

Portable Nickel-Cadmium Batteries Contribution to Cadmium Emissions as evaluated in the TRAR on the use of cadmium in batteries.

1. The Targeted Risk Assessment Report (TRAR).

The TRAR on the use of cadmium in batteries was prepared in accordance with Council Regulation (EEC) 793/93¹ on the evaluation and control of the risks of “existing” substances. Regulation 793/93 provides a systematic framework for the evaluation of the risks of the risks to human health and the environment of these substances if they are produced or imported into the Community in volumes above 10 tonnes per year.

The TRAR gives an evaluation of the environmental impact of the production, use and end-of-life management of portable/sealed nickel-cadmium batteries (Ref.1.). The TRAR confirms that the contribution of sealed portable batteries through their life cycle to total emissions of cadmium to the environment represent 0.7 % of total cadmium emissions as shown in Figure 1.

Furthermore, the EU’s scientific experts committee (the CSTEE²) has issued its opinion on the last draft TRAR in June 2004. The document is under final revision for final acceptance by Member States experts.

The CSTEE opinion

- states that “the contribution of cadmium exposure from sources other than nickel-cadmium batteries represents the main component in the overall exposure level for most estimations”,
- describes the contribution of nickel-cadmium batteries to the overall exposure of cadmium to the environment as “negligible”,
- further states that 90% to 100% of cadmium in the environment is related to other sources.

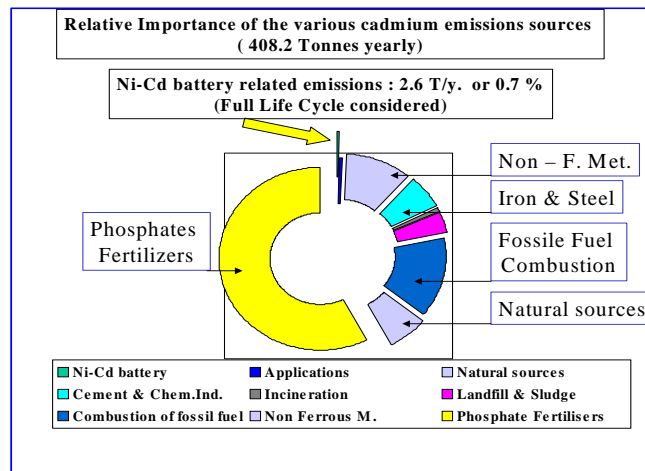


Figure 1: The relative importance of the various cadmium emissions sources to the environment (EU 15 MS + N) – Data from TRAR – Final Draft May 2003. Data are detailed in Annex 1.

¹ O.J. No L 084, 05/04/199 p. 0001 - 0075

² The CSTEE, the Scientific Committee for Toxicology, Eco-toxicology and Environment is an independent scientific body requested by the Commission to produce opinions on Risk Assessment Reports conducted in the context of council regulation 793/93 (existing substances regulation).

2. Data on metals emissions to the environment.

Figures 2 and 3 show data on emissions of various metals to the atmospheric and water compartments indicating that other metals than cadmium are emitted to the environment, Germany, being referred to as an example.

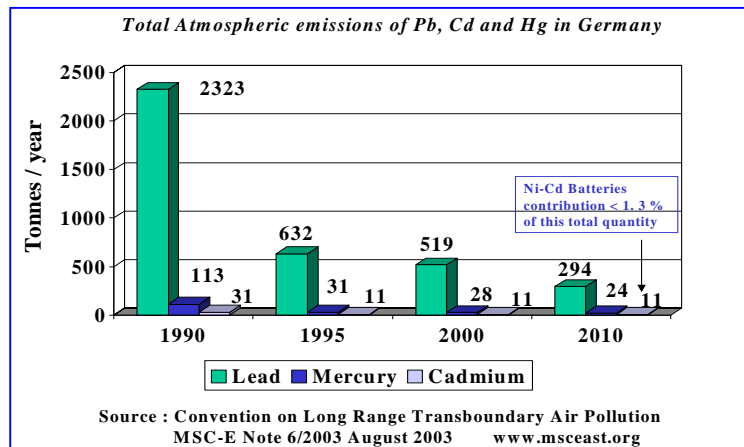


Figure 2. Atmospheric emissions of various metals in Germany (Ref.2.)

