

Bestandteile aufschlüsseln

ZUSTAND Abfälle richtig zu entsorgen, erfordert umfangreiches Wissen über gefährliche Eigenschaften, die sich im Prozess entwickeln können.

Die Entsorgungspraxis sieht für gefährliche Abfälle meist vollständig anders aus, als die gesetzlichen Anforderungen vermuten lassen. Entweder sind Abfalleigenschaften nicht vollständig bekannt, oder aber ein anderer Aggregatzustand hat das Gefährdungspotenzial eines Stoffes maßgeblich verändert. Nachdem besondere Eigenschaften von Substanzen der Gefahrgutklassen 1 bis 4 anhand von Beispielen beschrieben worden sind, geht es hier abschließend um die Klassen 5 bis 9.

Gefahrgutklasse 5.1: brandfördernd, oxidierend wirkend

Zu den häufiger vorkommenden Abfällen der Klasse 5.1 gehören unter anderem Lösungen von Wasserstoffperoxid, Nitrate (Kunstdünger), Nitrite, Persulfate (Ätzmittel für Metalle) und Chlorate. Kritisch wird es, wenn das flüssige Abfallgemisch Stoffe enthält, die mit den oxidierenden Stoffen reagieren können. Die Reaktionen können zu einer Gasentwicklung und folgend einem Druckanstieg im Behälter führen. Druckanstiege können auch Folge langsam erfolgender Selbstzersetzungen (zum Beispiel von Wasserstoffperoxid in sauren Lösungen) sein.

Die Klasse 5.2 – organische Peroxide

Organische Peroxide spielen in der Kunststoffindustrie als Härter eine Rolle. Befördert werden dürfen ausschließlich die in 2.2.52.4 des ADR namentlich genannten Peroxide zu den dort aufgeführten Bedingungen. So müssen häufig organische Lösemittel, Wasser oder feste Stoffe in vorgegebenen Konzentrationen zugesetzt werden, um die Peroxide zu phlegmatisieren. Sollen peroxidhaltige Abfälle entsorgt werden, ist oft durch unsachgemäße Lagerung oder Überlagerung der Gehalt der zugegebenen flüssigen Stoffe nicht mehr sicher gewährleistet. Sie müssen gegebenenfalls wieder zugegeben werden, oder man zerstört kleine Mengen Peroxide durch die Zugabe von Eisen-II-Verbindungen. Hier bewegt man sich in der Grauzone zwischen gegebenenfalls unerlaubter Abfallbehandlung und einer unter Umständen unzulässigen Gefahrgutbeförderung.

Die Klasse 6.1 – giftige Stoffe

Zur Klasse 6.1 gehören Abfälle, die giftige Schwermetalle enthalten, etliche halogenierte Lösemittel, Pestizidabfälle, Abfälle aus Galvaniken und Ähnlichem. Die Klassifizierung erfolgt in der Regel anhand der ermittelten Toxizität, die durch

aufwändige Tests mit Versuchstieren ermittelt wird. Diese Versuche machen zur Klassifizierung von Abfällen keinen Sinn. Denn Abfälle bestehen meistens nicht aus einem reinen, giftigen Stoff. In der Regel erfolgt eine Verdünnung durch die weiteren Abfallbestandteile (Boden, Wasser, Lösemittel etc.).

Zur Einstufung des Abfalls muss dessen letale Dosis anhand bekannter Werte der Inhaltsstoffe ausgerechnet werden, wozu das ADR in 2.2.61.1 Anleitungen gibt. Berücksichtigt man die Verdünnung im Abfall nicht, so wird man gegebenenfalls einen Abfall als Gefahrgut befördern, der eigentlich kein Gefahrgut ist.

Die Klasse 6.2 – ansteckungsgefährliche Stoffe

Infektiöse Abfälle (Herkunftsbereich 18 in der AVV-Abfallverzeichnisverordnung) fallen in der Regel in humanmedizinischen oder veterinärmedizinischen Einrichtungen wie Krankenhäusern oder Praxen an. Ob ein Infektionsrisiko besteht, müssen Fachleute (Mediziner, Hygienefachleute etc.) bewerten. Das ADR (in Kapitel 2.2.62.1.11.1) stellt einen Zusammenhang zwischen Abfallschlüsselnummern aus dem Europäischen Abfallartenkatalog und dem Gefahrgutrecht her. Gefährliche Abfälle mit Erregern der Kategorie A sind danach den UN-Nummern 2814 oder 2900 zuzuordnen, solche mit Erregern der Kategorie B der UN 3291.

Die Klasse 7 – radioaktive Stoffe

Radioaktive Abfälle unterliegen nicht dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG). Die Entsorgung (Übergabe) radioaktiver Stoffe unterliegt den strahlenschutzrechtlichen Vorschriften. Wer in diesem Bereich tätig wird, bedarf einer Genehmigung.

Radioaktive Abfälle (Uransalze und Thoriumsalze) finden sich häufiger in Laboratorien oder Chemikaliensammlungen (z. B. von Schulen). Alte Rauchmelder (Ionisationsmelder) enthalten radioakti-



Abfallentsorgung an einer Universität umfasst meist eine sehr breite Palette: wie von der komplexen Beförderung einer Cs-137-Quelle über kleinste Mengen an Butyllithium in Pentan; UN 3394 bis hin zu Glaskolben mit Chemikalienresten.



