

Für Mensch und Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Vernetzungstreffen Vollzugsbehörden AltfahrzeugV am 28. Februar 2023 (online)

„Herausforderungen E-Mobilität“

Impulsvortrag

„Rechtliche Grundlagen der Entsorgung von Elektro-Altfahrzeugen

Regina Kohlmeyer

Fachgebiet III 1.2 – Produktverantwortung – Elektrogeräte, Fahrzeuge und Batterien

Gliederung

I. Einleitung

II. Rechtlicher Rahmen für die Entsorgung von Altfahrzeugen und elektrisch betriebenen Verkehrsmitteln

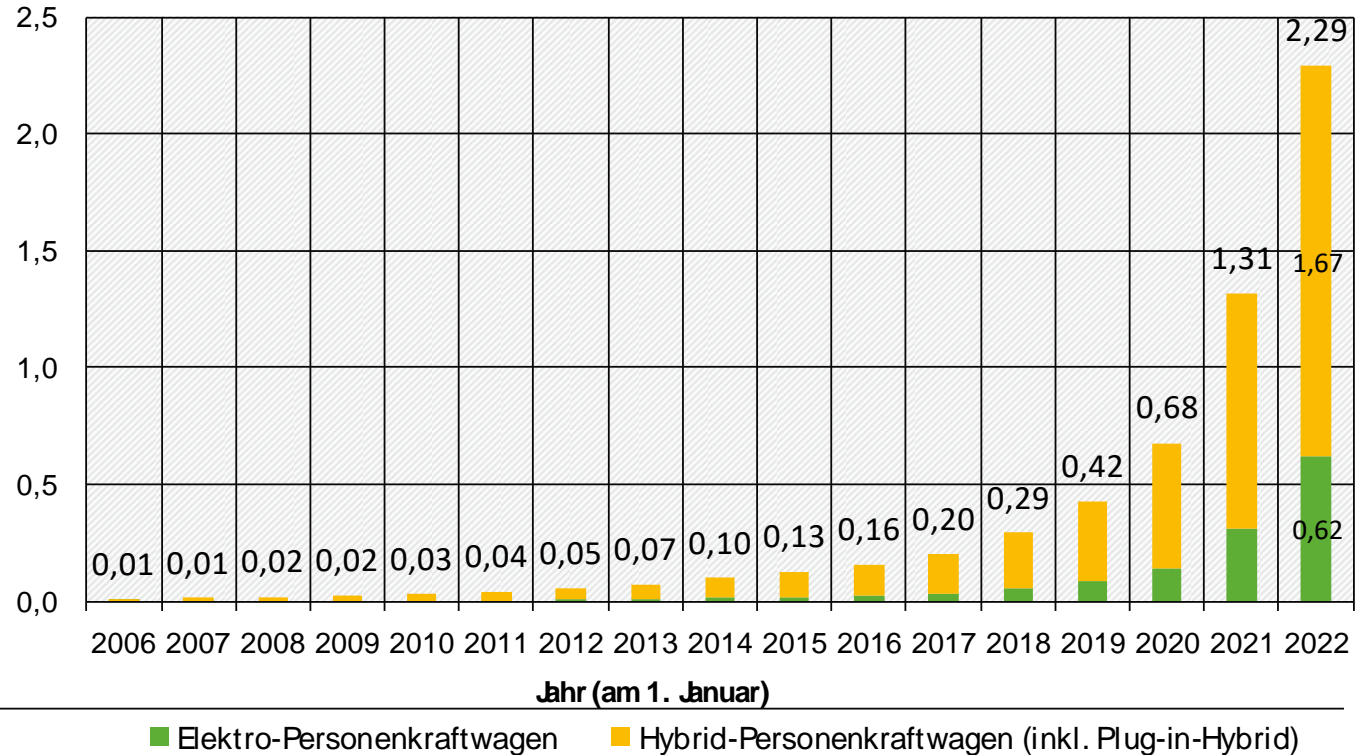
III. Behandlung von Elektro-Altfahrzeugen und Entsorgung der Fraktionen

