



VERBAND ÖSTERREICHISCHER
ENTSORGUNGSBETRIEBE

Entwicklung und Evaluierung eines Anreizsystems zur Erhöhung der Sammelquote von Lithium-Batterien

Executive Summary

Julia Rubin Ast MA

Dr. Wolfgang Koller

Stefan Mayerböck BSc

Lisa Marie Niederschick

FH-Hon.Prof. Dr. Dr. Herwig W. Schneider

Mag. Gerlinde Pöchhacker-Tröscher

unter Mitarbeit von Elias Röder



Industriewissenschaftliches Institut

in Kooperation mit:



Juli 2026

Im Auftrag von



Mit Unterstützung von



Industriewissenschaftliches Institut – IWI

Mittersteig 10/4

1050 Wien

T +43-1-513 44 11-0

F +43-1-513 44 11-2099

E schneider@iwi.ac.at, koller@iwi.ac.at

W www.iwi.ac.at

Pöchhacker Innovation Consulting GmbH

Hofgasse 3

A-4020 Linz

T +43-732-890038-0

F +43-732-890038-900

E julia.ast@p-ic.at, gerlinde.poechhacker@p-ic.at

W www.p-ic.at

Executive Summary

Lithium-Batterien (LIB) werden vermehrt in zahlreichen Alltags- und Mobilitätsprodukten eingesetzt und am Ende der Nutzungsdauer in erheblichem Umfang falsch entsorgt. Dies führt insbesondere in der Abfall- und Recyclingwirtschaft zu **steigenden Sicherheitsrisiken**. In Österreich wurden in der Abfallwirtschaft zwischen 2007/08 und 2024/25 insgesamt 1.052 öffentlich bekannte, sowie zusätzliche betriebsinterne Brandereignisse dokumentiert; die Anzahl stieg von 10 Ereignissen im Zeitraum 2007/08 auf 147 Ereignisse im Zeitraum 2024/25. Die Analyse der Brandursachen bestätigt die hohe Relevanz von Batterien als Risikofaktor. In den jüngsten Untersuchungszeiträumen wurden rund ein Viertel aller identifizierten Brandereignisse direkt durch Batterien oder Akkus verursacht. Gleichzeitig zeigen Sortieranalysen, dass sich die Anzahl lithiumbasierter Batterien pro Tonne Restmüll innerhalb der letzten zehn Jahre vervierfacht hat und im österreichischen Durchschnitt heute rund 9 Lithium-Batterien pro Tonne Restmüll enthalten sind (Dvorak, et al., 2026).

Die Relevanz der Thematik geht jedoch auch über das Brandrisiko der Abfallwirtschaft hinaus und ist eng mit strategischen Zielsetzungen zur Stärkung von **Resilienz und Kreislaufwirtschaft** verknüpft. Die EU-Batterieverordnung, der Critical Raw Materials Act sowie nationale Strategien adressieren höhere Sammel- und Recyclingquoten, die Rückgewinnung kritischer Rohstoffe und eine resilientere Rohstoffversorgung als zentrale Handlungsfelder. Aus ökonomischer Sicht ist die Rückführung von LIB insbesondere relevant, da kritische bzw. strategische Rohstoffe wie Lithium, Kobalt, Nickel und Kupfer für die industrielle Wertschöpfung und Versorgungssicherheit an Bedeutung gewinnen. Ökologisch unterstützt eine höhere Sammelquote die fachgerechte Verwertung und den Einsatz von Sekundärrohstoffen, wodurch Umweltbelastungen wie CO₂-Emissionen, Wasserverbrauch und toxischen Emissionen reduziert werden können (Gutsch & Leker, 2024), (Weyhe & Yang, 2018), (Europäische Union, 2023), (Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union, 2024).

