

Marktkontrolle «Batterien 2022/2023»

Auftraggeber

Bundesamt für Umwelt BAFU

Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien, Sektion Industriechemikalien

3003 Bern

Unterstützung

Bundesamt für Umwelt BAFU

Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien, Sektion Industriechemikalien

3003 Bern

Autoren

- Harold Bouchex-Bellomie, BAFU
- Claudia Schreiner, Renato Figi, Empa Dübendorf
- Daniel Heid, Kantonales Labor Zürich

Projektgruppe

- Harold Bouchex-Bellomie, BAFU
- Claudia Schreiner, Renato Figi, Empa Dübendorf
- Daniel Heid, Kantonales Labor Zürich

Teilnehmende kantonale Fachstellen

Die Projektgruppe bedankt sich bei den Vertretern der beteiligten Chemikalien Fachstellen für deren Beteiligung und Umsetzung der Marktkontrolle:

BE Kantonales Laboratorium Bern, Abteilung Umweltsicherheit, 3012 Bern

BL Amt für Umweltschutz und Energie, Ressort Störfallvorsorge und Chemikalien, 4410 Liestal

BS Kantonales Laboratorium Basel-Stadt, Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit, 4012 Basel

SH Interkantonales Labor, Abteilung Wasser-Risikovororge, 8200 Schaffhausen

SG Amt für Verbraucherschutz und Veterinärwesen, Abteilung Wasser- und Chemikalien-Inspektorat, 9001 St. Gallen

TG Kantonales Laboratorium, Chemikalienkontrolle, Spannerstrasse 20, 8510 Frauenfeld

ZG Amt für Verbraucherschutz (AVS), Lebensmittelkontrolle, Chemikalienfachstelle, 6312 Steinhausen

ZH Kantonales Labor Zürich, Abteilung Chemikalien, 8032 Zürich

1. Zusammenfassung

Zusammenfassung

Im Rahmen einer koordinierten Marktkontrolle wurden durch die Fachstellen für Chemikalien einiger Kantone in den Jahren 2022 und 2023 80 Gerätebatterien erhoben. Diese wurden von der Empa in Dübendorf auf Quecksilber (Hg), Cadmium (Cd) und Blei (Pb) untersucht.

Geprüft wurden hauptsächlich handelsübliche Gerätebatterien, die für die Verwendung in elektronischen Geräten bestimmt sind. Bei den meisten Batterien handelte es sich überwiegend um in der Schweiz bekannte Marken-Batterien.

Heute sind in der Schweiz und in der EU 5 mg/kg Quecksilber und 20 mg/kg Cadmium erlaubt. Für Blei gelten derzeit keine Beschränkungen, aber

Résumé

Dans le cadre d'un contrôle coordonné du marché organisé en 2022 et 2023, les services des produits chimiques de certains cantons ont prélevé 80 batteries. Elles ont été analysées par l'Empa à Dübendorf afin de détecter la présence éventuelle de mercure (Hg), de cadmium (Cd) et de plomb (Pb).

Les analyses ont porté principalement sur des piles portables du commerce destinées aux appareils électroniques. La plupart des piles étaient des piles de marques connues.

En Suisse comme dans l'UE, ces piles ne doivent actuellement pas contenir plus de 5 mg/kg de mercure et 20 mg/kg de cadmium. Aucune restriction n'est actuellement en vigueur pour le plomb, un

Riassunto

Nell'ambito di un controllo coordinato del mercato organizzato nel 2022 e nel 2023, i servizi cantonali per i prodotti chimici di alcuni Cantoni hanno prelevato 80 batterie. Queste sono state analizzate dall'Empa a Dübendorf su la possibile presenza di mercurio (Hg), cadmio (Cd) e piombo (Pb).

Il controllo si è concentrato principalmente sulle batterie portatili disponibili in commercio destinate all'uso in dispositivi elettronici. La maggior parte delle batterie erano batterie di marca conosciute in Svizzera.

In Svizzera come nell'UE, queste batterie attualmente non devono contenere più di 5 mg/kg di mercurio e 20 mg/kg di cadmio. Attualmente non esistono restrizioni sul piombo, ma l'acquirente

der Käufer muss mit dem Zeichen «Pb» auf das enthaltene Blei hingewiesen werden.

