

UFOPLAN-VORHABEN

# REACH UND KUNSTSTOFFRECYCLING

HANDREICHUNG FÜR EINE SACHGERECHTE  
UMSETZUNG DER REACH-ANFORDERUNGEN  
FÜR BETREIBER VON RECYCLINGANLAGEN



## **Impressum**

UFOPLAN Vorhaben FKZ 3708 31 305/01  
**REACH und KunststoffRecycling**  
Handreichung

**Im Auftrag des**  
Umweltbundesamtes

**in Kooperation mit**  
PlasticsEurope Deutschland e.V.,  
Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie e.V. (GKV)  
tecpol Technologieentwicklungs GmbH für ökoeffiziente Polymerverwertung  
Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V.  
Poly Beek GmbH  
Rampf Ecosystems GmbH & Co.KG  
Daimler AG  
Volkswagen AG

**Bearbeitung**  
Dirk Jepsen, Antonia Reihlen, Olaf Wirth, Knut Sander

**Ökopol** - Institut für Ökologie und Politik GmbH  
Nernstweg 32–34  
D – 22765 Hamburg  
☎ 0049-40-39 100 2 -0; Fax:- 33  
Internet: [www.oekopol.de](http://www.oekopol.de)

## Inhalt

<b>1. REACH UND KUNSTSTOFFRECYCLER .....</b>	<b>6</b>
<b>2. REACH UND ABFALL .....</b>	<b>8</b>
2.1. SCHNITTSTELLEN VON STOFFRECHT UND ABFALLRECHT .....	8
2.2. BEGINN DER ABFALLEIGENSCHAFT .....	11
2.3. ENDE DER ABFALLEIGENSCHAFT – ANFANG VON REACH .....	11
<b>3. AUSNAHMEN VON DER REGISTRIERPFLICHT FÜR STOFFE AUS RECYCLINGPROZESSEN .....</b>	<b>13</b>
3.1. SICHERSTELLUNG DER STOFFGLEICHHEIT .....	13
3.2. VERFÜGBARKEIT VON INFORMATIONEN ZUM RECYCLIERTEN STOFF .....	16
<b>4. BESTIMMUNG DES GEFÄHRLICHKEITSPROFILS .....</b>	<b>16</b>
4.1. ERMITTLUNGSPFLICHTEN .....	16
4.2. EINSTUFUNG VON KUNSTSTOFFEN .....	18
4.3. PRAKTISCHE MÖGLICHKEITEN ZUR ERMITTLUNG DER NOTWENDIGEN INFORMATIONEN .....	20
4.4. NOTWENDIGE BETRIEBLICHE QUALITÄTSSICHERUNGS-ROUTINEN .....	23
4.5. PRAXISBEISPIELE .....	24
4.5.1. Beispiele zum Recycling von Produktionsabfällen .....	25
4.5.2. Post-Consumer Abfälle .....	30
<b>5. INFORMATIONSPFLICHTEN DER RECYCLER FÜR STOFFE AUS RECYCLINGPROZESSEN .....</b>	<b>36</b>
5.1. KENNZEICHNUNG VON KUNSTSTOFFEN .....	36
5.2. MELDUNG ZUM EINSTUFUNGS- UND KENZEICHNUNGSVERZEICHNIS .....	37
5.3. ERSTELLUNG VON KUNDENUNTERLAGEN .....	38
5.3.1. Sicherheitsdatenblatt .....	39
5.3.2. Sicherheitshinweis (Artikel 32 Informationen) .....	40
5.3.3. Information zu Stoffen in Erzeugnissen .....	41
<b>6. WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN .....</b>	<b>42</b>

## Abkürzungsverzeichnis

ARRL	Abfallrahmenrichtlinie
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
CLP	classification, labelling and packaging of chemical substances and mixtures
DEHP	Bis(2-ethylhexyl)phthalat
DSC	Differential Scanning Calorimetry
DSD	Duales System Deutschland
ECHA	Europäische Chemikalienagentur
EINECS	Inventory of Existing Commercial chemical Substances
EuPR	European Plastic Recyclers
GADSL	Global Automotive Declarable Substance List
IMDS	International Material Data System
LFGB	Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch
MFI	Melt Flow Index
MVR	Melt Volum Rate
PA	Polyamid
PBT	persistent und bioakkumulierbar und toxisch
PE-HD	Polyethylen high density
PET	Polyethylenterephthalat
PMMA	Polymethylmethacrylat
PP	Polypropylen
PPK	Papier, Pappe und Kartonagen
PVC	Polyvinylchlorid
REACH	Registration (= Registrierung), Evaluation (= Bewertung) und Authorisation (= Zulassung) of Chemicals
RFA	Röntgenfluoreszenzanalyse
RoHS	Restriction of the use of certain hazardous substances
SDB	Sicherheitsdatenblatt
SH	Sicherheitshinweis (nach Artikel 32, REACH)
SVHC	Substances of very high concern, besonders Besorgnis erregende Stoffe
UBA	Umweltbundesamt
VCI	Verband der Chemischen Industrie e.V.
vPvB	sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

# 1. REACH und Kunststoffrecycler

Die neue europäische Verordnung 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung und Zulassung von chemischen Stoffen (REACH)<sup>1</sup> gilt seit dem 1. Juni 2007. Diese Handreichung soll die wichtigsten Aspekte und Regeln für Kunststoffrecycler darstellen und dem Leser Anhaltspunkte aufzeigen, wie eine erfolgreiche REACH-Umsetzung im eigenen Unternehmen durchgeführt werden kann.

Die REACH-Verordnung hat an verschiedenen Stellen Berührungspunkte zum Abfallrecht, bildet jedoch einen eigenständigen, abgegrenzten Rechtsbereich:

- REACH gilt grundsätzlich nicht für Abfälle, aber
- ein Stoffhersteller muss die Entsorgung seiner Stoffe in seiner Risikobewertung im Rahmen von REACH betrachten.

Eine Recycler wird zum Hersteller von Stoffen, wenn diese das Abfallregime wieder verlassen, also erneut zu einem Produkt werden. Er trägt dann, mit speziellen Ausnahmen, die gesamten REACH-Pflichten eines Stoffherstellers.

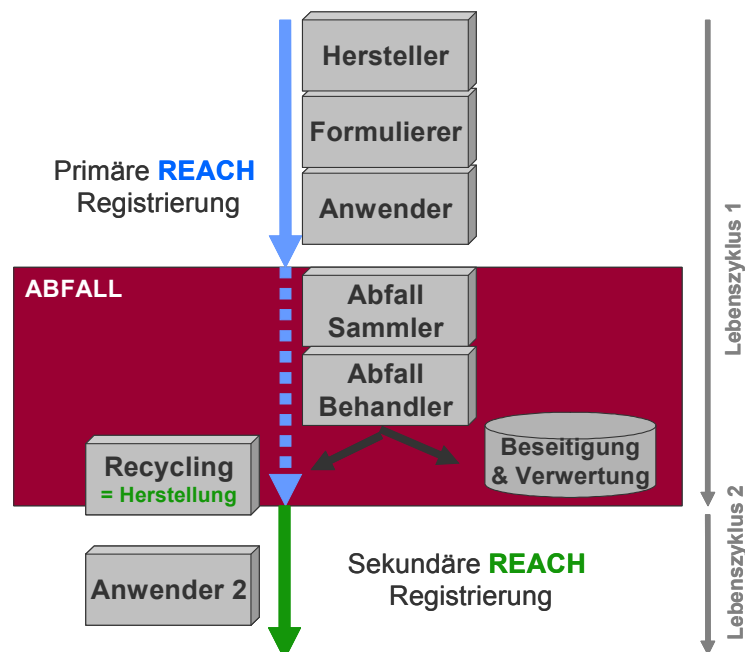


Abbildung 1: Lebenszyklen eines Stoffes, Schnittstellen von REACH und Abfallrecht (blau: Verantwortung des primären Herstellers, grün Verantwortung des sekundären Herstellers, des Recyclers)

<sup>1</sup> Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Registration (= Registrierung), Evaluation (= Bewertung) und Authorisation (= Zulassung) of Chemicals

Generell verpflichtet REACH sowohl Hersteller und Importeure als auch die sogenannten nachgeschalteten Anwender von (chemischen) Stoffen zur Sicherheitsbeurteilung und Informationsweitergabe in der Lieferkette. Dies gilt in besonderem Umfang bei gefährlichen Stoffen. Gefährlich sind Stoffe dann, wenn sie mindestens eins der Kriterien des Artikel 2(2) der RL 67/548/EWG<sup>2</sup> erfüllen. Noch weitergehende Anforderungen werden an gefährliche Stoffe gestellt, die nach Artikel 57 von REACH als „besonders Besorgnis erregende Stoffe“<sup>3</sup> identifiziert werden, bzw. an Stoffe, Gemische<sup>4</sup> oder Erzeugnisse, die diese als (Verunreinigungs-) Bestandteile enthalten.

Die konkrete Ausgestaltung und praktische Lösungsansätze zu den Pflichten des Recyclers unter REACH werden in den folgenden Kapiteln dargestellt. Einen Überblick über die Inhalte der einzelnen Kapitel erhalten Sie im Folgenden:

### **Kapitel 2: REACH und Abfallrecht (Beginn und Ende der Abfalleigenschaft)**

Da REACH grundsätzlich für alle chemischen Stoffe, nicht aber für Abfälle gilt, sind für Recycler der Beginn und das Ende des Status eines Materials als Abfall von besonderer Bedeutung. Ein Überblick über die herrschenden Regeln zur Abfalleigenschaft und ihrer möglichen künftigen Ausgestaltung unter der überarbeiteten Abfallrahmenrichtlinie wird im Kapitel 2 gegeben.

### **Kapitel 3: Registrierungspflichten unter REACH**

REACH verpflichtet Hersteller und Importeure von Stoffen, diese bei der europäischen Chemikalienagentur (ECHA) in Helsinki registrieren zu lassen.

Wie bereits ausgeführt sind Recycler im Sinne von REACH „Hersteller“<sup>5</sup>, da sie entweder einen chemischen Stoff oder ein Gemisch bzw. ein Erzeugnis herstellen, in dem chemische Stoffe enthalten sind. Für einen Recycler gelten die gleichen Regeln unter REACH wie für jeden anderen Stoffhersteller. In den Erwägungsgründen<sup>6</sup> zu REACH hat der Gesetzgeber jedoch deutlich gemacht, dass er der Verwertung von Abfällen einen besonderen Status zukommen lassen möchte. Daher wurde das sog. „Recyclingprivileg“ des Artikels 2(7d) eingeführt, mit dem besondere Ausnahmen von der Registrierung geschaffen werden. Die Voraussetzungen für die Inanspruchnahme dieser Ausnahmen werden in Kapitel 3 geschildert.

### **Kapitel 4: Sachgerechte Ermittlung von Informationen zu recycelten Stoffen**

REACH bzw. die CLP-Verordnung verpflichten die Inverkehrbringer von (chemischen) Stoffen, das Gefährlichkeitsprofil dieser Stoffe (oder im Fall des Recyclings auch der

---

<sup>2</sup> Ab 01. Dezember 2010, Artikel 3 CLP-Verordnung 1272/2008/EG über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

<sup>3</sup> SVHC = Substances of very high concern, besonders Besorgnis erregende Stoffe.

<sup>4</sup> Mit Einführung der CLP-Verordnung ersetzt der Begriff „Gemisch“ den bisherigen Begriff „Zubereitung“

<sup>5</sup> Vgl. hierzu die entsprechende Rechtsauslegung der EU Kommission in: Waste and recovered substances, CA/24/2008 rev.3, Follow-up to 5th Meeting of the Competent Authorities for the implementation of Regulation (EC) 1907/2006 (REACH), (englische Version) [http://ec.europa.eu/enterprise/reach/docs/reach/waste\\_paper\\_ca\\_090403\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/reach/docs/reach/waste_paper_ca_090403_en.pdf), (deutsche Arbeitsübersetzung über REACH Hamburg <http://reach.hamburg.de/62.html>)

<sup>6</sup> vergl. Verordnung 1907/2006/EG, Erwägungsgrund 11

Gemische) zu bestimmen und danach eine entsprechende Einstufung und Kennzeichnung vorzunehmen.

Um die sichere Verwendung ihrer Recycling-Produkte zu unterstützen, müssen Recycler Informationen zu den Inhaltstoffen sammeln und die Einstufung und Kennzeichnung an ihre Kunden übermitteln. Verschiedene Wege einer sachgerechten Ermittlung von Stoffinformationen und insbesondere von Möglichkeiten zum pragmatischen und verantwortungsvollen Umgang mit abfallstromspezifischen Verunreinigungen, sowie einer hinreichenden Dokumentation der Wahrnehmung der REACH-Pflichten werden in Kapitel 4 beschrieben.

#### **Kapitel 5: Weitergabe REACH-konformer Informationen an die Kunden**

Ein zentrales Element von REACH ist die Kommunikation zwischen den Akteuren über die gefährlichen Eigenschaften der verwendeten chemischen Stoffe. Diese Pflichten muss auch ein Recycler erfüllen. Für gefährliche Stoffe und Gemische sind Sicherheitsdatenblätter nach REACH Artikel 31 zu erstellen. Auch für bestimmte nicht eingestufte Stoffe oder Gemische müssen nach REACH Artikel 32 Informationen weitergegeben werden. Hersteller von Erzeugnissen sind nach Artikel 33 verpflichtet, Informationen über besonders besorgniserregende Stoffe an ihre Kunden weitergeben. Über das Vorgehen und Hilfsmittel bei der Erstellung dieser verschiedenen Informationen informiert Kapitel 5.

## 2. REACH und Abfall

### **2.1. Schnittstellen von Stoffrecht und Abfallrecht**

Teil des Lebenswegs der meisten industriell hergestellten Stoffe ist, dass sie in Produkte eingebracht werden, die früher oder später zu Abfällen werden.

REACH Artikel 2 (2) formuliert, „Abfall im Sinne der Richtlinie 2006/12/EG des Europäischen Parlaments und des Rates gilt nicht als Stoff, Gemisch oder Erzeugnis im Sinne des Artikel 3 der vorliegenden Verordnung“. Dies bedeutet, dass Abfälle nicht den Regeln der REACH-Verordnung unterliegen und begründet damit eine weitestgehende Ausnahme von den REACH-Pflichten.



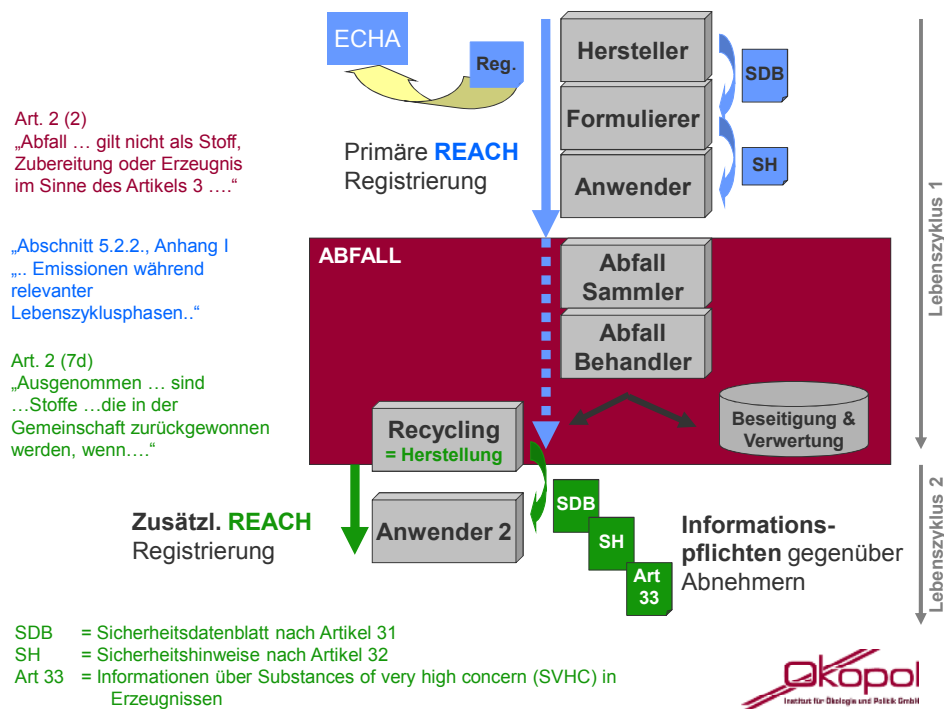


Abbildung 2: Schnittstellen zwischen REACH und Abfallrecht (blau :REACH-Pflichten aus dem primären Lebenszyklus des Stoffs, Verantwortung beim primären Hersteller, rot: Abfallphase des Stoffs, keine direkten REACH-Pflichten, grün: REACH Pflichten aus dem sekundären Lebenszyklus des Stoffs, Verantwortung beim sekundären Hersteller = Recycler)

Die Ausnahme von Abfällen aus dem Geltungsbereich von REACH bedeutet allerdings nicht, dass die Abfallphase eines Stoffes als solche außerhalb des Blickwinkels von REACH liegt (Abb. 2). Vielmehr sind für alle von REACH erfassten Stoffe, für die eine Stoffsicherheitsbeurteilung im Rahmen der Registrierung durchzuführen ist, explizit auch die möglichen Expositionen während der Abfallphase abzuschätzen. Vorgaben zu Verwendung, Entsorgung und Risikomanagementmaßnahmen, die für einen sicheren Umgang in allen Lebenszyklusstufen des Stoffes notwendig sind, sind zu identifizieren und entlang der Wertschöpfungsketten zu kommunizieren<sup>7</sup>.

Für Recycler von Kunststoffen ist es wichtig, exakt abzugrenzen, wann er es mit Abfällen zu tun hat und wann nicht. Ganz praktisch gesehen muss er einerseits klären, ob seine „Rohstoffe“ Abfälle im Sinne der Abfallrahmenrichtlinie sind oder möglicherweise unverändert Stoffe, Gemisch oder Erzeugnisse im Sinne von REACH. Im letzteren Fall ist der Recycler ein nachgeschalteter Anwender mit den entsprechenden Pflichten.

