

TEXTE

27/2024

Abschlussbericht

Dialoge zum sachgerechten Umgang mit besorgniserregenden Stoffen in der Kreislaufwirtschaft

Von:

Dirk Jepsen, Dr. Olaf Wirth, Antonia Reihlen & Fynn Hauschke

Ökopool - Institut für Ökologie und Politik GmbH, Hamburg

Herausgeber:

Umweltbundesamt

TEXTE 27/2024

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und
Verbraucherschutz

Forschungskennzahl 3720 33 303 0
FB001098

Abschlussbericht

Dialoge zum sachgerechten Umgang mit besorgniserregenden Stoffen in der Kreislaufwirtschaft

Dirk Jepsen, Dr. Olaf Wirth, Antonia Reihlen & Fynn
Hauschke
Ökopol - Institut für Ökologie und Politik GmbH, Hamburg

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:

Ökopol - Institut für Ökologie und Politik GmbH
Nernstweg 32-34
22765 Hamburg

Abschlussdatum:

Januar 2023

Redaktion:

Fachgebiet III 1.5 Kommunale Abfallwirtschaft, Gefährliche Abfälle, Anlaufstelle Basler
Übereinkommen
Susann Krause, Mareike Röhreich

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Februar 2024

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Dialoge zum sachgerechten Umgang mit besorgniserregenden Stoffen in der Kreislaufwirtschaft

Das Vorhaben „Dialoge zum sachgerechten Umgang mit besorgniserregenden Stoffen in der Kreislaufwirtschaft“ diente dazu, zwischen Fachexpert*innen aus der Unternehmenspraxis und der Verwaltung aus beiden Regelungsbereichen ein gemeinsames und fundiertes Verständnis über die Herausforderungen zu gewinnen, welche sich an den Schnittstellen des Chemikalien- und des Abfallrechts ergeben. Dazu wurden drei Workshops mit Teilnehmenden aus der Wirtschaft und den Fachbehörden durchgeführt, die jeweils einen ausgewählten Teilaspekt der Schnittstelle in den Fokus genommen haben.

Aufbauend auf den Fachdiskussionen wurden von den Autor*innen Handlungsansätze identifiziert und beschrieben, die zu einer Stärkung der Kreislaufführung und der Gewährleistung eines wirksamen Risikomanagements bei der Kreislaufführung von Materialströmen mit gefährlichen Inhaltsstoffen beitragen.

Abstract: Dialogues on the appropriate management of substances of concern in the circular economy

The project "Dialogues on the appropriate management of substances of concern in the circular economy" aimed to create a common and well-founded understanding of the challenges that arise at the interfaces of chemicals and waste legislation between experts from industries and businesses and the national authorities from both regulatory areas. To this end, three workshops were held with participants from business and the specialised authorities, each of which focused on a selected aspect of the interface.

Based on the expert discussions, the authors identified and described approaches for action that contribute to strengthening the circular economy and ensuring effective risk management in the circulation of materials containing hazardous chemicals.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	10
Abkürzungsverzeichnis	12
Zusammenfassung.....	15
Summary	38
1 Über das Vorhaben.....	59
1.1 Gegenstand und Zielsetzung.....	59
1.2 Vorgehensweise	59
1.3 Übergreifende, fachliche Grundlagen.....	60
1.3.1 Abgrenzung zwischen den Regelungsbereichen.....	60
1.3.2 Zentrale Regelungsgegenstände im Bereich des Chemikalienrechts	62
1.3.2.1 Produkte	62
1.3.2.2 Stoff.....	63
1.3.2.3 Gemisch	63
1.3.2.4 Erzeugnis.....	64
1.3.3 Zentraler Regelungsgegenstand im Abfallrecht.....	64
1.3.4 Eintrag von problematischen Stoffen in den Produkt- und Abfallstrom	65
1.3.5 Risiken und Risikomanagement entlang des Materialstroms	69
2 Dialog 1 - Verzahnung zwischen Chemikalien- und Abfallrecht.....	73
2.1 Themenschwerpunkt	73
2.2 Fachlicher Hintergrund	73
2.2.1 Einstufungen im Chemikalienrecht.....	73
2.2.2 Vorgehen bei der Einstufung eines Abfalls als „Gefährlicher Abfall“ im Sinne des Abfallrechts	76
2.2.3 Praktische Umsetzung der Abfalleinstufung.....	83
2.2.4 Folgen einer chemikalienrechtlichen Einstufung von Stoffen und Gemischen	87
2.2.4.1 Rechtsfolgen einer Einstufung als „gefährlich“ im Chemikalien- und spezifischen Produktrecht.....	87
2.2.4.2 Rechtsfolgen einer Einstufung als „gefährlich“ im Arbeitsschutzrecht.....	88
2.2.4.3 Rechtsfolgen einer Einstufung als „gefährlich“ im Anlagenrecht.....	88
2.2.5 Exkurs: Bewertung der Abfallphase unter REACH	89
2.2.6 Rechtsfolgen einer abfallrechtlichen Einstufung als „gefährlich“	91
2.2.6.1 Vermischung und Getrennthaltung.....	92
2.2.6.2 Vor- und nachlaufende Verbleibskontrolle (Begleitscheinverfahren).....	92

2.2.6.3	Anforderungen an den Arbeitsschutz.....	94
2.2.6.4	Anlagenrechtliche Genehmigung in Abhängigkeit von der Abfalleinstufung.....	94
2.2.7	Weitere Ansätze des Risikomanagements im Abfallrecht.....	96
2.2.8	Ende der Abfalleigenschaft.....	97
2.3	Dialog-Workshop 1 und seine Ergebnisse.....	99
2.3.1	Rahmenbedingungen.....	99
2.3.2	Ausgewählte Diskussionspunkte.....	100
2.3.2.1	Thematik: Chemikalienrechtliche Einstufung.....	100
2.3.2.2	Thematik: Abfallrechtliche Einstufung.....	100
2.3.2.3	Thematik: Praxis der Abfalleinstufung.....	100
2.3.2.4	Übergreifende Einschätzungen zur Abfalleinstufung	101
3	Dialog 2 - Informationsfluss zu bedenklichen Stoffen an den Schnittstellen von Chemikalien- und Abfallrecht.....	103
3.1	Themenschwerpunkt	103
3.2	Fachlicher Hintergrund zum Informationsfluss zu Stoffen mit gefährlichen Eigenschaften.....	103
3.2.1	Bestehende Informationspflichten	103
3.2.2	Die Informationslücke zwischen Produktionsphase und Abfallphase	106
3.2.3	Funktionen stoffbezogener Informationen über „gefährliche Stoffe“ entlang des Lebenszyklus	112
3.2.3.1	Adressaten von Stoffinformation - Informationsbedarf abfallwirtschaftlicher Sortierprozesse	114
3.2.3.2	Informationsbedarf der Akteure der Abfallphase	116
3.2.4	Lösungsansätze zur Stärkung der Informationsflüsse	122
3.2.4.1	Mögliche Elemente eines funktionalen Informationstransfers.....	122
3.2.4.2	Anwendbarkeit der verschiedenen Lösungselemente	126
3.3	Dialog-Workshop 2 und seine Ergebnisse.....	127
3.3.1	Rahmenbedingungen.....	127
3.3.2	Ausgewählte Diskussionspunkte.....	128
3.3.2.1	Grundsätzliche Bedeutung der Thematik	128
3.3.2.2	Strukturierung der Funktionen von Informationen zu „gefährlichen“ Stoffen im Lebenszyklus	128
3.3.2.3	Initiativen zum Informationsaustausch	128
3.3.2.4	Anforderungen an die stoffliche Qualität von Sekundärmaterialien	129
3.3.2.5	Informationen zu gefährlichen Stoffen in Abfallfraktionen.....	129

4	Dialog 3 – Stärkung der Abfallhierarchie.....	131
4.1	Themenschwerpunkt	131
4.2	Fachlicher Hintergrund zur Umsetzung der Abfallhierarchie bei Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten	131
4.2.1	Vorgaben des Abfallrechts.....	132
4.2.1.1	Die Hierarchie in der Abfallbehandlung	132
4.2.1.2	Quantitative Zielvorgaben für die Abfallbewirtschaftung	134
4.2.1.3	Begrenzungen der Behandlungswege durch die Anwesenheit gefährlicher Bestandteile des Abfalls.....	135
4.2.2	Vorgaben des Chemikalienrechts	136
4.2.2.1	Eingrenzung eines Behandlungsweges durch die REACH-Registrierung	136
4.2.2.2	Eingrenzung eines Behandlungsweges durch das Zulassungsverfahren.....	137
4.2.2.3	Eingrenzung eines Behandlungsweges durch das Beschränkungsverfahren	138
4.2.2.4	Eingrenzung eines Behandlungsweges durch die Informationspflicht über SVHC in Erzeugnissen (REACH Art. 33)	139
4.2.2.5	Eingrenzung eines Behandlungsweges durch die Einstufung und Kennzeichnung	140
4.2.3	Auswahl geeigneter Behandlungswege.....	140
4.2.4	Schadstoffbezogene Entscheidungspunkte	140
4.2.1	Überlegungen zum Einsatz von Rezyklaten	143
4.3	Dialog-Workshop 3 und seine Ergebnisse.....	145
4.3.1	Rahmenbedingungen.....	145
4.3.2	Ausgewählte Diskussionspunkte.....	145
4.3.2.1	Alle Ebenen der Abfallhierarchie sind relevant	146
4.3.2.2	Zielwiderspruch zwischen „Vollständigkeit“ und „Einfachheit“	146
4.3.2.3	Recycling gefährlicher Inhaltsstoffe erfordert entsprechende Rahmensetzungen....	146
4.3.2.4	Ausgestaltung und Begleitung der Rahmensetzungen.....	147
4.3.2.5	Angepasstes Design funktionaler Additive	147
5	Beobachtungen & Handlungsansätze	149
5.1	Beobachtungen	149
5.1.1	Übergreifender Austausch zwischen den Akteuren ist sinnvoll und notwendig.....	149
5.1.2	Wandel der Bedeutung von Optimierungsansätzen.....	149
5.1.3	Detailaspekte	150
5.1.3.1	Normen für Rezyklate sind bislang bzgl. des Schadstoffgehalts vielfach unzureichend	150
5.1.3.2	Einheitliche Festlegung des Abfall-Endes	151

5.1.3.3	Abfalleinstufung: Klärung der Funktion und Stärkung der Konsistenz.....	151
5.1.3.4	Kreislaufführung von funktionalen Inhaltsstoffen als zusätzliche Herausforderung .	152
5.1.4	Zwei zentrale Bereiche der Diskussion bestehender Probleme und möglicher Optimierungen.....	153
5.2	Identifizierte Handlungsansätze	157
5.2.1	Verbesserungen bei der Kontrolle stofflicher Risiken bei der Kreislaufführung	157
5.2.1.1	Ansatzpunkt 1.1: Etablierung von Dialogen und Arbeitsgremien zur Abstimmung und Zusammenarbeit aller Akteure der Kreislaufführung technischer Materialien ..	159
5.2.1.2	Ansatzpunkt 1.2): Verbindliche, stoffbezogene Ökodesign Vorgaben.....	161
5.2.1.3	Ansatzpunkt 1.3: Erweiterung des Informationsgehaltes der SCIP-Datenbank	162
5.2.1.4	Ansatzpunkt 1.4) Recyclingbezogene Getrennterfassung.....	163
5.2.1.5	Ansatzpunkt 1.5) Unterstützung gezielter Informationsflüsse.....	164
5.2.1.6	Ansatzpunkt 1.6) Einheitliche und verbindliche Festlegung des Abfallendes	165
5.2.1.7	Ansatzpunkt 1.7): Ausarbeitung von übergreifenden schadstoffbezogenen Rezyklat-Normen für definierte Verwendungskategorien	166
5.2.1.8	Ansatzpunkt 1.8): Beschränkungen für den Wiedereinsatz problematischer Stoffe mit eng definierten Ausnahmen.....	168
5.2.2	Optimiertes Management stofflicher Risiken innerhalb der Abfallwirtschaft	169
5.2.2.1	Ansatzpunkt 2.1): Ermittlung „sicherer Verwendungsbedingungen“ in typischen Abfallprozessen im Rahmen der Registrierung von Stoffen.....	172
5.2.2.2	Ansatzpunkt 2.2): Implementierung abfallstrombezogener Abfragemöglichkeiten in der SCIP-Datenbank	172
5.2.2.3	Ansatzpunkt 2.3) Überprüfung/Anpassung von Spiegeleinträgen im Abfallverzeichnis	173
5.2.2.4	Ansatzpunkt 2.4): Umsetzung inputspezifischer Risikomanagementmaßnahmen....	174

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Trennung zwischen Chemikalienrecht und Abfallrecht	16
Abbildung 2: Einflussfaktoren und Begrifflichkeiten bei der stoffbezogenen Risikoermittlung	18
Abbildung 3: System der Einstufung und Kennzeichnung nach CLP-Verordnung ..	19
Abbildung 4: Entscheidungsbaum zur Abfalleinstufung	20
Abbildung 5: Bisherige Situation der verpflichtenden Informationsanforderungen an bedenkliche Stoffe in Erzeugnissen	23
Abbildung 6: Interventions-Mechanismen zur verbesserten Kreislaufführung durch zusätzliche Stoffinformationen	24
Abbildung 7: Eindringtiefe von Informationsträgern in die Abfallbehandlungsketten	26
Abbildung 8: Entscheidungsbaum für die Wahl der geeigneten Entsorgungswege für Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten	30
Abbildung 9: Ansatzstellen zur Stärkung der Kreislaufführung bei gefährlichen Inhaltsstoffen.....	34
Abbildung 10: Trennung zwischen Chemikalienrecht und Abfallrecht	61
Abbildung 11: Regelungsgegenstände im Chemikalienrecht (Arten von Produkten)	62
Abbildung 12: Übergang von Produkten in den Geltungsbereich des Abfallrechts	65
Abbildung 13: Typische Eintragspfade „problematischer“ Stoffe in Material-, Produkt- und Abfallströme	67
Abbildung 14: Einflussfaktoren und Begrifflichkeiten bei der stoffbezogenen Risikoermittlung	70
Abbildung 15: Wiederkehrende Ziele des Risikomanagements auf den verschiedenen Stufen auch der Kreislaufwirtschaft.....	71
Abbildung 16: System der Einstufung und Kennzeichnung nach CLP-Verordnung	74
Abbildung 17: Entscheidungsbaum zur Abfalleinstufung. Grün (links): Nach abfallerzeugender Tätigkeit und Abfallart und Rot (rechts) auf Basis der Inhaltsstoffe	80
Abbildung 18: Vorgehen bei der Zuordnung von Spiegeleinträgen gemäß AVV unter Anwendung von Anhang III AbfRRL	82
Abbildung 19: Unterschiedliche Abfalleinstufung in Abhängigkeit von der Rolle und der Tätigkeit der einstufenden Akteure	86
Abbildung 20: Mögliche Veränderungen der Einstufung von Abfällen durch Umschlüsselungen in der Behandlungskette	93
Abbildung 21: Grundlegend unterschiedliche Konzepte und Begriffe zwischen Abfall- und Chemikalienregulation.....	104
Abbildung 22: Bisherige Situation der verpflichtenden Informationsanforderungen an bedenkliche Stoffe in Erzeugnissen	107
Abbildung 23: Verpflichtende Informationsanforderungen nach Einführung der SCIP-Datenbank	108

Abbildung 24: Freiwillige Aktivitäten zur Verbesserung der stoffbezogenen Informationsweitergabe in den Lieferketten	112
Abbildung 25: Wiederkehrende Bedeutung von Stoffinformationen für das Riskmanagement auf den verschiedenen Lebenswegstufen	113
Abbildung 26: Interventionsmechanismen zur verbesserten Kreislaufführung auf Basis zusätzlicher Stoffinformationen	115
Abbildung 27: Komplexität der Objekte auf verschiedenen Stufen der Herstellungs- und Abfallentsorgungsprozesse	119
Abbildung 28: Voraussetzungen für eine bzgl. des Gehalts an bedenklichen Stoffen verbesserte Abfallbehandlung	121
Abbildung 29: Möglichkeiten, Stoffinformationen an/in/mit dem Produkt zu kommunizieren.....	123
Abbildung 30: Eindringtiefe von Informationsträgern in die Abfallbehandlungsketten	125
Abbildung 31: Anwendbarkeit der Ansätze zum Transfer notwendiger Informationen für die vier Grundmechanismen	126
Abbildung 32: Entscheidungsbaum für die Wahl der geeigneten Entsorgungswege für Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten	141
Abbildung 33: Schematische Zuordnung der beiden Handlungsbereiche zu Phasen im Lebensweg	154
Abbildung 34: Vorbehalte (anteilig) von Unternehmen gegen den Einsatz von Kunststoffzyklen.....	156
Abbildung 35: Ansatzstellen zur Verbesserung des Risikomanagements bei der Kreislaufführung	158
Abbildung 36: An der Bewirtschaftung technischer Materialien in der Kreislaufwirtschaft beteiligte Akteure.....	160
Abbildung 37: Ansatzstellen zur Verbesserung des Risikomanagements innerhalb der Abfallphase.....	171

Abkürzungsverzeichnis

AbfRRL	Abfallrahmenrichtlinie
AltautoV	Altautoverordnung
AltholzV	Altholzverordnung
AltöIV	Altölverordnung
APV	LAGA-Ausschuss für Produktverantwortung;)
ASF	Additive Sustainable Footprint (Nachhaltigkeitsfußabdruck für Additive)
AVV	Abfallverzeichnisverordnung
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
BattG	Batteriegelgesetz
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BGBI	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
CLP	Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
CMR	Karzinogen, mutagen, reproduktionstoxisch (engl. carcinogenic, mutagenic, reprotoxic)
DDT	1,1,1-Trichlor-2,2-bis(4-chlorphenyl)ethan
DGUV	Deutsche gesetzliche Unfallversicherung
DNEL	Abgeleitete Konzentration, bei der keine Effekte erwartet werden (engl. derived no effect level)
DPP	Digital Product Passport (Digitaler Produktpass)
EAG	Elektroaltgeräte Gesetz
EAV	Europäisches Abfallartenverzeichnis
ECHA	Europäische Chemikalienagentur
EU	Europäische Union
EPS	Expandiertes Polystyrol
FE-Metalle	Eisenmetalle
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
Gew.-%	Gewichts-Prozent
ggü.	gegenüber
GHS	Global harmonisiertes System zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
GUT	Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden e.V.
HBCD	Hexabromocyclododekan

HP	gefahrenrelevante Eigenschaft (engl. hazardous property)
I4R	Information for recyclers
IDIS	Internationales Informationssystem für Zerlegebetriebe (engl. international dismantling information system)
IMDS	Internationales Materialdatensystem
JRC	Gemeinsame europäische Forschungsstelle (engl. joint research center)
KrWVG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
NachwV	Nachweisverordnung
OPE	Octylphenoethoxylyat
PBDE	Polybromierte Diphenylether
PBT	Persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PC	Physikalisch-chemisch
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCDD	Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
PEC	Vorhergesagte Umweltkonzentration (engl. predicted environmental concentration)
PIC	Richtlinie über den Import und Export gefährlicher Chemikalien (engl. prior informed consent regulation)
PNEC	Abgeschätzte Konzentration unterhalb derer keine Umwelteffekte erwartet werden (predicted no effect concentration)
POP	Persistenter organischer Schadstoff (engl. persistent organic pollutant)
POP-Abfall-ÜberwV	POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung
ProdGV	Produktsicherheitsverordnung
PVC	Polyvinylchlorid
REACH	Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
RoHS	Richtlinie über die Beschränkung von gefährlichen Stoffen in Elektro- und Elektronikgeräten (Engl. Directive on the restriction of hazardous substances in electrical and electronic equipment)
SCIP Datenbank	Datenbank über bedenkliche Stoffe in Produkten (engl. substances of concern in products database)
SoC	Bedenklicher Stoff (engl. substance of concern)
SPI	Sustainable Product Initiative
SSbD	Safe and sustainable by Design
SVHC	Substance of very high concern
TRGS	Technische Regeln Gefahrstoffe
UBA	Umweltbundesamt
UVCB	Stoffe mit unbekannter und variabler Zusammensetzung, komplexe Reaktionsprodukte und biologische Materialien
UVPg	Umweltverträglichkeitsprüfung

VerpackG	Verpackungsgesetz
VO	Verordnung
vPvB	Sehr persistent, sehr bioakkumulierbar (engl. very persistent, very bioaccumulative)
WEEE	Elektro- und Elektronikaltgeräte (engl. waste electrical and electronic equipment)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

Zusammenfassung

Zielsetzung und Hintergrund des Vorhabens

Die in den letzten Jahrzehnten verabschiedeten Vorgaben im Chemikalien-, im Produkt- und im Abfallrecht werden sowohl in der Eigenverantwortung der Marktakteure als auch durch gesetzliche und untergesetzliche Regelungen umgesetzt. Da kontinuierlich neue Erkenntnisse zu den gefährlichen Eigenschaften von Stoffen sowie den möglichen Umwelt- und Gesundheitsrisiken ihrer Verwendung gewonnen werden, unterliegen diese Gesetzgebungen einem dynamischen Anpassungsprozess.

Die Verschiedenartigkeit der Rechtssystematiken, die Vielschichtigkeit der Anpassungsprozesse sowie inkonsistente Anforderungen und Kriterien bzgl. der Gefährlichkeit von Stoffen, Gemischen oder Erzeugnissen sowie von Abfällen führen nach Einschätzung vieler Marktakteure an den Schnittstellen des Abfall- und des Chemikalienrechtes zu Reibungsverlusten. Dadurch können wünschenswerte Marktentwicklungen¹ behindert, angestrebte Schutzniveaus nicht vollumfänglich erreicht werden oder Rechtsunsicherheiten für die beteiligten Akteure entstehen.

Das Vorhaben „Dialoge an der Schnittstelle zwischen Chemikalien- und Abfallrecht“ diente dazu, zwischen Fachexpert*innen aus der Unternehmenspraxis und der Verwaltung aus beiden Regelungsbereichen ein gemeinsames und fundiertes Verständnis über die Herausforderungen zu gewinnen, welche sich an den Schnittstellen des Chemikalien- und des Abfallrechts ergeben. Zudem sollten Lösungsansätze für diese Herausforderungen erarbeitet und mit den beteiligten Akteuren diskutiert werden. Dazu wurden drei Workshops mit Teilnehmenden aus der Wirtschaft und den Fachbehörden durchgeführt, die jeweils einen ausgewählten Teilaspekt der Schnittstelle in den Fokus genommen haben.

Für jeden dieser drei FachDialoge wurde der Status Quo des Themas in einem internen Arbeitsdokument aufbereitet. Auf dieser fachlichen Grundlage wurden die Programme gestaltet und Diskussionsfragen vorbereitet. Die Dialoge wurden pandemiebedingt als Online-Videokonferenzen mit je 15 bis 30 Teilnehmenden organisiert. Die freigegebenen Vorträge und die Dokumentationen der Dialoge können [hier](#) heruntergeladen werden.

Nachfolgend werden kurz

1. übergreifende fachliche Grundlagen zur Schnittstelle zwischen Chemikalien- und Abfallrecht,
 2. die wechselseitige Verzahnung zwischen den beiden Rechtsbereichen (=> FachDialog 1),
 3. das Problem der Informationsflüsse zu bedenklichen Stoffen zwischen Chemikalien- und Abfallbereich (=> FachDialog 2) sowie
 4. Ansätze zur Stärkung der Abfallhierarchie bei Abfällen mit gefährlichen Inhaltsstoffen (=> FachDialog 3)
- beschrieben.

Darauf aufbauend findet sich eine skizzenhafte Darstellung von Handlungsansätzen, die aus Sicht der Autor*innen im Zusammenspiel von Chemikalien- und Abfallrecht die Kreislaufführung von Materialien mit gefährlichen Inhaltsstoffen stärken könnten.

All diese Aspekte finden sich in umfassender ausgearbeiteter Form im Gesamtbericht.

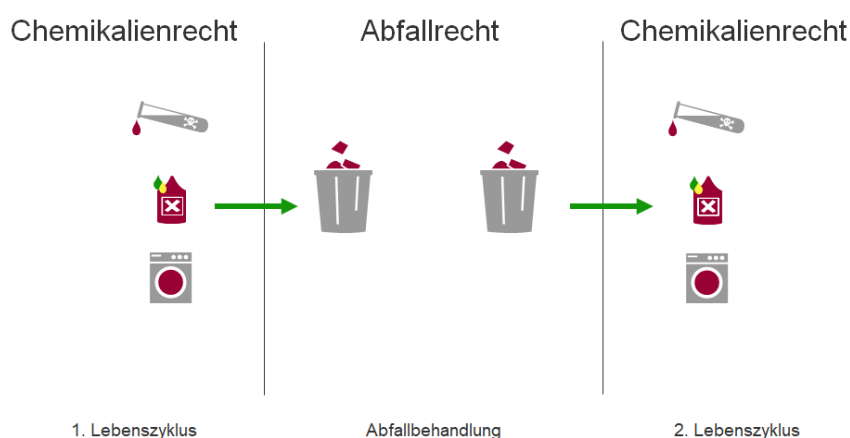
¹ Z.B. zur Etablierung von Kreislaufkonzepten im Rahmen der Kreislaufwirtschaft

Fachliche Grundlagen zum Verständnis der Schnittstellen zwischen Chemikalien- und Abfallrecht

Das Chemikalien- und das Abfallrecht sind klar voneinander getrennt und schließen einander aus, d.h. ein „Objekt“ kann nur unter eines der beiden Regelungsbereiche fallen. Maßgeblich dafür, welches Recht anzuwenden ist, ist die Definition von Abfall (§ 3 (1) des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG)): „[...] Stoff oder Gegenstand, dessen sich sein Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss“.

Wird ein Abfall ordnungsgemäß und schadlos verwertet und endet die Abfalleigenschaft, so greifen automatisch wieder die Anforderungen des Chemikalienrechtes (Abbildung 1) bzw. auch andere produktbezogene Regelungen. In einer Kreislaufwirtschaft können Stoffe und Gegenstände mehrfach zwischen dem Chemikalienrecht und dem Abfallrecht wechseln.

Abbildung 1: Trennung zwischen Chemikalienrecht und Abfallrecht



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Regelungsgegenstände im Chemikalien- und im Abfallrecht

Die Regelungsgegenstände im Chemikalien- und Abfallrecht unterscheiden sich grundlegend. Das Chemikalienrecht unterscheidet drei jeweils eindeutig definierte „Objekte“: Stoff, Gemisch und Erzeugnis für die entsprechend dieser Definitionen unterschiedliche Rechtsfolgen bestehen. Im Gegensatz dazu ist der definierte Regelungsgegenstand im Abfallrecht der Abfall. Der Abfallbegriff wird dabei nicht weiter differenziert. Er erfasst materiell aber in gleichem Maße die im Chemikalienrecht differenzierteren „Objekte“ Stoffe, Gemische und Erzeugnisse. Eine weitere Differenzierung erfolgt im Abfallrecht durch die Abfallarten und die Abfallherkunft in Form der Abfallschlüssel.

Stoffe, Gemische und Erzeugnisse

Die rechtlichen Anforderungen an Stoffe, Gemische und Erzeugnisse sind in der Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien (REACH) sowie der Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackungen von Stoffen und Gemischen (CLP) festgeschrieben.

- Stoffe sind ab einer Herstellungs-/Importmenge von 1 Tonne pro Jahr und Hersteller bzw. Importeur zu registrieren. Das Recycling ist chemikalienrechtlich eine Herstellung, weswegen Recycler ebenfalls registrierungspflichtig sind. Ausnahmen sind unter bestimmten Bedingungen möglich. Zur Registrierung sind Informationen über die Eigenschaften und Verwendungen von Stoffen bereitzustellen. Die Daten über die Stoffeigenschaften werden genutzt, um gemäß

der CLP-Methodik zu identifizieren, ob und welche Gefahrenklassen und -kategorien einem Stoff CLP zuzuordnen sind (=> „chemikalienrechtliche Einstufung“).

- ▶ Gemische müssen nicht registriert werden. Sie sind jedoch hinsichtlich ihrer gefährlichen Eigenschaften zu prüfen und gemäß CLP einzustufen.
- ▶ Für eingestufte Stoffe und Gemische sind Sicherheitsdatenblätter (SDBs) mit entsprechenden Informationen und Hinweisen zur sicheren Handhabung zu erstellen und an die Kund*innen weiterzugeben.
- ▶ Für Erzeugnisse gibt es mit der Ausnahme einer Kommunikationspflicht über enthaltene, besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC) – in Konzentrationen von > 0,1% – keine chemikalienrechtlich definierten Anforderungen.

Abfälle

Die Erzeuger und Besitzer von Abfällen sind gemäß KrWG verpflichtet Abfälle so zu verwerten, dass keine Schädigungen von Umwelt und Gesundheit auftreten und – falls eine Verwertung nicht möglich ist – diese schadlos zu beseitigen. Abfälle werden gemäß dem Verfahren der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) eingestuft (=> „abfallrechtliche Einstufung“). Wenn in diesem Verfahren Abfälle mit einem Spiegeleintrag auf ihre gefahrenrelevanten Eigenschaften untersucht werden, wird die Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen aus dem Chemikalienrecht genutzt. Da sich Methoden und Kriterien zur Einstufung von im Chemikalien- und Abfallrecht in Bezug auf einzelne Aspekte unterscheiden, sind beide Systeme nur bedingt vergleichbar.

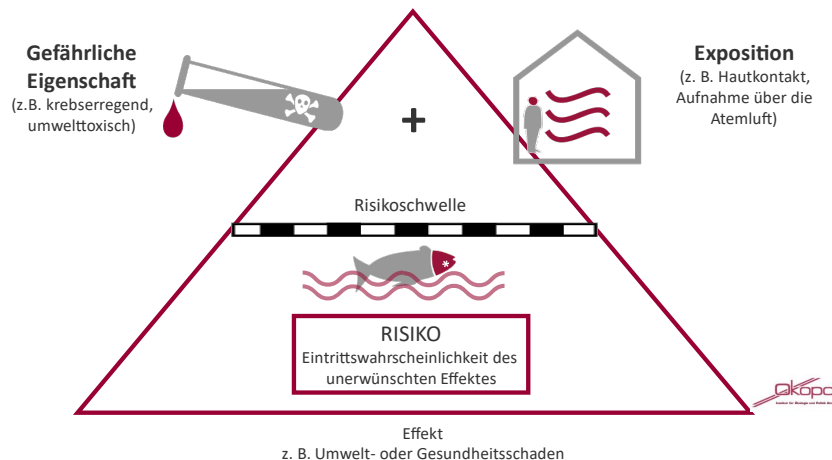
Gefährliche Stoffe in Materialkreisläufen und Produkten

Viele Chemikalien werden im Herstellungsprozess von Materialien oder Produkten absichtlich zugefügt, um bestimmte Funktionalitäten zu erzeugen. Daneben können sie auch als Verunreinigung aus Rohmaterialien, Prozesshilfsmitteln oder durch (unerwünschte) chemische Reaktionen in die Material- und Produktströme gelangen. Während die Hersteller die Identität und Eigenschaften absichtlich verwendeter Stoffe kennen, sind ihnen die Identität und Mengenanteile von Verunreinigungen in der Praxis vielfach nicht exakt bekannt.

Als gefährlich eingestufte Inhaltsstoffe können aus den Produktabfallströmen in der Abfallbehandlung abgetrennt und/oder zerstört oder in Sekundärmaterialien verschleppt werden und nachfolgend eine neue Lebensphase beginnen. Somit ist auch die Verwendung von Sekundärmaterialien ein möglicher Eintragspfad für gefährliche Stoffe in die Produkte auf dem Markt.

Zur Prüfung, ob gefährliche Stoffe in Materialien sowie in Produkten die Umwelt oder die Gesundheit schädigen können, wird im Chemikalienrecht das Instrument der Risikobewertung genutzt. Hierbei wird die Konzentration/Dosis oberhalb derer schädliche Effekte für Mensch und/oder Umwelt erwartet werden mit der Konzentration/Dosis verglichen, der Mensch und Umwelt durch die Verwendung des Stoffes ausgesetzt sind (Exposition).

Abbildung 2: Einflussfaktoren und Begrifflichkeiten bei der stoffbezogenen Risikoermittlung



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Zeigt eine Risikobewertung, dass eine bestimmte Verwendung „nicht sicher“ ist (Risiken für Mensch und/oder Umwelt), so darf diese Verwendung nicht registriert werden und ist somit nicht erlaubt. Produkthersteller und -importeure sind gemäß Lebensmittel- und Bedarfsgegenstandegesetz verpflichtet zu prüfen und sicherzustellen, dass den Nutzer*innen dieser Produkte bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine Risiken entstehen.

Grundsätzlich sind auch die Akteure der Abfallbehandlungskette dazu angehalten, basierend auf einer Erwägung möglicher Schädigungen für Mensch und Umwelt zu entscheiden, welche Behandlungsverfahren für einen Abfallstrom geeignet sind.

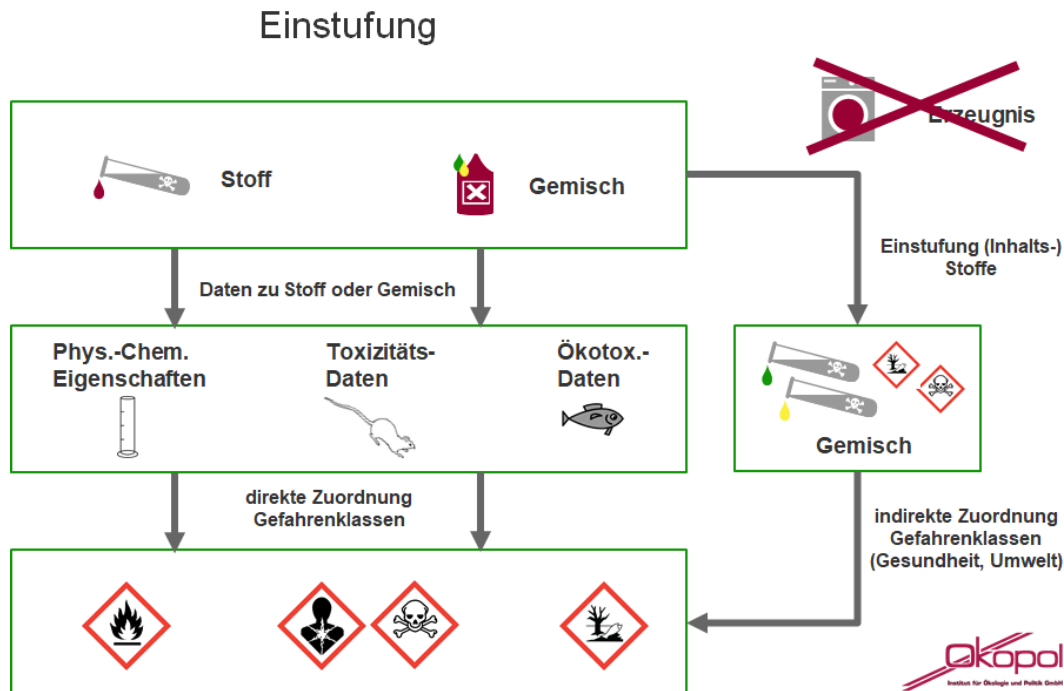
Verzahnung zwischen Chemikalien- und Abfallrecht (=> FachDialog 1)

An diesem FachDialog haben ausschließlich Vertreter*innen aus Behörden teilgenommen. Im Rahmen des Dialogthemas war es das Ziel, rechtliche Unklarheiten und bestehende Unterschiede an der Schnittstelle zwischen Chemikalien- und Abfallrecht zu diskutieren. Hierzu gehörte insbesondere die Diskussion über die Verfahren zur Einstufung als „gefährlich“ im Chemikalienrecht und im Abfallrecht und die dadurch ausgelösten Rechtsfolgen.

Vorgehen bei der chemikalienrechtlichen Einstufung

Zur Ermittlung, welche Gefahrenklassen und -kategorien ein Stoff erfüllt, werden Daten aus Tests und weiteren Verfahren mit den Kriterien der CLP-Verordnung verglichen. Gemische werden anhand der Einstufungen und Konzentrationen ihrer Inhaltsstoffe eingestuft und/oder basierend auf Tests mit dem Gemisch. Erzeugnisse werden nicht eingestuft. Die Einstufung ist jeweils von den Inverkehrbringern vorzunehmen (=> „Selbsteinstufung“). Die Behörden können in einem EU-Verfahren Stoffe auch einheitlich einstufen (=> „Harmonisierte Einstufung“).

Abbildung 3: System der Einstufung und Kennzeichnung nach CLP-Verordnung



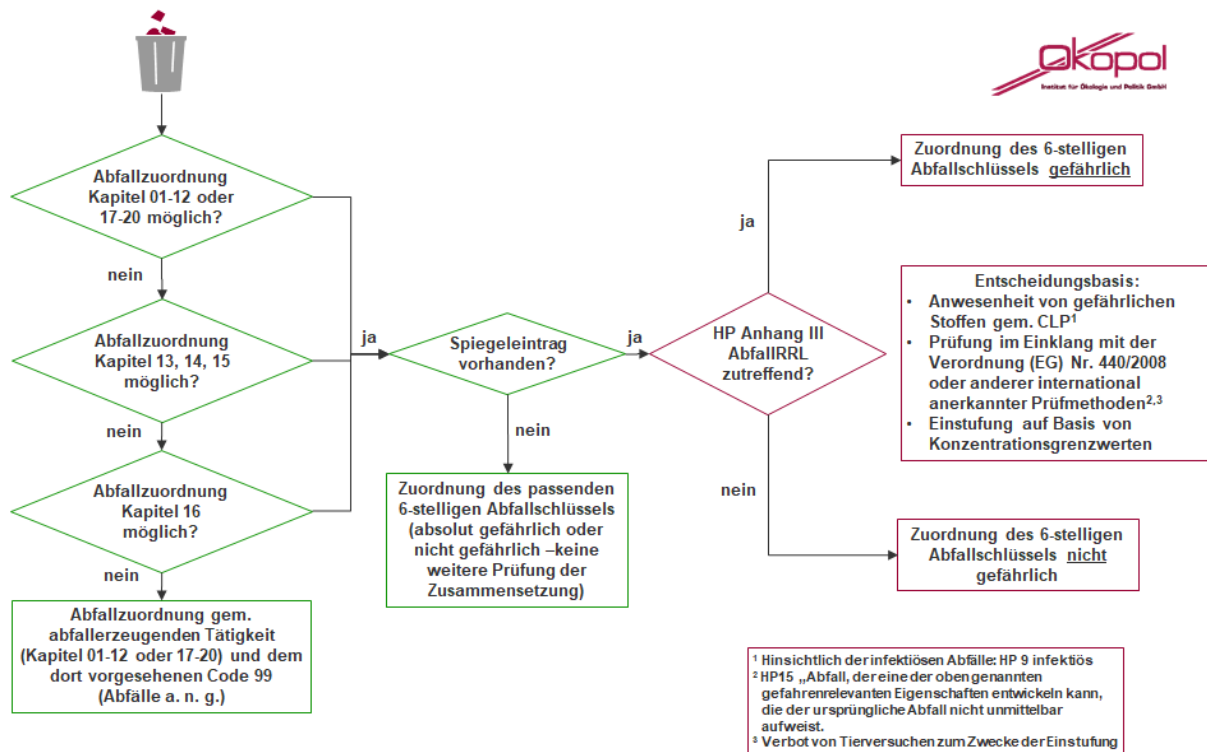
Quelle: eigene Darstellung, Ökopoll

Vorgehen bei der abfallrechtlichen Einstufung

Abfälle werden gemäß den Vorgaben der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) eingestuft, indem ein 6-stelliger Abfallschlüssel zugewiesen wird. Das Abfallverzeichnis ist in 20 Kapitel zur Abfallherkunft unterteilt. Diese sind in Gruppen untergliedert und weiterhin bzgl. der Abfallarten konkretisiert. Abfallschlüssel mit „Sternchen“ kennzeichnen Abfälle, die „gefährliche Inhaltsstoffe“ enthalten. Sie sind vielfach sogenannte „Spiegeleinträge“ zu ansonsten weitgehend gleichartigen Abfallarten. Es existieren in verschiedenen Herkunftsbereichen aber auch Abfallschlüssel mit Sternchen, die in ihrer Bezeichnung bereits konkret gefährliche Stoffe benennen, z. B. Quecksilber, Polychlorierte Biphenyle (PCB) etc.

Die Abfallerzeuger sind verpflichtet, ihren Abfällen einem Abfallschlüssel zuzuordnen. Sie greifen dafür meist auf die Expertise von Entsorgungsunternehmen und/ oder der Vollzugsbehörden zurück. Zudem existieren Leitlinien zur Abfalleinstufung. Wird ein Abfall aufgrund seiner Herkunft einem Abfallschlüssel ohne Spiegeleintrag zugeordnet, ist mit dieser Zuordnung zum Herkunftsbereich auch bereits festgelegt, dass der Abfall „nicht gefährlich“ bzw. „gefährlich“ ist. Wenn Spiegeleinträge existieren, ist anhand der sogenannten „HP-Kriterien“ unter Bezugnahme auf die Inhaltsstoffe und ihre Konzentration im Abfall zu prüfen und zu entscheiden, ob er gefährlich ist. Die folgende Grafik zeigt diese Vorgehensweise im schematischen Überblick.

Abbildung 4: Entscheidungsbaum zur Abfalleinstufung



Quelle: eigene Darstellung, Ökopol

Die Auswahl eines Abfallschlüssels bei Spiegeleinträgen erfolgt auf Basis der Inhaltsstoffe in Anlehnung an die chemikalienrechtliche Einstufung von Gemischen gemäß Anhang III der EU-AbfRRL. Dieser Anhang definiert die Kriterien für die gefahrenrelevanten Eigenschaften (hazardous properties (HP)), welche denen im Chemikalienrecht ähneln. Zusätzlich sind nach AVV Abfälle, die bestimmte POP oberhalb definierter Konzentrationsschwellen enthalten, ebenfalls als gefährlich einzustufen.

Bei Abfällen, die bei der Verwendung von Stoffen oder Gemischen entstehen, d.h. bei vielen der gewerblich anfallen Produktionsabfälle, lassen sich die für die Abfalleinstufung (gefährlich oder nicht-gefährlich) relevanten Stoffeigenschaften oft aus den vorliegenden SDB entnehmen.

Werden hingegen Erzeugnisse zu Abfällen so fehlen meist die entsprechenden Informationen über den Gehalt an gefährlichen Stoffen. Häufig wird von den Marktakteuren angenommen, dass Stoffe in Erzeugnissen keine Risiken erzeugen können, da die Produkte ja „sicher“ im Markt sind. Diese Annahme ist allerdings falsch, da bei der abfallrechtlichen Einstufung lediglich auf den Gehalt eines „gefährlichen“ Inhaltsstoffes abgestellt wird.

Rechtsfolgen einer Einstufung von Stoffen und Gemischen oder Abfällen als „gefährlich“

Werden Stoffe oder Gemische als gefährlich eingestuft, können je nach Gefahrenklasse, verschiedene Rechtsfolgen ausgelöst werden, u.a.:

- Verpflichtung zur Durchführung einer Expositionsabschätzung und Risikobewertung unter REACH sowie zur Bereitstellung von Sicherheitsdatenblättern.
- Beschränkung der Verwendung in bestimmten (chemischen) Produkten und/oder Zulassungspflicht für diese Verwendungen.

- ▶ Pflicht zur Berücksichtigung bei Gefährdungsbeurteilungen am Arbeitsplatz und ggf. Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz von Beschäftigten vor chemikalienbedingten Risiken
- ▶ Pflicht zur Berücksichtigung bei der Genehmigung von Anlagen sowie ggf. bei Notfallplänen und der Lagerung (Anlagensicherheit)

Die Einstufung eines Abfalls als gefährlich löst zusätzliche rechtliche Anforderungen aus, u.a.:

- ▶ Dokumentationspflichten bzgl. der Abfallbehandlung (abfallrechtliche Überwachung durch das Begleitscheinverfahren),
- ▶ Einschränkung zulässiger Abfalloperationen in Bezug auf Vermischung und Getrennthaltung,
- ▶ Pflicht zur Aufnahme in die Genehmigung der Anlagen bei Anlagen, die diese Abfälle behandeln, sowie ggf. ergänzende Anforderungen an die Anlagengestaltung.

Ende der Abfalleigenschaft, Beginn der Produkteigenschaft

Sowohl der Beginn als auch das Ende der Abfalleigenschaft sind nicht eindeutig definiert und somit „Graubereiche“, die in der Praxis Klärungsbedarfe aufwerfen. Auf EU-Ebene wurden für einige Materialströme Kriterien für das Abfallende entwickelt. Für weitere Materialströme (z. B. Kunststoffe oder Baustoffmassen) fehlen jedoch harmonisierte Kriterien für das Ende der Abfalleigenschaft, womit die Entscheidung darüber, ob ein Objekt seine Abfalleigenschaft verliert, der Selbsteinschätzung der Abfall- und Recyclingakteure überlassen bleibt.

Zentrale Diskussionspunkte des FachDialoges 1

In der Diskussion beim FachDialog 1 wurden die folgenden Punkte hervorgehoben:

- ▶ Veränderungen bei der Einstufung von Stoffen wirken sich z.T. direkt auf die Einstufung von Abfällen als „gefährlich“ aus. Aus den daraus resultierenden Rechtsfolgen können für die Abfallakteure signifikante ökonomische und praktische Belastungen entstehen.
- ▶ Besonders für langlebige Produkte fehlen Informationen zum Gehalt an gefährlichen Stoffen in der Abfallphase. Ändern sich chemikalienrechtliche Einstufungen der Inhaltsstoffe, kann sich dadurch auch die abfallrechtliche Einstufung in diesem Zeitraum verändern.
- ▶ Stoffe/Gemische dürfen nach dem Ende ihrer Abfalleigenschaft keine schädlichen Auswirkungen auf den Menschen oder die Umwelt haben. Aufgrund der unzureichenden Informationslage zur Zusammensetzung von „post-consumer“-Abfällen bestehen für Recyclingunternehmen diesbezüglich erhebliche Unsicherheiten bezüglich der Sekundärprodukte und -Materialien.
- ▶ Die Möglichkeiten aus dem Abfallbereich heraus auf die Gestaltung von Produkten einzuwirken, um später bei deren Entsorgung Problemen vorzubeugen, sind bislang sehr begrenzt.
- ▶ Das als veraltet angesehene Abfallverzeichnis sowie die beim Workshop kritisierte Anwendung von Testmethoden für die Überprüfung von HP-Kriterien, sollten auf EU-Ebene überprüft und überarbeitet werden. Für die Zeit bis zu neuen Regelungen sollten (nationale) Übergangslösungen erarbeitet werden.

- Da Abfälle in der Praxis zumeist anhand der Abfallherkunft eingestuft werden, relativieren sich im Abfallbereich die Folgen der Dynamik der Einstufungen von Chemikalien (die zu Abfallinhaltsstoffen werden). In diesem Bereich gibt es vielfach gar keine Spiegeleinträge.
- Die Dualität der Abfalleinstufung (gefährlich/nicht gefährlich) kann den Informationsbedarf z. B. der Recyclingakteure nicht befriedigen. Ein differenzierterer Umgang mit komplexen Stoffinformationen wurde als zentrale Voraussetzung für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft angesehen

Informationsflüsse zu bedenklichen Stoffen zwischen Chemikalien- und Abfallbereich (=> FachDialog 2)

Im 2. FachDialog sollte die rechtliche Ausgangslage und praktische Herausforderungen für einen Informationsfluss über bedenkliche Stoffe in Produkten bzgl. der Ermöglichung einer Kreislaufwirtschaft diskutiert werden. Ziel war es, Lösungsansätze zu entwickeln, wie der Informationsfluss verbessert werden könnte.

Die Marktakteure brauchen Informationen über gefährliche Stoffe in Produkten, um zu prüfen, welche Risikomanagementmaßnahmen entlang des gesamten Lebenszyklus sachgerecht sind. Innerhalb der primären Lieferketten gibt es sowohl rechtliche Anforderungen an die Informationsweitergabe, als auch darüberhinausgehende Regelungen und Instrumente. Auch innerhalb der Abfallphase gibt es für Abfälle, die als „gefährlich“ klassifiziert wurden, ein etabliertes System der Informationsweitergabe.

Dennoch ist die zentrale Herausforderung für die Akteure der Abfallwirtschaft, dass konkrete und belastbare Informationen über den Gehalt an gefährlichen Stoffen in Abfällen, welche aus Objekten bestehen die vormals Erzeugnisse waren, sowie die Beurteilung resultierender Risiken für Mensch und Umwelt bei ihrer Behandlung fehlen. Dadurch wird das Risikomanagement in der Abfallbehandlung erschwert und es können nur mit hohem Aufwand „informierte“ Sortier- und Behandlungsentscheidungen getroffen werden, um gezielt (sichere) Sekundärmaterialien herzustellen.

Informationspflichten im Chemikalienrecht

Für als gefährlich eingestufte Stoffe und Gemische ist dem nachgeschalteten Anwender (Kund*in) ein Sicherheitsdatenblatt (SDB) zur Verfügung zu stellen. Dieses muss Informationen über die gefährlichen Eigenschaften der Chemikalien enthalten sowie Hinweise zur sicheren Verwendung und zur Entsorgung, einschließlich anwendbarer Abfallschlüssel. Der Informationsfluss durch das SDB endet, wenn ein Stoff/Gemisch zu einem Erzeugnis wird. Für Erzeugnisse besteht lediglich eine Pflicht, die Kund*innen darüber zu informieren, ob SVHCs in einer Konzentration > 0,1 Gew.-% im Erzeugnis enthalten sind (Art. 33 REACH). Die Kommunikation über gefährliche Stoffe endet gänzlich mit der Nutzungsphase der Produkte. Die resultierende „Informationslücke“ zu gefährlichen Stoffen in Erzeugnissen und in den Abfallströmen wird in Abbildung 5 grafisch verdeutlicht.

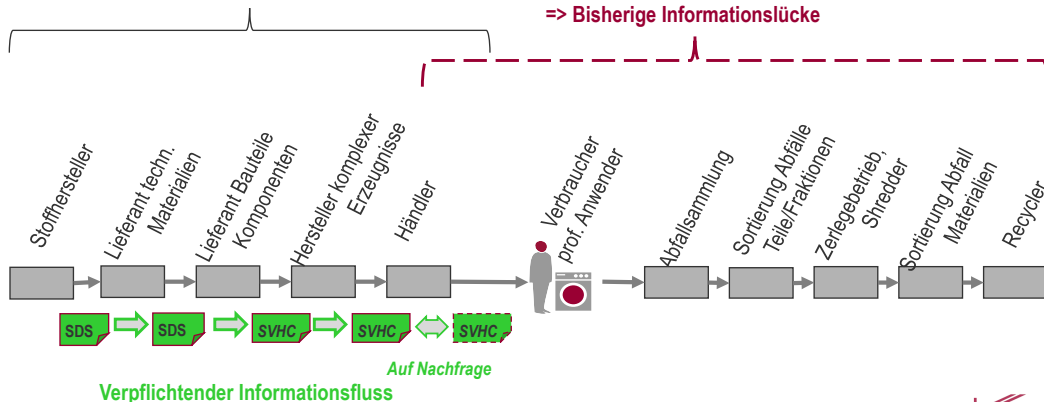
Abbildung 5: Bisherige Situation der verpflichtenden Informationsanforderungen an bedenkliche Stoffe in Erzeugnissen

Bisherige Situation

Kommunikation in der Wertschöpfungskette
(Überwiegend) implementiert: SVHC & beschränkte Stoffe
Manchmal umgesetzt: weitere besorgniserregende Stoffe
(über Branchenlisten oder Verträge)

Kommunikation in die Abfallbehandlungskette
Nicht implementiert: SVHC, beschränkte und
besorgniserregende Stoffe

=> Bisherige Informationslücke



Quelle: eigene Darstellung, Ökopoll

Informationspflichten im Abfallrecht

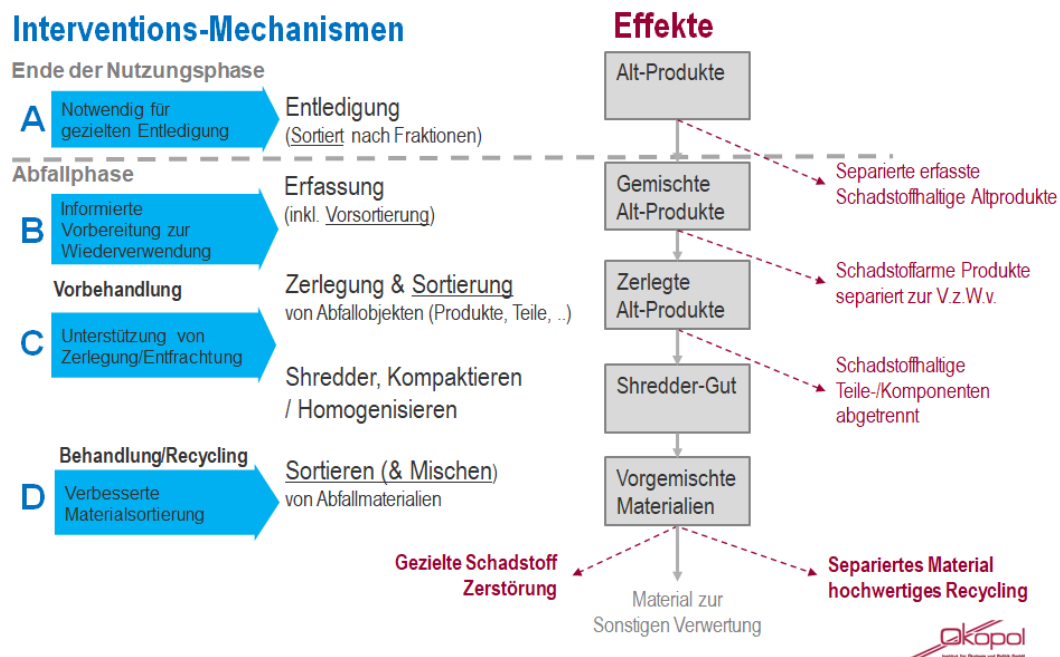
Nach § 16f ChemG sind Lieferanten von Erzeugnissen verpflichtet, Informationen über SVHC, die in ihren Produkten in Konzentrationen oberhalb von 0,1 Gew.-% enthalten sind, an eine öffentlich zugängliche Datenbank der ECHA (SCIP) zu melden. Bisher fehlen Möglichkeiten für die Akteure der Abfallwirtschaft, diese Informationen in einer für sie hilfreichen Form und Aggregation zu extrahieren. Zudem fehlen einige, für die Abfallakteure wichtige Informationen, wie z. B. die reale SVHC-Konzentration oder auch der Gehalt weiterer regulierter nicht-SVHC-Stoffe. Die SCIP-Datenbank kann daher die „Informationslücke“ zwar verkleinern, aber nicht schließen. Auch die im Rahmen der Produktverantwortung etablierten Kommunikationspflichten (z. B. Altfahrzeugverordnung) und freiwillige Instrumente können die Informationslücke (für Abfälle aus Objekten die zuvor Erzeugnisse waren) nur geringfügig verkleinern.

Bedarf an Information über Stoffe in Produkten/Abfällen zur Verbesserung der Kreislaufwirtschaft

In einer Studie für die EU-Kommission² wurde gezeigt, dass zusätzliche Informationen über bedenkliche Stoffe in Erzeugnissen die Abfallbehandlung und das Recycling insbesondere dann verbessern können, wenn sie für die Sortierschritte in den abfallwirtschaftlichen Behandlungsketten verfügbar werden. Es wurden vier **Interventions-Mechanismen** für ein verbessertes und „informiertes Sortieren“ identifiziert.

² Ökopoll (2020): „Information Flows on substances of concern in products from supply chains to waste operators, Final report“, für die Generaldirektion Binnenmarkt, Industrie, Unternehmertum und KMU. (InfoFlow-Studie).

Abbildung 6: Interventions-Mechanismen zur verbesserten Kreislaufführung durch zusätzliche Stoffinformationen



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Diese vier Interventions-Mechanismen werden nachfolgend skizzenhaft erläutert:

- ▶ **Mechanismus A:** Altprodukte werden, bevor sie zu Abfall werden, (vor-)sortiert und gezielt entsorgt. Beispiel: Baufirmen sortieren HBCD-freie Dämmplatten für ein EPS-Recycling aus.
- ▶ **Mechanismus B:** Produkte, für die Detailinformation zum Gehalt gefährlicher Stoffe verfügbar ist, werden markiert und so einfach für die Vorbereitung zur Wiederverwendung selektiert. Beispiel: Ein Label an Mobiltelefonen zeigt an, ob genug Informationen für ein erneutes Inverkehrbringen vorhanden sind. Im weiteren Prozess werden die Detaildaten genutzt, um ein gesetzeskonformes wieder Inverkehrbringen sicherzustellen.
- ▶ **Mechanismus C:** Schnell verfügbare Informationen über den Gehalt an bedenklichen Stoffen in (Teil-)Produkten erlauben deren schnelle Separierung vom Abfallstrom. Beispiel: PFAS-haltige Textilien werden von PFAS-freien Textilien getrennt. So werden die Materialströme, die dem weiteren Recycling zugeführt werden, von Schadstoffen entfrachtet.
- ▶ **Mechanismus D:** Zusätzliche Stoffinformation können sowohl das Sortieren als auch das aus technischen Gründen z. T. notwendige gezielte Verschneiden von Materialströmen aus unterschiedlichen Herkunftsbereichen unterstützen und damit zu besser definierten Inputfraktionen in die eigentlichen Materialrecyclingprozesse führen, z. B. im Kunststoffrecycling.

Nach Aussagen der Betreiber von Entsorgungsanlagen sind Informationen über bedenkliche Stoffe in Abfällen insbesondere dann hilfreich, wenn sie aggregiert sind und sich auf

- ▶ Stoffgruppen statt auf Einzelstoffe beziehen (z. B. auf alle bromierten Flammschutzmittel),
- ▶ die bei Zerlege- und Trennprozessen üblicherweise anfallenden Baugruppen/Teile,
- ▶ die realen Gehalte und Mengenteile in Geräten/Baugruppen oder Materialien

beziehen und sie unter den Bedingungen der (Sortier-)Prozesse gut auszulesen und zu interpretieren sind.

Lösungsansätze zur Stärkung der Informationsflüsse

Lösungsansätze zur Übertragung von Stoffinformationen von den Akteuren der primären Lieferkette zu denen der Abfallbehandlungskette müssen zwei Herausforderungen überwinden:

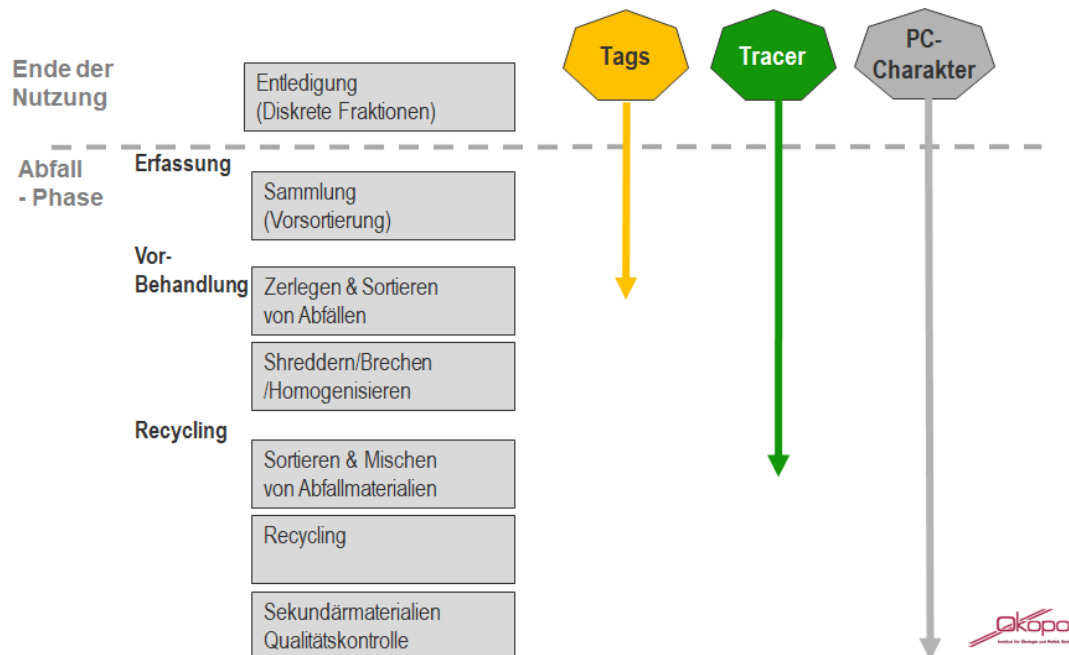
- ▶ Zwischen dem Sender der Information in der primären Lieferkette und dem Empfänger in der Abfallbehandlung gibt es keine eindeutig (vorab) festgelegte Beziehung.
- ▶ Die Nutzungsdauer kann zwischen wenigen Wochen/Tagen bis zu mehr als 50 Jahren betragen.