Die Analytik ergab bezüglich der Gehalte von Quecksilber und Cadmium keine Überschreitungen. Die beteiligten Fachstellen mussten diesbezüglich nicht beanstanden.

Blei wurde in nennenswerten Mengen in Knopf-batterien für Hörgeräte und allgemein in Batterien mit den chemischen Systemen Zink-Luft, Zink-Kohle und Zink-Chlorid festgestellt.

Nur bei wenigen Batterien wurden die zu kleinen Symbole «Durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern» und das fehlende Zeichen «Pb» für enthaltene Blei beanstandet. Die Hersteller und Importeure haben die Symbole angepasst.

étiquetage spécial avec le sigle "Pb" s'applique cependant aux piles dépassant une certaine teneur en plomb.

Les analyses n'ont révélé aucun dépassement des teneurs en mercure et en cadmium autorisées. Les services spécialisés concernés n'ont pas eu à faire de réclamation à ce sujet.

Le plomb a été détecté dans des quantités significatives dans les piles boutons pour appareils auditifs et de manière générale dans les piles zinc-air, zinc-carbone et zinc-chlorure.

Seules quelques piles ont fait l'objet d'une réclamation en raison de la trop petite taille du symbole "poubelle sur roues barrée" et de l'absence de la mention "Pb" pour le plomb. Les fabricants et importateurs ont adapté l'étiquetage.

deve essere informato del piombo contenuto nel prodotto utilizzando il simbolo «Pb».

Le analisi non hanno rivelato alcun superamento dei valori autorizzati di mercurio e cadmio. I servizi cantonali coinvolti non hanno dovuto fare nessuna contestazione al riguardo.

Il piombo è stato trovato in quantità significative nelle batterie a bottone degli apparecchi acustici e in generale nelle batterie con sistemi chimici zinco-aria, zinco-carbone e zinco-cloruro.

Solo poche batterie sono state contestate a causa delle dimensioni troppo piccole del simbolo "il bidone della spazzatura con ruote barrato da una croce" e per l'assenza del simbolo «Pb» per il piombo. I produttori e importatori hanno adattato l'etichettatura.

Summary

As part of a coordinated market survey, 80 device batteries were collected by services for chemicals in some cantons in 2022 and 2023. These were examined by Empa in Dübendorf for mercury (Hg), cadmium (Cd) and lead (Pb).

Mainly commercially available device batteries that are intended for use in electronic devices were tested. Most of the batteries were brand name batteries that are well-known in Switzerland.

Today, 5 mg/kg mercury and 20 mg/kg cadmium are permitted in Switzerland and the EU. There are currently no restrictions on lead, but the buyer

must be informed of the lead contained using the symbol "Pb".

The analysis did not reveal any excesses in terms of mercury and cadmium levels. The involved services of the cantons for chemicals did not have to issue any objections in this regard.

Lead has been found in significant quantities in button batteries for hearing aids and generally in batteries with the zinc-air, zinc-carbon and zinc-chloride chemical systems.

Only a few batteries were objected for the "symbol of the crossed-out wheeled bin" being too small and the missing symbol "Pb" for lead contained in them. The manufacturers and importers have adapted the symbols.

2. Ausgangslage/Problemstellung

Batterien gelangen in grossen Mengen auf den Schweizer Markt. Die Entsorgung schadstoffhaltiger Batterien ist mit Kosten und nicht verwertbaren Abfällen verbunden. So wurden im Jahr 2022 in der Schweiz über 7'000 Tonnen Batterien verkauft und etwa 3'000 Tonnen Altbatterien zurückgenommen und entsorgt¹.

Um diesen Abfallstrom von Schadstoffen zu entlasten, hat der Gesetzgeber im Einklang mit dem EU-Recht Massnahmen zur Reduktion problematischer Stoffe an der Quelle erlassen. Der Gehalt von Quecksilber und Cadmium in Batterien ist schon seit mehr als 30 Jahren beschränkt².

In den EU-Mitgliedsstaaten wird künftig auch der Bleigehalt in Gerätebatterien beschränkt. Es ist anzunehmen, dass diese Beschränkung von der Schweiz übernommen wird.