In der betrieblichen Praxis können sich beide Pflichtenkreise durchaus auch überlagern. Werden z.B. mit rotem Phosphor flammgeschützte Polyamidabfälle aus der Elektroindustrie recycelt und dabei mit frischem Phosphor nachadditiviert, so ist der Recycler bezüglich des zugesetzten Phosphorgemischs nachgeschalteter Anwender

<sup>7</sup> Dies ergibt sich u.a. aus den entsprechenden Ausführungen in den Abschnitten 5.1.1 und 5.2.2 des Anhang I der REACH VO. Darin soll der primäre Hersteller eines Stoffes im Rahmen seiner REACH-Registrierung alle relevanten Phasen des Lebenszyklus, inklusive der Abfallphase betrachten. Im Rahmen seiner Risikomanagementmaßnahmen soll er außerdem „Maßnahmen zur Abfallbehandlung zur Verringerung oder Vermeidung der Exposition von Mensch und Umwelt gegenüber dem Stoff während der Abfallentsorgung und/oder -verwertung“ definieren.

und unterliegt den REACH-Regelungen. Er erhält vom Flammenschutzlieferanten für das Phosphorgemisch ein erweitertes SDB und ist verpflichtet zu prüfen, ob seine Verwendungsbedingungen mit den dort aufgeführten Vorgaben übereinstimmen und er die empfohlenen Risikomanagementmaßnahmen umsetzt<sup>8</sup>.

Für das Polyamid und den Anteil roten Phosphor, welcher aus dem Abfall stammt, ist der Recycler dagegen nach Abschluss des Recyclings ein Stoffhersteller unter REACH und hat die entsprechenden Pflichten inklusive einer Registrierung zu erfüllen, es sei denn er kann sich auf Ausnahmeregelungen des Recyclingprivilegs nach Artikel 2 (7d) berufen. Die nachstehende Abbildung zeigt diese Situation nochmals.

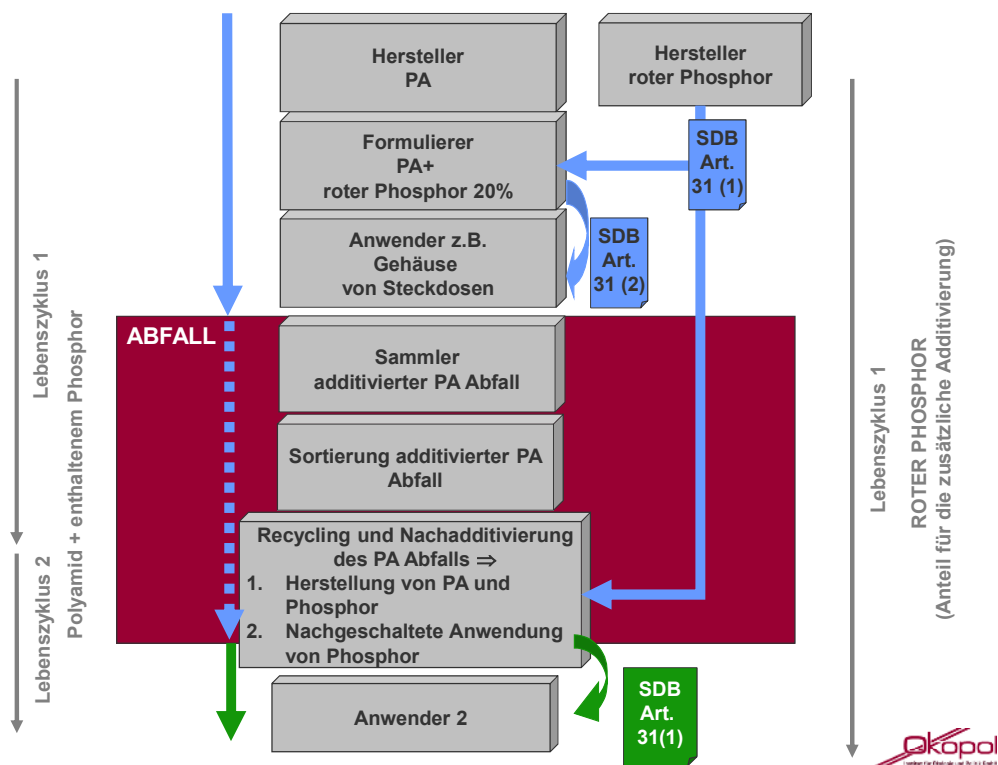


Abbildung 3: Recycling eines phosphorhaltigen Polyamidabfalls aus der Elektroindustrie. Für Stoffe die aus dem Abfall stammen ist der Recycler ein Stoffhersteller (Polyamid, Phosphor). Die Nachadditivierung mit „primärem“ Roten Phosphor ist eine nachgeschaltete Anwendung unter REACH. Dieser Teil des Phosphors ist in der Verwendung beim Recycler kein Abfall. Der Recycler hat damit zugleich die REACH Rollen des Recyclingmaterial-Herstellers und des nachgeschalteten Anwenders

<sup>8</sup> Artikel 37 von REACH beschreibt das Vorgehen des nachgeschalteten Anwenders bei Erhalt eines Sicherheitsdatenblatts und die weiteren Möglichkeiten, Stoffsicherheitsbeurteilungen selber zu erstellen. Artikel 39 verpflichtet den nachgeschalteten Anwender die Pflichten von Artikel 37 innerhalb von 12 Monaten nach Erhalt der Registriernummer (also eines SDB mit Registriernummer) umzusetzen. Einen Leitfaden des nationalen REACH Helpdesk der Bundesstelle Chemikalien zu den Pflichten des nachgeschalteten Anwenders ist, in deutscher Sprache erhältlich unter: [http://www.baua.de/nn\\_52116/de/Publikationen/Broschueren/REACH-Info/REACH-Info-05\\_xv=vt.pdf?](http://www.baua.de/nn_52116/de/Publikationen/Broschueren/REACH-Info/REACH-Info-05_xv=vt.pdf?)

## 2.2. Beginn der Abfalleigenschaft

In Bezug auf den Beginn der Abfalleigenschaft ist der Artikel 3 (1) - Begriffsbestimmung - der neuen Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG<sup>9</sup> (ARRL) relevant. Hier wird Abfall wie folgt definiert: „Abfall“ ist jeder Stoff oder Gegenstand, dessen sich sein Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss.“

Dies adressiert sowohl den subjektiven Abfallbegriff - d.h. den Willen zur Entledigung - als auch den objektiven Abfallbegriff, also die Notwendigkeit, Materialien aus Gründen des Umwelt- oder Gesundheitsschutzes innerhalb des Abfallregimes zu handhaben.

Der Übergang eines Materials in das Abfallregime auf der Grundlage des „objektiven“ Abfallbegriffs kann z.B. erfolgen, wenn schwermetallhaltige Autobatterien im öffentlichen Raum stehen und ein Austritt der Batterieflüssigkeit zu befürchten ist.

Eine deutlich größere Rolle spielt allerdings der subjektive Abfallbegriff. Im Normalfall kann davon ausgegangen werden, dass der Besitzer eines Materials seinen Entledigungswillen zum Ausdruck bringt, indem er sein Material in einen abfallwirtschaftlich geregelten Bereich (z.B. den „gelben Sack“) oder an einen abfallwirtschaftlichen Akteur (z.B. einen Abfallsammler) übergibt.

Für den Betreiber von Recyclinganlagen bedeutet dies praktisch, dass er sicher davon ausgehen kann, dass es sich bei den angelieferten Materialien um Abfall handelt, wenn er hierfür von seinem Lieferanten abfallrechtliche Dokumente erhält. Zukünftig sollte deshalb noch deutlicher auf Klarheit, d.h. faktisch auf die Übergabe entsprechender Dokumente, gedrungen werden – auch wenn dies in den abfallrechtlichen Regularien nicht immer verbindlich vorgeschrieben ist.

## 2.3. Ende der Abfalleigenschaft – Anfang von REACH

In Bezug auf das Ende der Abfalleigenschaft eines Materials, z.B. im Rahmen eines Recyclingprozesses, ist der Artikel 6 (1) der ARRL einschlägig:

*„Bestimmte festgelegte Abfälle sind nicht mehr als Abfälle im Sinne von Artikel 3 Nr. 1 anzusehen, wenn sie ein Verwertungsverfahren, wozu auch ein Recyclingverfahren zu rechnen ist, durchlaufen haben und spezifische Kriterien erfüllen, die gemäß den folgenden Bedingungen festzulegen sind:*

- a) Der Stoff oder Gegenstand wird gemeinhin für einen **bestimmten Zweck** verwendet;
- b) es **besteht ein Markt** für diesen Stoff oder Gegenstand oder eine Nachfrage danach;
- c) der Stoff oder Gegenstand **erfüllt die technischen Anforderungen** für den bestimmten Zweck gemäß Buchstabe a und **genügt den bestehenden Rechtsvorschriften und Normen** für Erzeugnisse und

<sup>9</sup> Derzeit sind beide Abfallrahmenrichtlinien in Kraft (2006/12/EG und 2008/98/EG). In diesem Dokument beziehen sich die Verweise jeweils auf die Neufassung. Analoge Definitionen finden sich in der „alten“ Richtlinie in Art. 1 Abs. 1 lit. (RL 2006/12/EG).

d) die Verwendung des Stoffs oder Gegenstands **führt insgesamt nicht zu schädlichen Umwelt- oder Gesundheitsfolgen.**

*Die Kriterien enthalten erforderlichenfalls Grenzwerte für Schadstoffe und tragen möglichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Stoffes oder Gegenstandes Rechnung.“*

Der Gesetzgeber hat nach intensiven Diskussionen und Rechtsstreitigkeiten der vergangenen Jahre um die Frage „Wann ein Abfall aufhört ein Abfall zu sein“ bereits vorausgesehen, dass diese gesetzliche Definition nicht ausreichen wird, um die Vielzahl der praktischen Anwendungsfälle zweifelsfrei zu klären.

Aus diesem Grund wurde in Artikel 6 (2) ARRL ein Verfahren für weitere, stoffstrombezogene Klärungen beschrieben. Demnach werden in den kommenden Jahren Expertengremien in untergesetzlichen Prozessen<sup>10</sup> für verschiedene Stoffströme konkrete Definitionen und Abgrenzungskriterien entwickeln. Für Kunststoffe ist der Prozess in Vorbereitung, wobei mit entsprechenden EU-Regelungen nicht vor 2011/12 zu rechnen ist.

Die Frage, in welchem Prozessschritt während der Verwertung (des Recyclings) der Wechsel vom Abfall zum (chemischen) Produkt erfolgt, ist entscheidend. Dies wird von der EU-Kommission durch die Interpretation des Begriffs „endgültige Wiedergewinnung“ ausgeführt. Danach ist derjenige Prozessschritt relevant, aus dem ein Produkt resultiert, welches kein Abfall mehr ist.

Die Form in der das Recyclingprodukt wieder in den Geltungsbereich von REACH fällt kann sich dabei fallweise unterscheiden. Es kann sich um einen Stoff, um ein Gemisch oder auch um ein Erzeugnis handeln.

Eine potenzielle Registrierungspflicht ergibt sich für den Akteur, der die „endgültige Wiedergewinnung“ durchführt. Alle vorher liegenden Prozessschritte unterliegen dem Abfallregime und alle folgenden sind entweder nachgeschaltete Verwendungen unter REACH (Produkt ist Stoff oder Gemisch) oder es entsteht ein Erzeugnis für das weitgehend nur Informationspflichten<sup>11</sup> zu erfüllen sind.

Bis zur Umsetzung EU-weiter Regelungen zum Ende der Abfalleigenschaft für das Kunststoffrecycling gelten die bisherigen abfallrechtlichen Bestimmungen „vor-Ort“. Diese wurden allerdings vielfach nicht auf die Ebene einzelner Prozessschritte „heruntergebrochen“. Wenn ein Kunststoffrecycler Klarheit über die sachgerechte Umsetzung der neuen chemikalienrechtlichen Anforderungen haben möchte, kann es sinnvoll sein, direkt mit der zuständigen Abfallbehörde zu klären, wo die Abfalleigenschaft genau endet (z.B. bereits mit dem Mahlgut – nach REACH ein Stoff oder Gemisch - oder erst bei einer nachgeschalteten Herstellung von Profilmaterialien o.ä. – nach REACH ein Erzeugnis).

<sup>10</sup> Zuständig ist bei der ARRL ein sogenanntes Technical Adaptation Committee

<sup>11</sup> Notifizierung (Artikel 7) und Weitergabe von Information an die Kunden (Artikel 33), wenn im Erzeugnis SVHC der Kandidatenliste enthalten sind. Eine Registrierung ist nur für beabsichtigt freigesetzte Stoffe verpflichtend, was bei Produkten aus Recyclingmaterialien quasi nicht vorkommt.

### 3. Ausnahmen von der Registrierpflicht für Stoffe aus Recyclingprozessen

REACH eröffnet Recyclern unter bestimmten Voraussetzungen eine Ausnahme von der Pflicht, Stoffe, die aus dem Recycling hervorgegangen sind zu registrieren. Grundlage dafür ist der Artikel 2 (7d) von REACH (Recyclingprivileg):

„**Ausgenommen** von den Titeln II, V und VI<sup>12</sup> sind:

...nach Titel II **registrierte Stoffe** als solche, in Gemischen oder in Erzeugnissen die **in der Gemeinschaft zurückgewonnen** werden, **wenn**

- i) **der aus dem Rückgewinnungsverfahren hervorgegangene Stoff mit dem nach Titel II registrierten Stoff identisch ist und**
- ii) **dem die Rückgewinnung durchführenden Unternehmen die in den Artikeln 31 oder 32 vorgeschriebenen Informationen über den gemäß Titel II registrierten Stoff zur Verfügung stehen.“**

Somit müssen mehrere Bedingungen zur Inanspruchnahme des Recyclingprivilegs erfüllt sein. Zunächst muss der Recycler selbst in der EU ansässig sein bzw. das Recycling (die Herstellung) dort durchführen. Für Kunststoffe, die im Nicht-EU-Ausland recycelt und dann als Granulate eingeführt werden, kann der Importeur nicht vom Recyclingprivileg Gebrauch machen. Die enthaltenen Stoffe müssen wie alle anderen importierten Chemikalien registriert werden.

Im Folgenden werden die weiteren Kernvoraussetzungen des Recyclingprivilegs,

- Übereinstimmung der Identität des rückgewonnenen Stoffes mit einem (bereits) registrierten Stoff und
- Verfügbarkeit der vorgeschriebenen Informationen zum registrierten Stoff,

beleuchtet.

#### 3.1. Sicherstellung der Stoffgleichheit

Die Anforderungen des Artikels 2 (7d) besagen, dass der hergestellte (bzw. recycelte) Stoff identisch mit einem bereits registrierten Stoff sein muss. Es stellt sich somit die Frage, wann Stoffe identisch sind. Da Stoffe nicht 100% rein sind und z.B. durch das Herstellungsverfahren bedingte Verunreinigungen enthalten, gibt es eine Grundsatzregel für die Bestimmung der Stoffidentität nach REACH:

*Stoffe sind gleich, wenn der Hauptbestandteil<sup>13</sup> zu 80 % oder mehr im Rezyklat enthalten ist und den gleichen Namen hat wie ein anderer (bereits registrierter) Stoff<sup>14</sup>.*

<sup>12</sup> Titel II: Registrierung, Titel V: Nachgeschaltete Anwender, Titel VI: Bewertung

<sup>13</sup> Hauptbestandteil: Ein Bestandteil, kein Zusatzstoff und keine Verunreinigung, der in einem Stoff vorliegt und einen bedeutenden Anteil des Stoffes ausmacht und folglich für die Bezeichnung und detaillierte Identifizierung des Stoffes verwendet wird. (Leitlinien zur Ermittlung und Benennung von Stoffen im Rahmen von REACH, deutsche Übersetzung der Bundesstelle Chemikalien, [http://www.reach-helpdesk.de/nr\\_74228/de/Downloads/Leitfaden-Stoffidentitaet.pdf?](http://www.reach-helpdesk.de/nr_74228/de/Downloads/Leitfaden-Stoffidentitaet.pdf?))

Besteht ein Rezyklat also z.B. zu mehr als 80% aus PP-Polymer, so hat es unter REACH den Stoffnamen Polypropylen (PP) und ist damit im Sinne des Artikel 2(7d) identisch mit dem entsprechenden durch Polymerisation hergestellten Polymer. Die restlichen 20 % können als Verunreinigungen des PP gelten, unabhängig von ihrer Herkunft (z.B. Verunreinigungen aus der vorausgehenden Nutzung) oder Aufgabe (z.B. Restgehalte von Additiven) im ursprünglichen Polymer.

Für diese allgemeine Regel gibt es beim Recycling eine Einschränkung, nämlich wenn einer der Inhaltsstoffe wegen einer bestimmten Eigenschaft gezielt zurückgewonnen wird. In diesem Fall wird nicht ein einzelner Stoff hergestellt, sondern ein Gemisch.

Ein Beispiel hierfür ist die Wiedergewinnung von schlagzähmodifiziertem PVC (mit physikalischer Beimischung von Polymethylmethacrylat (PMMA, <20%)). Werden solche Abfälle recycelt, um wiederum ein schlagzähmodifiziertes PVC Granulat zu erhalten, so wird davon ausgegangen, dass das PMMA gezielt wiedergewonnen wird. Es werden also 2 Stoffe in Form eines Gemisches hergestellt, der Kunststoff PVC und das Additiv PMMA.

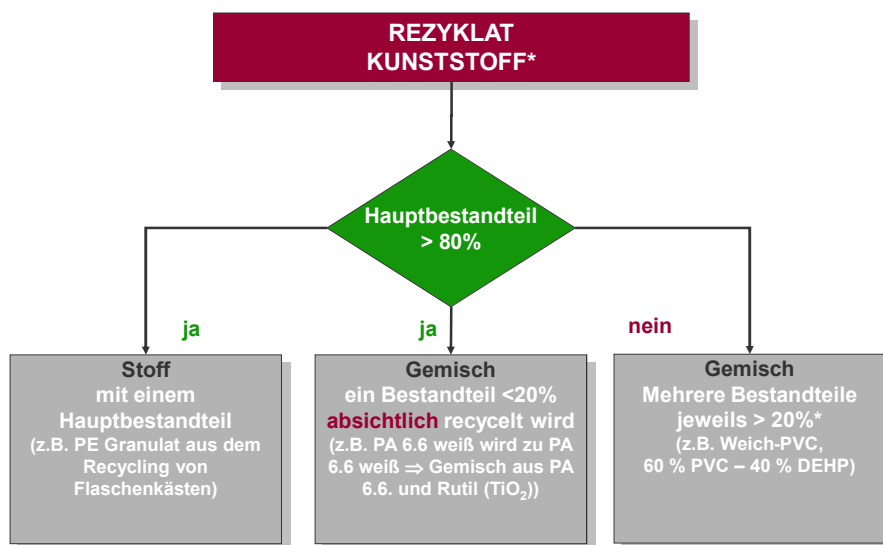
Sind im Rezyklat mehrere Stoffe (Additive, Verunreinigungen etc.) oberhalb der Grenze für Verunreinigungen von 20 % enthalten, handelt es sich in jedem Fall um ein Gemisch mit mehreren Stoffen. So gilt ein Weich-PVC Compound aus 40 % Weichmacher (z.B. DEHP) und 60 % PVC unter REACH als ein Gemisch. Der Recycler hat hier zwei Stoffe, das PVC und das DEHP hergestellt und muss die entsprechenden REACH-Pflichten erfüllen.

