

LAGA M31B „Technische Anforderungen an die Behandlung und Verwertung von elektro- und Elektronikaltgeräten“

Dr. Petra Meyer-Ziegenfuß

Vortrag im Rahmen des
LUBW-Kolloquiums 2018 – Kreislaufwirtschaft

07.02.2018

07.02.2018

Gliederung

- Ziele der LAGA-Mitteilung 31
- Überblick über die Themen der LAGA-Mitteilung 31A
- Wesentliche Themen der LAGA-Mitteilung 31B
- Zeitplan und Ausblick

07.02.2018

2

Ziele der LAGA-Mitteilung 31 „Umsetzung des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes“

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">■ M31A – Entsorgung■ Konkretisierung und Erläuterung der gesetzlichen Regelungen■ Zusammenstellung der Pflichten der Beteiligten■ Vereinheitlichung des Vollzugs des ElektroG | <ul style="list-style-type: none">■ M31B – Behandlung■ Konkretisierung und Erläuterung der technischen Anforderungen an die Behandlung (Stand der Technik)■ Gewährleistung einheitlicher Standards■ Möglichst hochwertige Behandlung/Verwertung |
|---|---|

07.02.2018

3

Einordnung der LAGA M31

- **Rechtliche Qualität LAGA M31**
 - Vollzugshilfe
 - Keine Rechtsvorschrift
 - Entfaltet Wirkung durch Vollzug
- **Adressaten der LAGA M31B**
 - Betreiber von Behandlungsanlagen
 - Sachverständige
 - Vollzugsbehörden

07.02.2018

4

Überblick über die Themen der LAGA Mitteilung M 31 A „Anforderungen an die Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten“

- Altgeräte aus privaten Haushalten:
 - Sammlung durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (öRE)
 - Rücknahme durch Hersteller
 - Rücknahme durch Vertreiber
- Altgeräte anderer Nutzer als privater Haushalte
- Umgang mit lithiumhaltigen Batterien aus Altgeräten
- Erstbehandlung und Zertifizierung von Erstbehandlungsanlagen
- Informations-, Anzeige- und Mitteilungspflichten

07.02.2018

5

Wesentliche Themen der LAGA M31 B

- Allgemeine Grundsätze
- Behandlungs-/Verwertungsverfahren für ausgewählte Altgeräte, z.B.
 - Wärmeüberträger
 - Bildschirme und Monitore
 - Lampen
 - Großgeräte
 - Kleingeräte
 - Photovoltaikmodule
- Behandlungs-/Verwertungsverfahren ausgewählter Bauteile und Stoffe, z.B. Kunststoffe, Asbest, Leiterplatten ...

07.02.2018

6

Allgemeine Grundsätze (1)

- **Alle EAG** müssen einer Erstbehandlungsanlage zugeführt werden
 - Ermittlung des Schadstoffpotentials
 - In Abhängigkeit davon Anforderungen an die Behandlung
- **Behandlungskonzept**
- **Selektive Behandlung nach Anlage 4 ElektroG**
 - Entfernung aller Flüssigkeiten
 - Mindestens Entfernung der in Anlage 4 ElektroG genannten Stoffe, Gemische und Bauteile
z.B. Batterien, Leiterplatten, Tonerkartuschen, Asbest, quecksilberhaltige Bauteile, Kunststoffe mit bromierten Flammschutzmitteln, FCKW usw.

07.02.2018

7

Allgemeine Grundsätze (2)

- **Keine Zerstörung** schadstoffhaltiger Bauteile
- **Kein Eintrag** von Schadstoffen in die zu verwertenden Materialströme
- **Entfernung** von Batterien und Akkumulatoren ohne Beschädigung und so, dass sie identifizierbar sind

- **Aus sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und arbeitshygienischen Gründen** Entfernung sinnvoll von:
 - Elektronischen Bauteilen, die Berylliumoxid beinhalten
 - Staubbeutel aus Staubsaugern
 - Mineralwolle
 - Holzgehäuse und –rückwände aus Radio-und Fernsehgeräten

07.02.2018

8

Ziele der Behandlung

- Schadstoffentfrachtung entsprechend Anlage 4 ElektroG
 - Erzeugung vermarktungsfähiger Stoffströme
 - Beachtung der Verwertungsquoten
 - Ordnungsgemäße Beseitigung nicht verwertbarer Stoffe
- Kombination aus manuellen und mechanischen Verfahrenstechniken

07.02.2018

9

Behandlung

- Grobe Vorsortierung auf Förderbändern (Kleingeräte)
- Manuelle Demontage
 - Vor maschineller Behandlung Entnahme von bestimmten Bauteilen und Stoffen wie z.B. Quecksilber, Flüssigkeiten, FCKW, Gasentladungslampen, PCB-haltige Kondensatoren, Hochenergiebatterien
- Maschinelle Verfahren
 - Querstromzerspaner, Prallmühle, Smasher, Shredder o.ä.
 - Separierung der Materialien, Schadstoffe und Bauteile in Abhängigkeit der nachgeschalteten Verwertungsverfahren