Für die Überwachung der Einhaltung dieser Vorschriften sind die Fachstellen/Ämter der Kantone zuständig.



Abb. 2.1: AA Batterien

¹ Publierte Daten von Inobat auf www.inobat.ch.

² Damalige Stoffverordnung von 12. August 1986, AS 1986 1254 ([AS 1986 1254](#))

3. Gesetzliche Regelungen

Für Gerätebatterien sind in der Schweiz folgende maximalen Schwermetallgehalte zulässig³:

5 mg/kg Quecksilber (Hg)

20 mg/kg Cadmium (Cd)⁴

In den EU-Mitgliedsstaaten wird künftig auch der Bleigehalt in Batterien beschränkt:

100 mg/kg Blei (Pb)

Nach dem 18. August 2024 darf dieser Gehalt an Blei nicht überschritten werden (Zink-Luft-Gerätebatterien in Form von Knopfzellen erst nach 18. August 2028)⁵

Das Symbol «Durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern» für die «getrennte Sammlung» muss auf sämtlichen Batterien aufgedruckt sein⁶. Bei zu kleinen Batterien wie Knopfzellen oder zylindrischen Batterien des Typs AA kann das Symbol auch auf dem Gerät, der Verpackung oder der Gebrauchsanweisung angegeben werden.

Bei Batterien, die mehr als 20 mg Cadmium oder mehr als 40 mg Blei pro kg enthalten, muss unterhalb der Tonne zusätzlich das chemische Zeichen «Cd» oder «Pb» für das betreffende Element angegeben sein.



Abb. 3.1: Piktogramm für Batterien mit hohem Bleigehalt

4. Konzept, Zielsetzung und Durchführung

Batterien auf dem Schweizer Markt wurden im Rahmen einer sowohl verdachtsbasierten wie auch repräsentativen Stichprobenkontrolle hinsichtlich der Einhaltung der Bestimmungen über den zulässigen Gehalt an Quecksilber und Cadmium und den besonderen Kennzeichnungsvorschriften für Batterien überprüft.

Die Beanstandungsquote dieser Marktüberwachung ist daher bezüglich der erhobenen Batterien kleiner als bei herkömmlichen Marktkontrollen der Fachstellen.

Die Fachstellen überprüften hauptsächlich Batterien, die in grossen Mengen in die Schweiz gelangen. Gewählt wurden deshalb hauptsächlich bekannte Markenprodukte und Marken von grossen Detailhändlerinnen.

Die Batterien wurden im Gross- und Detailhandel, oder bei Importeuren erhoben.

Die Wahl erfolgte nach Durchsicht von Importstatistiken des Schweizer Zolls und der entrichteten vorgezogene Entsorgungsgebühr (VEG) von Batterien.

Nicht geprüft wurden wiederaufladbare Batterien wie Li-Ionenbatterien (Li-Akkus).

³ Ziff. 2 Abs. 1 und 2 Anhang 2.15 Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV, SR 814.81)

⁴ Ausnahmen Batterien für Geräte: Notsysteme, Alarmsysteme, Notbeleuchtungen, medizinische Geräte, Geräte zum Schutz der wesentlichen Sicherheitsinteressen der Schweiz.

⁵ Art. 6 Abs. 1 Verordnung (EU) 2023/1542 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Juli 2023 über Batterien und Altbatterien, zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG und

der Verordnung (EU) 2019/1020 und zur Aufhebung der Richtlinie 2006/66/EG (EU-BattV, EU-Batterieverordnung)

⁶ Ziff. 4.1 Abs. 1 und 2 Anhang 2.15 Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV, SR 814.81) bzw. Art. 21 Richtlinie 2006/66/EG über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Alttakkumulatoren.

5. Probengewinnung

Geprüft wurden handelsübliche zylindrische Batterien (z.B. AA, AAA), die in elektrische und elektronische Geräte eingelegt werden. Bei den Knopfzellen ergaben sich hauptsächlich Batterien für Hörgeräte.

Zudem wurden einige Batterien eingeholt, die in kleinen Mengen gebraucht werden (Block Spezial, 4R25). Sie unterscheiden sich von den handelsüblichen Batterien in Form und Grösse.