Einen Überblick über die im Kunststoffrecycling üblicherweise vorkommenden Möglichkeiten zur Beschreibung der Stoffidentität gibt Abbildung 4.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Vgl. CA/24/2008 Kapitel 3.1.5.5 und die entsprechende Leitlinie der ECHA „Guidance for identification and naming of substances in REACH“ ([http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance\\_document/substance\\_id\\_en.pdf](http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/substance_id_en.pdf)).

<sup>15</sup> Es gibt weitere Möglichkeiten zur Stoffidentifizierung. Diese führen jedoch in der Regel nicht dazu, dass das Recyclingprivileg zum Tragen kommt, da stofflich recycelte Kunststoffe meist nur dann „bereits registriert“ sind, wenn die einzelnen Komponenten als sogenannte Mono Constituent Stoffe identifiziert werden. Vergl. hierzu auch: Leitfaden zur Identifizierung und Benennung von Stoffen unter REACH Kapitel 4.2.2 (Multi Constituent Stoffe) und Kapitel 4.3.1 (UVCB Stoffe, Stoffe unklarer oder undefinierter Zusammensetzung).



\*) Dargestellt sind nur die üblicherweise für das Kunststoffrecycling relevanten Situationen. Der Leitfaden der ECHA zur Identifizierung von Stoffen bietet darüber hinaus noch weitere Optionen



Abbildung 4: Fließschema zur Identifizierung von Stoffen in Recyclingkunststoffen (nach CA/24/2008 rev. 3, Kapitel 3.1.2.)

Um vom Recyclingprivileg des Artikel 2 (7d) Gebrauch machen zu können, muss der Recycler prüfen, ob für seine wie vorstehend identifizierten Stoffe im Recyclingmaterial bereits eine REACH-Registrierung vorliegt. Die Frage im vorstehenden Weich-PVC-Beispiel lautet damit: Besteht eine Registrierung für die Ausgangsstoffe des PVC und besteht eine Registrierung für DEHP?

Informationen darüber, ob für einen Stoff eine Registrierung vorliegt, können seit September 2009 auf einer von der ECHA veröffentlichten Liste eingesehen werden<sup>16</sup>.

An dieser Stelle muss der Kunststoffrecycler allerdings eine weitere Besonderheit von REACH beachten. Polymere sind unter REACH nicht als solche zu registrieren, sondern die darin chemisch gebundenen Bestandteile, also die Monomere<sup>17</sup>, und weitere Reaktanden.

Die zu klärende Fragestellung wird somit komplizierter, da einerseits festzustellen ist, welche Monomere im recycelten Altkunststoff enthalten sind und andererseits das Vorliegen von Registrierungen für diese Monomere zu prüfen ist. Insbesondere die Identifizierung der Monomere ist vom Recycler oft nicht leistbar.

Zwischen den Industrieverbänden und den Behörden wurde deshalb ein pragmatischer Ansatz abgestimmt. Die einschlägigen Fachverbände<sup>18</sup> helfen bei der Ermittlung der üblicherweise in den verschiedenen Kunststoffarten eingesetzten Monomeren und

<sup>16</sup> [http://echa.europa.eu/chem\\_data/registered\\_substances\\_en.asp](http://echa.europa.eu/chem_data/registered_substances_en.asp)

<sup>17</sup> Erläuterungen zum Polymerbegriff unter REACH und daraus folgenden Pflichten gibt eine Broschüre der Bundesstelle für Chemikalien. <http://www.baua.de/de/Publikationen/Broschueren/REACH-Info/REACH-Info-03.html>

<sup>18</sup> Siehe hierzu die Hinweise zu entsprechenden Kontakten im Kapitel 6

Additive, auf welche bei der Umsetzung der REACH-Registrierungspflichten für das Recycling dann Bezug genommen werden kann.

### 3.2. Verfügbarkeit von Informationen zum recycelten Stoff

Dem Wortlaut des REACH-Artikel 2 (7d) nach müssen dem Kunststoffrecycler Informationen **zum registrierten Stoff** vorliegen. Im Fall der Polymere handelt es sich hierbei allerdings um deren Monomere, sowie ggf. darin enthaltene Additive bzw. weitere Reaktanden. Es ist damit unabdingbar, dass der Recycler über die Sicherheitsdatenblätter für die im recycelten Polymer enthaltenen Monomere und Additive verfügt.

In der Praxis kann der Recycler diese von den Primärherstellern in Papierform erbitten und aufbewahren. Alternativ ist es rechtlich auch ausreichend, wenn er Zugriff auf eine entsprechende Datensammlung im Internet hat. Derzeit arbeiten die europäischen Verbände unter Federführung von EuPR<sup>19</sup> daran, ihren Mitgliedern im Internet eine Datenbank mit Sicherheitsdatenblättern für Monomere und Additive zur Verfügung zu stellen<sup>20</sup>.

Da der Hersteller von Recyclingpolymeren weder mit Monomeren umgeht noch Monomere herstellt und vermarktet, sind die Informationen über Monomere für ihn allerdings wenig hilfreich. Auch zur Erstellung der eigenen Sicherheitsdatenblätter für die Recyclingpolymere sind sie nur sehr beschränkt nutzbar.

## 4. Bestimmung des Gefährlichkeitsprofils

Durch die Inanspruchnahme des im Kapitel 3 beschriebenen „Recyclingprivilegs“ nach Artikel 2 (7d) sind Recycler nicht von den sonstigen Informationspflichten nach REACH und anderen stoffrechtlichen Regelungen befreit.

Grundlage für alle weiterführenden Informationspflichten (Einstufung, Kennzeichnung, Kundeninformationen, etc.) ist die Kenntnis des „Gefährlichkeitsprofils“ der hergestellten/in den Verkehr gebrachten Stoffe. In diesem Kapitel wird erläutert, welche grundlegenden rechtlichen Anforderungen in diesem Kontext bestehen und wie Recycler diese Anforderungen praktisch umsetzen können.

### 4.1. Ermittlungspflichten

Um weiterführende Pflichten in Hinblick auf Einstufung, Kennzeichnung und Kundeninformation erfüllen zu können, muss ein Recycler das „Gefährlichkeitsprofil“ der von ihm hergestellten Stoffe kennen.

---

<sup>19</sup> European Plastic Recyclers

<sup>20</sup> Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Handreichung war noch unklar, ob das Angebot auch für Nicht-Mitglieder und zu welchen Bedingungen zugänglich sein soll.



Das bedeutet, dass ein Recycler bestimmen muss, ob der von ihm hergestellte Stoff (inklusive enthaltener Verunreinigen) gefährliche Eigenschaften hat (z.B. ätzend, akut toxisch, chronisch toxisch, krebserregend etc.). Er hat als Inverkehrbringer die Pflicht, diesbezügliche, vorhandene Informationen zu suchen und auszuwerten. Dies ist jedoch keine Neuerung unter REACH und musste bereits in der Vergangenheit so durchgeführt werden<sup>21</sup>. Grundsätzlich gilt, dass alle relevanten Informationen zu einem Stoff genutzt werden sollen<sup>22</sup>.

Recycler von Kunststoffen müssen bedenken, dass die Monomere zum Polymer reagiert sind und daher als solche nur noch in Spuren vorliegen. Somit können aus den verfügbaren Sicherheitsdatenblättern der Monomere (vergl. Kapitel 3.2) keine Schlüsse auf das Polymer gezogen werden. Das Gefährlichkeitsprofil eines Kunststoffes wird darüber hinaus erheblich von der Art und Menge der zugesetzten Additive bestimmt.<sup>23</sup>

Von besonderer Bedeutung für den Recycler sind darüber hinaus die Verunreinigungen. Diese dürfen zwar zur Wahrnehmung des Recyclingprivilegs zu 20 % in dem Produkt des Recyclingverfahrens enthalten sein, ohne genauer spezifiziert zu werden. In Bezug auf die möglicherweise „gefährlichen Eigenschaften“ des Recyclingpolymers können sie aber von hoher Relevanz sein, so dass sie zu identifizieren sind.

<sup>21</sup> Festgelegt ist diese Pflicht in der RL 67/548/EWG Artikel 6 und in Deutschland verankert in § 5 der Gefahrstoffverordnung. Die Pflicht zur Ermittlung von Informationen bleibt auch unter der CLP-Verordnung (Artikel 5 und 6) bestehen. Diese gilt als europäische Verordnung wie REACH direkt, ohne Umsetzung in nationale Regelungen.

<sup>22</sup> Artikel 6 der Richtlinie 67/548/EWG lautet: „*Nachforschungspflicht*  
Die Hersteller, Vertreiber und Einführer gefährlicher Stoffe, die noch nicht in Anhang I aufgenommen, aber im EINECS aufgeführt sind, haben Nachforschungen anzustellen, um sich die einschlägigen und zugänglichen Angaben zu den Eigenschaften dieser Stoffe zu verschaffen. Anhand dieser Informationen haben sie dafür Sorge zu tragen, dass diese Stoffe nach den Bestimmungen der Artikel 22 bis 25 sowie den Kriterien des Anhangs VI verpackt und vorläufig gekennzeichnet werden.“

CLP-Verordnung, Artikel 5: „*Ermittlung und Prüfung verfügbarer Informationen über Stoffe*

(1) Um zu bestimmen, ob mit einem Stoff eine physikalische Gefahr, eine Gesundheitsgefahr oder eine Umweltgefahr gemäß Anhang I verbunden ist, ermitteln die Hersteller, Importeure und nachgeschalteten Anwender des Stoffes die relevanten verfügbaren Informationen, und zwar insbesondere:

a) Daten, die anhand einer der in Artikel 8 Absatz 3 genannten Methoden gewonnen wurden;  
b) epidemiologische Daten und Erfahrungen über die Wirkungen beim Menschen, wie z. B. Daten über berufsbedingte Exposition und Daten aus Unfalldatenbanken;  
c) alle anderen Informationen, die gemäß Anhang XI Abschnitt 1 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 gewonnen wurden;  
d) neue wissenschaftliche Informationen;  
e) alle anderen Informationen, die im Rahmen international anerkannter Programme zur Chemikaliensicherheit gewonnen wurden. Die Informationen beziehen sich auf die Formen oder Aggregatzustände, in denen der Stoff in Verkehr gebracht und aller Voraussicht nach verwendet wird.

(2) Die Hersteller, Importeure und nachgeschalteten Anwender prüfen die in Absatz 1 genannten Informationen und vergewissern sich, dass sie für die Zwecke der Bewertung gemäß Kapitel 2 des vorliegenden Titels geeignet, zuverlässig und wissenschaftlich fundiert sind“

<sup>23</sup> Das Gefährlichkeitsprofil eines Additivs kann sich in einem Polymer von dem unterscheiden, welches es als einzelner Stoff aufweist.

Ein pragmatischer Ansatz für die Bestimmung der gefährlichen Eigenschaften des Recyclingkunststoffs ist es, diesen als Mischung von Stoffen zu betrachten und gemäß den einschlägigen Regeln zur Einstufung und Kennzeichnung zu bewerten. Die Vorgehensweise bei der Einstufung von (Recycling)- Kunststoffen wird im folgenden Abschnitt exemplarisch erläutert.

#### 4.2. Einstufung von Kunststoffen

Der Recycler als Hersteller und Inverkehrbringer eines (chemischen) Stoffs oder eines Gemisches hat die Pflicht, diese einzustufen. Die Einstufung von Recyclingkunststoffen unterscheidet sich nicht von der Einstufung anderer Stoffe und Gemische. Die Regeln zur Einstufung und Kennzeichnung sind festgelegt in den Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG, bzw. der neuen CLP-Verordnung<sup>24</sup>.

Die Einstufung in Bezug auf physikalische Gefahren (Explosionsneigung, Entflammbarkeit etc.) beruht auf Testmethoden, die in Anhang VI Nummer 2.2.5 der Richtlinie 67/548/EWG bzw. Anhang 2 Teil der CLP-Verordnung aufgeführt sind. Hier kann die Einstufung nicht auf Basis der einzelnen Bestandteile durchgeführt, sondern muss experimentell bestimmt werden.

Zur Ermittlung der Gefahren für Mensch und Umwelt kann die Einstufung auf Basis der einzelnen Bestandteile eines Stoff oder eines Gemischs erfolgen. So gilt ein Gemisch nach Richtlinie 1999/45/EG, bzw. der CLP-Verordnung, als krebserregend, wenn ein krebserregender Bestandteil zu mehr als 0,1 %<sup>25</sup> enthalten ist.

Manche gefährlichen Eigenschaften gelten als „additiv“, d.h. die Beiträge verschiedener Komponenten eines Gemischs (oder im Fall der Recycler eines Stoffs) zu einer gefährlichen Eigenschaft werden addiert. Ein Beispiel für eine solche Eigenschaft ist die Humantoxizität oder die Umweltgefährlichkeit. Ein Kunststoffgranulat, das sowohl Blei als auch Cadmium als Stabilisator enthält, muss demnach nicht auf Basis der Einzelgehalte, sondern auf Basis der Summe der enthaltenen Bestandteile<sup>26</sup> bzgl. der Humantoxizität und der Umweltgefährlichkeit eingestuft werden.

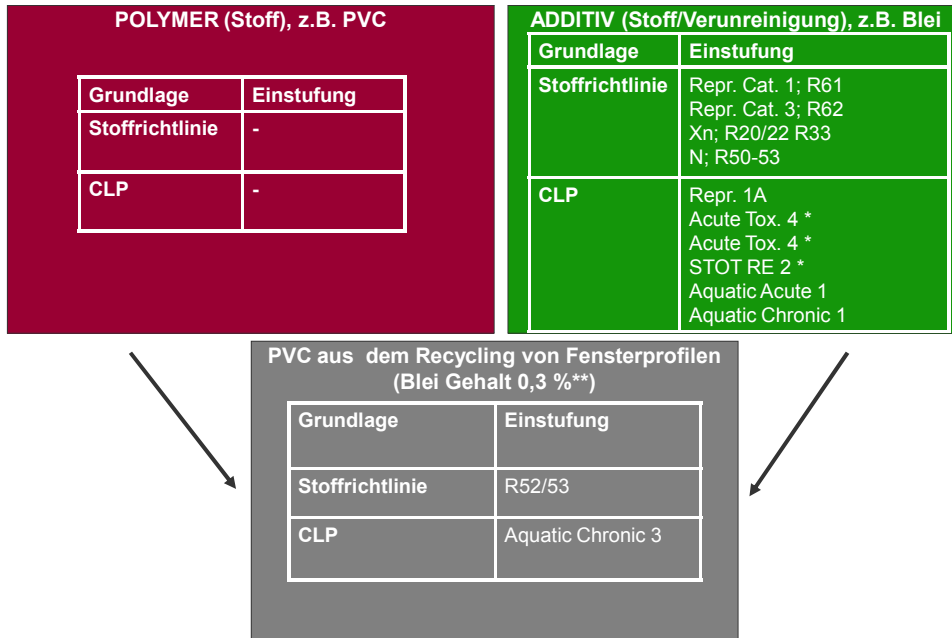
Als Beispiel für die Einstufung eines Recyclingkunststoffs wird ein bleihaltiges PVC Material aus dem Fensterprofil-Recycling herangezogen.

Ein Gehalt von z.B. > 0,3 % Blei führt dazu, dass ein PVC Granulat als gefährlich einzustufen ist (vgl. Abb. 5). Dabei ist nicht entscheidend, ob Blei als gezielt zugesetzter Bestandteil oder als Verunreinigung enthalten ist.

<sup>24</sup> Die CLP-Verordnung sieht einen abgestuften Übergang von der Einstufung nach RL 67/548/EWG und 1999/45/EG hin zu den Regeln der CLP-Verordnung vor. Zur Vertiefung zum Thema Einstufung und Kennzeichnung nach CLP hat das UBA eine Broschüre mit dem Titel: „Das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien nach GHS“ veröffentlicht.

<sup>25</sup> Kategorie 1 und 2 nach RL 67/548/EWG und 1a und 1b nach CLP-Verordnung

<sup>26</sup> Die Konzentrationsschwellenwerte für die Einstufung von Stoffen oder Gemischen als gefährlich sind in der RL 67/548/EWG und der RL 1999/45/EG definiert. Die Stoffrichtlinie gilt bis zum 01. Dezember 2010. Danach sind Stoffe nach den Regeln der CLP-Verordnung einzustufen. Gemische können bis zum 01 Juni 2015 nach den Regeln der RL 1999/45/EG oder der CLP-Verordnung eingestuft werden.



\* MindestEinstufung für Stoffe oder Gemische, die diesen Stoff als Bestandteil enthalten  
 \*\* andere Blei Gehalte können zu abweichenden Einstufungen führen, es sind keine weiteren Komponenten enthalten die einzustufen sind



Abbildung 5: Einstufung von PVC-Granulat nach den Regeln von CLP und der RL 67/548/EWG

Liegen dem Recycler Werte für den Gehalt eines Bestandteils in einer typischen Bandbreite vor, sollte sich die Einstufung nach dem jeweils höchsten gefundenen Wert für diesen Bestandteil richten (d.h. zeigen Analysen verschiedener Abfallchargen schwankende Werte, z.B. Bleigehalte von 0,05 % - 2 %, so ist der jeweils obere Wert für die Einstufung relevant). Somit ist gewährleistet, dass die Sicherheit für das gesamte auftretende Spektrum eines Produkts gegeben ist. Besteht Anlass, z.B. durch neue Analysen, dass die Einstufung sich ändern könnte, so ist diese zu überprüfen.

Die Grenzen, ab denen ein Stoff als gefährlich zu betrachten ist, unterscheiden sich deutlich von denen, die zur Bestimmung der Stoffidentität verwendet werden. Der im Kapitel 3 erläuterte Schwellenwert von 20 %, in der ein Stoff noch enthalten sein darf, ohne eine eigene Registrierpflicht auszulösen, ist deutlich höher als die Grenzen, die bei der Einstufung heranzuziehen sind. Die einstufigsrelevanten Konzentrationen („Berücksichtigungsgrenzwerte“) liegen für viele Stoffe je nach Art der gefährlichen Eigenschaft bei 0,1 oder 1,0 %.