IV. Ausblick: Brennstoffzellen-Fahrzeuge, Altfahrzeug-Richtlinie

I. Bestand an Elektrofahrzeugen in Deutschland bis 2022

Bestand an Hybrid- und Elektro-Personenkraftwagen in Deutschland

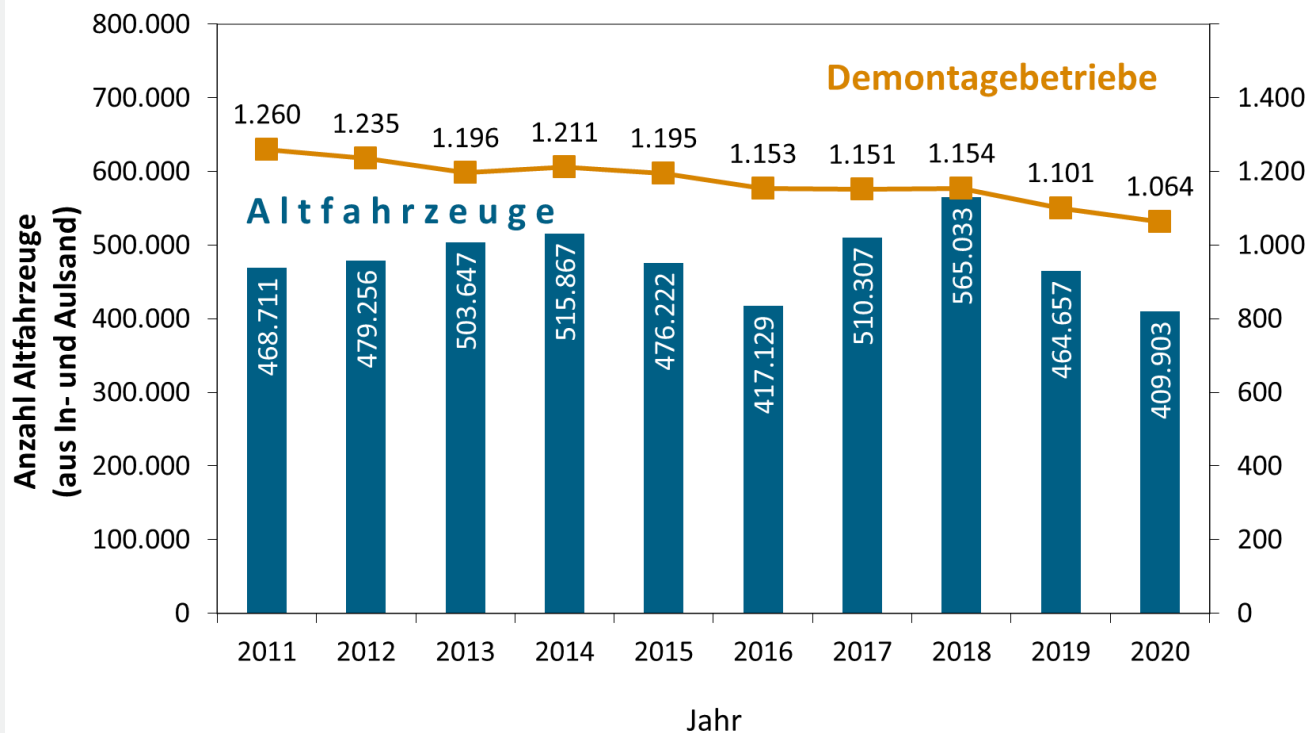
Anzahl in Millionen



Gesamtbestand Pkw in Deutschland am 1.1.2022: 48,5 Millionen

Kraftfahrt-Bundesamt: Bestand an Personenkraftwagen in den Jahren 2006 bis 2022 nach ausgewählten Kraftstoffarten;
https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/2022/2022_b_umwelt_zeitreihen.html?nn=3525028&fromStatistic=3525028&yearFilter=2022