Die vorliegende Studie untersucht daher ein **Cashback-System als alternatives Anreizsystem** zur Erhöhung der Sammelquote von LIB. Im Unterschied zu einem klassischen Pfandsystem soll das System nicht ausschließlich auf künftig in Verkehr gebrachte Produkte wirken, sondern auch bereits im Umlauf befindliche LIB erfassen. Damit adressiert es eine zentrale Schwäche klassischer Pfandsysteme bei langlebigen, heterogenen Produktgruppen: Die Lenkungswirkung tritt nicht erst nach Ablauf langer Produktlebensdauern ein, sondern kann bereits bei bestehenden Batterien und batteriehaltigen Produkten ansetzen (VOEB Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe, 2024), (Brüning, et al., 2022).

Das Konzept sieht vor, dass ab Einführung des Systems beim Kauf relevanter LIB-Produkte ein Cashback-Beitrag eingehoben wird. Bei fachgerechter Rückgabe erhalten Konsument einen Auszahlungsbetrag. Einzahlung und Auszahlung müssen dabei nicht identisch sein, sondern können unabhängig voneinander angepasst werden, um Finanzierung, Lenkungswirkung und Systemsteuerung flexibel zu gestalten. Die Zahlungsströme werden von einer zentralen Clearingstelle verwaltet, welche aus bestehenden Strukturen gebildet oder neu eingerichtet werden kann. Für unterschiedliche LIB-Kategorien werden differenzierte Rückgabemöglichkeiten vorgesehen; bestehende verpflichtende Sammelstellen sollen genutzt und durch digitale Systeme, KI-gestützte Erkennung, App-Lösungen, smarte Sammelboxen und

Rückgabeautomaten ergänzt werden (VOEB Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe, 2024), (Saubermacher Dienstleistung AG, 2026). Insbesondere erlaubt es eine App-Lösung, bei welcher zu jedem/r Nutzer:in das Bankkonto für die Cashback-Auszahlung rückverfolgbar ist, Missbrauch in großem Stil durch Nutzerlimits und andere Kontrollmechanismen zu vermeiden.

Für die konzeptionelle, datentechnische und analytische Betrachtung wurden drei relevante **LIB-Kategorien definiert** und in fünf Anwendungen gruppiert:

- große LIB im Bereich leichter Verkehrsmittel
- mittlere LIB in Konsumelektronik, in Haushaltsgeräten und Werkzeugen sowie in E-Zigaretten
- kleine LIB wie AA-, AAA- oder Knopfbatterien.

Zur **Festlegung der Beträge für die Ein- und Auszahlung** gilt, dass ein ausreichend wirksames Preissignal gesetzt werden soll, jedoch dürfen die Beträge nicht so hoch sein, dass sie Konsument:innen vom Kauf abhalten oder erhebliche Missbrauchsanreize schaffen. Ebenfalls ist eine regelmäßige Anpassung der Beträge erforderlich, um Anreizverluste durch Inflation zu vermeiden (OECD Environment Directorate, 2022), (Wuppertal Institut, 2020). Als Referenzwerte für die Szenariorechnung wurden folgende Ein- und Auszahlungsbeträge vorgeschlagen:

- große LIB mit € 40 Einzahlung und € 50 Auszahlung
- mittlere LIB mit € 4 Einzahlung und € 5 Auszahlung
- kleine LIB mit € 0,40 Einzahlung und € 0,50 Auszahlung

Die **Sammelinfrastruktur** sollte nach Batterieart differenziert ausgestaltet werden. Kleine lose Batterien können über smarte Sammelboxen zurückgenommen werden, die etwa Einwurfsensorik, Wiegezellen, Metallsensoren, Rückschlagklappen und QR-Code-Anbindung an eine App enthalten. Rückgabeautomaten eignen sich vor allem für unbeschädigte Gerätebatterien und haushaltsnahe Industriebatterien, sofern Produktform und Dimension eine sichere automatische Erkennung zulassen. Größere LIB sollten hingegen nur an Standorten zurückgenommen werden, an denen geschultes Personal verfügbar ist, etwa in Altstoffsammelzentren sowie Elektrofachgeschäften, Bau- und Gartencentern. Für Smartphones, Tablets und Laptops ist zusätzlich der Datenschutz relevant – hier können gesicherte Sammelcontainer einbezogen werden (Saubermacher Dienstleistung AG, 2026), (bifa Umweltinstitut, 2024), (Wuppertal Institut, 2020). Wie auch bei einem Pfandsystem soll das Cashback-System nicht als vollständig selbstfinanzierendes Modell verstanden werden. Nicht eingelöste Beträge können teilweise zur Finanzierung beitragen oder externe Effekte abdecken, jedoch sind zusätzliche Finanzierungsbausteine bzw. öffentliche Unterstützung, insbesondere für Handling Fees und Sammelinfrastruktur, erforderlich.