Es können grundsätzlich vier Ansätze zum Informationstransfer unterschieden werden. Bei einem **Flag** werden die zu übertragenden Informationen direkt auf/mit dem jeweiligen Informationsträger transportiert. Ein **Unique Identifier** übermittelt „lediglich“ die eindeutige Identität des Gegenstandes, z. B. in Form einer Seriennummer. Anhand der Identität kann in einer verbundenen Datenbank die Detailinformation zum Produkt ausgelesen werden. Ein weiterer Ansatz ist die Messung von Stoffen in Materialien anhand ihrer **physikalisch-chemischen (PC)-Eigenschaften**. Darüber hinaus kann das Stoffinventar eines Produktes in einer **gesonderten Dokumentation** abgelegt werden, die mit dem Produkt nur indirekt verbunden ist, z. B. in einem Gebäudepass.

Physikalisch können die Träger der Informationen sog. **Tags** sein, die auf oder in der Oberfläche eines Erzeugnisses angebracht werden. Die Information kann direkt „lesbar“ (Label, Symbole etc.) oder „maschinenlesbar“ und verschlüsselt sein (z.B. QR-Codes, Hologramme, RFID). **Tracer** sind Substanzen, die in eine Materialmatrix eingebracht und leicht gemessen werden können. Sie können (bisher) lediglich „binäre“ Informationen übertragen. Tracer „konkurrieren“ mit der direkten Messung von Stoffen in Materialien anhand ihrer Eigenschaften.

Die Eignung der Informationsträger für den Informationstransfer in die Abfallbehandlungskette ist davon abhängig, welchen Prozess sie informieren sollen bzw. wie weit sie ohne Zerstörung (und damit dem Verlust der Information) in die typischen Behandlungsprozesse eindringen können („Eindringtiefe“).

Abbildung 7: Eindringtiefe von Informationsträgern in die Abfallbehandlungsketten



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Tracer können selbst rauen Bedingungen während der Produktnutzung und der Abfallbehandlung widerstehen. Sie erreichen daher auch die späten Schritte in der Abfallbehandlungskette bis zum eigentlichen Materialrecycling. Tags sind deutlich empfindlicher und können bereits bei „unsachgemäßer“ Nutzung oder durch „physikalischen“ Stress während der Abfallbehandlung zerstört werden. Sie eignen sich dazu, die früheren Schritte in der Abfallbehandlung zu informieren.

Ein Transport von komplexen (Stoff-)Informationen bis ans Ende der Recyclingkette (hergestellte Recyclingmaterialien) ist derzeit mit keiner dieser Techniken möglich. Allerdings können die PC-Eigenschaften eines Sekundärmaterials analysiert und so Informationen über den Gehalt bedenklicher Stoffe gewonnen werden.

Diskussionen im Dialog-Workshop 2

Die folgenden zentralen Punkte wurden beim Dialog-Workshop diskutiert und als Einschätzung der teilnehmenden Expertinnen und Experten festgehalten.

- Damit die Ziele des Green Deal bzgl. der (schadstofffreien) Kreislaufwirtschaft erreicht werden können, brauchen die Akteure des Abfallsektors aussagekräftige Informationen über gefährliche Stoffe in Materialien und Produkten. Auch die Umsetzung von Design-for-Recycling Ansätzen ist nach Einschätzung aller Teilnehmenden weiter zu stärken.
- Die obenstehende Systematik von Interventionsmechanismen und Ansätzen für den Informationstransfer ist sehr hilfreich, um die Diskussion über (Verbesserungen der) Informationsflüsse zu unterstützen.
- Zur Verbesserung der Informationsflüsse ist ein kontinuierlicher Dialog über den konkreten Bedarf an Informationen zwischen den Akteuren innerhalb der Abfallbehandlungsketten sowie zwischen dem Abfallsektor und der primären Lieferketten notwendig.

- ▶ Aktivitäten zur Kennzeichnung von Geräten, die besonderes problematische Inhaltsstoffe enthalten (wie z.B. brennbare Lithium-Ionen-Akkus oder aber staubende Vakuum-Isolationspanele), sind sinnvoll, um eine getrennte Behandlung zu ermöglichen.
- ▶ Kennzeichnungen von Produkten bzgl. der Schadstoffgehalte haben dann eine gute Chance praktisch umgesetzt zu werden, wenn sie bei üblichen Bandgeschwindigkeiten von großen Sortieranlagen mit vertretbarem Aufwand ausgelesen werden können.
- ▶ Es gibt keine Einheitslösung für die Informationsübermittlung und für jede Sortiertechnik und jeden Materialstrom können unterschiedliche Instrumente der Informationsübermittlung zielführend sein.
- ▶ Derzeit fehlen ökonomisch selbsttragende Lösungen für die weitere Optimierung der stofflichen Rezyklat-Qualitäten. Trenn- und Sortieraufwand sind zu hoch im Vergleich zu erzielbaren Preisen für die erreichbaren Sekundär-Materialqualitäten.
- ▶ Klar definierte „Ziel-Qualitäten“ für Sekundärmaterialien würden die Ausrichtung der abfallwirtschaftlichen Sortierprozesse erleichtern und den Absatz der Recyclingmaterialien fördern.
- ▶ Es gab keine einvernehmliche Meinung dazu, ob das gezielte Verschneiden von unterschiedlichen Recyclingmaterialien zum Erreichen solcher Qualitätsziele sinnvoll ist.
- ▶ Es wurde diskutiert, dass Primär- und Sekundärmaterialien dann als „gleichartig“ angesehen werden sollten, wenn das Risikopotenzial für ein definiertes Verwendungsmuster vergleichbar ist. Es könne nicht darum gehen, die stoffliche Zusammensetzung von Primärrohstoffen 1:1 zu reproduzieren.
- ▶ Das Konzept der nicht festgelegten und damit (fast beliebig) breiten Verwendungsmuster für Rezyklate wird dagegen als nicht zukunftsfähig angesehen.

Ansätze zur Stärkung der Abfallhierarchie bei Abfällen mit gefährlichen Inhaltsstoffen (=> FachDialog 3)

Das Ziel des 3. FachDialoges ist es, die derzeitige rechtliche Ausgangslage und die praktischen Herausforderungen der Umsetzung der Abfallhierarchie zu diskutieren, den Austausch zwischen Vertreter*innen von Behörden und der Praxis zu ermöglichen und gemeinsam Lösungsansätze in der Form von Entscheidungskriterien für die Umsetzung der Abfallhierarchie zu entwickeln.

Die politischen Vorgaben für das nachhaltige und kreislauffähige Wirtschaften bauen auf den folgenden Prinzipien auf:

5. Das Vermeiden/die Verringerung der Verwendung von bedenklichen Stoffen und von Abfällen mit gefährlichen Inhaltsstoffen sowie der Abfallmenge insgesamt;
6. Eine Abfallbehandlung, die möglichst große Mengen an Produkten einer Vorbereitung zur Wiederverwendung zuführt, die (aus stofflicher Sicht) sicher sind und die den gesetzlichen Anforderungen entsprechen;
7. Ein Recycling, das möglichst große Materialströme in Sekundärmaterialien überführt. Dabei ist eine Kreislaufführung bedenklicher Stoffe entweder auszuschließen oder sicherzustellen, dass belastete Sekundärmaterialien nur in gut kontrollierten Anwendungen eingesetzt werden;
8. Das Ausschleusen von Stoffen mit (besonders) gefährlichen Eigenschaften aus den Materialkreisläufen.

Um die Ziele des EU Green Deal umsetzen zu können, brauchen die Akteure im Abfallsektor Orientierung darüber, wie sie mit Blick auf die Gehalte an bedenklichen Stoffen in den Abfallströmen die gesetzlich festgelegte Abfallhierarchie in der Praxis der Abfallbehandlung umsetzen können. Vor diesem Hintergrund wurde im dritten FachDialog das Thema „Stärkung der Abfallhierarchie: Entscheidungshilfen für die Auswahl von Behandlungswegen“ in den Fokus genommen.

Bestehende gesetzliche Vorgaben für die (Auswahl der) Behandlungswege von Abfällen

Gemäß KrWG sind bei der Bewirtschaftung von Abfällen a) Umwelt und Gesundheit zu schützen und es soll b) die Effizienz der Ressourcennutzung gesteigert werden. Wie diese beiden Ziele gemessen und ggf. gegeneinander abgewogen werden, ist nicht abschließend definiert.

Im Abfallrecht bilden die möglichen Maßnahmen der Abfallbehandlung eine Hierarchie, die bei der Auswahl des Behandlungsweges zu berücksichtigen ist. Zudem sind die Auswirkungen der Abfallbewirtschaftung auf Mensch und Umwelt über den gesamten Lebenszyklus des Abfalls, also ggf. auch eine zweite Nutzungsphase zu betrachten. Die Rangfolge der Behandlungsmöglichkeiten ist:

- ▶ Vermeidung³,
- ▶ Vorbereitung zur Wiederverwendung,
- ▶ Recycling,
- ▶ Sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung,
- ▶ Beseitigung.

Von dieser Reihenfolge kann abgewichen werden, wenn Schutzziele dadurch besser erreicht werden können, z. B. kann es erforderlich sein ein Abfall zu beseitigen, wenn er bedenkliche Stoffe enthält, die im 2. Lebenszyklus nicht sicher beherrschbare Risiken erzeugen. Zudem kann die technische und wirtschaftliche Zumutbarkeit einen Einfluss auf die Wahl des Behandlungsverfahrens haben. Das BMUV hat zur Auslegung der Rangfolge von Verwertungsmaßnahmen Leitlinien veröffentlicht.

In der EU und auf nationaler Ebene legen „Sammelquoten“ fest, welcher Anteil der neu in Verkehr gebrachten Produkte nach Erreichen des Abfallstatus getrennt zu sammeln und zu erfassen ist. Recyclingquoten definieren den Prozentsatz der anfallenden bzw. erfassten Abfälle dieser Produkte, die einem Recycling-Verfahren zuzuführen sind. Die Umsetzung der Quoten wird in Deutschland mittels der Produktverantwortung erwirkt. Die Quoten stellen jedoch weder qualitative Anforderungen an die stoffliche Zusammensetzung der Abfälle bzw. erzeugten Sekundärmaterialien, noch legen sie fest, wie die Quoten erreicht werden sollen.

Weitere, die Auswahl der Verfahren zur Abfallbehandlung beeinflussende Faktoren, sind die Gefährlichkeit eines Abfalls (Abfallschlüssel mit Sternchen), was z. B. erfordern kann, dass die behandelnde Anlage entsprechende Genehmigungen oder technische Voraussetzungen erfüllt.

Das Chemikalienrecht beeinflusst die Wahl der Abfallbehandlungsverfahren durch die Vorgaben für das Inverkehrbringen der Sekundärmaterialien (z. B. Registrierungspflicht), da das Recycling als Stoffherstellung gilt. Eine Ausnahme von der Registrierungspflicht ist möglich, wenn a) der zurückgewonnene Stoff mit einem bereits registrierten Stoff identisch ist und b) dem

³ Für die Diskussion war die Vermeidung von Abfällen nicht relevant, da der FachDialog auf Aspekte der Abfallbehandlung fokussiert war.

Unternehmen, welches die Wiedergewinnung durchführt, entsprechende Sicherheitsinformationen für die Verwendung des Stoffes vorliegen, z. B. in Form eines Sicherheitsdatenblatts. Insofern muss das recycelnde Unternehmen ausreichende Kenntnis über die wiedergewonnenen Stoffe (Identität) und entsprechende Informationen für eine Registrierung oder eine Ausnahme davon haben.

Des Weiteren kann das Recycling von Abfällen, die zulassungspflichtige SVHCs enthalten, dadurch eingeschränkt werden, dass für die Handhabung der erzeugten Sekundärmaterialien eine Zulassung für den Recyclingbetrieb (und auch dessen Kunden) vorliegen muss. Da Zulassungsanträge spezifisch für die jeweiligen Wertschöpfungsketten sind, sind die Aktivitäten der Recycling-Unternehmen und ihrer Kunden nicht durch andere Zulassungen abgedeckt. Zusätzlich können Zulassungsentscheidungen zur Überprüfung potenzieller Risiken am Ende der (primären) Stoffnutzung die Einhaltung bestimmter Bedingungen in der Abfallbehandlung erforderlich machen, z. B., dass aus einem Verfahren keine Emissionen in Gewässer entstehen.

Abfälle, die persistente organische Schadstoffe enthalten, unterliegen den Anforderungen der EU POP-Verordnung. Für Abfälle, deren POP-Gehalt definierte Grenzwerte erreicht oder überschreitet, gelten Vorgaben zur Behandlung dieser Abfälle, u.a. ein Vermischungsverbot und die Vorgabe zu unumkehrbarer Umwandlung oder Zerstörung des POP Gehaltes.

Auch Beschränkungen unter REACH können die Auswahl des Behandlungsverfahrens für Abfälle beeinflussen, indem sie bestimmte Stoff-Verwendungen oder auch die Anwesenheit der Stoffe in Produkten verbieten und damit einen Einfluss auf ein mögliches In-Verkehr Bringen nach einer Vorbereitung zur Wiederverwendung oder die Vermarktung von Sekundärrohstoffen im Anschluss an ein Recycling haben (können).

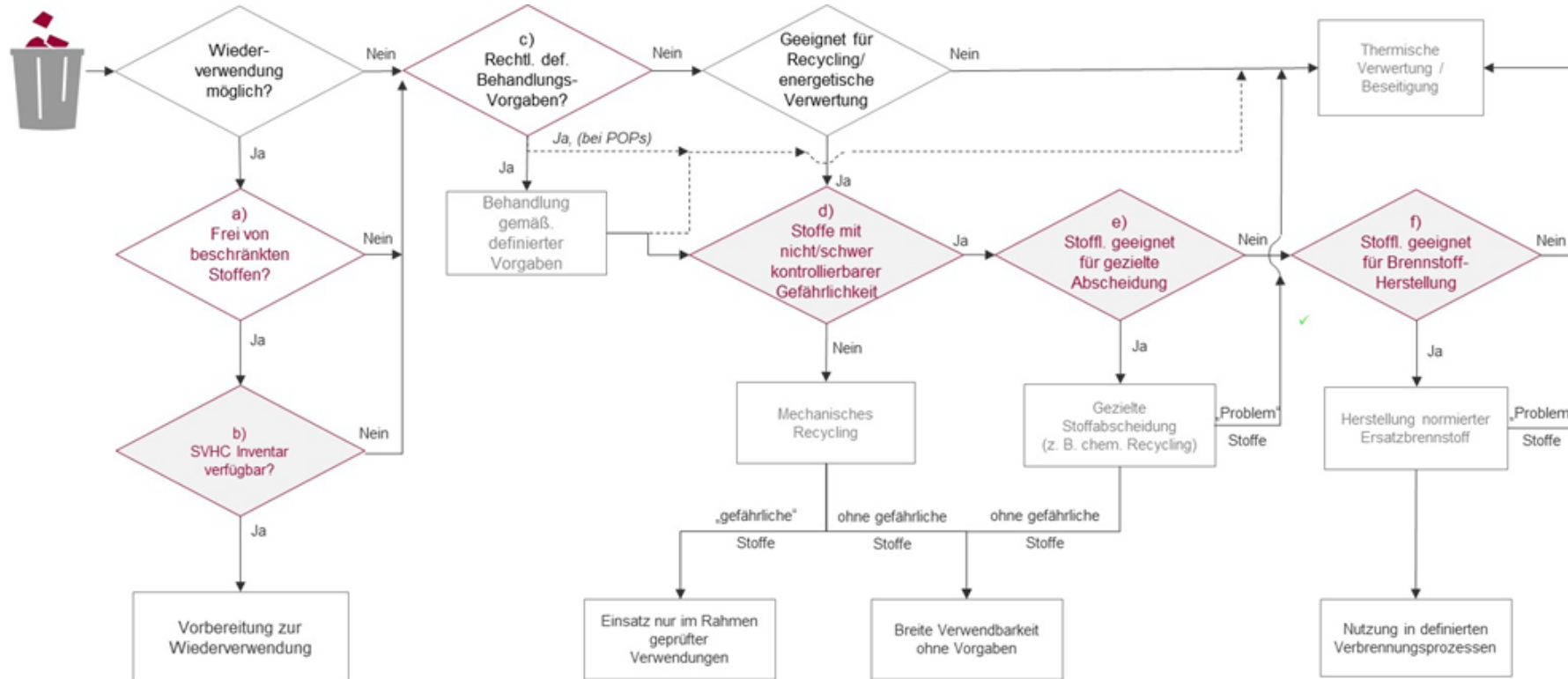
Die Auswahlmöglichkeiten bei den Behandlungswegen können rein faktisch auch dadurch begrenzt werden, dass nachfolgend beim wieder Inverkehrbringen von Rezyklaten entsprechende chemikalienrechtliche Anforderungen einzuhalten sind und die notwendigen Informationen fehlen. Nach einer Vorbereitung zur Wiederverwendung ist es z.B. notwendig die Informationspflicht für SVHC (gemäß Art. 33 von REACH) für das entsprechende Erzeugnis einzuhalten bzw. einhalten zu können. Darüber hinaus besteht bei chemischen Produkten (Stoffen & Gemischen), die als Rezyklate vermarktet werden sollen, die Anforderung eine chemikalienrechtliche Einstufung und Kennzeichnung durchzuführen.

Innerhalb der durch gesetzliche Regelungen gesteckten Grenzen kann die Abfallhierarchie unterschiedlich umgesetzt werden. Die Identifizierung einer „optimalen Abfallbehandlung“ sollte die Ziele „Ressourcenschonung“ und „Schutz von Gesundheit und Umwelt vor toxischen und ökotoxischen Risiken“ ausbalancieren. Hierbei sind lt. KrWG die zu erwartenden Emissionen, das Maß der Schonung der natürlichen Ressourcen, die einzusetzende oder zu gewinnende Energie sowie die Anreicherung von Schadstoffen in Materialkreisläufen gegeneinander abzuwägen.

Abbildung 8 zeigt die grundlegende Struktur eines Entscheidungswegs zur Identifizierung der geeigneten Behandlungs-, Recycling und Verwertungswege, welche die Abfallhierarchie beachtet und dabei dem Inventar an „gefährlichen Inhaltsstoffen“ Rechnung trägt. Die zentralen Fragen an den jeweiligen stoffbezogenen Entscheidungspunkten werden nachfolgend erläutert. Dieser Entscheidungsweg behandelt ausdrücklich die konzeptionelle Abfolge von schadstoffbezogenen Fragen. In den abfallwirtschaftlichen Prozessen sind die Behandlungswege vor allem aufgrund von technisch-ökonomischen Erwägungen in vielen Fällen bereits weitgehend vorab festgelegt.

Daher werden in der Praxis einzelne oder alle dieser konzeptionellen Prüfschritte „übersprungen“.

Abbildung 8: Entscheidungsbaum für die Wahl der geeigneten Entsorgungswege für Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten



Nachstehend die Erläuterungen zu den Fragen an den Entscheidungspunkten:

- a) Für Produkte, die für eine Vorbereitung zur Wiederverwendung geeignet sind, ist zu prüfen, ob sie Stoffe enthalten, die aufgrund einer „neuen“ Beschränkung nicht (mehr) enthalten sein dürfen.
- b) Vor einer möglichen Vorbereitung zur Wiederverwendung muss überprüft werden, ob ein vollständiges SVHC-Inventar des Produktes verfügbar ist, damit der Informationsverpflichtung nach Artikel 3 REACH nachgekommen werden kann.
- c) Ggf. sind für den Abfallstrom rechtlich vorgeschriebene, spezifische (Vor-)Behandlungsverfahren umzusetzen (z. B. gemäß Altautoverordnung). Zudem ist zu prüfen, ob eine Abfallfraktion Stoffe enthält, die dem Recycling nicht zugeführt werden dürfen und entsprechend separiert bzw. beseitigt werden müssen.
- d) Bei Abfallfraktionen, die grundsätzlich für ein Recycling und/oder eine energetische Verwertung geeignet sind, ist zu prüfen, ob sie sich für „einfache“, meist rein mechanische Recyclingverfahren ohne gezielte Stoffabscheidung eignen. Dies wäre der Fall, wenn a) keine gefährlichen Stoffe enthalten sind und daher auch eine breite Verwendung der Sekundärmaterialien möglich ist oder b) die enthaltenen gefährlichen Stoffe keine SVHCs sind und die Nutzung der Sekundärmaterialien auf Verwendungen begrenzt werden kann, in denen (aufgrund der dort bestehenden Expositionsbedingungen) keine Risiken entstehen können.
Sind im Abfallstrom SVHC-Stoffe enthalten und/oder ist dies nicht bekannt und kann die Verwendung der Sekundärmaterialien nicht kontrolliert werden, sollte kein mechanisches Recycling stattfinden.
- e) Ist ein „einfaches Recycling“ nicht sachgerecht, kann im nächsten Schritt beurteilt werden, ob ein Recyclingverfahren mit gezielter Abscheidung/Zerstörung der problematischen Stoffe möglich ist.
- f) Als weitere Option kann geprüft werden, ob sich die Abfallfraktion mit Blick (auch) auf das Schadstoff-Inventar zur Herstellung von normierten Ersatzbrennstoffen und damit für eine thermische Verwertung nutzen lässt.

Überlegungen zum Einsatz von Rezyklaten, die gefährliche Stoffe enthalten

Grundsätzlich sind für den Einsatz von Rezyklaten 3 Fälle denkbar:

- Einsatz in den gleichen Produkten, aus denen sie gewonnen wurden (Closed Loop);
Im Abfall enthaltene (gefährliche) Stoffe können ggf. ihre Funktion auch im Recyclingprodukt erfüllen (z. B. Kunststoffadditive) und der Neu-Einsatz dieser Stoffe kann vermieden werden. Im Closed Loop kann es auch akzeptabel sein, SVHCs im Kreislauf zu führen, soweit dies nicht durch eine Stoffbeschränkung verboten ist sowie Risiken in dieser Verwendung ausgeschlossen sind.
- Einsatz in Produkten, mit geringem Expositionspotenzial für Mensch und Umwelt;
Sind gefährliche Stoffe im Sekundärmaterial vorhanden, ist eine Verwendung nur in solchen Produkten akzeptabel, aus denen sie kaum freigesetzt werden und bei denen kein direkter Kontakt mit der Haut möglich ist, d. h. die Exposition von Umwelt und/oder Menschen so niedrig ist, dass keine schädlichen Effekte zu erwarten sind.

- Einsatz ohne Einschränkung der Verwendung;
Sekundärmaterialien, die keine oder nur „wenig gefährliche“ Stoffe enthalten (die zudem kaum freigesetzt werden), können frei verwendet werden.

Ist unbekannt, ob und welche Stoffe in einem Sekundärmaterial enthalten sind oder sein könnten, muss zwischen den Zielen der Steigerung des Recyclings und der Herstellung sicherer Materialien entschieden werden. In der Regel wird der Sicherheit Vorrang eingeräumt, d. h. Materialien, die aus stofflicher Sicht geeignet wären, werden aus Vorsorgeerwägungen nicht rezykliert. Um hier die Recyclingpotenziale weiter auszuschöpfen, müssten zusätzliche Bewertungsinstrumente erarbeitet werden, die sich an der REACH Stoffsicherheitsbewertung orientieren und für die Akteure der Abfallwirtschaft praktikabel sind. Langfristig sollte zudem das Ziel sein, Stoffe mit bestimmten Eigenschaften gar nicht einzusetzen (Stichwort nachhaltige Chemie bzw. „Safe by Design“ Ansatz) oder bereits beim Design von Erzeugnissen die Entsorgung stärker zu berücksichtigen (erweiterte Herstellerverantwortung).

Diskussionen im Dialog-Workshop 3

Nachfolgend werden einige zentrale Punkte aus den Diskussionen des FachDialogs 3 wiedergegeben:

- Alle Ebenen der Abfallhierarchie, einschließlich der Beseitigung sind für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft wichtig.
- Bei der Entscheidung über das geeignete Behandlungsverfahren sind die Ziele der Ressourceneffizienz und der Schadstofffreiheit gleichrangig zu berücksichtigen. In der Diskussion wurde deutlich, dass einerseits gewünscht wird die (komplexen) Auswirkungen einer Behandlung zu bewerten und zur Entscheidungsgrundlage zu machen. Andererseits sollen die Instrumente zur Entscheidungsunterstützung jedoch einfach und mit wenig Aufwand nutzbar sein. Für diesen Widerspruch konnte keine Lösung gefunden werden.
- Ein Recycling gefährlicher Inhaltsstoffe kann unter „Closed-Loop“ sinnvoll sein. Voraussetzung dafür ist, dass
 - die gefährlichen Stoffe in Bezug auf Konzentration und Matrixbindung vergleichbar wie im Primärprodukt enthalten sind,
 - Die Nutzung der Sekundärprodukte in Bezug auf Expositionsrisiken für Mensch und Umwelt denen der ursprünglichen Produkte vergleichbar sind, und
 - diese Verwendung der Stoffe anhand einer Risikobewertung als „sicher“ identifiziert wurde.
- In der Praxis gibt es allerdings Schwierigkeiten sowohl bei der Prüfung der Verwendungsbedingungen als auch bei der Steuerung des Einsatzes von Sekundärmaterialien.
- Derzeit laufen parallel vergleichsweise viele Prozesse zur Stärkung der nachhaltigen und kreislaforientierten Wirtschaft in Bezug auf die Anpassung des gesetzlichen Rahmens im Chemikalien-, Produkt- und Abfallrecht. Es besteht die Gefahr, dass aufgrund fehlender Querabstimmungen und der begrenzten Ressourcen der jeweiligen Akteure, Inkonsistenzen entstehen und so aus übergreifender Perspektive suboptimale Rahmensetzungen beschlossen werden.

- Eine funktionierende Kreislaufwirtschaft fängt bereits bei einem Produktdesign an, welches Chemikalien verwendet, die das Recycling nicht behindern. Auch dies erfordert eine (verstärkte) Kooperation der Akteure.

Aus den FachDialogen abgeleitete Handlungsansätzen zur Stärkung des Risikomanagements gefährlicher Stoffe im Zusammenspiel von Chemikalien- und Abfallrecht

Während der Projektarbeiten wurde deutlich, dass in Bezug auf die Schnittstellen zwischen dem Chemikalienrecht und dem Abfallrecht faktisch zwei unterschiedliche Bereiche zu diskutieren sind, in denen sich Handlungsbedarf erkennen lässt.

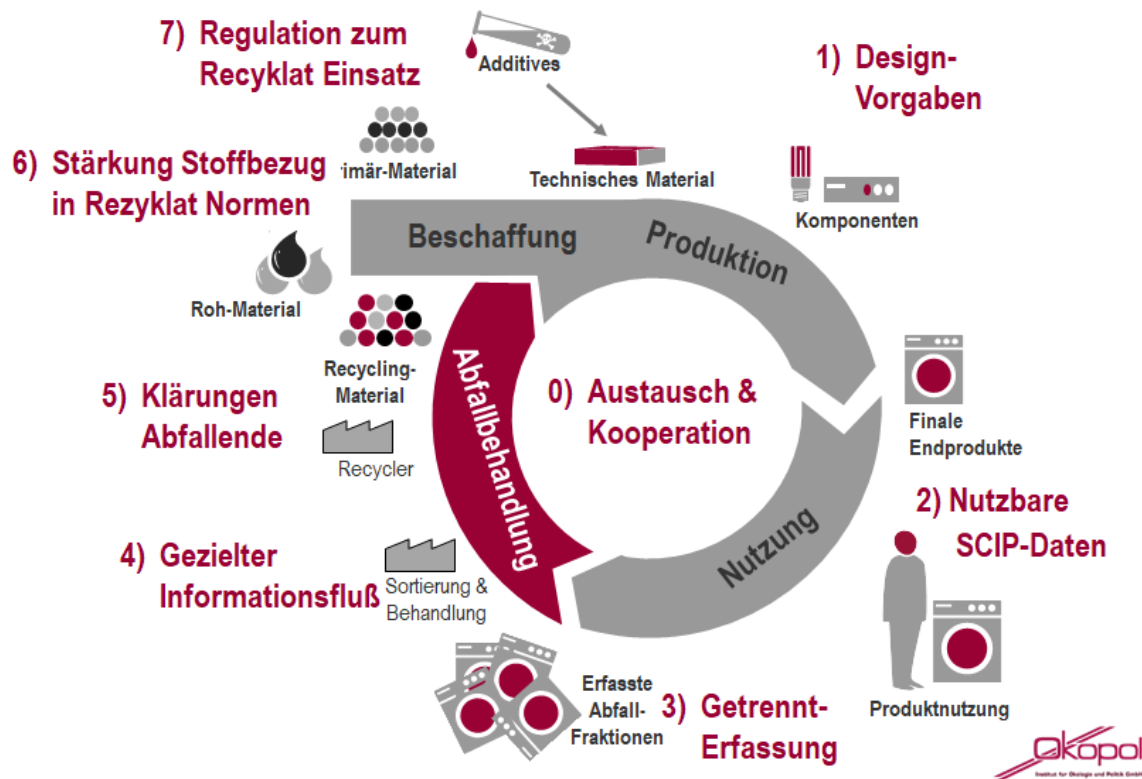
Dies sind auf der einen Seite (A) der Umgang mit und die Kontrolle von stofflichen Risiken, die bei einer Kreislaufführung von (Abfall-)Materialströmen besonders in Bezug auf die erneute Nutzung in der 2. Nutzungsphase entstehen (können). Auf der anderen Seite (B) handelt es sich um die Optimierung des Managements stoffbezogener Risiken innerhalb der Abfallphase.

(A) Die Verbesserungen der Kontrolle stofflicher Risiken bei der Kreislaufführung und in der 2. Nutzungsphase

Die abfallwirtschaftlichen Prozesse werden in der Kreislaufwirtschaft von den Marktakteuren zunehmend als sekundäre Lieferketten verstanden, und nicht mehr wie früher vorrangig als nachlaufende Lösungen zur schadlosen und gemeinwohlverträglichen Entsorgung. Damit erhalten die Zielqualitäten der Behandlungs- und Recyclingprozesse und die entsprechenden Qualitätssicherungs- und Kommunikationsroutinen einen neuen Stellenwert. Aber auch die Gestaltung der primären Produkte – die faktisch die „Rohstoffquelle“ der sekundären Lieferkette bilden sowie weitere Aspekte, wie z. B. die Abfallerfassung, erhalten bei diesem Perspektivenwechsel einen neuen Stellenwert.

Vor diesem Hintergrund haben die Autor*innen basierend auf den Recherchen und den Diskussionen im Gesamtvorhaben, die in der folgenden Grafik (Abb. 9) dargestellten 8 Ansatzstellen für Maßnahmen zur Stärkung der Kreislaufführung identifiziert:

Abbildung 9: Ansatzstellen zur Stärkung der Kreislaufführung bei gefährlichen Inhaltsstoffen



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Wichtig zum Verständnis dieser Maßnahmenvorschläge ist, dass es

- zur Wirksamkeit immer das gesamte Paket an Veränderungen in allen verschiedenen Bereichen braucht,
- die Ansätze – der Logik einer (sekundären) Lieferkette entsprechend – „vom Ende her“ gedacht und verstanden werden müssen, also von der 2. Nutzung der Sekundärmaterialien her.

Das angestrebte Zusammenspiel der vorgeschlagenen Maßnahmen lässt sich in knapper Form wie folgt beschreiben:

Zu 7 „Regulation zum Rezyklateinsatz“:

Ein System aus klaren Verwendungsbeschränkungen und Ausnahmeregelungen stellt sicher, dass Sekundärmaterialien abhängig von ihren Gehalten an gefährlichen Stoffen nur in Produktverwendungen und späteren Nutzungen gelangen, für die sie als „sicher“ beurteilt wurden.

Zu 6 „Stärkung des Stoffbezug in Rezyklat Normen“:

Normungen und andere Standards für Sekundärmaterialien enthalten klare Definitionen von Schadstoffklassen, die mit Anforderungen an die vorlaufende Qualitätssicherung und mit „sicheren“ sekundären Verwendungsmöglichkeiten verbunden sind. Dies schafft Vertrauen bei den Rezyklat-Verwendern, unterstützt so die Entstehung einer breiten Marktnachfrage nach standardisierten Sekundärmaterialien und gibt den Akteuren der Abfallbehandlungs- und Recycling-Ketten damit klare Zielvorgaben.

Zu 5 „Klärungen Abfallende“:

Einheitlich festgelegte und vollzogene Festlegungen zum Abfallende fordern die Durchführung

von (standardisierten) Qualitätssicherungsschritten und stellen sicher, dass nur Stoffe und Gemische wieder den Produktstatus erlangen, zu denen basierend auf der Prüfung von Einstufung und Kennzeichnung entsprechende Stoff- und Sicherheitsinformationen für die Verwender im 2. Lebensweg verfügbar gemacht werden.

Zu 4 „Gezielter Informationsfluss“:

Die Akteure der Abfallwirtschaft werden bei einer, den Gehalt an gefährlichen Stoffen berücksichtigenden Sortierung- und Behandlung der Abfallfraktionen unterstützt, indem sie zum einen mit den Abfall- „Objekten“ direkt auswertbare „klassifizierende“ Informationen zu gefährlichen Inhaltsstoffen erhalten. Dies ergänzt gezielt die Informationen der schadstoffbezogenen Planung und Auslegung der Behandlungsprozesse auf Basis verfügbarer Detailinformationen zum Schadstoffinventar verschiedener Abfall-„Objekte“ und Abfall-Fraktionen (vergl. Ansatz 2).

Zu 3 „Getrennterfassung“:

Vorgaben der getrennten Erfassung von Erzeugnis-Abfällen die auf ihre Anschlussfähigkeit an die (auch) gefahrstoffbezogenen Sortierbestrebungen der Abfallbehandlung überprüft wurden, unterstützen die Effizienz dieser Sortierbestrebungen sowie die Effektivität der späteren Qualitätssicherung der Recycling-Materialien.

Zu 2 „Nutzbare SCIP-Daten“:

Datenbanken (wie z.B. eine entsprechend modifizierte/erweiterte SCIP-Datenbank) enthalten quantifizierte und periodisch aktualisierte Informationen zum Gehalt an gefährlichen Stoffen (insbesondere zu SVHC sowie zu weiteren regulierten Stoffen), für die auf dem Markt und in der Nutzungsphase befindlichen Erzeugnisse. Auswertungsmöglichkeiten „quer“ über Produktgruppen und/oder Abfall-Sammelgruppen geben den Akteuren der Abfallwirtschaft eine valide Basis für die gefahrstoffbezogene Planung und Auslegung von Sortier- und Behandlungsprozessen.

Zu 1 „Design-Vorgaben“:

Freiwillige und/oder allgemein verbindliche Vorgaben an das Öko-Design von technischen Materialien und Erzeugnissen führen zu einer Überprüfung und damit auch Begrenzung der für die Funktionalisierung technischer Materialien eingesetzten Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften. Vereinheitlichungen des funktional benötigten Inventars an gefährlichen Stoffen erfolgen mit Blick auf die Verwendung in Produktgruppen mit einer späteren gemeinsamen Abfallbehandlung. Die resultierende Reduzierung und Vereinheitlichung des „erwartbaren“ Gefahrstoffinventars ist ein zentraler Aspekt mit Blick auf die Effizienz und Effektivität aller im Lebenszyklus nachfolgenden Schritte zur Steigerung der Quantität der Kreislaufführung „sicherer“ Materialströme.

Zum Erreichen dieses Gesamtbildes sind in den verschiedenen Ansatzpunkten jeweils entsprechende, z.T. substantielle Veränderungen notwendig. Diese können durch entsprechende Maßnahmen des Ordnungsgebers oder anderer staatlicher Stellen unterstützt werden (entsprechende Möglichkeiten werden im Abschnitt 5.2.1 des Gesamtberichtes skizziert). Parallel dazu ist es aber unverzichtbar, dass das verbindliche und kooperative Zusammenwirken aller an der Kreislaufführung von Materialien beteiligter Marktakteure gestärkt wird. Aus diesem Grund gibt es den übergreifenden Vorschlag zum Ansatzpunkt 0.

Zu 0 „Austausch & Kooperation“:

Die Marktakteure im gesamten (mehrfachen rekursiven) Lebenszyklus eines technischen Materials bilden Dialog-Foren und Arbeitsgremien, die dem systematischen Informationsaustausch und der sachgerechten Abstimmung der Ausgestaltung von Maßnahmen

dienen. Diese Maßnahmen unterstützen die übergreifende Zielstellung, die Etablierung „sicherer“ und gleichzeitig quantitativ relevanter und damit ressourcenschonender Kreislaufführungen des gemeinsam „bewirtschafteten“ Materialstroms. Dabei ist es wichtig, dass alle beteiligten Marktakteure ein klares Bekenntnis zu dieser Zielstellung abgeben. Das beinhaltet auch die Bereitschaft substanzielle Veränderungen an bestehenden Material- und Produktdesigns, bestehenden Geschäftsmodellen und Technikprozessen zu prüfen und ggf. zu ergreifen.

(B) Optimierte Management stofflicher Risiken innerhalb der Abfallwirtschaft

Eng verknüpft mit den Bestrebungen zur Stärkung der Kreislaufführung von Materialien, die gefährliche Stoffe enthalten (können), aber dennoch gut abgrenzbar, ist die Diskussion zur weiteren Optimierung des Managements stofflicher Risiken innerhalb der Abfallwirtschaft. Zentrale Frage ist hier, wie der dynamisch anwachsende Bestand an Fakten und Erkenntnissen aus den Prozessen der Stoff- und den Risikobewertungen unter REACH auch für die Akteure der Abfallwirtschaft zugänglich und wirksam werden kann.

Zur Behebung tendenzieller Unausgewogenheit beim Management stofflicher Risiken zwischen dem Produkt- und dem Abfallbereich haben die Autor*innen die folgenden 4 Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungsmaßnahmen identifiziert:

1. Ermittlung „sicherer Verwendungsbedingungen“ in typischen Abfallbehandlungsprozessen im Rahmen der Registrierung von Stoffen unter REACH

Die Registranten von Stoffen könnten dazu verpflichtet werden, im Rahmen der Stoffsicherheitsbeurteilung, jeweils auch die Risiken abfalltypischer „Verwendungen“ (Prozesse) wie:

- staubförmige Freisetzung beim mechanischen Brechen der Materialmatrix (z.B. beim Shreddern von Materialien in denen der Stoff eingebracht wird),
- Freisetzung nicht zerstörter Stoffe aus Verbrennungsprozesse in die Umwelt sowie
- Eintrag in Gewässer, bzw. Luft nach Migration und Freisetzung aus einer Matrix

zu beurteilen und die entsprechenden Expositionsszenarien sowie ggf. abgeleitete Risikomanagementmaßnahmen in geeigneter Form für die Akteure der Abfallwirtschaft verfügbar zu machen. Dies würde die Akteure der Abfallwirtschaft substantiell bei der Prüfung und ggf. Anpassung ihrer jeweiligen standort- und prozessbezogenen Risikoanalysen unterstützen.

2. Implementierung abfallstrombezogener Abfragemöglichkeiten in die SCIP-Datenbank

Für die Beurteilung des bei verschiedenen Abfallfraktionen zu erwartenden Gefahrstoff-Inventars und zur Ableitung entsprechender Planungsvorgaben an angepasste Sortier- und Behandlungsprozesse benötigen die Akteure der Abfallwirtschaft sowohl zusätzliche Informationen in der Datenbank als auch angepasste Möglichkeiten zur Abfrage der Daten. Die notwendigen zusätzlichen Informationen sind insbesondere:

- Die konkreten Mengenanteile der gefährlichen Stoffe in den jeweiligen technischen Materialien (in den Erzeugnissen),
- Entsprechende Angaben zu weiteren (regulierten) gefährlichen Stoffen über die SVHCs hinaus,

- Die typischen Abfallschlüssel, unter denen eine spätere Entsorgung der Erzeugnisse zu erwarten ist.

Um dem z.T. relevanten zeitlichen Versatz zwischen der Vermarktung der Erzeugnisse und ihrem Eintritt in die Abfallphase Rechnung zu tragen, sind die Datensätze in der SCIP-Datenbank darüber hinaus periodisch (z.B. in Bezug auf zwischenzeitlich „neu“ identifizierte SVHCs oder regulierte Stoffe) zu aktualisieren.

Die Abfragemöglichkeiten betreffen:

- Abfrage quer über Gruppen gleichartiger Erzeugnisse („Produktgruppen-Abfragen“),
- Abfragen nach möglichen Abfallfraktionen (über die Abfallschlüssel der zu erwartenden Entsorgungswege).

3. **Überprüfung der Spiegeleinträge für Abfälle, die aus der Nutzung von Erzeugnissen resultieren, im Abfallverzeichnis**

Aufgrund der extrem hohen stofflichen Heterogenität der meisten Abfälle, die vor dem Beginn ihrer Abfalleigenschaft als Erzeugnisse genutzt wurden, können aus der Einstufung der entsprechenden Abfallfraktionen als gefährlich oder als nicht-gefährlich faktisch keine hilfreichen Informationen für ein sachgerechtes Risikomanagement bei der weiteren Behandlung dieser Abfallfraktionen gezogen werden. Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, das Vorliegen und das Nicht-Vorliegen von Spiegeleinträgen im Bereich der Abfälle systematisch daraufhin zu überprüfen, ob Maßnahmen der Stoffstromsteuerung dieses Instrument erforderlich machen oder wo zur Entlastung der beteiligten Akteure auf derartige Spiegeleinträge verzichtet werden kann.

Der Informationsfluss zu gefährlichen Inhaltsstoffen und die Durchführung entsprechender Risikobeurteilungen für die verschiedensten Prozesse der Abfallbehandlung müssen für alle Abfälle und unabhängig von der Abfalleinstufung sichergestellt werden. Dazu dienen u.a. die hier skizzierten Handlungsansätze.

4. **Umsetzung inputspezifischer Risikomanagementmaßnahmen**

Die Betreiber von Sortier-, Behandlungs- und Recyclinganlagen für Abfälle nutzen systematisch die Informationen zu spezifischen, durch die gefährlichen Inhaltsstoffe bedingten Risiken (vergl. die vorstehenden Ansätze a und b) der bei ihnen gehandhabten Abfallströme für ihre Risikoanalysen (Gefährdungsbeurteilungen, Emissionsbetrachtungen) und überprüfen auf dieser Basis regelmäßig die bei ihnen etablierten Risikomanagementmaßnahmen.

Summary

Objective and project background

The requirements adopted in recent decades in chemicals, product and waste legislation are implemented both through the individual responsibility of market actors and through statutory and sub-statutory regulations. As new findings are continuously being gained about the hazardous properties of substances as well as the possible environmental and health risks of their use, these legislations are subject to a dynamic adaption process.

According to the assessment of many market actors, the diversity of legal systems, the complexity of adaptation processes and inconsistent requirements and criteria regarding the hazardousness of substances, mixtures or articles as well as waste lead to friction losses at the interfaces of waste and chemicals legislation. This could hinder desirable market developments, targeted levels of protection could not be fully achieved or legal uncertainties could arise for the actors involved.

The project “Dialogues at the interface between chemicals and waste legislation” served to gain a common and well-founded understanding of the challenges that arise at the interfaces of chemicals and waste legislation between experts from business practice and the administration from both regulatory areas. In addition, approaches to solving these challenges were to be developed and discussed with the stakeholders involved. To address this, three workshops were held with participants from business and specialised authorities, each of which focused on a selected aspect of the interface.

For each of these specialist dialogues, the status quo of the topic was prepared in an internal working document. The programs were designed and questions prepared based on this expert knowledge. Due to the pandemic, the dialogues were organized per online videoconference each with 15 to 30 participants. The released presentations and documentation of the dialogue can be downloaded [here](#).

Below the following will be briefly described:

5. Overarching issues and principles on the interface between chemicals and waste legislation,
6. the mutual interlocking between the two areas of legislation (=> Expert Dialogue 1),
7. the problem of information flows on substances of concern between the chemicals and waste sectors (=> Expert Dialogue 2) as well as
8. approaches to strengthen the waste hierarchy for wastes with hazardous chemicals (=> Expert Dialogue 3).

Based on this, there is a sketchy presentation of approaches to action which, in the view of the authors, could strengthen the recycling of materials with hazardous ingredients in the interaction of chemicals and waste legislation.

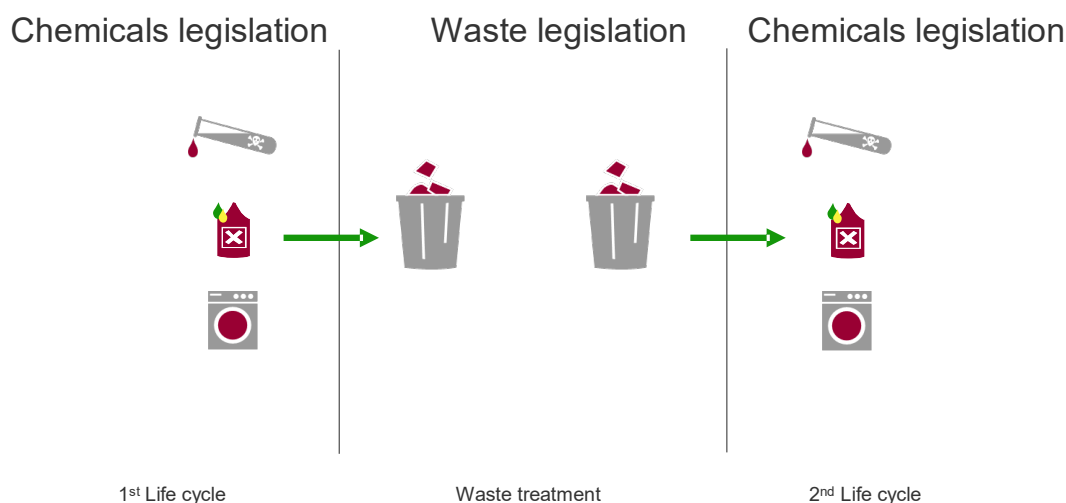
All these aspects can be found in a more comprehensively detailed form in the overall report.

Technical basics for understanding the interfaces between chemicals and waste legislation

Chemical and waste legislation are clearly separated and mutually exclusive, i.e. an "object" can only fall under one of the two regulatory areas. The definition of waste (§ 3 (1) of the German Circular Economy Act (Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG))) is decisive for which legislation is applicable: "[...] *substance or object which its owner discards, intends to discard or must discard*". If a waste product is properly and harmlessly recycled and the waste status ends, the requirements of the chemical legislation automatically apply again (Figure 1). In a circular

economy, substances and objects can switch between chemical legislation and waste legislation several times.

Figure 1: Crossings between chemicals and waste legislation



Source: own representation, Ökopool

Subjects of regulation in chemicals and waste legislation

The subjects of regulation in chemicals and waste legislation differ fundamentally. Chemical legislation distinguishes between three clearly defined "objects": substance, mixture and article, for which there are different legal consequences according to these definitions. In contrast, the defined object of regulation in waste legislation is waste. The concept of waste is not further differentiated. However, to the same extent it covers the "objects" of substances, mixtures and articles, which are more differentiated under chemicals legislation. A further differentiation is made in waste legislation by the types of waste and the waste origin in the form of the waste codes.

Substances, Mixtures and Articles

The legal requirements for substances, mixtures and articles are laid down in the Regulation on Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (REACH) and the Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures (CLP).

- Substances must be registered from a production/import quantity of 1 ton per year and manufacturer, respectively importer. Under chemical legislation recycling is a manufacture, which is why recyclers are also subject to registration. Exemptions are possible under certain conditions.
Information on the properties and uses of substances must be provided for the registration. The data on substance properties are used to identify, according to the CLP methodology, if and which hazard classes and categories are to be assigned to a substance CLP (=> "chemical classification").
- Mixtures do not have to be registered. However, they must be checked with regard to their hazardous properties and classified in accordance to CLP.

- For classified substances and mixtures, safety data sheets (SDSs) with corresponding information and instructions for safe use must be prepared and passed on to customers.
- For articles, there are no requirements defined by chemicals legislation with the exception to communicate the presence of any substances of very high concern (SVHC) - in concentrations of > 0.1%.

Waste

According to the KrWG, the producers and owners of waste are obliged to recycle waste in such a way that no damage to the environment or health occurs and - if recycling is not possible - to dispose of it without causing damage. Waste is classified according to the procedure of the Waste Classification Ordinance (AVV) (=> "waste classification"). When waste with a mirror entry is examined for its hazard-relevant properties in this procedure, the classification and labeling of substances and mixtures from the chemicals legislation is used. Since methods and criteria for the classification of chemicals and waste legislation differ with regard to individual aspects, the two systems can only be compared to a limited extent.

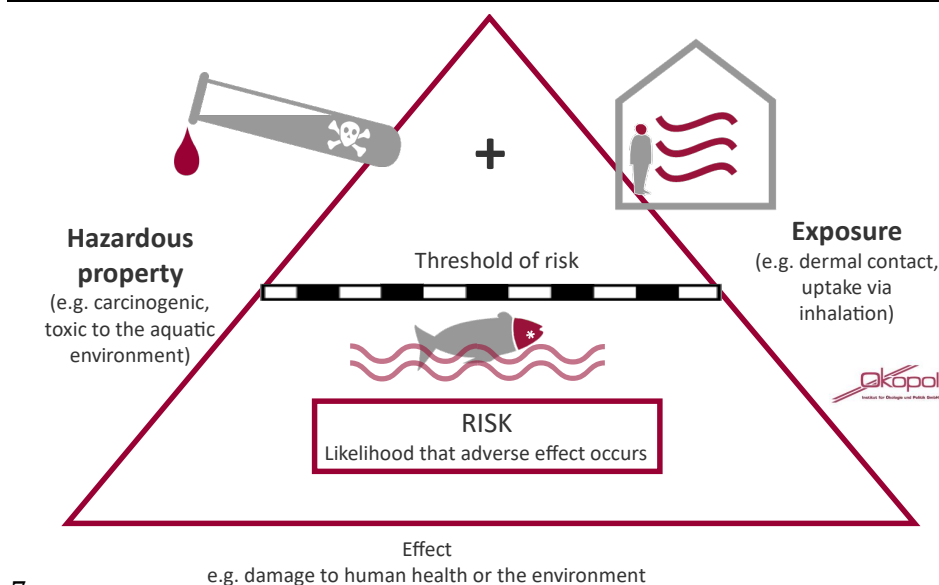
Hazardous substances in material cycles and products

Many chemicals are intentionally added in the manufacturing process of materials or products to produce specific functionalities. In addition, they can also enter the material and product streams as impurities from raw materials, processing aids or through (undesirable) chemical reactions. While manufacturers know the identity and properties of intentionally used substances, in practice they are often not exactly aware of the identity and quantity proportions of impurities.

Ingredients classified as hazardous can be separated and/or destroyed from product waste streams during waste treatment or carried over into secondary materials and subsequently start a new life phase. Thus, the use of secondary materials is also a possible entry pathway for hazardous substances into the products on the market.

In order to check whether hazardous substances in materials as well as in products can harm the environment or health, the instrument of risk assessment is used in chemicals legislation. This compares the concentration/dose above which adverse effects on humans and/or the environment are expected with the concentration/dose to which humans and the environment are exposed through the use of the substance (exposure).

Figure 2: Terms of the substance – related risk identification



7

Source: own representation, Ökopool

If a risk assessment shows that a particular use is "not safe" (risks to humans and/or the environment), this use cannot be registered and is therefore not permitted. According to the Foods and Consumer Goods Law, product producers and importers are required to check and ensure that no risks arise for the users of these products when they are used as intended.

In principle, actors in the waste treatment chain are also required to decide which treatment processes are appropriate for a waste stream based on a consideration of potential harm to humans and the environment.

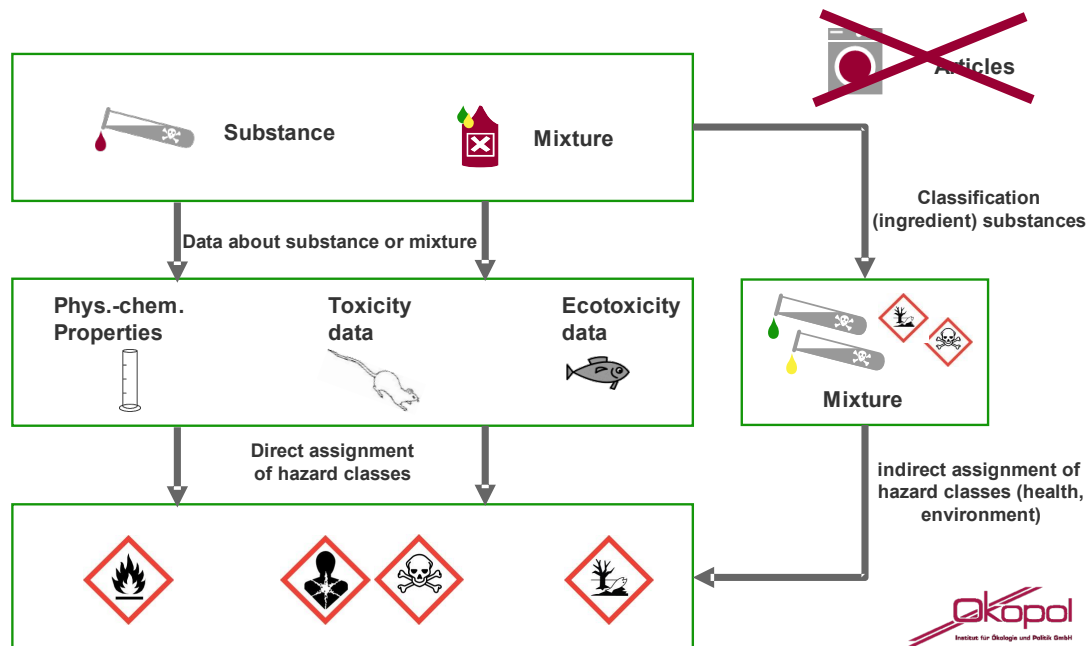
Interlocking between chemicals and waste legislation (=> Expert Dialogue 1)

Only representatives from public authorities took part in this expert dialogue. Within the framework of the dialogue topic, the aim was to discuss legal ambiguities and, in some cases, differences at the interface between chemicals and waste legislation. This included, in particular, the discussion of the procedures for classification as "hazardous" in chemicals legislation and in waste legislation and the legal consequences triggered by this.

Procedure for classification under chemical legislation

To determine which hazard classes and categories a substance fulfills, data from tests and other procedures are compared with the criteria of the CLP Regulation. Mixtures are classified based on the classifications and concentrations of their ingredients and/or based on tests on the mixture. Articles are not classified. The classification has to be done by the placers on the market (=> "self-classification"). The authorities can also classify substances uniformly in an EU procedure (=> "harmonized classification").

Figure 3: System of classification and labelling according to the CLP regulation



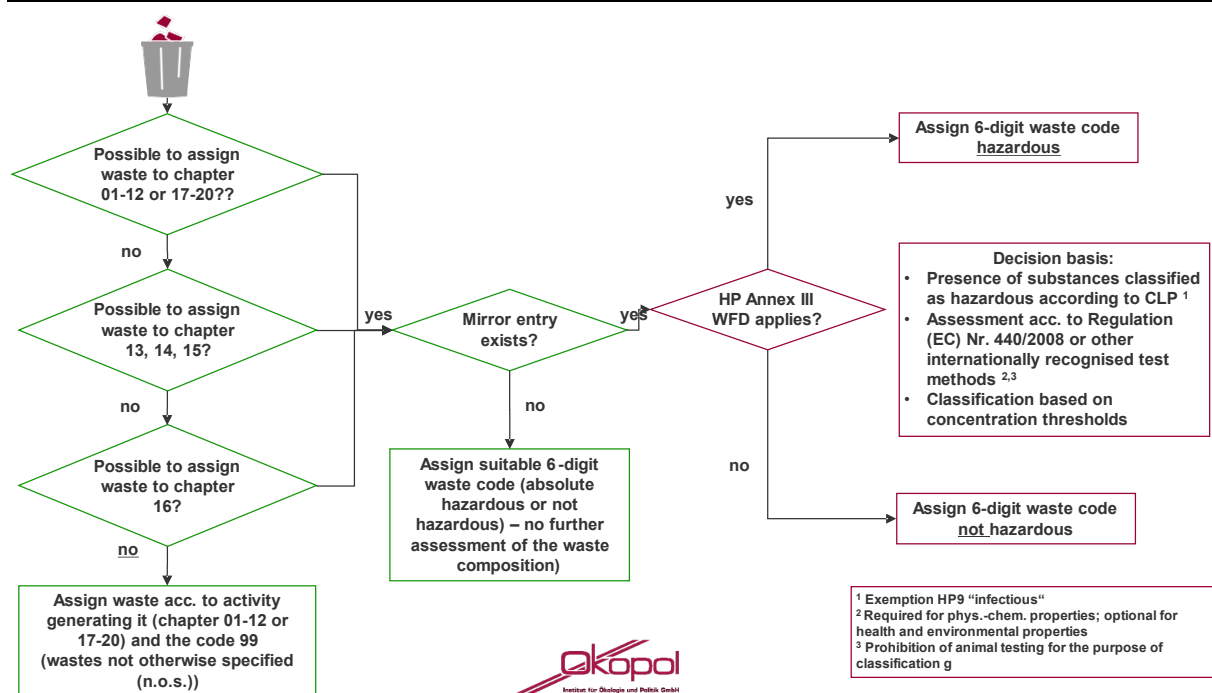
Source: own representation, Ökopol

Procedure for waste legislation classification

Wastes are classified in accordance with the AVV by assigning a 6-digit waste code. The waste catalog is divided into 20 chapters on the origin of waste. These are subdivided into groups and further specified with regard to the types of waste. Waste codes with an "asterisk" indicate wastes that contain "hazardous chemicals". In many cases, they are so-called "mirror entries" to otherwise largely similar types of waste. However, there are also waste codes with asterisks in various areas of origin that already specifically name hazardous substances, e.g. mercury, polychlorinated biphenyls (PCBs), etc.

Waste producers are obliged to assign their waste to a waste code. For this purpose, they usually draw on the expertise of waste management companies and/or the enforcement authorities. In addition, guidelines exist for waste classification. If a waste is assigned to a waste code without a mirror entry on the basis of its origin, this assignment to the area of origin also already determines that the waste is "non-hazardous". If mirror entries exist, the so-called "HP criteria" must be used to check and decide whether the waste is hazardous, with reference to the constituents and their concentration in the waste. The following graphic shows this procedure in a schematic overview.

Figure 4: Decision tree for waste classification



Source: own representation, Ökopool

The selection of a waste code for mirror entries is made on the basis of the ingredients in line with the chemical classification of mixtures in accordance with Annex III of the EU Hazardous Waste Directive. This annex defines the criteria for hazardous properties (HP), which are similar to those in chemicals legislation. In addition, according to AVV, wastes containing certain persistent organic pollutants (POPs) above defined concentration thresholds are also to be classified as hazardous.

With wastes that are generated during the use of substances or mixtures, i.e. with many of the industrially generated production wastes, the substance properties relevant for the waste classification (hazardous or non-hazardous) can often be obtained from the available SDS.

For articles, on the other hand, the relevant information on the content of hazardous substances is usually missing. It is often assumed by market players that substances in articles cannot create risks because the products are, after all, "safe" on the market. However, this assumption is incorrect, since waste legislation classification is based only on the content of a "hazardous" ingredient.

Legal consequences of classifying substances, mixtures and wastes as "hazardous"

If substances or mixtures are classified as hazardous, various legal consequences could be triggered depending on the hazard class, including:

- Obligation to carry out an exposure assessment and risk assessment under REACH and to provide safety data sheets,
- Restriction of use in certain (chemical) products and/or mandatory approval for these uses,
- Obligation to take into account in workplace risk assessments and, if necessary, implement measures to protect employees from chemical-related risks,

- Obligation to take this into account in the permitting of plants and, if necessary, in emergency plans and storage (plant safety).

The classification of a waste as hazardous also triggers additional legal requirements, including:

- Documentation requirements regarding waste treatment (waste legislation monitoring through the consignment note procedure),
- Restriction of permissible waste operations in terms of mixing and separation,
- Obligation to include in the permit of the facilities in the case of facilities that treat these wastes, and if necessary, supplementary requirements for the design of the facility.