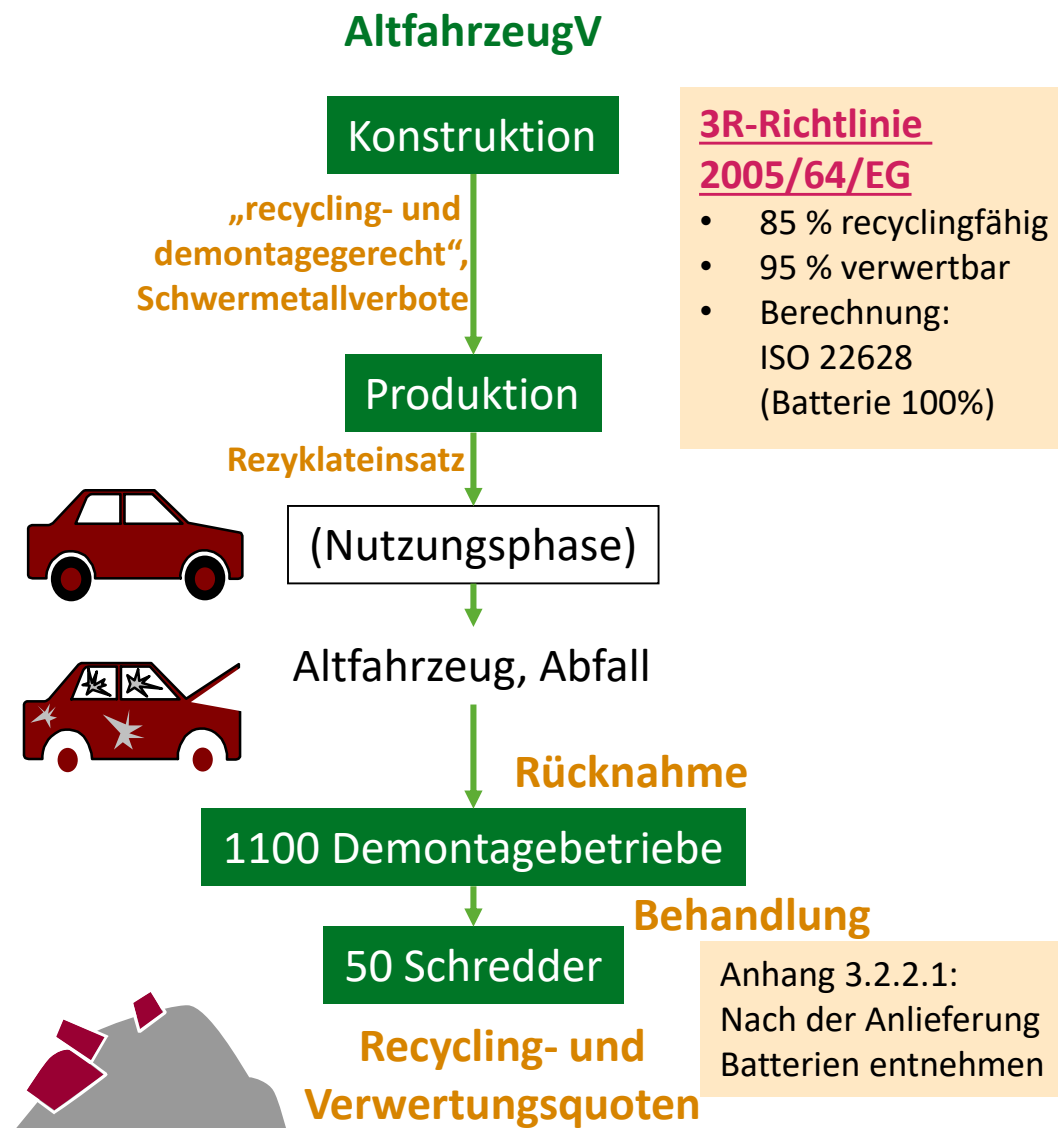
I. Überblick Altfahrzeug



Die Altfahrzeugverordnung gilt auch für E-Fahrzeuge.

16 01 04* Altfahrzeuge

→ Anzahl der Elektro-Altfahrzeuge ist unbekannt



II. Elektrisch betriebene Fahrzeuge, ihre Regelungsbereiche (Fahrzeug / Abfall) und Zuordnung zu den zukünftigen Batteriekategorien nach BattV-Entwurf

Art. 2(10) Starterbatterie (SLI battery)

- Für Anlasser, Beleuchtung, Zündung
- Oder Hilfs-/ Backup-Zwecke
- Für Fahrzeuge, Verkehrsmittel, Maschinen

Art. 2(12) Elektrofahrzeugbatterie (Electric vehicle battery)

- Speziell für die Traktion von Hybrid- und Elektrofahrzeugen
- für Kategorie L über 25 kg
- für Kategorien M, N, O

Art. 2(11) Industriebatterie (Industrial battery)

- für industrielle Verwendungszwecke ausgelegt
- Vorgesehen für ind. Zwecke nach Repurposing
- Sonstige Batterie über 5 kg, die weder E-Fahrzeug noch LMT- noch Starter-Batterie ist

Art. 2(9) LMT Batterie (Leichte Verkehrsmittel-Batterie)

- Gekapselt • bis 25 kg
- Traktion von Radfahrzeugen mit Motor (und ggf. Muskelkraft),
- auch für Klasse L-Fahrzeuge
- Keine E-Fahrzeug-Batterie

Art. 2(7) Gerätebatterie Art. 2(8) Geräteb. Standardbaugrößen z.B. AA, Knopf.