Eine **Szenarioanalyse** simuliert für unterschiedliche Szenarios mit und ohne die Einführung eines Cashback-Systems die Verläufe wichtiger thematischer Kennzahlen wie Sammelmengen, Sammelquoten und Mengen unsachgemäß entsorgter LIB sowie die zu erwartenden Ein- und Auszahlungsbeträge, Saldi und akkumulierten Fonds des Cashback-Systems bis 2038 (ab einer angenommenen Einführung des Cashback-Systems 2027). Die Ausgangsdaten für diese Analyse sind die geschätzten bzw. prognostizierten Zahlen für die Inverkehrbringung in den drei LIB-Kategorien bzw. fünf Anwendungen, sowohl für die bisherigen Ver-

läufe ab 2020 als auch für die zukünftige Entwicklung bis 2038. Die Datenbasis wurde hierfür aus einer Vielzahl von Datenquellen (z.B. Importstatistik, Marktanalysen) zusammengestellt, wobei zusätzlich Plausibilitätsannahmen zur Schließung von Datenlücken und Annahmen über das zukünftige Wachstum in den einzelnen LIB-Kategorien und Produktgruppen zur Anwendung kamen.

Der Mehrwert der simulativen Szenarioanalyse entsteht vor allem daraus, dass die unterschiedlichen **Lebensdauern** (zwischen ein bis zehn Jahren, vgl. (Kalmykova, 2017), **unterschiedliche Sammelquoten und Anreizwirkungen** in den einzelnen LIB-Kategorien modelliert werden können. In den Szenarios wurden neben dem wahrscheinlichsten zukünftigen Verlauf der Inverkehrbringung auch ein weniger wahrscheinliches Szenario berücksichtigt, in dem durch eine Substitutionsmöglichkeit durch alternative neue Akku-Technologien die Inverkehrbringung von LIB ab 2032 wieder abnimmt. Ein weiteres Szenario wurde aufgestellt, um die Reaktionsweisen eines Cashback-Systems auf unterschiedliche Annahmen zum Ausmaß der irregulären Einbringung von LIB (sowohl von neuen als auch von entsorgungsreifen LIB) aufzuzeigen.

Die Szenarioanalyse zeigt, dass die Einführung eines Cashback-Systems eine deutliche Erhöhung der gesammelten Mengen an LIB und im Gegenzug eine Abnahme der Mengen an unsachgemäß entsorgten LIB **bringt**. Im wahrscheinlichen Szenario kann dadurch die Sammelquote von LIB gemäß EU-Berechnungsmethode den Wert von 75,3 % erzielen und damit einen wichtigen Beitrag zur Einhaltung des allgemeinen Sammelziels von 73 % für Gerätebatterien leisten. Ohne ein Cashback-System wird für 2030 eine LIB-Sammelquote gemäß EU-Berechnungsmethode von 57 % prognostiziert.