For 2002, the TRAR indicates that **in Germany**, the emissions of cadmium from nickel-cadmium batteries was 150 kg to atmosphere. These emissions represent approximately 1% of total atmospheric cadmium emissions in this country.

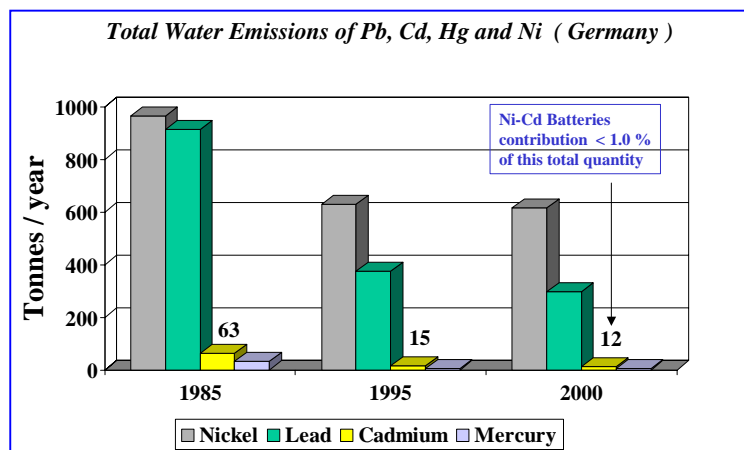


Figure 3. Total Surface water emissions of various metals in Germany. (Source : Web site of BMU – Ref 3).

For 2002, the TRAR indicated that **in Germany**, the emissions of cadmium from nickel-cadmium batteries was 129 kg to surface water. These emissions represent approximately 1% of total water cadmium emission in this country.

3. Conclusions.

- As reported in the TRAR, portable Ni-Cd batteries do not represent a significant source of cadmium emission to the environment.
- The data presented in this study suggest that the impact of metals emissions to the environment should not be based on hazard properties but on an objective risk evaluation.



4. References:

Ref.1. TRAR: Belgium as Rapporteur.

Federal Ministry of Public Health, Safety of the Food Chain and Environment
DG Public Health: Environment
Mr. Roland Moreau, general director
Service of Risk Management
R.A.C. Vesalius
Pachecolaan 19 box 5
B-1010 Brussels
Belgium
Mrs. L. De Backer
E-mail: linda.debacker@health.fgov.be
T: 32 2 210 48 47
F: 32 2 210 47 04

Ref.2. Data on atmospheric emissions. (Annex 2).

www.umweltbundesamt.de/.../aktuelle_daten/schadstoffe/daten_schwermetalle/schadstoff_schwermetalle_prio.pdf –

Data on Cd emissions in Germany are also available from www.msceast.org

and Jahresbericht 1999-2003 aus dem Meesnetz des Umweltbundesamtes. Texte 58 / 00 ISSN 0722 – 186X

Ref.3. Data on water emissions. (Annex 3).

Umweltbundesamt Abteilung Wasser (II 3) Postfach 33 00 22 14191 Berlin.

Telefon: 030 / 89 03-0
Fax: 030 / 89 03-2965
E-Mail: wasser@uba.de

http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/ow_s5_3.htm

RECHARGE, November 2004.



Annex 1. Summary Table with Data published in the TRAR Final Draft May 2003.