Klasse 5.1

ves Americium 241, Elektroden für das Wolfram-Inertgasschweißen oft Thorium (meist in Konzentrationen, die keine Umgangserlaubnis erforderlich machen). Auch in alten Messinstrumenten können radioaktive Quellen verborgen sein. Radioaktive Abfälle sind in der Regel den Landessammelstellen der Bundesländer zu übergeben. Die Beförderung kann teilweise als freigestelltes Versandstück erfolgen, das heißt ohne eine atomrechtliche Transportgenehmigung.

Die Klasse 8 – ätzende Stoffe

Die in 2.2.8.1 des ADR aufgeführten Einstufungskriterien setzen teilweise Tests voraus, die sich im Abfallbereich verbieten (Tierversuche). Die abtragende Wirkung auf Metalllegierungen zu testen, kann bei geplantem Tankfahrzeugeinsatz sinnvoll sein.

Bei wässrigen Abfällen kann das Messen des pH-Wertes helfen. Der pH-Wert wird jedoch nur indirekt als Klassifizierungskriterium eingeführt. In 2.2.8.1.9 wird dazu Bezug auf die Richtlinie 67/548 EWG genommen. Nach Anhang VI dieser Richtlinie kann man ohne Prüfung von einer entsprechenden ätzenden Wirkung ausgehen, wenn der pH-Wert einer Lösung unter zwei beziehungsweise über 11,5 liegt und eine entsprechende Reserve (Pufferkapazität) vorhanden ist. Der pH-Wert allein ist aber nicht besonders aussagekräftig. Bei größeren Abfallmengen kann es lohnend sein, die alkalische

oder saure Reserve zu bestimmen, um gegebenenfalls trotz eines relevanten pH-Werts auf die Klassifizierung als ätzend verzichten zu können.

Zur Klasse 8 gehören Säuren und Laugen, viele Epoxidharz-Härter, Ätzbäder, Lösungen von Metallsalzen, alkalische Reiniger oder alte Akkumulatoren (z. B. Starterbatterien).

Unbedingt zu beachten sind die für die Klasse 8 aufgeführten Beförderungsverbote in 2.2.8.2. Gemische aus Salzsäure und Salpetersäure dürfen danach generell nicht befördert werden. In der Praxis könnten solche Gemische neutralisiert werden. Nur dort, wo es technisch notwendig ist, sollten Gemische aus Salz- und Salpetersäure hergestellt werden. Getrennt anfallende Salzsäureabfälle und Salpetersäureabfälle sollten nicht vermischt werden.

Die Klasse 9

Bezogen auf die Masse, ist Asbest sicher der am häufigsten anfallende Abfall der Klasse 9. Ist der Asbest gebunden (intakter Asbestzement, Eternit) oder staubdicht verpackt, so dass keine Faserfreisetzung zu besorgen ist, so ist er nach Sondervorschrift 168 von der Anwendung des ADR befreit.

Von zunehmender Relevanz ist die Beförderung gebrauchter oder defekter Lithiumbatterien (UN 3089, UN 3090, UN 3480 und UN 3482). Schon das Regelwerk zur Beförderung intakter Batterien ist

aufgrund der Vielfalt dieser Batterien komplex. Gebrauchte Lithiumbatterien mit einer Bruttomasse von maximal 500 Gramm können nach Sondervorschrift 636 auch zusammen mit anderen Batterien, zum Beispiel aus Sammelsystemen, relativ unproblematisch befördert werden. Sind die Batterien beschädigt, so greift Sondervorschrift 661, wonach es einer Genehmigung der zuständigen Behörde (BAM) bedarf. Zwischenzeitlich veröffentlichte die BAM eine Allgemeinverfügung zur Beförderung von defekten oder beschädigten Lithiumbatterien (Verkehrsblatt Nr. 2 vom 31.01.2014, S. 50). Zu den im Brandfall Dioxine bildenden Stoffen gehören die Polychlorierten Biphenyle-PCB. Sie können in zu entsorgenden Transformatoren und Kondensatoren, Deckenplatten aus Holzwerkstoffen oder Dehnfugen alter Gebäude enthalten sein.

Umweltgefährdend

Bezüglich der Klassifizierung als „umweltgefährdend“ kann es sinnvoll sein, flüssige Abfälle, bei denen die Gefahrguteigenschaft bereits festgestellt ist, pauschal als umweltgefährdend einzustufen. Erheblicher Mehraufwand entsteht nur, wenn ein Abfall, der sonst kein Gefahrgut wäre, dadurch zum Gefahrgut würde. Im Bereich der Entsorgung von Bearbeitungsemulsionen oder gebrauchten Fotochemikalien wird die Eigenschaft „umweltgefährdend“ und damit generell die Gefahrguteigenschaft häufig kontrovers diskutiert.

Michael Rannenber

Sicherheitswesen, Universität Stuttgart

Gefahrgut entsorgen

Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften müssen zur Entsorgung sowohl nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz als auch nach dem Gefahrgutrecht klassifiziert werden. Dies ist in der Praxis nicht einfach, da häufig nicht alle Eigenschaften ohne Weiteres bekannt sind. Die zweiteilige Serie befasst sich mit den Besonderheiten in den einzelnen Gefahrgutklassen.

- › Teil 1: Gefährlicher Abfall in den Gefahrgutklassen 1 – 4
- › **Teil 2: Gefährlicher Abfall in den Gefahrgutklassen 5 – 9**