- Gekapselt • bis 5 kg
- nicht für industrielle Verwendungszwecke ausgelegt
- weder E-Fahrzeug- noch LMT- noch Starter-Batterie



Elektro-Stapler > 100 kg

?



Elektro-Hubwagen < 25 kg

Quelle: BattV-Entwurf AfC-Study
Alle Angaben ohne Gewähr!

Typgenehmigungsverordnung siehe Verordnung (EU) 2018/858

E-Fahrzeuge:
 Busse M2, M3
 Lkw N2, N3
 Anhänger O

AltfahrzeugV

- E-Fahrzeuge M1 + N1

KrWG

Motorrad L 3e (L5e)

L7e Quad (L2e-U)

Beispiele

Typgenehmigungsverordnung (EU) 168/2013 (Klasse L)

- Nicht Pedelecs mit max. 250 W, max. 25 km/h
- Keine selbstbalancierenden / Nicht Sportfahrzeuge
- Nur mit Sitz / Ab 6 km/h Höchstgeschw.
- Nicht Fz. für körperbehinderte Personen

L1 Lastenrad 3rädrig

L2

L3

L4 L1e-A

L5 S-Pedelec 45

L6

L7 L1e-B

Elektrokleinstfahrzeugeverordnung (Deutschland)

- Lenk- oder Haltestange,
- Höchstgeschw. 6 - 20 km/h, Leistung bis 500 Watt (1400 Watt bei selbstbalancierenden Fahrzeugen)

E-Scooter mit Sitz?

Segway

E-Scooter

ElektroG

- Nicht Verkehrsmittel zur Personen- oder Güterbeförderung
- Doch: elektrische Zweirad-Fahrzeuge ohne Typgenehmigung

Motorisierte Krankenfahrstühle

BattVO - Art. 2(9) Leichte Verkehrsmittel (Light means of transport)

- Radfahrzeugen mit Motor (und ggf. Muskelkraft),
- inkl. Klasse L-Fahrzeuge
 - Batterie bis 25kg

Pedelec 25

Lastenrad 2rädrig

Einrad, Hoverboard, E-Skateboard, etc

II. Rücknahmepflicht – Für Elektrofahrzeuge von Relevanz

- § 3 Abs. 1 AltfahrzeugV: Kostenlose Rücknahme ab Demontagebetrieb/ Rücknahmestelle sicherstellen
- Verantwortlich: die deutschen und internationalen Fahrzeughersteller und die Importeure
- Flächendeckendes Rücknahmenetz ...



Rücknahme in der Praxis

- ▶ konventionelle Altfahrzeuge: kostenlos oder oft Geldzahlung an Letzthalter
- ▶ Elektro-Altfahrzeuge: Verantwortung der Hersteller könnte (erstmal) zum Tragen kommen wegen hoher Behandlungskosten. Oder Second Life?
- ▶ § 3 Abs. 4 Nr. 3: kein Anspruch auf Kostenfreiheit, wenn wesentliche Bauteile im Altfahrzeug fehlen.
Problem? Wer zahlt, wenn Elektrofahrzeug ausgebrannt ist?



III. Behandlung von Altfahrzeugen im Demontagebetrieb

- ▶ Genehmigung nach BImSchG oder Baurecht.
 - ▶ AltfahrzeugV gilt in gleicher Weise für Elektro-Altfahrzeuge.
 - ▶ In der Funktion einer **Annahmestelle** ist keine Batterieentnahme erlaubt.
 - ▶ **Demontagebetriebe**: Batteriebezogene Regelungen im Anhang der AltfahrzeugV
 - 3.1.2.4 **Batterien** sind gesondert in säurebeständigen Behältern oder auf einer abflusslosen und säurebeständigen Fläche zu lagern.
 - 3.2.2.1 Betreiber von Demontagebetrieben müssen nach der Anlieferung bei jedem Altfahrzeug unverzüglich die **Batterien** entnehmen.
 - 3.2.4.1 **Batterien** dürfen in die Demontagequote eingerechnet werden, „wenn sie einem für die Verwertung dieser Abfälle zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb überlassen wurden.“
- Wenig Spezifisches für Elektro-Altfahrzeuge.