End of waste and beginning of product status

Both the beginning and the end of the waste status are not clearly defined and are therefore "grey areas" that require clarification in practice. End-of-waste criteria have been developed at EU level for some material streams. However, for further material streams (e.g. plastics or building materials), harmonized criteria for the end of waste are missing, leaving the decision on whether an object loses its waste status to the self-assessment of the waste and recycling actors.

Main discussion points of the Expert Dialogue 1

In the discussion at Expert Dialogue 1, the following points were highlighted:

- Changes in the classification of substances have a direct impact on the classification of waste as "hazardous". The resulting legal consequences can impose significant economic and practical burdens on waste producers.
- Information on the content of hazardous substances in the waste phase is lacking, especially for long-lived products. If the legal chemical classifications of the ingredients change, this can also change the classification under waste legislation during this period.
- Substances/mixtures must not have any harmful effects on humans or the environment after they have ceased to be waste. Due to the insufficient information on the composition of "post-consumer" waste, recycling companies face considerable uncertainties regarding secondary products and materials.
- The possibilities for influencing the product design from the waste sector in order to prevent problems later when they are disposed of have so far been very limited.
- The EU waste catalogue, which is considered outdated, as well as the use of test methods for the verification of HP criteria, which was criticized at the workshop, should be reviewed and revised at EU level. Transitional (national) solutions should be developed for the period until the new regulations are in place.
- Since waste is mostly classified in practice on the basis of waste origin, the consequences of the dynamics of classifications of chemicals (which become waste constituents) are relativized in the waste sector. In many cases, there are no mirror entries at all in this area.
- The duality of waste classification (hazardous/non-hazardous) cannot satisfy the information needs of, e.g., recycling actors. A more differentiated approach to complex substance information was seen as a central prerequisite for a functioning circular economy.

Information flows on substances of concern between the chemicals and waste sectors (=> Expert Dialogue 2)

The aim of the 2nd Expert Dialogue was to discuss the legal situation and practical challenges for the flow of information on substances of concern in products with regard to enabling a circular economy. The aim was to develop solutions for improving the flow of information.

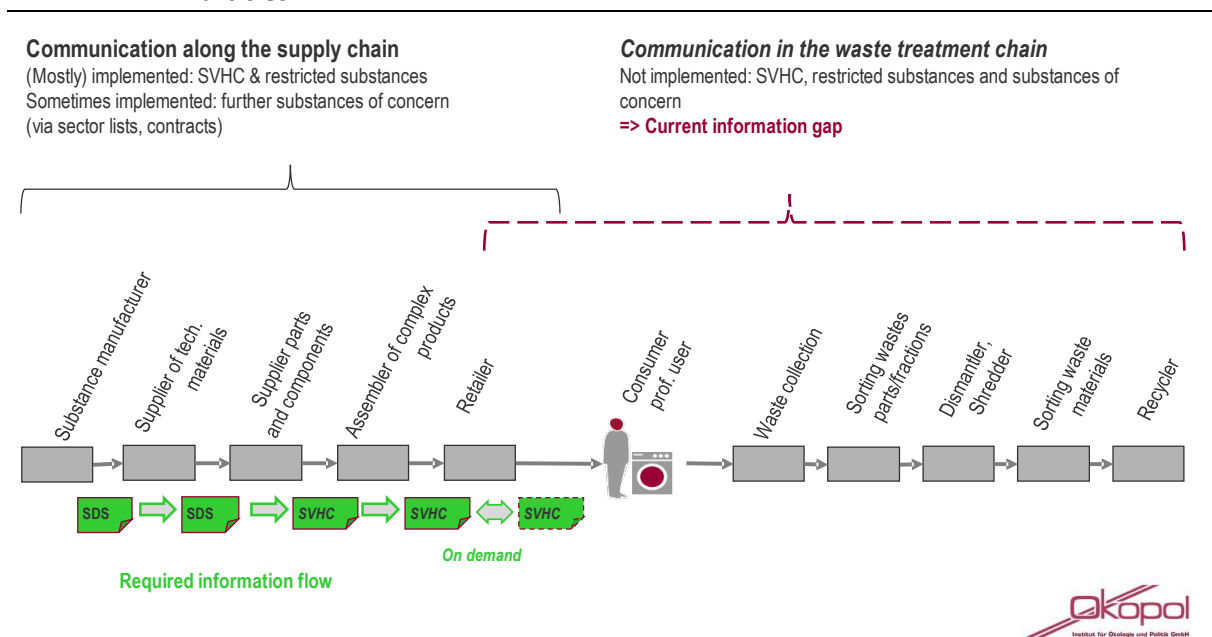
Market actors need information about hazardous substances in products in order to consider which risk management measures are appropriate along the entire life cycle. Within the primary supply chains, there are legal requirements for information disclosure, as well as regulations and instruments that go beyond this. Also within the waste phase, there is an established system of information disclosure for waste classified as "hazardous".

Nevertheless, the central challenge for the actors of waste management is the lack of concrete and reliable information about the content of hazardous substances in waste consisting of objects that were formerly articles, as well as the assessment of resulting risks for humans and the environment during their treatment. This makes risk management in waste treatment more difficult and "informed" sorting and treatment decisions can only be made at great expense in order to produce (safe) secondary materials in a targeted manner.

Information requirements under chemicals legislation

For substances and mixtures classified as hazardous, an SDS must be provided to the downstream user (customer). This must contain information on the hazardous properties of the chemicals as well as instructions for safe use and disposal, including applicable waste codes. The information flow through the SDS ends when a substance/mixture becomes an article. For articles, there is only an obligation to inform customers whether SVHCs are contained in the article in a concentration > 0.1% by weight (Art. 33 REACH). Communication about hazardous substances ends entirely with the use phase of the products. The resulting "information gap" on hazardous substances in articles and in waste streams is graphically illustrated in Abbildung 5.

Figure 5: Current situation of mandatory information requirements on substances of concern in articles



Source: own representation, Ökopoll

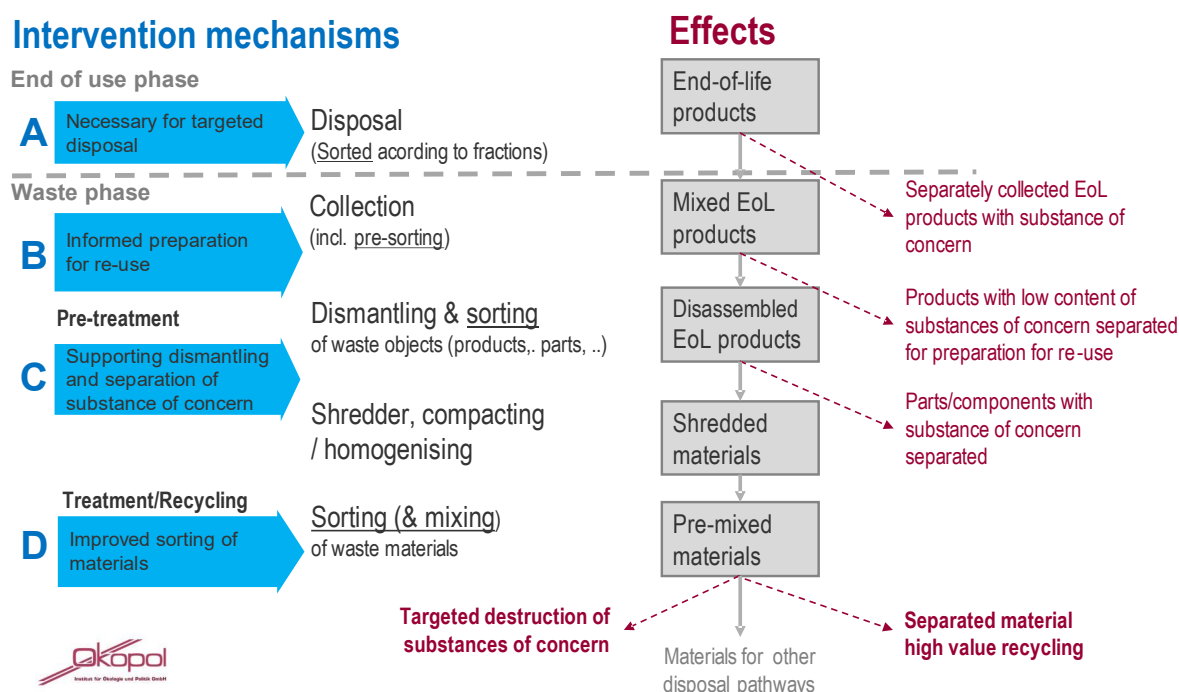
Information requirements in waste legislation

According to the German's Chemicals Law (ChemG) § 16f, suppliers of articles are obliged to report information on SVHCs contained in their products in concentrations above 0.1% by weight to a publicly accessible database of ECHA (SCIP). To date, there is a lack of ways for waste management actors to extract this information in a form and aggregation that is helpful to them. In addition, some information important for waste stakeholders is missing, such as the real SVHC concentration or also the content of other regulated non-SVHC substances. Therefore, the SCIP database can reduce the "information gap" but not close it. The communication obligations established in the context of product stewardship (e.g. End-of-Life Vehicles Ordinance) and voluntary instruments can also only slightly reduce the information gap (for waste from objects that were previously articles).

Need for information on substances in products/waste to improve circular economy.

In a study for the EU Commission⁴, it was shown that additional information on substances of concern in articles can improve waste treatment and recycling, especially if it becomes available for sorting steps in waste management treatment chains. Four **intervention mechanisms** for improved and "informed sorting" were identified.

Figure 6: Mechanisms for improved circulation through additional substance information



Source: own representation, Ökopol

These four mechanisms are briefly described below:

- **Mechanism A:** End-of-life products are (pre-) sorted and specifically disposed of before they become waste. Example: Construction companies sort out HBCD-free insulation boards for EPS recycling.

⁴ Ökopol (2020): "Information Flows on substances of concern in products from supply chains to waste operators, Final report", for the Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. (InfoFlow study).

- ▶ **Mechanism B:** Products for which detailed information on the content of hazardous substances is available are marked and thus easily selected for preparation for reuse. Example: A label on cell phones indicates whether enough information is available for re-marketing. In the further process, the detailed data is used to ensure that the product is placed back on the market in compliance with the law.
- ▶ **Mechanism C:** Readily available information on the content of substances of concern in product (components) allows their rapid separation from the waste stream. Example: Textiles containing PFAS are separated from PFAS-free textiles. This way, pollutants are removed from the material streams that are sent for further recycling.
- ▶ **Mechanism D:** Additional material information can support both sorting and the targeted blending of material streams from different areas of origin, which is sometimes necessary for technical reasons, and thus leads to better defined input fractions into the actual material recycling processes, e.g. in plastics recycling.

According to the operators of waste treatment facilities, information on substances of concern in waste is particularly helpful when it is aggregated and relates to

- ▶ groups of substances instead of individual substances (e.g. to all brominated flame retardants),
- ▶ the assemblies/parts usually produced during dismantling and cutting processes,
- ▶ the real contents and quantity proportions in devices/assemblies or materials,

and they are easy to read and interpret under the conditions of the (sorting) processes.

Solution approaches for strengthening information flows

Approaches to transfer substance information from actors in the primary supply chain to those in the waste treatment chain must overcome two challenges:

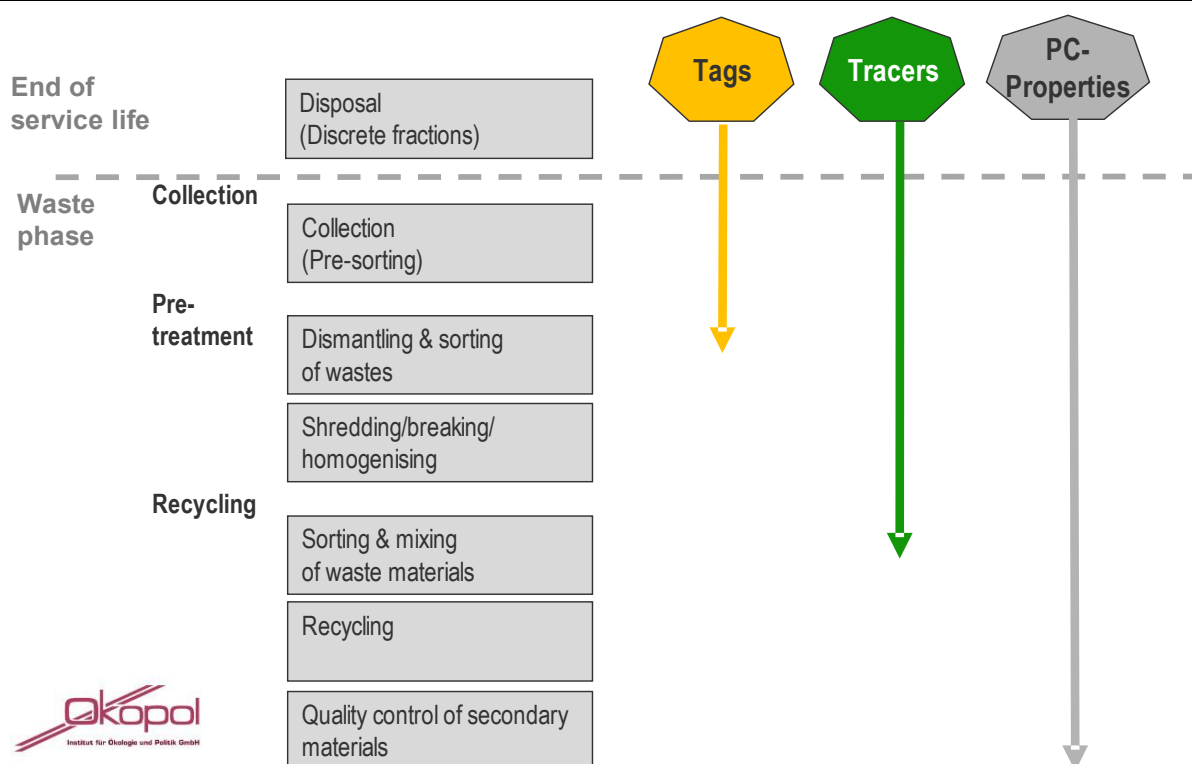
- ▶ There is no clearly (pre)defined relationship between the sender of the information in the primary supply chain and the recipient in waste treatment.
- ▶ The service life can range from a few weeks/days to more than 50 years.

Basically, four approaches to information transfer can be distinguished. With a **flag**, the information to be transmitted is transported directly on/with the respective information carrier. A **Unique Identifier** "merely" conveys the unique identity of the item, e.g. in the form of a serial number. Based on the identity, detailed information about the product can be read out in a linked database. Another approach is the measurement of substances in materials based on their **physicochemical properties**. In addition, the substance inventory of a product can be stored in a **separate documentation** that is only indirectly linked to the product, e.g. in a building pass.

Physically, the carriers of the information can be so-called **tags**, which are applied to or in the surface of an article. The information can be directly "readable" (labels, symbols, etc.) or "machine readable" and encrypted (e.g. QR codes, holograms, RFID). **Tracers** are substances that can be introduced into a material matrix and easily measured. They can (to date) only transmit "binary" information. Tracers "compete" with the direct measurement of substances in materials based on their properties.

The suitability of information carriers for information transfer into the waste treatment chain depends on the process they are intended to inform or how far they can penetrate into typical treatment processes without destruction (and thus loss of information).

Figure 7: Penetration depth of information carriers into the waste treatment chains



Source: own representation, Ökopool

Tracers can withstand even harsh conditions during product use and waste handling. Therefore, they also reach the later steps in the waste treatment chain up to the actual material recycling. Tags are much more sensitive and can already be destroyed by "improper" use or by "physical" stress during waste treatment. They are suitable for informing the earlier steps in waste treatment.

Transporting complex (material) information to the end of the recycling chain (manufactured secondary materials) is currently not possible with any of these techniques. However, the PC properties of a secondary material can be analyzed and thus gain information on the content of substances of concern.

Discussions in Expert Dialogue 2

The following key points were discussed at the Expert Dialogue and recorded as the assessment of the participating experts.

- In order to achieve the goals of the Green Deal with regard to the (pollution-free) circular economy, the players in the waste sector need meaningful information on hazardous substances in materials and products. The implementation of design-for-recycling approaches also needs to be further strengthened, according to all participants.

- ▶ The aforementioned systematics of intervention mechanisms and approaches for information transfer is very helpful to support the discussion on (improvements of) information flows.
- ▶ To improve information flows, a continuous dialogue on the concrete need for information between the actors within the waste treatment chains as well as between the waste sector and the primary supply chains is necessary.
- ▶ Labelling activities for appliances containing particularly problematic ingredients (such as flammable lithium-ion batteries or dusty vacuum insulation panels) are useful to enable separate treatment.
- ▶ The labelling of products with regard to hazardous chemicals content has a good chance of being implemented in practice if it can be read at normal belt speeds by large sorting plants with a reasonable amount of effort.
- ▶ There is no one-size-fits-all solution for information transfer and for each sorting technique and material stream different information transfer tools can be effective.
- ▶ Currently, there are no economically self-supporting solutions for the further optimisation of recycled material qualities. Separation and sorting costs are too high compared to the attainable prices for the secondary material qualities.
- ▶ Clearly defined "target qualities" for secondary materials would facilitate the alignment of waste management sorting processes and promote the sale of recycled materials.
- ▶ There was no consensus on whether the targeted blending of different recycling materials is useful to achieve such quality targets.
- ▶ It was discussed that primary and secondary materials should be considered "similar" if the risk potential for a defined use pattern is comparable. It cannot be a matter of reproducing the material composition of primary raw materials 1:1.
- ▶ In contrast, the concept of unspecified and thus (almost arbitrarily) broad use patterns for recyclates is not seen as sustainable.

Approaches to strengthening the waste hierarchy for wastes with hazardous contents (=> Expert Dialogue 3)

The aim of the third Expert Dialogue was to discuss the current legal situation and the practical challenges of implementing the waste hierarchy, to enable an exchange between representatives of public authorities and practitioners and to collectively develop solutions in the form of decision criteria for the implementation of the waste hierarchy.

The political guidelines for sustainable and circular economy are based on existing principles:

1. prevention/reduction of the use of substances of concern and of waste containing hazardous substances, as well as of the overall amount of waste;
2. waste treatment that directs the largest possible quantities of products to preparation for reuse that are safe (from a material point of view) and that comply with legal requirements;
3. recycling that converts as large a material stream as possible into secondary materials. This should either exclude the recycling of substances of concern or ensure that contaminated secondary materials are only used in well-controlled applications;
4. the removal of substances with (particularly) hazardous properties from material cycles.

In order to implement the goals of the EU Green Deal, actors in the waste sector need guidance on how to implement the legally defined waste hierarchy in waste treatment practice with regard to the levels of substances of concern in the waste streams. With this in mind, the third expert dialogue focused on the topic of "Strengthening the waste hierarchy: decision-making aids for the selection of treatment paths".

Existing legal requirements for the (selection of) waste treatment paths

According to the KrWG, the management of waste should a) protect the environment and health and b) increase the efficiency of resource use. How these two goals are measured and, if necessary, weighed against each other is not conclusively defined.

In waste legislation, the possible waste treatment measures form a hierarchy that must be taken into account when selecting the treatment path. In addition, the impacts of waste management on humans and the environment must be considered over the entire life cycle of the waste, i.e. including a second use phase if necessary. The order of priority of treatment options is:

- ▶ Prevention⁵,
- ▶ Preparation for reuse,
- ▶ Recycling,
- ▶ Other utilisation, in particular energy recovery and backfilling,
- ▶ Disposal.

This order can be deviated from if protection goals can be better achieved in this way, e.g. a waste can be disposed of if it contains substances of concern that could create risks in the 2nd life cycle. In addition, technical and economic rationality may have an influence on the choice of treatment method. The BMUV has published guidelines on the interpretation of the ranking of recovery measures.

In the EU and at national level, "collection quotas" define the percentage of new products placed on the market that are to be collected and recorded separately once they have reached waste status. Recycling quotas define the percentage of waste generated or collected from these products that is to be sent for recycling. The implementation of the quotas is achieved in Germany by means of the extended producer responsibility. However, the quotas do not set qualitative requirements for the material composition of the waste or secondary materials produced, nor do they specify how the quotas are to be achieved.

Additional factors influencing the choice of waste treatment processes include the hazardousness of a waste (asterisked waste code), which may require, for example, that the treating facility meets appropriate permitting or technical requirements.

Chemicals legislation influences the choice of waste treatment processes through the requirements for placing the secondary materials on the market (e.g. registration obligation), as recycling is considered to be substance production. An exception to the registration obligation is possible if a) the recovered substance is identical to an already registered substance and b) the company carrying out the recovery has appropriate safety information for the substance, e.g. in the form of a safety data sheet. In this respect, the recycling company must have sufficient

⁵ Waste prevention was not relevant for the discussion, because the expert dialogue was focussed on aspects of waste treatment.

knowledge about the recovered substances (identity) and corresponding information for a registration or an exemption thereof.

Furthermore, the recycling of waste containing SVHCs subject to authorisation may be restricted by the fact that an authorisation for the recycling company (and also its customers) must be available for the handling of the generated secondary materials. As authorisation applications are specific to the respective value chains, the activities of recycling companies and their customers are not covered by other authorisations. In addition, authorisation decisions to review potential risks at the end of (primary) substance use may require compliance with certain conditions in waste treatment, e.g. that no emissions to water arise from a process. These include, among others, bans on the mixing and recycling of these wastes.

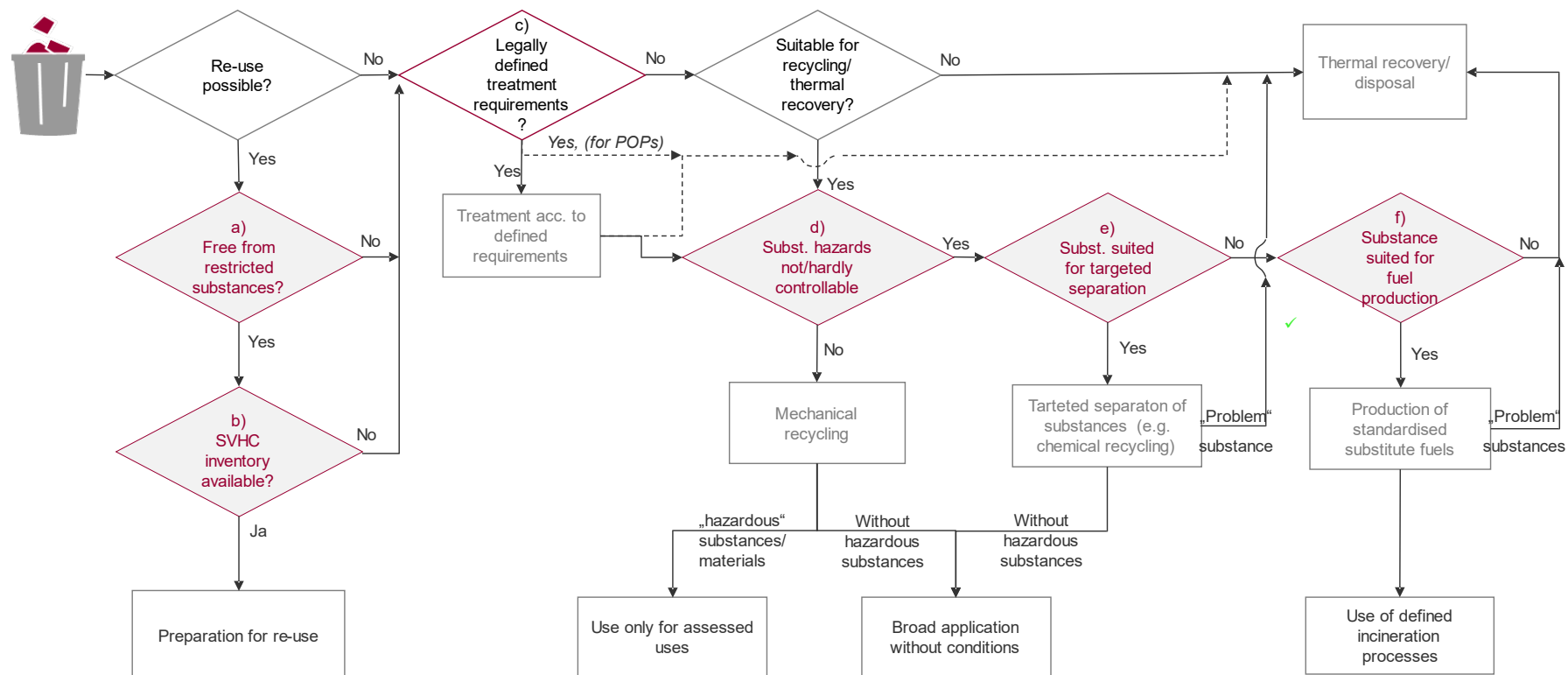
Restrictions under REACH may also influence the choice of treatment process for waste by prohibiting certain uses and thus (may) have an impact on possible reuse as well as the production of secondary raw materials (compliance with concentration thresholds for mixed waste streams).

The choice of treatment options can also be limited by the fact that the subsequent placing on the market has to comply with the requirements of chemical legislation and the necessary information is missing. After preparation for re-use, it is e.g. necessary to comply with the information obligation for SVHCs (according to Art. 33 of REACH) for the respective article or to be able to comply with it. Furthermore, chemical products (substances & mixtures) that are to be marketed as recyclates are required to be classified and labelled according to chemicals legislation.

Within the limits set by legal regulations, the waste hierarchy can be implemented in different ways. The identification of "optimal waste treatment" should balance the goals of "resource conservation" and "protection of health and the environment from toxic and ecotoxic risks". According to the KrWG, the expected emissions, the degree of conservation of natural resources, the energy to be used or recovered and the accumulation of pollutants in material cycles must be weighed against each other

Abbildung 8 shows the basic structure of a decision pathway for identifying the appropriate treatment, recycling and recovery routes, which respects the waste hierarchy and takes into account the inventory of "hazardous contents". The main questions at the respective substance-related decision points are explained below. This decision path explicitly addresses the conceptual sequence of pollutant-related issues. In waste management processes, the treatment paths are in many cases already largely pre-determined, mainly due to technical-economic considerations. Therefore, in practice, some or all of these conceptual test steps are "skipped".

Figure 8: Decision tree for the choice of appropriate disposal paths for wastes containing hazardous substances



Source: own representation, Ökopol

- a) For products that are suitable for preparation for re-use, it must be checked whether they contain substances that may not (no longer) be included due to a "new" restriction.
- b) Before a possible preparation for re-use, it has to be checked whether a complete SVHC inventory of the product is available in order to fulfil the information obligations according to Article 3 REACH.
- c) If necessary, legally prescribed, specific (pre-)treatment processes must be implemented for the waste stream (e.g. according to the End-of-Life Vehicles Ordinance). In addition, it must be checked whether a waste fraction contains substances that may not be recycled and must be separated respectively disposed of accordingly.
- d) In the case of waste fractions that are in principle suitable for recycling and/or energy recovery, it must be examined whether they are suitable for "simple", mostly purely mechanical recycling processes without targeted substance separation. This would be the case if a) no hazardous substances are contained and therefore a wide use of the secondary materials is also possible or b) the hazardous substances contained are not SVHCs and the use of the secondary materials can be limited to uses in which (due to the exposure conditions existing there) no risks can arise.
If SVHC substances are contained in the waste stream and/or this is not known and the use of the secondary materials cannot be controlled, no mechanical recycling should take place.
- e) If "simple recycling" is not appropriate, the next step is to assess whether a recycling process with targeted separation/destruction of the problematic substances is possible.
- f) As a further option, it can be examined whether the waste fraction, with regard (also) to the pollutant inventory can be used for the production of standardised substitute fuels and thus for thermal recovery.

Considerations for the use of recyclates containing hazardous substances

In general, 3 cases are possible for the use of recyclates:

- Use in the same products from which they were obtained (closed loop);
(hazardous) substances contained in the waste may also fulfil their function in the recycled product (e.g. plastic additives) and the new use of these substances can be avoided. In the closed loop it may also be acceptable to recycle SVHCs as long as this is not prohibited by a substance restriction and risks in this use are excluded.
- Use in products with low exposure potential for humans and the environment;
If hazardous substances are present in the secondary material, their use is only acceptable in products from which they are hardly released and where no direct contact with the skin is possible, i.e. the exposure of the environment and/or humans is so low that no harmful effects are to be expected.
- Use without restriction of use;
secondary materials that contain no or only "little hazardous" substances (which are also hardly ever released) can be used freely.

If it is unknown whether and which substances are or could be contained in a secondary material, a decision must be made between the goals of increasing recycling and producing safer materials. As a rule, safety is given priority, i.e. materials that would be suitable from a material point of view are not recycled for precautionary reasons. In order to further utilise the recycling

potentials here, additional assessment tools would have to be developed that are oriented towards the REACH chemical safety assessment and are practicable for the actors in the waste management. In the long term, the aim should also be to avoid using substances with certain properties (keyword: sustainable chemistry or "safe by design" approach) or to take disposal more into account when designing articles (extended producer responsibility).

Discussions in Expert Dialogue 3

In the following, some central points from the discussions of the expert dialogue are given:

- ▶ All levels of the waste hierarchy, including disposal, are important for a functioning circular economy.
- ▶ When deciding on the appropriate treatment process, the goals of resource efficiency and freedom from pollutants must be given equal consideration. In the discussion it became clear that on the one hand it is desired to evaluate the (complex) effects of a treatment and to make them the basis for decision-making. On the other hand, the decision support tools should be simple and easy to use. No solution could be found for this contradiction.
- ▶ Recycling of hazardous ingredients can make sense under "closed-loop". The prerequisite for this is that
 - the hazardous substances are comparable to those contained in the primary product in terms of concentration and matrix binding,
 - The use of the secondary products is comparable to that of the original products in terms of exposure risks to humans and the environment, and
 - this use of the substances has been identified as "safe" on the basis of a risk assessment.
- ▶ In practice, however, there are difficulties both in checking the conditions of use and in controlling the use of secondary materials.
- ▶ Currently, a comparatively large number of processes are running in parallel to strengthen the sustainable and circular economy with regard to the adaptation of the legal framework in chemicals, product and waste legislation. There is a risk that inconsistencies will arise due to a lack of cross-coordination and the limited resources of the respective actors, and that suboptimal frameworks will be adopted from an overarching perspective.
- ▶ A functioning circular economy already starts with a product design that uses chemicals that do not hinder recycling. This also requires (increased) cooperation between the actors.

Approaches derived from the expert dialogues to strengthen the risk management of hazardous substances in the interaction of chemicals and waste legislation

During the project work, it became clear that with regard to the interfaces between chemicals legislation and waste legislation, there are in fact two different areas to be discussed in which a need for action can be identified.

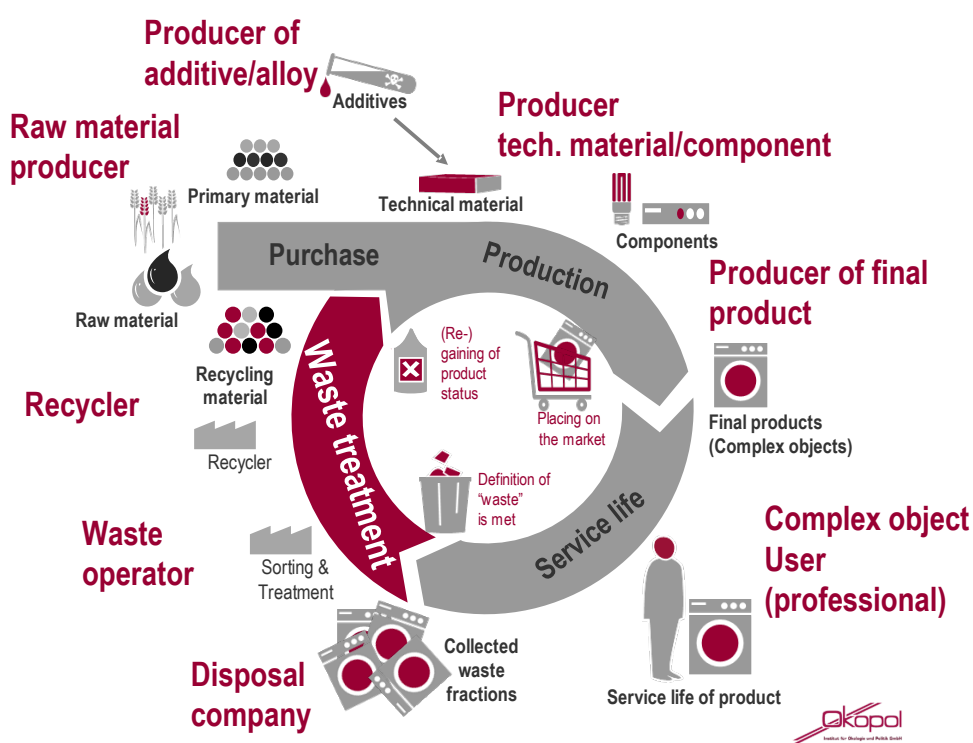
On the one hand, these are (A) the management and control of material risks that (can) arise in the circular economy, i.e. (waste) material flows, especially with regard to re-use in the 2nd use phase. On the other hand (B), it is about optimising the management of material-related risks within the waste phase.

(C) Improvements in the control of material risks during recycling and in the 2nd use phase

In the circular economy, the waste management processes are increasingly understood by the market actors as secondary supply chains and no longer, as in the past, primarily as downstream solutions for harmless disposal. As a result, the target qualities of the treatment and recycling processes and the corresponding quality assurance and communication routines are taking on a new significance. The design of the primary products - which in fact form the "raw material source" of the secondary supply chain - as well as other aspects, such as waste collection, take on a new significance in this change of perspective.

It is against this background, that the authors identified the eight starting points for measures to strengthen closed-loop recycling. These are based on the research and discussions in the overall project and are shown in the following diagram.

Figure 9: Approaches to strengthen the management of circular material flows with hazardous ingredients



Source: own representation, Ökopol

What is important to understand about these proposed measures is that

- ▶ to be effective, the whole package of changes in all different areas is always needed,
- ▶ the approaches - in line with the logic of a (secondary) supply chain - must be thought of and understood "from the end", i.e. from the 2nd use of the secondary materials.

The intended interaction of the proposed measures can be described in brief as follows:

To 7) A system of clear use restrictions and exemptions ensures that secondary materials, depending on their content of hazardous substances, only enter product uses and subsequent uses for which they have been assessed as "safe".

To 6) Norms and other standards for secondary materials contain clear definitions of pollutant classes that are linked to requirements for upstream quality assurance and to "safe" secondary uses. This builds confidence among recylcate users, thus supporting the emergence of a broad market demand for standardised secondary materials and providing clear targets for actors in the waste treatment and recycling chains.

To 5) Uniformly defined and enforced end-of-waste criteria require the implementation of (standardised) quality assurance steps and ensure that only substances and mixtures for which substance and safety information is made available that is appropriate for their classification and labelling to users in the second life cycle, regain product status.

To 4) The actors in waste management are supported in sorting and treating the waste fractions in a way that takes into account the content of hazardous substances by receiving directly evaluable "classifying" information on hazardous substances with the waste "objects". This specifically supplements the information of the pollutant-related planning and design of the treatment processes on the basis of available detailed information on the pollutant inventory of various waste "objects" and waste fractions (cf. approach 2).

To 3) Specifications for the separate collection of article waste that have been checked for their compatibility with the (also) hazardous material-related sorting efforts of waste treatment support the efficiency of these sorting efforts as well as the effectiveness of the subsequent quality assurance of the recycled materials

To 2) Databases (such as an appropriately modified/expanded SCIP database) contain quantified and periodically updated information on the content of hazardous substances (especially SVHC as well as other regulated substances), for articles on the market and in the use phase. Evaluation options "across" product groups and/or waste collection groups provide waste management actors with a valid basis for the hazardous substance-related planning and design of sorting and treatment processes.

To 1) Voluntary and/or generally binding requirements for the eco-design of technical materials and articles lead to a review and thus also a limitation of the substances with hazardous properties used for the functionalisation of technical materials. Standardisation of the functionally required inventory of hazardous substances is carried out with a view to the use in product groups with subsequent common waste treatment. The resulting reduction and standardisation of the "expectable" inventory of hazardous substances is a central aspect with regard to the efficiency and effectiveness of all subsequent steps in the life cycle to increase the quantity of the recycling of "safe" material flows.

In order to achieve this overall picture, corresponding changes, some of them substantial, are necessary at the various starting points. These can be supported by corresponding measures of the legislator or other government agencies (corresponding possibilities are outlined in section **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** of the overall report). In parallel, however, it is indispensable that the binding and cooperative interaction of all market actors involved in the recycling of materials is strengthened. For this reason, there is the overarching proposal for starting point 0.

To 0) The market actors in the entire (multiple recursive) life cycle of a technical material form dialogue forums and working committees that serve the systematic exchange of information and the proper coordination of the design of measures. These measures support the overarching objective of establishing "safe" and at the same time quantitatively relevant, and thus resource-saving closed-loop management of the jointly "managed" material flow. It is important that all market actors involved make a clear commitment to this objective. This also includes the

willingness to examine and, if necessary, implement substantial changes to existing material and product designs, existing business models and technical processes.

(D) Optimised management of material risks within waste management

The discussion on further optimising the management of material risks within waste management is closely linked to the efforts to strengthen the recycling of materials that (may) contain hazardous substances. The central question here is how the dynamically growing stock of facts and findings from the processes of substance and risk assessments under REACH can also be made accessible and effective for the actors in waste management.

In order to address the tendency towards imbalance in the management of material risks between the product and waste sectors, the authors have identified the following 4 starting points for possible improvement measures:

1. Determination of "safe use conditions" in typical waste treatment processes within the framework of the registration of substances under REACH

The registrants of substances could be obliged to also consider the risks of waste-typical "uses" (processes) in the context of the chemical safety assessment:

- dust release during mechanical breaking of the material matrix (e.g. during shredding of materials in which the substance is introduced),
- release of non-destroyed substances from combustion processes into the environment and
- input to surface waters after leaching from a matrix

to make the corresponding exposure scenarios and, if necessary, derive risk management measures available in a suitable form for the actors in waste management. This would substantially support waste management actors in reviewing and, if necessary, adapting their respective site- and process-related risk analyses.

2. Implementation of waste stream-related query options in the SCIP database

In order to assess the inventory of hazardous substances anticipated for different waste fractions and to derive corresponding planning specifications for adapted sorting and treatment processes, waste management actors need both additional information in the database and adapted options for querying the data.

The necessary additional information is in particular:

- The specific proportions of the hazardous substances in the respective technical materials (in the articles),
- Corresponding information on further (regulated) hazardous substances beyond SVHCs,
- The typical waste codes under which subsequent disposal of the products is expected.

In order to take into account the sometimes relevant time lag between the marketing of the articles and their entry into the waste phase, the records in the SCIP database have to be updated periodically (e.g. with regard to SVHC or controlled substances that have been "newly" identified in the meantime).

The query options concern:

- Query across groups of similar articles ("product group queries"),
- Queries for possible waste fractions (via the waste codes of the expected disposal routes).

3. Review of the mirror entries for wastes resulting from the use of articles in the list of waste

Due to the extremely high material heterogeneity of most wastes that were used as articles before they became waste, the classification of the corresponding waste fractions as hazardous or non-hazardous does not in fact provide any useful information for proper risk management in the further treatment of these waste fractions. Against this background, it seems sensible to systematically review the existence and non-existence of mirror entries in the area of waste to determine whether material flow control measures make this instrument necessary, or where such mirror entries can be dispensed to relieve the burden on the actors involved.

The flow of information on hazardous substances and the performance of corresponding risk assessments for the various waste treatment processes must be ensured for all wastes, regardless of their waste classification. The approaches outlined here, among others, serve this purpose.

4. Implementation of input-specific risk management measures

The operators of sorting, treatment and recycling facilities for waste systematically use the information on specific risks caused by the hazardous constituents (cf. approaches a and b above) of the waste streams handled by them for their risk analyses (hazard assessments, emission considerations) and, on this basis, regularly review the risk management measures they have established.

1 Über das Vorhaben

1.1 Gegenstand und Zielsetzung

Viele wichtige Funktionen der sich heute im Markt befindlichen Produkte basieren auf den Eigenschaften von chemischen Stoffen, die ihnen gezielt zugesetzt wurden. Einige dieser Stoffe besitzen gefährliche Eigenschaften, von denen unter ungünstigen Bedingungen Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt ausgehen können.

Vor diesem Hintergrund wurde im Produkt- und Chemikalienrecht sowie im Abfallrecht in den letzten Jahrzehnten eine Reihe von Schutzregelungen etabliert, die sowohl in der Eigenverantwortung der Marktakteure als auch durch gesetzliche Regelungen umgesetzt werden. Aufgrund der rasch wachsenden wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den gefährlichen Eigenschaften von Chemikalien und den durch sie bedingten möglichen Umwelt- und Gesundheitsrisiken unterliegen auch diese etablierten Schutzregelungen einem dynamischen Anpassungsprozess.

Aufgrund verschiedenartiger Rechtssystematiken und der Vielschichtigkeit der relevanten Anpassungsprozesse, kommt es an den Schnittstellen zwischen den Regelungsbereichen des Abfall- und des Chemikalienrechtes derzeit z. T. zu Reibungsverlusten durch augenscheinlich gegensätzliche Anforderungen und Kriterien. Diese können dazu führen, dass wünschenswerte Marktentwicklungen behindert oder das angestrebte Schutzniveau nicht vollumfänglich erreicht werden oder Rechtsunsicherheiten für die beteiligten Akteure entstehen.

Um die Herausforderungen für die beteiligten Marktakteure und den Vollzug der bestehenden Regelungen durch die staatlichen Stellen noch besser zu verstehen, führte das Umweltbundesamt (UBA) im Rahmen des Ressortforschungsplans dieses dreiteilige Dialog-Vorhaben durch. Neben dem besseren Verständnis der Herausforderungen, sollten in dem Vorhaben zudem konkrete Ansätze für entsprechende Lösungsmöglichkeiten gemeinsam mit allen Beteiligten diskutiert und dokumentiert werden.

Die drei thematischen Dialoge hatten dabei die folgenden Schwerpunkte:

- ▶ Dialog 1: Verzahnung zwischen Chemikalien- und Abfallrecht - IST-Stand, ergänzender Bedarf sowie Herausforderungen und Lösungsansätze
- ▶ Dialog 2: Informationsfluss zu bedenklichen Stoffen an den Schnittstellen von Chemikalien- und Abfallrecht - Anforderungen und Bedarf sowie Herausforderungen und Lösungsansätze
- ▶ Dialog 3: Stärkung der Abfallhierarchie - Entscheidungshilfen für die Auswahl von Behandlungswegen

1.2 Vorgehensweise

Zur inhaltlichen Vorbereitung der Dialoge und zur Unterstützung der dafür notwendigen Abstimmung zwischen dem UBA, dem Ministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) und dem Auftragnehmer, arbeitete Ökopol für alle drei Dialoge sogenannte „Situationsanalysen“ aus. Die Situationsanalysen wurden von den Expert*innen für Abfallrecht und für Chemikalienrecht im UBA geprüft und kommentiert.

Basierend auf den in diesen Arbeitsdokumenten herausgearbeiteten Fragestellungen entwickelte Ökopol die Konzeptionen und Programme für die einzelnen Dialog-Veranstaltungen. Diese wurden Gegenstand einer weiteren Abstimmung zwischen UBA/BMUV und Ökopol und

bildeten nachfolgend die Grundlage für die Auswahl der Teilnehmenden, die Formulierung der Einladung sowie die Gewinnung von Fachreferent*innen.

Die Dialoge wurden pandemiebedingt als Online-Videokonferenzen im Kreis von 15 bis 30 Personen organisiert. Bei der Programmgestaltung wurde darauf geachtet, dass ausreichend Zeit für die inhaltliche Diskussion zur Verfügung steht. Die Inhalte der Vorträge und die Ergebnisse der Diskussionen zwischen den Teilnehmenden wurden protokolliert. Alle Protokolle wurden zur Prüfung an die Beteiligten gegeben und gemäß den Kommentierungen überarbeitet.

Die in diesem Arbeitsprozess erzielten Ergebnisse bilden die Grundlage für den vorliegenden Abschlussbericht des Gesamtvorhabens.

1.3 Übergreifende, fachliche Grundlagen

1.3.1 Abgrenzung zwischen den Regelungsbereichen

Zwischen den beiden Rechtsbereichen Chemikalienrecht und Abfallrecht gibt es eine klare Trennung. Prinzipiell gelten jeweils nur die Regelungen eines der beiden Rechtsbereiche. Maßgeblich für den Übergang von einem Rechtsgebiet in das andere sind dabei die Regelungen des Abfallrechts: Als Abfall wird gemäß § 3 (1) des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) jeder *„[...] Stoff oder Gegenstand, dessen sich sein Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss“* bezeichnet. Daraus ergeben sich weitere subjektive oder objektive Rahmenbedingungen gemäß § 3 (2 und 3) KrWG für Situationen, in denen von einer Entledigung ausgegangen werden kann oder muss. Hierbei spielt eine Rolle, ob die bisherige Besitzerin oder der bisherige Besitzer der Stoffe oder Gegenstände diese einer (Abfall-)Behandlung oder Verwertung zuführt, also entscheidet, dass diese künftig als Abfälle gehandhabt werden sollen (§ 3 (1) KrWG). Alternativ kann von einem Entledigungswillen ausgegangen werden, wenn die Stoffe oder Gegenstände bei einer Tätigkeit entstehen, ohne dass sie das Ziel der Tätigkeit waren⁶ oder sie durch eine Nutzung ihren ursprünglichen Zweck verlieren, ohne einen neuen zu erlangen, sie also faktisch unbrauchbar werden (§ 3 (3) KrWG). Werden solche Stoffe oder Gegenstände damit also zu Abfall, so fallen sie unter das Abfallrecht und verlassen gleichzeitig das Chemikalienrecht sowie ggf. zusätzlich das einschlägige Produktrecht.⁷

Endet nach einem erfolgreich durchlaufenen Verwertungsverfahren dagegen die Abfalleigenschaft gemäß den in § 5 KrWG benannten Gründen, so greifen automatisch wieder vollumfänglich die Anforderungen des Chemikalienrechtes (Abbildung 10). Kernkriterien für das Ende der Abfalleigenschaft nach Durchlaufen eines Verwertungsverfahrens sind:

- eine neue Zweckbestimmung für das entstehende Produkt,
- ein bestehender Markt,
- die Erfüllung geltender Normen und gesetzlicher Regelungen sowie

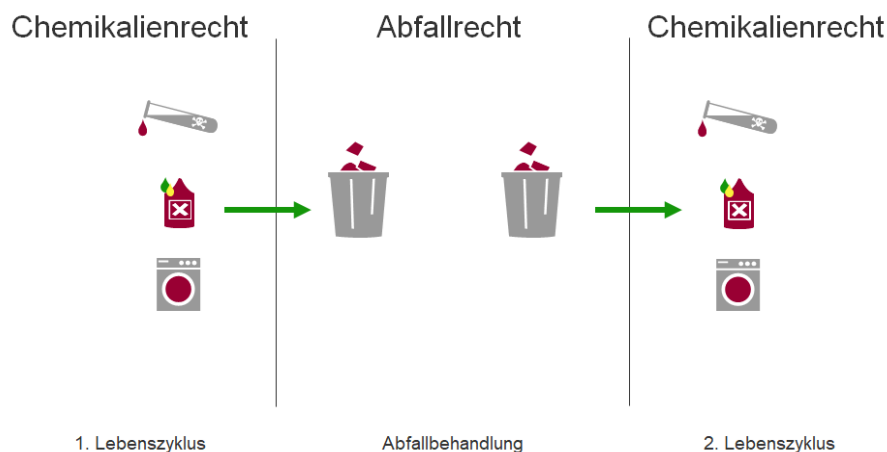
⁶ Hier besteht eine Abgrenzung von Abfällen zu den Nebenprodukten im Sinne § 4 des KrWG. Nebenprodukte sind zwar auch nicht das wesentliche Ziel eines Prozesses, dennoch entfällt der Entledigungswille und somit unterliegen diese Produkte dem Chemikalienrecht und ggf. anderen Produktregelungen. Das Abfallrecht kann aber auf Basis der rechtlichen Regelung eine Entledigungspflicht ableiten und festlegen, dass es sich nicht um Nebenprodukte handelt, sondern um Abfälle, welche sie in die Regelungsbereiche des Abfallrechts bringt. In § 4 sind orientierende Kriterien genannt, wann ein Nebenproduktstatus gegeben sein kann (Gewährleistung weiterer Verwendung, keine weitere Behandlung nötig, integraler Bestandteil des Prozesses, keine gesetzlichen Gründe, die dem Entgegenstehen und keine Risiken für Mensch und Umwelt).

⁷ Zunächst einmal gilt das Chemikalienrecht übergeordnet für alle Produkte, die nicht explizit von seinem Geltungsbereich gem. Artikel 2 der REACH Verordnung ausgenommen sind. Zusätzlich gilt in bestimmten Produktbereichen weitergehendes Produktrecht (z. B. Medizinprodukte, Spielzeug).

- die Sicherstellung, dass die Verwendung des (resultierenden) Stoffs oder Gegenstands insgesamt nicht zu schädlichen Umwelt- oder Gesundheitsfolgen führt.

Im KrWG und weiteren, untergeordneten abfallstromspezifischen Regelungen werden vor allem in Hinblick auf den letztgenannten Aspekt des Umwelt- und Gesundheitsschutzes weitere Vorgaben gemacht, wonach Regelungen getroffen werden müssen, welche Abfälle den Abfallstatus verlassen können. Darüber hinaus wurden auf europäischer Ebene für einzelne Abfallströme, wie z. B. Glas⁸ und Metalle⁹, harmonisierte Kriterien erarbeitet, die zu einer Bestimmung des Abfall-Endes herangezogen werden.

Abbildung 10: Trennung zwischen Chemikalienrecht und Abfallrecht



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Zwischen dem Chemikalienrecht und dem Abfallrecht bestehen hinsichtlich des Regelungsgegenstandes zentrale Unterschiede. Während das Chemikalienrecht zwischen verschiedenartigen aber jeweils eindeutig definierten Objekten differenziert (Stoff, Gemisch, Erzeugnis), ist die einheitliche Bezugsgröße im Abfallrecht immer der Abfall. Theoretisch kann ein Abfall zwar aus exakt einem Stoff, einem definierten Gemisch oder einer eindeutig beschreibbaren Art von Erzeugnissen bestehen, in der Praxis handelt es sich jedoch meist um Mischungen, deren konkrete Zusammensetzung im Zeitverlauf oder in Abhängigkeit vom Ort der Erfassung mehr oder minder stark variiert. Jeder Ansatz zur sachgerechten Begrenzung möglicher stofflicher Risiken für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt (Risikomanagement) muss diesen grundlegenden Unterschieden Rechnung tragen.

In den folgenden Abschnitten werden die zentralen Regelungsgegenstände beider Rechtsbereiche systematisch dargestellt.

⁸ Vgl. Verordnung (EU) Nr. 1179/2012 der Kommission vom 10. Dezember 2012 mit Kriterien zur Festlegung, wann bestimmte Arten von Bruchglas gemäß der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates nicht mehr als Abfall anzusehen sind.

⁹ Vgl. Verordnung (EU) Nr. 333/2011 des Rates vom 31. März 2011 mit Kriterien zur Festlegung, wann bestimmte Arten von Schrott gemäß der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates nicht mehr als Abfall anzusehen sind. Verordnung (EU) Nr. 715/2013 der Kommission vom 25. Juli 2013 mit Kriterien zur Festlegung, wann bestimmte Arten von Kupferschrott gemäß der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates nicht mehr als Abfall anzusehen sind.

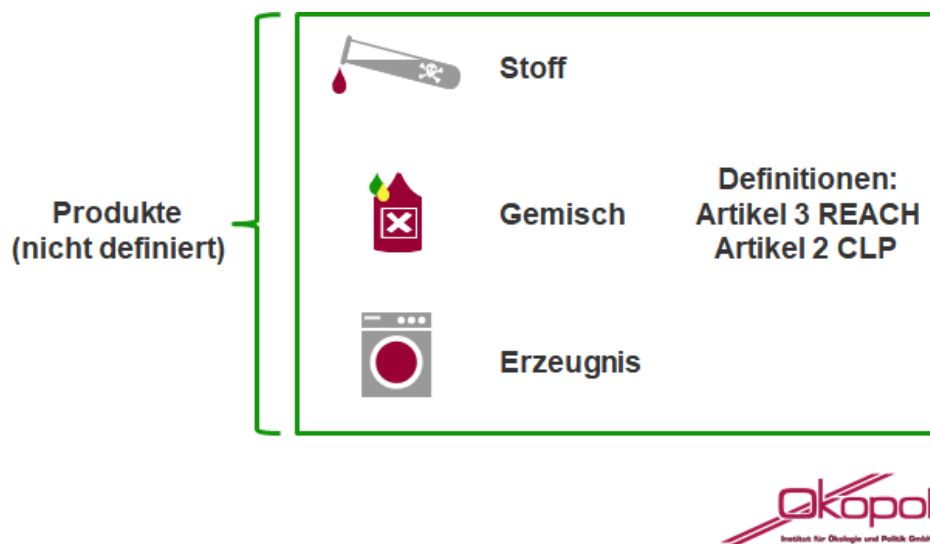
1.3.2 Zentrale Regelungsgegenstände im Bereich des Chemikalienrechts

1.3.2.1 Produkte

Die Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH¹⁰) sowie die Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP¹¹) bilden den Kern des Chemikalienrechts und gelten für alle „Produkte“, die auf dem EU-Binnenmarkt gehandelt werden. In diesen Regelungen sind auch die Begriffe Stoff, Gemisch und Erzeugnis definiert.

Der Begriff „Produkt“ ist hingegen nicht gesetzlich definiert und wird im Rahmen dieser Analyse (nur) dann genutzt, wenn die Unterscheidung in Stoff, Gemisch und/oder Erzeugnis nicht relevant ist (vgl. Abbildung 11). Für die rechtlichen Anforderungen ist die Zuordnung zu den drei gesetzlich definierten Kategorien Stoff, Gemisch oder Erzeugnis entscheidend.

Abbildung 11: Regelungsgegenstände im Chemikalienrecht (Arten von Produkten)



Quelle: eigene Darstellung, Ökopoll

Zur Auslegung der Definitionen hat die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) mehrere Leitliniendokumente veröffentlicht¹². Die Abgrenzung eines Stoffes von einem Gemisch ist vor allem deswegen bedeutsam, weil die Registrierungsanforderungen lediglich für Stoffe gelten, nicht aber für Gemische. Hingegen sind die grundlegenden Pflichten zur Einstufung und Kennzeichnung sowie der Weitergabe von entsprechenden Informationen nahezu deckungsgleich und bleiben somit von der Unterscheidung nahezu unberührt. Die Abgrenzung

¹⁰ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission.

¹¹ Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 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.

¹² Für die Benennung von Stoffen gibt es die Leitlinie „Leitlinien zur Identifizierung von Stoffen“ https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/substance_id_de.pdf/eb1721f9-74ec-4f8c-8aa3-1490fd510685. In den „Leitlinien für Erzeugnisse“, werden u.a. Abgrenzungsaspekte zwischen Stoffen/Gemischen und Erzeugnissen thematisiert. https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/articles_de.pdf/cbc54016-5d57-3737-60a1-f562738e2094

von Stoffen, bzw. Gemischen kann in einzelnen Fällen jedoch weitaus komplexer sein und ist ggf. auch Gegenstand kontroverser Diskussionen.

Die Formen, die ein Produkt gemäß Artikel 3 REACH, bzw. Artikel 2 CLP einnehmen kann sowie die damit verbundenen Kernanforderungen sind im Folgenden kurz beschrieben.

1.3.2.2 Stoff

Der Stoff ist die zentrale Bezugsgröße von REACH und CLP. Ein Stoff kann sowohl eine hochreine Einzelsubstanz sein als auch eine Mischung aus wenigen oder vielen verschiedenen Verbindungen (Stoffe unbekannter und variabler Zusammensetzung, komplexe Reaktionsprodukte oder biologische Materialien (UVCB)). Entscheidend für die Stoffdefinition ist in solchen Fällen der Herstellungsprozess, mit welchem der Stoff gewonnen wird.

„[...] ‚Stoff‘: chemisches Element und seine Verbindungen in natürlicher Form oder gewonnen durch ein Herstellungsverfahren, einschließlich der zur Wahrung seiner Stabilität notwendigen Zusatzstoffe und der durch das angewandte Verfahren bedingten Verunreinigungen, aber mit Ausnahme von Lösungsmitteln, die von dem Stoff ohne Beeinträchtigung seiner Stabilität und ohne Änderung seiner Zusammensetzung abgetrennt werden können;“ [...] Artikel 3 Nummer 1. REACH und Artikel 2 Nummer 7 CLP.

Beispiele für Stoffe, die aus verschiedenen Substanzen bestehen können, sind z. B. Auszüge aus Pflanzen, die zahlreiche verschiedenartige Verbindungen enthalten, welche aber in einem Extraktionsverfahren zusammen gewonnen werden. Selbst wenn die Anteile der einzelnen Substanzen in unterschiedlichen Produktionschargen variieren, können sie rechtlich gesamthaft die Definition eines Stoffes erfüllen. Ein anderes Beispiel für die Mischung von Verbindungen und deren Betrachtung als ein Stoff sind verschiedene Destillate aus der Aufspaltung von Rohöl.

Stoffe müssen ab einer in der Europäischen Union (EU) hergestellten oder eben in jene importierte Menge von 1 Tonne pro Jahr und Hersteller/Importeur grundsätzlich unter REACH registriert werden. Dies bedeutet insbesondere, dass Hersteller und Importeure Informationen über die Stoffeigenschaften sowie die sichere Verwendung in einem technischen Dossier bereitstellen müssen. Art und Menge der bereitzustellenden Daten richten sich unter anderem nach der registrierten Menge. Durch die Informationsanforderungen für die Registrierung unter REACH wurden in den vergangenen 15 Jahren für viele Stoffe neue Informationen über ihre toxischen und ökotoxischen Wirkungen erzeugt, die vorher nicht verfügbar waren. Auf der Basis der Daten über die gefährlichen Eigenschaften der Stoffe müssen die Registranten prüfen, welche der verschiedenen Gefahrenklassen und -kategorien dem Stoff zuzuordnen sind. Hierfür werden die Informationen über die gefährlichen Eigenschaften der Stoffe (Ergebnisse von Stoffprüfungen) mit den Kriterien für die Gefahrenklassen und -kategorien der CLP-Verordnung verglichen. Dieser Prozess wird als Einstufung bezeichnet. In Abhängigkeit von dem Ergebnis der Bewertung der gefährlichen Eigenschaften müssen Registranten gegebenenfalls noch zusätzliche Maßnahmen für die sichere Verwendung dieser Stoffe definieren.

1.3.2.3 Gemisch

Bei einem Gemisch handelt es sich um eine Kombination aus zwei oder mehreren Stoffen, die absichtlich miteinander vermischt wurden. Beispiele dafür sind etwa Klebstoffe, Kunststoffgranulate oder Metall-Legierungen.

„[...] ‚Gemisch‘: Gemische oder Lösungen, die aus zwei oder mehr Stoffen bestehen;“ [...] Artikel 3.2 REACH und Artikel 7.8 CLP.

Gemische müssen unter REACH nicht registriert werden (aber ggf. deren Inhaltsstoffe). Allerdings müssen auch Gemische hinsichtlich ihrer gefährlichen Eigenschaften bewertet, also chemikalienrechtlich gemäß CLP-Verordnung eingestuft werden.

Materiell fallen Gemische oft in Form von technischen Materialien in Abfallströmen an. Das können z.B. mehr oder weniger definierte Baumaterialien, technische Materialien in Erzeugnissen wie Elektrogeräten oder Fahrzeugen oder andere Ströme, wie z.B. Glas, Kunststoffe oder Metalle sein. Eine Besonderheit beim Recycling von Materialien (also dem erneuten Übergang von Materialien aus dem Abfallrecht in das Chemikalienrecht) ist, dass, anders als in der primären Herstellung, auch Gemische „hergestellt“ werden können.

Das Recycling gilt definitorisch als Herstellung im Sinne von Artikel 3 REACH. Damit gilt ein Recycler als Hersteller im Sinne von REACH und hat somit alle Rechtspflichten eines solchen Akteurs zu erfüllen. Er kann aber ggf. von der Registrierungspflicht für die hergestellten (recycelten) Stoffe gem. REACH Verordnung befreit sein, sofern er die Bedingungen des Artikel 2 (7d) erfüllen kann¹³.