| EMISSIONS | | | Batteries Contribution | | |
|---|-----------------|---------------|------------------------|-------------|---------------------------|
| 1 ATMOSPHERIC | Tonnes per year | % of Total | Tonnes per year | % of Total | TRAR Ref. |
| Cd Alloys and batteries prod.+ rec. | 0.82 | 0.66 | | | |
| Cd/CdO Production | 3.90 | 3.14 | | | |
| Non-Ferrous Metals | 9.70 | 7.82 | | | |
| Iron & Steel | 31.00 | 24.99 | | | |
| Oil/Coal | 54.00 | 43.53 | | | |
| Phosphate Process. | 0.70 | 0.56 | | | |
| MSW Incineration | 3.20 | 2.58 | 1.62 | 1.31 | Table 3.1.32 (*) |
| Wood/Peat Combustion | 1.70 | 1.37 | | | |
| Others (Cement, Glass..) | 19.00 | 15.32 | | | |
| Ni-Cd Batteries Prod. & Rec. | 0.053 | 0.04 | 0.053 | 0.04 | Table 3.1.6 & 3.1.10. (*) |
| TOTAL Atm. | 124.07 | 100.0 | 1.67 | 1.35 | Table 3.1.56 |
| 2 WATER | Tonnes per year | % of Total | Tonnes per year | % of Total | TRAR Ref. |
| Cd Plating | 0.20 | 0.51 | | | |
| Cd/CdO Production | 1.20 | 3.06 | | | |
| Non-Ferrous Metals | 9.70 | 24.76 | | | |
| Iron & Steel | 15.60 | 39.83 | | | |
| Oil/Coal | 0.10 | 0.26 | | | |
| Phosphate Process. | 9.10 | 23.23 | | | |
| MSW Incineration | 0.35 | 0.89 | 0.18 | 0.45 | Table 3.1.32 (*) |
| Metal Mining | 1.10 | 2.81 | | | |
| Others (Chem. Ind., M.S.W. Trt.) | 1.20 | 3.06 | | | |
| Others (as Landfill leaching.) | 0.55 | 1.40 | 0.34 | 0.87 | Table 3.1.6 (*) & 3.1.10. |
| Ni-Cd Batteries Prod. & Rec. | 0.07 | 0.18 | 0.07 | 0.17 | |
| TOTAL Water | 39.17 | 100.00 | 0.58 | 1.48 | Table 3.1.56 |
| 3 AGRICULTURAL SOIL | Tonnes per year | % of Total | Tonnes per year | % of Total | TRAR Ref. |
| Phosphate fertilizers | 231.00 | 94.44 | | | |
| Sludge (Municip.STP) | 13.60 | 5.56 | 0.38 | 0.16 | Table 3.1.63 |
| Ni-Cd Batteries Prod. & Rec. | | | Not Relevant | | |
| TOTAL AGRICULT. SOIL | 244.60 | 100.00 | 0.38 | 0.16 | Table 3.1.51 |
| | Tonnes / y | % | Tonnes / y | % | |
| 4 Total Cd emissions in Tonnes | 407.84 | 100 | 2.63 | 0.65 | |

(*) NB : The conservative value of 50% has been selected for the contribution of Ni-Cd batteries to Cd emissions from Municipal Solid Waste.

Annex 2.

www.umweltbundesamt.de/.../aktuelle_daten/schadstoffe/daten_schwermetalle/schadstoff_schwermetalle_prio.pdf –