Foto: <https://publikationen.dguv.de/regelwerk/dguv-informationen/3982/qualifizierung-fuer-arbeiten-an-fahrzeugen-mit-hochvoltsystemen>, Seite 22

III. Arbeiten an Hochvoltbatterien


- ▶ Die Altfahrzeuge sind vor der Vorbehandlung auf das **Vorhandensein von Hochvoltkomponenten zu überprüfen**.
- ▶ AltfahrzeugV, Anhang Nr. 3.2.1.1: „**einschlägige rechtliche Regelungen insbesondere zum Umwelt- und Arbeitsschutz einhalten**“
- ▶ **ADR: Vorschriften für Gefahrguttransporte** (UN-Nummer **3480**, Klasse 9)
- ▶ **Qualifizierung**
 - Fahrzeuge mit einer Hochvoltanlage dürfen nur von einer **Fachkundigen Person (FHV)** in einen spannungslosen Zustand geschaltet und demontiert werden.
 - Qualifikation nach **Stufe 3S** für Arbeiten an unter Spannung stehenden HV-Komponenten (z.B. Zerlegen des Energiespeichers).

Weitere Sicherheitshinweise und Handlungsanleitungen

- Demontageanleitungen für alle Fahrzeugmodelle in [IDIS](#).
- DGUV: u.a. [FBHM-124](#): Umgang mit Hochvoltspeichern; [FBFHB-018](#): Brandschutz, [FBFHB-024](#): Brandbekämpfung
- [VDI-Richtlinie 4082](#): Automobilverwertung - Trockenlegung und Vorbehandlung von Fahrzeugen auf die Demontage.



Bild15 Beispiele für die Kennzeichnung von HV-Komponenten



DGUV-Information 209-093
„Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen“
(8/2021)

Gefährdungsbeurteilung und Bestimmung des Qualifizierungsbedarfs

Qualifizierungsstufen für Arbeiten an Serienfahrzeugen mit Hochvoltssystemen

3S	Fachkundige Person für Arbeiten an unter Spannung stehenden HV-Komponenten <ul style="list-style-type: none">• Fehlersuche• Bauteile unter Spannung tauschen
2S	Fachkundige Person (FHV) für Arbeiten an HV-Systemen im spannungsfreien Zustand
1S	Fachkundig unterwiesene Person (FuP) <ul style="list-style-type: none">• Allgemeine Arbeiten
S	Sensibilisierte Person <ul style="list-style-type: none">• Bedienen von Fahrzeugen

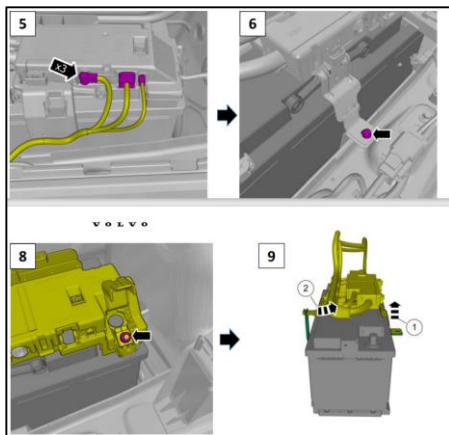
<https://publikationen.dguv.de/regelwerk/dguv-informationen/3982/qualifizierung-fuer-arbeiten-an-fahrzeugen-mit-hochvoltssystemen> , Seiten 1, 27 und 58