Die Voraussetzungen zur Einstufung der Recyclingkunststoffe erfordern vom Recycler die Klärung der stofflichen Zusammensetzung und die Bestimmung der für die Einstufung relevanten Bestandteile seiner Produkte. Die Vorgehensweise ist abhängig von den beim Recycler vorhandenen Informationen und kann sich je nach Abfallstrom unterscheiden. Mögliche Vorgehensweisen bei der Ermittlung gefährlicher Bestandteile beschreibt das nächste Kapitel.

### 4.3. Praktische Möglichkeiten zur Ermittlung der notwendigen Informationen

Die vorstehend skizzierten Anforderungen für die Einstufung und Kennzeichnung erfordern, dass der Recycler „seine“ Recyclingmaterialien vollständig und sachgerecht charakterisiert. Allerdings ist es für einen Recycler naturgemäß schwieriger, die benötigten Informationen zur stofflichen Zusammensetzung zusammenzustellen, als für einen primären Hersteller. Vor diesem Hintergrund wird im Folgenden dargestellt, wie solche Informationen in der Praxis ermittelt werden können:

Grundsätzlich hat der Recycler zwei Möglichkeiten, Informationen zu den Bestandteilen der Stoffe zu erlangen:

- a) vollständige (Labor-) Analyse der Stoffbestandteile
- b) Rückgriff auf verfügbares Wissen über die Zusammensetzung

Der Ansatz a) (Analytik) hat den Vorteil, dass diese Vorgehensweise weitestgehend unabhängig von den Vorinformationen über die Abfallströme und Prozesse durchgeführt werden kann. Offen bleibt aber die Frage, auf welche Inhaltsstoffe hin analysiert werden soll. Insbesondere eine Vollanalyse des Materials kann hohe Kosten verursachen. Dieser Ansatz wird im Folgenden deshalb nicht weiter vertieft.

Der Ansatz b) „Rückgriff auf verfügbares Wissen über die Zusammensetzung“ stellt ein pragmatisches Konzept dar, welches eine gleichwertige Umsetzung der Ermittlungsanforderungen an den Recycler erlaubt.

Ausgangspunkt ist die Tatsache, dass am Ende des Recyclingprozesses normalerweise nichts in einem Recyclingkunststoff enthalten sein kann, was nicht vorher im Abfallinput enthalten war oder im Verlauf des Recycling gezielt zugesetzt wurde<sup>27</sup>. Prinzipiell kann Wissen in zweierlei Hinsicht verfügbar sein:

- i. Es gibt „positive“ Kenntnis darüber, dass ein Stoff (eine Stoffgruppe) nicht enthalten ist.
- ii. Es gibt „positive“ Kenntnis darüber, dass ein Stoff (eine Stoffgruppe) enthalten ist.

Beides bezieht sich im hier behandelten Kontext auf Stoffe/Stoffgruppen, die gefährliche Eigenschaften besitzen und damit eine entsprechende Einstufung/Kennzeichnung auslösen könnten („Problem-Stoffe“). Eine solche „positive“ Kenntnis ist deutlich von „negativer“ oder Nicht-Kennntnis zu unterscheiden, die sich z.B. in Aussagen manifestiert wie: „Mir hat niemand gesagt, dass in meinem Inputmaterial gefährliche Stoffe enthalten sind, deshalb gehe ich davon aus, dass sie in meinem Rezyklaten nicht enthalten sind“.

Wenn „positiv“ bekannt ist, dass Stoffe(gruppen) nicht im Inputmaterial vorhanden sind (Fall i), kann bei qualitätsgesicherten Prozessen die Abwesenheit auch im Output, im sekundären Kunststoff, vorausgesetzt werden.

---

<sup>27</sup> z.B. Nach- Additivierung → nachgeschaltete Anwendung

Ist dagegen die grundsätzliche Anwesenheit von Stoffe(gruppe)n bekannt (Fall ii), sollte der Recycler sich über die Größenordnung des Gehalts im Klaren sein. Außerdem braucht er Kenntnis darüber, ob es im Verlauf des Recyclingprozesses zu einer Veränderung des Stoffgehalts kommt. Ein Beispiel für eine quantitative Abreicherung kann bereits ein mechanischer Sortierschritt von zwei Kunststoffen (z.B. nach Farben) sein, von denen nur eine Farbe den (Problem-) Stoff (z.B. das Pigment) enthält.

Während die Kenntnis über solche Abreicherungseffekte zum üblichen Betreiberwissen gehört, stellt sich in der Praxis eher die Frage „Wie erhalte ich belastbare Informationen zu den Inhaltsstoffen in meinem Abfallinput?“

Die stoffliche Zusammensetzung der aufgenommenen Kunststoffabfälle wird während des vorausgehenden Lebenszyklus von der Herstellung über die Verarbeitung und Nutzung bis hin zur Abfallsammlung bestimmt. Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt schematisch, in welchen Stufen des Lebenszyklus potenziell problematische Stoffe – also Stoffe, die ggf. Einstufungs- und Kennzeichnungspflichten auslösen würden – zugesetzt bzw. eingetragen werden können.

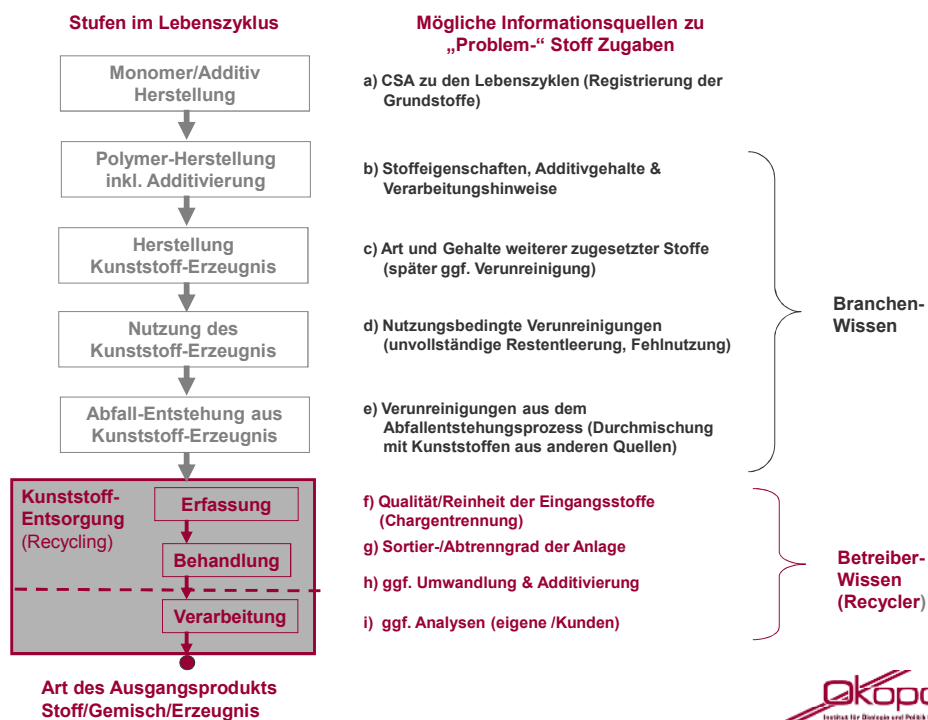


Abbildung 6:: Stufen im Lebenszyklus eines Kunststoffes, Informationsquellen über mögliche Problemstoff-Zugaben und Art der Kenntnis darüber

Wie Praxisbeispiele zeigen, kann die Kenntnis über die skizzierten stofflichen Veränderungen als „Branchenwissen“ bezeichnet werden, die bei den unterschiedlichen Akteuren der Herstellungs- und Nutzungskette vorliegt.

Je nach Art des aufgenommenen Kunststoffabfalls hat der Betreiber von Recyclinganlagen unterschiedliche Möglichkeiten, auf dieses „Branchenwissen“ zurückzugreifen. Grundsätzlich lassen sich hier drei Fälle (Abb. 7) unterscheiden:

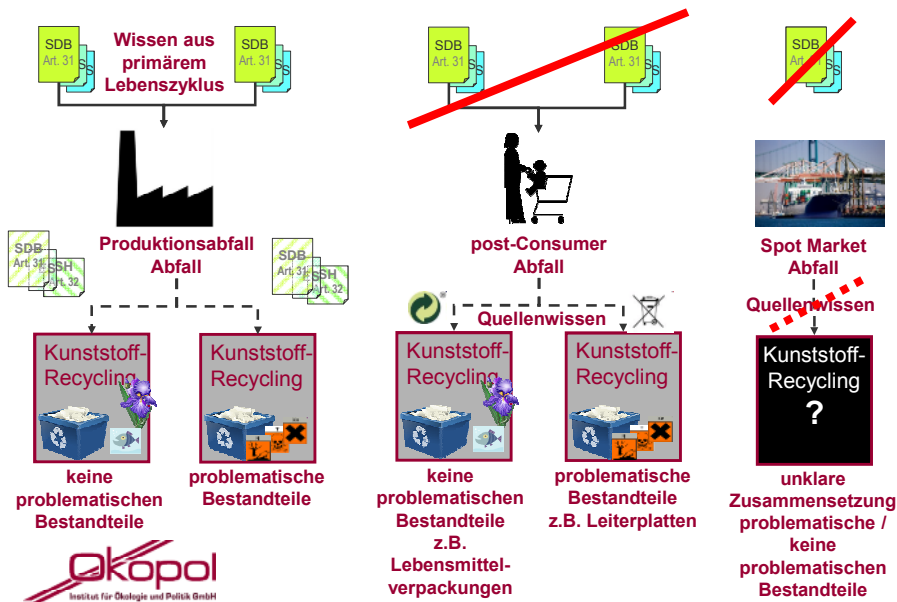


Abbildung 7: Hinsichtlich der Kenntnislage über die vorausgegangenen Lebenszyklusschritte zu unterscheidende (Kunststoffabfallströme) Als problematische Bestandteile werden hier solche verstanden, die zu einer Einstufung als gefährlich in Sinne der Regeln zur Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen führen können.

- **Produktionsabfälle:** Es besteht (meist) die Möglichkeit, direkt auf Informationen zur vorausgegangenen Herstellung und Verarbeitung zurückzugreifen. Hilfreiche Dokumente, die vom Abfallerzeuger abgefragt werden können, sind u.a.
  - die Sicherheitsdatenblätter der bei der Herstellung der Kunststoffe verwendeten Polymere, Additive und weiteren Zusatzstoffe
  - Produktspezifikationen (inkl. ggf. vorliegende „BlackLists, Positivlisten, oder produktspezifische Regelungen) für die Kunststoffherzeugnisse, die (teilweise) zu Abfall wurden
  - Informationen zu Prozesshilfsstoffen, die bei der Verarbeitung der Kunststoffherzeugnisse eingesetzt wurden (z.B. Trenn- oder Schneidmittel o.ä.) und die als Restanhaftungen im Abfall enthalten sein können

Auf Basis derartiger Informationen lässt sich mit hoher Sicherheit „positive“ Kenntnis über die An- oder Abwesenheit „problematischer“ Stoffe im Abfallstrom herstellen. Zu beachten ist aber, dass für den Abfallerzeuger keine rechtliche Verpflichtung besteht, diese Unterlagen direkt verfügbar zu machen.

- **Post-Consumer-Abfälle:** In diesem Fall sind die Informationsflüsse naturgemäß unterbrochen, da der Abfallerzeuger (der Endverbraucher) weder über stoffliche Kenntnisse verfügt noch für den Recycler „erreichbar“ ist. Ungeachtet dieser Problematik lässt sich bei getrennter Erfassung der Altkunststoffe aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen dennoch vielfach ausreichende positive Kenntnis herstellen.

Bei Abfällen aus gemischten Lebensmittelverpackungen kann aufgrund der lebensmittelrechtlichen Anforderungen davon ausgegangen werden, dass keine Stoffe enthalten sind (sein dürfen), die eine Einstufung auslösen. Andererseits kann z.B. bei der Aufnahme von Kunststofffraktionen aus der Elektro-Altgeräteverwertung mit hoher Sicherheit davon ausgegangen werden, dass hier Flammschutzmittel und ggf. weitere Additive enthalten sind, die gefährliche Eigenschaften aufweisen.

Diese Vermutungen können durch Kontaktaufnahme zu entsprechenden Herstellern (Herstellerverbänden) und/oder die Auswertung publizierter Studien zu entsprechenden Produkt- und Abfallströmen überprüft werden.
- **Spot Market-Abfälle:** Für Abfallfraktionen, die ohne weitergehendes Wissen über die ursprüngliche Herkunft und exakte stoffliche Zusammensetzung, z.B. auf dem „Spot Market“, gekauft werden, bleibt der skizzierte Ansatz über „positives Branchenwissen“ ausreichende Kenntnis zu Inhaltstoffe zu erhalten, regelmäßig verschlossen.

In diesen Fällen werden Laboranalysen zur Zusammensetzung des eingesetzten Abfalls und/oder der erzeugten Recyclingmaterialien unvermeidbar sein, wenn eine ausreichende Rechtssicherheit hergestellt werden soll.

Ein wichtiger Aspekt ist in diesem Zusammenhang der Arbeitsschutz, dessen rechtliche Regelungen unabhängig von REACH gelten: Da der Arbeitgeber die Pflicht hat zu ermitteln, ob von der Verwendung bestimmter Stoffe für die Arbeitnehmer Gefahren entstehen, ist es wichtig, Analysen bereits für die Inputstoffe durchzuführen. Zur Fokussierung dieser Laboranalysen kann eine Auswertung bestehender Literatur über die Verwendung bestimmter „problematischer“ Inhaltsstoffe in Kunststoffanwendungen<sup>28</sup>, sowie die diesbezügliche Kontaktaufnahme mit den einschlägigen Fachverbänden<sup>29</sup> hilfreich sein. Die Bestimmung möglicher problematischer Stoffe im Outputmaterial ist Voraussetzung, um entsprechende Kundeninformation bereitstellen zu können und den Einstufungs- und Kennzeichnungspflichten zu genügen.

#### 4.4. Notwendige betriebliche Qualitätssicherungs-Routinen

Um eine ausreichend rechtssichere Situation in Hinblick auf die Informationspflichten zu den erzeugten Recyclingmaterialien zu erreichen, sind über die vorstehend beschriebene Gewinnung von „positiven“ Informationen hinaus auch entsprechende Qualitätssicherungs-routinen (QS-Systeme) zu implementieren und zu dokumentieren.

<sup>28</sup> Inklusive historischer Daten bei Materialien, von denen nicht bekannt ist, wie lange sich diese auf dem Markt befunden haben.

<sup>29</sup> Vergl. hierzu die einschlägigen Kontaktadresse im Kapitel 6 dieser Handreichung

Da die chemikalienrechtlichen Regelungen keine Konkretisierung der Ermittlungspflichten enthalten, besteht keine Notwendigkeit, ein nach standardisierten Normen aufgebautes QS-System zu implementieren.<sup>30</sup> Ein Qualitätsmanagementsystem sollte aber in jedem Fall die nachfolgenden Elemente umfassen:

1. **Eingangskontrolle:** Der Recycler sollte über eine Eingangskontrolle kontinuierlich sicherstellen, dass der aufgenommene Abfall den Annahmen entspricht, die bei der Ermittlung des Gefährlichkeitsprofils zugrundegelegt wurden. Diese Kontrolle kann von Fall zu Fall unterschiedlich ausfallen (Sichtkontrolle, Probenahme, Nachweis des Lieferanten), sollte aber der Wahrscheinlichkeit schwankender und ggf. problematischer Zusammensetzungen angemessen sein. Das bedeutet dass bei Produktionsabfällen eines stets gleichen Abfallerzeugers mit kontinuierlicher Produktion die Anforderung sicherlich einfacher zu erfüllen ist als in Fällen wechselnder Lieferanten.
2. **Getrennthaltung:** Abfallströme mit bekannten Inhaltsstoffen sollten entweder separat weiterverarbeitet werden oder gezielt mit anderen Strömen bekannter Gehalte zusammengebracht werden. Nur so kann ein Verlust an Kenntnis zur stofflichen Zusammensetzung vermieden werden.
3. **Prozesskontrolle:** Eng verbunden mit der Getrennthaltung ist eine Kontrolle der durchgeführten Prozesse. Durch eine qualitätsgesicherte Steuerung der Recyclingprozesse sollten ungewollte Vermischung und/oder Stoffumwandlungen (z.B. bei lokalen Überhitzungen o.ä.) vermieden werden.
4. **Ausgangskontrolle:** Analog zur Eingangskontrolle sollte auch hier sichergestellt werden, dass das Produkt den definierten Annahmen bzw. den entsprechenden Einstufungen, Kennzeichnungen und Kundeninformationen genügt.
5. **Dokumentation:** Sowohl die durchgeführten Schritte und die ermittelten Informationen/Dokumente zum Erhalt der relevanten „positiven“ Kenntnisse zum Gefährlichkeitsprofil als auch die Art und Ergebnisse der kontinuierlichen Kontrollen im Rahmen des QS-Systems sind systematisch zu dokumentieren. Ggf. eingehende Kundenreklamationen o.ä., die auf abweichende Materialzusammensetzungen zurückzuführen sind (z.B. Identifikation von Abweichungen gegenüber der Spezifikation der Recyclingmaterialien im Rahmen einer Eingangsanalytik des Kunden), sind gemeinsam mit den darauf hin vorgenommenen Korrekturmaßnahmen zu erfassen.

#### 4.5. Praxisbeispiele

Im Nachfolgenden wird anhand konkreter Praxisbeispiele dargestellt, wie die vorstehenden konzeptionellen Ansätze in der Praxis umgesetzt werden bzw. werden können:

---

<sup>30</sup> Wenngleich dies in einer (haftungs-) rechtlichen Auseinandersetzung, die z.B. aus einer fehlerhaften Stoffeinstufung erwachsen könnte, vermutlich positiv gewürdigt würde.



#### 4.5.1. Beispiele zum Recycling von Produktionsabfällen

##### **FALLBEISPIEL Polyamidfasern aus der Teppichherstellung (Produktionsabfälle, keine gefährlichen Bestandteile)**

**Abfall:** Polyamid 6 und Polyamid 6.6 Fasern aus der Teppichherstellung

**Produkt des Recyclingprozesses:** Polyamidgranulat (gefärbt – ungefärbt)

##### **QS-Element 1: Eingangskontrolle:**

Abfälle einer Lieferung werden bei der Abfallannahme einer Sichtkontrolle unterzogen. Es wird eine Stichprobe des Materials genommen und die Charge mit einem Barcode versehen. Ein Teil der Stichprobe wird, wie nachstehend skizziert, einer Standardanalytik unterworfen, der übrig bleibende Anteil wird als Rückstellprobe aufbewahrt. Der Barcode wird auf allen Dokumenten und Behältern mitgeführt, ebenso wie auf der Stichprobe und deren Begleitdokumenten. Im Vorfeld wurden von den Abfalllieferanten die Sicherheitsdatenblätter zu den primären Materialien gefordert. Erfahrungsgemäß ist bei der Herkunft von Polyamidfasern aus bestimmten Ländern (z.B. USA) mit Flammenschutz in Form von Antimon oder Halogenverbindungen zu rechnen.