1.3.2.4 Erzeugnis

In Abgrenzung zu Stoffen und Gemischen definieren REACH und CLP als dritte Kategorie die Erzeugnisse. Bei diesen ist die Funktion überwiegend durch die physikalischen und nicht die chemischen Eigenschaften bestimmt. Zum Beispiel ist eine aufgeschmolzene Metall-Legierung ein Gemisch, während ein ausgewalztes, flächiges Blech ein Erzeugnis ist.

„[...] ‚Erzeugnis‘: Gegenstand, der bei der Herstellung eine spezifische Form, Oberfläche oder Gestalt erhält, die in größerem Maße als die chemische Zusammensetzung seine Funktion bestimmt;“ [...] Artikel 3.3 REACH.

Erzeugnisse müssen weder registriert noch eingestuft werden. Dies ist auch dann nicht der Fall, wenn sie gefährliche Stoffe enthalten. Allerdings müssen u. U. Stoffe, die in Erzeugnissen enthalten sind, registriert werden, wenn sie beabsichtigt aus diesen freigesetzt werden (vgl. Art. 7 REACH), z. B. Tinte aus einer Druckerpatrone.

Für besonders besorgniserregende Stoffe (substance of very high concern – SVHC), die in Erzeugnissen in Konzentrationen oberhalb von 0,1 Gew.-% enthalten sind, besteht eine Notifizierungspflicht für die Lieferanten dieser Erzeugnisse, wenn die SVHCs in den Erzeugnissen jeweils in einer Menge von mehr als einer Tonne pro Jahr enthalten sind. Von einer Notifizierung an die ECHA kann abgesehen werden, wenn eine Freisetzung über den gesamten Lebenszyklus sicher ausgeschlossen werden kann. Dabei schließt der Lebenszyklus die vorhersehbare Behandlung in der Abfallphase grundsätzlich mit ein. Weiterhin bestehen nach Artikel 33 REACH Informationspflichten in der Lieferkette, falls Erzeugnisse einen oder mehrere SVHC in Konzentrationen > 0,1 Gew.-% enthalten.

1.3.3 Zentraler Regelungsgegenstand im Abfallrecht

Die rechtliche Grundlage für die Behandlung von Abfällen und somit auch für die Pflicht zur Einstufung von Abfällen ist die Richtlinie 2008/98/EC (Abfallrahmenrichtlinie, AbfRRL) und deren nationale Umsetzung im Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG¹⁴).

Abfälle werden hier definiert als (siehe Artikel 3, Absatz 1. AbfRRL, bzw. § 3 (1) KrWG):

¹³ Siehe dazu auch „Leitlinien zu Abfall und zurückgewonnenen Stoffen“
https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/waste_recovered_de.pdf/991bc07a-7c64-4d2a-9aa0-6d8079a424fb

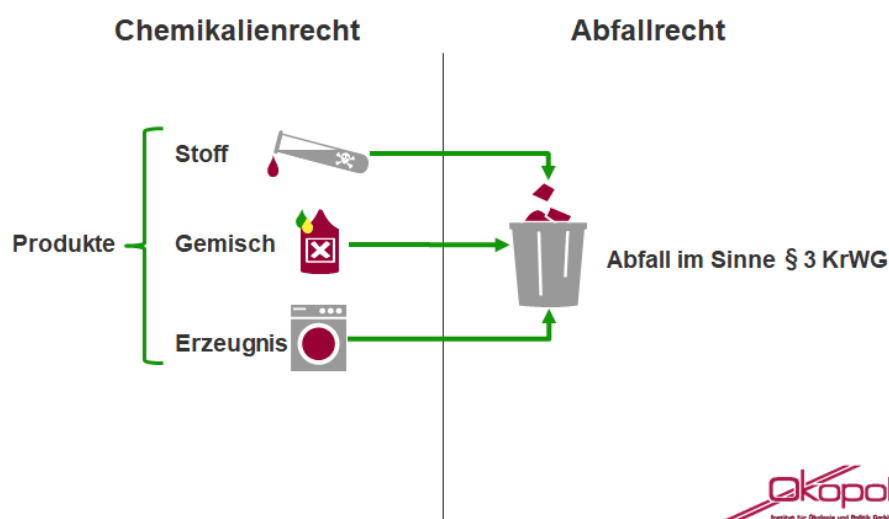
¹⁴ <https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/index.html#BJNR021210012BJNE004901000>

„[...] ‚Abfall‘ [bezeichnet] jeden Stoff oder Gegenstand, dessen sich sein Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss;“

Wird ein „Stoff“ oder „Gegenstand“ also durch eine Entledigung zu Abfall, so verliert er seinen rechtlichen Status als Stoff, Gemisch oder Erzeugnis.¹⁵

Die nachfolgende Grafik (Abbildung 12) zeigt diesen Übergang nochmals in schematischer Form.

Abbildung 12: Übergang von Produkten in den Geltungsbereich des Abfallrechts



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Zur weiteren Differenzierung der Abfälle verfolgt das Abfallrecht einen eigenen Ansatz. Abfälle können wie bereits ausgeführt, in ihrer Zusammensetzung mehr oder minder stark variieren, dennoch wird der jeweilige real anfallende Abfall in seiner Gänze betrachtet. Im Rahmen einer „Typisierung“ wird er den Einträgen des europäischen Abfallverzeichnisses (EAV) zugeordnet.

Gemäß den in § 7 KrWG festgelegten Grundpflichten obliegt es den Erzeugern und Besitzern von Abfällen, diese zu verwerten (§7 (2) KrWG). Diese Verwertung hat ordnungsgemäß im Einklang mit den mitgeltenden Rechtsverordnungen und schadlos zu erfolgen (§7(3) KrWG). Wenn eine Verwertung nicht möglich ist, sind diese Allgemeinwohl verträglich zu beseitigen (§ 15 KrWG).

Auch Abfälle werden eingestuft. Diese Einstufung erfolgt teilweise auf Basis der enthaltenen Stoffe. Das Vorgehen hat gewisse Ähnlichkeiten mit dem Vorgehen für Stoffe und Gemische gemäß CLP und referenziert teilweise auch auf die Einstufungen für die im Abfall enthaltenen Stoffe. Dennoch sind die beiden Verfahren aufgrund von verschiedenen Abweichungen bei der Einstufung von Abfällen gemäß Abfallverzeichnisverordnung (AVV) und der Einstufung von Stoffen und Gemischen lt. CLP nur bedingt vergleichbar (zu Details vgl. Kapitel 2.2.1 sowie 2.2.2.)

1.3.4 Eintrag von problematischen Stoffen in den Produkt- und Abfallstrom

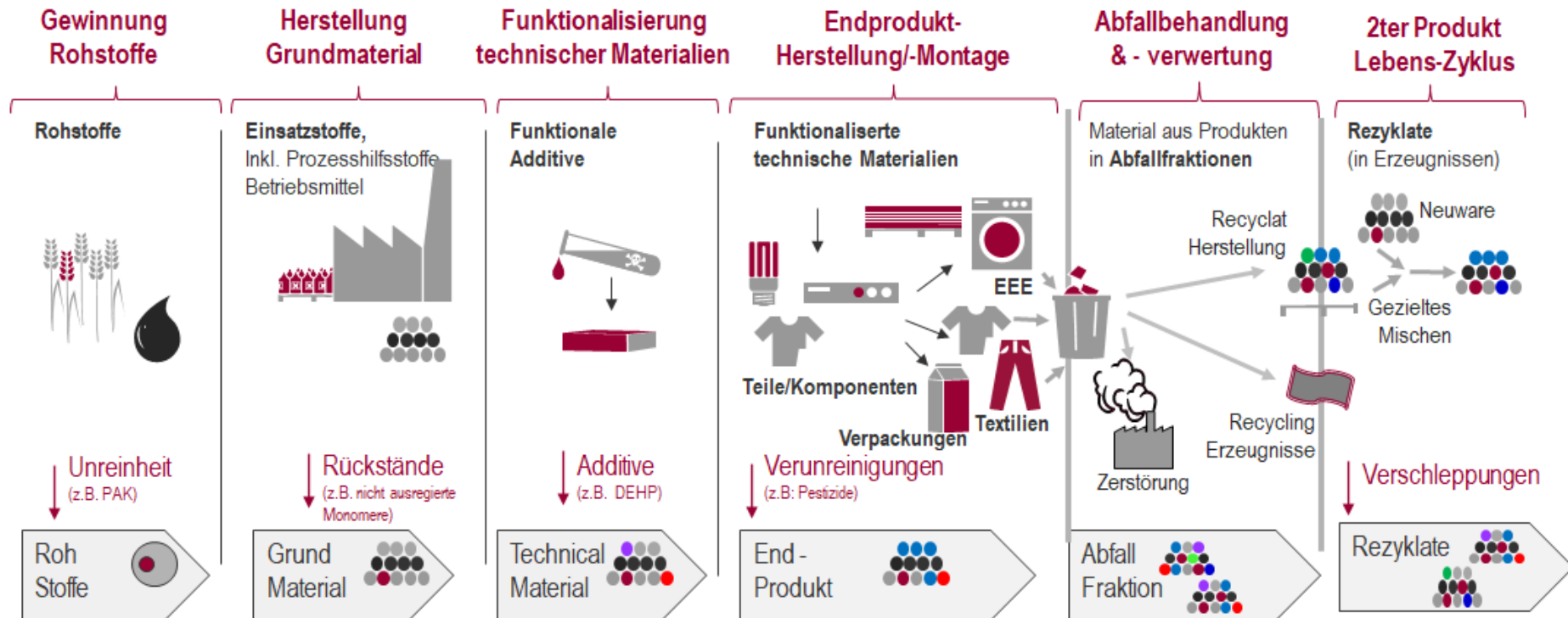
Grundsätzlich können in Erzeugnissen, Gemischen und entsprechend auch in Abfällen Stoffe enthalten sein, die „problematisch“ sind, welche unter ungünstigen Bedingungen zu gesundheitlichen Schäden bei Menschen und/oder zu Schädigungen der natürlichen Umwelt führen können.

¹⁵ Siehe auch Guidance on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/EC on waste https://ec.europa.eu/environment/pdf/waste/framework/guidance_doc.pdf

Insbesondere im Chemikalienrecht, aber auch im Abfallrecht gibt es jeweils ausdifferenzierte Konzepte, wie die „gefährlichen“ Stoffeigenschaften identifiziert, klassifiziert und begrifflich gefasst werden (vgl. dazu die weitergehenden Ausführungen im Abschnitt 2.2.1 und 2.2.2).

Bevor (dort) die Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser Konzepte diskutiert werden, ist es zunächst wichtig sich zu vergegenwärtigen, dass solche „problematischen“ Stoffe auf allen Stufen des Lebensweges in einen Produkt- oder Materialstrom hineingelangen können. Die folgende Grafik zeigt hier einige Beispiele.

Abbildung 13: Typische Eintragspfade „problematischer“ Stoffe in Material-, Produkt- und Abfallströme



Quelle: eigene Darstellung, Ökopol

Die Kenntnis über diese möglichen Eintragsstellen in einen konkreten Materialstrom ist von Relevanz. Mit Blick auf mögliche Maßnahmen zur Identifizierung und Reduzierung der entsprechenden Einträge problematischer Stoffe - und damit auch auf die Adressaten entsprechender Regelungen - ist zwischen einerseits unbeabsichtigten Einträgen und andererseits gezielten bzw. bewussten eingesetzten Stoffen zu unterscheiden.

- Unbeabsichtigt werden bedenkliche Stoffe z. B. als Verunreinigungen aus der Rohstoffgewinnung, als Rückstände aus Verarbeitungsprozessen oder als Einträge während bzw. durch die Produktnutzung (Querverschmutzung), aber auch bei der Vermischung mit anderen Abfällen im Rahmen der Entsorgung eingetragen.
Der unbeabsichtigte Eintrag bedenklicher Stoffe wird z. T. wissentlich, z. T. aber auch unwissentlich „in Kauf“ genommen, da die Vermeidung dieser Einträge bzw. die Abtrennung der problematischen Stoffe aus den Material-, Produkt und Abfallströmen nicht oder nur unter erhöhtem Aufwand möglich ist.
- Beabsichtigte Einträge erfolgen dagegen praktisch immer mit dem Ziel, die (technischen) Eigenschaften der Gemische, Materialien und Produkte entsprechend zu beeinflussen („Funktionalisierung“).

Es kann davon ausgegangen werden, dass Akteure, die Stoffe z. B. zur Funktionalisierung von technischen Materialien einsetzen, diese Stoffe und ihre Eigenschaften kennen. Damit haben sie die notwendigen Voraussetzungen, um Risikoabschätzungen oder -bewertungen selbst durchzuführen (oder durchführen zu lassen) oder anderen Akteuren Informationen über das Vorhandensein dieser Stoffe zu übermitteln, damit die Akteure dann entsprechende Betrachtungen durchführen können. Die Möglichkeiten und Grenzen der Weitergabe derartiger Informationen in den Liefer- und Nutzungsketten finden sich im Abschnitt 3 dieses Berichtes.

Ganz anders sieht es in Bezug auf Stoffe, die als Verunreinigungen in Rohstoffen, als Rückstände aus Verarbeitungsprozessen oder in Folge von Querverschmutzungen während der Nutzung oder der Abfallphase in einen Materialstrom gelangen, aus. Hier kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Akteure eine systematische und umfassende Kenntnis darüber haben, welche Stoffe im Produkt, Material oder Abfall vorhanden sind. Zwar werden im Rahmen von Qualitätssicherungsmaßnahmen unter anderem Materialströme z. T. stichprobenartig analysiert. Doch vielfach werden dabei lediglich Summenparameter analysiert, aber nicht die enthaltenen Einzelstoffe bestimmt.

Eine Ausnahme bilden hier die Stoffhersteller und Importeure. Diese müssen für die Registrierung die Zusammensetzung ihrer Produkte (Stoffe) vergleichsweise exakt bestimmen und z. B. Verunreinigungen bei der gefahrstoffrechtlichen Einstufung berücksichtigen.¹⁶ Dies ist auch dann der Fall, wenn es sich um Stoffe handelt, die aus mehreren Verbindungen bestehen, einschließlich der UVCBs.

Details zur Zusammensetzung eines Stoffes, einschließlich der Verunreinigungen, sind allerdings nicht in jedem Fall verpflichtend in der Lieferkette weiter zu kommunizieren. Die Hersteller von Gemischen nutzen für ihre Kommunikation die Informationen der Lieferanten ihrer Rohstoffe (Stoffe und Gemische). Sie geben mit dem Sicherheitsdatenblatt die Identität und Einstufung der chemikalienrechtlich eingestufteten Inhaltsstoffe an, sofern diese für die Einstufung des Gemischs Relevanz haben. Zudem ist die Einstufung des Gemisches (s. Kapitel 3.2.1) zu

¹⁶ Dies erfolgt „automatisch“, da die Stoffe so, wie sie hergestellt werden, den (öko-)toxikologischen Tests unterzogen werden. Welchen Anteil eine Verunreinigung an der Einstufung hat, wird nicht bestimmt, sondern der Stoff als solches getestet.

kommunizieren. Informationen über nicht explizit identifizierte Verunreinigungen fehlen damit in der gesamten weiteren Lieferkette (bis hin zu den Erzeugnissen).

1.3.5 Risiken und Risikomanagement entlang des Materialstroms

Ob die Anwesenheit von Stoffen mit umwelt- oder gesundheitsschädigenden Eigenschaften in einem Produkt- oder Materialstrom problematisch ist oder nicht, hängt davon ab, ob Menschen und/oder die Umwelt mit dem Stoff in Kontakt kommen, es also zu einer Exposition in ausreichende Höhe und Dauer kommt. Gemäß der Praxis im Chemikalienrecht liegt z. B. ein Gesundheitsrisiko vor, wenn die Dosis eines Stoffes die ein Mensch aufnimmt (Exposition), höher ist als die Dosis, die eine Schädigung auslöst (Gefährlichkeit). Dies gilt für die Umweltkompartimente analog.

Zur Bewertung des möglichen Eintretens einer Schädigung von Umwelt und Gesundheit durch einen Stoff (in einer bestimmten Verwendung) ist im Chemikalienrecht die Methode der Risikobewertung etabliert. Um ein Risiko zu ermitteln, wird einerseits die Konzentration/Dosis bestimmt, ab der ein Stoff einen schädigenden Effekt hat, z. B. eine toxische Wirkung (Wirkschwelle). Andererseits werden die möglichen Expositionen (der unterschiedlichen Verwendungen) abgeschätzt, um zu ermitteln, in welcher Menge Stoffe aus Materialien, Produkten oder Abfällen freigesetzt werden und welchen Konzentrationen oder Dosen Mensch oder Umwelt dadurch ausgesetzt sind (Expositionshöhe).

Quantitativ wird ein Risiko über die Berechnung des „Risk Characterisation Ratio“ (kurz RCR) abgeschätzt. Hierfür wird die modellierte oder gemessene Expositionshöhe¹⁷ mit der ermittelten Wirkschwelle¹⁸ ins Verhältnis gesetzt. Die RCR wird berechnet, indem die Expositionshöhe durch die Wirkschwelle geteilt wird. Ist die RCR größer als der Wert 1, wird von einem Risiko ausgegangen und eine Verwendung ist entsprechend unter den angenommenen Bedingungen nicht als sicher anzusehen. Aus einer RCR > 1 ergibt sich die Verpflichtung, die Verwendung entweder einzustellen bzw. in der Lieferkette davon abzuraten oder aber ergänzende expositionsmindernde Maßnahmen zu ergreifen, welche die modellierte oder gemessene Expositionshöhe mindern und so dazu führen, dass die RCR kleiner als 1 wird.

Für Stoffe mit bestimmten Eigenschaften ist es nicht möglich eine Wirkschwelle abzuleiten, bei der eine Exposition nicht zu Schadwirkungen führt.¹⁹ Das Risikomanagement für solche Stoffe sieht möglichst eine Beseitigung des Risikos, z.B. durch ein Verbot des Stoffs oder eine möglichst weitgehende Risikominimierung, durch eine Absenkung der Exposition auf ein unvermeidbares Minimum.

Sowohl in der Ermittlung der Wirkschwellen als auch der Bewertung der Exposition wird unterschieden nach den Aufnahmepfaden und der Häufigkeit und Dauer einer Exposition. Das heißt, bzgl. der menschlichen Gesundheit gibt es unterschiedliche Wirkschwellen für die Aufnahme per Inhalation, Ingestion und Hautkontakt sowie eine kurzzeitige (seltene) Exposition oder eine langfristige (gleichbleibende) Exposition. Bei der Ermittlung der Umweltexposition wird die Verteilung des Stoffes sowie die Umwandlung durch chemische und biologische Prozesse berücksichtigt.

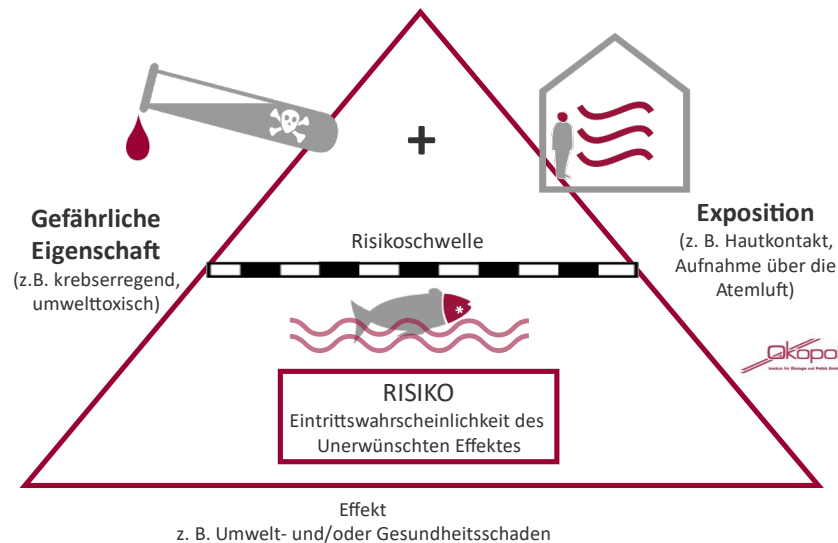
Die folgende Abbildung zeigt nochmals schematisch die Einflussgrößen auf ein stoffliches Risiko.

¹⁷ Predicted Environmental Concentration (PEC) im Umweltkontext, im Bereich der menschlichen Gesundheit schlicht Exposition.

¹⁸ Im Umweltkontext wird hier von der Predicted No-Effect Concentration (PNEC) im Kontext der menschlichen Gesundheit von Derived No-Effect Level (DNEL) gesprochen

¹⁹ Im Umweltbereich sind dies z.B. persistente, bioakkumulierende und toxische sowie sehr persistente und sehr bioakkumulierende Stoffe (PBT/vPvB). Im Gesundheitsbereich sind dies u.a. viele krebserregende Stoffe.

Abbildung 14: Einflussfaktoren und Begrifflichkeiten bei der stoffbezogenen Risikoermittlung



Quelle: Eigene Darstellung, Ökopool

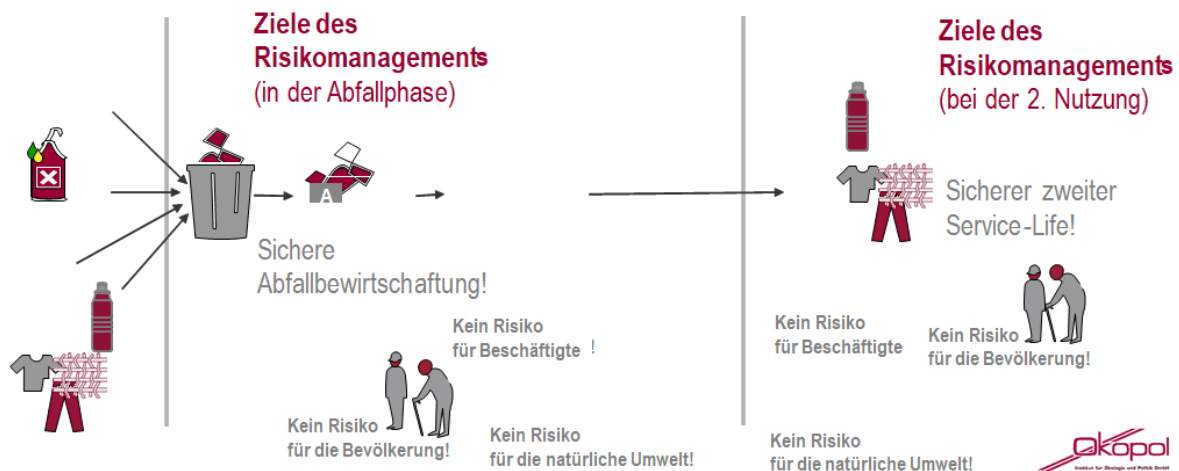
Grundlage der Expositionsbewertung ist die Betrachtung des Lebensweges eines Stoffes und der Lebenszyklusschritte, in denen eine Freisetzung aus Materialien, Produkten und dem Abfall stattfinden (kann) und in welcher Häufigkeit und Menge.

Die Risikobewertung im Chemikalienrecht zielt darauf ab, zu vermeiden, dass Stoffe in Produkten verwendet werden, für die keine sichere Verwendung (Vorliegen eines inakzeptablen Risikos) möglich ist. Durch die Expositionsabschätzung können problematische Verwendungen oder Lebenszyklusschritte identifiziert werden. Dies ist die Basis für die Ableitung von Risikomanagementmaßnahmen, welche von dem Verbot einer Verwendung über Vorgaben zur Emissions- und Expositionsbegrenzung durch technische Maßnahmen bis hin zu konkreten Vorgaben zum Umgang mit Produkten reichen können.

Um die sichere Verwendung von Stoffen zu gewährleisten, ist jede Stufe des Lebenszyklus, bzw. mehrerer Zyklen einer Kreislaufwirtschaft in Risikobeurteilungen zu berücksichtigen und ggf. durch Risikomanagementmaßnahmen zu gestalten. Die Ziele sind dabei wiederkehrend. Es geht immer darum, sicherzustellen, dass kein Risiko für die (breite) Bevölkerung, für die Beschäftigten sowie für die natürliche Umwelt besteht. Die folgende Grafik (Abbildung 15) zeigt dies schematisch.

Abbildung 15: Wiederkehrende Ziele des Risikomanagements auf den verschiedenen Stufen auch der Kreislaufwirtschaft

Ziel eines sachgerechten Risikomanagements



Quelle: eigene Darstellung, Ökopol

Der Fokus der Bewertung durch die verschiedenen Akteure, die laut chemikalienrechtlicher Vorgaben diese Bewertung durchzuführen haben, unterscheidet sich je nach Lebenszyklusphase:

- ▶ Die Primärhersteller von Stoffen sind dafür verantwortlich die sichere Verwendung im gesamten Lebenszyklus abzuschätzen und ggf. Verwendungen, die Risiken bergen auszuschließen. Diese Bewertung schließt die erste Produktnutzungsphase (Service Life) ein. Die sogenannte „Stoffsicherheitsbeurteilung“ ist im Rahmen der Stoffregistrierung für alle chemischen Stoffe durchzuführen, die in Mengen oberhalb von 10 t/a registriert werden (REACH Artikel 14). Die Erstellung von Expositionsszenarien sowie die Berechnung der aus der Verwendung resultierenden Exposition inkl. der daraus resultierenden Risiken für Mensch und Umwelt ist in diesem Schritt zusätzlich immer dann durchzuführen, wenn der Stoff die Kriterien für einen PBT/vPvB-Stoff erfüllt und/oder gefährliche Eigenschaften aufweist.
- ▶ Die sichere Verwendung in der Produktnutzung sollte zusätzlich, auch bzgl. der enthaltenen Chemikalien durch die Inverkehrbringer von Produkten bewertet werden (gemäß EU-Richtlinie über allgemeine Produktsicherheit, bzw. dem Lebensmittel – und Bedarfsgegenständengesetz in Deutschland). Hier gibt es allerdings kein standardisiertes Vorgehen und/oder Methoden und Instrumente, um die Produkthersteller zu unterstützen.²⁰
- ▶ Die Akteure der Abfallbehandlungskette müssen entscheiden, welche Behandlungsverfahren geeignet sind, um Risiken durch die Abfallbehandlung zu vermeiden. Hierfür benötigen sie Information darüber, welche Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften in den Alt-Produkten enthalten sind. Risiken können sowohl aus der Handhabung der Abfälle in der Behandlung entstehen, wenn Stoffe durch die Erfassung, Transport, Sortierung und Behandlung freigesetzt werden (Beschäftigte, Umwelt).

²⁰ Die Bewertung nach Produktsicherheitsrichtlinie bezieht sich zudem lediglich darauf, dass die Produktnutzer*innen keinen Schaden nehmen sollen. Mögliche Umweltrisiken müssen nicht ermittelt werden.

- In einer möglichen zweiten Nutzungsphase ist zu berücksichtigen, dass durch die unkontrollierte „Verschleppung“ von Stoffen mit gefährlichen Eigenschaften aus dem Abfallstrom in Recyclingmaterialien eine sichere Verwendung nur eingeschränkt möglich ist. Aus der möglichen Verschleppung von Stoffen ergibt sich ggf. für die aus Recyclingmaterialien hergestellten (Sekundär-)Produkte eine nachfolgende „nicht bestimmungsgemäße“²¹ Verwendung dieser Stoffe²². Zentral für die Bewertung möglicher Risiken und deren Vermeidung ist auch hier die Kenntnis der Anwesenheit von gefährlichen Stoffen, bzw. den damit verbundenen Eigenschaften.

²¹ Zur Registrierung unter REACH bewerten die Registranten die Verwendungen eines Stoffes. Wird eine Verwendung als „sicher“ bewertet, werden also keine unakzeptablen Risiken ermittelt, gilt diese im Regelfall als durch den Registranten „identifiziert“ und (sie ist also unterstützt) und wird zumindest namentlich mit dem Sicherheitsdatenblatt kommuniziert. Nicht bestimmungsgemäße Verwendungen sind solche, die „nicht identifiziert“ und somit nicht durch die Stoffsicherheitsbewertung der ursprünglichen Stoffhersteller erfasst bzw. als „bei der Stoffsicherheitsbeurteilung trotz iterativer Prozesse weiterhin als „nicht sicher“ bewertet werden, oder Anwendungen, die der Registrant explizit nicht unterstützt („uses advised against“ vgl. Abschnitt 3.7 Annex VI von REACH).

²² Systematisch ergibt sich bei der Entsorgung dieser Produkte aus Sekundärmaterialien wiederum das Risiko einer Gefährdung von Mensch und Umwelt durch die zuvor „verschleppten“ problematischen Stoffe.

2 Dialog 1 - Verzahnung zwischen Chemikalien- und Abfallrecht

2.1 Themenschwerpunkt

Sowohl im Chemikalien- als auch im Abfallrecht werden die Gefahren, die von Stoffen und Gemischen bzw. von Abfällen ausgehen können, geprüft und bewertet. Eine Einstufung von Stoffen und Gemischen sowie Abfällen als „gefährliche Abfälle“ führt in beiden Rechtsbereichen zu einer Priorisierung bei der Prüfung und Umsetzung entsprechender Rechtsfolgen inklusive des dahinterstehenden Risikomanagements zur sicheren Handhabung der anwesenden gefährlichen Inhaltsstoffe.

Die Regelungsgegenstände und die Rahmenbedingungen im Chemikalien- und im Abfallrecht unterscheiden sich dabei allerdings in vielfacher Hinsicht. Neben einigen Gemeinsamkeiten in der Einstufung bestehen relevante Unterschiede in der Prüfung und Bewertung von Abfällen und Stoffen und Gemischen sowie dem Ergebnis – einer Einstufung als „gefährlich“.

An den Schnittstellen zwischen den Regelungsbereichen können daraus erklärungsbedürftige Abweichungen im Risikomanagement, rechtliche Unklarheiten und in einzelnen Fällen auch substanzielle materielle Unterschiede resultieren. Diese stellen sowohl die Marktakteure als auch die mit dem Regelungsvollzug befassten, staatlichen Stellen vor Herausforderungen.

2.2 Fachlicher Hintergrund

Nachfolgend werden die unterschiedlichen Vorgehensweisen bei der Einstufung als „gefährlich“ differenzierter dargestellt:

2.2.1 Einstufungen im Chemikalienrecht

Die Hersteller und Importeure chemischer Stoffe erheben und generieren für die Registrierung unter REACH Stoffdaten, um die gefährlichen Eigenschaften ihrer Stoffe zu bestimmen. Diese Informationen werden für die chemikalienrechtliche Einstufung gemäß den Vorgaben der CLP-Verordnung genutzt. Die CLP-Verordnung setzt das „Globally Harmonised System“ (GHS)²³ in europäisches Recht um. Die CLP-Verordnung definiert sowohl die Regeln für die Einstufung von Stoffen als auch die von Gemischen. Auf diese Regeln wird auch bei der Einstufung von Abfällen referenziert, wie weiter unten ausgeführt wird.

Stoffe, die in größeren Mengen als 10 t/a hergestellt oder importiert werden, müssen von den Herstellern oder Importeuren darüber hinaus gemäß Artikel 14 REACH einer Stoffsicherheitsbeurteilung unterzogen werden. Dies umfasst neben der Ableitung von Wirkschwellen für die identifizierten gefährlichen Eigenschaften auch die Prüfung einer besonderen Umweltgefährdung durch diese Stoffe, nämlich ob sie persistent, bioakkumulativ und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulativ (vPvB) sind. Die Schwellenwerte für die vorgenannten Kriterien sind in Anhang XIII von REACH festgelegt.

²³ Vgl. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) <https://unece.org/about-ghs>

„Gefährliche Stoffeigenschaften“

Die CLP-Verordnung definiert vier Hauptgefarengruppen:

- Physikalische Gefahren,
- Gesundheitsgefahren,
- Umweltgefahren, und
- Sonstige Gefahren

die jeweils verschieden Gefahrenklassen und -kategorien umfassen und in Anhang I der CLP-Verordnung zu finden sind (vgl. Abbildung 16.)

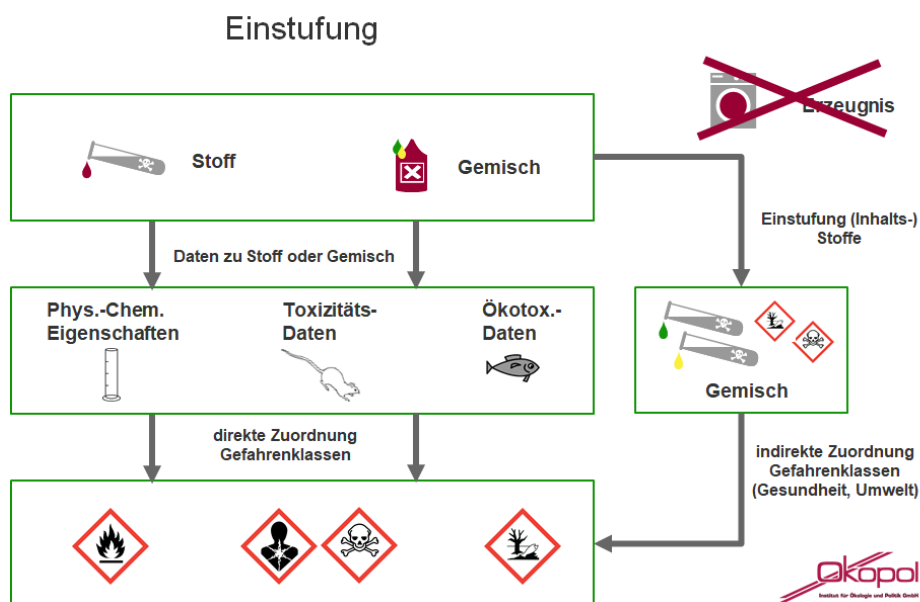
Artikel 3 der CLP-Verordnung besagt:

„Gefährliche Stoffe und Gemische und Bezeichnung der Gefahrenklassen

*Ein **Stoff** oder ein **Gemisch**, der bzw. das **den** in Anhang I Teile 2 bis 5 **dargelegten Kriterien** für physikalische Gefahren, Gesundheitsgefahren oder Umweltgefahren **entspricht, ist gefährlich** und wird entsprechend den Gefahrenklassen jenes Anhangs eingestuft.*

Werden in Anhang I Gefahrenklassen nach dem Expositionsweg oder der Art der Wirkungen differenziert, so wird der Stoff oder das Gemisch entsprechend dieser Differenzierung eingestuft.“

Abbildung 16: System der Einstufung und Kennzeichnung nach CLP-Verordnung



Quelle: eigene Darstellung, Ökopol

Jeder Inverkehrbringer eines Stoffes oder Gemischs muss gem. Artikel 4 der CLP-Verordnung diese einstufen und kennzeichnen. Dafür sind alle verfügbaren Daten zu den gefährlichen Eigenschaften von Stoffen zu nutzen, z. B. aus dem Registrierungsdossier und der wissenschaftlichen Literatur. Gemische werden teilweise basierend auf den Eigenschaften der enthaltenen gefährlichen Inhaltsstoffe eingestuft und einige Eigenschaften, insbesondere bezüglich der physikalisch-chemischen Gefahren müssen durch eigenständige Tests ermittelt werden. Die Einstufung von Stoffen und Gemischen durch die Inverkehrbringer wird als

Selbsteinstufung bezeichnet. Die Qualität der Selbsteinstufungen hängt von der Verfügbarkeit von Daten zu den Stoffeigenschaften sowie der Expertise der Unternehmen ab, die die Stoffe (und Gemische) einstufen.

Das Ergebnis des Einstufungsprozesses für Stoffe (sowie ggf. notwendige Änderungen von Einstufungen aufgrund von neuen Informationen) ist zur Aufnahme in das Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis²⁴ an die ECHA zu melden.

Für bestimmte gefährliche Eigenschaften können die ECHA und die Behörden der Mitgliedsstaaten einen zweiten Weg zur Ermittlung der Einstufung von Stoffen beschreiten, der als harmonisierte Einstufung bezeichnet wird. Eine harmonisierte Einstufung durch die EU und die Behörden der Mitgliedstaaten ist für den Inverkehrbringer des betreffenden Stoffes als MindestEinstufung bindend. Ebenso können Unternehmen eine harmonisierte Einstufung für einen Stoff bzw. die Änderung eines bestehenden Eintrags bei Vorliegen von neuen Informationen zu stoffintrinsic Eigenschaften beantragen.

Abhängig von der verfügbaren Datenlage sowie der konkreten Zusammensetzung eines Stoffes, können sich die Ergebnisse der Selbsteinstufungen der Inverkehrbringer sowohl untereinander als auch in Bezug auf die harmonisierte Einstufung unterscheiden. Dies kann sich entsprechend auch auf die Einstufungen von Gemischen auswirken.

Besonders besorgniserregende Stoffe

Besonders besorgniserregende Stoffe (substances of very high concern (SVHC)) sind Stoffe, welche die Kriterien von Art. 57 REACH erfüllen und in einem formellen Verfahren nach Artikel 59 REACH in die so genannte Kandidatenliste²⁵ des Zulassungsverfahrens aufgenommen wurden. Die Kriterien des Artikel 57 REACH sind:

- ▶ Karzinogenität, Mutagenität oder Reproduktionstoxizität (CMR) der Kategorie 1A oder 1B gemäß CLP-Verordnung,
- ▶ Persistenz, Bioakkumulation und Toxizität (PBT) oder hohe Persistenz und hohe Bioakkumulation (vPvB) gemäß den Kriterien in REACH Anhang XIII oder
- ▶ Feststellung einer ähnlichen Besorgnis im Rahmen von Einzelfallprüfungen; eine ähnliche Besorgnis liegt z.B. bei Stoffen mit endokrinem Wirkmechanismus oder sensibilisierenden Eigenschaften vor

Stoffe, welche die Kriterien des Art. 57 REACH erfüllen, jedoch nicht in der Kandidatenliste aufgeführt sind, werden nicht als SVHC bezeichnet. EU-weit gibt es ein gemeinsames Verständnis darüber, dass die Risiken von SVHC besonders zu kontrollieren sind, was die Abfallphase einschließt.

Persistente organische Schadstoffe (POPs)

Das Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe ist ein UN-Vertrag zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt vor Chemikalien, die über lange Zeiträume in der Umwelt verbleiben, geografisch weit verbreitet sind, sich im Fettgewebe von Menschen und Wildtieren anreichern und schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt haben. Die Eigenschaften, welche Stoffe erfüllen, die als POP gemäß

²⁴ <https://echa.europa.eu/regulations/clp/cl-inventory>

²⁵ <https://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>

Stockholm Übereinkommen²⁶ reguliert werden, ähneln denen der unter Art. 57 REACH adressierten PBT/vPvB Stoffe²⁷. Stoffe, welche die PBT/vPvB-Kriterien erfüllen, können als SVHC identifiziert und in die REACH Kandidatenliste aufgenommen werden (s.o.). Diese Stoffe können u.a. im Rahmen von REACH beschränkt oder der Zulassungspflicht unterworfen werden und/oder (anschließend) auch für eine Regulierung auf internationaler Ebene im Rahmen der POPs-Konvention vorgeschlagen werden. Umgekehrt sind das Übereinkommen und dessen Anforderungen, einschließlich der Vorgaben für die Behandlung POP-haltiger Abfälle, in der EU-POP-Verordnung²⁸ umgesetzt.

Für die Abfallbehandlung sind vor allem Artikel 7 in Verbindung mit den Anhängen IV und V der POP-Verordnung relevant. Dieser legt Grenzwerte für die POPs im Geltungsbereich der Verordnung fest, oberhalb derer ein Recycling nicht zulässig ist. In diesen Fällen müssen die POPs in den Abfällen zerstört oder irreversibel umgewandelt werden (vgl. Artikel 7 POP-Verordnung).

Bedenkliche Stoffe

Der Begriff „bedenklicher Stoff“ („Substance of Concern“ (SoC)) ist chemikalienrechtlich nicht definiert. In der deutschen Übersetzung der Chemikalienstrategie der EU-Kommission werden bedenkliche Stoffe wie folgt definiert:

„Dazu gehören im Kontext dieser Strategie und verwandter Maßnahmen in erster Linie Stoffe, die mit der Kreislaufwirtschaft im Zusammenhang stehen, Stoffe mit chronischer Wirkung auf die Gesundheit des Menschen oder die Umwelt (Kandidatenliste in der REACH-Verordnung und Anhang VI der CLP-Verordnung), aber auch Stoffe, die verhindern, dass durch Recycling sichere, hochwertige Sekundärrohstoffe gewonnen werden können.“

Diese Bezeichnung umfasst also Stoffe, die entweder chronisch umwelt- und gesundheitsschädlich sind oder die Kreislaufwirtschaft stören.

2.2.2 Vorgehen bei der Einstufung eines Abfalls als „Gefährlicher Abfall“ im Sinne des Abfallrechts

Die Einstufung von Abfällen folgt dem Vorgehen welches in der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) vorgegeben ist. Dieses Vorgehen erfordert, den Abfällen eine eindeutige Bezeichnung zuzuweisen: Hier wird von einer Einstufung des Abfalls gesprochen. Die Bezeichnung ergibt sich aus der Zuweisung eines 6-stelligen Abfallschlüssels, wie er in der Entscheidung der Kommission 2000/532/EC²⁹, dem EAV, festgelegt wurde. Das EAV wurde letztmalig durch Beschluss 2014/955/EU fortentwickelt³⁰ und an die veränderten Vorgaben des

²⁶ Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs)
<http://www.pops.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/2232/Default.aspx>

²⁷ Wahrscheinlich immer dann, wenn Art. 57 (f) in Betracht gezogen wird. Im Regelfall treffen jedoch bereits die Kriterien des Anhang XIII von REACH für die Zuweisung von Stoffeigenschaften nach Art. 57 (d) PBT und (e) vPvB zu.

²⁸ VERORDNUNG (EU) 2019/1021 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe

²⁹ Kommissionsentscheidung 2000/532/EG „Entscheidung der Kommission vom 3. Mai 2000 zur Ersetzung der Entscheidung 94/3/EG über ein Abfallverzeichnis gemäß Artikel 1 Buchstabe a) der Richtlinie 75/442/EWG des Rates über Abfälle und der Entscheidung 94/904/EG des Rates über ein Verzeichnis gefährlicher Abfälle im Sinne von Artikel 1 Absatz 4 der Richtlinie 91/689/EWG über gefährliche Abfälle (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2000) 1147)“ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1596804804390&uri=CELEX%3A02000D0532-20150601>

³⁰ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32014D0955>

Chemikalienrechts durch Inkrafttreten der CLP-Verordnung³¹ angepasst. Es ist national durch die AVV umgesetzt.

Das Abfallverzeichnis untergliedert sich in 20 Kapitel von denen sich jedes seinerseits in zahlreiche Gruppen (4-stellig) und Abfallarten mit den sechsstelligen Abfallschlüsseln gliedert. Die unterste Ebene spezifiziert dabei einen konkreten Abfall.

Während die Gruppen einer weiteren Spezifikation des Herkunftsbereiches dienen, orientieren sich die Abfallarten z. T. an der physikalischen Form, in der der Abfall anfällt (also als Schlamm, Staub, ...) und an weiteren Differenzierungen der Herkunftsprozesse oder an zentralen Inhaltsstoffen.

Etwa die Hälfte der Abfallschlüssel sind dabei mit einem „Sternchen“ als „gefährlicher Abfall“ gekennzeichnet. Vielfach handelt es sich dabei um sogenannte Spiegeleinträge zu ansonsten weitgehend gleichartigen Abfallarten, die lediglich mit dem Zusatz versehen sind „die gefährliche Stoffe enthalten“. Daneben existieren auch Einträge, die auf bestimmte gefährliche Stoffe abzielen und in der Beschreibung darauf Bezug nehmen (z. B. Quecksilber, Polychlorierte Biphenyle (PCB) etc.)

Grundsätzlich ordnen die Abfallerzeuger die anfallenden Abfälle eine Abfallschlüssel zu. Sie greifen dabei in der Praxis vielfach auf die Expertise eines Abfallentsorgungsunternehmens zurück. Des Weiteren existieren für einige Bereiche weiterführende Dokumente der Abfallbehörden, auf die der Abfallbesitzer seine Abfalleinstufung stützen kann (vgl. nachfolgender Abschnitt). Die zuständigen Abfallbehörden können die Zuordnungen im Rahmen des abfallrechtlichen Vollzuges jederzeit kritisch überprüfen.

Beispiele für die obenstehend ausgeführten Kapitel der AVV anhand der Herkunft von Abfällen sind:

- ▶ Verschiedene Industrieaktivitäten (nicht abschließend, Nummern entsprechen den Kapitelnummern der AVV)
 - 05 Abfälle aus der Erdölraffination, Erdgasreinigung und Kohlepyrolyse
 - 06 Abfälle aus anorganisch-chemischen Prozessen
 - 07 Abfälle aus organisch-chemischen Prozessen
- ▶ Abfälle aus der kommunalen Abfallsammlung (Hausmüll),
 - 20 Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen), einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen
- ▶ Krankenhausabfälle
 - 18 Abfälle aus der humanmedizinischen oder tierärztlichen Versorgung und Forschung (ohne Küchen- und Restaurantabfälle, die nicht aus der unmittelbaren Krankenpflege stammen)

Zur Erleichterung der Zuordnung werden die Abfallschlüssel anhand kurzer Beschreibungen erläutert, wie u.a. der Hinweis „die gefährliche Stoffe enthalten“, bei Abfallschlüsseln mit Sternchen „*“.

³¹ Verordnung 1272/2008 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32008R1272>

Auf Basis der Abfallherkunft sind drei Fälle möglich. Ein Abfall einer bestimmten Herkunft:

- ▶ Ist absolut nicht gefährlich. Das gilt z. B. für alle Siedlungsabfälle, die in Deutschland nicht getrennt gesammelt werden, wie z. B. Sperrmüll oder Abfälle, die in der „grauen Tonne“ entsorgt werden.
- ▶ Ist absolut gefährlich³². So sind im Kapitel 13 der AVV alle Ölabfälle als gefährlich eingestuft. In diesem Kapitel gibt es keine Einträge für nicht gefährliche Abfälle.
- ▶ Kann als gefährlich oder nicht gefährlich einzustufen sein, d. h. es existieren sogenannte „Spiegeleinträge“. In diesen Fällen erfolgt die Einstufung auf Basis der Inhaltsstoffe in den Abfällen.

Die Festlegungen, welche Abfälle in welche Kategorien gehören, erfolgen für den ersten und zweiten der oben dargestellten Fälle durch Behörden auf Basis ihrer Kenntnis typischer Zusammensetzungen. Für die Einstufung des Abfalls als „gefährlich“ (Spiegeleintrag) ist es hinreichend, wenn ein HP-Kriterium erfüllt ist. Dies gilt für alle gefährlichen Abfälle (s. § 3 Absatz 2 AVV i.V.m. § 3 Abs. 5. S. 1). Dabei spielen auch Risikoerwägungen eine Rolle:

- ▶ Können Menschen während der Abfallsammlung und Behandlung zu Schaden kommen?
- ▶ Können bei der Abfallbehandlung Schadstoffe freigesetzt werden und in die Umwelt gelangen?

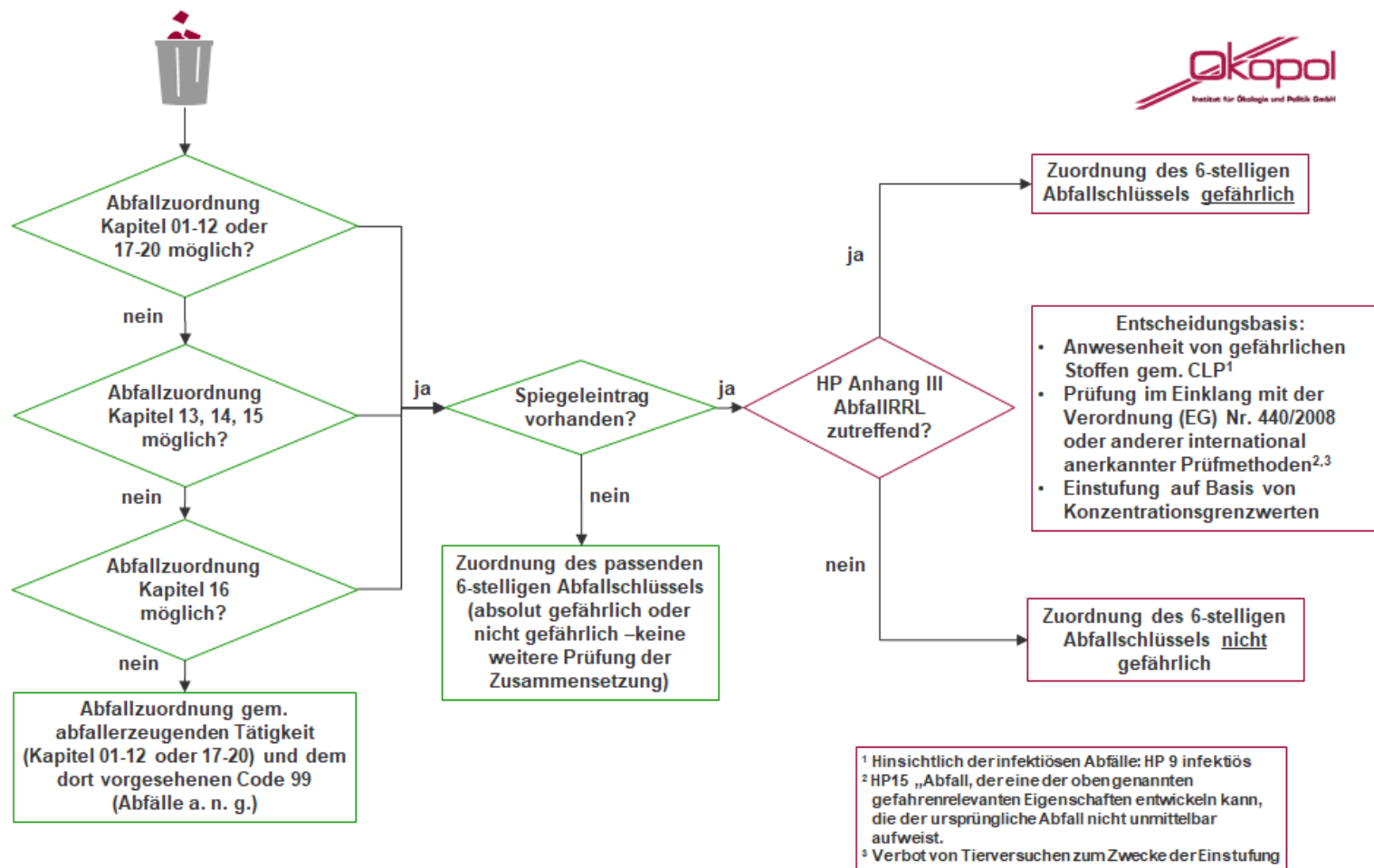
Fällt ein Abfall in den dritten Fall (gefährlich oder nicht gefährlich), ist der richtige Eintrag jeweils zu ermitteln: Die Einstufung von Abfällen erfolgt dann auf Basis seiner Inhaltsstoffe und wird nachfolgend näher beschrieben. Das Fließschema der nachfolgenden Grafik (Abbildung 17) illustriert diese Vorgehensweise (siehe Anlage AVV Abschnitt 3ff.):

- ▶ In einem ersten Schritt wird überprüft, ob der Abfall einer bestimmten Tätigkeit oder Quelle zuzuordnen ist (ohne die auf 99 endenden Abfallschlüssel dieser Kapitel, s. u.). Die Kapitel 01 bis 12 oder 17 bis 20 charakterisieren dabei einzelne Sektoren wie z. B. den Bereich der Landwirtschaft oder verschiedene industrielle Tätigkeiten sowie andere relevante Bereiche, z. B. Siedlungsabfälle.
- ▶ Ist in diesem Schritt keine Zuordnung möglich, wird zunächst geprüft, ob eine Zuordnung zu ganz bestimmten Abfalltypen möglich ist:
 - Ölabfälle und Abfälle aus flüssigen Brennstoffen,
 - Abfälle aus organischen Lösemitteln, Kühlmitteln und Treibgasen
 - Verpackungsabfall, Aufsaugmassen, Wischtücher, Filtermaterialien und Schutzkleidung
- ▶ In einem dritten Schritt wird die Zuordnung zu Kapitel 16 der AVV geprüft, in der verschiedenste Abfallarten gesammelt sind. Das repräsentiert in großen Bereichen Altfahrzeuge und Elektrogeräte, schließt aber auch Abfälle ein, die auch ebenfalls keinem anderen Kapitel oder anderen Gruppen zugeordnet werden können.
- ▶ Erst wenn auf Basis dieser Prüfungen keine Möglichkeit besteht, einen Abfall einer spezifischen Abfallart zuzuordnen, wird der Abfall einer unbestimmten Sammelkategorie zugeordnet. Das erfolgt unter Verwendung der in den ersten Prüfschritten ausgeblendeten

³² Im englischen Sprachgebrauch wird hier oft von „absolute hazardous“ gesprochen.

auf 99 endenden Abfallschlüssel. Dabei ist das Kapitel zu wählen, welche ursprünglich die Herkunft des Abfalls charakterisiert hat (zu Beginn von Schritt 1).

Abbildung 17: Entscheidungsbaum zur Abfalleinstufung. Grün (links): Nach abfallerzeugender Tätigkeit und Abfallart und Rot (rechts) auf Basis der Inhaltsstoffe



Quelle: eigene Darstellung auf Basis EAV/AVV, Ökopool

Die Einstufung von Abfällen in Hinblick auf die Auswahl von Spiegeleinträgen auf Basis der Inhaltsstoffe erfolgt in Anlehnung an die chemikalienrechtliche Einstufung von Gemischen (siehe. 4.1). Die gesetzliche Grundlage bildet der Anhang III der EU-AbfRRL (direkter Verweis der AVV)³³, der die Kriterien für die sogenannten „Hazardous Properties“ (HP) definiert. Diese Kriterien decken die gefährlichen Eigenschaften in ähnlicher Art und Weise ab, wie dies auch im Chemikalienrecht erfolgt.

Die physikalischen Eigenschaften HP 1 - HP 3 können analog zum Vorgehen für Gemische durch Tests ermittelt werden. Hier besteht allerdings die Einschränkung, „[...] *soweit es angebracht und verhältnismäßig ist*“. Deutet der Gehalt an gefährlichen Stoffen aus bestimmten Kategorien darauf hin, dass das jeweilige HP-Kriterium erfüllt ist, kann auch dies ausreichen, um einen Abfall mit einem Spiegeleintrag einzustufen.

Die umwelt- und gesundheitsgefährlichen Eigenschaften von Abfällen, die sich aus den schädlichen Wirkungen der Inhaltsstoffe ergeben, werden zumeist anhand der chemikalienrechtlichen Einstufungen dieser Stoffe unter Verwendung der in Anhang III festgelegten Konzentrationsgrenzen ermittelt. Enthält ein Abfall z. B. einen krebserregenden Stoff der Kategorie 1A oder 1B oberhalb der Schwelle von 0,1 % (Gewichtsprozent), ist der Abfall gemäß HP 7 als gefährlich einzustufen.

Die umwelt- und gesundheitsbezogenen HP-Kriterien ähneln den Kategorien der CLP-Verordnung, sind jedoch keine 1:1 Umsetzung derselben: In einigen Fällen gelten unterschiedliche Konzentrationsschwellen und/oder sind andere Regeln anzuwenden, wenn mehrere Stoffe mit der gleichen Eigenschaft in einem Abfall vorhanden sind. Alternativ zur Einstufung anhand der Konzentrationsschwellen ist es auch für die Kriterien HP 4 – HP 8 sowie HP 10 - HP 14 möglich, einen Abfall bezüglich seiner gefährlichen Eigenschaft zu testen. Aufgrund des Verbotes Versuche mit Wirbeltieren durchzuführen, besteht diese Möglichkeit jedoch nur eingeschränkt.

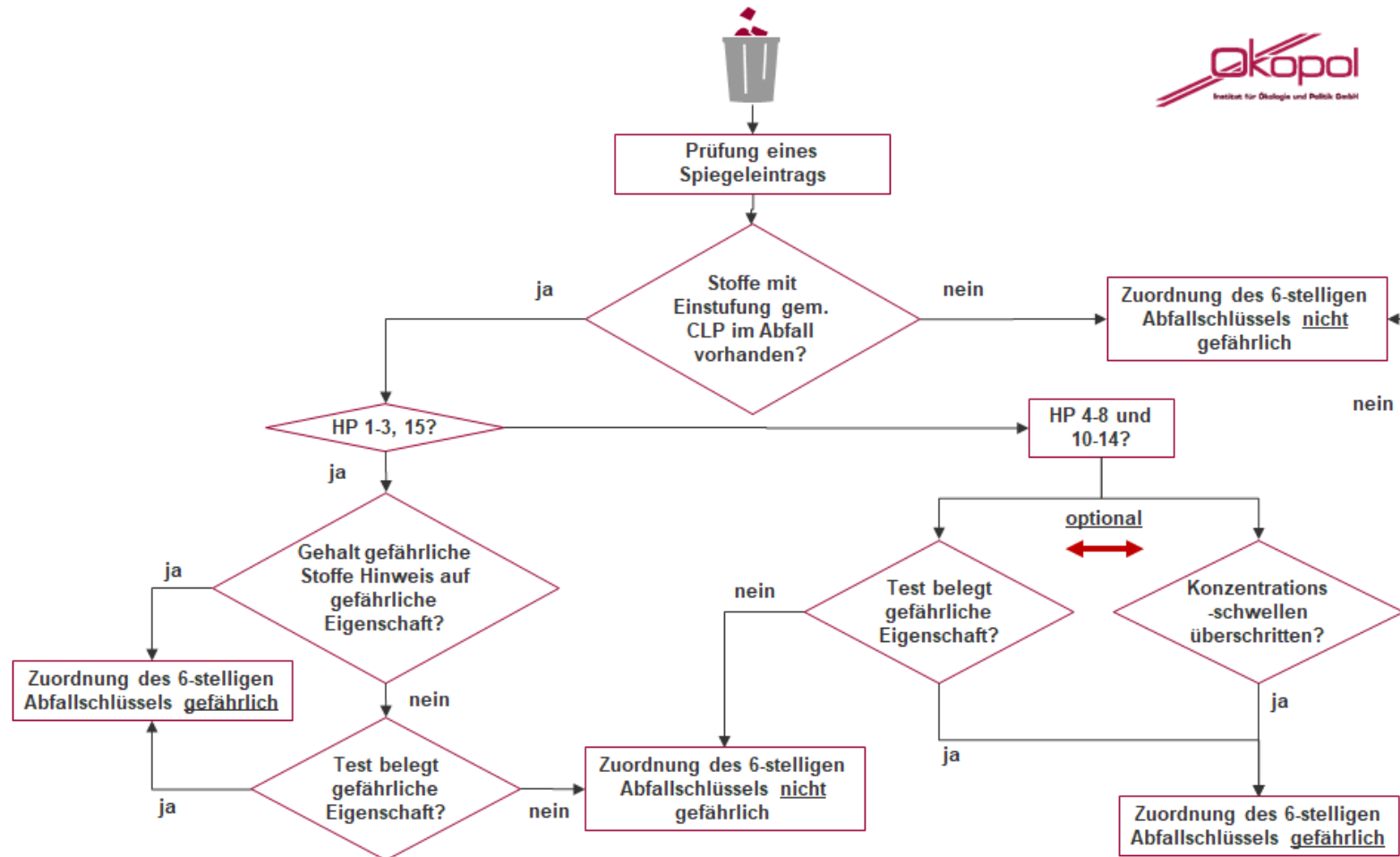
HP 9 „infektiös“ stellt einen Sonderfall dar, da dieses HP-Kriterium in den Mitgliedstaaten jeweils eigenständig und hinsichtlich der einschlägigen (nationalen) Vorgaben im Gesundheitsbereich umgesetzt wird.

HP 15 basiert zum einen auf den Einstufungen aus dem CLP-System sowie auf der individuellen Bewertung aus abfallspezifischer Sicht. Somit ist auch hier eine gesonderte Betrachtung in Analogie zu HP 1-3 gefordert.

Eine Übersicht zum Vorgehen bei der Einstufung von Abfällen gem. HP-Kriterien ist in Abbildung 18 dargestellt.

³³ Anhang III der EU-Rahmenrichtlinie in seiner aktuellen Form geändert durch Verordnung (EG) Nr. 1357/2014³³ (Stand März 2021).

Abbildung 18: Vorgehen bei der Zuordnung von Spiegeleinträgen gemäß AVV unter Anwendung von Anhang III AbfRRL



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Von den Vorgaben zur Abfalleinstufung anhand der Zusammensetzung kann in den folgenden Fällen abgewichen werden.