III. Entsorgung der Batterien aus (Elektro-)Fahrzeugen

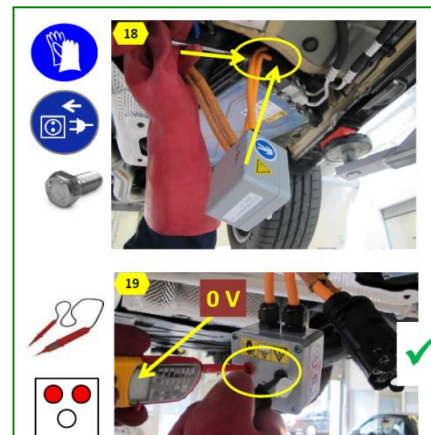
- 1) **Gerätebatterien:** unsortiert an EINES der zurzeit 10 Batterie-Rücknahmesysteme abgeben. Kostenfreie Abholung, aber erst ab 180 kg (2 Fässer) bzw. 1x im Jahr.
- 2) **Traktionsbatterien** (bisher Industriebatterien, neu: Elektrofahrzeugbatterien)
 - § 8(1) BattG: **Batteriehersteller** muss „zumutbare und kostenfreie Möglichkeit der Rückgabe anbieten“ und verwerten.
 - § 8(2) BattG: abweichende Vereinbarung möglich.
 - § 8(3) BattG: Eigenverwertung.
 - Demontageinformation in IDIS (<https://idis2.com/>)
- 3) **Starterbatterien:** auch E-Fahrzeuge haben SLI-Starterbatterien:
 - Bleisäure-Akkus: i.d.R. Eigenverwertung § 8(3) BattG,
 - Lithium-Ionen-Akkus: i.d.R. negativer Marktwert?! eher § 8(1), § 8(2) BattG

Wer ist „**Batteriehersteller**“?

1. Fahrzeughersteller fragen, ob selber iVg oder gekauft
2. BattG-Melderegister bei stiftung ear
Suche nach Marke. → Feld „Rücknahmeerklärung“

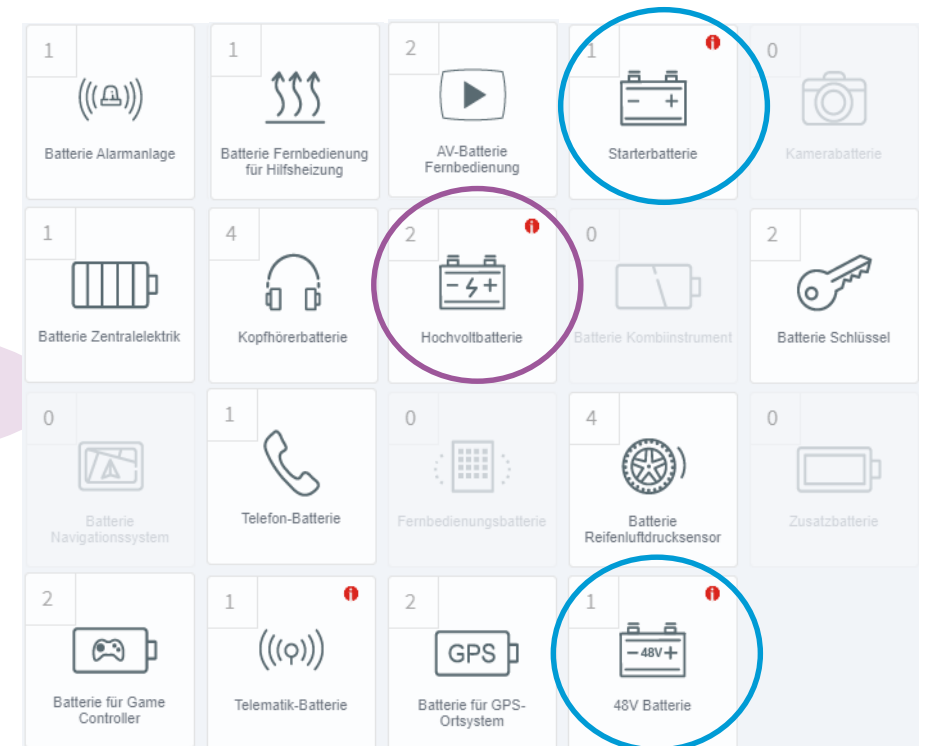


Beispiel aus Volvo S 90 II



Beispiel aus Mercedes BR 205 (C-Class)-Hybrid

Sammel- und Transportbehältnisse, auch für beschädigte?!



Übersicht aus IDIS

III. Batterie Second-Life

BattG § 14 Verwertung und Beseitigung

- ▶ Alle gesammelten Altbatterien sind nach den Stand der Technik zu behandeln und „**stofflich zu verwerten**“
 - Akteure wie Remanufacturing, Refurbishment sind dem BattG noch nicht bekannt.

Zukünftige europäische Batterie-Verordnung: Vorläufiger Text der Einigung im Trilog.