Typ Batterie	Anzahl	Chem. System
Zylindrisch Alkaline	30	Alkaline
Zylindrisch Zink-Kohle	2	Zink-Kohle
9V-Blockbatterien	2	Alkaline
Knopf Hörgeräte	29	Zink-Luft
Knopf Silberoxid	10	Silberoxid
Knopf Alkaline	3	Alkaline
Block Spezial	4	Zink-Luft, Zink-Kohle, Zink-Chlorid

Tab. 5.1: Erhobene Batterien

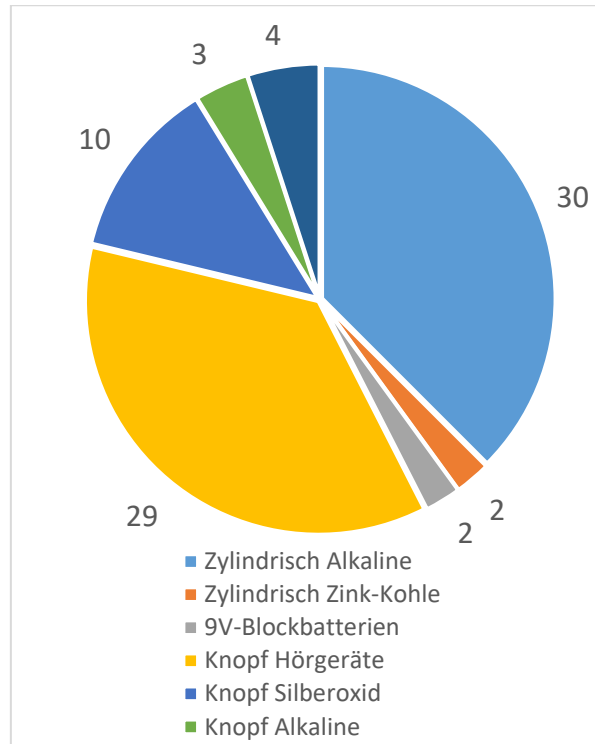


Abb. 5.1: Erhobene Batterien

6. Analytische Untersuchungen

Quantitative Bestimmung von Cadmium, Quecksilber und Blei

Ein Totalaufschluss von ganzen Batterien kam aus unterschiedlichen analytischen und sicherheitstechnischen Gründen nicht in Frage. Dafür kam ein selektives Heiss-Extraktionsverfahren in der Mikrowelle (MW) bzw. im Hochdruckverascher (HPA-S) an den einzelnen Komponenten der Batterien für die Elemente Quecksilber (Hg), Cadmium (Cd) und Blei (Pb) zur Anwendung.

Das Verfahren umfasst folgende Schritte:

- Nasschemische Extraktion mittels Mikrowelle (MLS-Start)
- Nasschemische Extraktion mittels HPA-S (Paar)
- Quantitative Bestimmung von Hg mittels Kalt-dampfverfahren und UV-Detektion (Flow Injection Mercury System, FIMS-400)
- Quantitative Bestimmung von Pb und Cd mittels Plasmaemissionsmassen-Spektrometrie (ICP-MS)

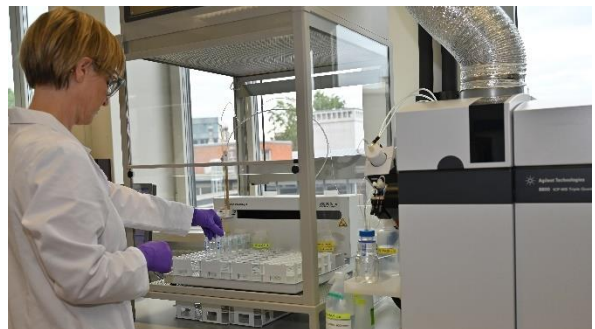


Abb. 6.1: Einsortieren von Proben zur Analyse im ICP-MS



Abb. 6.2: Zerlegte Batterie

7. Resultate Analytik Quecksilber und Cadmium

Keine Überschreitungen

Unabhängig vom Typ, der Grösse und der Zellchemie enthielt keine Batterie mehr als die erlaubten Gehalte von 5 mg/kg Quecksilber (Hg) und 20 mg/kg Cadmium (Cd).