- g) Gemäß § 3 AVV können die zuständigen Behörden oder die Abfallerzeuger/-besitzer einen Abfall abweichend von der AVV als nicht gefährlich ausweisen, wenn sie keinen der in Anhang III ABFRRL aufgeführten HP-Kriterien als erfüllt ansehen.
Umgekehrt ist es möglich, einen Abfall abweichend von der AVV als gefährlich einzustufen, wenn die zuständigen Behörden oder die Abfallerzeuger/-besitzer mindestens eine der HP-Kriterien als erfüllt ansehen.
In beiden Fällen ist die EU-Kommission zu informieren.
- h) Wird ein Abfall gemäß der unter REACH eingeführten Prüfvorschriften³⁴ oder anderen, international anerkannten Prüfmethode bezüglich seiner gefährlichen Eigenschaften getestet, hat das Prüfergebnis Vorrang vor einer Einstufung anhand von Informationen über die Inhaltsstoffe. Rechtsgrundlage für dieses Vorgehen ist das in der AVV beschriebene Verfahren zur Einstufung von Abfällen.

Darüber hinaus verpflichtet die AAV dazu, dass Abfälle, die bestimmte namentlich genannte POP-Stoffe enthalten (oberhalb der in Anhang IV der POP-Verordnung festgelegten Werte), als gefährlich einzustufen. Diese sind:

1. polychlorierte Dibenzo-p-dioxine (PCDD) und polychlorierte Dibenzofurane (PCDF),
5. 1,1,1-Trichlor-2,2-bis(4-chlorphenyl)ethan (DDT),
6. Chlordan,
7. Hexachlorcyclohexane (einschließlich Lindan),
8. Dieldrin,
9. Endrin,
10. Heptachlor,
11. Hexachlorbenzol,
12. Chlordacon,
13. Aldrin,
14. Pentachlorbenzol,
15. Mirex,
16. Toxaphen,
17. Hexabrombiphenyl oder
18. PCB.

Für andere POP-Stoffe gilt diese Vorschrift nicht. Es ist jedoch das Zutreffen der HP-Kriterien zu prüfen, was vor allem in Hinblick auf HP14 „umweltgefährlich“ zumindest bei höheren Konzentrationen relevant sein dürfte. Allerdings liegen die Grenzwerte der HP-Kriterien oft oberhalb (im Falle von HP14 2500 mg/kg) der Werte in Anhang IV POP-Verordnung (im Falle der oben genannten ≤ 50 mg/kg, bzw. für Dioxine/Furane 15 µg I-TEQ/ kg³⁵).

2.2.3 Praktische Umsetzung der Abfalleinstufung

Das Ende des 1. Lebenszyklus von Produkten stellt einen entscheidenden Übergabepunkt von Informationen über gefährliche Stoffe an der Schnittstelle „Produkt → Abfall“ dar, da diese für

³⁴ Verordnung (EG) Nr. 440/2008 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32008R0440> (Tierversuche dürfen dabei nicht durchgeführt werden).

³⁵ 17 Einzelstoffe aus polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen und Dibenzofuranen (PCDD/PCDF), 2,3,7,8 - Tetrachlordibenzo-para-dioxin, sog. Seveso-Dioxin als giftigste Komponente. Angabe in I-TEQ: Internationale Toxizitätsäquivalente bezogen auf das sog. Seveso-Dioxin 2,3,7,8-TCDD, Berechnung nach NATO/CCMS.

die Einstufung eines Abfalls als gefährlich oder nicht gefährlich von Bedeutung sind. Dabei unterscheiden sich Stoffe, Gemische und Erzeugnisse hinsichtlich der zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Informationen. Stoffe und Gemische werden entsprechend der dargestellten Regeln eingestuft und die zentralen Informationen zu gefährlichen Inhaltsstoffen werden im Sicherheitsdatenblatt sowie auf dem Verpackungsetikett in der Lieferkette übermittelt.

Erzeugnisse werden nicht chemikalienrechtlich eingestuft und es besteht keine Pflicht, Informationen über als gefährlich eingestufte Inhaltsstoffe in einem Begleitdokument oder Etikett weiterzugeben. Eine Ausnahme bilden hier die SVHC, für die es eine Informationspflicht gibt, wenn ihre Konzentration 0,1 % im Erzeugnis überschreitet. Zudem müssen seit Januar 2021 Akteure der Lieferkette von Erzeugnissen deren Gehalt an SVHC in eine Datenbank (siehe § 16f ChemG) bei der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) melden.

In Bezug auf den Abfall ergeben sich damit unterschiedliche Situationen. Da Abfälle aus der Nutzung von chemischen Stoffen oder Gemischen diesen oft ähnlich sind, lassen sich auch die gefährlichen Eigenschaften gemäß Sicherheitsdatenblatt bzw. Produktetikett aus dem 1. Lebenszyklus auf den Abfall übertragen. Ausnahmen bilden Gemische aus Prozessen, bei denen in der Nutzung neue Verbindungen entstehen (z. B. bei hohen Anwendungstemperaturen). In diesen Fällen gibt es allerdings ein hohes Bewusstsein für möglicherweise problematische Stoffe, so dass die Abfälle hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe oft gut untersucht werden und, falls nötig, teilweise auch bereits aufgrund ihrer Herkunft als absolut gefährliche Abfälle charakterisiert werden.

Anders stellt sich die Situation bei Erzeugnissen dar, weil hier in der Regel keine Informationen über den Gehalt an gefährlichen Stoffen, z. B. in Bauteilen, entlang der Lieferkette weitergegeben werden. Außerdem wird der bestehende Informationsfluss oft durch die Nutzungsphase der Erzeugnisse erschwert bzw. unterbrochen und erreicht daher die Akteure der Abfallwirtschaft nicht. Somit fehlen in der Regel zentrale Informationen zur Identifizierung von chemikalienbedingten Umweltrisiken, die möglicherweise durch die Behandlung von Abfällen aus (Alt-)Erzeugnissen entstehen könnten.

Im allgemeinen Verständnis werden Erzeugnisse, die sich im Handel befinden, auch von den Akteuren der Abfallwirtschaft als „sicher“ angesehen, da angenommen wird, dass bereits alle möglichen Risiken im Rahmen der Chemikalien- und/oder Produktgesetzgebung bewertet und kontrolliert werden.³⁶

Es ist dennoch möglich, dass ein Erzeugnis, sofern es zu Abfall wird, als „gefährlicher Abfall“ einzustufen ist, weil es gefährliche Stoffe enthält, wenn entsprechende Spiegeleinträge verfügbar sind und die Einstufung auf Basis der HP-Kriterien in Anhang III der AbfallRRL erfolgt.

Andererseits kann aber auch sein, dass ein Abfall als „nicht gefährlich“ eingestuft wird, obwohl er gefährliche Stoffe enthält, weil die AVV für die jeweilige Abfallherkunft nur einen Eintrag als absolut nicht gefährlich aufweist.

Das Vorgehen für die Einstufung von Abfällen als gefährliche Abfälle (oder nicht), wird in der Praxis nicht immer konsistent umgesetzt. Folgende Erwägungen spielen bei Auswahl der Abfalleinstufung in der Praxis unabhängig von realen Stoffgehalten z. T. eine Rolle:

- Verbrauchererzeugnisse werden grundsätzlich als „sicher“ angesehen, da sie z. T. jahrzehntelang problemlos genutzt werden konnten (Beispiel: weichmacherhaltige PVC-

³⁶ Dabei können Auflagen bzgl. der Ab-/Anwesenheit von gefährlichen Stoffen auch aus recht speziellen Produktregelungen resultieren, wie bspw. aus der Spielzeug-Richtlinie (RL Nr. 2009/48/EG).

Bodenbeläge werden i. d. R. als nicht gefährliche Abfälle behandelt, obwohl der Gehalt an Weichmachern zu einer Einstufung führen müsste).

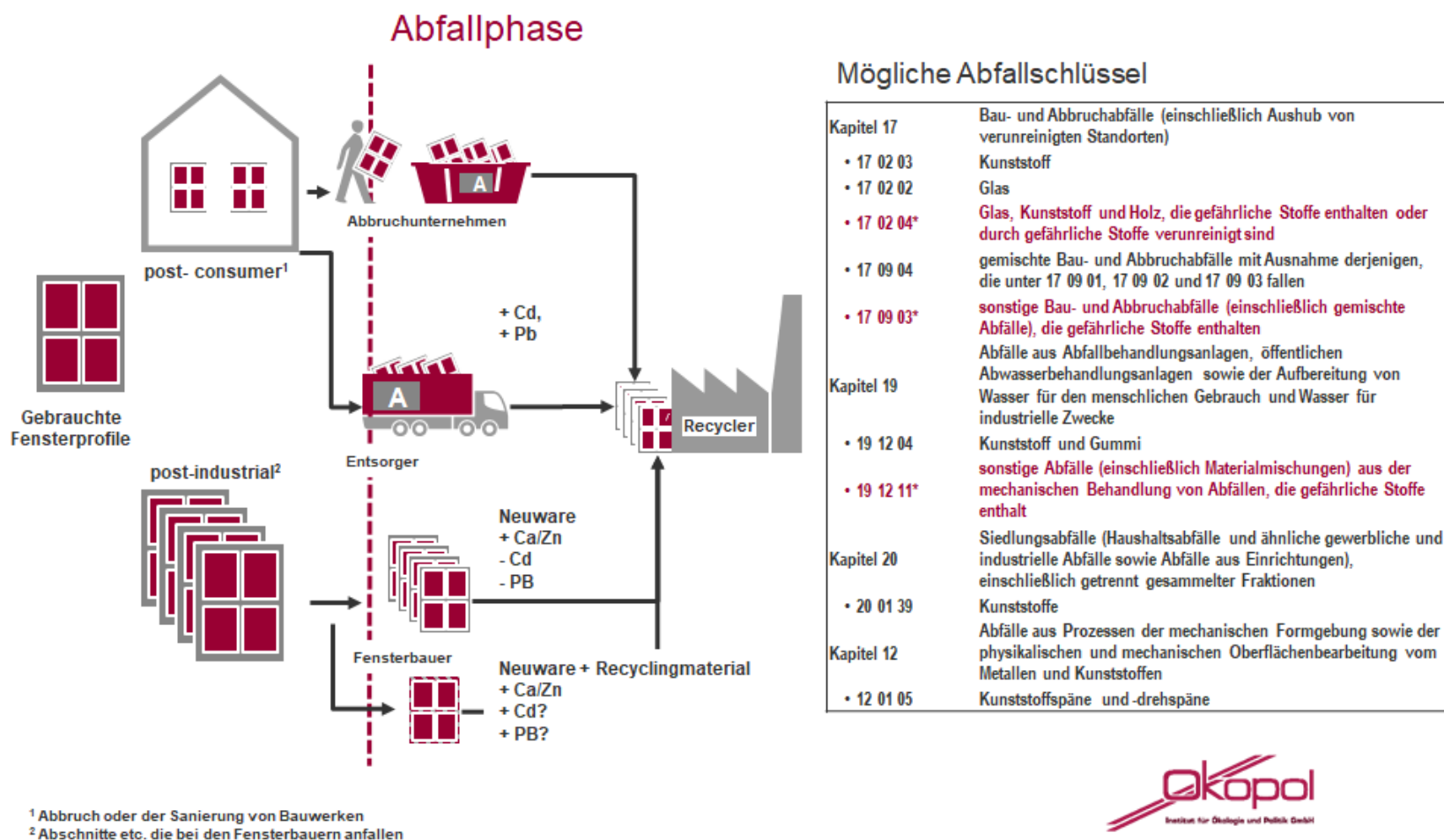
- ▶ Umgekehrt wird bei bestimmten Produkten angenommen, dass sie regelmäßig gefährliche Inhaltsstoffe enthalten, sodass sie per se als gefährlich eingestuft werden (z. B. Elektro- und Elektronikaltgeräte).
- ▶ Gefährliche Stoffe sind nicht homogen in Erzeugnissen verteilt. Während manche Materialien hohe Schadstoffgehalte aufweisen, sind andere frei davon. Das ist insbesondere für eine gezielte Demontage von Bauteilen von Relevanz, z. B. wenn die äußeren Teile schadstofffrei und innere Bauteile schadstoffhaltig sind (z. B. Elektro- und Elektronikaltgeräte).
- ▶ Gefährliche Stoffe sind in den Materialien, aus denen die Erzeugnisse bestehen oft fest (kovalent) eingebunden. Dies stellt eine Barriere für eine Freisetzung unter Anwendungsbedingungen dar.

In der Praxis werden die Regeln zur Einstufung von Abfällen insbesondere dann pragmatisch angewendet, wenn Abfälle zu wesentlichen Teilen aus ehemaligen Erzeugnissen bestehen. In diesen Fällen stehen für die Einstufung notwendige Informationen zu Inhaltsstoffen nicht zur Verfügung und müssten aufwendig generiert werden. Ähnliches gilt z. B. auch für Bauwerke, die im engeren Sinne keine Erzeugnisse unter REACH sind, wie Straßen oder Brücken.

Einzelne Schadstoffe sind in der Regel aus den regelmäßigen Beprobungen der Abfälle (Annahmeanalytik) oder anhand der Informationen der Abfallerzeuger bekannt (i. d. R. nur auf gewerbliche Abfälle anwendbar). Die Entscheidung über den Abfallschlüssel erfolgt zudem oft nicht nur zwischen zwei Spiegeleinträgen, sondern auch zwischen verschiedenen Abfallkapiteln, je nachdem wer die Einstufung vornimmt und in welcher Rolle sich der Akteur befindet.

Abbildung 19 zeigt Möglichkeiten, wie es zu einer unterschiedlichen Einstufung von Abfällen aus Fensterprofilen kommen kann. Stammen die Abfälle aus Fensterprofilen aus einer Sanierung, würde das Abbruchunternehmen diese dem Kapitel 17 der AVV als „Bau und Abbruchabfälle“ zuordnen. Nach einer Erstandienung bei einem Entsorger, der die Abfälle sortiert und weiter transportiert wäre z. B. eine Umstufung auf Basis der Quelle möglich und damit die Anwendung der Einträge gem. Kapitel 19 „Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen“. Ein Fensterbauer, der in seiner Werkstatt Fensterprofilabschnitte entsorgen möchte, könnte eher Abfallschlüssel nutzen, die seine Tätigkeit widerspiegeln und den Fensterprofilen eine haushaltsnahe Eigenschaft zuweisen (Kapitel 20), da er den Abfall nicht als Bau- und Abbruchabfall klassifiziert oder die Abschnitte für Tätigkeiten der Kunststoffbearbeitung nutzen (Kapitel 12).

Abbildung 19: Unterschiedliche Abfalleinstufung in Abhängigkeit von der Rolle und der Tätigkeit der einstufenden Akteure



¹ Abbruch oder der Sanierung von Bauwerken
² Abschnitte etc. die bei den Fensterbauern anfallen

Quelle: eigene Darstellung, Ökopoll

Allerdings hat sich für wiederkehrende Abfallströme vielfach eine Branchenpraxis für die Einstufung etabliert. Die im Beispiel betrachteten Altfenster werden üblicherweise mit dem Abfallschlüssel 17 02 03 Kunststoff eingestuft. Allerdings werden auch hier die möglichen Schadstoffgehalte nicht überprüft, obwohl Altfenster sowohl Cadmium als auch Blei enthalten können und dann als gefährliche Abfälle gehandhabt werden müssten (sofern dies nicht durch Testdaten widerlegt wurde).

Ein „formeller“ Prozess, die Abfalleinstufung mit den Behörden abzustimmen, ist weder im europäischen noch im deutschen Abfallrecht vorgeschrieben. Bei Kontrollen von Abfallerzeugern, Entsorgern oder Abfalltransporten kann es daher zu abweichenden Einschätzungen über den „richtigen“ Abfallschlüssel und entsprechenden Klärungsverfahren kommen.

2.2.4 Folgen einer chemikalienrechtlichen Einstufung von Stoffen und Gemischen

2.2.4.1 Rechtsfolgen einer Einstufung als „gefährlich“ im Chemikalien- und spezifischen Produktrecht

Die Einstufung und die entsprechende Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen dienen den Unternehmen in der Lieferkette zur Kommunikation der gefährlichen Eigenschaften von Stoffen und Gemischen. Sobald Stoffe oder Gemische als gefährlich eingestuft werden, sind die Lieferanten dieser Stoffe und Gemische verpflichtet, ihren Abnehmern ein Sicherheitsdatenblatt zur Verfügung zu stellen, das sowohl Detailinformationen zu den gefährlichen Eigenschaften als auch Informationen über die sichere Handhabung z. B. am Arbeitsplatz und in Bezug auf die Umwelt enthält. Bei Gemischen sind zudem alle eingestuften Inhaltsstoffe zu identifizieren, die oberhalb definierter Konzentrationsgrenzen im Gemisch vorhanden sind. Zudem ist ein Produktetikett mit den wichtigsten Sicherheitsinformationen zu erstellen.

Darüber hinaus können durch die Einstufung von Stoffen und Gemischen bestimmte Verwendungen nicht (mehr) möglich sein, da bestimmte gefährliche Eigenschaften für bestimmte Produkte ausgeschlossen werden. Beispiele sind die allgemeinen Beschränkungen für die Verwendung von CMRs in chemischen Verbraucherprodukten, oder die Beschränkung der Verwendung von CMRs in Spielzeugen gemäß Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (2. ProdGV, Umsetzung EU-Spielzeugrichtlinie).

Ein Stoff, der in Mengen von mehr als 10 t/a hergestellt oder importiert wird, erfordert zudem von den jeweiligen Registranten, eine Stoffsicherheitsbeurteilung im Rahmen der Registrierung (s. Kapitel 1.3.5).

Eine vergleichbare Expositionsbeurteilung wird im Rahmen des weitergehenden Risikomanagements seitens der Behörden durchgeführt. Das ist z. B. der Fall, wenn vermutet wird, dass durch die Nutzung eines Stoffes weitere, bisher nicht adressierte Risiken ausgelöst werden. In diesen Fällen erfolgt eine Prüfung der Risiken und die Ableitung von Maßnahmen, die dazu führen, dass die Risiken beseitigt oder zumindest auf ein akzeptiertes Maß reduziert werden. Diese Maßnahmen werden im Rahmen von REACH nach einem Entscheidungsfindungsprozess auf Ebene der EU-Mitgliedsstaaten inkl. öffentlicher Konsultationen in mehr oder minder ausdifferenzierten Verwendungsbeschränkungen³⁷ EU-weit festgeschrieben (vergl. Art. 67ff. REACH-VO i.V.m. Annex XVII).

³⁷ Ggf. folgen daraus auch Regelungen in anderen Regelwerken, z. B. wenn solche Beschränkungen auf globaler Ebene im Rahmen der Stockholm Konvention geregelt werden sollen. Diese Stoffe werden dann nicht innerhalb von REACH beschränkt, sondern im Rahmen der sogenannten POP-Verordnung (Verordnung (EU) 2019/1021 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni

Alternativ formuliert das Zulassungsverfahren gemäß Art. 55ff. unter REACH ein allgemeines Verwendungsverbot mit der Möglichkeit für begründete Ausnahmen.

Die Zulassungspflicht ist eine mögliche Folge aus der Identifizierung eines Stoffes als SVHC und dessen Aufnahme in die Kandidatenliste. Eine (harmonisierte) Einstufung kann eine SVHC-Identifizierung im Fall von CMRs bereits ausreichend begründen.³⁸ Durch seinen Status als besonders besorgniserregender Stoff, ergibt sich unmittelbar eine entsprechende Risikoannahme, welche ein solch umfassendes Verwendungsverbot impliziert. Allerdings ist anzumerken, dass nach Bestätigung der SVHC-Eigenschaften mit der Aufnahme auf die sog. Kandidatenliste allein keine Verwendungsverbote einhergehen. Vielmehr sind erweiterte Kommunikationspflichten zum Vorhandensein von gefährlichen Inhaltsstoffen und deren sicheren Verwendung die Folge (vergl. Titel IV REACH).

2.2.4.2 Rechtsfolgen einer Einstufung als „gefährlich“ im Arbeitsschutzrecht

Die Einstufung von Stoffen und Gemischen hat auch direkte Folgen für den Arbeitsschutz. Werden gefährliche Stoffe am Arbeitsplatz gehandhabt, ist die mögliche Gefährdung für die Beschäftigten zu beurteilen. Die rechtliche Grundlage hierfür bildet Abschnitt 3 der Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV). Darin obliegt es dem Arbeitgeber mögliche auftretende Risiken am Arbeitsplatz zu bewerten und ggf. Schutzmaßnahmen abzuleiten. Besondere Anforderungen gelten dabei für Beschäftigte, die einen besonderen Schutzbedarf haben, wie Minderjährige und Schwangere.

Aus dem Umgang mit CMR-Stoffen ergeben sich zudem erweiterte Pflichten zur Minimierung der Exposition Beschäftigter, einschließlich einer Substitutionsprüfung, oder regelmäßige Messungen der Belastungen am Arbeitsplatz, Gesundheitsuntersuchungen und die Erstellung eines Registers der Angestellten, die mit solchen Stoffen Umgang haben.

Im Rahmen des betrieblichen Arbeitsschutzes sind die Arbeitgeber zudem verpflichtet, ein Gefahrstoffregister zu führen, welches die im Betrieb genutzten Gefahrstoffe (also auch alle gefährlich eingestuften Stoffe) enthält.

2.2.4.3 Rechtsfolgen einer Einstufung als „gefährlich“ im Anlagenrecht

Die Einstufung von Stoffen und Gemischen hat auch direkte Auswirkungen auf die Genehmigung und Ausgestaltung industrieller Anlagen sowie den sich daraus ergebender Betreiberpflichten.

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) muss der Betrieb von Anlagen, in denen gefährliche Stoffe (abhängig von den Mengen) gehandhabt werden, genehmigt werden. Aus der Handhabung eingestufte Chemikalien ergibt sich ggf. auch eine weitreichende Haftungsverpflichtung, sofern diese aus der Anlage freigesetzt werden und Umweltmedien geschädigt werden sollten (§ 5 (4) BImSchG). Hingegen haben SVHC auf der Kandidatenliste nach Art. 57 d-f) (PBTs/vPvBs oder vergleichbare, umweltrelevante Eigenschaften, wie endokrine Wirksamkeit für Organismen) zum jetzigen Zeitpunkt keinen tiefgreifenden Einfluss auf die Genehmigung und den Betrieb von Anlagen. Allerdings besteht für sie ein Gebot zur Minimierung der Einträge in der Umwelt, da für Chemikalien mit diesen Eigenschaften keine Wirkschwellenwerte abgeleitet werden können.

2019 über persistente organische Schadstoffe) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32019R1021>. Diese Regelungen ähneln in ihren Verboten vielfach den Beschränkungen unter REACH, enthalten aber zusätzliche noch Regelungen für POP-haltige Abfälle.

³⁸ Dennoch muss der Prozess der SVHC-Identifizierung durchlaufen werden.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens müssen die potenziellen Betreiber der Anlagen Informationen zu den gefährlichen Stoffen zusammenstellen und sich die Ausgestaltung der Anlagen genehmigen lassen. Dabei konkretisieren zahlreiche Verordnungen zum BImSchG die Anlagenanforderungen in Abhängigkeit von der jeweiligen gefährlichen Eigenschaft und in Verbindung mit den jeweils eingesetzten Mengen. Insbesondere zu beachten ist in diesem Zusammenhang die 12. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung - 12. BImSchV). Hier werden erweiterte Anforderungen festgelegt, um Unfälle (Störfälle) zu vermeiden und deren Auswirkungen bzgl. einer Freisetzung von Chemikalien oder chemischen Reaktionen zu minimieren. Das schließt z. B. Abstandsregelungen zur Wohnbebauung, die Erstellung von Notfallplänen und die konkrete Ausgestaltung von Anlagenteilen ein. Unter Umständen und in Abhängigkeit von der Anlagengröße ist für die Genehmigung auch die Umweltverträglichkeit zu prüfen (siehe § 18 der 12. BImSchV in Verbindung mit § 8 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPg)) und es ergeben sich während des Betriebs regelmäßige Berichtspflichten.

Für Anlagen, die nicht gemäß BImSchG zu genehmigen sind, gelten ebenfalls Pflichten beim Umgang mit bestimmten gefährlichen Stoffen. Diese ergeben sich aus dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG)³⁹, das in § 62 Anforderungen an den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen formuliert. Die Zuweisung des Status eines „wassergefährdenden Stoffes“ gemäß der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) schließt u. A. auch Stoffe ein, die definierte gefährliche Eigenschaften im chemikalienrechtlichen Sinne haben.⁴⁰ Auch hier wirkt sich also die Einstufung nach CLP⁴¹ indirekt auf die Anforderungen für die Anlagen aus.

2.2.5 Exkurs: Bewertung der Abfallphase unter REACH

Die Vorgaben der REACH-Verordnung zur Risikobewertung sollen die sichere Verwendung von Chemikalien entlang ihres gesamten Lebenszyklus gewährleisten. Dies schließt – ungeachtet der prinzipiellen Trennung von Chemikalien- und Abfallrecht (siehe oben unter 3.1) die Abfallphase mit ein. Die entsprechende Vorgabe existiert für als „gefährlich“ eingestufte Stoffe in den folgenden REACH-Prozessen:

- ▶ **Registrierung:** Im Stoffsicherheitsbericht sind die Risiken aller bekannten bzw. vom Registranten unterstützten Verwendungen, einschließlich ihrer Abfallphase zu bewerten.⁴²
- ▶ **Zulassung:** Im Zulassungsantrag müssen Risiken, die durch die beantragten Verwendungen entstehen können, bewertet und in einem Stoffsicherheitsbericht dokumentiert werden. Es ist zwar möglich, auf einen Stoffsicherheitsbericht aus der Registrierung Bezug zu nehmen, jedoch zeigt die Praxis, dass diese für zulassungspflichtige Stoffe nicht detailliert genug sind. Der Bereich der Umweltemissionen, insbesondere aber die Bewertungen der Abfallphase, werden von den Zulassungsantragstellern in der Regel neu erarbeitet.

³⁹ Bei BImSchG genehmigten Anlagen ist die wasserrechtliche Genehmigung mit abgedeckt und muss nicht gesondert betrachtet werden.

⁴⁰ Allerdings wird hier eine erweiterte Systematik zur Ableitung von Wassergefährdungsklassen etabliert, die nur zum Teil auf den Einstufungen basiert und andere Aspekte einschließt.

⁴¹ Daneben enthält die AwSV weitere Kriterien, die nicht direkt Bezug auf das Chemikalienrecht nehmen.

⁴² Eine Stoffsicherheitsbeurteilung ist nur für Stoffe, die in Mengen von mindestens 10 t/a registriert werden, verpflichtend. Kann die sichere Verwendung nur durch die Anwendung von Risikomanagementmaßnahmen erreicht werden, sind diese als verbindliche Anwendungsbedingungen mit dem Sicherheitsdatenblatt an die Lieferkette zu kommunizieren, einschließlich Vorgaben zur Abfallbehandlung. Ist gemäß der Beurteilung eine sichere Verwendung nicht möglich, so darf eine Verwendung vom Registranten nicht unterstützt (identifiziert) werden.

- Beschränkungen: In Beschränkungsvorschlägen müssen die Behörden nachweisen, dass die Anwesenheit eines Stoffs in einer Verwendung oder einem Produkt unannehmbare Risiken erzeugt, die EU-weite Maßnahmen erfordern. Auch Risiken, die erst in der Abfallphase auftreten, können einen Beschränkungsvorschlag begründen. Der Fall der polybromierten Flammschutzmittel, die neben einer direkten Exposition und Wirkung auf die Gesundheit auch (erst) während der Abfallbehandlung freigesetzt oder über ein Recycling in neue Produkte verschleppt werden können, ist ein Beispiel hierfür.

Die Bewertung möglicher Risiken in der Abfallphase durch die Registranten im Rahmen der Stoffsicherheitsbeurteilung sollte, wie u. a. in der ECHA „Leitlinie zur Expositionsbeurteilung der Abfallphase“⁴³ beschrieben, zur Ableitung von Risikomanagementmaßnahmen führen. Dies könnten u. a. Hinweise darauf sein, in welchen Produkten gefährliche Stoffe aufgrund möglicher Risiken in der Abfallbehandlung nicht verwendet, bzw. welche Abfallbehandlungsprozesse, einschließlich der Herstellung von Sekundärmaterialien, aus Sicht des jeweiligen Stoffes vermieden werden sollten. Diese Informationen sollten im Kapitel 13 des Sicherheitsdatenblatts aufgenommen werden und zumindest bis zum Produzenten eines Erzeugnisses kommuniziert werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand der Autor*innen setzen die Registranten diese grundsätzliche Pflicht bisher praktisch nicht oder nur sehr allgemein um. Deshalb können derzeit aus den Stoffsicherheitsbeurteilungen nur sehr grundsätzliche – und im Umweltbereich meist aus den Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung gespeiste – Hinweise auf bestimmte einzuhaltende Bedingungen der Abfallhandhabung und -behandlung abgeleitet werden. Ein Beispiel für eine Vorgabe wäre, dass Flüssigkeiten, die den Stoff enthalten und im Rahmen der vorgesehenen Anwendung anfallen, nicht in das Abwasser gelangen dürfen, sondern einer geregelten Abfallentsorgung übereignet werden müssen. Wären differenziertere Risikobetrachtungen verfügbar, könnten diese bei der Abfalleinstufung herangezogen und damit möglicherweise zu einer Verbesserung der Steuerung von Materialströmen in der Abfallphase genutzt werden. Dafür wären sie in Leitfäden für Abfallerzeuger und Vollzugsbehörden aufzunehmen, um so die Informationsbasis für die Akteure der Abfallwirtschaft wirksam zu ergänzen. Zudem könnten die Risikobewertungen aus REACH auch dazu genutzt werden, den europäischen Abfallkatalog zu konsolidieren indem bestehende Einträge geprüft, ergänzt oder gestrichen werden, wenn sich dies aufgrund der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse als angezeigt erweisen sollte.

Neuere Entscheidungen im Bereich von Zulassungsanträgen zeigen, dass die Behörden bei SVHCs diese Option nutzen und im Rahmen von Zulassungsentscheidungen für Materialströme und deren Abfallphase konkrete Maßnahmen erlassen, die dazu führen, dass:

- die entsprechenden Abfallfraktionen grundsätzlich als gefährliche Abfälle eingestuft werden müssen und
- eine solche SVHC beinhaltende Abfallfraktion grundsätzlich nicht recycelt werden kann und

⁴³ S. ECHA (2012) „Guidance on information requirements and chemical safety assessment, Chapter R.18: Exposure scenario building and environmental release estimation for the waste life stage“ https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/r18_v2_final_en.pdf/e2d1b339-f7ca-4dba-8bdc-76e25b1c668c

- ▶ verpflichtende Maßnahmen unter dem Abfallregime umzusetzen sind, die dafür sorgen, dass die enthaltenen SVHCs effizient beseitigt werden.⁴⁴

Ein Beispiel für ein solches Vorgehen sind die Zulassungsentscheidungen zu 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol, ethoxyliert (Octylphenoethoxylat, OPE⁴⁵): Wässrige Fraktionen aus Institutionen des Gesundheitsbereichs (Labore) werden im Einklang mit der geltenden Rechtslage üblicherweise als Abwasser (also nicht Abfall) dem öffentlichen Abwassernetz übergeben. OPE wurde aufgrund seiner endokrinen Wirkungen auf Umweltorganismen in die Kandidatenliste als SVHC aufgenommen. Für endokrin wirksame Chemikalien kann keine Wirkschwelle abgeleitet werden und daher sind die Einträge in die Umwelt grundsätzlich zu minimieren. Nach der SVHC-Identifizierung wurde das Zulassungsverfahren auf EU-Ebene als angemessenste Regulierungsmaßnahme ausgewählt. Die Zulassungsentscheide für OPE fordern, dass wässrige Fraktionen, die diesen SVHC enthalten, zwingend als gefährlicher Abfall zu betrachten sind. An dieser Stelle führen Regelungen aus dem Chemikalienrecht zu einer verbindlichen Konkretisierung des Abwasserrechts (Entsorgung als Abwasser nicht mehr möglich) und des Abfallrechts (Abfälle sind als gefährliche Abfälle zu entsorgen, obwohl die Anwendung des Anhang III AbfallRRL nicht zu einer Einstufung als gefährlicher Abfall führen würde, da die korrespondierenden Grenzwerte unterschritten sind).

Grundsätzlich könnten die Risikobewertungen unter REACH für eine verbesserte Steuerung von Abfallströmen hilfreich sein. So können zum Beispiel Hinweise erhalten werden, ob bestimmte Behandlungsverfahren für einen Abfall eine „schadlose Verwertung“ ermöglichen oder ob eine „Beseitigung“ notwendig ist. Dies könnte auch unabhängig vom regulären Prozess der Abfalleinstufung erfolgen.

2.2.6 Rechtsfolgen einer abfallrechtlichen Einstufung als „gefährlich“

In der Abfallbehandlung ist die Einstufung des Abfalls als „gefährlich“ für folgende Aspekte maßgeblich:

- ▶ Zulässige Abfalloperationen in Bezug auf Vermischung und Getrennthaltung,
- ▶ Notwendige Anlagengenehmigung inklusive damit verbundener Anforderungen an die Anlagengestaltung z. B.
 - Abdichtung von Lagerplätzen,
 - Verschiedene Lager zur Getrennthaltung der gefährlichen Abfälle,
- ▶ Ggf. notwendiger Abluftfiltertechnologie
- ▶ Notwendige Arbeitsschutzmaßnahmen, wie z. B.
 - Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen in Hinblick auf Gefahrstoffe und Ableitung geeigneter Schutzmaßnahmen
 - Arbeitsmedizinische Überwachung von Personal
 - Überwachung von Schadstoffgrenzwerten

⁴⁴ In der Regel wird das Ziel der effizienten Beseitigung der SVHC festgeschrieben und weniger die hierfür konkret umzusetzenden Maßnahmen. Allerdings kann diese Zielsetzung oft nur mit einer „Art von Maßnahme“ erreicht werden, nämlich der effizienten Sammlung und anschließenden Verbrennung der schadstoffhaltigen Fraktionen.

⁴⁵ REACH Anhang XIV Eintrag Nr. 42 <https://echa.europa.eu/de/authorisation-list/-/dislist/details/0b0236e1807df80d>

Auch hier ist die Kenntnis des Gehaltes an gefährlichen Inhaltsstoffen wichtig, um in den jeweils nachfolgenden Schritten ein angemessenes Risikomanagement zu etablieren. Dabei ist zu beachten, dass durch die Schritte der Abfallbehandlung gefährliche Stoffe aus den Matrices der sie enthaltenden Materialien freigesetzt (z. B. bei thermischen Prozessen) oder auf weiteren Expositionspfaden verfügbar (z. B. durch Stäube) werden können.

2.2.6.1 Vermischung und Getrennthaltung

Die Einstufung eines Abfalls als gefährlich zieht gemäß § 9a KrWG ein zwingendes Getrennthaltungspflicht bzw. ein Vermischungsverbot nach sich. Ausnahmen können dann zulässig sein:

- ▶ wenn dies in einer Anlage erfolgt, die explizit für diesen Zweck nach BImSchG zugelassen wurde oder
- ▶ wenn auch bei der Vermischung eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung erfolgen kann und sich die schädlichen Auswirkungen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt nicht verstärken oder
- ▶ ein Vermischungsverfahren dem Stand der Technik entspricht.

Diese Praktiken stehen jedoch im Widerspruch zu den Zielen der überarbeiteten AbfRRL der EU-Kommission⁴⁶, wonach gefährliche Stoffe möglichst aus dem Materialkreislauf entfernt werden sollen. Eine „Verdünnung“ der durch Vermischung von unterschiedlich belasteten Fraktionen mit dem Ziel der Einhaltung bestehender Grenzwerte ist im Sinne der EU AbfRRL nicht zulässig. Aus einer entgegen den oben genannten Regeln erfolgten Vermischung können sich Pflichten zur Trennung der gefährlichen Abfälle ergeben oder die Verpflichtung zur weiteren Behandlung in einer dafür genehmigten Anlage (vgl. 9a (3) KrWG)⁴⁷.

Eine weitere Maßnahme die eine Getrennthaltung gefährlicher Abfälle sicherstellen kann, ist die Möglichkeit, für spezielle Abfallarten Überlassungs- und Andienpflichten gemäß § 17 KrWG⁴⁸ zu definieren. Diese Pflichten können die Bundesländer zur Kontrolle unerwünschter Umweltauswirkungen einer Abfallentsorgung für gefährliche Abfallströme festlegen.

2.2.6.2 Vor- und nachlaufende Verbleibskontrolle (Begleitscheinverfahren)

Die Einstufung eines Abfalls als gefährlich ermöglicht es den Abfallbehörden, den Verbleib gefährlicher Abfälle zu überwachen und so sicherzustellen, dass diese sachgerecht behandelt und ggf. beseitigt werden. Daher folgen aus der Einstufung als gefährlicher Abfall zwei Elemente der Abfallüberwachung.

Der sogenannte Entsorgungsnachweis gemäß § 50 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 KrWG i. V. m. §§ 3 bis 9 und 17 bis 22 der Nachweisverordnung (NachwV) zwingt die beteiligten Akteure den Entsor-

⁴⁶ Vgl. Erwägungsgrund Nr. 38 RICHTLINIE (EU) 2018/851 <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/851/oj>

⁴⁷ Eine absichtliche Vermischung von gefährlichen Abfällen kann erforderlich sein, um die anlagenbezogenen Grenzwerte einzuhalten, siehe z. B. §§6-8 der 17. BImSchV. Auch in physikalisch-chemischen Anlagen kann eine Vermischung von Abfällen erforderlich sein, um z. B. Schwermetalle auszufällen, Säuren oder Basen zu neutralisieren und Stoffe wie Nitrate, Nitrite oder Cyanide zu zerstören. Das Vermischungsverbot zielt im Wesentlichen darauf ab, dass gefährliche Abfälle oder POP-haltige Abfälle nicht mit anderen Abfällen oder Materialien vermischt werden, um dann so doch stofflich verwertet werden zu können („Verdünnung“).

⁴⁸ Solche Auflagen können auch für nicht gefährliche Abfälle erlassen werden, bedürfen dann aber einer expliziten gesetzlichen Regelung, wie dies jetzt für POP-haltige Abfälle erfolgt ist. „Verordnung über die Getrennsammlung und Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen (POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung)“ <https://www.gesetze-im-internet.de/pop-abfall-berwv/BJNR264410017.html>

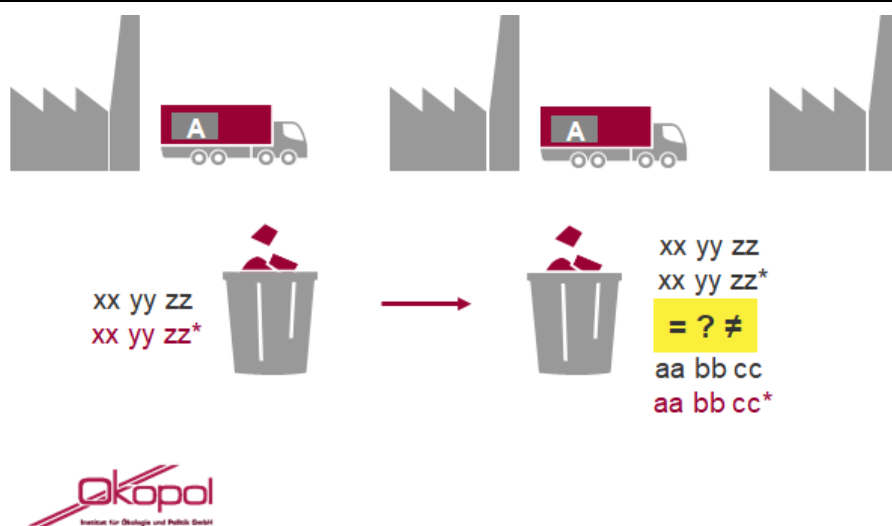
gungsweg vorab miteinander abzustimmen. Das bedeutet Abfallerzeuger, Entsorgungsunternehmen und die zuständige Behörde einigen sich über den Entsorgungsweg und etablieren so eine Vorabkontrolle.

Dieses Verfahren wird durch das nachlaufende Verfahren anhand der Begleitscheine ergänzt. Es sorgt für eine Kontrolle des tatsächlichen Verbleibs der gefährlichen Abfälle (gem. § 50 Abs. 1 Satz 2 Nr. 2 KrWG) indem anhand der Begleitscheine die Realisierung des zuvor geklärten Entsorgungswegs (elektronisch) dokumentiert wird. Mit dem Begleitschein werden folgende Informationen zum Abfall übermittelt:

- ▶ Abfallbezeichnung, Abfallschlüssel und Menge des beförderten Abfalls in Tonnen
- ▶ Entsorgungsnachweisnummer (§ 28 Abs. 2 Satz 1 NachwV)
- ▶ Angaben zum Abfallerzeuger (Erzeugernummer, soweit nicht entbehrlich (z. B. Kleinmengen), Datum der Übernahme der Abfälle)
- ▶ Angaben zum Beförderer (Beförderernummer, Datum der Übernahme der Abfälle, Kraftfahrzeug-Kennzeichen, Firmenname, Anschrift)
- ▶ Angaben zum Abfallentsorger (Entsorgernummer, Firmenname, Anschrift)

Es ist anzumerken, dass ein Entsorgungsweg auch mit der Andienung an einer entsprechend genehmigten Behandlungsanlage (z. B. einer Sortierung) enden kann. Hier können die Abfälle diese Anlage wiederum als Abfälle verlassen, tragen dann aber möglicherweise einen anderen Abfallschlüssel (z. B. gem. Kapitel 19 AVV). Abbildung 20 zeigt die Möglichkeiten des Umschlüsseln im schematischen Überblick.

Abbildung 20: Mögliche Veränderungen der Einstufung von Abfällen durch Umschlüsselungen in der Behandlungskette⁴⁹



Quelle: eigene Darstellung, Ökopol

⁴⁹ Abfälle können nach erfolgter Behandlung ihren vormaligen Abfallschlüssel behalten (Rückschluss auf Quelle ggf. möglich) oder einen neuen Schlüssel zugewiesen bekommen (ggf. kein Rückschluss mehr). Dabei kann sich auch die Einstufung gefährlich/nicht gefährlich ändern.

2.2.6.3 Anforderungen an den Arbeitsschutz

Betreiber von Abfallbehandlungsanlagen müssen, wie alle anderen Arbeitgeber, die gesetzlichen Arbeitsschutzbestimmungen erfüllen, einschließlich der Gefahrstoffverordnung. Zwar sind Abfälle definitionsgemäß keine Stoffe oder Gemische, gleichwohl gilt die Anwendung der Verordnung (auch) wenn Abfälle „Gefahrstoffe“ enthalten (vgl. § 8 GefStoffV). Hinsichtlich der Einstufung der Abfälle konkretisiert die Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 201 dahingehend, dass hier nicht die Einstufungsregeln aus dem Abfallrecht zugrunde gelegt werden, sondern Einstufungs- und Kennzeichnungsregeln in Anlehnung an das Chemikalienrecht formuliert werden.

Aus dem Umgang mit Abfällen, die aufgrund einer Bewertung gemäß CLP als gefährliche Arbeitsstoffe anzusehen sind, ergibt sich insbesondere die Pflicht zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung und ggf. die Ableitung von Schutzmaßnahmen. In der Literatur der Berufsgenossenschaften⁵⁰ werden die folgenden, branchentypischen Gefährdungen benannt:

- ▶ „[...] Belastungen der Atemwege durch Staub (z. B. mineralische Stäube, Quarz),
- ▶ sensibilisierende und allergische Wirkung auf die Atemwege oder die Haut,
- ▶ Erstickung durch Sauerstoffmangel,
- ▶ gesundheitsschädigende Wirkung (z. B. von Cadmium oder Quecksilber bei Elektroaltgeräten),
- ▶ Brandgefahren durch Glimmnester in Staubablagerungen und durch andere brennbare Stoffe,
- ▶ krebserzeugende Wirkung (z. B. durch Dieselmotoremissionen, Polychlorierte Biphenyle, Asbest),
- ▶ versehentliches Verschlucken von Gefahrstoffen.“

Wie die für eine Gefährdungsbeurteilung notwendige konkrete Kenntnis zu möglichen gefährlichen Inhaltsstoffen insbesondere für Abfälle erlangt wird, die eine Abfalleinstufung als nicht gefährlich aufweisen, ist gesetzlich nicht weiter geregelt. Grundsätzlich verpflichtet allerdings § 6 der GefStoffV auch Behandler von Abfällen dazu, die am Arbeitsplatz gehandhabten Arbeitsstoffe zu identifizieren, die mit ihnen verbundenen Risiken zu ermitteln und ggf. Schutzmaßnahmen umzusetzen. Zudem beschreibt TRGS 201 eine Vorgehensweise für Situationen, in denen unzureichende Informationen vorliegen.

In der Praxis „triggert“ im Wesentlichen die Annahme/Behandlung von „gefährlichen Abfällen“ die Umsetzung erweiterter Arbeitsschutzmaßnahmen (wie z. B. Mess- und Monitoringprogramme an den entsprechenden Arbeitsplätzen).

2.2.6.4 Anlagenrechtliche Genehmigung in Abhängigkeit von der Abfalleinstufung

Für die Betreiber von Recyclinganlagen ist die Verknüpfung der abfallrechtlichen Einstufung der behandelten Abfälle mit der notwendigen Anlagengenehmigung von hoher Bedeutung. Kleine oder alte Recyclinganlagen, die nicht-gefährliche Abfälle behandeln, haben in Übereinstimmung mit den jeweiligen lokalen Anforderungen oft lediglich eine baurechtliche Genehmigung.

⁵⁰ Siehe BG Verkehr Verkehrswirtschaft, Post-Logistik, Telekommunikation (Oktober 2016) DGUV Regel 114-602 Branche Abfallwirtschaft Teil II: Abfallbehandlung https://www.bg-verkehr.de/medien/medienkatalog/dguv-regeln-und-dguv-grundsaeetze/dguv-regel-114-602/at_download/file

Werden größere Abfallmengen oder als „gefährlich“ eingestufte Abfälle behandelt, so ist eine Genehmigung nach BImSchG⁵¹ notwendig, welche die baurechtliche Genehmigung integriert. Im § 4 BImSchG wird die Genehmigungsbedürftigkeit „ortsfester Abfallentsorgungsanlagen zur Lagerung oder Behandlung von Abfällen“ festgeschrieben, wobei die Art der genehmigungspflichtigen Abfallentsorgungsanlagen durch die 4. Bundesimmissionsschutzverordnung (4.BImSchV) konkretisiert wird.

Danach gilt, dass für Anlagen zur „Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen“ immer⁵² eine Genehmigung zu erwirken (§ 1 der 4. BImSchV) ist.

Für gefährliche Abfälle ist eine Genehmigung nach BImSchG zu erwirken, wenn die behandelte Tonnage ≥ 1 Tonne/Tag ist oder die Lagerkapazität mehr als 30 Tonnen beträgt. Übersteigt der Durchsatz der behandelten gefährlichen Abfälle 10 Tonnen/Tag oder die Lagerkapazität 50 Tonnen, ist ein Genehmigungsverfahren nach § 10 (10) BImSchG (mit Öffentlichkeitsbeteiligung) durchzuführen, ansonsten reicht das vereinfachte Verfahren nach § 19 BImSchG.

Für nicht gefährliche Abfälle benötigen Anlagen mit einem Durchsatz von weniger als 10 Tonnen pro Tag oder einer Lagerkapazität von weniger als 100 Tonnen lediglich eine Genehmigung im vereinfachten Verfahren. Eine Ausnahme bilden Anlagen, die Abfälle für die Verbrennung vorbehandeln (Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung ab einem Durchsatz von 50 Tonnen pro Tag).

Das Genehmigungsverfahren nach BImSchG schließt auch die abfallrechtliche Genehmigung im Sinne des Teils 6 KrWG ein, insbesondere die mit Pflichten für Anlagenbetreiber nach § 46. So können Kommunen zum Schutz des öffentlichen Interesses (einschließlich der Umwelt) Auflagen erlassen, wie z. B. eine Einschränkung der Art der Abfälle („Annahmekatalog“), die in einer Anlage gehandhabt werden dürfen.

Veränderungen von nach BImSchG genehmigten, bestehenden Anlagen müssen angezeigt werden, bzw. eine Änderungsgenehmigung beantragt werden (§ 16). Eine Änderung kann sowohl baulich sein als auch den Betriebsablauf betreffen, im Falle des Kunststoffrecyclings die Behandlung eines anderen Abfalls.

Änderungen müssen immer dann angezeigt werden, wenn sich hierdurch Veränderungen für die Schutzgüter des BImSchG (Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre, Kultur- und Sachgüter) ergeben können. Auf diese Schutzgüter können z. B. Luftverunreinigungen, Gerüche, Geräusche, Erschütterungen oder aber eben auch Abfälle einwirken. Somit sind folgende Fälle denkbar, die zu einer anzuzeigenden oder genehmigungsbedürftigen Änderung einer bestehenden Anlage führen könnten. Entscheidend ist, ob diese Änderung als „wesentlich“ angesehen werden muss. Beispiele hierfür sind:

- Durchsatz/Lagerkapazität der Anlage mit Abfällen erhöht sich und es wird eine Mengenschwelle nach 4. BImSchV Anhang I überschritten.
- Die abfallrechtliche Einstufung der Abfälle führt dazu, dass andere Kategorien des Anhangs I für die Anlage gelten.

⁵¹ Dieses Gesetz ist eine Umsetzung der Richtlinie 2010/75/EU (Directive 2010/75/EU on industrial emissions.) Hier wird bereits grundsätzlich eine Genehmigungspflicht für Anlagen verankert und festgelegt, dass Aktivitäten im Umgang mit Abfällen, in den Regelungsbereich der Richtlinie fallen (vgl. Artikel 4, Artikel 10 und Anhang I).

⁵² Für andere ortsfeste Anlagen ist eine Genehmigung nach BImSchG erst notwendig, wenn sie länger als 12 Monate betrieben werden. Diese Regelung gilt für Anlagen nach Kapitel 8 nicht.

Bei bestehenden nach BImSchG genehmigten Anlagen kann dies bedeuten, dass ein neuer Antrag nach Genehmigungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung notwendig wird.

Auch in Bezug auf bislang „nur“ baurechtlich genehmigte Anlagen sind diese Kriterien einschlägig. Hier muss dann geprüft werden, ob durch eine solche Änderung eine Erstantragstellung nach BImSchG notwendig wird.

2.2.7 Weitere Ansätze des Risikomanagements im Abfallrecht

Die Unterschiedlichkeit der Regelungsgegenstände zwischen dem Chemikalienrecht und dem Abfallrecht (vgl. dazu den Abschnitt 1.3.2) hat Konsequenzen u. a. für die Risikoerwägungen, die den beiden Rechtsbereichen zugrunde liegen und die damit auch nicht vollständig wechselseitig übertragbar sind. Dabei sind hier die Risikoerwägungen nicht ausschließlich als konkreter, formalisierter Prozess zu verstehen, wie er z. B. im Rahmen der Stoffsicherheitsbewertung unter REACH zur Anwendung kommt.

Risikoerwägungen im Abfallrecht sind im Verständnis dieser Darstellung auch Regelungen (z. B. spezielle Rechtsverordnungen, Leitlinien etc.), in denen Behörden weitergehende Festlegungen für Abfälle treffen, um den Menschen und die Umwelt zu schützen. Dies können z. B. Festlegungen sein, die durch eine gezielte Zuführung oder den Ausschluss eines Abfallstroms zu/von bestimmten Behandlungsverfahren sicherstellen sollen. Solche Regelungen finden sich z. B. in (nicht abschließend):

- ▶ Altölverordnung⁵³ (AltölV): Hier sind beispielsweise Altöle mit PCB Gehalten > 20 mg pro kg Altöl von einer stofflichen Verwertung ausgeschlossen (§3 AltölV). Zudem werden weitere Vorgaben für die Handhabung und Getrennthaltung verschiedener Sammelkategorien für die Abfallerzeuger und -Sammler formuliert. Zusätzlich werden die zu verwendenden Abfallschlüssel für die jeweiligen Sammelkategorien des Altöls konkretisiert (Anlage 1) und Vorgaben für näherer Schadstoffuntersuchungen gemacht (Anlage 2).
- ▶ Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz⁵⁴ (Altholzverordnung - AltholzV): Die Verordnung definiert unterschiedliche Sammelkategorien in Abhängigkeit von darin enthaltenen Schadstoffen (Behandlung mit und ohne Holzschutzmittel, halogenhaltig, mit und ohne Anstriche, PCB). Zudem werden Vorgaben für die Untersuchung und Grenzwerte für den Gehalt bestimmter Stoffe für die einzelnen Verwertungswege (stoffliche, energetische Verwertung) festgelegt.
- ▶ Mitteilung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 31B „Umsetzung des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes“ und „Technische Anforderungen an die Behandlung und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten“⁵⁵
Die Behandlungsanforderungen unterstützen die Abfallbehandler darin, konkrete Schadstoffe in Elektro- und Elektronikprodukten, bzw. in Bauteilen dieser Produkte zu identifizieren. Außerdem machen sie konkrete Vorgaben zum Umgang mit den Schadstoffen oder schadstoffhaltigen Bauteilen (Entfrachtung und Weiterbehandlung).

⁵³ Altölverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. April 2002 (BGBl. I S. 1368), verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/alt_lv/

⁵⁴ Altholzverordnung vom 15. August 2002 (BGBl. I S. 3302), verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/altholzv/>

⁵⁵ Beide Mitteilungen sind zu finden unter <https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Mitteilungen.html>

Diese teilweise pragmatischen und generischen Vorgehensweisen im Abfallrecht können an der Schnittstelle zum Chemikalienrecht zu Unklarheiten und Inkonsistenzen führen, die bei den beteiligten Akteuren Fragen aufwerfen und z. T. in rechtlichen Unsicherheiten münden.

Ein wesentlicher Unterschied im Vorgehen der Einstufung besteht darin, dass im Abfallrecht der Ausgangspunkt für die Identifizierung möglicher Risiken und notwendiger Maßnahmen zu deren Vermeidung meist ein wenig eindeutig definierter „Abfall“ ist, für den in Abhängigkeit von seiner Herkunft und der Identität ggf. enthaltener Inhaltsstoffe die „Gefährlichkeit“ ermittelt wird.

Im Unterschied dazu beginnt die Risikobewertung im Chemikalienrecht immer mit der Feststellung gefährlicher Eigenschaften eines eindeutig definierten Stoffes und der Identifizierung möglicher Verwendungen, einschließlich einer Annahme darüber, in welcher Art von Abfällen ein Stoff am Ende seines Lebensweges zu finden sein wird.

2.2.8 Ende der Abfalleigenschaft

Sowohl der Beginn als auch das Ende der Abfalleigenschaft von Produkten und Objekten sind nicht eindeutig definiert und in der Praxis sind häufig Konflikte, um „Graubereiche“ zu klären. Während es zu den objektiven und subjektiven Abfallmerkmalen⁵⁶ also dem Beginn der Abfalleigenschaft eine Vielzahl von klärenden Rechtsprechungen und Vollzugshilfen gibt, fehlen vielfach die entsprechenden Konkretisierungen der allgemeinen Regelungen zum Ende der Abfalleigenschaft⁵⁷.

Hinsichtlich des Abfall-Endes von „gefährlichen Abfällen“ bzw. Abfällen, die gefährliche Stoffe beinhalten, sind die Fragestellungen hier noch etwas komplexer. Grundsätzlich gilt, dass Materialströme nur aus dem Abfallregime entlassen werden sollen, wenn sie kein Risiko für die menschliche Gesundheit darstellen (§ 5 KrWG). Auf EU-Ebene gab es Bestrebungen, materialstrombezogene Kriterien für das Abfallende zu definieren. Für Eisen, Stahl, Aluminiumschrott, Glas und Kupfer sind entsprechende Kriterien erarbeitet und mittels EU-Verordnungen umgesetzt worden⁵⁸. Zum Teil existieren nationale Kriterien für bestimmte Abfallströme, Kriterien über die Art der vorzusehenden Behandlung und ob eine werkstoffliche Verwertung zulässig ist, wie z. B. die Regelungen für Altholz und Altöl. Für weitere Materialströme (z. B. Kunststoffe oder Baustoffmassen) fehlen jedoch solche harmonisierten Kriterien weitgehend, womit dieser Bereich der Selbsteinschätzung der Abfall- und Recyclingakteure überlassen bleibt⁵⁹.

Diese Vielzahl von Aspekten führt sowohl zu erheblichen Unsicherheiten für die wirtschaftlichen Tätigkeiten bezüglich der zu erfüllenden gesetzlichen Anforderungen (Produktrecht oder Abfallrecht?) als auch dazu, dass mögliche Risiken für Mensch und Umwelt nach dem Inverkehrbringen von Recyclingwerkstoffen (Ende der Abfalleigenschaft aber Fehlen ausreichender Informationen zur Erfüllung des Chemikalien- und Produktrechtes) ggf. nicht angemessen beurteilt werden (können). So kann es zu Situationen kommen, in denen Materialien nach

⁵⁶ 3(1) unter Einbeziehung (2-4) AbfRRL/KrWG

⁵⁷ Siehe § 5KrWG

⁵⁸ Verordnung (EU) Nr. 333/2011 <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/333/oj>, Verordnung (EU) Nr. 1179/2012 <http://data.europa.eu/eli/reg/2012/1179/oj>, Verordnung (EU) Nr. 715/2013 <http://data.europa.eu/eli/reg/2013/715/oj>

⁵⁹ Bei den verschiedensten von Ökopol durchgeführten Vorhaben in Zusammenarbeit mit Recyclinganlagen – z. B.: „Rechtssicheres Kunststoffrecycling unter aktueller REACH- und Abfallgesetzgebung - Leitfaden und Positionspapier auf Basis praktischer betrieblicher Beispiele“ BKV GmbH, Frankfurt am Main (DE) 2016-19 sowie „Machbarkeitsstudie zu Instrumenten zur Unterstützung der Informationsflüsse über Stoffe in Erzeugnissen entlang der Wertschöpfungsketten und zum Abfallsektor“, DG GROWTH, Brüssel (BE) 2018-20, zeigten die entsprechenden Nachfragen durchgehend das Ergebnis, dass es niemals Rückfragen der zuständigen Behörden in diesem Bereich gab.

Wiedererlangung des Produktstatus‘ und trotz des (erneuten) Unterfallens unter das Chemikalienrecht in Einsatzgebiete gelangen können, in denen sie aufgrund der Vorgaben für Abfälle nicht eingesetzt werden dürften.

Ein Beispiel hierfür betrifft die Verwendung mineralischer Abfälle in Böden. Die abfallrechtlichen Regelungen enthalten hierfür Vorgaben, z. B. Grenzwerte für Schwermetalle. Im Rahmen von REACH wurden solche Materialien (Rostaschen/Papieraschen⁶⁰) von den Recyclingunternehmen in großem Umfang unter anderem für den Einsatz in erdnahen Bautätigkeiten registriert. Die bodenschutzrechtlichen Grenzwerte für die Einbringung von Abfällen gelten für diese Materialien nicht mehr, da sie nun keine Abfälle mehr sind. Da die Verantwortung für die Registrierung den Inverkehrbringern (Hersteller von Sekundärmaterialien) obliegt, wird die Bewertung, welche der Verwendungen in Böden als „sicher“ identifiziert werden, durch die Behörden zunächst nicht überprüft.

Weitere Graubereiche können sich ergeben, wenn das sogenannte Recyclingprivileg nach Artikel 2.7 d REACH) zur Anwendung kommt, welche Erleichterungen und spezifische Regelungen vorsieht, die aus Abfällen hergestellte/gewonnene Stoffe von der Registrierungspflicht ausnehmen. Die Anwendung des Recyclingprivilegs erfordert einen Nachweis der „Gleichheit“⁶¹ des Stoffes mit einem bereits registrierten Stoff. Bei gefährlichen Stoffen (in wiedergewonnenen Gemischen) sind eine Einstufung und Kennzeichnung und das Vorhandensein von Sicherheitsinformationen (Sicherheitsdatenblatt) sowie eine Klarheit darüber notwendig, dass eine „Herstellung aus Abfall“ vorliegt (letztlich der Recyclingschritt). Falls die Anwendungen des Sekundärrohstoffes von denen des bereits registrierten Primärrohstoffes abweichen, so muss der nachgeschaltete Anwender für diese (seine) Anwendungen nach Artikel 37 REACH eine eigenständige Expositions- und Risikobeurteilung durchführen.⁶² Eine Interpretation der Vorgaben und Anleitung zu deren Umsetzung wurde z. B. in UBA Texte 55/2011: „REACH UND KUNSTSTOFFRECYCLING - Handreichung für eine sachgerechte Umsetzung der REACH-Anforderungen für Betreiber von Recyclinganlagen“ veröffentlicht. Auch hier liegen die Rechtspflichten auf der Seite der Marktakteure, während behördliche Überprüfungen nur stichpunktartig erfolgen (können).