- ▶ Artikel 2: Neue Definitionen und Akteure
 - ▶ **(19) ‘economic operator’** means the manufacturer ... or any ... person who is subject to obligations in relation to manufacturing batteries, preparing batteries for reuse, **preparing batteries for repurpose, repurposing, or remanufacturing**, of batteries, making them available or placing them on the market, including on-line placing on the market, or putting them into service in accordance with this Regulation;
 - ▶ **(25a) preparing for repurpose, (26) repurposing, (26a) remanufacturing**
- ▶ Art. 44a und 45: Pflichten für die neuen Akteure von Repurposing und Remanufacturing, Art. 47 EPR Pflichten
- ▶ Art. 56 (Behandlung): Keine Ablagerung, keine energetische Verwertung. → Implizit ermöglicht dies die neu definierten Aktivitäten!
- ▶ Art. 59 (Preparing for re-use, preparing for repurpose): → Regelung zum Ende der Abfalleigenschaft

III. Abfallschlüssel Lithium-Ionen-Alt Batterien

Beschluss 112. LAGA-VV (März 2019) zur Einstufung nach AVV

- ▶ Für Li-Ion-Batterien aus Fahrzeugen:

16 01 21* gefährliche Bauteile mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 01 07 bis 16 01 11, 16 01 13 und 16 01 14 fallen

- ▶ Für Li-Ion-Batterien aus Elektrogeräten:

16 02 15* aus gebrauchten Geräten entfernte gefährliche Bauteile

- ▶ In anderen Mitgliedstaaten z.T. 16 06 05 andere Batterien und Akkumulatoren

→ gibt es dies in der Praxis in Deutschland noch?

- ▶ Konsequenzen u.a. für Genehmigungsbedürftigkeit der Batterierecyclinganlage

4. BImSchV, Anhang Nr. 8: meist gelten (siehe 8.8 bis 8.12)

→ Schwellenwert für Anlagen für gefährliche Abfälle: ab 10 Tonnen pro Tag (vereinfacht: von 1-10 t/d)

→ Schwellenwert für Anlagen für nicht gefährliche Abfälle: ab 50 Tonnen pro Tag (vereinfacht: von 10 - 50 t/d)

- ▶ **Brennstoffzellen** auch 160121* (IPA Abfallsteckbriefe)

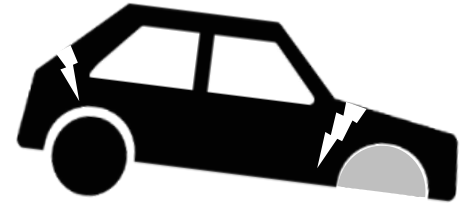
III. Entsorgung der Restkarossen

Restkarossen 16 01 06

Darf ein Versicherer die Restkarosse übernehmen und weiter vermarkten?

- **AltfahrzeugV § 4 Überlassungspflichten:**
 - (Absatz 2) ... Mit Ausstellung oder Aushändigung des Verwertungsnachweises dürfen **Altfahrzeuge** **nur einer ordnungsgemäßen Verwertung** nach den Vorschriften dieser Verordnung zugeführt werden. Dieses wird mit Ausstellung oder Aushändigung des Verwertungsnachweises versichert.
 - (Absatz 4) Betreiber von Demontagebetrieben sind verpflichtet, **Restkarossen nur einer anerkannten Schredderanlage** zu überlassen. Abweichend von Satz 1 kann die für die Überwachung des Demontagebetriebs zuständige Behörde nach Vorlage einer Stellungnahme eines Sachverständigen (§ 6) erlauben, dass Restkarossen auch einer **sonstigen Anlage** zur weiteren Behandlung überlassen werden.
- **Abfallstatus besteht weiter, siehe Abfalldefinition § 3 KrWG:**

§ 3 Abs. 3 Nr. 2: Ursprüngliche Zweckbestimmung entfällt, ohne dass ein neuer Verwendungszweck unmittelbar an deren Stelle tritt.
- Siehe auch [Anlaufstellen-Leitlinien Nr. 9](#) über die Verbringung von Altfahrzeugen:
Altfahrzeugtyp 3 „Altfahrzeug entfrachtet (zerlegtes Fahrzeug) – nicht gefährlicher Abfall“
- **Fahrzeugzulassungsverordnung (FZV)** untersagt Wiederzulassung von Fahrzeugen
§ 15 Verwertungsnachweis
 - „(Absatz 6) Eine Zulassung, **Wiederzulassung** oder Zuteilung eines Kennzeichens **ist abzulehnen**, wenn die Zulassungsbehörde Kenntnis davon hat, dass das Fahrzeug
 1. einer anerkannten Stelle nach § 4 Absatz 1 der Altfahrzeug-Verordnung zur Verwertung überlassen ... wurde.“
(Umsetzung der [EG-Richtlinie 1999/37/EG](#), Artikel 3a Abs. 3)



