

5. Problemstoffe sicher entsorgen

5.1.1 Sachinformation

Viele praktische Hilfsmittel im Haushalt und Garten wie chemische Haushaltsreiniger, Farben und Lacke, Kleber oder Pflanzenschutzmittel sind leider in ihrer Zusammensetzung oft überhaupt nicht harmlos und bergen Gefahren für die Umwelt.

Sie enthalten oft Schadstoffe, die auch in kleinen Mengen nicht in die Umwelt gelangen dürfen. Auf keinen Fall gehören solche problematischen Abfälle ins Abwasser oder in die Mülltonne. In der Müllverbrennungsanlage führen sie zu Schadstoffemissionen die mit aufwendiger und teurer Rauchgasreinigung zurückgehalten werden müssen. Auf einer Deponie können Problemstoffe das Sickerwasser belasten. Problemstoffe sollten daher immer separat gesammelt und bei den örtlichen Schadstoffsammlungen entsorgt werden.

Viele schadstoffhaltige Produkte sind als solche mit den roten Warnhinweisen (giftig, ätzend, entzündlich, reizend u.ä.) gekennzeichnet. Solche Produkte lassen sich aber häufig vermeiden und durch umweltfreundliche Produkte ersetzen. So kann und sollte man auf den Einsatz aggressiver Putzmittel verzichten. Bei Lacken und Farben sind wasserlösliche lösemittelhaltigen Produkten vorzuziehen.

In der Schule sollten lösemittelhaltige Kleber vermieden und durch umweltfreundliche Klebestifte ersetzt werden.

Zu den Problemstoffen gehören auch Batterien und ausgediente Elektro- und Elektronikgeräte .

Batterien

Gemäß Batterieverordnung dürfen seit Oktober 1998 verbrauchte Gerätebatterien nicht mehr mit dem Hausmüll entsorgt werden. Batterien enthalten wichtige Rohstoffe (Metalle) die wiedergewonnen werden können. Zudem enthalten manche Batterien Schwermetalle wie Cadmium, Blei oder Quecksilber und gehören schon aus diesem Grund nicht in den Hausmüll. Gerade Cadmium, das in bestimmten Akkus enthalten ist, gilt als krebserregend.

Einmal in die Umwelt gelangtes Cadmium belastet, da biologisch nicht abbaubar, die Biosphäre für immer.

Handel und öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger sind verpflichtet, Batterien kostenlos zurückzunehmen.

Die gesammelten Batterien werden sortiert und entsprechend ihrer Beschaffenheit entweder sachgerecht entsorgt oder recycelt. Gegenwärtig werden Eisen, Nickel, Zink, Blei, Cadmium und Quecksilber wiedergewonnen.

Elektronikschrott

Fernseher, Videorecorder, Hifi-Anlagen, Kühlschränke und ähnliche Geräte zählen heute zur Grundausstattung eines Haushaltes. Entsprechend hat sich die Zahl der Geräte erhöht, die ausrangiert werden. Im Jahr 2000 waren es in Deutschland ca. 2 Millionen Tonnen. Die Entsorgung dieser Geräte über den normalen Hausmüll ist nicht sinnvoll. Einerseits enthalten viele Geräte Schadstoffe, die für die Umwelt gefährlich werden können, zum zweiten können diese Geräte einer Verwertung zugeführt werden. Deshalb hat sich das Europäische Parlament auf eine Richtlinie verständigt, die den Aufbau flächendeckender Systeme zur getrennten Sammlung des Elektronikschrotts vorsieht. Diese Sammelsysteme sollen sicherstellen, dass bis zum 31.12.2006 durchschnittlich mindestens 4 kg Elektro- und Elektronikschrott je Einwohner und Jahr gesammelt werden. Ebenfalls bis zu diesem Zeitpunkt müssen Verwertungsquoten zwischen 50 % und 80 % erreicht werden.

Die Kosten für die Behandlung, das Recycling und die umweltfreundliche Beseitigung der Geräte, die an Sammelpunkten abzugeben sind, müssen die Hersteller tragen. Einen bestimmten, noch nicht festgelegten Kostenanteil werden auch die Verbraucher tragen.

Bei der Verwertung werden die Geräte manuell zerlegt. Während dieser Zerlegung werden schadstoffhaltige Teile wie PCB-haltige Kondensatoren, Ni-Cd-Akkus, Lithiumbatterien, Quecksilber-Schalter und LCD-Anzeigen demontiert und entsprechend entsorgt. Anschließend werden die elektronischen Innereien zu einem sandkorngroßen Granulat zerkleinert. Das so aufgeschlossene Material wird anschließend über diverse Trennverfahren in die Fraktionen Metall, Kunststoff und Kunststofffasern getrennt.