Die Standardanalytik besteht aus folgenden Schritten, die auch zu chemikalienrechtlichen Zwecken genutzt werden können:

- Schmelzpunkbestimmung: Verunreinigungen durch andere Kunststoffe können festgestellt werden. Eine DSC<sup>31</sup> Schmelzanalyse kann dabei Hinweise auf Restmonomergehalte geben.
- Feuchtegehaltsbestimmung der Fasern: Ein hoher Restmonomergehalt führt zu Ablagerungen im Trocknungssofen und entsprechend hohen Feuchtigkeiten
- Viskositätsprüfung: Gibt ggf. Hinweise auf Restmonomergehalte, Messung der in Schwefelsäure gelösten Kunststoffprobe im Viskosimeter bzw. Schmelzindex (MFI/MVR)
- Glührückstand: Hinweis auf anorganische Bestandteile, z.B. Antimon, Schwermetalle – ggf. weitergehende Analytik
- Überprüfung der Granulate auf magnetische Verunreinigungen mit einem Stabmagnet
- Flammtest im Abzug: Entflammbarkeit eingeschränkt – Hinweis auf Flammenschutz, gefärbte Flamme – z.B. Hinweise auf Chlorverbindungen
- Farbe der Faser: naturweiß – durchgefärbt – oberflächengefärbt (Farbgehalt maximal 1- 2 %, gefährliche Farbstoffe in SDB aufgeführt)

##### **QS-Element 2: Getrennthaltung**

Auf Basis der erhaltenen Informationen werden nur geeignete Materialien zusammengeführt. Die technische Eignung geht dabei mit einer stofflichen Eignung einher. Gefährliche Abfälle werden nicht weiterverarbeitet.

##### **QS-Element 3: Prozesskontrolle**

Eine permanente Prozesskontrolle wird gewährleistet.

<sup>31</sup> Differential Scanning Calorimetry, Verfahren zur Bestimmung der Reinheit von Stoffen auf Basis ihres Schmelzverhaltens

#### **QS-Element 4: Ausgangskontrolle**

Die Standardanalytik, wie in QS-Element 1 beschrieben, wird auch für das Recyclingprodukt (PA6-Granulat und PA6.6-Granulat) durchgeführt. Über periodische Stichproben und anschließende weiterführende Analysen des Ausgangsmaterials kann die Abwesenheit gefährlicher Eigenschaften des Materials ermittelt und belegt werden.

Die gelieferten Granulate erfüllen die Anforderungen der Kunden (z.B. Automobilstoffregulation über das IMDS-System und die GADSL-Liste).

#### **Schritt 5: Dokumentation**

Die beim Wareneingang vergebenen Barcodes werden auf den Abfallgebinden, den Testbögen, den Eingangsdokumenten (SDB), den Rückstellproben und dem Endprodukt (dem Granulat) mitgeführt. Eine EDV-gestützte Verfolgung der Abfallchargen ist somit möglich und eine umfassende Dokumentation gegenüber Behörden oder Kunden machbar.

**Fallbeispiel PA-Abfälle, additiviert aus der EU- Elektroindustrie  
(Produktionsabfälle, gefährliche Stoffe enthaltend)**

**Abfall:** Polyamidabfälle aus der EU-Elektroindustrie (flammgeschützt)

**Produkt:** Kunststoffgranulat, flammgeschützt mit rotem Phosphor zum Einsatz in der Elektroindustrie

Additivierte Polyamidabfälle aus Erzeugnissen der Elektroindustrie sind vielfach flammgeschützt. Die Flammenschutzsysteme basieren auf unterschiedlichen Stoffen, deren unterschiedliche gefährliche Eigenschaften entsprechende REACH-Pflichten auslösen. Das Flammenschutzmittel Hexabromcyclododecan ist z.B. ein Kandidatenstoff, der ab einer Konzentration von 0,1 % in einem Kunststoff zu einer Informationspflicht führt. Der Hersteller eines entsprechenden Kunststoffcompounds müsste in jedem Fall ein Sicherheitsdatenblatt (SDB) erstellen. Der Hersteller eines Kunststoff-erzeugnisses hätte die Pflicht, Informationen nach Artikel 33 weiterzureichen. Stammt der eingesetzte Abfall aus Produktionsprozessen des EU-Raums, ist positives Branchenwissen über den Stoff im primären Lebenszyklus des Kunststoffs vorhanden.

Die in diesem Beispiel dargestellten Abfallströme enthalten roten Phosphor (~ 20 %) als Flammenschutzmittel. Dies ist durchaus gewünscht, da das Endprodukt des Recyclingprozesses ein Kunststoffcompound mit rotem Phosphor sein soll (~ 20 – 25 %). Die Vorgehensweise bei der Ermittlung der REACH-Pflichten muss daher gewährleisten, dass keine anderen Flammenschutzmittel in den Inputströmen vorhanden sind. Zu diesem Zweck unternimmt der Recycler folgende Schritte:

Der Recycler hat neben den Monomeren des Polyamid auch roten Phosphor vorregistriert, da er erwartet hat, dass die zukünftig von ihm verarbeiteten Mengen in den Inputabfallströmen eine eigene Registrierungspflicht auslösen würden (Bestandteil eines Gemischs, keine Verunreinigung).

**QS-Element 1: Eingangskontrolle**

Die Lieferanten der Abfälle (der Abfallerzeuger oder die Händler von Mahlgut) liefern Sicherheitsdatenblätter für die Primärmaterialien mit und belegen damit die Art und Quelle der Kunststoffe. Die Sicherheitsdatenblätter werden ausgewertet und anschließend abgelegt (Dokumentation).

**QS-Element 2: Getrennthaltung**

Es werden nur solche Chargen eingesetzt die laut Sicherheitsdatenblatt frei von unerwünschten Inhaltsstoffen sind.

**QS-Element 3: Prozesskontrolle**

Eine permanente Prozesskontrolle wird gewährleistet.

**QS-Element 4: Ausgangskontrolle**

Periodisch werden spezifische Analysen auf Stoffe mit abnehmender Relevanz für die Elektroindustrie durchgeführt (Schwermetalle entsprechend der RoHS, z.B. Brom wird dabei auch erfasst).

### QS-Element 5: Dokumentation

Auf Basis der vorliegenden Informationen wird das Produkt eingestuft und Sicherheitsdatenblätter werden erstellt.

Dieses Beispiel belegt, dass anhand von Branchenwissen bzw. dem Wissen der Abfallerzeuger der Umfang der Analysen auf ein geringes Maß reduziert werden kann. Gleichzeitig liefert die kundenspezifische Standardanalytik für das hergestellte Kunststoffgranulat eine zusätzliche Verifizierung der Annahmen der mitgelieferten Sicherheitsdatenblätter. Die Durchführung der Analysen ist dabei nicht durch die chemikalienrechtlichen Regelungen ausgelöst. Sie wird von den Kunden regelmäßig gefordert.

#### Sonderfall: Chemisches Recycling von Polyurethan

**Abfall:** Polyurethan-Produktionsabfälle aus dem EU Raum (gefährliche Bestandteile enthalten/nicht enthalten)

**Produkt:** flüssiges Gemisch der Bestandteile, deren Polyolanteil wieder zu Polyurethankunststoffen reagieren kann.

Beim chemischen Recycling von Kunststoffen werden einzelne Bestandteile des eingesetzten Polymers zurückgewonnen und nicht, wie in den „normalen Fällen“, die dem Abfallinput weitgehend identischen Polymere. Ein solches Recyclingverfahren muss unter ganz bestimmten Rahmenbedingungen von Betreibern mit speziellem Know-How durchgeführt werden, um potentielle chemische Nebenreaktionen zu verhindern. Ein erhöhter Feuchtegehalt des Polymers kann zur Bildung des krebserregenden Dianilinmethan (MDA) führen. Die Bildung solcher Verbindungen muss überwacht und dokumentiert und bei der Einstufung und Kennzeichnung berücksichtigt werden.

Um die REACH-Pflichten zu ermitteln und umzusetzen sind die zurückgewonnen Polymerbestandteile zu identifizieren. Dies wird durch über die Kenntnis der eingesetzten Abfallmaterialien sowie der Reaktionen beim Recycling ermöglicht.

### QS-Element 1: Eingangskontrolle

Die Abfälle werden sortenrein von einem Abfallerzeuger geliefert. Vertraglich zugesichert werden die Sicherheitsdatenblätter der eingesetzten Isocyanatkomponenten und Polyolkomponenten mitgeliefert<sup>32</sup>

### QS-Element 2: Getrennthaltung

Die einzelnen Chargen werden getrennt im Batch-Verfahren chemisch umgesetzt. Es wird immer nur ein Polyurethantyp bei der chemischen Umsetzung eingesetzt. Da Sicherheitsdatenblätter zu den Ausgangsstoffen des Polyurethan vorliegen, hat der Recycler alle Informationen über die gefährlichen Bestandteile des jeweiligen Produkts vorliegen. Er kann diese so identifizieren und zugleich die gefährlichen Bestandteile der Endprodukte bestimmen.

---

<sup>32</sup> Ohne diese Informationen kann das Recycling nicht durchgeführt werden, wenn Bezug auf Artikel 2 (7d) genommen werden soll, da für diese Kunststoffgruppe zahllose Polyolbestandteile im Einsatz sind.

### QS-Element 3: Prozesskontrolle

Der Recycler muss seinen Prozess unter ganz bestimmten Rahmenbedingungen von entsprechend qualifiziertem Personal durchführen lassen. Auf Basis der Kenntnis der unter solchen Bedingungen ablaufenden chemischen Prozesse im Recyclingverfahren kann der Recycler die Anwesenheit von unbekanntem chemischen Verbindungen weitgehend ausschließen, da lediglich die chemische Bindung zwischen der Isocyanatkomponente und der Polyolkomponente verändert wird. Eine Nebenreaktion des Prozesses kann allerdings auch unter kontrollierten Bedingungen zur Bildung von Aminen (<2%) führen, wobei hier im Falle der gefährlichen, aromatischen Diamine Gehalte <0,1% im Rezyklatgemisch erzielt werden. Es ist wichtig, diese Verunreinigungen bei der Einstufung und Kennzeichnung zu berücksichtigen, obwohl diese als Monomer wieder in das Polymergerüst eingebaut werden und im späteren (Recycling-) Polyurethan nicht mehr vorhanden sind.

Grundsätzlich ist das Ergebnis des Recyclings folgendermaßen zu beschreiben:

Polyurethan → Isocyanatanteil mit neu eingesetztem Polyol + Polyol

Das kann zu folgenden Situationen führen:

- Beide Bestandteile sind nach wie vor Polymere → die Monomere müssen registriert werden, bzw. Artikel 2 (7d) kann auf diese angewendet werden
- Ein Bestandteil erfüllt den Polymerbegriff unter REACH nicht → dann ist zu prüfen, ob auf diese Verbindung (eigener Stoff) der Artikel 2 (7d) anwendbar ist (bestehende Registrierung)

Es kann also über das Betreiberwissen bei der Abfallbehandlung sichergestellt werden, dass nur vorher zugesetzte Stoffe unverändert vorliegen oder in der Reaktion zugefügte, die jedoch lediglich einen Austausch an der Isocyanatkomponente vornehmen.

Aus den vorangegangenen Überlegungen ergibt sich folgende Situation:

- Das Konstrukt aus Austauschpolyol und Isocyanatanteil ist ein Polymer. Artikel 2 (7d) greift, da zu erwarten ist, dass die entsprechenden Monomere in der ersten Registrierungsphase registriert werden; der Recycler hat die Monomere vorregistriert, um bis dahin eine Übergangsfrist zu haben.
- Das Konstrukt aus Austauschpolyol und Isocyanatanteil ist kein Polymer. In diesem Fall besteht für den Recycler die volle Registrierungspflicht unter REACH ohne Übergangsfrist, da dieser Stoff kein phase-in Stoff ist und auch keine bestehende Registrierung vorliegt.
- Das freie Polyol ist ein Polymer. Artikel 2 (7d) greift, da zu erwarten ist, dass die entsprechenden Monomere in der ersten Registrierungsphase registriert werden; der Recycler hat die Monomere vorregistriert, um bis dahin eine Übergangsfrist zu haben.
- Das freie Polyol ist kein Polymer. Dann sind wiederum zwei Fälle zu unterscheiden: ist das Polyol ein gefährlicher Stoff, so ist er im SDB angegeben und kann so identifiziert werden. Ist das Polyol nicht kennzeichnungspflichtig, ist es nicht im SDB

aufgeführt. Für die Einstufung und Kennzeichnung spielt dieser Stoff keine Rolle, da er in der bestehenden Registrierung als nicht kennzeichnungspflichtig charakterisiert wurde.

#### **QS-Element 4: Ausgangskontrolle**

Der Recycler kann alle gefährlichen Bestandteile seiner Produkte identifizieren und seinen Einstufungs- und Kennzeichnungsverpflichtungen nachkommen. Auf dieser Basis werden auch eigene Sicherheitsdatenblätter und weitere Kundeninformationen erstellt.

#### **QS-Element 5: Dokumentation**

Die einzelnen Schritte werden für jeden Batch-Ansatz dokumentiert und die Bestandteile in den eigenen Sicherheitsdatenblättern aufgeführt.

Bei diesem Recyclingverfahren ist es ausgesprochen wichtig, die Vorinformationen aus dem ersten Lebenszyklus des Kunststoffes zu erlangen, da anderenfalls ein REACH-konformes Recycling nicht möglich ist.

### **4.5.2. Post-Consumer Abfälle**

#### **Fallbeispiel: HART-PVC-Fensterprofil-Verwertung (post-consumer, gefährlich)**

**Abfall:** Kunststoffaltfenster aus dem Ausbau von Gebäuden und Kunststoffprofilanschnitte von Neufenstern. Zu erwartende gefährliche Inhaltsstoffe: Schwermetallstabilisatoren auf Basis von Cadmium und Blei

**Produkt:** Hart-PVC-Kunststoffgranulat für die Herstellung von Fensterprofilen

#### **QS-Element 1: Eingangskontrolle**

Die PVC-Fensterabfälle gelangen über zwei Wege zum Recycler:

1. Bei den Fensterbauern gibt es einen Profilverschnitt aus der Fensterfertigung, die bei Bedarf vom Recycler abgeholt werden. Bei dieser Abholung werden gleichzeitig auch Altfenster mitgenommen, die zuvor vom Fensterbauer bei den Kunden ausgebaut wurden.
2. Altfenster werden bei größeren Sanierungs- oder Abrissprojekten direkt vor Ort auf der Baustelle (also beim Kunden) gesammelt und zum Recycler gebracht.

Es werden bei beiden Sammelwegen keine Unterscheidungen nach Inhaltsstoffen gemacht. Nachfolgende Bedingungen werden bei der Entsorgung von den Abfallzeugern eingehalten.

Angenommen werden:

- Fenster mit Rahmen aus Hohlkammerprofilen aus schlagzähem Hart PVC
- Außentüren (Haustüren, Balkon und Terrassentüren), mit Rahmen aus Hart PVC Profilen
- Rollläden (Rollladenkästen und Rollladenpanzer).

Eine Entfernung von anderen Materialien (z.B. Glas, Metall, Silicon) ist nicht zwingend notwendig, da diese später in der Recyclinganlage in einem mehrstufigen Verfahren abgetrennt werden.

### **QS-Element 2: Getrennthaltung**

Wichtig für die Verarbeitung von Altfenstern zu neuen Profilen ist die Sortenreinheit des PVC-Materials (auch in Bezug auf andere PVC-Qualitäten). Daher folgt eine Abtrennung von „Fehlwürfen“ aller nicht geeigneten Kunststoffe, z.B. werden PVC-Rohre manuell entfernt (Sichtkontrolle).

Grundsätzlich gibt es beim Einsatz in Fensterprofilen zwei unterschiedliche PVC-Qualitäten:

1. PVC, copolymerisiert mit Butylacrylat (feste Einbindung weiterer Nicht-Vinylchlorid-Monomere)
2. PVC, additiviert mit einem Schlagzähmodifizierer Polymethylmethacrylat (PMMA, Herstellung eines Gemischs aus zwei Stoffen im primären Lebenszyklus, PMMA kann beim Recyclingprozess als Verunreinigung gelten, da PVC Anteil > 80 %)

Werden diese beiden Qualitäten im weiteren Verlauf des Recycling zusammen verarbeitet, ist das Ergebnis der Stoffidentifizierung ein Gemisch aus dem Polymer 1. und dem Polymer 2. Für die Ausnahmeregelung von der Registrierung waren also die Monomere von 1. vorzuregistrieren (Vinylchlorid und Butylacrylat) und die des 2. (Vinylchlorid).

Alle anderen Additive können als Verunreinigungen bei der Stoffidentifizierung gelten, da der Polymergehalt > 80 % beträgt.

### **QS-Element 3: Prozesskontrolle**

In weiteren Trennschritten wird das PVC-Material zerkleinert und gereinigt (z.B. von Glas, Metall). Zum Abschluss wird eine Schmelzefiltration durchgeführt, um kleine Partikel aus der Masse zu entfernen (Ergebnis 99,9% Reinheit des PVC). Ein Teil des recycelten Materials erreicht diese Reinheit jedoch nicht mit vertretbarem Aufwand. Diese Fraktion findet keinen Eingang in neue Fensterprofile und wird in anderen Bauprodukten (z.B. als Mittelschicht von Dreischicht-Abwasserrohren) verwendet. Ein kleinerer Anteil des PVC-Rezyklats ist noch stärker mit Glas verunreinigt, so dass dieser Anteil in die Verbrennung gehen muss. Zur Abgabe an die Müllverbrennung müssen diese Chargen auf ihre Inhaltsstoffe untersucht werden. Dabei werden Bleigehalte von 3400 – 11000 mg/kg (0,34 - 1,1 %) und Cadmiumgehalte von 110 – 190 mg/kg (~ 0,01- 0,02 %) gefunden. Vergleiche haben gezeigt, dass der Gehalt der Schwermetalle dieser Fraktionen sich nicht signifikant von denen unterscheidet, die Eingang in Fensterprofile finden<sup>33</sup>.