Die **finanzielle Ausgeglichenheit und Steuerbarkeit** des Cashback-Systems über den gesamten Simulationszeitraum kann durch die Szenarioanalyse demonstriert werden. Im wahrscheinlichsten Szenarioverlauf kann es bei den vorgeschlagenen Ein- und Auszahlungsbeträgen durchgängig ausgeglichen bilanzieren. Es zeigt sich auch bei für das Cashback-System schwierigen Annahmen einer höheren irregulären Einbringung, dass relativ kleine, einmalige Anpassungen der Ein- oder Auszahlungsbeträge ausreichen, um es wieder finanziell auszugleichen. So ist es etwa bis zu einer irregulären Einbringung von Alt-LIB, für die Cashback-Auszahlung ohne Berechtigung ausgezahlt wird, im Ausmaß von bis zu 10 % der regulären Cashback-Auszahlung resilient. Auch die Einbringung von neuen LIB in das System, sei es durch Direktimporte durch Konsument:innen oder durch Unterlaufen des Systems durch den Online-Handel, erscheint die Finanzierung des Cashback-Systems bis zu etwa 10 % tragbar.

Die **ökonomische Analyse** zeigt, dass ein Cashback-System einen deutlichen Beitrag zur Reduktion der brandbezogenen Schadensentwicklung durch unsachgemäß entsorgte LIB leisten kann. Im Szenario ohne Cashback-System steigt der Schadensindikator von 2027 bis 2029 um 36,9 %. Bei Einführung eines Cashback-Systems im Jahr 2027 sinkt der Schadensindikator im selben Zeitraum hingegen um 38,4 %. Daraus ergibt sich im Vergleich zwischen Nicht-Einführung und Einführung ein Unterschied von mehr als 75 Prozentpunkten. Für das Jahr 2026 werden die durch LIB-assoziierte Brände verursachten Schäden in der Abfallwirtschaft auf rund € 122 Mio. geschätzt. Zusätzlich sind auch Schäden durch Haushaltsbrände zu einem gewissen Anteil auf entsorgungsreife, jedoch nicht entsorgte LIB zurückzuführen, die ebenfalls durch die Anreizwirkung eines Cashback-Systems reduziert werden könnten. Deren Schadenssumme wird auf € 35 Mio. geschätzt.

Damit wird exemplarisch anhand von zwei Szenarien der ökonomische Nutzen deutlich:

	Szenario 0: Keine Einführung eines Cashback-Systems	Szenario 1: Einführung eines Cashback- Systems ab 2027
Schadensindikator, Veränderung 2029 im Vergleich zu 2026	36,9%	-38,4%
EU-Sammelquote von LIB im Jahr 2030	57,1%	75,3%
Ökonomischer Nutzen (=ver- miedener Schaden) durch das Cashback-System, 2027 bis 2031	-	€ 480 Mio.
<i>Ökonomische Folgewirkungen des Cashback-Systems...</i>		
...auf die Produktion (jährlich)	-	€ 82,9 Mio.
...auf die Wertschöpfung (jährlich)	-	€ 45,9 Mio.
...auf die Beschäftigung	-	682 Beschäftigungs- verhältnisse
...auf das Fiskal- und Sozial- beitragsaufkommen (jährlich)	-	€ 17,7 Mio.

Entscheidend für die **Beurteilung des ökonomischen Nutzens** eines Cashback-Systems ist, welcher Teil der Schäden durch LIB-verursachte Brände vermieden werden könnte. Durch einen Vergleich der wahrscheinlichen Entwicklung im Szenario ohne ein Cashback-System mit jener bei der Einführung eines Cashback-Systems ergibt sich über einen 5-Jahreszeitraum ab Einführung des Cashback-Systems ein vermiedener Schaden von insgesamt € 480 Mio. Es sei zu erwähnen, dass diese Zahl, da sie auf Annahmen und Einschätzungen von Wahrscheinlichkeiten beruht, von einer beträchtlichen Schwankungsbreite nach unten aber auch nach oben betroffen sein kann.