5.1.2 Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung für die Klassen 7-13

Themengebiete im Überblick:

- Batterien: Einsatz und Entsorgung (Unterrichtsvorschlag 1)
- Elektronikschrott, speziell Computer (Unterrichtsvorschlag 2)

Unterrichtsvorschlag 1: Batterien

Batterien finden sich überall, insbesondere auch in Geräten wie Discman oder Handys, die vielfach von Jugendlichen benutzt werden.

Hier kann direkt auf konkrete Erfahrungen zurückgegriffen werden.

Es bietet sich an, im Zusammenhang mit dem Physikunterricht zunächst die Funktionsweise und den Aufbau der verschiedenen Batterietypen zu erarbeiten. Viele Schüler haben Batterien, die sie mitbringen können.

Die Schülerinnen und Schüler sollten die Schadstoffe in den Batterien und ihre Bedeutung für die Umwelt kennenlernen. In diesem Zusammenhang sollte die Bedeutung der getrennten Sammlung zur Schadstoffentfrachtung des Hausmülls und der Rohstoffgewinnung durch das Recycling der Batterien herausgearbeitet werden.

Die Schülerinnen und Schüler sollen sinnvolle Anwendungsbereiche der verschiedenen Batterietypen kennenlernen (⇒ **Kopiervorlage 1**) und überlegen, wo Batterien unnötig sind.

Unterrichtsvorschlag 2: Elektrogeräte speziell Computer

Computer stehen mittlerweile in fast jedem Haushalt. Viele Jugendliche besitzen ihren eigenen PC. Gerade Computer veralten sehr schnell und werden durch neue ersetzt. Kaum jemand macht sich dabei über die anschließende Entsorgung Gedanken. Schätzungsweise 2,8 Millionen PCs wurden in Deutschland 1999 ausrangiert.

Hier bietet sich an, den Aufbau eines Computers genauer unter die Lupe zu nehmen, die Problematik der einzelnen Schadstoffe zu erkennen und die Bedeutung einer getrennten Sammlung zu betonen.

Für Oberstufenschülerinnen und -schüler läßt sich gerade am Beispiel Computer aufzeigen, dass die eigentliche Abfallproblematik schon lange vorher bei der Gewinnung der Rohstoffe und der Produktion des Computers beginnt (⇒ [Kopiervorlage 2](#)). Aus dieser Erkenntnis heraus können die Schülerinnen und Schüler diskutieren, wie man Computer umweltschonender gestalten kann (z. B. durch Produkte mit hoher Lebensdauer, entscheidend sind hier sinnvolle Reparaturmöglichkeiten, beispielsweise durch modularen Geräteaufbau und gute Ausbau- und Erweiterungsfähigkeit und zeitloses Design)

Unter www.oekoline.net/pcstudie/computer220800.htm finden sich weitere Informationen.

Außerdem sollte eine Verknüpfung zum Thema Papier (⇒ [Kapitel 4.1](#)) stattfinden, da der Papierverbrauch nachweislich durch Computerausdrucke massiv zugenommen hat.

Literaturhinweise

- Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien: Welt der Batterien. Funktion, System, Entsorgung
Hamburg 2001
über www.grs-batterien.de zu beziehen
- Markus Schlögl
Recycling von Elektro- und Elektronikschrott
Vogel Buchverlag
Würzburg 1995
ISBN 3-8023-1531-6

Exkursionstipp



Besuch eines Zerlegungsbetriebes für Elektronikschrott.
Fragen Sie nach bei der Abfallberatung