### **QS-Element 4: Ausgangskontrolle**

Einzeluntersuchungen des Produkts und Analysen des Materials, das Eingang in die thermische Verwertung findet, lieferten vergleichbare Blei- und Cadmiumgehalte. Die

---

<sup>33</sup> Die Unterschiede beruhen hauptsächlich auf Verunreinigungen mit Glas, Gummi und ähnlichen Bestandteilen. Die Bestandteile der PVC-Matrix sind identisch, so dass in geringem Umfang niedrigere Schwermetallwerte zu erwarten sind.

Konzentration an Blei führt demnach sicher zu einer Einstufung; somit sind Sicherheitsdatenblätter erstellt worden. Das Cadmium unterschreitet die Berücksichtigungsschwellen der CLP-Verordnung und der RL 67/548 um das Fünffache und ist daher nicht einstufigsrelevant. Ein Vermerk über die Möglichkeit der Anwesenheit wurde dennoch in das SDB aufgenommen.

#### **QS-Element 5: Dokumentation**

Analyseberichte werden dokumentiert und systematisch zur Kontrolle des Recyclingprozesses herangezogen. Mögliche Verunreinigungen werden in die Sicherheitsdatenblätter aufgenommen.

In dem Beispiel wird Wissen aus der Vorkette mit Betreiberwissen über die Abfallbehandlungsprozesse kombiniert. Dadurch kann hier der Analyseaufwand begrenzt werden.

#### **Fallbeispiel: Verwertung von Starterbatterien (post-consumer, gefährlich)**

**Abfall:** Starterbatterien und andere Industriebatterien

**Produkt:** Polypropylengranulat zur Produktion von Autoformteilen

#### **QS-Element 1: Eingangskontrolle**

Die Abfälle werden über ein Sammelsystem angeliefert, zum Teil mit eigenen Ressourcen, zum Teil von externen Sammlern. Die Batterien sind noch in Form des ursprünglichen Erzeugnisses.

#### **QS-Element 2: Getrennthaltung**

Eine Vermischung des Abfallstroms mit anderen Kunststoffabfällen erfolgt erst, nachdem das Batteriematerial die ersten Behandlungsschritte durchlaufen hat. Dann wird es mit Material aus z.B. Flaschenschraubverschlüssen gemischt. Mögliche Spuren von Bleiverunreinigungen, die aufgrund der Prozesskontrolle bereits unterhalb der Einstufungsgrenze liegen, werden so nochmals zusätzlich abgereichert, da Flaschenschraubverschlüsse aufgrund der lebensmittelrechtlichen Anforderungen kein Blei enthalten.

#### **QS-Element 3: Prozesskontrolle**

Die Batterien werden beim Recycler mechanisch zerkleinert. Die Kunststoffanteile werden über eine Nassabscheidung abgetrennt. Bei diesem Schritt werden Kontaminationen mit bleihaltigen Flüssigkeiten aus dem Batterieinnenleben bereits zum Teil entfernt. Weitere mechanische Zerkleinerungsschritte werden ebenfalls in Kontakt mit Wasser durchgeführt, so dass im Verlauf des Prozesses eine Reinigung des PP-Materials von möglichen Restanhaftungen stattfindet.

#### **QS-Element 4: Ausgangskontrolle**

Bei der Einführung des Verfahrens wurden zunächst täglich Proben des Batterie-PP-Materials im Output genommen<sup>34</sup> und mittels RFA-Analyse auf Schwermetalle untersucht (weitere Stoffe, wie z.B. Brom wurden mit dieser Methode ebenfalls untersucht).

---

<sup>34</sup> Vor dem Verschnitt mit zusätzlichem PP-Material aus der Lebensmittelindustrie.



Die Eckwerte der Kundenanforderungen aus der Automobilindustrie wurden dabei regelmäßig sicher eingehalten. Diese Werte sind identisch mit dem Berücksichtigungsgrenzwert gemäß CLP-VO (z.B. 0,1 % für Blei). Das Ergebnis der Untersuchungen führte nicht dazu, dass das Produkt als gefährlich einzustufen ist.

Auf Basis der positiven QS-Erfahrungen mit einem stabil laufenden Prozess und einer einheitlichen Qualität der angelieferten Abfälle wurde das Probennahme- und Analyseintervall auf 1-2-mal jährlich verlängert.

#### **QS-Element 4: Dokumentation**

Das gesamte Vorgehen ist eingebettet und dokumentiert in ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001.

In diesem Fallbeispiel wird ein gefährlicher Abfall (Autobatterien) über die Kenntnis der Inhaltsstoffe (Blei) und eine besondere, etablierte Abfallbehandlung zu einem nicht einzustufenden Stoff. Analysen sind mittlerweile nur noch zur Prozesssicherung notwendig.

**Fallbeispiel: Polypropylen-Verpackungsabfälle (post-consumer, keine problematischen Stoffe enthalten)**<sup>35</sup>

**Abfall:** Vorsortierte Polypropylen-Verpackungsabfälle aus der dem Dualen System Deutschland (DSD)

**Produkt:** Polypropylen-Granulat zum Einsatz in technischen Prozessen

#### **QS-Element 1: Eingangskontrolle**

Die Abfälle werden vorsortiert von einem DSD GmbH-Sortieranlagenbetreiber geliefert. Es handelt sich dabei um die definierte Abfallfraktion 324<sup>36</sup> die folgendermaßen charakterisiert ist: „*Gebrauchte, restentleerte, formstabile, systemverträgliche Kunststoffartikel aus Polypropylen, Volumen ≤ 5 Liter wie z. B. Flaschen, Schalen und Becher, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten usw.*“.

Die stoffliche Spezifikation für die gelieferte Abfallfraktion muss laut DSD folgende Bedingungen erfüllen:

- Reinheit des Polypropylen von mindestens 94 % (w/w) gemäß Spezifikation/Beschreibung.
- Störstoffe
  - Maximaler Gesamtstörstoffanteil von 6 % (w/w)

---

<sup>35</sup> Im vorliegenden Beispiel wurde die Polypropylenverwertung aus DSD-Abfällen betrachtet. Bei gleichen prozeduralen Rahmenbedingungen gelten die Schlussfolgerungen analog aber auch für das PET-Flaschen-Recycling.

<sup>36</sup> Die DSD GmbH weist Kunststoffabfällen Mindeststandards zu. Das Dokument für Polypropylenabfälle ist zu finden unter: [http://www.gruener-punkt.de/fileadmin/user\\_upload/Seiteninhalt/Dateien/DKR\\_Kunststoffverwertung/pdf\\_dt/324\\_Polypropylen.pdf](http://www.gruener-punkt.de/fileadmin/user_upload/Seiteninhalt/Dateien/DKR_Kunststoffverwertung/pdf_dt/324_Polypropylen.pdf)

- Metallische und mineralische Störstoffe mit einem Stückgewicht oberhalb von 100 g und Kartuschen für Dichtmassen dürfen nicht enthalten sein
- Sonstige Metall-Artikel < 0,5 -% (w/w)
- Formstabile PE-Artikel < 1 %- (w/w)
- Geschäumte Kunststoffe inkl. EPS-Artikel < 0,5 -% (w/w)
- Kunststoff-Folien < 2 % (w/w)
- Sonstige Reststoffe < 3 (w/w)

Störstoffbeispiele:

- Glas
- Papier, Pappe, Karton
- PPK-Verbundmaterialien (z. B. Flüssigkeitskartons)
- Aluminium-bedampfte Kunststoffe
- Fremdmaterialien (z. B. Gummi, Steine, Holz, Textilien, Windeln)
- kompostierbare Abfälle (z. B. Lebensmittel, Gartenabfälle)

Der Recycler macht eine Eingangskontrolle der gelieferten Abfallballen in Form einer Sichtkontrolle in Hinblick auf die oben beschriebene Spezifikation.

### **QS-Element 2: Getrennthaltung**

Außer dem vorsortierten DSD-Abfall wird kein anderes Material im Recyclingprozess eingesetzt. Statistische Untersuchungen haben gezeigt, dass der gelieferte PP Abfall zu 80% aus Lebensmittelverpackungen und zu 20 % aus anderen Verpackungsmaterialien<sup>37</sup> besteht. Anhaftungen (Lebensmittelreste, Verschmutzungen aus der Vorsortierung) machen ca. 10 % des gelieferten Gesamtgewichts aus.

### **QS-Element 3: Prozesskontrolle**

Die Aufarbeitung der Abfälle beginnt mit verschiedenen Zerkleinerungs- und Trennschritten, die alle im Nassverfahren mit Wasser durchgeführt werden.

Um die Qualität der Produkte zu sichern, hat der Recycler bereits in der Vergangenheit diverse Untersuchungen zur Eliminierung von unerwünschten Bestandteilen (Nicht-PP-Bestandteile) durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, dass ca. 90 % der Anhaftungen durch die feuchten Behandlungsschritte entfernt werden.

Etwa 5 % des Kunststoffs im Input besteht aus Polyethylen (PE). Dies wurde über einen Zeitraum von 2 Jahren mit Hilfe von DSC-Analysen nachgewiesen. Diese Verunreinigung findet sich auch zu etwa 5 % in den Recyclinggranulaten wieder, da PE

---

<sup>37</sup> Lebensmittelverpackungen unterliegen den Regeln der EU-Rahmenverordnung(EG)1935/2004. Für Kunststoffe gilt die Richtlinie 2002/72/EG. Andere Verpackungsmaterialien unterliegen den Regeln des Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuchs (LFGB). Bestimmte Monomere, Additive und weitere Stoffe sind in diesem Bereich verboten.

durch die verwendeten Verfahren nicht abgetrennt werden kann. Andere Kunststoffe werden hingegen effektiv entfernt.

In einem weiteren Schritt wird das Kunststoffmaterial in einen Extruder eingesetzt und bei 260°C extrudiert. Untersuchungen haben gezeigt, dass das eingesetzte Material bereits zu 99,7 % aus Polyolefinen besteht (95 % PP und 5 % PE). Die Extrusion hat zwei Effekte:

1. leichtflüchtige Bestandteile werden eliminiert (z.B. Druckfarben)
2. der Restfeuchtegehalt wird verringert.

Das Material wird anschließend einer Schmelzefiltration unterzogen, um Reste anderer grobpartikulärer Materials (Metall, Holz) zu entfernen. Anschließend finden sich durchschnittlich weniger als 0,06 % Verunreinigungen im Recyclingmaterial.

#### **QS-Element 4: Ausgangskontrolle**

Zur Ausgangskontrolle wird eine vierteljährliche Mischprobe des Produkts einer umfassenden Vollanalyse unterzogen, d.h. die Gehalte an organischen Bestandteilen und Schwermetallen werden bestimmt. Grundlage für die zu untersuchenden Stoffe bieten Stofflisten der Kunden (z.B. GADSL-Liste der Automobilindustrie). Die Analysen dienen der Prüfung und Bestätigung des Wissens über den Prozess und das Produkt. Gefährliche Bestandteile, die zu einer Einstufung und Kennzeichnung führen würden, sind in den Granulaten nicht enthalten.

#### **QS-Element 5: Dokumentation**

Analyseberichte werden dokumentiert und zur Kontrolle des Recyclingprozess herangezogen. Der Prozess und die begleitenden statistischen Untersuchungen sowie die Ausgangskontrollen sind dokumentiert und qualitätsgesichert in einem ISO 9001:08 Qualitätsmanagementsystem. Zudem existiert ein RAL-Gütezeichen zur Auditierung des qualitätsgesicherten Prozesses.

Es besteht keine Pflicht zur Erstellung und Weitergabe von Sicherheitsdatenblättern für die hergestellten Granulate, da sie keine Einstufung haben. Es ist aber etablierte Praxis, entsprechende Dokumente zu erstellen und an die Kunden weiterzugeben.

Im vorliegenden Beispiel wird aus der Kombination von Informationen über den primären Lebenszyklus (Verpackungsmaterial) und Betreiberwissen des Recyclers über angewendete Prozesse und ergänzende Analysen nachgewiesen, dass keine gefährlichen Bestandteile oberhalb der nach RL 67/548/EWG und 1999/45/EG, bzw. CLP-Verordnung festgelegten Berücksichtigungsgrenzen im Produkt enthalten sind. Die im Recyclinggranulat hergestellten Stoffe lösen keine Informationspflichten unter REACH aus.

## 5. Informationspflichten der Recycler für Stoffe aus Recyclingprozessen

In den voranstehenden Kapiteln wurden das Ende der Abfalleigenschaften und das damit verbundene Einsetzen der REACH-Pflichten erläutert sowie die Voraussetzungen für Ausnahmen von der Registrierungspflicht besprochen. Ungeachtet dieser Ausnahmen von der Registrierungspflicht hat der Recycler weitergehende Pflichten den Behörden und seinen Kunden gegenüber zu erfüllen. Diese Pflichten beziehen sich auf die Weitergabe von Informationen über gefährliche Eigenschaften der hergestellten Produkte. Das Vorgehen und die gesetzlichen Regelungen für solche Recyclingkunststoffe unterscheiden sich nicht von dem für Kunststoffe aus Neuproduktion und bestanden als Pflicht bereits vor Inkrafttreten von REACH.

### 5.1. Kennzeichnung von Kunststoffen

Additivierte Kunststoffe gelten im Chemikalienrecht als Gemische von Stoffen, die einen hohen Anteil an Polymeren enthalten. Für solche Gemische bestehen sowohl nach altem Stoffrecht<sup>38</sup> als auch nach der neuen CLP-Verordnung<sup>39</sup> besondere Regeln für die Einstufung und Kennzeichnung und die Bereitstellung von Sicherheitsdatenblättern.

Ist nach der Prüfung der gefährlichen Eigenschaften des Gemisches eine Einstufung als gefährlich notwendig, muss der Recycler ein Sicherheitsdatenblatt erstellen und an seinen Kunden weitergeben. Im Sicherheitsdatenblatt ist auch die Kennzeichnung für das Gemisch anzugeben, die sich aus der Einstufung ergibt (Kapitel 15).

Kommen die gefährlichen Eigenschaften in der konkreten Verwendung des Polymergemisches nicht zum Tragen, kann auf eine Kennzeichnung des Gebindes verzichtet werden. Der Recycler sollte allerdings nachweisen und begründen können, warum nicht mit einer Exposition zu rechnen ist.

Es gilt somit: Eine Einstufung eines Kunststoffcompounds muss zwingend erfolgen, ein SDB ist bei Ermittlung einer Einstufung zwingend zu erstellen, während eine Kennzeichnung der Verpackung ggf. entfallen kann (vgl. Abbildung 8).

---

<sup>38</sup> RL 67/548/EG Anhang VI, 9.3. Legierungen und Gemische, die Polymere bzw. Elastomere enthalten

Diese Gemische sind nach den Anforderungen der Artikel 5, 6 und 7 einzustufen und nach den Anforderungen von Artikel 10 der Richtlinie 1999/45/EC zu kennzeichnen. Allerdings stellen einige dieser Gemische, obwohl sie nach Artikel 6 und 7 eingestuft sind, in der Form, in der sie in den Verkehr gebracht werden, weder für die menschliche Gesundheit durch Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt noch für die Gewässer eine Gefahr dar. Für solche Gemische ist kein Kennzeichnungsschild nach Artikel 10 oder nach Anhang V B, Nr. 9 notwendig. Allerdings hat die für das Inverkehrbringen dieser Metalle verantwortliche Person dem berufsmäßigen Benutzer alle Informationen, die auf dem Kennzeichnungsschild hätten aufgeführt werden müssen, in dem in Artikel 14 der oben erwähnten Richtlinie festgelegten Format zu übermitteln.

<sup>39</sup> CLP-Anhang I, 1.3.4. Metalle in kompakter Form, Legierungen, polymerhaltige Gemische, elastomerhaltige Gemische  
1.3.4.1. Metalle in kompakter Form, Legierungen, polymerhaltige Gemische und elastomerhaltige Gemische erfordern — obwohl sie nach den Kriterien dieses Anhangs als gefährlich eingestuft wurden — kein Kennzeichnungsetikett nach diesem Anhang, wenn mit ihnen in der Form, in der sie in Verkehr gebracht werden, keine Gefahr für die menschliche Gesundheit bei Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt und keine Gewässergefährdung verbunden ist.

1.3.4.2. Vielmehr muss der Lieferant den nachgeschalteten Anwendern oder Händlern die Informationen im SDB bekannt geben.

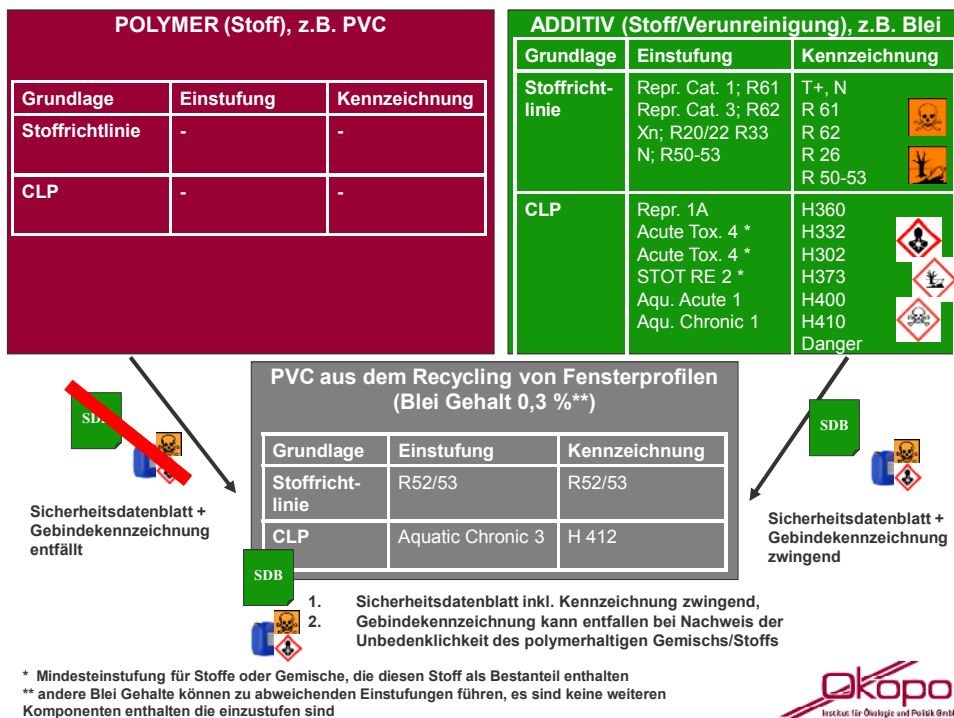


Abbildung 8: Einstufung und Kennzeichnung eines PVC-Compounds nach RL 1999/45/EG (Zubereitungsrichtlinie) und CLP-Verordnung (EG) 1272/2008

## 5.2. Meldung zum Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis

Die CLP-Verordnung<sup>40</sup> verpflichtet jeden Importeur oder Hersteller eines Stoffs zur Meldung in das EU-Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis **zum 01. Dezember 2010**, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Der Stoff ist nach REACH registrierungspflichtig oder
- Der Stoff ist gefährlich nach der CLP-Verordnung und
  - wird als reiner Stoff hergestellt/eingeführt oder
  - ist in einem eingeführten/hergestellten Gemisch oberhalb der Einstufungsschwellen der Verordnung bzw. der Zubereitungsrichtlinie (RL 1999/45/EG) enthalten und löst dessen Einstufung aus.