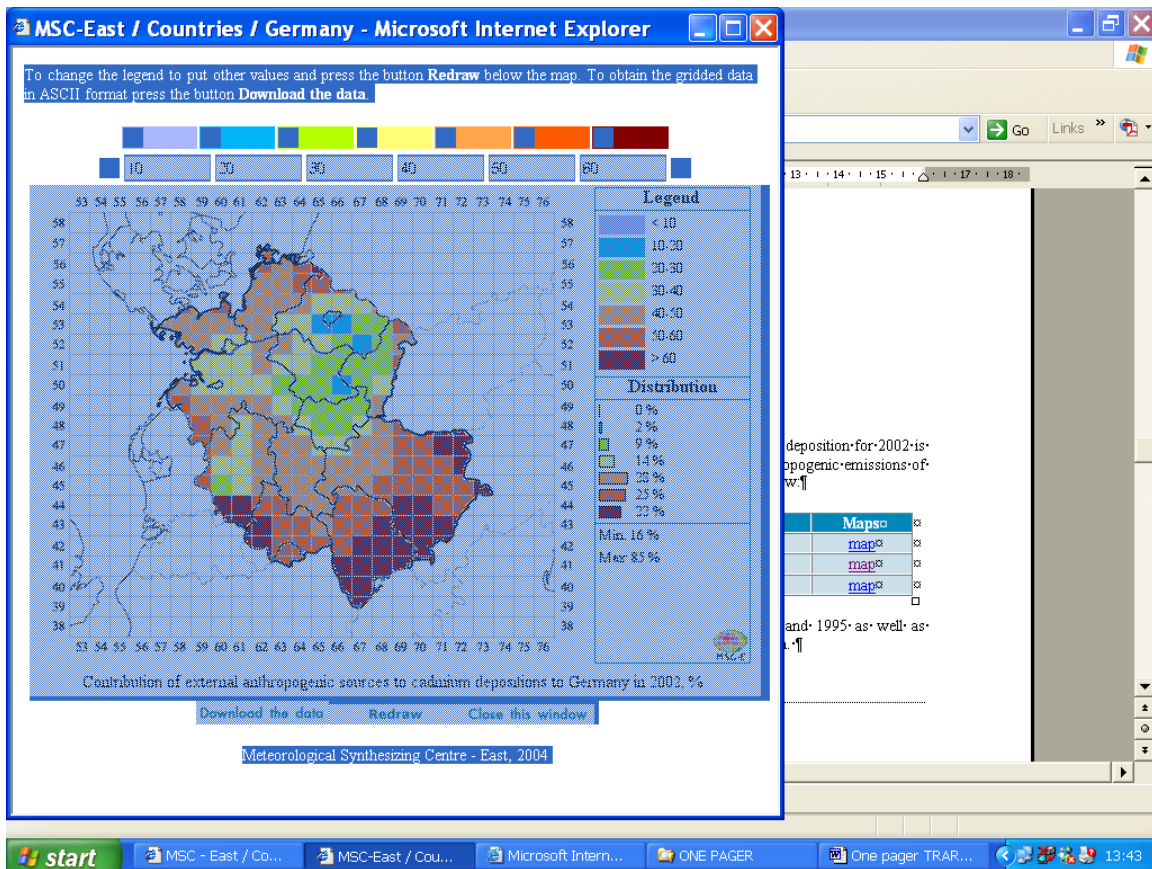
and also available from www.msceast.org

**Heavy Metals
Emission data**

Emission scenario used in calculations of lead, cadmium and mercury transport and deposition for 2002 is mainly based on data officially submitted to the UNECE Secretariat. The total anthropogenic emissions of Heavy Metals and their spatial distributions with resolution 50x50 km are given below:

| Heavy metals | Total emissions, t/y | Maps |
|--------------|----------------------|---------------------|
| Lead | 474.3 | map |
| Cadmium | 11.0 | map |
| Mercury | 27.7 | map |

Germany reported the emission data on lead, cadmium and mercury for 1990 and 1995 as well as projection data for 2010. Emissions for 2002 were estimated using linear interpolation.



Annex 3.

http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/ow_s5_3.htm

Wasser - Oberflächengewässer

Letzte Aktualisierung: 19.02.2003

Schwermetalle

Auf der interaktiven Internetseite [Schwermetalleinträge der Flußgebiete Deutschlands](#) sind die Schwermetallemissionen aus punktförmigen und diffusen Quellen in die deutschen Oberflächengewässer detailliert dargestellt.

Der Eintrag von Schwermetallen in die Oberflächengewässer stellt eine Beeinträchtigung aquatischer Lebensgemeinschaften dar, die gezielte Maßnahmen zur Verringerung dieser Einträge in die Binnengewässer und Meere erfordert. Für Deutschland wurde zwischen 1985 und 2000 ein starker Rückgang der Schwermetallemissionen in die Oberflächengewässer festgestellt ([Abbildung 1](#)). Außer für Arsen und Nickel, bei denen der nicht beeinflussbare geogene Anteil recht hoch ist, wurden die geforderten Reduktionsvorgaben der Internationalen Meeresschutzabkommen in der Größenordnung von 50% (Cr, Cu, Ni, Zn sowie das Metalloid As), beziehungsweise 70% (Cd, Hg, Pb) für die genannten Schwermetalle erreicht oder überschritten. Sie liegen zwischen 36% bei Nickel und 85 % bei Quecksilber und sind vor allem auf die drastische Reduzierung der industriellen Direkteinträge von 74% für Nickel und bis zu 95% für Quecksilber zurückzuführen. Einen entscheidenden Beitrag zu dieser Umweltentlastung haben Maßnahmen im Bereich der Industrie auf Grund verschärfter gesetzlicher Anforderungen geleistet, aber vor allem auch der seit 1990 eingetretene Rückgang industrieller Aktivitäten in den neuen Bundesländern. Im Jahr 2000 spielten industrielle Direkteinleitungen nur noch eine untergeordnete Rolle. Die Bedeutung der Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen war zwar nach wie vor hoch, jedoch werden im Jahre 2000 die Gewässerbelastungen durch diffuse Quellen dominiert.

