dynamics Oy	Merus Power entwickelt, fabriziert und vermarktet zahlreiche Power Quality-Lösungen für dynamische Blindleistungskompensation, aktive Oberwellenfilterung und Leistungsschutz. Die Art der Energiespeicherung basiert auf dem beabsichtigten Verwendungszweck und kann auf den Kunden zugeschnitten werden. Merus Power bietet Energiespeicherungsmöglichkeiten an, die aus verschiedenen Batteriemodulen bestehen.
Metso Oyj	Metso: Bis Mai 2023 genannt Metso Outotec. Das Unternehmen ist aus dem Zusammenschluss von Teilen von Metso und Outotec entstanden. Der Bereich Outotec ist für seine Technologien und Dienstleistungen für metall- und mineralverarbeitende Industrien bekannt und hatte sich auf Produktionsmaschinen und Methoden im Produktionsprozess der Metall- und Mineralgewinnung spezialisiert. Metso ist ein weltweit führendes Unternehmen im Anlagenbau und in der Mineralienaufbereitung. Es hat ein nachhaltiges Verfahren zur kosteneffizienten Herstellung von Lithium in Batteriequalität entwickelt. Durch seine umfangreichen F&E-Tätigkeiten kann Metso mittlerweile den kompletten Prozess für die Batteriemineralienproduktion anbieten: Von der Mineralienextraktion über raffinierte Batteriechemikalien bis hin zum Recycling von Batterierückständen am Ende ihrer Lebensdauer.
Siemens Finnland	Der rasant wachsende Bedarf an Batterien ist zu einem großen Teil auf die rasante Zunahme des Elektroverkehrs zurückzuführen. Siemens unterstützt Batteriehersteller und Maschinenbauer von der Batterieproduktion bis zum Recycling.
Wärtsilä Oyj	Wärtsilä Oyj ist ein Unternehmen, das Stromquellen und andere Ausrüstungen für den Schiffs- und Energiemarkt herstellt und wartet. Wärtsilä konzentriert sich auf die Zukunft erneuerbarer Energien. Unter anderem bietet Wärtsilä Energiespeicherlösungen und Managementsysteme sowie Dienstleistungen über den gesamten Lebenszyklus an. So kann eine erhöhte Effizienz und garantierte Leistung gewährleistet werden.
Unternehmen im Bereich Batteriezellen	
Akkurate Oy	Akkurate Oy arbeitet mit Unternehmen, die sich mit optimalen Batterielösungen befassen. Sein Fokus sind Dienstleistungen rund um Technologieberatung, Analysen und Tests. Das Akkurate Laboratory bietet bspw. eine Vielzahl von Sicherheits- und Leistungstests für Batterien an.
Celltech Oy	Celltech ist auf die Entwicklung und Implementierung von Batterielösungen spezialisiert. Die Produkte reichen von Batterien, Knopfzellen und Batteriepacks bis hin zu industriellen Akkumulatoren und Systemen für die Stromversorgung.
Geysers Batteries Oy	Geysers Energiespeicherlösungen, im besonderen Batterien, sind auf der Grundlage eines neuartigen proprietären Elektrolyts auf Wasserbasis konzipiert. Ihre Produkte sind kohlenstoffneutral. Die Batterien haben eine längere Lebensdauer und ermöglichen eine langfristige Reduktion von Abfall.
TankTwo	TankTwo ist ein finnisch-amerikanisches Start-up, das neue algorithmusbasierte Batterieoptimierungslösungen für Elektrofahrzeuge anbietet und vertreibt.
Teraloop Oy	Teraloop bietet ein System zur Speicherung kinetischer Energie durch eine neuartige Fusion von elektromagnetischen Technologien an. Teraloop ist ein Energiespeichersystem im Netzmaßstab, das nachhaltig Nischenmärkte bedienen kann, die mit aktuellen Technologien nur schwer zu erreichen sind. Sein System agiert in Synergie mit Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie
Valmet Automotive Oy	Als einer der größten Fahrzeug-Auftragshersteller der Welt und wichtiger Entwicklungspartner für die Automobilindustrie konzentriert sich die Valmet Automotive Group auf die Entwicklung von Elektromobilität und Batteriesystemen. Ein Beispiel stellt das Batteriewerksprojekt Salo von Valmet Automotive dar.