Eine zylindrische und zwei 4R25 Blockbatterien mit dem chemischen System Zink-Kohle enthielten mit

0.3 mg/kg Quecksilber leicht mehr als die Nachweisgrenze.

Die gleichen drei Batterien enthielten leicht erhöhte Mengen von 2 bis 6 mg/kg Cadmium.

Die überwiegende Mehrheit von 77 Batterien enthielt weder Quecksilber (<0.1 mg/kg) noch Cadmium (<1 mg/kg).

8. Resultate Analytik Blei

Einige Batterien mit relevanten Mengen

Blei war in 35 Batterien durchschnittlich in Mengen von 200 bis 460 mg/kg enthalten:

- zylindrische Zink-Kohle Batterien
- Knopfbatterien für Hörgeräte
- Block Spezial Batterien

Typ Batterie	Anzahl	Chem. System	Blei Mittelwert mg/kg
Zylindrisch Alkaline	30	Alkaline	1.8
Zylindrisch Zink-Kohle	2	Zink-Kohle	313
9V-Blockbatterien	2	Alkaline	0.6
Knopf Hörgeräte	29	Zink-Luft	207
Knopf Silberoxid	10	Silberoxid	0.6
Knopf Alkaline	3	Alkaline	0
Block Spezial	1 2 1	Zink-Luft, Zink-Kohle, Zink-Chlorid	460

Tab. 8.1: Bleigehalt in Batterien

Die übrigen Typen enthielten wenig oder nur Spuren von Blei. Es fällt auf, dass Alkaline- und Silberoxid-Batterien kein Blei enthalten. Hingegen enthalten sämtliche Zink-Kohle (4 von 4 Stück), Zink-Chlorid (1 von 1 Stück) und Zink-Luft (29 von 29 Stück) viel Blei.

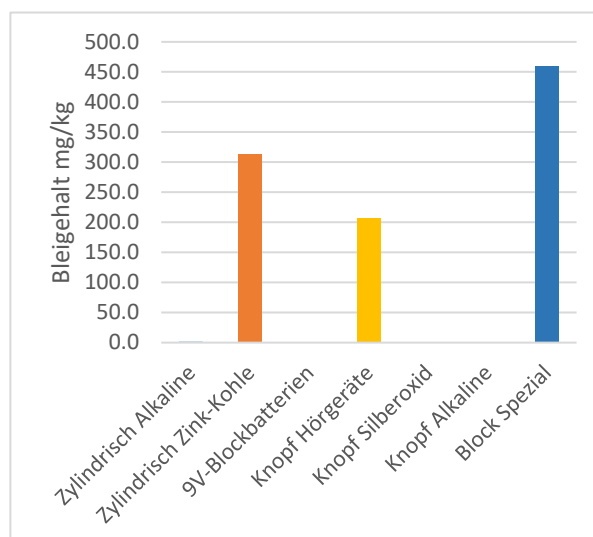


Abb. 8.1: Bleigehalt in Batterien



Abb. 8.2 Knopfbatterien für Hörgeräte (Zink-Luft)

9. Kennzeichnung

Symbol «Durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern»

Das Symbol «Durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern» war auf sämtlichen Batterien und/oder deren Verpackungen in der erforderlichen Grösse aufgedruckt.



Abb. 9.1 Symbol «Durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern»

Erfreulicherweise wiesen sämtliche Batterien das erforderliche Symbol entweder auf der Batterie oder bei kleinen Batterien auf der Verpackung auf.

Lediglich bei drei Batterien waren die Symbole kleiner als die erforderlichen Mindestmasse. Auf zwei Batterien, die Blei enthielten, fehlte das chemische Zeichen «Pb».

10. Massnahmen

Überschreitungen von zulässigen Konzentrationen

Aufgrund der enthaltenen Mengen von Quecksilber und Cadmium mussten keine Massnahmen ergriffen werden.

Die Importeure, die bleihaltige Batterien importieren wurden darauf hingewiesen, dass in der EU nach dem 18. August 2024 der Gehalt an Blei nicht mehr als 100 mg/kg betragen darf (Zink-Luft-Gerätebatterien in Form von Knopfzellen erst nach 18. August 2028).