Aus den Unklarheiten, wann die Abfalleigenschaft endet, können verschiedene Probleme resultieren, z. B. beim transnationalen Transport von Recyclingmaterialien: Im Gegensatz zum Transport gefährlicher Abfälle, der einer Genehmigung auch zwischen europäischen Ländern bedarf⁶³, ist ein freier Warenverkehr für Produkte möglich. Wenn Marktakteure also für einen Abfallstrom erklären, dass das „Ende der Abfalleigenschaft“ erreicht ist und dieser somit rechtlich als Produkt definiert wird, kann dieser ehemalige Abfallstrom frei in der EU gehandelt oder transportiert werden.

⁶⁰ Papieraschen enthalten einen hohen Anteil an Freikalk und wurden daher im Bereich der Produktion von Zement einem Recycling zugeführt. Nach Angaben aus der Branche ist dieser Recyclingweg quasi zum Erliegen gekommen, da die Aschen einer Registrierung unter REACH unterzogen wurden. Derzeit umfasst die Registrierung 77 aktive Registranten. Das Tonnageband dieser Aschen beträgt nach ECHA Angaben 1 000 000 - 10 000 000 Tonnen pro Jahr (vgl. ECHA Datenbank <https://echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.166.396>)

⁶¹ „Gleichheit“ wird in diesem Kontext durch die Identität einer Hauptkomponente definiert (Gehalt > 80% des Stoffes) die mit einem registrierten Stoff übereinstimmt, welche dann eine Ausnahme von der Registrierungspflicht ermöglicht. Da die im Extremfall verbleibenden 20% der Zusammensetzung des Stoffes bei der „Gleichheit“ unberücksichtigt bleiben können die Stoffe deutliche Unterschiede in der konkreten Zusammensetzung aufweisen, die auch zu unterschiedlichen gefährlichen Eigenschaften und somit Einstufungen führen können.

⁶² Ein Recycler hat als Hersteller diese Pflicht nicht, da er durch Artikel 2 7d komplett von Titel II und V von REACH ausgenommen ist.

⁶³ Den Regeln aus Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen folgend, welche die Anforderungen des Baseler Übereinkommens umsetzt.

Allerdings müssen die vorstehend skizzierten Regeln für das Inverkehrbringen und ggf. vorhandene Kennzeichnungs- und Kommunikationspflichten erfüllt werden. Aus der Praxis sind auch Fälle bekannt, wo Abfälle in Einklang mit dem Chemikalienrecht (und den lokalen Abfallbehörden) zu Produkten deklariert wurden und dieser Status jedoch von anderen Behörden angezweifelt und Strafen aufgrund illegaler Abfalltransporte verhängt wurden.

In den beiden dargestellten Problemfeldern – der Verwendung von wiedergewonnenen Stoffen (in Materialien) in nicht erwünschten oder nicht erlaubten Verwendungen sowie der Deklaration des Abfall-Endes bzw. Produktstatus’ – kann eine deutliche Abweichung zwischen den z. T. strengeren Regeln des Abfallrechts zu denen im Chemikalienrecht entstehen.

Einen weiteren Problembereich betrifft die Tatsache, dass derzeit gerade Abfallmaterialien, die höhere Gehalte an gefährlichen Stoffen enthalten nicht bereits auf der Ebene von Gemischen aus dem Abfallregime entlassen werden, da dies zur Folge hätte, dass sie nachfolgend im Produktbereich chemikalienrechtlich als „gefährlich“ einzustufen und zu kennzeichnen wären. In solchen Fällen werden gerade bei Kunststoffabfällen vielfach noch innerhalb der Abfallphase Erzeugnisse hergestellt und erst dann das Abfallende erklärt. Angesichts der fehlenden Ermittlungs- und Kennzeichnungspflichten in Bezug auf gefährliche Stoffe in Erzeugnissen (jenseits der SVHC) unter REACH & CLP fehlen auf diese Art und Weise wichtige Informationen zum Inventar der gefährlichen Stoffe und zum Risikomanagement für die weiteren Lebenswegstufen (bzw. auch nachfolgende Kreislaufführungen).

Zur Klärung dieser Unsicherheiten kann der Ordnungsgeber gemäß §5 Abs. 2 KrWG nach Anhörung der Beteiligten Kreise Rechtsverordnungen erlassen, die die Bedingungen näher bestimmen, unter denen für bestimmte Stoffe und Gegenstände die Abfalleigenschaft endet. In diesem Kontext sollten Behörden und Wirtschaftsakteure harmonisierte Standards entwickeln, die Qualitätsnormen und Schadstoffgrenzwerte enthalten. Daher sind harmonisierte Standards und Qualitätsnormen wichtige Instrumente, um behördenübergreifend und unter den Wirtschaftsakteuren ein gemeinsames Verständnis über den Status eines Materialstroms (Abfall/Produkt?) zu erlangen und zudem einen Mindeststandard zu etablieren, wann ein Abfall das Abfallende erreichen kann. Damit könnte dem Schutzgedanken des Abfallrechts Rechnung getragen und unerwünschte Einträge von Materialien und besorgniserregenden Stoffen in die Umwelt verhindert werden (Möglichkeit Materialien im Abfallregime zu behalten – Begrenzung der Eigenregie des Abfallbehandlers).

2.3 Dialog-Workshop 1 und seine Ergebnisse

2.3.1 Rahmenbedingungen

Der FachDialog 1 zum Thema „Verzahnung zwischen Chemikalien- und Abfallrecht: IST-Stand, ergänzender Bedarf sowie Herausforderungen und Lösungsansätze“ wurde am 20. September 2021 in der Zeit von 09.00 – 15:00 Uhr als Webkonferenz durchgeführt. An diesem Dialog nahmen insgesamt 38 Personen teil.

Der Dialog war bewusst in seiner Konzeption als behördeninterne Fachdebatte angelegt. Er zielte darauf ab einen intensiven und offenen Austausch zwischen den Fachexpert*innen aus dem Bereich der Chemikalienregulation auf der einen Seite und denen der Abfallregulation auf der anderen Seite zu führen. Dabei wurden Vertreter*innen aller Verwaltungsebenen vom BMU, über die Bundesoberbehörden und die Länderministerien bis hin zu den Vollzugsorganen auf der Ebene der Gewerbeaufsicht und der Bezirksregierungen beteiligt.

Der Ablaufplan des Dialogs, die Vortragsfolien sowie das mit den Teilnehmenden abgestimmte Ergebnisprotokoll können auf der Internetseite zum Projekt unter

<https://oekopol.de/themen/ressourcen-und-kreislaufwirtschaft/fachdialoge-abfallrecht-chemikalienrecht/> eingesehen werden.

2.3.2 Ausgewählte Diskussionspunkte

Nachfolgend werden einige zentrale Punkte aus den Diskussionen des Dialog-Workshops thematisch zusammengefasst wiedergegeben.

2.3.2.1 Thematik: Chemikalienrechtliche Einstufung

Im Rahmen der Diskussionen wurde zum einen nochmals sehr deutlich, dass eine harmonisierte chemikalienrechtliche Einstufung von Stoffen ausschließlich anhand wissenschaftlicher Daten über die jeweiligen Stoffeigenschaften abgeleitet und festgelegt wird. Es wurde betont, dass die nachgelagerten Rechtsfolgen im Chemikalienrecht oder in anderen Rechtsbereichen bei der Einstufung von Stoffen und Gemischen explizit nicht berücksichtigt werden.

Zum anderen wurde angemerkt, dass die zum Teil sehr deutlich abweichenden Selbsteinstufungen von Stoffen mit gleicher CAS-Nummer – übermittelt an das Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis der ECHA durch verschiedene Registranten und insbesondere auch die sonstigen, zur Notifizierung verpflichteten Akteure - für viele Wirtschaftsakteure eine Herausforderung bei der Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen, anderen Risikoabschätzungen sowie der Ableitung von eigenen Risikomanagementmaßnahmen sind.

2.3.2.2 Thematik: Abfallrechtliche Einstufung

Im Verlauf der Diskussion wurden die folgenden Hürden beim Zusammenspiel von Chemikalien- und Abfallrecht angesprochen:

- ▶ Veränderungen in der chemikalienrechtlichen Einstufung von Stoffen können unmittelbare Auswirkungen auf die Einstufung eines Abfalls als „gefährlich“ haben. Die daraus resultierenden Rechtsfolgen können für die Abfallakteure mit signifikanten ökonomischen und praktischen Belastungen verbunden sein.
- ▶ Besonders bei Produkten (Erzeugnissen) mit langer Nutzungsdauer können Informationen zur sachgerechten Entsorgung oder Verwertung (in der Produktnutzungsphase) verloren gehen. Zudem können sich die chemikalienrechtlichen Einstufungen von Inhaltsstoffen und somit auch die abfallrechtlichen Einstufungen in diesem Zeitraum verändern.
- ▶ Nach geltendem Abfallrecht (§5 (1) Nr 4 KrWG) dürfen Stoffe oder Gemisch nach dem Ende ihrer Abfalleigenschaft keine schädlichen Auswirkungen auf den Menschen oder die Umwelt haben. Aufgrund der unzureichenden Informationslage zur Zusammensetzung von post-consumer Abfällen bestehen für Recyclingunternehmen erhebliche Unsicherheiten bezüglich der Sekundärprodukte und -Materialien.
- ▶ Die Möglichkeiten aus dem Abfallbereich heraus auf die Gestaltung von Produkten einzuwirken, um später bei deren Entsorgung Problemen vorzubeugen, ist bislang sehr begrenzt.

2.3.2.3 Thematik: Praxis der Abfalleinstufung

In der Diskussion wurde ein Handlungsbedarf bzgl. einer Veränderung der Abfalleinstufung deutlich, insbesondere wird empfohlen, das als veraltet eingeschätzte Abfallverzeichnis sowie

die Anwendung von Testmethoden für Abfälle zu überarbeiten. Allerdings wurde kritisch angemerkt, dass die entsprechenden Prozesse nur sehr langsam vorangehen. Da lediglich eine Aktualisierung des AVV in Deutschland als nicht zielführend bzw. möglich angesehen wurde und mit einer Aktualisierung des EAV auf EU-Ebene kurzfristig nicht zu erwarten sei, müssten Übergangslösungen entwickelt werden, um mit der derzeitig vorhandenen Rechtsgrundlage des Abfallverzeichnisses umzugehen.

Die Möglichkeit, Abfälle zur Überprüfung der HP-Kriterien 4-8 sowie HP 10-14 (Anhang III AbfRRL) zu testen, wurde kritisiert. Die zu verwendenden Prüfmethoden gemäß Verordnung (EG) Nr. 440/2008 zur Festlegung von Prüfmethoden gemäß REACH, seien ursprünglich für die Einzelstoffbewertung entwickelt worden (Chemikalienbereich). Daher seien sie für die Testung und Bewertung von Erzeugnissen bzw. Abfällen nicht praktikabel, u. a. verschiedene Faktoren, wie z. B. die Testmedium und weitere Randbedingungen (wie Homogenisierung etc.) nicht relevant oder anwendbar seien.

Für das HP-Kriterium 14 „ökotoxisch“ können zudem Biotests zum Einsatz kommen. Kritik wurde insbesondere dahingehend geäußert, dass nach geltendem EU-Recht⁶⁴ die Ergebnisse der Biotests das Einstufungsverfahren anhand der Analyseergebnisse und anschließender Berechnung „überschreiben“ können. So kann unter Umständen ein nach der Berechnungsmethode als gefährlich eingestufter Abfall durch Biotestverfahren als nicht gefährlich deklariert werden. Daher wird kritisch hinterfragt, ob die Aussagekraft solcher Tests durch unabhängige Prüfungen hinreichend verifiziert sei. Ihr Einsatz erschien den teilnehmenden Expert*innen deshalb (derzeit) als nur eingeschränkt sachgerecht.

Sehr kurz wurde auch die Idee angerissen, analog zum Chemikalienbereich (z. B. Stoffgruppenbetrachtung durch die ECHA) im Abfallbereich einheitliche Einstufungen für ganze Gruppen von Abfallmaterialien zu prüfen, um so die Komplexität des Einstufungsprozesses zu verringern und die Abfalleinstufungen stärker zu harmonisieren. Dieser Aspekt konnte aber nicht weiter vertieft werden.

2.3.2.4 Übergreifende Einschätzungen zur Abfalleinstufung

Auch wenn die Abfalleinstufung rechtlich nicht dafür vorgesehen ist, so beeinflusst sie in der Praxis dennoch „faktisch“ die Risikomanagemententscheidungen in der Behandlungskette. So „triggert“ der Spiegeleintrag „gefährlich“ bei Abfallbehandlern/-recyclern z. B. den Detailgrad von Arbeitsplatzanalysen oder Entscheidungen bei der Auswahl von Einsatzmaterialien für Recycling-Prozesse u. ä.

Das Chemikalien- und Abfallrecht sind zwar bei der Abfalleinstufung konzeptionell miteinander verknüpft, in der Praxis der AVV erfolgt die Zuweisung eines Abfallschlüssels in weiten Bereichen allerdings ausschließlich nach der Abfallherkunft (absolut) und nicht nach der stofflichen Zusammensetzung. Dadurch wird das z. T. reklamierte „theoretische“ Problem, das durch die Dynamik der Einstufungen im Chemikalienbereich für die Abfallakteure entsteht, deutlich relativiert.

⁶⁴ Entscheidung der Kommission vom 3. Mai 2000 zur Ersetzung der Entscheidung 94/3/EG über ein Abfallverzeichnis gemäß Artikel 1 Buchstabe a) der Richtlinie 75/442/EWG des Rates über Abfälle und der Entscheidung 94/904/EG des Rates über ein Verzeichnis gefährlicher Abfälle im Sinne von Artikel 1 Absatz 4 der Richtlinie 91/689/EWG über gefährliche Abfälle (2000/532/EG). Letzte konsolidierte Fassung vom 01.05.2015 <http://data.europa.eu/eli/dec/2000/532/2015-06-01>.

Nach AVV ist bei vorliegenden Spiegeleinträgen die Überschreitung eines einzigen HP des Anhang III AbfRRL ausreichend, um die Zuordnung als gefährlich vorzunehmen. Eine weitergehende Überprüfung in Hinblick auf die Identifikation des vollständigen Gefährlichkeitsprofils ist hier nicht gefordert. Dieser rein duale Charakter der Abfallcharakterisierung (gefährlich oder nicht gefährlich) passt nur begrenzt zur Komplexität der in anderen Bereichen etablierten Risikobewertung.

So kann die Abfalleinstufung z. B. den Informationsbedarf zum Abfallende in keiner Weise bedienen. Um die Anforderungen aus REACH und/oder einschlägigen Produktregelungen erfüllen zu können, die für wieder in den Markt gebrachte Recyclingprodukte gelten, wären deutlich differenziertere Informationen über den Gehalt an als „gefährlich“ eingestuften Stoffen und weiteren Materialmerkmalen notwendig.

Aus Sicht der Teilnehmenden ist die Etablierung einer differenzierten Betrachtungsweise für den Umgang mit den komplexen Stoffinformationen eine zentrale Voraussetzung für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft.

Es wird auch vorgeschlagen, die Risikobewertungen der Abfallphase im Registrierungsdossier von den Registranden unter REACH verbindlicher einzufordern, da sie für den Vollzug im Abfallbereich hilfreich wären.

3 Dialog 2 - Informationsfluss zu bedenklichen Stoffen an den Schnittstellen von Chemikalien- und Abfallrecht

3.1 Themenschwerpunkt

Damit die Marktakteure prüfen können, welche Risikomanagementmaßnahmen entlang des gesamten Lebenszyklus⁶⁵ von Produkten sachgerecht sind, brauchen sie Informationen über darin enthaltene Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften. Insbesondere die Kenntnis der Identität und der Konzentration von umwelt- und gesundheitsschädigenden Stoffen in Produkten und den daraus entstehenden Abfällen ist eine grundlegende Voraussetzung hierfür.

Innerhalb der primären Lieferketten gibt es sowohl rechtsverbindliche Anforderungen an die Informationsweitergabe als auch eine Reihe darüberhinausgehender vertraglicher Regelungen und Instrumente, die in der Wirtschaftspraxis implementiert werden. Auch innerhalb der Abfallphase gibt es für Abfälle, die als „gefährlich“ klassifiziert wurden, ein etabliertes System der Informationsweitergabe zwischen den unterschiedlichen Beteiligten.

Eine zentrale Herausforderung für die Akteure der Abfallwirtschaft ist, dass bislang Informationen über den Gehalt an bedenklichen Stoffen in Erzeugnissen, die nach der Nutzung zu Abfällen werden, systematisch fehlen. Das Fehlen der Stoffinformationen erschwert zum einen die Ermittlung und Umsetzung spezifischer und angepasster Maßnahmen zum Risikomanagement. Darüber hinaus werden derartige Stoffinformationen auch benötigt, um mit Hilfe entsprechend „informierter“ Sortier- und Behandlungsentscheidungen gezielt (sichere) Sekundärmaterialien herstellen zu können, die den Qualitätsanforderungen der Produkthersteller für eine erneute Verwendung im Produktionsbereich und sich anschließende weitere Nutzungsphasen entsprechen.

3.2 Fachlicher Hintergrund zum Informationsfluss zu Stoffen mit gefährlichen Eigenschaften

3.2.1 Bestehende Informationspflichten

Bezüglich des Informationsflusses von den Lieferketten zu den Akteuren der Abfallphase ist zu beachten, dass „Abfall“ - und damit faktisch auch die Abfallphase - im Sinne der Abfallrahmenrichtlinie⁶⁵ gemäß Artikel 2 (2) REACH ausdrücklich vom Geltungsbereich der REACH-Verordnung ausgenommen ist. Das heißt, dass zwar Informationen zur Kommunikation im Rahmen der Stoffsicherheitsbeurteilung ermittelt werden (können), es jedoch weder einen Mechanismus zu ihrer Übermittlung an die Abfallakteure gibt, noch eine in REACH festgeschriebene Pflicht für eine Kommunikation über bedenkliche Stoffe in der Abfallbehandlungskette.

Für den Informationsfluss über bedenkliche Stoffe sind darüber hinaus die grundlegenden Unterschiede der „Objekte“, auf die sich die Rechtsanforderungen zur Kommunikation im Chemikalienrecht bzw. im Abfallrecht beziehen, relevant.

Sowohl für die Ermittlung der Gefährlichkeit als auch für die Weitergabe von Informationen zum Gehalt an eingestufteten Stoffen gelten im Chemikalienrecht sehr unterschiedliche Anforderungen, je nachdem ob es sich bei dem „Objekt“ der Regelung um Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse

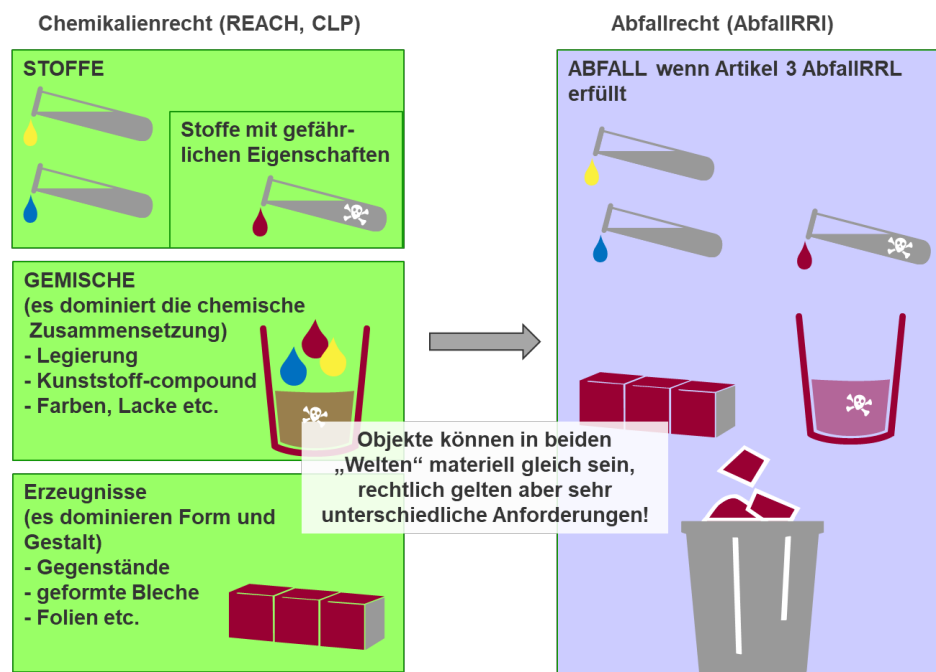
⁶⁵ Richtlinie 2006/12/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates

handelt. Stoffe, Gemische und Erzeugnisse sind dabei rechtlich klar definiert und gegeneinander abgegrenzt.

Hingegen kennt das Abfallrecht lediglich den gemäß den Anforderungen des Artikel 3 AbfRRL definierten Abfall als solchen. Dies gilt unabhängig von der jeweiligen physikalischen oder chemischen Erscheinungsform (Abbildung 21, rechts).

Die benannten Unterscheidungen wurden eingangs (Abschnitt 1.3.1) bereits erläutert, nachfolgend nochmals eine grafische Übersicht.

Abbildung 21: Grundlegend unterschiedliche Konzepte und Begriffe zwischen Abfall- und Chemikalienregulation



Quelle: eigene Darstellung, Ökopol

Für Stoffe und Gemische ist im Chemikalienrecht der Informationsfluss entlang der („primären“) Lieferketten klar geregelt. Erfüllt der an einen Kunden gelieferte Stoff bzw. das gelieferte Gemisch bestimmte Voraussetzungen, dann ist dem nachgeschalteten Anwender (Kunde) immer ein Sicherheitsdatenblatt zur Verfügung zu stellen (vgl. Art. 31, (3) b) REACH).⁶⁶

Diese Voraussetzungen sind:

- Ein Stoff oder das Gemisch erfüllt mindestens ein Kriterium für eine Gefahrenklasse der CLP-Verordnung und ist somit einzustufen oder
- Ein Stoff erfüllt die PBT/vPvB-Kriterien gemäß Anhang XIII REACH (vgl. Art. 31, (1) b) REACH) und/oder
- Ein Stoff ist als SVHC in der REACH-Kandidatenliste aufgeführt (vgl. Art. 31, (1) c) REACH)

⁶⁶ Sowohl die Einstufung von Gemischen als auch die mit eingestufenen Gemischen verbundenen Informationspflichten im Sicherheitsdatenblatt sind dabei (jeweils) durch Konzentrationsschwellenwerte für die enthaltenen Einzelstoffe eingegrenzt. Die CLP-Verordnung enthält zudem Pflichten zur Kommunikation über Inhaltsstoffe, ihre Gefährlichkeit und Schutzmaßnahmen. Dies wird im Folgenden jedoch nicht vertieft, sondern primär auf die (inhaltsreichere) Kommunikation mit dem Sicherheitsdatenblatt gemäß REACH Anhang II fokussiert.

- Ein Gemisch enthält einen Stoff in Konzentrationen oberhalb von 0,1 Gew.-% der die Kriterien eines PBT/vPvB-Stoffes erfüllt (dieser Stoff muss nicht notwendigerweise, kann aber in der in die Kandidatenliste aufgenommen worden sein).

Die Informationen im Sicherheitsdatenblatt sollen die sichere Verwendung der Chemikalien in den nachfolgenden Produktionsprozessen sowie die fachgerechte Entsorgung etwaiger Produktionsabfälle durch die Angabe möglicher Abfallschlüssel und Entsorgungshinweise unterstützen. Dem entsprechend enthalten sie z. B. Informationen zur Auswahl geeigneter Schutzausrüstung, über die Ventilation am Arbeitsplatz oder die Begrenzung von Emissionen in die Umwelt. Die Basisinformationen über die Stoffeigenschaften, Wirkschwellen oder Arbeitsplatzgrenzwerte können für Gefährdungsbeurteilungen von Arbeitsplätzen oder die Auswahl von (technischen) Maßnahmen zur Emissionsminderung genutzt werden.

Sicherheitsdatenblätter können auch als Informationsquelle genutzt werden, wenn Stoffe oder Gemische zu Abfall werden. Einerseits kann die chemikalienrechtliche Einstufung nach CLP für die Einstufung der Abfälle („gefährlicher Abfall“ versus „nicht-gefährlicher Abfall“) herangezogen werden. Zum anderen soll Kapitel 13 des Sicherheitsdatenblattes konkrete Hinweise zur Entsorgung bzw. zum sicheren Umgang in der Abfallphase enthalten. Wenn eine Stoffsicherheitsbeurteilung für die Registrierung durchgeführt wurde, müssen die abgeleiteten Hinweise zur sicheren Entsorgung eines Stoffes im Sicherheitsdatenblatt aufgeführt werden (REACH Anhang II, Kapitel 13). Dieses Vorgehen ist in der Praxis derzeit jedoch praktisch nicht etabliert. Faktisch finden sich deshalb im Sicherheitsdatenblatt lediglich kursorische Hinweise zu möglichen Abfallschlüsselnummern oder nur der allgemeine Hinweis, dass die Abfälle gemäß lokal geltenden gesetzlichen Vorgaben zu entsorgen sind.

Der Informationsfluss mit Hilfe der Sicherheitsdatenblätter endet, wenn aus den Stoffen bzw. Gemischen Erzeugnisse hergestellt werden. Erzeugnisse sind definiert als Objekte bei denen Form, Oberfläche oder Gestalt die Funktion stärker bestimmen als die chemische Zusammensetzung. Rechtlich beschränkt sich „ab hier“ die Pflicht zur Kommunikation gegenüber nachgeschalteten Anwendern auf SVHC der Kandidatenliste.

Gemäß Artikel 33 Absatz 1 REACH stellt der Lieferant eines Erzeugnisses seinen Abnehmern Informationen über SVHC auf der Kandidatenliste⁶⁷ zur Verfügung, die in dem Erzeugnis in Konzentrationen oberhalb von 0,1 Gew.-% enthalten sind. Es ist mindestens die Identität des SVHC mitzuteilen, sowie die dem Lieferanten des Erzeugnisses vorliegenden Informationen zur sicheren Verwendung des Erzeugnisses.

In der Praxis werden bislang kaum Informationen über die sichere Verwendung weitergegeben. In der Vergangenheit wurde verschiedentlich diskutiert, ob auch Informationen zur „sicheren“ Entsorgung als „Informationen zur sicheren Verwendung“ kommuniziert werden müssen, jedoch ohne klaren Ausgang⁶⁸.

Faktisch erhält der Abnehmer lediglich die Information, dass in einem Erzeugnis ein SVHC in Konzentrationen > 0,1% enthalten ist, anstelle der eigentlich notwendigen Liste an enthaltenen SVHCs einschließlich deren Mengen im Erzeugnis oder der jeweiligen Konzentration. Er erhält die detailliertere Information weder für das einzelne (Teil-) Erzeugnis noch für das gesamte

⁶⁷ Liste der für die Zulassung in Frage kommenden Stoffe (Kandidatenliste), verfügbar unter <https://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>.

⁶⁸ In ECHA (2017): Leitlinien zu den Anforderungen für Stoffe in Erzeugnissen steht (Kapitel 3.4.1 auf S. 59): Wenn er seine Informationspflichten ermittelt „[...] muss der Lieferant eines Erzeugnisses alle Lebenszyklusstadien während der Verwendung des Erzeugnisses berücksichtigen. [...] Des Weiteren sollte der Lieferant die Wiederverwertung und Entsorgung der Erzeugnisse [...] berücksichtigen.“

Produkt/Gerät. Dies ist gerade für die Abfallwirtschaft relevant, denn ein übliches Verbraucherprodukt wie beispielsweise ein Toaster, besteht bereits aus hunderten Einzel-Erzeugnissen und selbst ein sehr einfacher „Spar-Schäler“ ist schon aus 5-10 Erzeugnissen zusammengesetzt.

Verbraucher*innen haben nach Artikel 33 Absatz 2 REACH ein Auskunftsrecht zu SVHC in Erzeugnissen. Auf eine konkrete Anfrage hin, müssen die Akteure der Lieferkette von Erzeugnissen den Namen des/der enthaltenen SVHC sowie ggf. Informationen zur sicheren Verwendung innerhalb von 45 Tagen und kostenfrei mitteilen, wenn die Konzentration eines SVHC im Erzeugnis 0,1 Gew.-% überschreitet.

Die Form der Informationsweitergabe über SVHC in Erzeugnissen kann sowohl in Bezug auf die Lieferkettenkommunikation als auch zum Verbraucher*innen von den Lieferanten frei gewählt werden. In der Praxis reicht dies von formlosen Informationen, über „Sicherheitsdatenblätter“ oder Hinweise in „technischen Datenblättern“ bis hin zu Lösungen, bei denen die Informationen auf den Internetseiten der Unternehmen bereitgestellt werden.

Werden Stoffe neu als SVHC in die Kandidatenliste aufgenommen, bestehen die beiden oben erläuterten Informationspflichten mit sofortiger Wirkung, allerdings nicht rückwirkend⁶⁹.

Über Stoffe in Erzeugnissen, die keine SVHCs sind, bestehen keine Informationspflichten in der REACH- oder der CLP-Verordnung.

3.2.2 Die Informationslücke zwischen Produktionsphase und Abfallphase

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, dass die „umfassende“ Kommunikation über eingestufte Stoffe und SVHCs mit Hilfe von Sicherheitsdatenblättern gemäß REACH mit der Herstellung von Erzeugnissen endet. Zudem wird deutlich, dass die weiterreichende Kommunikation über die Anwesenheit von SVHC in Erzeugnissen oberhalb von 0,1 Gew.-% einen sehr begrenzten Informationsgehalt hat. Weiterhin endet der Informationsfluss ab der Nutzungsphase und reicht also nicht in die Abfallphase hinein.

Die resultierende „Informationslücke“ zu bedenklichen Stoffen in Erzeugnissen und den nach der Produktnutzung entstehenden Abfallströmen wird in Abbildung 22 grafisch verdeutlicht.

Im linken Teil von Abbildung 22 wird die gesetzlich vorgesehene Kommunikation über Stoffe (in Gemischen) entlang der Wertschöpfungskette dargestellt, welche für SVHC in Erzeugnissen bis zur Nutzungsphase reicht. Auf der rechten Seite der Abbildung ist dargestellt, dass ein Informationsfluss zu den Akteuren der Abfallbehandlungskette nicht vorgeschrieben ist.

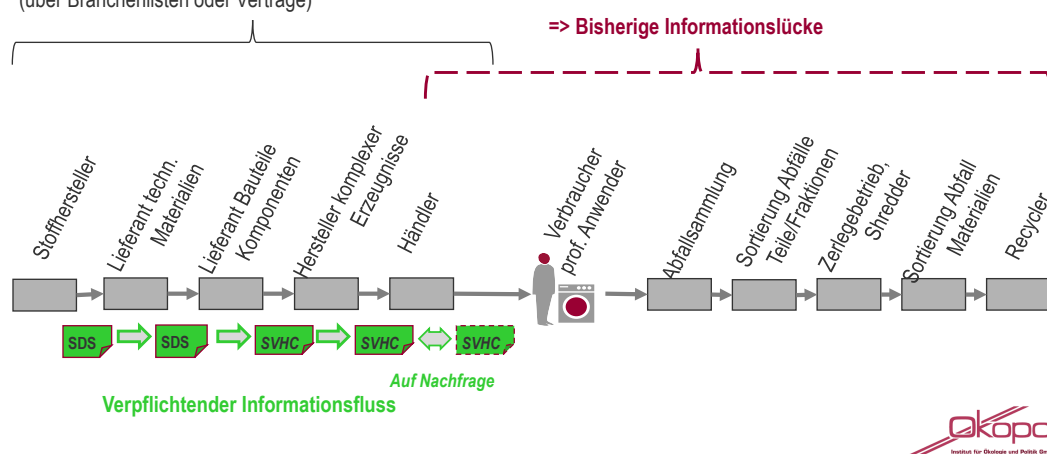
⁶⁹ Das heißt, für in der Vergangenheit gelieferte Erzeugnisse müssen keine Informationen über die neu aufgenommenen SVHC „nachgeliefert“ werden. Werden Erzeugnisse mit den neu aufgenommen SVHC jedoch erneut geliefert, muss die Information über den SVHC-Gehalt sowie die sichere Verwendung entsprechend aktualisiert werden.

Abbildung 22: Bisherige Situation der verpflichtenden Informationsanforderungen an bedenkliche Stoffe in Erzeugnissen

Bisherige Situation

Kommunikation in der Wertschöpfungskette
(Überwiegend) implementiert: SVHC & beschränkte Stoffe
Manchmal umgesetzt: weitere besorgniserregende Stoffe
(über Branchenlisten oder Verträge)

Kommunikation in die Abfallbehandlungskette
Nicht implementiert: SVHC, beschränkte und
besorgniserregende Stoffe



Quelle: eigene Darstellung, Ökopoll

Die fehlende Kommunikationspflicht über bedenkliche Inhaltsstoffe in Erzeugnissen, die zu Abfällen werden⁷⁰, an die Akteure der Abfallwirtschaft wurde erst durch die 2018 im Rahmen der Novelle der AbfRRL neu vorgesehene Datenbank über Substances of Concern In Products (SCIP) adressiert. Die rechtliche Grundlage der SCIP-Datenbank ist Artikel 9 (2) in Verbindung mit Artikel 9 (1) lit. i der revidierten⁷¹ AbfRRL: Der Artikel 9 (2) verpflichtet die ECHA, eine Datenbank zu erstellen, in welche die Unternehmen der Lieferkette von Erzeugnissen ab Januar 2021 Informationen über SVHC einspeisen müssen, die in ihren Produkten in Konzentrationen oberhalb von 0,1 Gew.-% enthalten sind. Die Datenbank muss sowohl den Anlagen zur Abfallbehandlung als auch der allgemeinen Öffentlichkeit zugänglich sein.

Anfang 2020 wurde ein erster Prototyp der SCIP-Datenbank veröffentlicht, damit Unternehmen die vorgesehenen Funktionalitäten testen konnten. Seit Oktober 2020 ist es möglich, Informationen über SVHC in Erzeugnissen an die SCIP-Datenbank⁷² zu berichten. Die Datenbank orientiert sich in ihrer Strukturierung an der Erzeugnis-Definition von (Artikel 3(3) REACH). Das heißt, der Gehalt an SVHC muss jeweils in Bezug zu den einzelnen (Teil-)Erzeugnissen in komplexen Produkten geprüft werden und lediglich Überschreitungen des Schwellenwertes von 0,1 Gew.-% sind entsprechend zu berichten, nicht aber der tatsächlich enthaltene Massenanteil. Die SCIP-Datenbank gibt ein System zur Identifizierung von Materialien und Erzeugnissen vor, welches eine Verknüpfung von Einträgen verschiedener Unternehmen einer Lieferkette ermöglicht.

Im Gegensatz zu den detaillierten technischen Funktionalitäten für die Einspeisung von SVHC-Informationen in die SCIP-Datenbank fehlen Möglichkeiten für die Akteure der Abfallwirtschaft, mit denen Sie Informationen in einer für ihre Prozesse hilfreichen Form und Aggregation aus

⁷⁰ Verkürzt auch „Produktabfälle“ in Abgrenzung zu „Produktionsabfällen“

⁷¹ präziser, die durch die Richtlinie (EU) 2018/8851 vom 30. Mai 2018 geänderte Abfallrahmenrichtlinie

⁷² Vgl. dazu <https://echa.europa.eu/de/scip>

Informationen aus der SCIP-Datenbank für den überwiegenden Teil des stoffbezogenen Entscheidungsbedarfes in der Abfall- und Recyclingwirtschaft nur sehr begrenzt hilfreich sein werden.⁷⁵ Diese Einschätzung wird im Abschnitt 3.2.3.2 weiter ausgeführt.

Das Bild der bestehenden Informationslücke verändert sich auch dann nur wenig, wenn die in einzelnen Sektoren durch die abfallpolitische Produktverantwortung etablierten Informationspflichten und -routinen mit betrachtet werden.

Die Altfahrzeugrichtlinie definiert z. B. eine Anforderung an die Autohersteller, Informationen über bestimmte gefährliche Bestandteile, die nach Anhang I der Altfahrzeug-Richtlinie zu separieren sind, für Zerlegebetriebe bereitzustellen. Dieser Informationspflicht wurde in der Automobilindustrie mittels des „International Dismantling Information System“ (IDIS)⁷⁶ nachgekommen. Hier werden für jedes einzelne der über 3.000 Fahrzeugmodelle Listen und/oder Baupläne verfügbar gemacht, in denen die gemäß Altfahrzeug-Richtlinie abzutrennenden Teile (z. B. Autobatterie) und zu entfernenden Gemische (z. B. Hydrauliköle) eingezeichnet sind. Informationen zu nicht in der Altfahrzeug-Richtlinie erwähnten Schadstoffen (z. B. POP wie polybromierte Diphenylether (PBDE)) werden nicht in IDIS erfasst. Das IDIS enthält auch kaum stoffspezifische Informationen und ist nicht mit dem Internationalen Materialdatensystem (IMDS)⁷⁷ der Automobilindustrie verbunden. Eine Nutzung des Systems zum Zweck der Information über bedenkliche Stoffe bezüglich des Abfallmanagements lehnt die Automobilindustrie bislang ab⁷⁸.

Die Richtlinie über Elektroaltgeräte (Directive on waste electrical and electronic equipment, WEEE-Richtlinie) verpflichtet die Hersteller für jedes neu auf den Markt gebrachte Gerät, kostenfrei Informationen u. a. zur Vorbereitung für die Wiederverwendung, für das Recycling und die Behandlung von Altprodukten bereitzustellen. Diese Information kann auch das Vorhandensein gefährlicher Stoffe und Gemische in diesen Geräten betreffen. Branchenverbände bieten Informationen gemäß dieser Verpflichtung mittels der „Information for Recyclers Platform“ (I4R).⁷⁹ In dieser Datenbank zur Unterstützung von Unternehmen, die Elektroaltgeräte behandeln bzw. recyceln, finden sich orientierende Informationen für unterschiedliche Gerätegruppen (Staubsauger, Toaster etc.), einschließlich Hinweisen zu möglichen Schadstoffen in bestimmten Bauteilen. Es finden sich hier allerdings weder quantitative, stoffbezogene Angaben⁸⁰ noch konkrete, gerätespezifische Informationen. Diese

⁷⁵ Diese Einschätzung basiert auf den systematischen Analysen des Informationsbedarfs der unterschiedlichen abfallwirtschaftlichen Kernprozesse sowie einer Vielzahl an Interviews mit Expert*innen zur Erarbeitung von Fallstudien, die im Rahmen einer Studie zum Informationsfluss über bedenkliche Stoffe für die EU-Kommission („InfoFlow-Studie“) durchgeführt wurden. Allerdings gibt es eine wichtige Ausnahme: Die SCIP-Daten werden für alle Verbraucherprodukte, einschließlich technischer Güter, die im Sinne von REACH als komplexe, aus einer Vielzahl von einzelnen Erzeugnissen zusammengefügte Objekte zu bezeichnen sind, erhoben. Diese SVHC-Informationen sind dann in einer Detaillierung und Strukturierung verfügbar, die hervorragend geeignet ist das rechtskonforme „Wieder-in-den-Verkehr-Bringen“ von Erzeugnissen nach einer Vorbereitung zur Wiederverwendung zu unterstützen. Denn die Inverkehrbringer müssen, wie die primären Hersteller, auf Nachfrage ihrer Kund*innen die Informationen zum jeweiligen SVHC-Inventar verfügbar machen.

⁷⁶ Vgl. hierzu <https://www.idis2.com/>

⁷⁷ Das IMDS ist ein Datenbank- und Kommunikationssystem der Automobilindustrie. Die Automobilhersteller verpflichten ihre Zulieferindustrie vertraglich dazu, Informationen über die Zusammensetzung der verwendeten Gemische und Bauteile in das IMDS einzuspeisen. Maximal 10 % der jeweiligen Inhaltsstoffe dürfen geheim gehalten werden, wenn diese nicht auf der Liste der zu deklarierenden Stoffe enthalten sind. Die Daten werden elektronisch übermittelt. Innerhalb des IMDS können Informationen zu einzelnen Bestandteilen eines Automobils miteinander verknüpft werden. Der Geheimhaltung wird durch die Vergabe unterschiedlicher Rechte der Nutzerinnen und Nutzer Rechnung getragen. Weitere Informationen zum IMDS finden sich hier: <https://public.mdsystem.com/de/web/imds-public-pages/home>

⁷⁸ Im Rahmen des Projektes für die EU-Kommission über Instrumente zur Unterstützung der SVHC-Kommunikation in Erzeugnissen wurden entsprechende Diskussionen geführt. Die vertraglichen Bedingungen von IMDS, welche auch auf Wahrung von Geschäftsgeheimnissen abzielen zeigen, dass eine Verknüpfung der beiden Datenbanken nicht vorgesehen war und ist.

⁷⁹ Vgl. dazu auch <https://i4r-platform.eu/>

⁸⁰ Im Sinne eines „Durchschnittlicher Gehalt von Stoff x in der Baugruppe y“

Art der Informationen für jeweils größere Produktgruppen, sind damit nicht vergleichbar mit den deutlich Einzelstoffbezogenen Detail Informationen z.B. der SCIP-Datenbank

In Bezug auf die „Größe“ der (weiter) bestehenden „Kommunikationslücke“ ist aber nicht nur die „Art“ der bedenklichen Stoffe relevant, sondern auch die Abfallart/-herkunft. Grundsätzlich können und müssen hier die beiden folgenden Situationen unterschieden werden:

► **Abfallfraktionen resultieren aus der direkten Verwendung chemikalienrechtlich eingestuft und entsprechend gekennzeichnete Stoffe und Gemische.**

Dies ist typischerweise bei Produktionsabfällen der Fall, wo z. B. Betriebs- oder Prozesshilfsmittel oder andere Einsatzstoffe prozessbedingt zu Abfällen werden. Hier stehen dem Abfallerzeuger aus Sicherheitsdatenblättern, Informationen über die Art und die Konzentrationsbandbreiten⁸¹ der eingestuften Inhaltsstoffe der Ausgangsgemische zur Verfügung⁸². Die Informationen aus den Sicherheitsdatenblättern können und werden in der Regel an die Abfallentsorgungsunternehmen weitergegeben, bzw. in Abstimmung mit diesen zu einer sachgerechten Einstufung des Abfallgemisches als gefährlich bzw. ungefährlich verwendet (s. Kapitel 2.2.2).

► **Abfallfraktionen bestehen aus Produkten (Erzeugnissen), die nach dem Ende ihrer „bestimmungsgemäßen Nutzung“ zu Abfall geworden sind.**

Wie vorstehend bereits dargestellt, ist in diesem Fall der Informationsfluss unterbrochen, da die Pflichten zur Informationsweitergabe für Erzeugnisse begrenzt sind. Außerdem kann bei Produkten mit einer langen Nutzungsdauer zusätzlich die Informationsverfügbarkeit verringert sein. Darüber hinaus entsorgen Verbraucher*innen (aber auch die meisten gewerblichen Nutzer von Erzeugnissen) ihre Produkte in der Regel nicht, indem sie sie gezielt einem Abfallentsorgungsbetrieb übergeben. Vielmehr entsorgen sie die Altprodukte in einen Sammelbehälter, z. B. für gemischte Haushaltsabfälle (oder haushaltsähnlicher Gewerbeabfälle) oder über die Sammelsysteme für getrennt erfasste Fraktionen⁸³.

Sachlogisch gibt es noch eine dritte Situation, und zwar die der Produktionsabfälle, die aus der Bearbeitung von (Vor-)Erzeugnissen entstehen, z. B. im Rahmen einer spanenden Bearbeitung. Je nach der Art der (vertraglichen) Beziehung zum Vorlieferanten und dem Ausmaß der über die Zusammensetzung der Rohstoffe verfügbar gemachten Informationen über (bedenkliche) Inhaltsstoffe des weiterbearbeiteten Erzeugnisses kann die Situation des Abfallerzeugers entweder der einen (ausreichend Information) oder der anderen (kaum/keine Information) vorstehenden skizzierten Grundsituationen zugeordnet werden.

Eine Gegenüberstellung der skizzierten Informationslücke mit den derzeitigen Aktivitäten zu deren Schließung zeigt das folgende Bild:

1. In verschiedenen Produktsektoren werden sogenannte „Material Compliance Tools“ angewendet, um die stoffbezogene Kommunikation innerhalb der Lieferketten zu

⁸¹ Zur Wahrung der Geschäftsgeheimnisse werden in den Sicherheitsdatenblättern nicht die genauen Gehalte, sondern lediglich die Konzentrationsspannen angegeben, in denen die Stoffe enthalten sind.

⁸² Allerdings sind keine Informationen über Stoffe verfügbar, die in diesen Prozessen entstehen oder durch Reaktionen in den (gelagerten) Abfällen entstehen können.

⁸³ Auch bei solchen getrennt erfassten Fraktionen z. B. der EAG Sammlung handelt es sich aus der Perspektive des Stoffinventars für einen bestimmten Gerätetyp immer noch um unglaublich heterogene Mischfraktionen, da sich selbst unterschiedliche, aber funktionsgleiche Geräte eines Herstellers (also z. B. verschiedene Staubsauger der gleichen Firma) in ihrer stofflichen Zusammensetzung deutlich unterscheiden.

verbessern. Beispiele sind BOMCheck, CDX oder MDS Web.⁸⁴ Darüber hinaus ist das innerhalb der Automobilindustrie verbindlich zu nutzende IMDS (s. o. Fußnote 77) sehr bekannt.

All diesen Aktivitäten ist gemeinsam, dass sie sich praktisch durchgehend (nur) auf die zum jeweiligen Zeitpunkt im entsprechenden Produktsegment „regulierten Stoffe“ sowie diejenigen, für welche eine Regulierung konkret absehbar ist, beziehen.

2. Es gibt einige proaktive Aktivitäten, z. B. das Projekt „LIFE AskREACH“⁸⁵ und die Initiative einiger Unternehmen „Proactive Alliance“⁸⁶, die darauf abzielen SVHC-Informationen für (komplexe) Erzeugnisse auf freiwilliger Basis bis zu den Endkund*innen bereitzustellen. Im Fall der Proactive Alliance geht dies auch über SVHCs hinaus⁸⁷. Diese Aktivitäten erhöhen das Problembewusstsein bei den Wirtschaftsakteuren und verstärken den Substitutionsdruck für SVHC im Markt.
3. Es gibt einige wenige Branchenaktivitäten zur Bereitstellung sogenannter Recyclingpässe, bzw. vergleichbarer Informationen für die Entsorgungswirtschaft. Neben den Herstellern bildgebender Medizingeräte, die an dieser Stelle sehr früh aktiv geworden sind, ist hier insbesondere die I4R-Plattform zu benennen, die vom Europäischen Hausgeräte Verband „APPLIA“, Digital Europe und dem WEEE-Forum getragen wird (s. o.). Auch die europäischen Teppichhersteller in Zusammenarbeit mit dem GUT-Label⁸⁸ erschaffen derzeit mit ihrer Datenbank PRODIS ein System, welches das Recycling von textilen Bodenbelägen durch Informationen über den Schadstoffgehalt verbessern soll.

Die folgende Abbildung zeigt schematisch an welchen Stellen im Lebenszyklus die vorstehenden freiwilligen (Branchen-)Aktivitäten jeweils ansetzen. Die Instrumente zur Sicherstellung der Gesetzeskonformität unterstützen den Informationsfluss in der primären Lieferkette (linker Teil der Abbildung, blau). Tools zur Unterstützung der Transparenz über Stoffgehalte in Produkten für Handel und Endkund*innen sind in der Abbildung gelb markiert. Die Datenbanken zur Bereitstellung von Recyclinginformationen überbrücken die Nutzungsphase von Produkten und verringern somit die Informationslücke zu den Akteuren, welche Produktabfälle aus den entsprechenden Branchen sammeln und (vor-)sortieren/-behandeln (rosa, rechte Seite der Abbildung).

⁸⁴ Eine Übersicht über (IT-)Tools zur Kommunikation über Stoffe in Erzeugnissen findet sich u. a. im Bericht: EU Commission (2017): Scientific and technical support for collecting information on and reviewing available tools to track hazardous substances in articles with a view to improve the implementation and enforcement of Article 33 of REACH. Final report; verfügbar unter <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/58f951af-809b-11e7-b5c6-01aa75ed71a1>

⁸⁵ Vgl. <https://www.askreach.eu/>

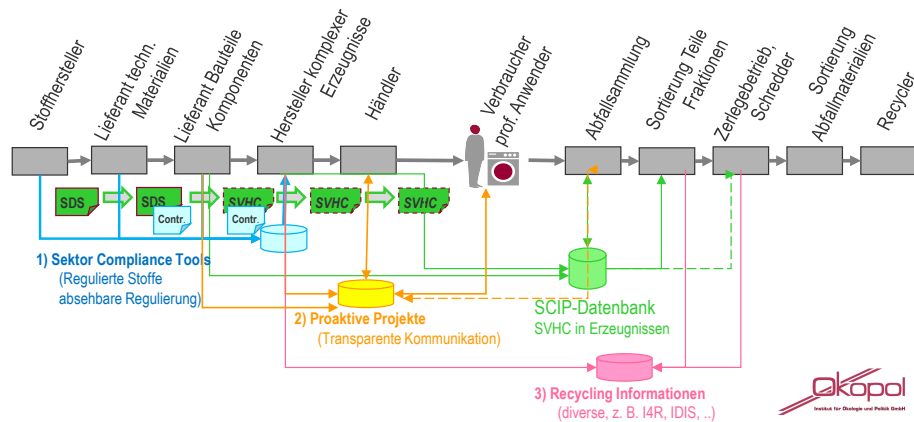
⁸⁶ <https://www.proactive-alliance.info/mission-goals>

⁸⁷ Vielfach wird hier angestrebt die Informationen zum Vorhandensein aller Stoffen der sogenannten SIN-List (vgl. <https://chemsec.org/business-tool/sin-list/>) in Erzeugnissen zugänglich zu machen.

⁸⁸ Label der Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden e.V., s. <https://gut-prodis.eu/>

Abbildung 24: Freiwillige Aktivitäten zur Verbesserung der stoffbezogenen Informationsweitergabe in den Lieferketten

Ergänzende freiwillige Aktivitäten (schematisch)



Quelle: eigene Darstellung, Ökopoll

Dieser hier nur skizzenhaft dargestellte Überblick zeigt, dass die freiwilligen und „ergänzenden“ Aktivitäten zu einer Verbesserung der stoffbezogenen Informationssituation in den Lieferketten und für die Verbraucher*innen beitragen. Allerdings schließen sie in keiner Weise systematisch die Kommunikationslücke in die Abfallwirtschaft hinein.

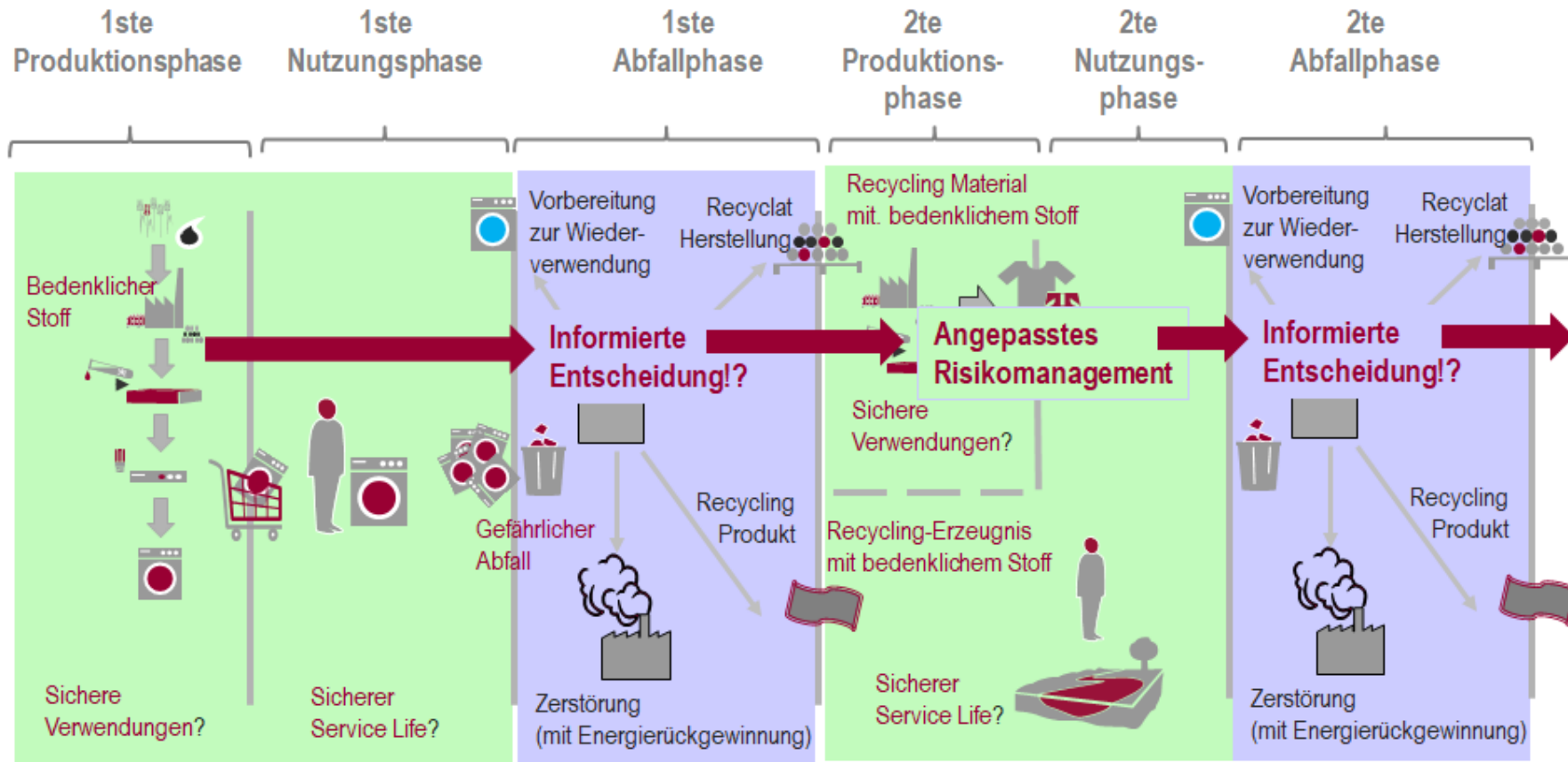
Eine höhere Transparenz über den Gehalt bedenklicher Stoffe in Produkten kann u. a. dazu führen, dass die Nachfrage nach SVHC-freien Produkten steigt und damit SVHC schneller substituiert werden. Dies würde perspektivisch die Materialströme von SVHCs entfrachten und somit für den Hersteller/Inverkehrbringer des spezifischen Produkts die Notwendigkeit einer entsprechenden Kommunikation verringern. Werden neue oder bereits in Verkehr gebrachte Produkte allerdings „trotz“ ihres Gehalts an SVHC genutzt, so bleiben die Informationslücken unverändert relevant.

3.2.3 Funktionen stoffbezogener Informationen über „gefährliche Stoffe“ entlang des Lebenszyklus

Nachdem im vorhergehenden Abschnitt Datenbanken und andere Quellen für möglicherweise hilfreiche Stoff-Informationen dargestellt wurden, wendet sich dieses Kapitel nochmals ganz grundlegend den Fragen „Wer braucht Stoff-Informationen?“ und „Welche (Art von) Stoff-Informationen werden gebraucht?“ zu.

Die nachstehende Grafik zeigt nochmals anschaulich, dass Informationen zu Stoffen mit gefährlichen Eigenschaften auch nach der ersten Herstellungs- und Nutzungsphase wiederkehrend für ein informiertes Risikomanagement benötigt werden.

Abbildung 25: Wiederkehrende Bedeutung von Stoffinformationen für das Riskmanagement auf den verschiedenen Lebenswegstufen



Im Rahmen der InfoFlow-Studie⁸⁹ wurde gezeigt, dass zusätzliche Informationen über bedenkliche Stoffe in Erzeugnissen insbesondere dann Veränderungen in den Ergebnissen der Abfallbehandlung und des Recyclings herbeiführen können, wenn sie für die diversen Sortierschritte in den abfallwirtschaftlichen Behandlungsketten verfügbar werden.

3.2.3.1 Adressaten von Stoffinformation - Informationsbedarf abfallwirtschaftlicher Sortierprozesse

Aus der Vielzahl der abfallstromspezifischen Behandlungsverfahren lassen sich übergreifend **vier grundlegende Interventionsmechanismen** identifizieren, wie ein „informiertes Sortieren“ auf den unterschiedlichen Stufen der Abfallbehandlungskette die Mengen der im Kreislauf geführten Materialien erhöhen und ihre stofflichen Qualitäten verbessern könnte. Die folgende Abbildung zeigt diese vier Grundmechanismen im Überblick.

⁸⁹ Ökopol (2020) INFORMATION FLOWS ON SUBSTANCES OF CONCERN IN PRODUCTS FROM SUPPLY CHAINS TO WASTE OPERATORS. Final report. Brüssel, für die Generaldirektion Binnenmarkt, Industrie, Unternehmertum und KMU. (InfoFlow-Studie). In dieser Studie wurde analysiert, welche Informationsflüsse notwendig sind, um die Kreislauffähigkeit von Materialien bezüglich des Gehaltes an bedenklichen Stoffen zu verbessern. Zudem wurden anhand von 12 ausgewählten Produkten Fallstudien erarbeitet, in denen die theoretischen Ergebnisse geprüft, konkretisiert und mit den Akteuren der jeweiligen Branchen diskutiert wurden.