Kopiervorlagen

Kopiervorlage 1: Anwendungsbereiche von Batterien

Kopiervorlage 2: Dreckschleuder Computer

Kopiervorlage 3: Zerlegung eines Computers

Anwendungsbereiche von Batterien

Primärbatterien

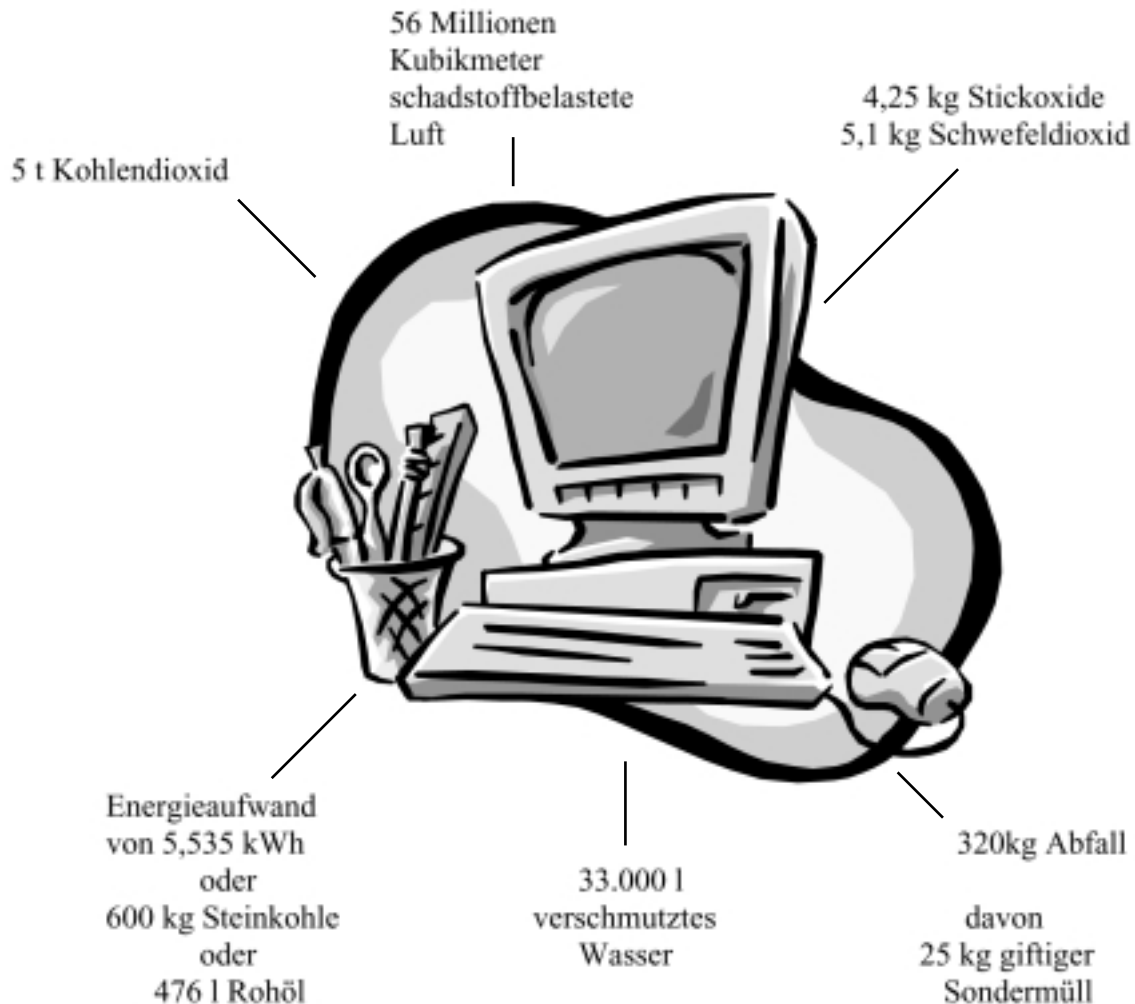
Bezeichnung	Spannung	Besondere Merkmale	Anwendungen
Zink-Kohle(ZnC)	1,5 Volt	Für weniger anspruchsvolle Anwendungen	Taschenlampen, Spielzeuge, Fernbedienung
Alkali-Mangan (AlMn)	1,5 Volt	Wird hoher Stromanforderung und Dauernutzung gerecht	Tragbare Audiogeräte, Fotoapparate, Spiele
Zink-Luft (Zn-Luft)	1,4 Volt	Hohe Belastbarkeit	Hörgeräte, Personenrufgeräte
Lithium (Li)	3,0 Volt	Hohe Belastbarkeit niedrige Selbstentladung	Fotoapparate mit hohem Strombedarf(z.B. Blitz, automatischer Filmtransport) elektronischer Datenspeicher
Silberoxid (AgO)	1,55 Volt	Hohe bis mittlere Belastbarkeit	Uhren, Fotoapparate, Taschenrechner

Sekundärbatterien (Akkus)

Bezeichnung	Spannung	Besondere Merkmale	Anwendungen
Nickel-Cadmium (NiCd)	1,2 Volt	sehr hohe Belastbarkeit, wieder aufladbar	schnurlose Telefone, elektrische Zahnbürsten, Akkwerkzeuge, Notbeleuchtungen
Nickel-Metallhydrid (NiMH)		1,2 Volt hohe Belastbarkeit,	Handys, schnurlose Telefone, Camcorder, Rasierer
Lithium-Ionen (Li-Ion)	3,7 Volt	hohe Belastbarkeit,	Handys, Camcorder, Notebooks, Organizer

aus: Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien: Die Welt der Batterien, Hamburg 2001

Dreckschleuder Computer



(Quelle : TU Berlin, Zentraleinrichtung Kooperation – Weiterbildung)

Bestandteile eines PCs:

Ein PC enthält 700 bis **3500** verschiedene Stoffe, meist im Verbund, darunter:

Aluminium, Blei, Kupfer, Gold, Platin, Silber, Nickel, Zinn, Zink, Barium, Cadmium, Chrom, Kobalt, Wismut, Yttrium, Europium, Gallium, Indium, Thallium, Silizium, Germanium, Arsen, Antimon, Selen, Tellur, verschiedene Kunststoffe (unter anderem PVC) sowie natürlich Glas und Stahl.