07.02.2018

10

Schadstoffgehalte in EAG

- Keine einheitlichen Angaben verfügbar, ob und in welchen Geräten bestimmte Stoffe, Gemische und Bauteile enthalten sind
- Zusammenstellung auf Basis der VDI 2343 Blatt3 für zahlreiche EAG, ob die in Anlage 3 Nr. 1, 2 und 3 genannten Stoffe, Gemische und Bauteile enthalten sein können.
→ Anlage 1 der LAGA M31B
- Überblick über Stoffe, Gemische und Bauteile, die bei der Behandlung von EAG anfallen können, deren Zuordnung zu Abfallschlüssel und Abfallidentifizierungscode gem. VVA
→ Anlage 4 der LAGA M31B

07.02.2018

11

Inhalt der Kapitel zu den Behandlungsverfahren

- Beschreibung des Stands der Technik der Behandlungsverfahren/Verwertungstechniken für ausgewählte EAG, Stoffe und Bauteile nach Sammelgruppen (SG)
- Beschreibung der in der jeweiligen SG enthaltenen EAG und der damit verbundenen Besonderheiten
- Verfahren zur Schadstoffseparierung
- Verwertungsverfahren für die gewonnenen Materialfraktionen

07.02.2018

12

Behandlung Sammelgruppe 2: Bildschirme, Monitore, Geräte mit Bildschirmen > 100 cm²

■ Geräte mit Kathodenstrahlröhren (CRT-Geräte)

- Nach Anlage 3 ElektroG:
 - Entfernung der fluoreszierenden Beschichtung
 - Trennung der Bildröhren in Schirm- und Konusglas
- Manueller Ausbau der Bildröhre
- Belüftung unter Luftabsaugung
- Ausbau der elektronischen Komponenten
- Trennung von Schirm- und Konusglas kompletter Bildröhren durch Lasertrennung, Heizdraht, Wasserstrahl oder Sägen
- Trennung von Schirm- und Konusglas zerkleinerter Bildröhren durch Röntgentechnik (atomare Dichte) oder UV-Licht (blaue Lumineszenz)

07.02.2018

13

Geräte mit Kathodenstrahlröhren (CRT-Geräte) – (2)

- Materialfraktionen
 - Strahlerzeugereinheit
 - Schlitzmaske, Lochmaske
 - Spannband (eisenhaltig)
 - Schirmglas → Entfernung Leuchtschicht nass- oder trockenmechanisch
 - Konusglas (Bleiglas)
 - Leuchtschicht
- Kunststoffe aus dem Gehäuse beinhalten häufig bromierte Flammschutzmittel
- Zusammenstellung Übersicht Schadstoffe sowie Verwertungswege für Bildröhrenglas

07.02.2018

14

Behandlung Sammelgruppe 2

■ Flachbildschirme mit Flüssigkristallanzeigen (LCD)

- Nach Anlage 3 ElektroG
 - Quecksilberhaltige Bauteile wie Lampen für Hintergrundbeleuchtung
 - Flüssigkristallanzeigen
- Manueller oder teilmechanischer Ausbau der Hintergrundbeleuchtung vor mechanischer Zerkleinerung der Bildschirme (Luftabsaugung, Aktivkohlefilter)
- Fraktionen
 - LCD-Panel (ohne Elektronik) aus Glas und Kunststoff
 - Elektronische Bestandteile
 - Kunststoffe (ggf. bromierte Flammschutzmittel)

07.02.2018

15

Behandlung Sammelgruppe 5: Kleingeräte und kleine IT-Geräte

- Nach Anlage 3 ElektroG zu entfernen:
 - Leiterplatten > 10 cm²
 - Kunststoffe mit bromierten FSM
 - Externe elektrische Leitungen
 - Elektrolytkondensatoren
 - Batterien und Akkus
- Kombination von manuellen und maschinellen Verfahrenstechniken
 - Aufbrechen der Gehäuse
 - Entfernung der schadstoffhaltigen Bauteile

07.02.2018

16

Behandlung Sammelgruppe 5:

- Entfernung Batterien
 - ohne Beschädigung (erheblich verformt oder aufgeplatzt, freiliegende Zellen von Batteriepacks) und
 - identifizierbar, d.h. mit den Sortierverfahren der nachfolgenden Behandlungsanlagen nach den chemischen Systemen und Typengruppen trennbar

- Drucker
 - Tonerkartuschen (brennbare Stäube),
 - Tintenpatronen (diverse VOC) .
 - Fotoleitertrommeln (Cd- oder Se-haltig) vor Zerkleinerung entfernen

07.02.2018

17

Behandlung Sammelgruppe 5

- Rauchmelder
 - Prüfung, ob optische Rauchmelder oder Ionisationsrauchmelder
 - Ionisationsrauchmelder (→ radioaktive Stoffe): Fund umgehend der zuständigen strahlenschutzrechtlichen Behörde melden
 - Optische Rauchmelder: Batterie entfernen