Die vermiedenen Schäden resultieren in geringeren Abfallgebühren, die den österreichischen Haushalten wiederum mehr **Kaufkraft** verschaffen. Wenn man annimmt, dass ein Teil der zusätzlichen Kaufkraft zu zusätzlichem Konsum führt, werden dadurch **volkswirtschaftliche Effekte** ausgelöst. Unter Annahme einer durchschnittlichen Sparquote und eines Wegfalls eines Teils der Brandschutzinvestitionen errechnet sich eine zusätzliche jährliche Endnachfrage nach heimischen Gütern von € 44,8 Mio. Daraus resultieren wiederum Produktionseffekte von € 82,9 Mio., Wertschöpfungseffekte von € 45,9 Mio. sowie die Sicherung von 682 Beschäftigungsverhältnissen. Über Fiskal- und Sozialbeitragsaufkommen fließen zudem rund € 17,7 Mio. an öffentliche Budgets zurück.

In der **Gesamtbewertung** zur Ausgestaltung des Systems wurden sechs Varianten eines Cashback-Systems untersucht: keine Einführung, eine vollumfängliche Einführung, eine eng mit dem EPR-System integrierte Variante, eine Variante ohne große LIB, eine Variante ohne kleine LIB sowie eine Variante nur für mittlere LIB. Die Bewertung erfolgte anhand von zwölf Kriterien, darunter Reduktion der Brandproblematik, Beitrag zur Erreichung der Sammelziele, Umsetzbarkeit, Kosten, Bürokratie, Missbrauchsanfälligkeit und Akzeptanz. **Die höchste Gesamtwertung erreicht die eng mit dem EPR-System integrierte Variante** mit 73

Punkten, gefolgt von der Variante ohne große LIB mit 70,5 Punkten und der vollumfänglichen Basisvariante mit 69,8 Punkten. Die Nicht-Einführung erreicht lediglich 49,5 Punkte.

Daraus ergibt sich eine klare Empfehlung für die Einführung eines Cashback-Systems, idealerweise in enger Anbindung an die bestehende erweiterte Herstellerverantwortung.

Aus den Projektarbeiten lassen sich mehrere zentrale **Empfehlungen für die Umsetzung des empfohlenen Cashback-Systems** ableiten:

- 1) Das Cashback-System sollte möglichst eng in das bestehende EPR-System integriert werden, um vorhandene Melde-, Finanzierungs- und Verwaltungsstrukturen zu nutzen und Parallelstrukturen zu vermeiden
- 2) Es wird ein österreichweites Pilotprojekt empfohlen, um technische, organisatorische, finanzielle und kommunikative Fragen unter Realbedingungen zu testen.
- 3) Österreich sollte darüber hinaus auf eine europäisch anschlussfähige Umsetzung hinwirken, da Batteriemärkte, Onlinehandel und Produktströme grenzüberschreitend organisiert sind.
- 4) Für alle Rücknahmemöglichkeiten sollten spezifische Sicherheitskonzepte, insbesondere für beschädigte, große oder energiereiche LIB erstellt werden.
- 5) Rücknahmestellen sollten durch Handling Fees und Unterstützung für Sammelinfrastruktur entlastet werden.
- 6) Eine detaillierte Kostenaufstellung für die Umsetzung inkl. App, smarte Sammelboxen, Rückgabeautomaten, Handling Fees, Kommunikation, Administration und Clearing ist erforderlich, bevor eine Umsetzung skaliert werden kann.

Insgesamt zeigt die Studie, dass ein Cashback-System ein geeignetes Instrument sein kann, um die Sammelquote von LIB zu erhöhen, Fehlwürfe zu reduzieren und Brandrisiken in der Abfallwirtschaft zu senken. Entscheidend für die Wirksamkeit sind eine klare Produktabgrenzung, ausreichend wirksame Ein- und Auszahlungsbeträge, sichere und einfache Rückgabemöglichkeiten, digitale Unterstützungsstrukturen sowie eine wirksame Missbrauchsprävention durch die Einbindung in das EPR-System und konsequenter Kontrolle (und ggf. Sanktionierung) des Online-Handels. Die Studie empfiehlt daher eine schrittweise, pilotierte und möglichst EPR-integrierte Umsetzung eines Cashback-Systems als alternatives Anreizsystem.