Abbildung 26: Interventionsmechanismen zur verbesserten Kreislaufführung auf Basis zusätzlicher Stoffinformationen

Interventions-Mechanismen

Ende der Nutzungsphase

A Notwendig für gezielten Entledigung
Entledigung
(Sortiert nach Fraktionen)

Abfallphase

B Informierte Vorbereitung zur Wiederverwendung
Erfassung
(inkl. Vorsortierung)

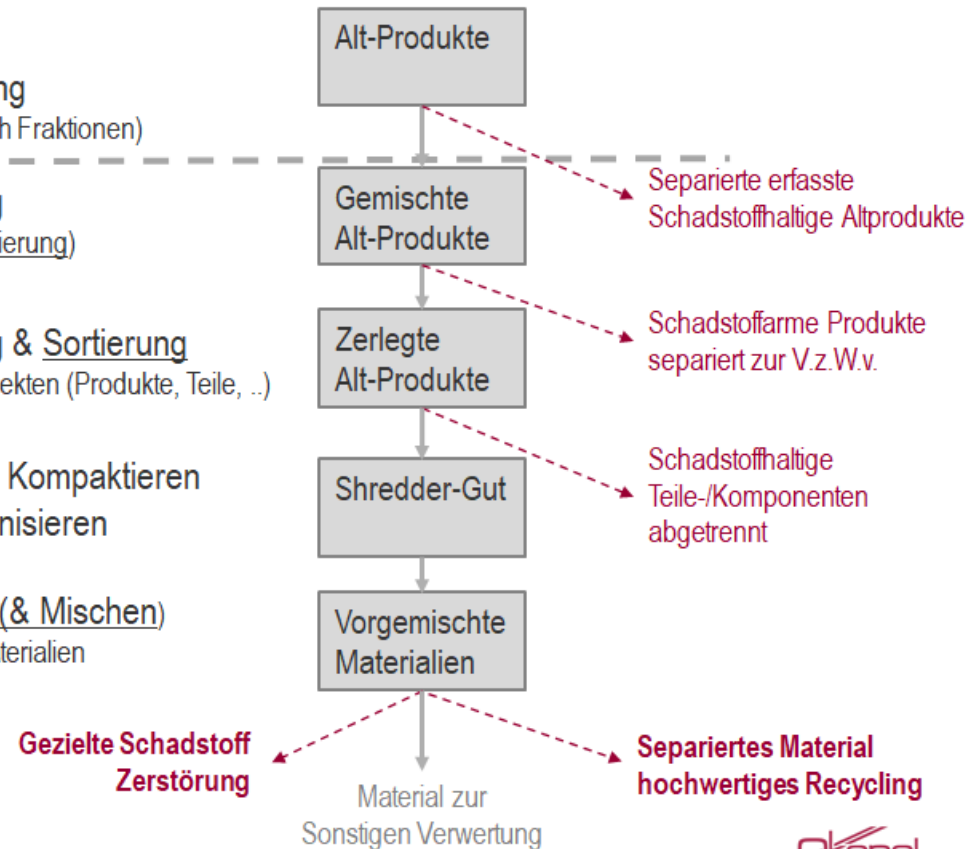
Vorbehandlung

C Unterstützung von Zerlegung/Entfrachtung
Zerlegung & Sortierung
von Abfallobjekten (Produkte, Teile, ...)
Shredder, Kompaktieren
/ Homogenisieren

Behandlung/Recycling

D Verbesserte Materialsortierung
Sortieren (& Mischen)
von Abfallmaterialien

Effekte



Diese vier Mechanismen werden nachfolgend skizzenhaft erläutert:

- Der **Mechanismus A** beruht darauf, dass Altprodukte bereits bevor sie zu Abfall werden (vor-)sortiert und entsprechend gezielt in die Entsorgung gegeben werden. Insbesondere gewerbliche Akteure aus dem Bereich Rückbau und/oder Renovierung könnten anhand verfügbar gemachter Information sehr effizient zwischen problematischen Bauteilen oder Materialien und eher unproblematischen Fraktionen unterscheiden. Bei Kunststoffen aus dem Baubereich könnten auf diese Art und Weise die Recyclingraten gesteigert werden.⁹⁰ Das gleiche gilt z. B. auch für eine getrennte Erfassung unterschiedlicher Altpapierfraktionen direkt am Anfall-Ort.
- Der **Mechanismus B** beschreibt, wie das Selektieren von Produkten für die Vorbereitung zur Wiederverwendung unterstützt werden kann: Für Recyclinghöfe oder privatwirtschaftliche Rücknahmestellen könnte auf Produkten lediglich kenntlich gemacht werden, ob bzw. dass für das jeweilige Produkt grundsätzlich Detailinformationen zu gefährlichen Stoffen verfügbar sind. Für die Auswahl von Produktabfällen zur Vorbereitung für die Wiederverwendung ist lediglich wichtig zu wissen, dass diese Information verfügbar ist. Im weiteren Verlauf der Vorbereitung zur Wiederverwendung müssten dann die Detaildaten genutzt werden, um relevante Stoffe zu identifizieren und ggf. einzelne Bauteile austauschen zu können⁹¹ oder die Kommunikationspflicht über SVHC in Erzeugnissen⁹² umzusetzen. Dieser Mechanismus könnte z. B. für elektronische Produkte oder Möbel relevant sein.
- Der **Mechanismus C** adressiert Sortierschritte in Zerlegebetrieben, z. B. für Elektroaltgeräte, ebenso wie das Sortieren von kleinen Erzeugnissen als Ganzes, z. B. Textilien. Schnell verfügbare Informationen über den Gehalt an bedenklichen Stoffen in den (Teil-)Produkten könnten eine gezielte Separierung entsprechender Objekte unterstützen und damit die Materialströme, die dem weiteren Recycling zugeführt werden, entsprechend entfrachten.
- Der letzte **Mechanismus D** zielt darauf ab, nach den ersten Behandlungsprozessen (z. B. dem Schreddern) die Sortierung der resultierenden Materialien zu unterstützen. Zusätzliche Stoffinformation können sowohl das Sortieren als auch das aus technischen Gründen z. T. notwendige gezielte Verschneiden von Materialströmen aus unterschiedlichen Herkunftsbereichen unterstützen und damit zu besser definierten Inputfraktionen in die eigentlichen Materialrecyclingprozesse führen. Dieser Mechanismus ist z. B. beim Kunststoffrecycling relevant.

3.2.3.2 Informationsbedarf der Akteure der Abfallphase

Die meisten Akteure im Abfallsektor bewerten das Marktpotenzial für Materialien, die bzgl. des Gehalts an bedenklichen Stoffen besser sortiert/definiert sind als nicht ausreichend, um Investitionen in weiter ausdifferenzierte Sortiertechnologien zu rechtfertigen. Selbst für Abfallfraktionen mit gesetzlich definierten Verwertungs-/Recyclingquoten gibt es keine qualitativen Vorgaben an die Materialien, die dem Recycling zugeführt werden, die ein Ausschleusen bedenklicher Stoffe über einzelne rechtlich geregelte Stoffe/Stoffgruppen hinaus erfordern. Deshalb fehlen derzeit klar und systematisch strukturierte Anforderungen aus der

⁹⁰ In der InfoFlow-Studie wurde dies für die Bereiche der z. T. mit Hexachlorozyclododekan (HBCD) belasteten Wärmeverbunddämmplatten sowie die unterschiedlich gut rezyklierbaren Teppichqualitäten demonstriert und diskutiert.

⁹¹ Um u. a. entsprechenden „neueren“ Stoffbeschränkungen Rechnung zu tragen.

⁹² An dieser Stelle könnten wie weiter oben bereits skizziert, auch die Informationen der SCIP-Datenbank hilfreich werden, wenn dort entsprechende Aktualisierungspflichten etabliert und die Möglichkeit zur Ergänzung um sonstige regulierte Stoffe in den jeweiligen Produkten geschaffen wird. Dieser Mechanismus wurde in der InfoFlow Studie am Beispiel von Bauteilen von Autos und Möbeln bearbeitet.

abfallwirtschaftlichen Praxis an die Verfügbarkeit von Stoffinformationen für die jeweiligen Abfallströme.

Für die Diskussion darüber, wie ein sinnvoller Informationsfluss über bedenkliche Stoffe in Produkten für den Abfallsektor hergestellt werden könnte, ist es deshalb erforderlich, den Informationsbedarf aus den grundlegenden Zielsetzungen der Abfallwirtschaft und den entsprechend wünschenswerten Adaptionen der verschiedenen Behandlungsprozesse zu „konstruieren“.

Über die grundlegenden Ziele der Kreislaufwirtschaft hinaus leiten sich der Inhalt und die Form einer möglichen Informationsweitergabe, insbesondere aus der Art der zu informierenden (Sortier-)Prozesse ab. Nachfolgend werden zur Illustration einige typische Bedingungen und Verfahren der Sortierprozesse für die vier vorstehend unterschiedenen Grundmechanismen dargestellt:

- ▶ Separate händische Zuführung von Altprodukten/-materialien zu Erfassungsbehältern, die entweder dem Recycling zugeführt werden oder speziell behandelt werden müssen, da sie besonders problematisch sind, z. B. aufgrund des Gehalts an POPs (vgl. Mechanismus A).
- ▶ Einzelfallprüfung von Produkten bzgl. ihrer Eignung für die Wiederverwendung, d. h. ob ausreichende Informationen über gefährliche Inhaltsstoffe vorliegen, anhand derer sichergestellt werden kann, dass die Produkte gesetzeskonform zusammengesetzt sind und mögliche Informationspflichten über den SVHC-Gehalt erfüllt werden können. Erst im weiteren Verlauf einer Vorbereitung zur Wiederverwendung werden die konkreten Stoffinformationen (SVHC oder regulierte Stoffe) in einzelnen Bauteilen/Baugruppen benötigt (vgl. Mechanismus B).
- ▶ Aussortieren von Abfällen als Ganzes oder von spezifischen Komponenten, die entweder besonders geeignet oder inakzeptabel für einen bestimmten Recyclingpfad sind, z. B. während einer manuellen Zerlegung oder in (teil-)automatisierten Sortieranlagen (vgl. Mechanismus C).
- ▶ Automatisierte Detektion und Abtrennung problematischer Materialien aus dem (schnell laufenden) Inputstrom für Recyclinganlagen (vgl. Mechanismus D).

In den derzeit bestehenden Strukturen der Abfallwirtschaft ist es für die Sortierprozesse lediglich notwendig, einfache meist „binäre“ Entscheidungen zu unterstützen. Zum Beispiel wäre es ausreichend, wenn ein*e Bauarbeiter*in auf einfache Weise prüfen könnte, ob eine Styropor-Dämmplatte in den Container für ein EPS⁹³-Recycling entsorgt werden sollte oder in den anderen Container, dessen Inhalt aufgrund des Gehaltes an HBCD oder anderer bromierter Flammenschutzmittel einer thermischen Entsorgung zugeführt werden wird. Ein anderes Beispiel sind (Vor-)Behandlungsanlagen von Elektrokleingeräten, die „nur“ Kenntnis darüber haben müssen, ob in einem Gerät ein Lithium-Ionen-Akku enthalten ist oder nicht. Dieses Wissen ist unverzichtbar, um Brandrisiken bei der weiteren Vorbehandlung zu minimieren.

In den meisten derzeit etablierten Abfallbehandlungsprozessen wird keine „verlängerte Lieferketteninformationen“ über bedenkliche Stoffe benötigt, um die Sortierprozesse in praktikabler Art und Weise zu unterstützen und damit die Effizienz dieser Prozesse signifikant zu verbessern. Stattdessen sind eher aggregierte und „einfache“ Informationen zu bedenklichen Stoffen und/oder zum sachgerechten Umgang notwendig.

⁹³ expandiertes Polystyrol

Nach Aussagen der Betreiber von Entsorgungsanlagen können Informationen über bedenkliche Stoffe in Abfällen in der Praxis insbesondere dann gut genutzt werden, wenn sie:

- ▶ nicht Einzelstoff, sondern stoffgruppenbezogen und aggregiert sind,
- ▶ sich nicht auf die in der Rechtssetzung definierte Vielzahl an einzelnen (Teil-)Erzeugnissen, sondern auf die bei Zerlege- und Trennprozessen üblicherweise anfallenden Baugruppen/Teile beziehen,
- ▶ absolute Gehalte und Mengenanteile in Geräten/Baugruppen oder Materialien beschreiben, und damit Mittelwertbildungen für gemischte Abfallfraktionen erlauben,
- ▶ in einer Form verfügbar gemacht werden, die sich unter den realen Bedingungen der jeweiligen (Sortier-)Prozesse gut auslesen und interpretieren lassen.

Auch wenn bei den dafür notwendigen pragmatischen „Setzungen“ z. T. gewisse Unschärfen auftreten – z. B. indem eine ganze Stoffgruppe adressiert/ausgeschleust wird, auch wenn einzelne Verbindungen gar keine gefährlichen Eigenschaften aufweisen – können nach Einschätzung der Praktiker*innen auf diese Art und Weise mit einem vertretbaren und in der Praxis umsetzbaren Aufwand mit Blick auf die im Kreislauf gehaltenen Materialien deutliche Verbesserungen gegenüber dem Status Quo erreicht werden.

Darüber hinaus ist im Bereich der sehr langlebigen Produkte eine Information über die Abwesenheit bestimmter Stoffe/Stoffgruppen („frei von...“) genauso hilfreich, wie differenziertere Schadstoffinformationen. So könnten Abfälle von Dämmplatten mit dem expliziten Marker „Frei von HBCD“ bereits in ein stoffliches Recycling gegeben werden, selbst wenn sich im Gebäudebestand noch über Jahrzehnte nicht gekennzeichnete Platten (mit dem entsprechenden HBCD-Verdacht) befinden werden.

Ein Grund für den im Vergleich zur primären Lieferkette deutlich geringeren Detailgrad der im Abfallsektor benötigten Informationen ist der ebenfalls um Größenordnungen niedrigere Differenzierungsgrad der Sekundärmaterialien gegenüber den technischen Materialien und technischen Komponenten komplexer Endprodukte, die das Ziel der primären Lieferketten sind.

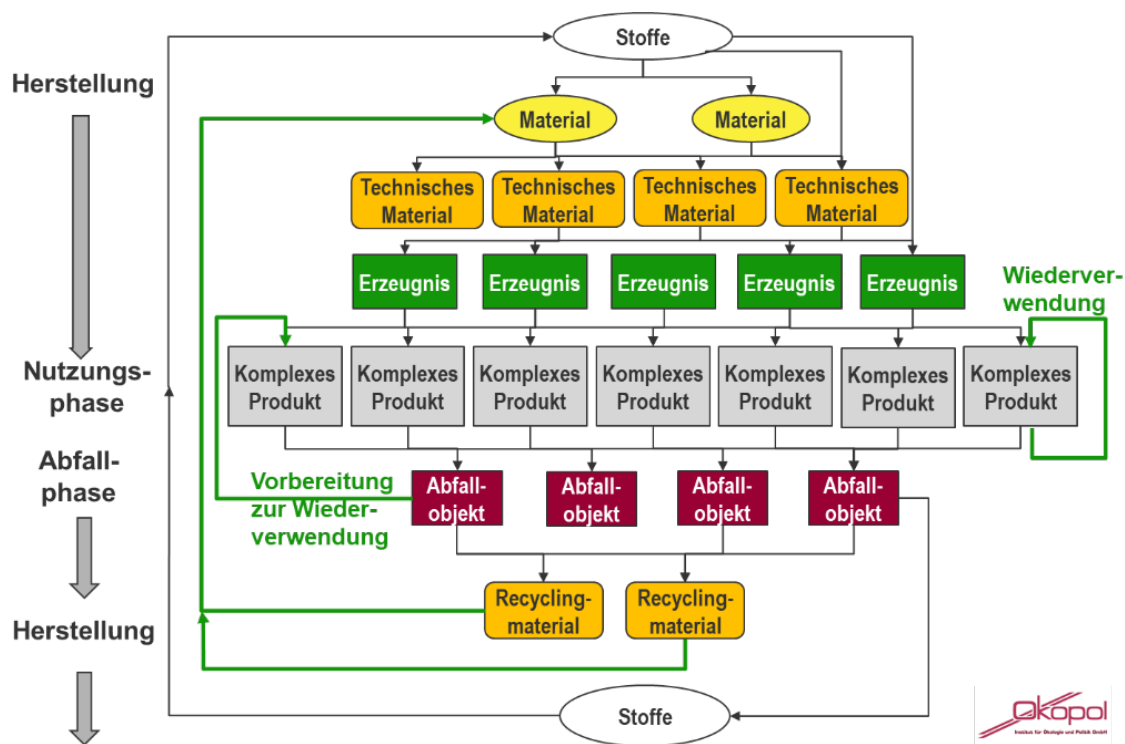
Die folgende Grafik zeigt in einer vereinfachten, schematischen Darstellung, dass aus den chemischen Stoffen bereits eine sehr große Anzahl unterschiedlicher Gemische hergestellt werden. Diese werden in unterschiedlichen Kombinationen zur Funktionalisierung von „technischen Materialien“ eingesetzt, was wiederum eine große Anzahl solcher Materialien ergibt, die z. T. komplex zusammengesetzt und sehr gezielt auf spezifische technische Anforderungen hin optimiert wurden. In den sich anschließenden Produktionsschritten werden diese technischen Materialien wiederum in den verschiedensten Kombinationen zu Erzeugnissen und komplexen Produkten zusammengefügt.

Diese über die verschiedenen Herstellungsstufen sehr weit aufgefächerte Vielzahl an technischen Objekten (Materialien, Bauteilen und komplexen Endprodukten), die dann zur Nutzung in den Verkehr gebracht werden, spiegelt sich auf der Abfallseite der Grafik, die die derzeitige IST-Situation abbildet, nicht wider.

Hier werden die zu Abfall gewordenen Produkte in einer gegenüber dem primären Produktabsatz doch eher überschaubaren Anzahl von Abfallströmen erfasst. Im Rahmen der Sortierung, Auftrennung und Behandlung der Abfallfraktionen werden daraus Recyclingmaterialien gewonnen. Mit Blick auf ihre Anzahl und die Schwankungen der Zusammensetzungen sind diese

Recyclingmaterialien heute überwiegend eher mit den Grundmaterialien der primären Lieferketten als mit den gezielt formulierten technischen Materialien vergleichbar.

Abbildung 27: Komplexität der Objekte auf verschiedenen Stufen der Herstellungs- und Abfallentsorgungsprozesse



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Trotz der unzweifelhaft bestehenden Komplexität der Materialströme in der heutigen Abfallwirtschaft sind diese aus der Perspektive einer „gezielten Stoffkomposition“ um Größenordnung weniger ausdifferenziert als in der Welt der primären Lieferketten. Damit ist unter den derzeitigen Bedingungen der hier benötigte Detailgrad spezifischer Materialinformationen auch ein grundlegend anderer.

Erst unter der Annahme, dass in der Zukunft in einer größeren Breite eine bis auf die einzelnen eingesetzten technischen Materialien ausdifferenzierte Zerlegung der zu Abfall gewordenen (Alt-)Produkte erfolgt, werden detailliertere Informationen über die stoffbezogene Zusammensetzung von Einzelkomponenten in diesen (Alt-)Produkten tatsächlich hilfreich. Diese Detailinformationen können dann solche sehr tiefgehenden schrittweisen Demontageprozesse unterstützen.

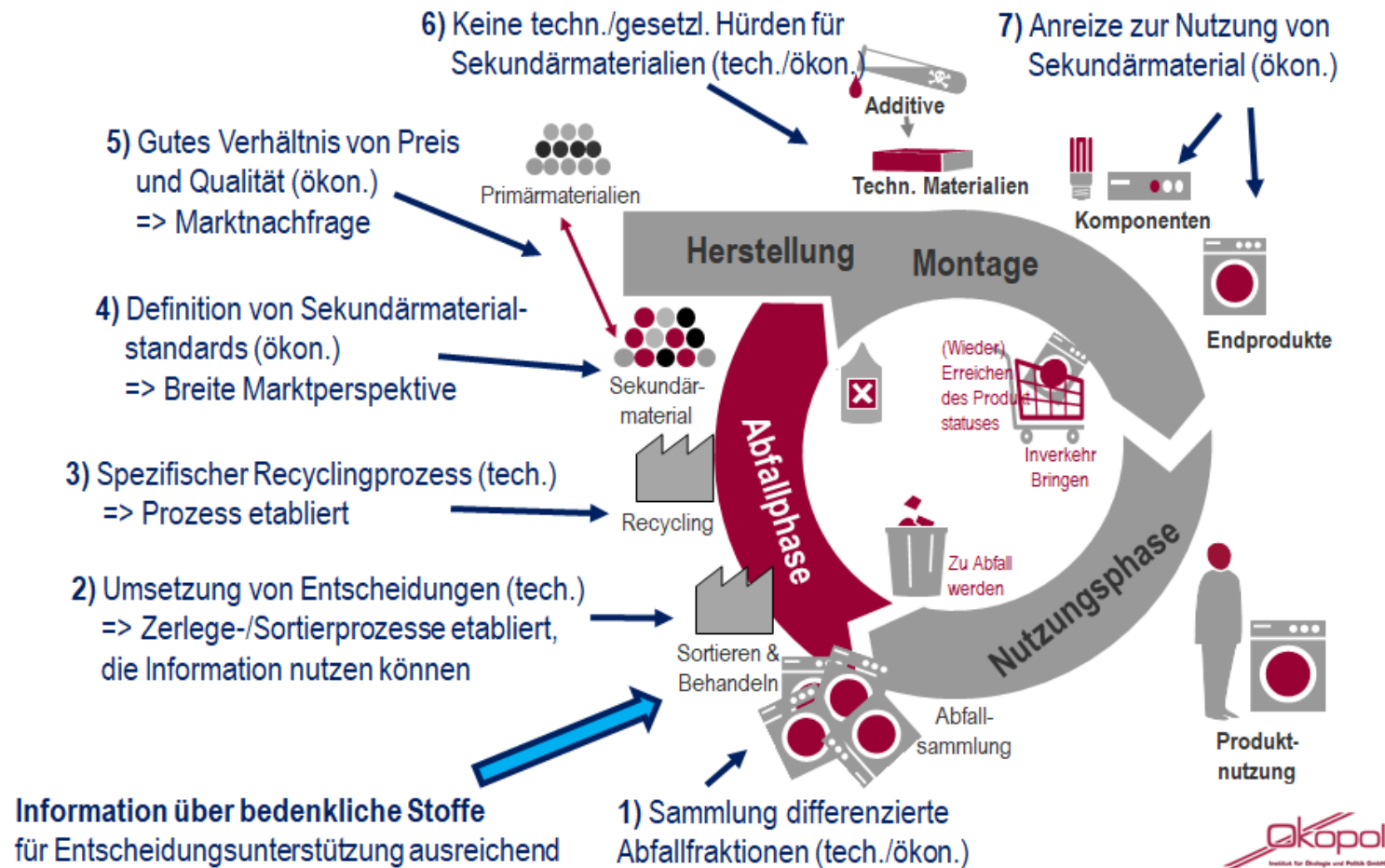
In diesem Zusammenhang können Informationssysteme, die auf einem Zusammenspiel zwischen einer (elektronischen) Markierung von Produkten (unique product identifier) und einer Datenbank mit Detailinformationen über die (stoffliche) Zusammensetzung der Produkte basieren, eine höhere Bedeutung gewinnen. Ob allerdings in der Breite eine vollständige Dekonstruktion von zu Abfall gewordenen Produkten auf die Ebene ihrer ursprünglichen Zulieferteile/Materialien sinnvoll ist, darf sowohl mit Blick darauf, dass der Erhalt von Struktur

und Reinheit der Materialien Energie und Ressourcen erfordert, als auch mit Blick auf ökonomische Grenznutzenbetrachtungen in Frage gestellt werden⁹⁴.

Darüber hinaus ist in der Diskussion um den Detailgrad von Stoffinformationen zu beachten, dass die Verfügbarkeit von Stoffinformationen lediglich eine von vielen Voraussetzungen ist, welche für die Etablierung einer hochwertigen Kreislaufführung von Stoffen und Materialien notwendig sind. Die folgende Grafik zeigt beispielhaft eine Reihe weitere Voraussetzungen (1-7), die das Etablieren solcher Kreislaufführungen unterstützen.

⁹⁴ Aus solchen Diskussionen ergeben sich auch klare Grenzen des derzeit vielfach postulierten universellen Lösungspotenzials eines „digitalen Zwilling“ o. ä. Ein solcher „digitaler Zwilling“ verliert z. B. bereits beim ersten „mechanischen Brechen“ eines Bauteils weitestgehend seinen Nutzen.

Abbildung 28: Voraussetzungen für eine bzgl. des Gehalts an bedenklichen Stoffen verbesserte Abfallbehandlung



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Neben der Information über bedenkliche Stoffe müssen u. a. ökonomische Voraussetzungen erfüllt sein, um die Menge und Qualität von Sekundärmaterialien zu steigern. Diese bestehen z. B. in der weiteren Trennung von Abfällen schon bei der Sammlung (Punkt 1 in der Abbildung). Zudem bedarf es der Erarbeitung stoffbezogener Standards für Sekundärmaterialien (Punkt 4), welche Orientierung zu den konkreten Zielen der jeweiligen von Sortier- und Aufbereitungsprozesse bieten und eine breitere Marktperspektive eröffnen würden. Auch der Abbau gesetzlicher oder technischen Hürden (Punkt 6) sowie der Schaffung von Anreizen (Punkt 7) zur Nutzung von Sekundärmaterialien durch die Produkthersteller sind relevante Faktoren. Zu den notwendigen technischen Voraussetzungen zählen die Etablierung von Prozessen und entsprechenden Technologien/Maschinen („Infrastrukturen“) zur Umsetzung der differenzierten Getrenntsammlung (Punkt 1), des Auslesens von Informationen zu bedenklichen Stoffen in Sortier- und Zerlege-Prozessen mit einer folgenden (automatisierten) Sortierhandlung (Punkt 2) sowie die Entwicklung und Etablierung entsprechender Recyclingprozesse, die (besser) sortierte Materialströme auch verarbeiten können.

3.2.4 Lösungsansätze zur Stärkung der Informationsflüsse

3.2.4.1 Mögliche Elemente eines funktionalen Informationstransfers

Bei der Prüfung von Lösungsansätzen zur Übertragung der notwendigen Stoffinformationen von den Akteuren der primären Lieferketten, zu denen der Abfallbehandlungskette, sind zwei zentrale Probleme zu überwinden:

1. Zwischen dem Sender der Information in der Lieferkette und dem Empfänger in der Abfallbehandlung gibt es keine eindeutig (vorab) festgelegte Beziehung.
2. Es kann je nach Nutzungsdauer der jeweiligen Produkte ein nicht unbeträchtlicher Zeitraum (von wenigen Wochen/Tagen bis zu > 50 Jahren) vergehen, bis die Produkte (irgendwo) die Abfallphase erreichen.

Grundsätzlich bietet es sich deshalb an, die benötigten Informationen oder einen Teil davon gemeinsam in/an/mit dem Produkt zum Empfänger zu übertragen. Dafür gibt es grundsätzlich sehr unterschiedliche Möglichkeiten, die in der folgenden Abbildung illustriert sind.

Abbildung 29: Möglichkeiten, Stoffinformationen an/in/mit dem Produkt zu kommunizieren

Informationsträger (Beispiele)

Detektion (PC-Eigenschaften)

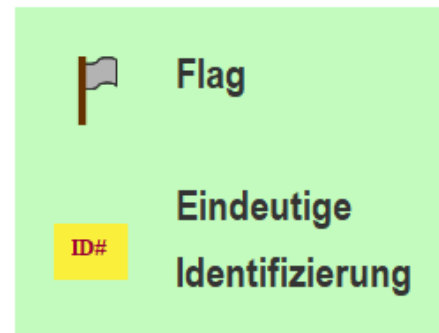


Ansätze für den Informationstransfer

Detektion



(PC-Eigenschaften)



Dokumentations-
System



Ökopool
Institut für Ökologie und Politik GmbH

Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Abbildung 29 zeigt, dass zwischen der „physischen Form“ der Informationsträger (links) und dem „Inhalt“ der übertragenen Information bzw. der Systematik des Informationstransfers (rechts) zu unterscheiden ist. Für die Diskussion der Möglichkeiten und Grenzen des Informationstransfers ist es hilfreich, mit der „logischen Art“ der übertragenen Informationen zu beginnen.

Unterschiede der Ansätze zum Informationstransfer

Aus der Perspektive der Informationslogik sind verschiedene Ansätze zur „Übertragung“ stoffbezogener Informationen zu unterscheiden (s. Abbildung 29)

- ▶ Bei einem **Flag** werden die zu übertragenden Informationen direkt auf/mit dem jeweiligen Informationsträger transportiert, z. B. „Dieses Material enthält den Stoff X“,
- ▶ Im Falle der eindeutigen Identifizierung (**Unique Identifier**), wird dagegen „lediglich“ die eindeutige Identität des gekennzeichneten Gegenstandes übermittelt, z. B. in Form einer Seriennummer. Anhand der Produktidentität kann der Empfänger in der mit dem Unique Identifier verbundenen Datenbank gezielt nach der korrespondierenden Information suchen und sie auslesen.
- ▶ Die direkte Detektion von Stoffen in Materialien anhand ihrer **physikalisch-chemischen Eigenschaften** ist sachlogisch ein weiterer Ansatz wie stoffbezogene Informationen direkt mit dem Produkt übermittelt werden.

- Grundsätzlich besteht darüber hinaus auch die Möglichkeit das Stoffinventar eines Produktes in einer **gesonderten Dokumentation** abzulegen, die mit dem Produkt nur indirekt verbunden ist. In einem Gebäudepass kann z. B. die Zusammensetzung eines Produktes dokumentiert und über eine Ortsangabe im Gebäude identifizierbar sein.

Vorteile des Unique Identifier Ansatzes sind, dass die Menge der automatisiert bereitstellbaren Informationen fast unbegrenzt ist und dass diese Information auch während der Nutzungsphase des Produkts aktualisiert werden kann. Bei der Nutzung von Flags ist vorteilhaft, dass Sender und Empfänger vergleichsweise wenig Aufwand betreiben müssen, um die Informationen am Produkt zu codieren bzw. sie auszulesen. Ein weiterer Vorteil besteht in der Verfügbarkeit unterschiedlicher Informationsträger, die sowohl ein direktes Auslesen ohne zusätzliche Hilfsmittel als auch ein automatisches Auslesen und Interpretieren der Informationen z. B. auf dem Band einer Sortieranlage ermöglichen.

Die physischen Informationsträger und ihre Eignung

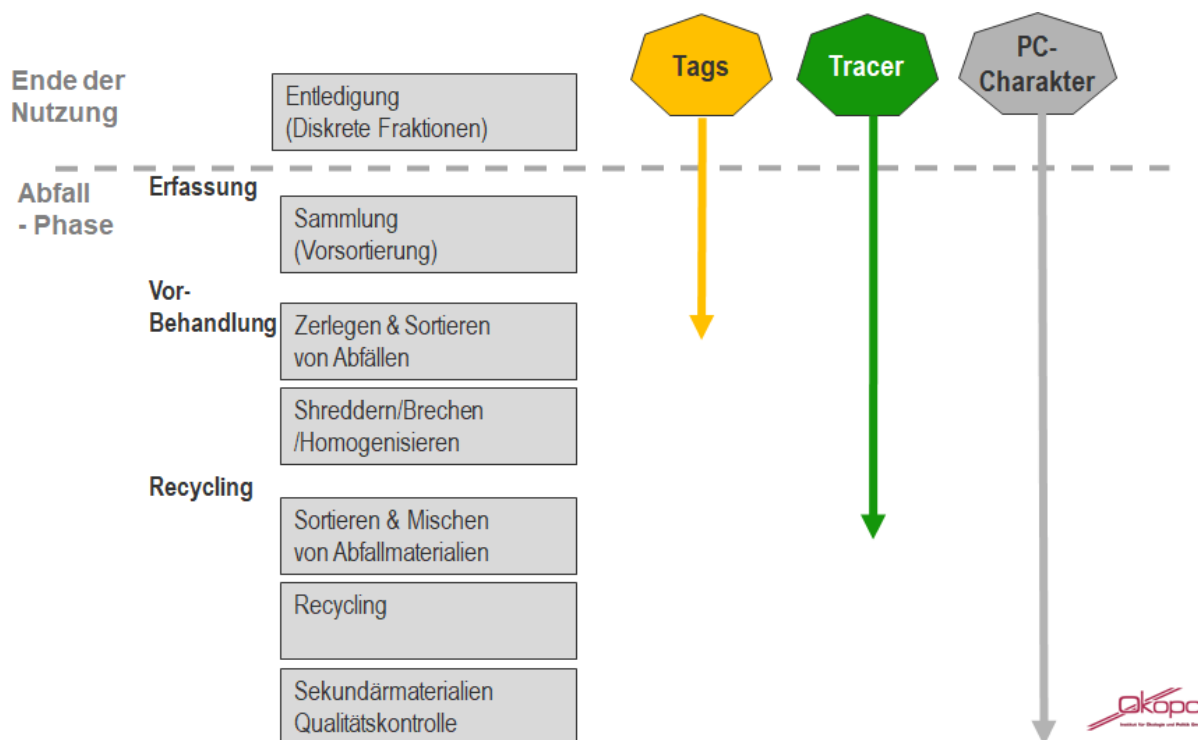
Tags werden auf oder in der Oberfläche eines Erzeugnisses angebracht. Die Information kann dabei direkt „lesbar“ sein, wie z. B. bei Labeln und Symbolen, oder „maschinenlesbar“ und verschlüsselt, wie u. a. bei Barcodes, QR-Codes, Hologrammen oder RFID-Chips.

Tracer werden als leicht detektierbare Substanzen direkt in die Materialmatrix eingebracht. Bisher können auf diese Art und Weise meist nur „binäre“ Informationen (Tracer anwesend/abwesend) übertragen werden. Solche zusätzlich in ein Material eingebrachten Tracer zur Kommunikation von Informationen über bedenkliche Stoffe „konkurrieren“ mit dem direkten Nachweis der jeweiligen Stoffe in diesen Materialien mit Hilfe entsprechender Analysemethoden (PC-Eigenschaften).⁹⁵

Die Eignung der Informationsträger für den Informationstransfer in die Abfallbehandlungskette ist insbesondere davon abhängig, wie weit diese ohne Zerstörung (und damit dem Verlust der Information) in die typischen Behandlungsprozesse eindringen können. Die folgende Abbildung zeigt schematisch die Eindringtiefen der drei Arten von Informationsträgern in die Behandlungskette von Abfällen.

⁹⁵ Im Anhang XVIII der InfoFlow-Studie findet sich ein aktueller Überblick über den Stand der Entwicklung verschiedener Informationsträger und Detektions- und Analysemethoden.

Abbildung 30: Eindringtiefe von Informationsträgern in die Abfallbehandlungsketten



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Tracer können selbst rauen Bedingungen während der Produktnutzung und der Abfallbehandlung widerstehen. Sie erreichen daher auch die nachgelagerten Sortier- und Prozessschritte in der Abfallbehandlungskette bis zum eigentlichen Materialrecycling. Tags, wie Label, Barcodes oder RFIDs sind dagegen deutlich empfindlicher. Sie können bereits bei „unsachgemäßer“ Nutzung oder durch „physikalischen“ Stress⁹⁶ während der Abfallbehandlung zerstört werden und damit ihre Funktion verlieren. Daher sind sie eher dazu geeignet, die früheren Schritte in der Abfallbehandlung zu informieren. Ein Transport von komplexen (Stoff-)Informationen bis ans Ende der Recyclingkette (hergestellte Recyclingmaterialien) ist derzeit mit keiner dieser Techniken möglich. Allerdings können die PC-Eigenschaften eines Sekundärmaterials analysiert und so Informationen über den Gehalt bedenklicher Stoffe gewonnen werden.

Die Nutzbarkeit von Informationsträgern ist einerseits dadurch limitiert, dass sie zerstört oder von den sie qualifizierenden Altprodukten/Erzeugnissen abgetrennt werden können (technische Grenzen oder „Eindringtiefe“ wie in der Abbildung 30 dargestellt). Andererseits kann ein Informationsträger zwar heil und am Produkt in die Abfallphase gelangen, seine Funktion kann jedoch dadurch eingeschränkt werden, dass das Produkt während der Behandlung gebrochen wird. Dadurch kann dieser Teil vom Informationsträger abgetrennt werden und so Informationen transportieren, die für den „übrig gebliebenen Teil“ des Produktes, an dem er befestigt ist, nicht mehr relevant sind. Ein weiterer Aspekt, der die Eindringtiefe von Informationsträgern beeinflusst, ist die Tatsache, dass der Kontext, in dem die transportierte Information „richtig“ ist, verloren gehen kann, wenn Abfallfraktionen gemischt werden.

⁹⁶ Z. B. durch Feuchtigkeit bei der umweltoffenen Erfassung, durch Umfüllprozesse der Sammelbehälter oder spätestens bei einem (Vor-)Behandlungsprozess wie dem Schreddern.

3.2.4.2 Anwendbarkeit der verschiedenen Lösungselemente

Der mögliche Informationsbedarf von Akteuren an verschiedenen Stellen der abfallwirtschaftlichen Behandlungs- und Recyclingkette wurde vorstehend in prototypischer Weise durch die vier grundlegenden Interventionsmechanismen beschrieben. In der folgenden Grafik ist dargestellt, in welchem Maß die verschiedenen Ansätze zum Informationstransfer dazu geeignet sind, diesen Informationsbedarf zu befriedigen.

Abbildung 31: Anwendbarkeit der Ansätze zum Transfer notwendiger Informationen für die vier Grundmechanismen

	Mechanismus A – Sortierung am Produktlebensende	Mechanismus B – Vorbereitung zur Wiederverwendung	Mechanismus C – Sortierung von Produkten und Bauteilen	Mechanismus D – Verbesserte Materialsortierung
Detektion (PC- Eigenschaften)	Manchmal anwendbar	Nicht anwendbar	Selten anwendbar	Manchmal anwendbar
Flag-basiert mit Tracern	Anwendbar	Nicht anwendbar	Anwendbar	Manchmal anwendbar
Flag-basiert mit Etiketten und Codes etc.	Anwendbar	Manchmal anwendbar	Manchmal anwendbar	Nicht anwendbar
Unique Identifier	Manchmal anwendbar	Anwendbar	Selten anwendbar	Nicht anwendbar
Dokumentation	Selten anwendbar	Selten anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar

Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Die Tabelle zeigt dabei auch, dass der Mechanismus D, wenn überhaupt, lediglich durch Informationsträger zu „informieren“ ist, die mit dem Material direkt verwoben sind. Dokumentationsbasierte Ansätze sind grundsätzlich selten anwendbar, ebenso wie die Detektion der PC-Eigenschaften begrenzt praktikabel ist. Die Flag-basierten Ansätze unter Nutzung von Tracern und komplexeren Informationsträgern sind auf die Mechanismen A bis C begrenzt, aber teilweise gut anwendbar.

Trotz der Unschärfe einer solchen Betrachtung quer über alle Abfallfraktionen und Sortierprozesse wird deutlich, dass es keine „one-fits-all“ Lösung gibt, sondern jeweils sorgfältig zu prüfen ist, welche Lösung sich für welche Aufgabenstellung am besten eignet.

In der InfoFlow-Studie wurde gezeigt, dass eine Informationsübertragung mit Tags und Tracern im Vergleich zu Ansätzen mit einem Unique Identifier in Kombination mit einer Datenbank verhältnismäßig geringe Kosten verursachen würde. Der Grund dafür ist die relativ komplexe IT-Infrastruktur, die für Unique Identifier Ansätze notwendig ist. Zudem wäre mindestens eine branchenweite Einigung auf harmonisierte Datenstrukturen notwendig sowie die Möglichkeiten des Zugangs und Auslesens von Informationen durch die Abfallakteure.

In der praktischen Umsetzung sollten Flag-basierte Ansätze nicht unterschätzt werden, denn sie können in kurzer Zeit und mit geringem Aufwand einen signifikanten Nutzen erzeugen. Da bei diesen Ansätzen Stoffinformationen nicht aktualisiert werden können, eignen sie sich besonders für kurzlebige Produkte und/oder für Produkte (wie z. B. Verpackungsmaterialien oder Bekleidungstextilien). Daneben bieten sie aber auch Lösungsperspektiven für Bereiche, in denen heute bereits ein „einfaches“ aber perspektivisch langanhaltendes Recyclingproblem konstatiert

werden kann.⁹⁷ Die „einfachen“ Ansätze können auch zur Vorbereitung des Übergangs von der aktuellen zu einer zukünftigen Abfallbehandlung und Organisation von Materialströmen eine hohe Bedeutung bekommen und einen entsprechenden, schrittweisen Prozess einleiten.⁹⁸

Die aufwändigeren, datenbankbasierten Systeme erlauben eine höhere Differenzierung und eine Aktualisierung von Daten über den Produktlebenszyklus. Sie sind somit für langlebige und komplexe Produkte geeignet sowie für Produkte, für die ein differenziertes Zerlegen und ggf. die Wiederverwendung von technischen Materialien und/oder Bauteilen sinnvoll ist oder rechtlich vorgeschrieben werden wird.

Der fehlende Informationstransfer über bedenkliche Stoffe in Produkten in die Abfallphase gründet sich nicht in einem Mangel an Lösungsmöglichkeiten. Vielmehr sind die Akteure der Abfallwirtschaft (noch) unsicher, wie sie im Zusammenspiel mit Herstellerbranchen und Abnehmern von Recyclingmaterialien Geschäftsmodelle aufbauen können, die mittel- und längerfristig den Aufwand für zusätzliche Sortier- und Trennprozesse refinanzieren. Auch aufgrund der aktuellen umweltpolitischen Rahmung ist jedoch davon auszugehen, dass unterschiedliche Ansätze für Informationsflüsse über bedenkliche Stoffe in Produkten hin zum Abfallsektor diskutiert werden, um die Materialströme zu dekontaminieren und weniger belastete Sekundärmaterialien herstellen zu können.

Produktgruppen- und branchenbasierte Ansätze werden voraussichtlich bei den Akteuren eher auf Zustimmung stoßen als branchenübergreifende Konzepte. Letztere sind allerdings unerlässlich, um relevante Abfallmaterialmengen in spezialisierte Recyclinganlagen zu leiten und qualitativ hochwertige Sekundärmaterialströme zu erzeugen. Branchenbezogene Ansätze sind vorrangig für die Abfallsammlung und frühe Sortierschritte hilfreich sowie für Produkte die weitgehend „individuell“ behandelt werden. Branchen- und sektorübergreifende Ansätze sind für die späteren Sortierprozesse adäquat und notwendig. Auf einer übergreifenden Ebene sollten Sekundärmaterialqualitäten so definiert werden, dass Recyclingmaterialien qualitativ hochwertige, primäre technische Materialien in der Breite der Anwendungen substituieren können. So können auch eine Nachfrage generiert und entsprechende finanzielle Anreize erzeugt werden, die eine Refinanzierung der notwendigen Investitionen in den Abfallbehandlungsketten erlauben.

3.3 Dialog-Workshop 2 und seine Ergebnisse

3.3.1 Rahmenbedingungen

Der FachDialog 2 zum Thema „Informationsfluss zu bedenklichen Stoffen an den Schnittstellen von Chemikalien- und Abfallrecht: Anforderungen und Bedarf sowie Herausforderungen und Lösungsansätze“ wurde am 23. September 2021 in der Zeit von 09.00 – 15:00 Uhr als Webkonferenz durchgeführt.

An diesem Dialog nahmen insgesamt 24 Personen teil. Die zentralen Akteure, zur Beantwortung von Kernfragen, waren durch die Workshop-Teilnehmenden gut repräsentiert. So nahmen an der Veranstaltung Vertreter*innen aus der Landes- und Bundesverwaltung teil, Unternehmen

⁹⁷ Ein Beispiel ist hier die Markierung von Wärmedämmverbundsystemen als „Frei von bromierten Flammschutzmitteln“, um für die Entsorgung (in ca. 30 – 50) Jahren ein eindeutiges Sortierkriterium für ein mögliches Recycling zu haben.

⁹⁸ Auch bei der Verwendung zentraler Datenbanksysteme besteht in den bislang näher betrachteten, denkbaren Anwendungsfällen durchweg kaum Bedarf sensible Informationen zu nutzen. Vielmehr ist der Aggregationsgrad der hilfreichen Daten überwiegend so hoch und die Information so allgemein, dass keine Geschäftsgeheimnisse oder andere Schutzgüter tangiert werden. Damit relativiert sich die vielfach intensiv diskutierte Frage der Datensicherheit entsprechend.

aus der Primärherstellung und dem Recycling sowie Fachexpert*innen für Abfallsortiertechniken.

Der Ablaufplan des Dialogs, die Vortragsfolien sowie das mit den Teilnehmenden abgestimmte Ergebnisprotokoll können auf der Internetseite zum Projekt unter

<https://oekopol.de/themen/ressourcen-und-kreislaufwirtschaft/fachdialoge-abfallrecht-chemikalienrecht/> eingesehen werden.

3.3.2 Ausgewählte Diskussionspunkte

Nachfolgend werden einige zentrale Punkte aus den Diskussionen des Dialog-Workshops wiedergegeben.

3.3.2.1 Grundsätzliche Bedeutung der Thematik

Insbesondere die Vertreter*innen aus dem Bereich der Abfallbehandlung und des Recyclings hoben hervor, dass sie auf die Weitergabe zusätzlicher, aussagekräftiger Informationen (über als gefährlich eingestufte Stoffe) angewiesen sind, wenn sie die Zielsetzungen des Green Deals einer deutlichen Stärkung der Kreislaufführung von Materialien und Erzeugnissen erfüllen sollen.

Gleichzeitig ist es ihrer nach Meinung nach allerdings nicht ausreichend „nur“ den Informationsfluss zu stärken. Vielmehr müsste dies mit einem „Design-for-Recycling“ einhergehen, damit problematische („gefährliche“) Inhaltsstoffe entweder gar nicht erst in die Abfallgemische gelangen oder wenigstens einfach und gezielt ausgeschleust werden können.

Einige Akteure*innen wiesen darauf hin, dass der (Mehr-)Aufwand für eine Informationsweitergabe für die beteiligten Markakteure (gerade im Bereich der Hersteller und des Handels) nicht unverhältnismäßig sein darf.

3.3.2.2 Strukturierung der Funktionen von Informationen zu „gefährlichen“ Stoffen im Lebenszyklus

Das von Ökopol entwickelte Schema der Eintragungspfade bedenklicher Stoffe in die Wertschöpfungskette und die Darstellung der möglichen Funktionen von Stoffinformationen auf den unterschiedlichen Stufen der Abfallbehandlung wurde als hilfreich betrachtet. Auch die Interventionsmechanismen zur verbesserten Kreislaufführung auf Basis zusätzlicher Stoffinformationen haben nach Ansicht der Teilnehmenden einen angemessenen Abstrahierungsgrad. Sie bilden damit eine sehr gute Basis für eine strukturierte Diskussion über den möglichen Nutzen und die notwendigen Inhalte einer Informationsweitergabe.

3.3.2.3 Initiativen zum Informationsaustausch

Alle Teilnehmenden waren der Auffassung, dass Kommunikation und Kooperation der Beteiligten an den Materialkreisläufen zentrale Voraussetzungen für gut funktionierende Lösungen sind. Teilweise fehlten diese Voraussetzungen allerdings, und es müssten stärkere Anreize zur Kommunikation und Kooperation geschaffen werden. Am wirksamsten wären Anreize, die aus den Geschäftsmodellen der Anwender gesteuert werden. Solche „treibenden“ Geschäftsmodelle werden lt. der Teilnehmenden allerdings derzeit dadurch behindert, dass ökonomisch selbsttragende Materialrecycling-Lösungen in vielen Bereichen gar nicht etabliert werden könnten. Dies liegt insbesondere daran, dass bislang die etablierten Erfassungsstrukturen die Abfallfraktionen so heterogen sind, dass der Trenn- und Sortieraufwand in keinem sinnvollen Verhältnis zu späteren Materialerlösen steht bzw. stehen kann.

Es wurde für sinnvoll befunden, dass die Akteure der Abfallbehandlungsketten zunächst untereinander klären, welche Informationen sie exakt benötigen, um dann mit den Akteuren der primären Lieferketten in den Austausch über geeignete Formen der Informationsweitergabe zu treten. Ein solcher Dialog müsste kontinuierlich geführt werden, weil sich die Behandlungstechnologien dynamisch weiterentwickeln und zudem die zunehmende Digitalisierung neue Möglichkeiten böte. Eine von der Umweltverwaltung etablierte „neutrale“ Plattform zum Informationsaustausch könnte hier hilfreich sein.

Von Seiten der Primärhersteller wurde ausgeführt, dass mögliche zusätzliche Anforderungen an die Weitergabe von Stoffinformationen immer an ihrem Wert für die Etablierung von Kreislaufmodellen gemessen werden sollten und nicht als Wert an sich angesehen werden dürfen.

3.3.2.4 Anforderungen an die stoffliche Qualität von Sekundärmaterialien

Die Mehrheit der Teilnehmenden teilte die Einschätzung, dass klar definierte „Ziel-Qualitäten“ für Sekundärmaterialien sowohl Ausrichtung der abfallwirtschaftlichen Sortierprozesse erleichtern als auch den Absatz der Recyclingmaterialien fördern.

Während das gezielte Verschneiden von unterschiedlichen Recyclingmaterialien zum Erreichen solcher Qualitätsziele von einigen Teilnehmenden als sinnvoll und notwendig erachtet wurde, hielten andere dies für kontraproduktiv. Weitgehende Einigkeit bestand dagegen darin, dass ein gezieltes Zulassen von stofflichen „Minder-Qualitäten“ von Rezyklaten gegenüber primären Rohstoffen nicht zielführend ist.

Verschiedene Teilnehmende waren der Meinung, dass die Gleichartigkeit von Primär- und Sekundärmaterialien auf einer Risikoabschätzung basieren sollten. Dies hieße, dass das Risikopotenzial für ein definiertes Verwendungsmuster vergleichbar sein sollte. Es könne hingegen nicht darum gehen, die stoffliche Zusammensetzung von Primärrohstoffen in Sekundärrohstoffen 1:1 zu reproduzieren.

Es wurde diskutiert, dass das derzeit z. T. noch vorherrschende Konzept der nicht festgelegten und damit (fast beliebig) breiten Verwendungsmuster für Rezyklate nicht weiter tragbar ist. Dies sei unter anderem deshalb der Fall, weil über die breiten Verwendungen Stoffe in die Umwelt eingetragen werden, die später nicht mehr aus dieser entfernt werden können.

3.3.2.5 Informationen zu gefährlichen Stoffen in Abfallfraktionen

Alle Beteiligten unterstützten Aktivitäten zur Kennzeichnung von Geräten, die besonderes problematische Inhaltsstoffe enthalten, um so eine getrennte Behandlung zu ermöglichen. Ein Beispiel sind hier Elektrogeräte die Li-Ionen Akkus enthalten.

Für die Sortierprozesse ist insbesondere von Bedeutung wie schnell solche Geräte identifiziert und sortiert werden können. Die Teilnehmenden äußerten die Einschätzung, dass eine Kennzeichnung und Sortierung nur dann eine Chance für eine praktische Umsetzung habe, wenn sie mit vertretbarem Aufwand und bei den üblichen Bandgeschwindigkeiten von großen Sortieranlagen lesbar ist. Eine weitere Begrenzung der Möglichkeiten die Sortierprozesse zu differenzieren, ergibt sich aus der praktisch realisierbaren Anzahl an Sortierfraktionen in den Sortieranlagen.

Die Teilnehmenden waren sich einig, dass es keine „One-Fits-All“-Lösung für die Informationsübermittlung gibt. Die Sortiertechnik sowie auch die Instrumente der Informationsübermittlung müssten auf den jeweiligen Stoffstrom angepasst sein. Dies wurde an den vertiefend diskutierten Beispielen EAG und Kunststoffverpackungen deutlich, die sich in

Bezug auf die notwendige Sortierung und die Möglichkeiten der Verwertung grundlegend unterscheiden.

4 Dialog 3 – Stärkung der Abfallhierarchie

4.1 Themenschwerpunkt

Im europäischen und nationalen Kontext verstärken sich aktuell die politischen Impulse für das nachhaltige und kreislauffähige Wirtschaften. Im Rahmen des europäischen Green Deal⁹⁹ wurden bereits die Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit¹⁰⁰ und der Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft¹⁰¹ veröffentlicht. Eine Initiative für die nachhaltige Gestaltung von Produkten ist in Vorbereitung.

Die politischen Vorgaben aus diesen Initiativen richten sich u. a. auf das Ziel einer schadstofffreien Umwelt. Hierfür sind die Prioritäten eindeutig und bauen auf den geltenden Prinzipien auf:

- Das Vermeiden/die Verringerung der Verwendung von bedenklichen Stoffen und von Abfällen mit gefährlichen Inhaltsstoffen;
- Eine Abfallbehandlung, die möglichst große Mengen an Produkten einer Vorbereitung zur Wiederverwendung¹⁰² zuführt, die (aus stofflicher Sicht) sicher sind und die den gesetzlichen Anforderungen entsprechen;
- Eine Abfallbehandlung, die möglichst große Materialströme in Sekundärmaterialien überführt. Dabei ist eine Kreislaufführung bedenklicher Stoffe entweder auszuschließen oder sicherzustellen, dass belastete Sekundärmaterialien nur in gut kontrollierten Anwendungen eingesetzt werden;
- Das Ausschleusen von Stoffen mit (besonders) gefährlichen Eigenschaften aus den Materialkreisläufen.

Um diese Ziele des EU Green Deal umsetzen zu können, brauchen die Akteure im Abfallsektor Orientierung darüber, wie sie mit Blick auf die Gehalte an bedenklichen Stoffen in den Abfallströmen die gesetzlich festgelegte Abfallhierarchie in der Praxis der Abfallbehandlung adressieren und umsetzen können.

Vor diesem Hintergrund wurde im dritten Dialog-Workshop des Gesamtvorhabens das Thema „Stärkung der Abfallhierarchie: Entscheidungshilfen für die Auswahl von Behandlungswegen“ in den Fokus der Diskussionen gestellt.

4.2 Fachlicher Hintergrund zur Umsetzung der Abfallhierarchie bei Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten

In den nachstehenden Ausführungen zum fachlichen Hintergrund wird ausgeführt, welche rechtlichen Vorgaben die Akteure der Abfallwirtschaft bei der Auswahl der Behandlungswege

⁹⁹ EU-Kommission (2019): MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN EUROPÄISCHEN RAT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN Der europäische Grüne Deal. COM(2019) 640 final <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>

¹⁰⁰ EU-Kommission (2020): MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit Für eine schadstofffreie Umwelt. COM(2020) 667 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52020DC0667>

¹⁰¹ EU-Kommission (2020) MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft Für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa. COM(2020) 98 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098>

¹⁰² Eine direkte Wiederverwendung ist nur möglich, wenn ein Stoff oder Erzeugnis nicht die Abfaldefinition erfüllt, also auch nicht dem dort geltenden Recht unterliegt, dann aber nach dem anzuwendenden Chemikalien- und Produktrecht zu behandeln ist.

von Abfällen zu beachten haben, mit welchen Herausforderungen sie dabei konfrontiert sind und an welchen Stellen ggf. Unterstützungsbedarf besteht.

4.2.1 Vorgaben des Abfallrechts

In Deutschland setzt das KrWG¹⁰³ die Vorgaben der AbfRRL (Richtlinie 2008/98/EG¹⁰⁴) in nationales Recht um. Gemäß KrWG §1 Abs. 1 sind bei der Bewirtschaftung von Abfällen die Ressourcen zu schonen und Mensch und Umwelt zu schützen. In der AbfRRL wird der Schutz von Umwelt und Gesundheit als übergreifendes Ziel genannt, welches durch die Verringerung oder Vermeidung der schädlichen Auswirkungen der Abfallbewirtschaftung sowie durch die Reduzierung der negativen Auswirkungen und die Steigerung der Effizienz der Ressourcennutzung erreicht werden soll.

Folglich sind gemäß dem geltenden Abfallrecht sowohl auf EU-Ebene als auch national die Ziele des Umwelt- und Gesundheitsschutzes sowie der nachhaltigen Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen handlungsleitend. In welcher Art und Weise diese Ziele gemessen und ggf. gegeneinander abgewogen werden können oder sollen, ist weder auf EU-Ebene noch national abschließend definiert.

4.2.1.1 Die Hierarchie in der Abfallbehandlung

Im § 6 Abs. 1 KrWG wird, entsprechend den Vorgaben aus dem EU-Recht über die Abfallhierarchie, eine Rangfolge für Maßnahmen der Vermeidung und der Abfallentsorgung festgelegt, welche für die Bewirtschaftung von Abfällen maßgeblich und unter Berücksichtigung möglicher Wirkungen der Verfahren auf die menschliche Gesundheit und Umwelt umzusetzen ist. Diese Maßnahmen stehen in folgender Rangfolge:

1. Vermeidung¹⁰⁵,
2. Vorbereitung zur Wiederverwendung,
3. Recycling,
4. Sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung,
5. Beseitigung.

Diese Hierarchie findet sich in vergleichbarer Form auch in § 5 Abs. 1 Nr. 3 BImSchG wieder und definiert somit auch ein handlungsleitendes Prinzip für die Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen.

§ 6 Abs. 2 KrWG führt weiter aus, dass die Auswirkungen der Abfallbewirtschaftung auf Mensch und Umwelt über den gesamten Lebenszyklus des Abfalls, also ggf. auch eine zweite Nutzungsphase zu betrachten sind.

„Hierbei sind insbesondere zu berücksichtigen

- 1. die zu erwartenden Emissionen,*
- 2. das Maß der Schonung der natürlichen Ressourcen,*
- 3. die einzusetzende oder zu gewinnende Energie sowie*

¹⁰³ Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG), <https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/>

¹⁰⁴ Europäische Kommission (2008): RICHTLINIE 2008/98/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien, letzte konsolidierte Version vom 05/07/2018 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008L0098-20180705>

¹⁰⁵ Vermeidung bedeutet sowohl die Vermeidung der Entstehung von Abfällen (Quantität) als auch die Vermeidung von gefährlichen Eigenschaften von Abfällen (Qualität)

4. *die Anreicherung von Schadstoffen in Erzeugnissen, in Abfällen zur Verwertung oder in daraus gewonnenen Erzeugnissen.*

Die technische Möglichkeit, die wirtschaftliche Zumutbarkeit und die sozialen Folgen der Maßnahme sind zu beachten.“

Des Weiteren wird in auf § 7 Absatz 2 Satz 3 i.V.m. § 15 KrWG ausgeführt, dass die Nachrangigkeit der Beseitigung dann entfällt, wenn die Beseitigung die Schutzziele am besten gewährleistet, z. B. wenn ein Abfall bedenkliche Stoffe enthält, für die ein Risiko besteht, dass sie im 2. Lebenszyklus in Produkte mit kritischen Expositionen von Mensch und Umwelt gelangen. Dies wird durch die Anforderung der schadlosen Verwertung bekräftigt, die durch ein Fehlen einer Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit definiert ist, insbesondere bzgl. einer Anreicherung von Schadstoffen im Wertstoffkreislauf (§ 3 Absatz 4 KrWG). Hier verweist § 6 Abs. 2. KrWG zudem darauf, dass Aspekte des Vorsorge- und Nachhaltigkeitsprinzips bei der Auswahl der Maßnahmen zu berücksichtigen sind.

Im § 7 Abs. 4 KrWG werden die Anforderungen dahingehend relativiert, dass die jeweils vorrangige Verwertung technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar sein soll. Die wirtschaftliche Zumutbarkeit gilt als gegeben, wenn die Kosten für eine Verwertung „nicht außer Verhältnis“ zu denen einer Beseitigung stehen¹⁰⁶.

Gemäß § 8 Absatz 1 KrWG sind Erzeuger und Besitzer von Abfällen verpflichtet zu prüfen, wie Abfälle so verwertet werden können, dass der Schutz von Mensch und Umwelt am besten gewährleistet werden kann und unter welchen Umständen ein Wahlrecht bei den Verwertungsmaßnahmen der verschiedenen Hierarchiestufen gemäß § 6 KrWG besteht.

Die Bundesregierung bestimmt gemäß § 8 Abs. 2 KrWG nach Anhörung der beteiligten Kreise (§ 68 KrWG) durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates für bestimmte Abfallarten auf Grund der in § 6 Absatz 2 Satz 2 und 3 KrWG festgelegten Kriterien:

1. den Vorrang oder Gleichrang einer Verwertungsmaßnahme und
2. Anforderungen an die Hochwertigkeit der Verwertung.

Durch Rechtsverordnung nach § 8 Absatz 1 KrWG kann insbesondere bestimmt werden, dass die Verwertung des Abfalls entsprechend seiner Art, Beschaffenheit, Menge und Inhaltsstoffe durch mehrfache, hintereinander geschaltete stoffliche und anschließende energetische Verwertungsmaßnahmen (Kaskadennutzung) zu erfolgen hat.

Zur grundsätzlichen Auslegung der Abfallhierarchie und zur Rangfolge der Verwertungsmaßnahmen hat das BMUV zwei Leitliniendokumente veröffentlicht, welche einige grundlegende Klärungen zum Thema enthalten.

- „Leitfaden zur Anwendung der Abfallhierarchie nach § 6 KrWG – Hierarchiestufen Recycling und sonstige Verwertung“.¹⁰⁷
- Vollzugshilfe „Gefährliche Abfälle aus industriellen Prozessen, deren energetische Verwertung gegenüber den stofflichen Verwertungsverfahren nach § 8 Abs. 1 Satz 2 i.V.m. § 6 Abs. 2 KrWG als gleichrangig gilt“¹⁰⁸

¹⁰⁶ Vgl. zu diesen Aspekten auch das detaillierte Dokument des BMUV (Leitfaden zur Anwendung der Abfallhierarchie nach § 6 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) – Hierarchiestufen Recycling und sonstige Verwertung (Stand 25.09.2017))
https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/krwg_leitfaden_abfallhierarchie_bf.pdf

¹⁰⁷ https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/krwg_leitfaden_abfallhierarchie_bf.pdf

¹⁰⁸ https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/vollzugshilfe_gefaehrliche_abfaelle_bf.pdf

Zusammenfassend basiert die Abfallhierarchie auf der Annahme, dass durch deren Anwendung die ökologisch gesehen beste abfallrechtliche und abfallpolitische Option für die Abfallbewirtschaftung herangezogen wird¹⁰⁹. Dabei besteht ein gewisser Interpretationsspielraum, weil schädliche Auswirkungen auf Mensch und Umwelt jeweils für den konkreten Abfall zu betrachten sind. Zudem können wirtschaftliche und technische Aspekte ein Abweichen von der Hierarchie der Verwertungsoptionen begründen.

Für die Fragestellung des Dialog-Workshops war die erste Priorität der Abfallhierarchie nicht relevant, da die Vermeidung von Abfall aufgrund der Fokussierung der Dialoginhalte auf Aspekte der Abfallbehandlung nicht Gegenstand der Diskussion war.

4.2.1.2 Quantitative Zielvorgaben für die Abfallbewirtschaftung

In der EU und auf nationaler Ebene werden quantitative Vorgaben für die Abfallbehandlung definiert. „Sammelquoten“ legen fest, welcher Anteil der neu in Verkehr gebrachten Produkte nach Erreichen des Abfallstatus getrennt zu sammeln und zu erfassen ist. Recyclingquoten definieren den Prozentsatz der anfallenden bzw. erfassten Abfälle dieser Produkte, die einem Recycling-Verfahren zuzuführen sind. Die Umsetzung dieser Ziele wird in Deutschland mittels der Produktverantwortung erwirkt.