- Handys
 - Entfernung von Batterie bzw. Akku
 - Weitergabe an Kupferhütte, die auch weitere Edelmetalle zurückgewinnen kann

07.02.2018

18

Kunststoffe aus EAG

- Kunststoffanteil in den EAG unterschiedlich hoch
 - medizinische Geräte : ca. 3 %
 - Geräte der Telekommunikation: ca. 58 %
 - Spielzeuge und Sport- und Freizeitgeräte: > 70 %

- Entfernung von Kunststoffen, die **bromierte Flammschutzmittel** (FSM) enthalten (Anlage 4 Nr. 1e ElektroG)
 - Nicht auf bestimmte bromierte FSM beschränkt, keine Schwellenwert festgelegt

- Entwicklung
 - Stoffbeschränkungen durch ElektroStoffV (PBB, PBDE)
 - Ersatz durch halogenfreie FSM (z.B. $Al(OH)_3$)

07.02.2018

19

Entfernung von Kunststoffen mit bromierten FSM

- Zielfraktion: Kunststoffe ohne bromierte FSM
 - Gezielte Entnahme (z.B. manuell) der sicher bromfreien Kunststoffe
 - Systematischer oder analytischer Nachweis
 - Stoffliche Verwertung dieser Fraktion

- Zielfraktion: Kunststoffe mit bromierten FSM
 - Identifizierung und gezielte Entfernung der Kunststoffe mit bromierten FSM
 - Analytischer Nachweis der Bromfreiheit der Restfraktion

- Zielfraktion: alle Kunststoffe
 - Entfernung aller Kunststoffe mit anschließender Trennung in geeigneter Anlage (ggf. auch in Folgeanlage)

→ **Festlegung im Behandlungskonzept**

07.02.2018

20

Verhältnis der M31B zu anderen Regelwerken (1)

■ **Behandlungsverordnung**

- Verordnungsermächtigung § 24 ElektroG
- UBA-Projekt „EAG Behandlungsanforderungen“
Start 11/2015 -- Abschlussymposium 10/2017
Ergebnis: Behandlungsempfehlungen
Themen: Leiterplatten
 Bildschirmgeräte
 PV-Module
 Kunststoffe
 Schadstoffentfrachtung
- Prüfung durch BMUB, ob eine Behandlungsverordnung erarbeitet werden soll und welche Empfehlungen ggf. aufgenommen werden sollten.

07.02.2018

21

Verhältnis der M31B zu anderen Regelwerken (2)

- **Mandat der Kommission M/518**
 - Erarbeitung von dem Stand der Technik entsprechenden europäischen Normen für die Behandlung – einschließlich Verwertung, Recycling und Vorbereitung zur Wiederverwendung – von Elektro- und Elektronikgeräten
 - Auch für die Erfassung, die in besonderer Weise erfolgen muss, um die ordnungsgemäße Behandlung zu ermöglichen

- Keine automatische Konformitätsvermutung
- Durchführungsrechtsakte der Kommission möglich
- Bereits veröffentlichte Normen in Deutschland häufig Vertragsgrundlage

07.02.2018

22

Nr.	Titel	
EN 50625-1	Part 1: General treatment requirements	✓
EN 50625-2-1	Part 2-1: Treatment requirements for lamps	✓
EN 50625-2-2	Part 2-2: Treatment requirements for WEEE containing CRTs and flat panel displays	✓
EN 50625-2-3	Part 2-3: Treatment requirements for temperature exchange equipment and other WEEE containing VFC and/or VHC	✓
EN 50625-2-4	Part 2-4: Treatment requirements for photovoltaic panels	
TS 50625-3-1	Part 3-1: Specification for de-pollution - General	✓
TS 50625-3-2	Part 3-2: Specification for de-pollution – Lamps	✓
TS 50625-3-3	Part 3-3: Specification for de-pollution - WEEE containing CRTs and flat panel displays	
TS 50625-3-4	Part 3-4: Specification for de-pollution – temperature exchange equipment and other WEEE containing VFC and/or VHC	
TS 50625-3-5	Part 3-5: Specification for de-pollution - photovoltaic panels	
TS 50625-4	Part 4: Specification for the collection and logistics associated with WEEE	
TS 50625-5 07.02.2018	Part 5: Specification for the final treatment of WEEE fractions – copper and precious metals	

Aktueller Stand und Zeitplan

- M31 A:
 - Beginn Oktober 2015
 - 26.04.2017: Veröffentlichung auf der Homepage der LAGA

- M31 B:
 - Beginn Sommer 2016
 - Zustimmung des APV in der 39. Sitzung am 16./17.01.2018
 - Zuleitung zur LAGA-Vollversammlung
 - Veröffentlichung nach Zustimmung der ACK – voraussichtlich Frühjahr 2018

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Dr. Petra Meyer-Ziegenfuß

E-Mail: petra.meyer-ziegenfuss@umwelt.hessen.de