Im Gegensatz zu den REACH-Pflichten gelten für die Meldung nach CLP-Verordnung keine Mengenschwellen. Kunststoffrecycler sind in der Regel von der Registrierung nach REACH ausgenommen, so dass hier vor allem der zweite Punkt zu beachten ist.

Enthält ein in der EU hergestelltes PE-HD-Material (Stoff nach REACH) aus dem Flaschenkastenrecycling mehr als 1000 ppm (0,1 %) Cadmium<sup>41</sup>, gilt er nach den Regeln der CLP-Verordnung als gefährlicher Stoff (vgl. Abb.9) und ist daher an das Einstu-

<sup>40</sup> CLP-Verordnung, Artikel 39

<sup>41</sup> Nach einer aktuellen Studie der Europäischen Kommission "DG ENV: Study to analyse the derogation request on the use of heavy metals in plastic crates and plastic pallets, September 2008" werden derzeit Cadmiumwerte zwischen 200 und 1300 ppm gefunden.

fungs- und Kennzeichnungsverzeichnis zu melden. Die Meldepflicht betrifft nur die Hersteller und Importeure des Materials, nicht aber dessen Verwender.

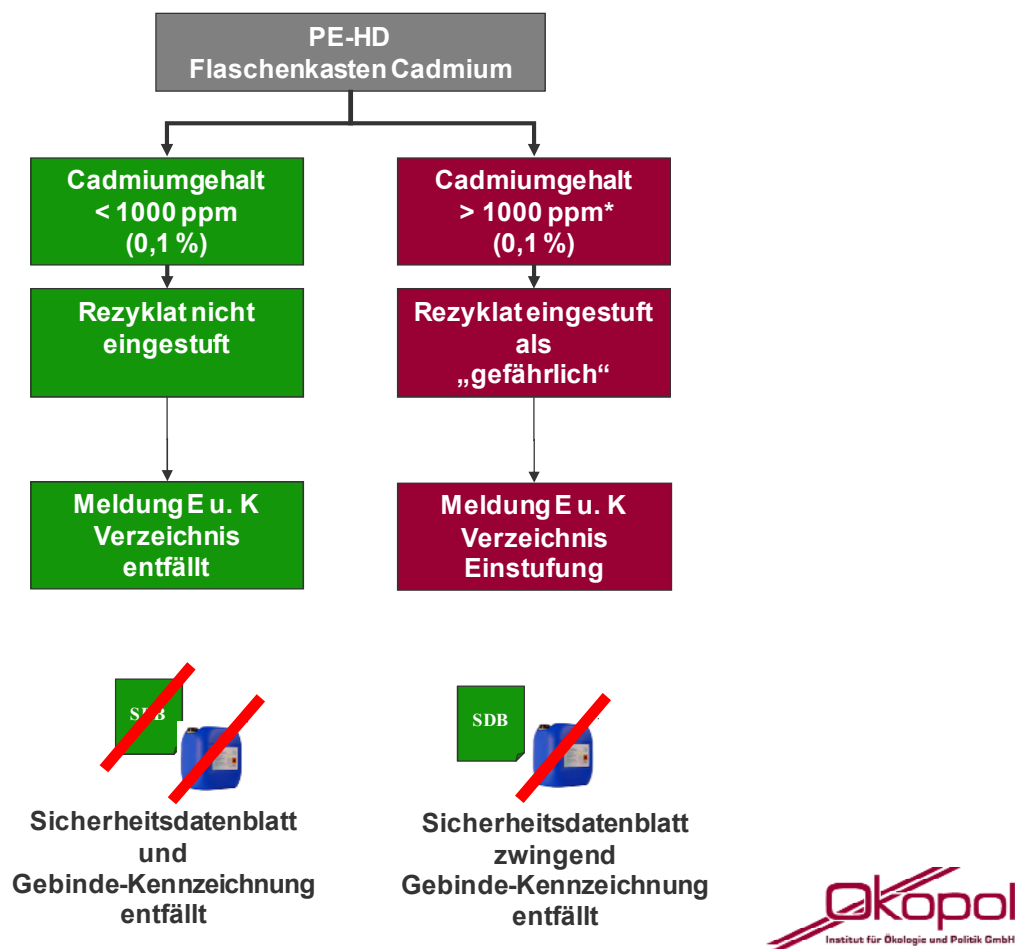


Abbildung 9: Unterschiede der Einstufung und Kennzeichnung in Abhängigkeit vom Gehalt des gefährlichen Inhaltsstoffes (in diesem Fall einer Verunreinigung)

Recycler stellen gemäß REACH nicht nur Stoffe her, sondern auch Gemische aus mehreren Stoffen (vgl. Kapitel 3.1.). Wird ein Gemisch hergestellt, so ist jeder gefährliche Stoff einzeln an das Verzeichnis zu melden.

In der Praxis erfolgt dies über eine Anmeldung beim Internetportal der ECHA, REACH-IT: <https://reach-it.echa.europa.eu/reach/public/welcome.faces>. Zum Zeitpunkt der Erstellung der Handreichung war diese Funktion noch nicht fertig gestellt, so dass hier nicht näher darauf eingegangen werden kann.

### 5.3. Erstellung von Kundenunterlagen

Nachdem ein Recycler die von ihm hergestellten Stoffe identifiziert, ihre gefährlichen Bestandteile ermittelt und die Einstufung und Kennzeichnung seiner Produkte durchgeführt hat, muss er diese Informationen an seinen Kunden weiterreichen. Je nachdem, ob ein Stoff, ein Gemisch oder ein Erzeugnis weitergegeben wird und welche

gefährlichen Eigenschaften die Bestandteile haben, sind unterschiedliche Instrumente der Informationsweitergabe anzuwenden.

Der Recycler trägt die Verantwortung dafür, dass alle von ihm erstellten und weitergegebenen Informationen zu seinen Stoffen vollständig und korrekt sind. Er sollte sich darüber bewusst sein, dass seine Kunden ihr Risikomanagement im Umgang mit seinem Produkt wesentlich auf seiner Informationsbasis planen und umsetzen. Informationen, die der Recycler von seinen Lieferanten über seine Rohstoffe erhält (z.B. Additive), muss er bei der Erstellung der Kundeeinformationen berücksichtigen, d.h er muss auch die erhaltenen Expositionsszenarien weiterreichen, auch wenn er selber keines für die von ihm hergestellten Stoffe erstellen muss.

### 5.3.1. Sicherheitsdatenblatt

REACH definiert drei Bedingungen, die zur Übermittlung eines Sicherheitsdatenblatts verpflichten (Artikel 31 (1)):

- Der Stoff oder das Gemisch ist als gefährlich eingestuft.
- Der Stoff erfüllt die Bedingungen eines PBT oder vPvB<sup>42</sup> Stoffs (z.B. Hexabromcyclododecan, gleichzeitig auf Kandidatenliste)
- Ein Stoff der Kandidatenliste<sup>43</sup> ist als Bestandteil des Stoffs oder des Gemisches zu mehr als 0,1 % enthalten

Weiterhin ist auf Verlangen eines gewerblichen Kunden ein SDB zu übermitteln (Artikel 31 (3)) wenn:

- zwar der Stoff oder das Gemisch nicht gefährlich sind, aber ein Stoff als Bestandteil enthalten ist der gefährlich ist (> 1 % (w/w) bei nichtgasförmigen Gemischen).
- der Stoff oder das Gemisch selber nicht gefährlich sind, aber ein PBT/vPvB oder anderer Stoff der Kandidatenliste enthalten ist (> 0,1 % (w/w) bei nichtgasförmigen Gemischen).
- es einen EU-Arbeitsplatzgrenzwert für einen Bestandteil des Stoffs/Gemischs gibt.

Das SDB dient nicht nur der Übermittlung gefährlicher Eigenschaften eines Stoffs oder eines Gemischs, sondern auch der Information über eine sichere Verwendung, inklusive angemessener Risikomanagementmaßnahmen und Verwendungsbedingungen. Diese werden sowohl im Hauptteil des Sicherheitsdatenblattes als auch in angehängten Expositionsszenarien verdeutlicht.

In der Kunststoffindustrie ist es etabliert, für alle Stoffe, unabhängig von ihrer Gefährlichkeit, Sicherheitsdatenblätter zu erstellen. Da für Kunststoffe aus Recyclingprozes-

<sup>42</sup> PBT = persistent, bioaccumulative, toxic; vPvB = very persistent, very bioaccumulative; die Kriterien sind in Anhang XIII von REACH beschrieben. Der Recycler registriert in der Regel keine Stoffe und besitzt daher normalerweise auch keine entsprechenden Primärdaten. Als PBT/vPvB identifizierte Stoffe stehen unter <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/index.php?PGM=pbt>

<sup>43</sup> Die Kandidatenliste ist eine Liste von Stoffen für die sogenannte „besonders Besorgnis erregende Eigenschaften“ (Substances of very high concern = SVHC) ermittelt wurden und die Kandidaten für das Zulassungsverfahren sind.

sen bei Inanspruchnahme des Recyclingprivilegs nach Artikel 2 (7d) keine Stoff-sicherheitsbewertungen durchgeführt werden müssen, erstellt der Recycler auch keine Expositionsszenarien, die dem SDB beigefügt werden müssten.

Es gibt seitens einiger europäischer Kunststoffverbände Aktivitäten, sogenannte allgemeine (generische) Expositionsszenarien<sup>44</sup> zur Unterstützung von Registranten unter REACH zu erstellen<sup>45</sup>. Diese könnten auch von Recyclern genutzt werden, um weitergehende Informationen zu ihren Rezyklaten bereit zu stellen. Hier sollen typische Verfahren in der Kunststoffindustrie möglichst detailliert beurteilt und die Bedingungen zur sicheren Verwendung der Recyclingpolymere bestimmt werden. Die generischen Expositionsszenarien müssen ggf. den besonderen Anforderungen des eigenen Kunststoffs angepasst werden und können dann im Anhang des SDB übermittelt werden. So erhält der Kunde von Recyclingkunststoffen eine gleichwertige Information wie bei Kauf eines primären Kunststoffs.

Das Sicherheitsdatenblatt ist in der/einer Amtssprache des Landes des Kunden zu liefern. Formatvorlagen zur Erstellung von Sicherheitsdatenblättern bieten der BDI und die BAuA an<sup>46</sup>. Diese sind mit vielfältigen Kommentaren und Tipps als editierbare Dokumente erhältlich. Zudem hat der BDI eine Sammlung von Standardphrasen erstellt, die für die Erstellung von Sicherheitsdatenblättern genutzt werden können. Einen umfangreichen Leitfaden gibt der VCI<sup>47</sup> heraus.

Grundsätzlich setzt die Erstellung von Sicherheitsdatenblättern eine tiefe Kenntnis der Regeln zur Einstufung von Stoffen und Gemischen voraus. Dies kann keinesfalls von Laien durchgeführt werden und dafür Verantwortliche sollten unbedingt entsprechende fachliche Aus- und Fortbildungen erhalten. Ist dies im eigenen Unternehmen nicht möglich, können die Sicherheitsdatenblätter auch von Dienstleistern erstellt werden<sup>48</sup>. Zur Unterstützung der Recycler wurde das Projekt WRIC (Waste Recovery Industry Chain) zur Erstellung von SDS-R (safety data sheet – recycling) durch Verbände der europäischen Kunststoffindustrie ins Leben gerufen. Hier sollen allgemeine Sicherheitsdatenblätter für verschiedene Kunststoffe erstellt werden, die dann Grundlage für den Recycler sein können, Informationen zu seinen Rezyklaten zu erstellen.

### 5.3.2. Sicherheitshinweis (Artikel 32 Informationen)

Für Stoffe, für die gesetzlich keine Sicherheitsdatenblätter erforderlich sind, müssen gemäß REACH-VO Artikel 32 Hinweise über die sichere Verwendung auf anderem Wege verfügbar gemacht werden. Die Praxis der freiwilligen Sicherheitsdatenblätter

---

<sup>44</sup> Expositionsszenarien beschreiben, unter welchen Prozessbedingungen und durch welche Maßnahmen zum Risikomanagement die Vorgabe erreicht wird, dass von der Verwendung eines Stoffes oder Gemisches keine Risiken für Mensch und Umwelt ausgehen. Generische Expositionsszenarien haben keinen konkreten Stoffbezug, sondern beziehen sich lediglich auf den Prozess. Zur Erstellung und Verwendung von Expositionsszenarien sind verschiedene EU-Leitfäden entwickelt worden, die auf der Website der ECHA heruntergeladen werden können.

<sup>45</sup> PEST Projekt, Plastics Exposure Scenario Team, <http://pestpublic.plastics.net/public/?id=13>

<sup>46</sup> BAuA: [http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/SDB/Muster/Muster.html?\\_nnn=true&\\_nnn=true](http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/SDB/Muster/Muster.html?_nnn=true&_nnn=true)  
BDI: [http://reach.bdi.info/GHS\\_SDB\\_Leerformular\\_SDB\\_Stoff\\_und\\_Zubereitung\\_DE\\_editierbar\\_09062009.doc](http://reach.bdi.info/GHS_SDB_Leerformular_SDB_Stoff_und_Zubereitung_DE_editierbar_09062009.doc)

<sup>47</sup> <http://www.vci.de/default-cmd-shd-docnr~115596~lastDokNr~-1.htm>

<sup>48</sup> Entsprechende Listen sind unter <http://www.gefahstoffe-im-griff.de/9.htm> oder auch auf der BAuA Seite hinterlegt [http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/SDB/Beratung/Beratungsunternehmen.html?\\_nnn=true](http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/SDB/Beratung/Beratungsunternehmen.html?_nnn=true)



(vgl. 5.3.2.) erfüllt die Anforderungen dieser Vorgabe und bietet dem Kunden den Vorteil, mit dem immer gleichen Dokumentenaufbau umgehen zu können.

Inhalt dieser Sicherheitshinweise können Informationen darüber sein, wie ein Stoff zu verarbeiten ist (z.B. Temperaturbegrenzungen für einen Thermoplasten, um die Bildung gefährlicher Stoffe im Extruder zu verhindern) oder welche weiteren Gefahren von dem Stoff ausgehen (z.B. Explosionsgefahr durch hohen Staubanteil).

### **5.3.3. Information zu Stoffen in Erzeugnissen**

Stellt der Recycler keine Stoffe oder Gemische her, sondern Erzeugnisse, bestehen gemäß REACH-VO Artikel 33 ebenfalls Informationspflichten zu Inhaltsstoffen, sobald das Produkt an Kunden weitergegeben wird:

- gewerbliche Kunden erhalten die Information „automatisch“
- private Kunden erhalten die Information nach Anfrage innerhalb von 45 Tagen

SDBs sind für Erzeugnisse nicht zu erstellen.

REACH fordert die Weitergabe von Informationen über die Anwesenheit von Stoffen, die auf der Kandidatenliste stehen, sobald diese in Konzentrationen oberhalb von 0,1 % im Erzeugnis vorhanden sind. Wird z.B. ein mit Hexabromcyclododecan flammgeschütztes (> 0,1 %) PA-Steckdosengehäuse hergestellt, ist dem Kunden mindestens<sup>49</sup> mitzuteilen, dass Hexabromcyclododecan im Produkt enthalten ist. Die Form der Informationsweitergabe ist nicht näher geregelt.

---

<sup>49</sup> Mindestens bedeutet, dass weitere Informationen, z.B. zur sicheren Entsorgung, weitergegeben werden können, dies aber nicht gesetzlich gefordert ist.