IV. Brennstoffzellenfahrzeuge

Relevante Komponenten in Brennstoffzellen-Elektroaltfahrzeugen:

- ▶ Die **Brennstoffzellenstapel** enthalten platinhaltige **Katalysatoren**
→ Entnahmepflicht nach 3.2.3.3 Anhang AltfahrzeugV
- ▶ **Wasserstofftank(s)**
 - ▶ Für die sichere und ordnungsgemäße **Entleerung** der Brennstoffzellentanks sind die entsprechenden Herstellerinformationen zu verwenden, siehe ausführliche Anleitungen in [IDIS](#), Rubrik „Kraftstoffe“.
 - ▶ Berufsgenossenschaftliche Informationen für **Sicherheit** und Gesundheit bei der Arbeit:
[DGUV Information 209-072: „Wasserstoffsicherheit in Werkstätten“](#) (März 2021)
 - ▶ Der Wasserstofftank kann mit carbonfaserverstärktem Kunststoff (**Carbonfaser**) ummantelt sein. Daher sollte er demontiert werden, siehe LAGA-Empfehlung.
- ▶ **Traktions-Batterie**
→ Entnahmepflicht nach Nr. 3.2.2.1 Anhang AltfahrzeugV



Foto: BMW Group
<https://www.amz.de/bmw-fertigt-brennstoffzellen-fuer-ix5-hydrogen>

LAGA-Abschlussbericht

„**Entsorgung faserhaltiger Abfälle**“, Juli 2019:
Kapitel 7 „Empfehlungen zu carbonfaserhaltigen
Abfallströmen“

- (4) Getrennthaltung und separate Erfassung
- Eine **Getrennthaltung carbonfaserhaltiger Abfälle** ist insbesondere für die mengenmäßig relevanten Anwendungsgebiete (... Altfahrzeuge) erforderlich, damit diese Stoffströme mit Hilfe spezieller Verfahren umweltverträglich entsorgt werden können. ...
 - Deutschland sollte sich bei der Überarbeitung der Altfahrzeug-Richtlinie bzw. der Altfahrzeug-Verordnung dafür einsetzen, dass **carbonfaserhaltige Bauteile ausgebaut** und getrennt entsorgt werden müssen. ...

IV. Novellierung Altfahrzeug-Richtlinie 2000/53/EG

- ▶ **Zeitplan:** Entwurf der EU-Kommission für „Frühjahr 2023“ angekündigt
- ▶ **Anwendungsbereich:** in Diskussion*: LKWs und Busse bzw. Motorräder aufnehmen?
- ▶ **Ordnungsgemäße Behandlung** aller Altfahrzeuge
 - Nachverfolgbarkeit der Fahrzeuge von Zulassung bis Demontage (Traceability)
 - Maßnahmen gegen illegale Zerlegung
 - in Diskussion*: Verbindliche Abgrenzungskriterien Alt-/Gebrauchtfahrzeug
 - Mindestanforderungen an die Anlagenüberwachung (auch illegale Zerleger)
- ▶ **Elektrofahrzeuge**
 - Altfahrzeugregelungen, u.a. Batterie-Entnahme, gelten allgemein für alle Altfahrzeuge.
 - in Diskussion*:
 - Demontagepflichten (z.B. E-Motor)
 - Regelungen zu kritischen Rohstoffen

* Diskussion: Stand: Stakeholder-Workshop von EU-Kommission und Öko-Institut zur Altfahrzeug-Richtlinie, März 2022

Vielen Dank und eine gute Diskussion!

Regina Kohlmeyer

regina.kohlmeyer@uba.de

Umweltbundesamt

Fachgebiet III 1.2 Produktverantwortung – Elektrogeräte, Fahrzeuge, Batterien
Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/altfahrzeugverwertung-fahrzeugverbleib>