

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Recycling elektrischer und
elektronischer Geräte
Stoffliche und energetische Verwertung
und Beseitigung

VDI 2343

Blatt 5 / Part 5

Recycling of electrical and electronic equipment
Material and thermal recycling and removal

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

| Inhalt | Seite | Contents | Page |
|---|-----------|--|-----------|
| Vorbemerkung | 2 | Preliminary note | 2 |
| Einleitung | 2 | Introduction | 2 |
| 1 Anwendungsbereich | 3 | 1 Scope | 3 |
| 2 Ziele der Verwertung und Beseitigung | 3 | 2 Objectives of recovery and disposal | 3 |
| 3 Rahmenbedingungen. | 5 | 3 General conditions | 5 |
| 3.1 Rechtliche Aspekte | 5 | 3.1 Legal aspects | 5 |
| 3.2 Ökonomische und ökologische Aspekte | 9 | 3.2 Economic and ecological aspects. | 9 |
| 4 Metalle | 9 | 4 Metals | 9 |
| 4.1 Eisenhaltige Fraktion (Fe-Fraktionen) | 10 | 4.1 Ferrous fractions (Fe fractions). | 10 |
| 4.2 Nicht eisenhaltige Fraktionen (NE-Fraktionen). | 11 | 4.2 Non-ferrous fractions (non-Fe fractions). | 11 |
| 4.3 Kritische Metalle | 15 | 4.3 Critical metals | 15 |
| 5 Kunststoffe | 16 | 5 Synthetics. | 16 |
| 5.1 Allgemeines. | 16 | 5.1 General | 16 |
| 5.2 Kunststoffe in Elektro-/Elektronik- geräten. | 18 | 5.2 Synthetics in electrical and electronic equipment. | 18 |
| 5.3 Verwertung von Kunststoffen aus Elektro-/Elektronikgeräten | 22 | 5.3 Recovery of synthetics from waste electrical and electronic equipment. | 22 |
| 6 Glas | 31 | 6 Glass | 31 |
| 6.1 Bildschirme | 32 | 6.1 Monitor screens. | 32 |
| 6.2 Leuchtstoffröhren, Lampenglas. | 36 | 6.2 Fluorescent tubes, lamp glass. | 36 |
| 6.3 Glaskeramik, Haushalt- und Elektro-/Elektronikglas | 37 | 6.3 Glass ceramics, glass from household and electrical/electronic appliances | 37 |
| 7 Auflistung möglicher Verwertungs- und Beseitigungswege | 37 | 7 List of possible recovery and disposal paths | 37 |
| Schrifttum. | 42 | Bibliography | 42 |

VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)

Fachbereich Ressourcenmanagement

VDI-Handbuch Ressourcenmanagement in der Umwelttechnik
VDI/VDE-Handbuch Mikro- und Feinwerktechnik
VDI-Handbuch Technische Logistik, Band 8: Materialfluss II (Organisation/Steuerung)

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2343.

Einleitung

Der Fertigungswert eines elektrischen/elektronischen Produkts steigt im Laufe der Produktion an und ist beim Endgerät am größten. Um die bestehende Wertschöpfung weitgehend zu erhalten, gibt das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) eine Hierarchie von Maßnahmen vor, die zu prüfen sind. An erster Stelle stehen Maßnahmen, die vermeiden, dass Geräte überhaupt zu Altgeräten, das heißt zu Abfall werden (siehe VDI 2343 Blatt 7). Ist dies nicht möglich, sind die Altgeräte einer Verwertungsmaßnahme zu unterziehen.

Der Begriff „Verwertung“ hat durch die europäische Abfallrahmenrichtlinie und deren Umsetzung durch das deutsche Kreislaufwirtschaftsgesetz eine wesentliche Veränderung erfahren. Die neue Abfallhierarchie beschreibt drei Arten von Verwertungsmaßnahmen. An erster Stelle stehen Strategien der Wiederverwendung ganzer Geräte oder von Bauteilen (siehe VDI 2343 Blatt 7), wie es auch § 11 Abs. 1 ElektroG vorschreibt. Sofern diese Prüfung unter rechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Aspekten negativ ausfällt, ist eine Demontage (siehe VDI 2343 Blatt 3) und Aufbereitung (siehe VDI 2343 Blatt 4) nach dem Stand der Technik durchzuführen, um die Bestandteile einer stofflichen Verwertung bzw. dem Recycling oder einer sonstigen Verwertung zuzuführen. Nur soweit dies nicht möglich ist, dürfen Bestandteile beseitigt werden.

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/2343.

Introduction

The economic value of an electrical or electronic product increases during the course of production and is highest in the finished unit. In order to maintain the existing added value as long as possible, the German Recycling Management Act (KrWG) specifies a hierarchy of procedures to be assessed for their suitability. These include, in the first place, procedures that prevent products from ever becoming waste (see VDI 2343 Part 7). Where this is not possible, the discarded equipment should be recovered in some way.

The term “recovery” has undergone a significant shift as a result of the European Directive on Waste and its implementation in KrWG. The new waste hierarchy describes three types of recovery procedures. In the first place there are strategies for reusing complete units or their components (see VDI 2343 Part 7), as also stipulated in § 11 (1), Electric and Electronic Equipment Act (ElektroG). If this assessment fails on legal, technical or economic grounds, dismantling (see VDI 2343 Part 3) and treatment (see VDI 2343 Part 4) in accordance with the current state of the art should be carried out in order to feed the component into a material recovery system or some other form of recovery. Components may be disposed of only where this is not possible.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Richtlinie wendet sich an alle am Produkt- und Materialkreislauf beteiligten Gruppen (z.B. Gesetzgeber, Hersteller, Händler, Importeure, Produktanwender oder Entsorger).

Der Zweck dieser Richtlinie ist es, konkrete Handlungsanweisungen und Empfehlungen (z.B. Mindeststandards) für Elektro-/Elektronikaltgeräte im Sinne der aktuellen Rechtssituation zu geben, um Fehlinvestitionen zu vermeiden und neue Rationalisierungs- und Investitionspotenziale zu erschließen.

In den folgenden Abschnitten werden potenzielle Verwertungswege für Metalle, Kunststoffe, Glas sowie Beseitigungswege für nicht verwertbare Fraktionen dargestellt.

1 Scope

This standard is meant for all groups involved in product and material recovery (e.g. legislators, manufacturers, dealers, importers, product users and waste management companies).

The purpose of this standard is to provide concrete directions and recommendations (e.g. minimum standards) for waste electrical and electronic equipment, based on the current legal situation, in order to forestall poor investments and unlock new rationalisation and investment potentials.

The following sections describe potential recovery paths for metals, synthetics and glass, and disposal paths for non-recyclable fractions.