Die diffusen Quellen haben gegenwärtig einen Anteil von etwa 72% bei Quecksilber, 76% bei Cadmium und Kupfer, 84% bei Blei und Chrom, 80% bei Zink, 82% bei Nickel und 94% bei Arsen. Als maßgebliche Eintragspfade wurden Kanalisationen und nicht angeschlossene Einwohner, die Erosion und der Grundwasserzulufluss identifiziert. Mischwasserentlastungen und Niederschlagsabflüsse aus Trennsystemen verursachen 10 - 40% der gesamten Schwermetallemissionen. Dabei werden besonders hohe Anteile bei Zink, Blei und Kupfer erreicht. Da in den Mischsystemen ein nicht unbedeutender Anteil des Niederschlagsabflusses zur Kläranlage weitergeleitet wird, ergibt sich bezogen auf Schwermetalle eine geringere Gewässerbelastung als beim Trennsystem. Durch Erosion werden insbesondere die Metalle Chrom und Blei in die Gewässer eingetragen. Bei Arsen (57%) und Nickel (45%) überwiegen die geogenen Emissionen (Grundwasserpfad). Signifikante Belastungsunterschiede bestehen zwischen den einzelnen Flussgebieten aufgrund der Landnutzung und klimatischer Faktoren.

Somit stehen derzeit die diffusen Schwermetallquellen im Blickpunkt des Interesses, nachdem deutlich wurde, dass trotz bis zu 95%-iger Reduktion der Punktquellen und starker Reduktion der Konzentrationen im Fluss, die Zielvorgaben nicht eingehalten werden. So wurde die Güteklasse II im Jahr 2000 für Zink nur an 14%, für Kupfer an 48%, für Cadmium an 46%, für Nickel an 55%, für Blei an 73%, für Chrom an 76% und für Quecksilber an 77% der 71 [LAWA-Messstellen](#) erreicht, an denen die zur Bewertung erforderlichen Schwebstoffuntersuchungen erfolgten. Probleme bestehen insbesondere bei Kupfer, Zink, Quecksilber, Cadmium und Blei.

Um die Schwermetallemissionen aus diffusen Quellen zu vermindern, muss vorrangig die Reinigung der städtischen Regenabwässer verbessert werden. Die Regenabwässer gelangen über die Regenwasserkanäle der Trennkanalisationen oder über die Regenüberläufe zur Entlastung von Kläranlagen bei Mischkanalisation schlecht bis gar nicht gereinigt in die Oberflächengewässer. Mischkanalisationen wurden z.B. so konzipiert, dass ihre Überlaufanlagen durchschnittlich 50 mal jährlich „anspringen“ und einen großen Teil des Regenabwassers zusammen mit häuslichem Abwasser schlecht gereinigt direkt in die Gewässer einleiten. Nur der erste, allerdings meistens am stärksten belastete Schwall wird zurückgehalten. Im Landwirtschaftsbereich helfen alle Maßnahmen gegen Erosion (z.B. Mulchsaat und Bodenbearbeitung quer zur Hangneigung) auch gegen Schwermetalleinträge. Die Drainageabflüsse spielen vor allem bei Cadmium eine größere Rolle, das mit den Phosphatdüngern auf vielen Flächen angereichert wurde. Hier kann langfristig Abhilfe geschaffen werden, indem Cadmiumarme Phosphatdünger eingesetzt und Dränagen im Zuge von Flächenstillegungen aufgegeben werden.

Abbildung 1: Schwermetallemissionen aus Punkt- und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer

Deutschlands in 1985, 1995 und 2000