Fehlende und mangelhafte Symbole «Durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern»

Zu kleine Symbole wurden von den Importeuren und Hersteller bis zur Erstellung dieses Berichtes durch grössere ersetzt.

Die fehlenden chemischen Zeichen «Pb» wurden ebenfalls bis zur Erstellung dieses Berichtes ergänzt.

11. Folgerungen und Erkenntnisse

Überschreitungen/Massnahmen

Erfreulicherweise enthielten die überprüften Gerätebatterien keine wesentlichen Mengen Quecksilber oder Cadmium. Die beteiligten kantonalen Fachstellen mussten diesbezüglich keine Massnahmen ergreifen.

Zu klein abgebildete Symbole «Durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern» wurden durch genügend grosse ersetzt. Wo notwendig wurde das chemische Zeichen «Pb» ergänzt.

Folgerungen Quecksilber, Cadmium

Die Verbote von Quecksilber und Cadmium wurden bereits vor über 30 Jahren in der Schweiz und in der EU eingeführt. Offensichtlich haben die Hersteller dieser Marken-Batterien diese Verbote konsequent in deren Fertigungsprozessen umgesetzt.

Folgerungen Blei

Die am häufigsten eingesetzten «Alkaline» oder auch «Alkalimangan» genannte Batterien mit dem chemischen System Zink-Manganoxid enthalten kein Blei. Blei wurde auch nicht in Silberoxid Knopfzellen nachgewiesen.

Alle Knopfzellen für Hörgeräte weisen das chemische System Zink-Luft auf und enthalten mehr als 100 mg/kg Blei. Diese Feststellung bestätigt, dass eine bleifreie Zink-Luft Technologie für sehr kleine Hörgerätebatterien noch nicht ausgereift ist und dass noch Zeit benötigt wird, um Blei in diesem bestimmten Batterietyp eliminieren zu können. Die EU hat diese Tatsache berücksichtigt und eine Übergangsfrist bis 2028 festgelegt, damit die Hersteller Zeit haben, auf eine bleifreie Technologie umzustellen.

Die sechs zylindrischen und «Block Spezial» Batterien mit den chemischen Systemen Zink-Kohle, Zink-Chlorid und Zink-Luft enthalten deutlich mehr als 100 mg/kg Blei. Solche Batterien dürften bereits nach dem 18. August 2024 mit diesem Bleigehalt in der EU nicht mehr verkauft werden. Sie werden nur in geringen Mengen verkauft. Da die Schweiz voraussichtlich die gleiche Regelung für Blei wie die von der EU einführen wird, muss der Bleigehalt in diesen Batterien auch in der Schweiz reduziert werden. Vielleicht werden sie durch Alkaline Batterien ersetzt.



Abb. 11.1: Zylindrische- und Blockbatterien

Allgemeines, Aussicht

Eine öffentliche Information über die Resultate dieser Marktkontrolle wird durchgeführt.

"No-Name" Batterien, die in die Schweiz importiert werden, wurden nicht überprüft. Es ist unklar, wie viel Quecksilber und Cadmium in "No-Name" Batterien enthalten sind.

Bei der Mehrheit der importierten Batterien handelt es sich um Marken-Batterien.

Zusammen mit den analytischen Methoden der Empa steht ein effizientes Netzwerk für Kontrollen von Batterien zur Verfügung. In Zukunft können so auch neue Stoffbeschränkungen überprüft werden.

12. Literatur, Referenzen

- Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung ([ChemRRV, SR 814.81](#))
- Website des BAFU: www.bafu.admin.ch/chemikalien
- Chemsuisse-Merkblatt D10 «Beschränkung einiger gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten»
- Weitere Merkblätter zu verschiedenen Themen des Chemikalienrechts unter www.chemsuisse.ch
- Abbildungen 2.1, 3.1, 8.2, 9.1 und 11.1 Mirjam Widmer, Daniel Heid, Kantonales Labor Zürich
- Abbildungen 6.1 und 6.2 Claudia Schreiner, Empa Dübendorf