## 6. Weiterführende Informationen

### Kontakte Verbände/Organisationen „REACH und Kunststoffrecycling“ (Stand 09.09.2009)

PlasticsEurope Deutschland e.V. Dr. Rüdiger Baunemann Mainzer Landstraße 55 60329 Frankfurt am Main	Tel.: 069 / 2556 – 1317 Fax: 069 / 23 59 94	email: <a href="mailto:ruediger.baunemann@plasticseurope.org">ruediger.baunemann@plasticseurope.org</a>
GKV Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie e.V. Christoph Bornhorn Kaiser-Friedrich- Promenade 43 61348 Bad Homburg	Tel.: 06172 / 92 66 – 61 Fax: 06172 / 92 66 – 74	email: <a href="mailto:c.bornhorn@gkv.de">c.bornhorn@gkv.de</a>
EuPC – European Plastics Converters Walter Claes 66, Avenue de Cortenbergh 1000 Brüssel Belgien	Tel.: 0032 2 739 6383 Fax: 0032 2 732 4218	email: <a href="mailto:walter.claes@eupc.org">walter.claes@eupc.org</a>
TecPart - Verband Technische Kunststoff- Produkte e.V. Hans-Georg Hock Städelstraße 10 60596 Frankfurt am Main	Tel.: 06239 / 40 98 64 Fax: 06239 / 40 98 64	email: <a href="mailto:hock@kunststoffmanagement.de">hock@kunststoffmanagement.de</a>
pro-K – Industrieverband Halbzeuge u. Konsum- produkte aus Kunststoff e.V. Ralf Olsen Städelstraße 10 60596 Frankfurt am Main	Tel.: 069 / 27 105 – 30 Fax: 069 / 23 98 37	email: <a href="mailto:ralf.olsen@pro-kunststoff.de">ralf.olsen@pro-kunststoff.de</a>
Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V. Werner Preusker Am Hofgarten 1 - 2 53113 Bonn	Tel.: 0228 / 91783 – 14 Fax: 0228 / 538 95 94	email: <a href="mailto:preusker@agpu.com">preusker@agpu.com</a>
Förderverein WIP- Kunststoffe e.V. Wissens- und Innovati- ons-Netzwerk Polymertechnik	Tel.: 0511 98490-27 Fax.: 0511 833574	email: <a href="mailto:foerderverein@wip-kunststoffe.de">foerderverein@wip-kunststoffe.de</a>  www:

Frau Berit Bartram  
Geschäftsstelle  
Güntherstraße 1  
30519 Hannover

<http://www.wip-kunststoffe.de/cms/index.php/Home.wip>

## Kontakte zu REACH Helpdesks und Internetinformationsquellen der Behörden

REACH  
Helpdesk der ECHA  
Postanschrift:  
P.O. Box 400  
00121 Helsinki  
Finnland

www:

[http://echa.europa.eu/help/echahelp\\_en.asp](http://echa.europa.eu/help/echahelp_en.asp)

REACH-CLP  
Helpdesk der Bundesbe-  
hörden  
Bundesanstalt für  
Arbeitsschutz und  
Arbeitsmedizin  
Fachbereich 5 „Bundes-  
stelle Chemikalien /  
Zulassung Biozide“  
Friedrich-Henkel-Weg 1-  
25  
44149 Dortmund

Service-Telefon des  
REACH-CLP Helpdesk  
der Bundesbehörden:  
0231 / 9071-2971

email:

[reach-clp@baua.bund.de](mailto:reach-clp@baua.bund.de)

www:

<http://www.reach-clp-helpdesk.de>

REACH  
Informationsportal des  
Umweltbundesamts  
Umweltbundesamt  
Fachgebiet IV 2.3  
Postfach 1406  
06813 Dessau-Roßlau  
REACH e-learning  
des Umweltbundesamts  
Internetseite zum schritt-  
weisen Einstieg in die  
REACH-Thematik

email:

[mail@reach-info.de](mailto:mail@reach-info.de)

www:

<http://www.reach-info.de/>

www:

[http://ereach.dhigroup.com/MAIN\\_German/index\\_German.htm](http://ereach.dhigroup.com/MAIN_German/index_German.htm)

## Glossar

<b>Begriff</b>	<b>Erläuterungen</b>
Anwender:	gewerbliche Betrieb, in denen die Stoffe und Gemische zum Einsatz kommen.
Bioakkumulation:	Anreicherung einer Substanz in einem Organismus über die Konzentration im umgebenden Medium hinaus. Sie umfasst die Aufnahme der Substanz aus dem umgebenden Medium (Biotkonzentration) und der Nahrung (Biomagnifikation).
CMR-Stoffe:	Stoffe mit cancerogener (krebserzeugender), mutagener (erbgutverändernder) oder reproduktionstoxischer (fruchtschädigender) Wirkung. Sie werden in drei Kategorien eingestuft: Kategorie 1: Wirkung beim Menschen nachgewiesen Kategorie 2: Eindeutige Befunde im Tierversuch Kategorie 3: Verdachtsmomente liegen vor.
ECHA	Europäische Chemikalien Agentur (ECHA) Mit der REACH-Verordnung wird eine Europäische Agentur für chemische Stoffe errichtet. Sie ist für die technische, wissenschaftliche und administrative Betreuung des REACH-Systems zuständig. Sie wickelt das Registrierungsverfahren ab, spielt eine Schlüsselrolle bei der Gewährleistung einer einheitlichen Bewertung und stellt Kriterien für die Auswahl der zu bewertenden Stoffe bereit und trifft Entscheidungen zur Nachforderung von Angaben über Stoffe, die bewertet werden. Sie gibt Stellungnahmen und Empfehlungen im Rahmen der Zulassungs- und Beschränkungsverfahren ab.
Einfache Gewichtsmehrheit	Bei Polymeren ein Minimum von 50 Masse-% einer bestimmten Monomer-Einheit
Einfuhr:	Das physische Verbringen in das Zollgebiet der Gemeinschaft.
Einstufung	Die Einstufung ist ein Vorgang, in dem gegebene Stoffe oder Gemische je nach ihren inhärenten Eigenschaften und nach Maßgabe der in der Richtlinie 67/548/EWG festgelegten Kriterien einer der 15 Gefahrenkategorien zugeordnet werden. Erweist sich ein Stoff als nicht gefährlich, wird er nicht eingestuft. Im CLP (GHS) werden Stoffe oder Gemische in Gefahrenklassen eingestuft.
Erzeugnis:	Aus einem oder verschiedenen Materialien (Fasern, Polymermatrix, Metallgitter, Glas) hergestelltes Produkt, dessen funktionelle Eigenschaften überwiegend von Materialgefüge, Oberflächenstruktur, Form oder Gestalt und weniger von dessen chemischer Zusammensetzung bestimmt werden. Der Begriff ‚Erzeugnis‘ ist in Artikel 3 der REACH-Verordnung rechtlich definiert.
Exposition:	Die Einwirkung von Stoffen auf einen Organismus oder auf die chemische Zusammensetzung von Umweltmedien.
Expositionsszenarium	Nach REACH Artikel 3 Nr. 37: "Zusammenstellung von Bedingungen, mit denen dargestellt wird, wie der Stoff hergestellt oder während seines Lebenszyklus verwendet wird und wie der Hersteller oder Importeur die Exposition von Mensch und Umwelt beherrscht oder den nachgeschalteten Anwendern zu beherrschen empfiehlt. Diese Expositionsszenarien können ein spezifisches Verfahren oder gegebenenfalls verschiedene Verfahren oder Verwendungen abdecken".
Formulierer	Industrielle oder gewerbliche Unternehmen, die Gemische aus einzelnen Stoffen und/oder aus anderen Gemischen herstellen.
Gemisch (vormalig Zubereitung):	Gemenge, Gemische und Lösungen aus zwei oder mehreren Stoffen. Im Rahmen der CLP-Verordnung (GHS-Verordnung) ersetzt der neue Terminus Gemische den Begriff der Zubereitung.
Händler:	Eine natürliche oder juristische Person, auch Einzelhändler, der in der Gemeinschaft niedergelassen ist und einen Stoff einzeln oder in einer Zubereitung lagert und zur Abgabe an Dritte in den Verkehr bringt.

Hersteller:	Eine natürliche oder juristische Person, die in der Gemeinschaft niedergelassen ist und in der Gemeinschaft einen Stoff herstellt.
Herstellung:	Produktion und Extraktion von Stoffen im natürlichen Zustand.
Importeur:	natürliche oder juristische Person, die in der Gemeinschaft niedergelassen und für die Einfuhr von Stoffen als solchen oder in Gemischen oder Erzeugnissen verantwortlich ist.
Informationspflicht entlang der Lieferkette	Für gefährliche Stoffe hat der für das Inverkehrbringen Verantwortliche dem Verwender ein Sicherheitsdatenblatt (Safety Data Sheet) zu übermitteln. Für alle anderen Stoffe sind grundlegende Stoffinformationen, die ausreichend für Risikomanagementmaßnahmen sind, zu übermitteln. Zudem besteht eine Mitteilungspflicht zwischen Hersteller und Anwender in beide Richtungen (down- und upstream). Das dient dazu, neue Erkenntnisse über Stoffgefahren zu gewinnen und Risikominderungsmaßnahmen zu aktualisieren
Inverkehrbringen:	Die entgeltliche bzw. unentgeltliche Abgabe an Dritte oder die Bereitstellung für Dritte. Die Einfuhr in das Zollgebiet der Gemeinschaft ist als Inverkehrbringen zu betrachten.
Kennzeichnung von Stoffen:	Ausweisung eines Stoffes oder einer Zubereitung als gefährlich durch entsprechende Symbole (z.B. Xn = gesundheitsschädlich; N = umweltgefährlich). Nicht alle gefährlichen Eigenschaften führen automatisch zur Kennzeichnung.
Lieferkette:	Umfasst alle Hersteller und/oder Importeure und/oder nachgeschalteten Anwender, die über einen Stoff, eine Zubereitung oder ein Produkt in ihren geschäftlichen Aktivitäten verbunden sind.
Monomer	ein Stoff, der unter den Bedingungen der für den jeweiligen Prozess verwendeten relevanten polymerbildenden Reaktion imstande ist, kovalente Bindungen mit einer Sequenz weiterer ähnlicher oder unähnlicher Moleküle einzugehen;
Nachgeschalteter Anwender:	Das ist eine natürliche oder juristische Person, die nicht mit dem Hersteller oder dem Importeur identisch, in der Gemeinschaft niedergelassen ist und im Rahmen ihrer industriellen oder gewerblichen Tätigkeit einen Stoff einzeln oder in einer Zubereitung verwendet. Händler oder Verbraucher sind keine nachgeschalteten Anwender. Ein aufgrund von Artikel 4 Absatz 2 Buchstabe c) ausgenommener Reimporteur gilt als nachgeschalteter Anwender.
Phase-in-Stoffe	Chemische Stoffe, die entweder im Jahr 1981 bereits auf dem Markt waren und in der EINECS-Liste enthalten sind oder die in der No-Longer-Polymer-Liste aufgezählt sind.  Nach REACH Artikel 3 Nr. 20: ein "Stoff, der während der zehn Jahre vor dem Inkrafttreten dieser Verordnung mindestens einem der nachstehenden Kriterien entspricht:  1. der Stoff wurde von einem Hersteller oder Importeur in der Gemeinschaft oder in den am 1. Mai 2004 der Europäischen Union beigetretenen Ländern hergestellt oder in sie eingeführt und ist im Europäischen Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe (EINECS) aufgeführt, 2. der Stoff wurde in der Gemeinschaft oder in den am 1. Mai 2004 der Europäischen Union beigetretenen Ländern hergestellt oder in sie eingeführt, jedoch nicht von dem Hersteller oder Importeur in den Verkehr gebracht, 3. der Stoff wurde zwischen dem 18. September 1981 und dem 31. Oktober 1993 in der Gemeinschaft oder in den am 1. Mai 2004 der Europäischen Union beigetretenen Ländern hergestellt oder in sie eingeführt, von dem Hersteller oder Importeur in den Verkehr gebracht und gilt als angemeldet im Sinne von Artikel 8 Absatz 1 erster Gedankenstrich der Richtlinie 67/548/EWG (ABl. L 259 vom 15.10.1979, S. 10.) in der Fassung der Richtlinie 79/831/EWG (ABl. L 154 vom 5.6.1992, S. 1.), entspricht jedoch nicht der Definition eines Polymers in der Richtlinie 67/548/EWG in der Fassung der Richtlinie 92/32/EWG, vorausgesetzt, der Hersteller oder Importeur kann dies durch Unterlagen nachweisen".

PBT-Stoffe:	Stoffe, die gleichzeitig persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind. Also Stoffe, die in der Umwelt nicht abgebaut werden, sich in Mensch und Tier anreichern und CMR-Eigenschaften der Kategorie 1 und 2 oder eine hohe aquatische Toxizität haben.
Polymer	Polymere werden unter REACH nicht registriert, es müssen jedoch die polymerbildenden Monomere registriert werden. Stoff, der aus Molekülen besteht, die durch eine Kette einer oder mehrerer Arten von Monomereinheiten gekennzeichnet sind. Diese Moleküle müssen innerhalb eines bestimmten Molekulargewichtsbereichs liegen, wobei die Unterschiede beim Molekulargewicht im Wesentlichen auf die Unterschiede in der Zahl der Monomereinheiten zurückzuführen sind. Ein Polymer enthält Folgendes: a) eine einfache Gewichtsmehrheit von Molekülen mit mindestens drei Monomereinheiten, die zumindest mit einer weiteren Monomereinheit bzw. einem sonstigen Reaktanten eine kovalente Bindung eingegangen sind; b) weniger als eine einfache Gewichtsmehrheit von Molekülen mit demselben Molekulargewicht. Im Rahmen dieser Definition ist unter einer "Monomereinheit" die gebundene Form eines Monomerstoffes in einem Polymer zu verstehen;
Produkt:	Stoffe, Zubereitungen, Halbzeuge, Erzeugnisse, komplex zusammengesetzte Gebrauchsgegenstände oder andere Güter, die mit dem Zweck der Vermarktung industriell hergestellt werden
REACH	Verordnung EG 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung und Zulassung von chemischen Stoffen (engl.: Registration Evaluation Authorisation of Chemicals)
REACH-System:	Ein neues einheitliches System für das Chemikalienmanagement von Alt- und Neustoffen. Es schafft einen gemeinschaftsweiten Rahmen, unter dem die Stoffverantwortlichen Risikomanagement zu leisten haben; dazu zählt die Risiken von Stoffen zu beurteilen (Risikoermittlung) und risikomindernde Maßnahmen (Risikominderung) auf den Weg zu bringen. Es muss ein Registrierungs- (Registration) und ggf. ein Evaluierungsprozess (Evaluation) durchlaufen werden. CMR-, PBT- und vPvB-Stoffe werden einem Zulassungsprozess (Authorisation) unterworfen (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals). REACH ermöglicht zudem gemeinschaftsweite Stoffbeschränkungen und Kennzeichnungsvorgaben.
Registrierung:	Alle Stoffe, die in einer Menge von mehr als einer Tonne hergestellt oder importiert werden, müssen registriert werden. REACH schreibt einen Zeitplan für die Registrierung derjenigen Stoffe vor, die bereits auf dem EU-Markt vorhanden sind. Die vorzulegenden Daten richten sich primär nach der Produktionsmenge. Ist ein Stoff nicht registriert, darf er weder hergestellt, noch eingeführt werden. Die Bestimmungen über die Registrierung verpflichten die Hersteller und Importeure chemischer Stoffe, sich Kenntnisse über die von ihnen hergestellten und eingeführten Stoffe anzueignen und diese Kenntnisse dazu zu nutzen, ein verantwortliches und fundiertes stoffspezifisches Risikomanagement zu betreiben. Die Hersteller und Importeure müssen sich mit den Risiken sämtlicher Verwendungen befassen, die ihnen von ihren Kunden mitgeteilt werden. Ein nachgeschalteter Anwender hat das Recht, eine Verwendung nicht anzugeben, ist dann aber ggf. selbst für die Durchführung einer Stoffsicherheitsbewertung zuständig. Umgekehrt ist ein Hersteller nicht verpflichtet, einen Stoff für eine Verwendung anzugeben, die er nicht gutheißen kann.

Registrierungsdossier:	Für jeden Stoff der in einer Menge von mehr als einer Tonne hergestellt oder importiert wird, muss ein Registrierungsdossier eingereicht werden. Je nach Stoffmenge umfasst es: > 1 t: Technisches Dossier > 10 t: Technisches Dossier + Stoffsicherheitsbericht > 100 t: Technisches Dossier + Stoffsicherheitsbericht + zusätzliche Informationen
Registrierungspflichtiger:	Hersteller oder Importeur der eine Registrierung einreicht.
Risikominderung:	Der Stoffverantwortliche hat geeignete Maßnahmen zur angemessenen Risiko- beherrschung anzuwenden.
Stoffbewertung:	Sie dient dem Zweck, Risiken eines Stoffes für die Gesundheit oder die Umwelt bei Verdacht zu prüfen. Wenn der Verdacht auf ein Risiko für die menschliche Gesundheit oder Umwelt besteht, können die Behörden zusätzliche Informationen vom Registrierungspflichtigen nachfordern. Im Ergebnis können Maßnahmen der Zulassung oder Beschränkung festgesetzt werden.
Stoffe:	Chemische Elemente und ihre Verbindungen in natürlicher Form oder hergestellt durch ein Produktionsverfahren, einschließlich der zur Wahrung der Produktstabilität notwendigen Zusatzstoffe und der durch die Herstellung bedingten unvermeidbaren Verunreinigungen, mit Ausnahme von Lösungsmitteln, die vom Stoff ohne Beeinträchtigung seiner Stabilität und ohne Änderung seiner Zusammensetzung abgetrennt werden können. Abfall ist im Sinne von REACH kein Stoff.
Stoffsicherheitsbericht (Chemical Safety Report-CSR):	Der von REACH vorgesehene Stoffsicherheitsbericht enthält die Stoffsicherheitsbeurteilung, die für alle registrierten Stoffe durchzuführen ist, die der Registrierungspflichtige in Mengen von 10 Tonnen oder mehr pro Jahr herstellt oder einführt. Der Stoffsicherheitsbericht enthält eine ausführliche Stoffsicherheitsbeurteilung.
Stoffsicherheitsbeurteilung (Chemical Safety Assessment-CSA):	Für alle Stoffe, die registrierungspflichtig sind, ist eine Stoffsicherheitsbeurteilung durchzuführen und ein Stoffsicherheitsbericht zu erstellen, wenn der Registrierungspflichtige diese Stoffe in Mengen von 10 Tonnen oder mehr pro Jahr herstellt oder einführt. Bei der Stoffsicherheitsbeurteilung handelt es sich um eine Risikobeurteilung, bei der der Registrierungspflichtige die Risikomanagementmaßnahmen berücksichtigt, die er entweder selbst für seine eigene Verwendung trifft oder nachgeschalteten Anwendern für deren Verwendungen vorschlägt. Die Stoffsicherheitsbeurteilung ist entweder für jeden Stoff als solchen oder in einer Zubereitung oder für eine Stoffgruppe durchzuführen. Wenn der Stoff als gefährlich eingestuft ist, muss die Stoffsicherheitsbeurteilung Expositionsszenarien, Expositionsabschätzungen und Risikobeschreibungen für die angegebenen Verwendungen enthalten.
SVHC = Substance of very high concern (Besonders besorgniserregender Stoff)	Besonders besorgniserregende Stoffe im Sinne der REACH-Verordnung sind: 1. CMR-Stoffe der Kategorien 1 oder 2, 2. PBT- und vPvB-Stoffe, die die Kriterien aus Anhang XIII erfüllen, und 3. Stoffe - wie etwa solche mit endokrinen Eigenschaften oder solche mit persistenten, bioakkumulierbaren und toxischen Eigenschaften oder sehr persistenten und sehr bioakkumulierbaren Eigenschaften, die die Kriterien aus Anhang III nicht erfüllen -, die nach wissenschaftlichen Erkenntnissen wahrscheinlich schwerwiegende Wirkungen auf die menschliche Gesundheit oder auf die Umwelt haben, die ebenso besorgniserregend sind wie diejenigen anderer in den Punkten 1 und 2 aufgeführter Stoffe, und die im Einzelfall gemäß dem Verfahren des Artikels 59 ermittelt werden.
Verwendung:	Verarbeiten, Formulieren, Verbrauchen, Lagern, Bereithalten, Behandeln, Abfüllen in Behältnisse, Umfüllen von einem Behältnis in ein anderes, Mischen, Herstellen eines Erzeugnisses oder jeder andere Gebrauch.
Wertschöpfungskette	synonym: Lieferkette