Ein Beispiel für eine Sammelquote findet sich in Artikel 10 Abs. 2 der EU-Batterierichtlinie¹¹⁰. Diese legt fest, dass die Mitgliedstaaten bis September 2016 sicherstellen mussten, dass mindestens 45 % der in den Verkehr gebrachten Batterien getrennt gesammelt werden.¹¹¹

Ein Beispiel für Recyclingquoten findet sich in der EG-Richtlinie 94/62¹¹² für Verpackungen und Verpackungsabfälle. Hier sind u.a. die folgenden Ziele definiert:

- ▶ Recycling von 70% aller Verpackungsabfälle bis 31.12.2030¹¹³
- ▶ Materialspezifische Recyclingquoten¹¹⁴ bis 31.12.2025 / 31.12.2030 als Anteil der in Verkehr gebrachten Verpackungsmaterialien
 - Holz 25/30 %,
 - Kunststoffe 50/55 %
 - Aluminium 50/60 %,
 - Glas 70/75 %
 - Eisen-Metalle (FE-Metalle) 70/80 %,
 - Papier, Pappe und Karton je 75/85 %

Insgesamt sind diese Quoten also quantitativer Natur und stellen keine qualitativen Anforderungen bezüglich der stofflichen Zusammensetzung der Abfälle bzw. erzeugten

¹⁰⁹ Vgl. Erwägungsgrund 31 AbfRRL

¹¹⁰ RICHTLINIE 2006/66/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 6. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Alttakkumulatoren und zur Aufhebung der Richtlinie 91/157/EWG

¹¹¹ In Deutschland festgelegt im Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren (Batteriegesetz - BattG) §16 auf mindesten 50% <https://www.gesetze-im-internet.de/battg/BJNR158210009.html>

¹¹² Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:31994L0062&from=DE>

¹¹³ Wobei hier bis 2025 noch die Zielquote von 65% gilt

¹¹⁴ In Deutschland umgesetzt in §16 Verpackungsgesetz (VerpackG) <https://www.gesetze-im-internet.de/verpackg/BJNR223410017.html>

Sekundärmaterialien. Zudem legen sie nicht fest, wie die quantitativen Ziele erreicht werden sollen. Somit schränken die Quoten im Abfallrecht den Behandlungsweg nur dahingehend ein, dass sie:

- ▶ eine quantitative Untergrenze für das Recycling setzen (Recyclingquote) und somit Anreize für das Recycling schaffen und
- ▶ festlegen, welcher Mindestanteil eines Abfallstroms mit einer zumindest über das Material oder das Altprodukt definierten Zusammensetzung zu sammeln ist.

4.2.1.3 Begrenzungen der Behandlungswege durch die Anwesenheit gefährlicher Bestandteile des Abfalls

Grundsätzlich gilt das Gebot der „allgemeinwohlverträglichen Beseitigung“ nach KrWG vornehmlich für Abfallströme, die nicht ordnungsgemäß und schadlos verwertet werden können. Dies gilt sowohl für nicht gefährliche Abfälle als auch für gefährliche Abfälle (vgl. §§ 7 und 15 KrWG).

Die Einstufung eines Abfalls als gefährlich löst verschiedene Rechtsfolgen aus (s. Kapitel 2.2.6), welche die Handhabung und die Auswahl des Verfahrens zur Behandlung beeinflussen (können). Die Anforderungen an Lagerung, Transport und Dokumentation¹¹⁵ sind hierfür in der Regel weniger relevant. Wichtiger sind ggfs. daraus resultierende Limitierungen der möglichen Behandlungsverfahren, z. B. in Fällen wo Anlagen für die jeweiligen (gefährlichen) Abfälle genehmigt sein müssen und/oder wo Vorgaben für die Handhabung bestimmter Abfälle in Anlagen bestehen. Ein weiterer Faktor, der über Behandlungswege (mit-)entscheidend sein kann, ist die beabsichtigte Verwendung des zurückgewonnenen Sekundärmaterials. Darüber hinaus bestehen rechtliche Anforderungen an die Behandlung bestimmter Abfallströme (z. B. in der Versatzverordnung, Klärschlammverordnung, Bioabfallverordnung, Altfahrzeugverordnung der Verordnung über die Behandlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten, der Altölverordnung usw.).

Für gefährliche Abfälle verbietet § 9a KrWG das Vermischen einschließlich des Verdünnens (s. Kapitel 2.2.6.1). Vereinzelt sind Ausnahmen unter Umständen möglich, falls dies dem Stand der Technik entspricht und der Prozess im Rahmen einer ordnungsgemäßen, schadlosen Verwertung erfolgt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dieses Verfahren nicht zu einer Verstärkung von schädlichen Auswirkungen einer Abfallbehandlung auf Mensch und Umwelt führt und dass die Vermischung der Abfallarten nur in entsprechend dafür zugelassenen Anlagen stattfindet. Diese Ausnahmen vom Vermischungsverbot können zwar einerseits das Spektrum möglicher Behandlungswege von gefährlichen Abfällen erweitern, andererseits können sie jedoch auch dazu führen, dass unbelastete und belastete Materialströme (aus verschiedenen Abfallquellen) miteinander verschnitten werden. So werden die enthaltenen bedenklichen Stoffe in diesem Materialstrom verteilt, zuvor hochwertige (unbelastete) Materialströme werden wertmindernd verunreinigt. Das gilt insbesondere dann, wenn Materialien erneut in den Geltungsbereich des Produkt- und Chemikalienrechts überführt werden sollen und damit dort einzuhaltende Konzentrationslimits unterlaufen werden. In anderen Fällen kann das Vermischen jedoch auch andere abfallwirtschaftliche Ziele verfolgen, bei denen andere Rahmenbedingungen gültig sind und der Gehalt bestimmter Schadstoffe als nachrangig erachtet werden kann (z. B. bei der energetischen Nutzung von Abfällen, bei denen

¹¹⁵ Dies hängt von der Abfallzusammensetzung ab. In diesem Zusammenhang gelten die Regelungen des Transport- und Immissionsschutzes.

eine weitgehende Zerstörung der Schadstoffe angenommen werden kann oder diese anlagentechnisch gehandhabt werden können).

Abfallströme, welche im Anhang IV der EU-POP-Verordnung¹¹⁶ aufgeführte Schadstoffe oberhalb der dort definierten Grenzwerte enthalten, müssen nach Artikel 7 (2) so verwertet oder beseitigt werden, dass diese Stoffe entweder zerstört oder unumkehrbar umgewandelt werden. Hierbei ist es erlaubt, diese Stoffe vom restlichen Abfallstrom abzutrennen und danach separat zu beseitigen.

Im Rahmen der AVV ist zudem geregelt,¹¹⁷ dass Abfälle, welche die Stoffe [...] „*polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane (PCDD/PCDF), DDT (1,1,1-Trichlor-2,2-bis(4-chlorphenyl)ethan), Chlordan, Hexachlorcyclohexane (einschließlich Lindan), Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Hexachlorbenzol, Chlordacon, Aldrin, Pentachlorbenzol, Mirex, Toxaphen, Hexabrombiphenyl und/oder PCB in Konzentrationen oberhalb der Konzentrationsgrenzwerte gemäß Anhang IV der Verordnung (EU) 2019/1021 des Europäischen Parlaments und des Rates (2) enthalten*“, als gefährlich eingestuft werden (vgl. Anlage zur Einleitung der AVV, Nummer 2.2.3). Daneben unterliegen bestimmte Abfälle, die POPs oberhalb der in Grenzwerte des Anhang IV der POP-Verordnung enthalten, der Verordnung über die Getrenntsammlung und Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen (POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung – POP-Abfall-ÜberwV)¹¹⁸. Aus dieser Verordnung folgen Anforderungen an die Nachweisführung des Entsorgungsweges und die Getrennthaltung der Abfallströme (in den Fällen, in denen die in § 2 POP-Abfall-ÜberwV als nicht-gefährliche Abfälle eingestuft werden).

4.2.2 Vorgaben des Chemikalienrechts

Das EU-Chemikalienrecht besteht aus diversen Verordnungen¹¹⁹, die das Inverkehrbringen und den Umgang mit Chemikalien regeln. Im Folgenden wird hauptsächlich der mögliche Einfluss der REACH-Verordnung auf die Abfallbehandlung vorgestellt und diskutiert. Weitere Regelungen werden erläutert, soweit dies für das Verständnis der rechtlichen Eingrenzung der Abfallbehandlungsmöglichkeiten notwendig ist.

4.2.2.1 Eingrenzung eines Behandlungsweges durch die REACH-Registrierung

Stoffsicherheitsbeurteilung

Hersteller und Importeure von Stoffen müssen diese unter REACH registrieren. Mit einer Registrierung sind Informationen u.a. über die Gefährlichkeit der Stoffe einzureichen. Die Art der einzureichenden Informationen richtet sich nach der registrierten Menge.

¹¹⁶ VERORDNUNG (EU) 2019/1021 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe

¹¹⁷ Umsetzung der Vorgaben aus Kommissionsentscheidung 2014/955/EU zur Etablierung eines Abfallverzeichnisses gemäß Artikel 7 der Richtlinie 2008/98/EC <http://data.europa.eu/eli/dec/2014/955/oj>

¹¹⁸ Für nicht aufgeführte POPs erfolgt bei Überschreiten der Grenzwerte aus Anhang IV der POP-Verordnung keine Einstufung als gefährlicher Abfall. Allerdings ist zu beachten, dass andere Gründe vorliegen können den Abfall dennoch als gefährlichen Abfall einzustufen, z. B: Wenn die Anwesenheit des Stoffes ein anderes Prüfkriterium für gefährliche Abfälle aus Abhang III der AbfRRL erfüllt (z. B. HP 14 - ökotoxisch (ozonschichtschädigend, gewässergefährdend)).

¹¹⁹ Im Allgemeinen werden alle Regelungen zum Chemikalienrecht gezählt, die Inverkehrbringen, Transport, Lagerung und Verwendung von Stoffen oder Gemischen in der EU regeln, insbesondere REACH- und die CLP-Verordnung, die Verordnungen über Biozide, Pflanzenschutzmittel, Kosmetika und Detergenzien sowie das Arzneimittelrecht. Des Weiteren die Regelungen, welche internationale Abkommen umsetzen, wie z. B. die POP-Verordnung oder die Verordnung über den Import und Export von gefährlichen Chemikalien (PIC).

Werden mehr als 10 Tonnen eines Stoffes pro Jahr und Akteur registriert, muss eine Stoffsicherheitsbeurteilung¹²⁰ durchgeführt werden. Hat der Stoff gefährliche Eigenschaften, so muss diese Stoffsicherheitsbeurteilung eine Expositionsabschätzung und Risikobewertung enthalten, in der unter anderem nachzuweisen ist, dass ein Stoff in den vorgesehenen Verwendungen (z. B. als Bestandteil von Gemischen oder Erzeugnissen) keine unakzeptablen Risiken erzeugt. Ggf. ist zu ermitteln, welche Risikomanagementmaßnahmen für eine „sichere Verwendung“ notwendig und umzusetzen sind. Diese Bewertung wird im sog. Stoffsicherheitsbericht dokumentiert, der von den registrierungspflichtigen Unternehmen als Teil des Registrierungsdossiers bei der ECHA einzureichen ist.

Die Stoffsicherheitsbeurteilung soll die Abfallphase der registrierten Stoffe einschließen und analog der Verwendung in Gemischen oder Erzeugnissen definieren, welche Maßnahmen ggf. nötig sind, um eine sichere Abfallbehandlung zu ermöglichen. Dies könnte dahingehend ausgelegt werden, dass ein Hersteller in seine Bewertung einbezieht, dass ein Stoff für eine chemisch-physikalische Behandlung nicht geeignet ist und daher diese Behandlungsmethode ausschließt. Dies wäre zusammen mit den Bedingungen für die sichere Verwendung mit dem Sicherheitsdatenblatt zu kommunizieren.

Infolgedessen können sich also aus der Stoffsicherheitsbewertung Einschränkungen für den Behandlungsweg eines Stoffes (in einem Materialstrom) ergeben, die allerdings aufgrund der Kommunikationslücke¹²¹ bei Verbraucherprodukten lediglich für kommerziell genutzte Gemische und/oder Produktionsabfälle relevant wären (s. Kapitel 3.2.2).

Die Hersteller von Erzeugnissen müssen keine Stoffsicherheitsbeurteilung erstellen, gleichwohl bestehen für sie Informationspflichten im Falle, dass ihr Erzeugnis einen Stoff von der REACH-Kandidatenliste in Konzentrationen >0,1 Gew.-% enthält (vgl. Art. 33 REACH).

Registrierungspflicht von wiedergewonnenen Stoffen

Abfälle sind aus dem Geltungsbereich der REACH-Verordnung ausgenommen (s. Kapitel 1.3.1). Stoffe, die durch ein Recyclingverfahren „hergestellt“ werden, fallen wiederum (erneut) in den Geltungsbereich von REACH und sind somit grundsätzlich vom Recyclingunternehmen zu registrieren.

Das sog. „Recyclingprivileg“ in Artikel 2 Abs. 7d REACH formuliert eine Ausnahme von der Registrierungspflicht, wenn Stoffe als solche, in Gemischen oder in Erzeugnissen aus Recyclingprozessen in der EU wiedergewonnen werden. Um diese Ausnahme in Anspruch nehmen zu können, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein: a) der zurückgewonnene Stoff ist mit einem bereits registrierten Stoff identisch und b) dem Unternehmen, welches die Wiedergewinnung durchführt, liegen entsprechende Sicherheitsinformationen für die Verwendung des Stoffes vor, z. B. in Form eines Sicherheitsdatenblatts.

Die Möglichkeit, Recyclingverfahren als Abfallbehandlungswege auszuwählen, wird also durch das Chemikalienrecht insofern eingegrenzt, als dass das recycelnde Unternehmen ausreichende Kenntnis über die wiedergewonnenen Stoffe (Identität) und entsprechende Informationen für eine Registrierung oder eine Ausnahme davon haben muss.

4.2.2.2 Eingrenzung eines Behandlungsweges durch das Zulassungsverfahren

SVHCs unter REACH, die im Anhang XIV der REACH-Verordnung aufgenommen sind, dürfen ab einem festgelegten Datum (Sunset Date) grundsätzlich nur dann in der EU verwendet werden,

¹²⁰ Vgl. Artikel 14 der REACH-Verordnung;

¹²¹ Vgl. hierzu die einschlägigen Ausführungen im Rahmen des FachDialog 2

wenn dem antragstellenden Unternehmen hierfür eine Zulassung seitens der EU-Kommission erteilt wurde.

Die Handhabung von Sekundärmaterialien¹²², z. B. das Umfüllen oder Verpacken sowie das Einbringen solcher Materialien in Erzeugnisse, gilt als Verwendung unter REACH. Somit müsste für Recyclingmaterialien, die zulassungspflichtige Stoffe enthalten, sowohl für den Recyclingbetrieb selbst als auch für dessen Kunden, welche diese Materialien einsetzen, jeweils eine Zulassung vorliegen. Da Zulassungsanträge spezifisch für die jeweiligen Wertschöpfungsketten sind, sind die Aktivitäten der Recycling-Unternehmen und ihrer Kunden nicht durch andere Zulassungen abgedeckt, wie dies bei der Registrierung durch Artikel 2 7d REACH angelegt ist.

Die Zulassungspflicht ist insofern eine indirekte Einschränkung des Entscheidungsspielraums über die Behandlungsmöglichkeiten von Abfällen (die zulassungspflichtige SVHC enthalten). Ohne eine entsprechende Zulassung, also eine explizite behördliche Erlaubnis, sind weder der Umgang beim Recyclingbetrieb gesetzeskonform, noch wird es einen Markt für die Materialien geben, sofern sie das Abfallende erreicht haben.

Zusätzlich ist es möglich, dass im Rahmen einer Zulassungsentscheidung eine Überprüfung potenzieller Risiken am Ende der (primären) Stoffnutzung erfolgt. Dies kann dazu führen, dass Rahmenbedingungen für die jeweilige Verwendung formuliert werden, die auch die Entsorgung des (primären) Stoffs nach seiner der Verwendung umfasst. Werden solche Auflagen Teil der Zulassungsbedingungen, sind diese verbindliche Voraussetzung der fortgeführten Verwendung und können so die möglichen Entsorgungswege einschränken. Dabei werden nach derzeitigen Erfahrungen keine konkreten Abfallbehandlungsverfahren spezifiziert, sondern eher Rahmenbedingungen festgelegt (z. B. Verpflichtung zu Behandlungsverfahren, die Emissionen in Gewässer verhindern).

4.2.2.3 Eingrenzung eines Behandlungsweges durch das Beschränkungsverfahren

Das Beschränkungsverfahren unter REACH ermöglicht es den Behörden, (bestimmte) Verwendungen von Stoffen vollständig zu verbieten oder Bedingungen zu formulieren, unter denen sie akzeptabel sind. Voraussetzung dafür ist der Nachweis eines Risikos, dessen Beherrschung EU-weite Maßnahmen erfordert. Dieses Risiko kann auch durch die Behandlung von Abfällen entstehen und daher Anlass für eine Beschränkung sein.

Ähnlich wie in der REACH-Verordnung, ist der Mechanismus Stoffe zu beschränken auch in anderen Regelungsinstrumenten implementiert, z. B. in der POP-Verordnung oder der Richtlinie zur Beschränkung von Stoffen in elektrischen und elektronischen Geräten (RoHS).

Die POP-Verordnung enthält über das Stoffverbot hinaus weitere konkrete Regelungen für die Bewirtschaftung von Abfällen (Artikel 7 POP-Verordnung). Dieser Artikel schreibt für die Abfallbewirtschaftung folgendes vor:

- Die Erzeuger und Besitzer von Abfällen sorgen dafür, dass ihre Abfälle nicht mit POP-haltigen Fraktionen verunreinigt werden (Vermischungsverbot).
- Abfälle, die POP oberhalb festgelegter Schwellen enthalten, sollen nur so bewirtschaftet werden, dass die darin enthaltenen POP zerstört oder unumkehrbar umgewandelt werden.
- Ein Recycling von POPs ist in jedem Fall verboten.

¹²² Also von Abfällen, die das Abfallende im Sinne von Artikel 6 AbfRRL erreicht haben. Und somit wieder als Produkte betrachtet werden, für die REACH und weitergehendes Produktrecht vollumfänglich (erneut) gilt.

- Zudem sind die Mitgliedstaaten gehalten, Maßnahmen zur Verfolgung POP-haltiger Abfälle zu ergreifen, was in Deutschland im Rahmen der POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung erfolgt.

Die Beschränkung des Gehaltes an Stoffen in Produkten (Gemischen und/oder Erzeugnissen) ist auch für Produkte, die nach einer Vorbereitung zur Wiederverwendung wieder auf den Markt gebracht werden, gültig. Hier ist es insbesondere bei langlebigen Produkten möglich, dass Beschränkungen während der Produktnutzung neu in Kraft treten, die beim ersten Inverkehrbringen nicht existiert haben. Da über den Gehalt an bedenklichen Stoffen in Produkten in der Regel keine Informationen vorhanden sind, ist die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen oftmals nicht sicher möglich (vgl. Situationsanalyse über Informationsflüsse).

Die Möglichkeit, Produkte oder Materialströme einem Recycling zuzuführen, kann auch dadurch eingeschränkt werden, dass Konzentrationsgrenzen für Stoffe im Rahmen von Beschränkungen definiert werden, die in „gemischten Abfallströmen“, aber auch in gut definierten Abfällen nicht sicher einzuhalten sind. Mögliche bestimmende Faktoren für die Einhaltung einer Konzentrationsschwelle ist dabei Art und Umfang des zu betrachtenden Schadstoffs sowie die Nutzungsdauer der einzelnen Produkte.

So wurde Blei (CAS-Nr. 7439-92-1) im Rahmen eines wissenschaftlichen Prozesses und als Entscheidung der EU-Kommission harmonisiert als reproduktionstoxisch der Kategorie 1A eingestuft, was weitergehende Regelungen zum Schutz der menschlichen Gesundheit und von Umweltlebewesen notwendig gemacht hat. Im Jahr 2020 wurde daher ein Beschränkungs-vorschlag für Blei auf EU-Ebene unter REACH eingebracht und ein Grenzwert für das Recycling von Hart-PVC in Bauprofilen kontrovers diskutiert. Der von der EU-Kommission vorgeschlagene Grenzwert würde ein Recycling von Hart-PVC mit Blei-Stabilisatoren grundsätzlich ermöglichen. Bei dem vom EU-Parlament geforderten, niedrigeren Wert, ist es aufgrund der abfallstrombedingten Konzentrationsschwankungen von Blei in Hart-PVC unsicher, ob die Anforderung zu jedem Zeitpunkt erfüllbar sein werden. Im Bereich der Fensterprofile muss z. B. damit gerechnet werden, dass aufgrund der Bleigehalte in alten Fenstern (> 10 – 15 Jahre in Nutzung), in Zukunft in Recycling-PVC noch Konzentrationen auftreten können, die zu einer Überschreitung des niedrigeren Grenzwerts führen, obwohl der Einsatz von Blei in der jüngeren Vergangenheit nur noch sehr begrenzt vorkommt. Im Ergebnis, hat das Parlament den Vorschlag mit dem höheren Grenzwert abgelehnt und es ist bisher (Stand 09. 2022) noch nicht zu einer finalen Entscheidung über diese Beschränkung gekommen.

4.2.2.4 Eingrenzung eines Behandlungsweges durch die Informationspflicht über SVHC in Erzeugnissen (REACH Art. 33)

Gemäß Art. 33 REACH muss mindestens die Identität von SVHCs in Erzeugnissen, die in diesen in Konzentrationen oberhalb von 0,1 Gew.-% enthalten sind, in der Lieferkette kommuniziert werden und auf Anfrage auch an Verbraucher*innen weitergegeben werden. Diese Informationspflicht ist insbesondere für Unternehmen relevant, die Erzeugnisse zur Wiederverwendung vorbereiten und erneut auf den Markt bringen. Aktuell wird diese Verpflichtung allerdings kaum umgesetzt¹²³. Daraus ergibt sich ein Spannungsfeld zwischen dem Ziel einer möglichst langen Nutzungsdauer von (Materialien) in Produkten und dem Ziel einer „giftfreien Umwelt“, die ein Ausschleusen besonders gefährlicher Stoffe aus den Materialkreisläufen erfordert.

¹²³ Diese gutachterliche Einschätzung wurde u. a. von den Teilnehmenden des 2. Dialog-Workshops geteilt.

In welchem Maß und wie diese Informationspflicht durch die gemäß Art. 9 Abs. 2 der 2018 novellierten AbfRRL 2008/98 von der ECHA erstellten SCIP-Datenbank unterstützt werden wird, ist erst in den kommenden Jahren analysierbar. Zudem könnten Unternehmen, die Erzeugnisse direkt aus Recyclingprozessen herstellen oder die Sekundärmaterialien zur Herstellung von Erzeugnissen verwenden, die Kommunikationsanforderung nur dann erfüllen, wenn die Informationen über SVHC durch die Abfallbehandlungskette hindurch und vom Recycler weiter kommuniziert werden.

4.2.2.5 Eingrenzung eines Behandlungsweges durch die Einstufung und Kennzeichnung

Die chemikalienrechtliche Einstufung und Kennzeichnung haben einen direkten Einfluss auf die Einstufung und damit auch auf die (weitere) Behandlung von (gefährlichen) Abfällen. Dies wurde im Kapitel 4.2.1.3 bereits ausgeführt.

4.2.3 Auswahl geeigneter Behandlungswege

Die rechtlichen Rahmenbedingungen begrenzen die Möglichkeiten einer „freien Wahl“ für den Abfallbehandlungsweg. Innerhalb dieser Grenzen kann die Abfallhierarchie unterschiedlich umgesetzt werden. Die Identifizierung einer „optimalen Abfallbehandlung“ sollte die Ziele „Ressourcenschonung“ und „Schutz von Gesundheit und Umwelt vor toxischen und ökotoxischen Risiken“ ausbalancieren. Das KrWG benennt vier Parameter für die Abwägung (§ 6 Abs. 2 KrWG):

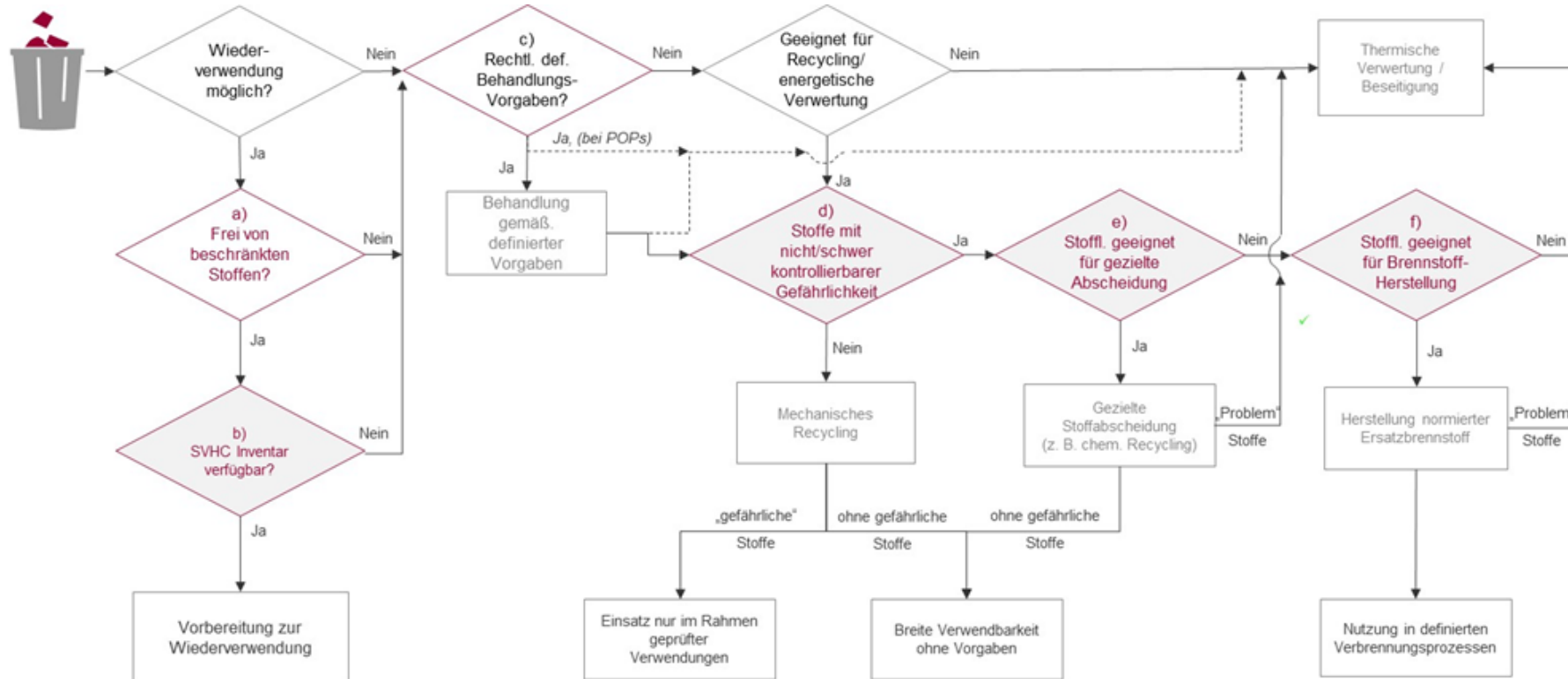
- ▶ die zu erwartenden Emissionen,
- ▶ das Maß der Schonung der natürlichen Ressourcen,
- ▶ die einzusetzende oder zu gewinnende Energie sowie
- ▶ die Anreicherung von Schadstoffen in Erzeugnissen, in Abfällen zur Verwertung oder in daraus gewonnenen Erzeugnissen.

Im Rahmen des durchgeführten Vorhabens stand die Frage des sachgerechten Umgangs mit Schadstoffen (bzw. Stoffen mit gefährlichen Eigenschaften) im Fokus. Aus diesem Grund wird nachfolgend näher auf die einschlägigen Fragen und Entscheidungspunkte bei der Auswahl der geeigneten Behandlungswege aus der Perspektive des Risikomanagements derartiger „gefährlicher Stoffe“ eingegangen.

4.2.4 Schadstoffbezogene Entscheidungspunkte

Abbildung 32 zeigt die grundlegende Struktur eines Entscheidungswegs zur Identifizierung der geeigneten Behandlungs-, Recycling und Verwertungswege, welche die Abfallhierarchie beachtet und dabei dem Inventar an „gefährlichen Inhaltsstoffen“ Rechnung trägt. Die zentralen Fragen an den jeweiligen stoffbezogenen Entscheidungspunkten werden nachfolgend erläutert.

Abbildung 32: Entscheidungsbaum für die Wahl der geeigneten Entsorgungswege für Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten



- a) Nachdem Produkte aus dem Abfallstrom entnommen wurden, da sie grundlegend (unter technisch-ökonomischen Erwägungen) für eine Vorbereitung zur Wiederverwendung geeignet sind, ist zu prüfen, ob sie in der vorliegenden Form wieder in den Verkehr gebracht werden dürfen.
Ein möglicher Hinderungsgrund können Stoffe sein, die aufgrund einer aktuellen¹²⁴ Beschränkung nicht (mehr) in diesen Produkten enthalten sein dürfen.
Sind (neu) beschränkte Stoffe (oberhalb ggf. definierter Konzentrationsgrenzen) in den Produkten enthalten, müssen diese dem Abfallstrom wieder zugeführt werden.
Alternativ kann in komplexen Erzeugnissen ein Bauteil, welches beschränkte Stoffe enthält, durch ein Bauteil ersetzt werden, das keine beschränkten Stoffe enthält (nicht in der Grafik dargestellt).
- b) Vor einer möglichen Vorbereitung zur Wiederverwendung muss des Weiteren überprüft werden, ob ein vollständiges SVHC-Inventar des Produktes verfügbar ist. Werden (aufgearbeitete) Produkte wieder in Verkehr gebracht, muss sichergestellt sein, dass mögliche SVHC Anfragen der Kund*innen gemäß REACH Art 33 beantwortet werden können). Somit haben die Akteure, welche Produkte wieder in Verkehr bringen eine Ermittlungspflicht bzgl. der enthaltenen SVHCs sowie der Abwesenheit (neu) beschränkter Stoffe.
Die Informationen hierfür können entweder vom ursprünglichen Hersteller/Lieferanten des Produktes, aus chemischen Analysen oder zukünftig ggf. auch aus der SCIP-Datenbank stammen (vgl. hierzu auch Abschnitt 3.2.1 und 3.2.4).
- c) Für Abfälle, die nicht der Vorbereitung zur Wiederverwendung zugeführt werden, ist zu prüfen, ob für den in Frage stehenden Abfallstrom rechtlich spezifische (Vor-)Behandlungsverfahren vorgegeben sind, z. B. gemäß AltautoV oder WEEE-BehandlungsV. In diesem Fall sind diese Behandlungsschritte durchzuführen. Ist die Abtrennung von Bauteilen oder Flüssigkeiten vorgesehen, welche Stoffe enthalten, die unmittelbar einer Zerstörung zuzuführen sind (definierte POPs u. a.) wird diese Vorgabe umgesetzt.
Auch wenn für den jeweiligen Abfallstrom keine Behandlungsverfahren und/oder Abtrennungen von Bauteilen oder Flüssigkeiten mit gefährlichen Stoffen vorgeschrieben sind, ist zu prüfen, ob die jeweiligen Abfallfraktionen Stoffe enthalten, die nicht dem Recycling zugeführt werden dürfen (z. B. aufgrund einer einschlägigen Beschränkung, die eine erneute Verwendung als Sekundärmaterial verbietet). Wenn dies der Fall ist, müssen auch diese separiert bzw. separat der Beseitigung (thermischen Zerstörung) zugeführt werden.
- d) Bei Abfallfraktionen, die aus technisch/ökonomischer Perspektive grundlegend für ein Recycling und/oder eine energetische Verwertung geeignet sind, ist zu prüfen, ob sie sich für „einfache“, meist rein mechanische Recyclingverfahren ohne gezielte Stoffabscheidung eignen. Dies wäre dann der Fall, wenn bekannt ist, dass:
- a) keine Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften enthalten sind (z. B. Abfälle aus Lebensmittelverpackungen oder Abfälle, die vorher Lebensmittelkontaktmaterial zugelassen wurden). In diesem Fall ist ein mechanisches Recycling mit einer anschließenden breiten Verwendung der Sekundärmaterialien möglich.
 - b) die enthaltenen gefährlichen Stoffe keine SVHC-Eigenschaften haben und die Nutzung der Sekundärmaterialien auf Verwendungen begrenzt werden kann, in denen (aufgrund der dort bestehenden Expositionsbedingungen) keine Risiken entstehen können. In

¹²⁴ Sachlogisch kann es sich dabei nur um (neue) Beschränkungen handeln, die erst nach dem ursprünglichen (erstmaligen) Inverkehrbringen rechtlich bindend wurden.

diesem Fall ist ein mechanisches Recycling mit einem Einsatz der Recyclingmaterialien in bestimmten Verwendungen möglich.

Sind im Abfallstrom SVHC-Stoffe enthalten und/oder ist dies nicht bekannt und kann die Verwendung der Sekundärmaterialien nicht kontrolliert werden, sollte kein mechanisches Recycling stattfinden.

- e) Ist ein „einfaches Recycling“ nach Prüfung der vorgenannten Erwägungen nicht sachgerecht, so ist im nächsten Prüfschritt zu beurteilen, ob die Abfallfraktion einem Recyclingverfahren mit gezielter Abscheidung/Zerstörung der problematischen Stoffe zugeführt werden kann. Dies können zum einen Recyclingprozesse mit Prozessbedingungen sein, bei denen die betreffenden Stoffe sicher und schadlos zerstört werden, insbesondere hohe Temperaturen (Metall, Glas) oder Verfahren bei denen die Schadstoffe/schadstoffhaltigen Fraktionen gezielte abgetrennt werden. Neben den bereits etablierten Verfahren für die Stoffströme Metalle, Glas und Papier, wird derzeit auch das sog. „chemische Recycling“ als ein mögliches Verfahren mit gezielter Schadstoffausschleusung diskutiert. Beim chemischen Recycling sollen Kunststoffe in ihre Monomere aufgespalten, aufgereinigt und erneut polymerisiert werden. Bisher gibt es nur wenige Anlagen (meist noch Pilot- und Test-Anlagen), die diese Prozesse durchführen und es ist unklar, für welche Kunststoffe diese Verfahren technisch und ökonomisch möglich sind und mit welcher Effektivität Schadstoffe, z. B. Kunststoffadditive, aus dem Materialstrom abgetrennt werden. Abgetrennte Schadstoffe wären auch hier separat der Zerstörung zuzuführen oder falls dies möglich ist, als „aufgereinigte“ Einsatzstoffe gezielt neuen Produkten zugeführt werden.
- f) Ist ein Recycling mit Abtrennung von Schadstoffen nicht möglich, kann im nachfolgenden Schritt noch geprüft werden, ob sich die („verbliebenen“) Abfallfraktionen mit Blick (auch) auf das Schadstoff-Inventar zur Herstellung von normierten Ersatzbrennstoffen und damit für eine thermische Verwertung nutzen lassen. Bei der Herstellung von solchen normierten Ersatz-Brennstoffqualitäten ist üblicherweise eine Reihe stofflicher Anforderungen einzuhalten, die sich aus den Verbrennungsprozessen und der dort installierten Abgasreinigungstechnik ergeben. Typisch sind hier z. B. Höchstwerte für den Gesamt-Halogengehalt und/oder für ausgewählte Schwermetallgehalte, nicht aber Grenzwerte für einzelne Inhaltsstoffe.

Bei dem vorstehenden skizzierten Entscheidungsweg handelt es sich ausdrücklich um die konzeptionelle Abfolge von schadstoffbezogenen Fragen. In den abfallwirtschaftlichen Prozessen sind die Behandlungswege vor allem aufgrund von technisch-ökonomischen Erwägungen in vielen Fällen bereits weitgehend vorab festgelegt. Daher werden in der Praxis einzelne oder alle dieser konzeptionellen Prüfschritte „übersprungen“, z. B. wenn ein Abfallstrom mit hohem Brennwert für die thermische Verwertung vorgesehen wird und der Schadstoffgehalt hierfür unerheblich ist.

4.2.1 Überlegungen zum Einsatz von Rezyklaten

Grundsätzlich sind für den Einsatz von Rezyklaten 3 Fälle denkbar. Sekundärmaterialien werden:

- in den gleichen Produkten eingesetzt, aus denen sie gewonnen wurden (Closed Loop);
- in Produkten eingesetzt, die ein geringes Freisetzungspotenzial und somit eine geringe Umwelt- und/oder Humanexposition haben oder

- ▶ mit einem uneingeschränkten Einsatzbereich verwendet.

Closed Loop

Die im Abfall enthaltenen (gefährlichen) Stoffe können ggf. ihre Funktion auch im Sekundärmaterial bzw. -Produkt wieder/weiter ausüben (z. B. funktionale Additive in Kunststoffen), wodurch auch der Einsatz von entsprechenden (gefährlichen) Stoffen aus der Primärherstellung vermieden werden kann. In diesem besonderen Fall des Closed Loop kann es auch akzeptabel sein, besonders besorgniserregende Stoffe im Kreislauf zu führen, wenn diese Verwendung für diese Stoffe in der Stoffregistrierung identifiziert ist und eine Exposition von Mensch und Umwelt auch in der Abfallbehandlung sicher ausgeschlossen werden kann. Bei einer Verwendung im Closed Loop ist die Frage, welche Stoffe im Recyclingmaterial vorhanden sind nur dann von Bedeutung, wenn während der Nutzung zusätzliche Schadstoffe eingetragen werden, die möglicherweise Risiken verursachen.

Begrenzte Anwendung in Produkten mit geringem Expositionspotenzial

Sind im Abfall gefährliche Stoffe enthalten, die im Recycling nicht abgetrennt und fachgerecht entsorgt werden (können), sondern in den Sekundärmaterialien verbleiben (sollen), ist eine Verwendung nur in solchen Produkten akzeptabel, in denen keine Risiken entstehen können. Grundsätzlich wird von einem Sekundärmaterial zudem erwartet, dass (ggf. existierende) Materialstandards bzgl. (spezifisch definierter) gefährlicher Stoffe oder Stoffeigenschaften eingehalten werden.¹²⁵

Aus der Perspektive der Stoffeigenschaften sind Risiken in der Nutzungsphase, also durch den Gehalt von Stoffen aus Recyclingmaterialien in Produkten, grundsätzlich für alle Stoffe möglich, die

- ▶ toxische oder ökotoxische, aber keine SVHC – Eigenschaften haben und deren Konzentration im Material so gering ist, dass ein Überschreiten der Wirkschwelle in einer Verwendung unwahrscheinlich ist und/oder
- ▶ Effekte bei Hautkontakt haben (insbesondere Sensibilisierung) und/oder
- ▶ Eine geringe Mobilität im Material haben, in dem sie verwendet werden (z. B. niedriger Dampfdruck, große Molekülgröße, geringe Wasserlöslichkeit).

Liegen Stoffe mit solchen Eigenschaften vor, wäre der Verwendungsbereich der Sekundärmaterialien entsprechend einzugrenzen (z. B. keine Verwendung in Produkten mit Hautkontakt, wenn hautsensibilisierende Stoffe enthalten sind).

Breite, unbeschränkte Verwendbarkeit

Sekundärmaterialien können dann frei verwendet werden, wenn sie entweder keine gefährlichen Stoffe enthalten oder diese nur „wenig gefährlich“ sind, d. h. lokale Wirkungen haben, welche zudem aufgrund der Einbindung in eine Produktmatrix keine Risiken hervorrufen. Von einem zu vernachlässigenden Gehalt an gefährlichen Stoffen kann ausgegangen werden, wenn das Sekundärmaterial aus Abfällen hergestellt wird, die bekanntermaßen keine gefährlichen Stoffe enthalten und/oder aus Abfällen hergestellt werden, die lediglich gefährliche Stoffe enthalten, die im jeweiligen Recyclingprozess abgetrennt oder zerstört werden. Für den zweiten Fall ist primär die Struktur und Zusammensetzung der

¹²⁵ Aufgrund der Zusammensetzung der Abfälle, aus denen die Sekundärmaterialien hergestellt werden, ist hingegen das Ziel eine „identische Zusammensetzung“ von Primär- und Sekundärmaterialien zu erreichen weder realistisch noch notwendig. Dieses Ziel könnte, wenn überhaupt, bei der Wiedergewinnung von Einzelstoffen erreicht werden, wenn dafür ein (sehr) hoher Aufwand bzgl. der Aufreinigung betrieben wird.

Schadstoffe relevant (organisch/anorganisch, Gehalt an Schwermetallen und anderen, thermostabilen Verbindungen, Löslichkeit in Medien, mit denen Sekundärmaterialien aufgereinigt werden etc.).

Nichtwissen um den Gehalt gefährlicher Stoffe

Wenn dem Recycler nicht bekannt ist, ob und welche Stoffe ggf. in seinen Sekundärmaterialien enthalten sind oder sein könnten, muss er sich zwischen dem Ziel der Steigerung des Recyclings und dem Ziel sicheren Materialien entscheiden. In der Regel wird der Herstellung sicherer Materialien Vorrang eingeräumt, was bedeutet, dass ggf. Materialien, die aus stofflicher Sicht rezyklierbar wären aus Vorsorgeerwägungen nicht den entsprechenden Prozessen zugeführt werden. Um hier die Recyclingpotenziale weiter auszuschöpfen, müssten einerseits zusätzliche Bewertungsinstrumente für die Abfallwirtschaft erarbeitet werden, die sich an den Methoden der Stoffsicherheitsbewertung orientieren und zusätzlich für die Zielgruppe praktikabel sind. Langfristig sollte zudem das Ziel sein, Stoffe mit bestimmten Eigenschaften gar nicht einzusetzen (Stichwort nachhaltige Chemie bzw. „Safe by Design“ Ansatz) oder bereits beim Design von Erzeugnissen die Entsorgung stärker zu berücksichtigen (erweiterte Herstellerverantwortung).

Informationsweitergabe

Für alle Optionen der Verwendung von Sekundärmaterialien, inkl. der enthaltenen bedenklichen Stoffe, ist neben der Begrenzung von Risiken in der zweiten Nutzungsphase auch zu klären, wie Informationen über die „in Kauf genommene“ Anwesenheit dieser Stoffe am Ende des zweiten Lebensweges in die darauffolgende zweite (und ggf. weitere) Abfallphase transportiert wird, damit dort wiederum informierte Entscheidungen getroffen werden können.

In diesem Zusammenhang erscheint es wichtig, das Abfallende (von Recyclingmaterialien) möglichst „schon“ dann zu definieren, wenn diese (noch) Stoffe oder Gemische sind. So wäre sichergestellt, dass diese eingestuft werden und ein Sicherheitsdatenblatt erstellt wird, welches Informationen zur Zusammensetzung (von Gemischen) und Gefährlichkeit in die nachfolgende Lieferkette transportieren kann. Aus der Lieferkette können diese Informationen dann wieder über entsprechende Kommunikationslösungen (vgl. die Ausführungen zum Thema 2 der Dialogveranstaltungen) an die zweite Abfallphase weitergeleitet werden.

4.3 Dialog-Workshop 3 und seine Ergebnisse

4.3.1 Rahmenbedingungen

Der Dialog-Workshop 3 zum Thema „Stärkung der Abfallhierarchie: Entscheidungshilfen für die Auswahl von Behandlungswegen“ wurde am 28. September 2021 in der Zeit von 09.00 – 15:00 Uhr als Webkonferenz durchgeführt.

An diesem Dialog nahmen insgesamt 20 Personen teil. Dabei waren Teilnehmende aus allen betroffenen Bereichen der Wirtschaft und der Verwaltung beteiligt. Darüber hinaus waren auch Vertreter*innen von Verbraucherschutzverbänden an diesem FachDialog beteiligt.

Der Ablaufplan des Dialogs, die Vortragsfolien sowie das mit den Teilnehmenden abgestimmte Ergebnisprotokoll können auf der Internetseite zum Projekt unter

<https://oekopol.de/themen/ressourcen-und-kreislaufwirtschaft/fachdialoge-abfallrecht-chemikalienrecht/> eingesehen werden.

4.3.2 Ausgewählte Diskussionspunkte

Nachfolgend werden einige zentrale Punkte aus den Diskussionen des Dialog-Workshops wiedergegeben.

4.3.2.1 Alle Ebenen der Abfallhierarchie sind relevant

In den Diskussionen wurde deutlich, dass aus Sicht der Beteiligten auch bei einer zukünftig weiter ausgebauten Kreislaufwirtschaft alle Stufen der Abfallhierarchie, einschließlich der Beseitigung, von Bedeutung sind. Einige Teilnehmende ordneten insbesondere der (Hochtemperatur-)Verbrennung mit ihrer Möglichkeit zur Zerstörung problematischer (organischer) Stoffe eine wichtige „Nieren-Funktion“ für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft zu.

In Bezug auf Deponien wiesen einige Teilnehmende jedoch darauf hin, dass für nicht vorbehandelte Abfälle auf EU-Ebene ein Deponierungsverbot als wichtiger Beitrag zum Klimaschutz durchgesetzt werden müsse. Vertreter*innen der Behörden machen darauf aufmerksam, dass ein Deponierungsverbot von Kunststoffen zwar bereits im Gesetzestext (§ 5 EU-Richtlinie 1999/31/EG über Abfalldéponien) verankert sei, jedoch die technischen Anforderungen hierzu noch fehlen.

4.3.2.2 Zielwiderspruch zwischen „Vollständigkeit“ und „Einfachheit“

Im Kontext der Fragen zur Auswahl geeigneter Behandlungswege formulierten fast alle Diskussionsteilnehmenden an mindestens einer Stelle den Anspruch, dass alle Entscheidungen auf „umfassenden“ oder auch „360°“ Bewertungen basieren sollten, die differenziert die bestehenden Unterschiedlichkeiten von Abfallströmen berücksichtigen.

Diese Anforderung nach Vollständigkeit bezog sich dabei auf recht unterschiedlichste Aspekte, wie z. B. die Betrachtung aller:

- ▶ Umweltwirkungen (z. B. von Klimawirkung bis Umwelttoxikologie)
- ▶ Abfallströme
- ▶ Behandlungs- und Recyclingoptionen
- ▶ Verwendungsmuster im zweiten Lebensweg
- ▶ Stoffgruppen

Gleichzeitig wurde vielfach der Wunsch nach einfachen Entscheidungsgrundlagen, pragmatischen Lösungen und nicht zu detaillierten Regelungen geäußert. Der erkennbare Zielwiderspruch wurde thematisiert, konnte aber nicht gelöst werden.

4.3.2.3 Recycling gefährlicher Inhaltsstoffe erfordert entsprechende Rahmensetzungen

Beim Recycling ist zwischen einem „Closed-Loop“¹²⁶ und einem „Open-Loop“¹²⁷ Recycling zu unterscheiden. Sind Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften, wie z. B. funktionale Additive, in Recyclingmaterialien enthalten, so kann begründet von einer sicheren Verwendung im zweiten Lebensweg im „Closed Loop“ ausgegangen werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- ▶ Die Konzentration (und die Art der Einbindung) des Stoffes im Recyclingmaterial entspricht der im primären funktionalisierten Material.
- ▶ Das Material wird unter vergleichbaren Prozessbedingungen in die Sekundärprodukte eingebracht und die Sekundärprodukte werden in der gleichen Art und Weise genutzt wie

¹²⁶ D. h. Stoffe werden in die gleichen Produkte eingebracht, in denen sie zuvor verwendet wurden.

¹²⁷ D. h. Stoffe werden in anderen Produkten verwendet.

die ursprünglichen Produkte (gleiche primäre und sekundäre Verwendungsmuster und Expositionen).

- Für den in Frage stehenden gefährlichen Stoff wurde in Bezug auf die primären Verwendungen eine Risikobewertung durchgeführt, d. h. die primäre Verwendung wurde als „sicher“ identifiziert.

Praktische Erfahrungen mit der Etablierung derartiger Closed-Loop Verfahren zeigen, dass:

- Eine sachgerechte Prüfung, ob die Randbedingungen der ursprünglichen Risikobewertung z. B. in Bezug auf die Verwendungs- und Nutzungsmuster für die Sekundärmaterialien passen, einen Zugriff der Akteure auf diese Bewertungen erfordern. Die Stoffsicherheitsbeurteilungen der Registranten sind (derzeit) jedoch nicht öffentlich verfügbar.
- Steuernde Regelungen zum Einsatz von Sekundärmaterialien (mit bestimmten Schadstoffgehalten) fehlen, die sicherstellen würden, dass die Sekundärmaterialien nur in Bereiche mit vergleichbaren Verwendungs- und Nutzungsmustern gelangen. Eine solche Regelung (Beschränkungen mit gezielten Ausnahmen) wäre (auch) hilfreich, da sie gleiche Wettbewerbsbedingungen auf dem Europäischen Markt schaffen („Level Playing Field“).

Der von VinylPlus entwickelte Additive Sustainable Footprint (ASF)¹²⁸ wurde als ein Beispiel benannt, wie von der Industrie gemeinsam mit Wissenschaftler*innen und Berater*innen ein System entwickelt werden kann, welches auch längerfristig detaillierte Informationen zu gefährlichen Inhaltstoffen verfügbar macht. Für den Aufbau und die Pflege eines solchen Fachinformationssystems ist eine enge Kooperation der Akteure der Wertschöpfungskette notwendig.

4.3.2.4 Ausgestaltung und Begleitung der Rahmensetzungen

Sowohl von den Vertreter*innen der öffentlichen Fachverwaltung als auch von den Marktakteuren wurde ausgeführt, dass sowohl die Ausgestaltung als auch die kritische Begleitung der Vielzahl der parallellaufenden Prozesse zu den rechtlichen Rahmensetzungen (insbesondere im Bereich der chemikalienrechtlichen Zulassungen und Beschränkungen für einzelnen Stoffe) sehr viele Ressourcen binden, bzw. vielfach auch die verfügbaren Ressourcen übersteigt. Dies berge das Risiko, dass es aufgrund fehlender Querabstimmungen zu Inkonsistenzen und suboptimalen Rahmensetzungen kommt.

4.3.2.5 Angepasstes Design funktionaler Additive

Vertreter*innen der Abfallwirtschaft weisen darauf hin, dass Kreislaufwirtschaft beim Produktdesign anfangs, so müssten u. a. Additive insbesondere für Kunststoffe so entwickelt und formuliert werden, dass sie das Recycling nicht behindern. Die Teilnehmenden sind sich einig, dass hinsichtlich des Produktdesigns und der Entwicklung von kreislauffähigen Additiven eine engere Zusammenarbeit zwischen den Akteuren des Abfall- und des Chemikalienbereiches hilfreich wäre.

Um das Tempo bei der Entwicklung solcher, kreislauffähigen Lösungen zu erhöhen, bedarf es neben einer verstärkten Kooperation der beteiligten Akteure auch entsprechender Investitionen in Forschung und Entwicklung. Stabile rechtliche Rahmensetzungen und damit Rechtssicherheit sind ein wichtiger Aspekt für die Erschließung und Freigabe solch notwendiger Finanzmittel.

¹²⁸ Weitere Informationen zum ASF: <https://www.vinylplus.eu/sustainability/our-contribution-to-sustainability/additive-sustainability-footprint/>

Aus wissenschaftlicher Perspektive wurde beigetragen, dass sich der Kenntnisstand über die gefährlichen Eigenschaften von Stoffen sowie die Bewertungspraxis von Stoffen auch weiterhin dynamisch entwickeln werden, was eine Herausforderung für mittel- und längerfristige Stoffsubstitutionen darstelle. Der Trend Stoffgruppen und nicht mehr Einzelstoffe (öko-)toxikologisch zu bewerten sollte dabei helfen, bedauerliche Substitutionen zu vermeiden und zukünftig ganze Stoffgruppen aus den Materialströmen zu entfernen.

5 Beobachtungen & Handlungsansätze

Basierend auf den FachDialogen, den vor- und nachlaufenden Fachdiskussionen mit einzelnen Beteiligten sowie den zugrundeliegenden Hintergrundrecherchen aus dem Projekt, werden im Folgenden einige zentrale Beobachtungen sowie entsprechende konzeptionelle Schlussfolgerungen der Gutachter*innen („Handlungsansätze“) dargestellt.

5.1 Beobachtungen

5.1.1 Übergreifender Austausch zwischen den Akteuren ist sinnvoll und notwendig

Im gesamten Projektverlauf wurde deutlich, dass es in der Vergangenheit offensichtlich nur recht wenige Debatten oder Abstimmungen zwischen den Akteuren der primären Lieferketten und den Akteuren der Abfallwirtschaft gab, bei denen systematisch:

- ▶ die jeweils geltenden schadstoffbezogenen Regelwerke sowie
- ▶ die dahinterliegenden konzeptionellen Überlegungen

thematisiert wurden. Dies gilt gleichermaßen aufseiten der Marktakteure wie auch aufseiten der Fachverwaltungen.

Die im Verlauf des Vorhabens geführten Fachdiskussionen zeigten dagegen deutlich, dass das gegenseitige Verstehen der Details der jeweils in den verschiedenen Bereichen bestehenden Regelungen sowie des etablierten praktischen Umgangs mit als gefährlich eingestuften Stoffen eine notwendige Voraussetzung dafür ist, gemeinsam übergreifend Hürden und Herausforderungen bei der Schließung von Stoffkreisläufen zu identifizieren und sachgerechte Lösungen zu entwickeln.

Ein entsprechender und intensiver Austausch sowie die Entwicklung eines gemeinsamen konzeptionellen Verständnisses zwischen allen verantwortlichen Akteuren sind nach Einschätzung der Beteiligten von grundlegender Bedeutung. Dies liegt auch darin begründet, dass die Abfallwirtschaft in einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft eine neugedachte Rolle einnehmen muss.

Die abfallwirtschaftlichen Prozesse werden in der Kreislaufwirtschaft von den Marktakteuren zunehmend als sekundäre Lieferketten verstanden und nicht mehr wie früher vorrangig als nachlaufende Lösungen zur schadlosen Beseitigung. Damit erhalten auch die Zielqualitäten der Behandlungs- und Recyclingprozesse und die entsprechenden Qualitätssicherungs- und Kommunikationsroutinen einen neuen Stellenwert.

5.1.2 Wandel der Bedeutung von Optimierungsansätzen

Mit der neuen/zusätzlichen Funktion der Abfallwirtschaft als „sekundäre“ Lieferkette geht auch eine veränderte Richtung von Optimierungsüberlegungen einher.

Dies betrifft zwei Bereiche:

- ▶ die Steuerung der Behandlungsketten
- ▶ die Einflussnahme auf die primären Herstellungsprozesse

Dem Verständnis als Lieferkette folgend müssen die Abfallbehandlungs-Ketten primär¹²⁹ darauf ausgerichtet werden, Recyclingmaterialien herzustellen, die klar definierten Qualitätsanforderungen genügen, um eine entsprechend breite Marktnachfrage zu erzeugen und zu bedienen. Neben der in den FachDialogen thematisierten schadstoffbezogenen Qualität betrifft dies auch die weiteren technischen Parameter der Sekundärmaterialien.

Ebenfalls dem geänderten Grundverständnis folgend, werden die auf dem Markt befindlichen Produkte/Erzeugnisse als (zukünftige) Ressourcen im Rahmen des zirkulären Wirtschaftens verstanden. Damit ist das (Öko-)Design der primären Produktherstellung von zentraler Bedeutung. Ging es aus Sicht der Abfallwirtschaft hier bislang vorrangig darum, gezielt Problemstoffe (die in besonderer Weise die abfallwirtschaftlichen Prozesse stören können) auszuschließen¹³⁰ oder einfach separierbar zu machen, stellt sich nunmehr die Frage, wie ganze Sammelfractionen kreislauffähig gemacht werden können¹³¹. Zu den diskutierten Ansätzen gehört u. a. eine Reduktion der Materialvielfalt von Produkten, die in die gleichen Abfallsammelfractionen gelangen. So könnten beispielsweise die Arten von Kunststoffen (in Bezug auf die Grundpolymere) und/oder ihrer Additive in elektronischen Geräten (in Bezug auf die enthaltenen Schadstoffe) begrenzt werden. Auf einer spezifischeren Ebene wird hier auch diskutiert, die funktionalisierenden Zusatzstoffe (Additive) zu standardisieren und damit die Vielfalt des Inventars gefährlicher Stoffe in den Sammelfractionen zu verringern¹³².

5.1.3 Detailspekte

5.1.3.1 Normen für Rezyklate sind bislang bzgl. des Schadstoffgehalts vielfach unzureichend

Qualitätsnormen für Sekundärmaterialien sind anerkanntermaßen ein wichtiges Element in einer zukünftigen Kreislaufwirtschaft, weil normierte Materialqualitäten für viele Produkthersteller eine Voraussetzung für den Einsatz relevanter Rezyklatmengen sind.

Allerdings enthalten entsprechende bestehende Normen für Recyclingmaterialien derzeit über die Spezifikation von technischen Eigenschaften hinaus nur teilweise Höchstgrenzen für ausgewählte Schadstoffe, meist in Form von Summenparametern (z. B. Gesamt-Halogengehalt o. Ä.). Diese Grenzwerte bilden oft „lediglich“ die schadstoffbezogene Qualität ab, welche beim Einsatz der derzeit typischen Sammelfractionen nach Durchlaufen der etablierten Recyclingprozesse erreicht wird. Dadurch werden vielfach vorrangig Rezyklatqualitäten normiert, aus deren stofflicher Zusammensetzung keine Kennzeichnung als „gefährliches Gemisch“ resultiert.

¹²⁹ Im Gegensatz dazu war in der Vergangenheit der Fokus stärker darauf ausgerichtet, die eingehenden Abfälle möglichst kosteneffizient und schadlos zu beseitigen oder zu verwerten. Für resultierende Recyclingmaterialien wurden in der „entstehenden“ Qualität Märkte gesucht und/oder geschaffen.

¹³⁰ Die RoHS-Richtlinie (2011/65/EU) mit ihren Stoffbeschränkungen ist ein Beispiel für eine derartige aus der Abfallwirtschaft heraus entwickelte Schutz-Regelung.

¹³¹ So wird im Rahmen der Umsetzung der EU Ökodesign RL (2009/125/EG) aktuell diskutiert, wie möglicherweise durch horizontale Durchführungsmaßnahmen weitreichende Anforderungen an die Recyclingfähigkeit „quer“ über eine größere Zahl von Produktgruppen etabliert werden können.

¹³² Diese Art und Weise der Einflussnahme auf das Schadstoffinventar beim Produktdesign sind gemäß Art. 3 Abs. 12 AbfRRL sowie im § 3 Abs. 20 des KrWG originärer Aspekt der Abfallvermeidung. Sie finden im Abfallvermeidungsprogramm des Bundes und der Länder und in den entsprechenden Umsetzungsmaßnahmen bislang allerdings kaum Berücksichtigung. Darüber hinaus wird dieser Ansatz auch durch die derzeit noch in der Diskussion befindlichen Aktivitäten im Bereich der Strategie für nachhaltige Chemikalien unterstützt. Diese sieht vor die Verwendung der „most harmful substances“ (gefährlichsten Stoffe) auf für die Gesellschaft essentielle Bereiche in Hinblick auf Gesundheit und Umwelt sowie kritische Felder für das Funktionieren der Gesellschaft zu begrenzen.

Weitergehende Informationen zu „sicheren Verwendungsbedingungen“ und/oder Anforderungen an einzelne Inhaltsstoffe und/oder deren gezielten Ausschluss sind dagegen in den Normen nicht enthalten. Zudem werden Rezyklat-Normen derzeit meist vorrangig sektorbezogen, also am „closed loop Gedanken“ orientiert, formuliert.

Nach Einschätzung von einigen, am Dialogprozess teilnehmenden Personen lässt sich vereinfachend sagen, dass die Normen für Sekundärmaterialien bisher überwiegend „herkunftsbezogen“ formuliert werden. Für die Kreislaufwirtschaft wäre es aber (in Übereinstimmung mit dem Bild der sekundären Lieferkette) wichtig, dass zum einen noch mehr Normen für marktrelevante Sekundärmaterialien erarbeitet werden¹³³ und dass zum anderen diese Normen „verwendungsbezogen“ ausgearbeitet werden, d. h. sich an der für die Produkte benötigten, stofflichen (Ziel-)Qualität orientieren.

5.1.3.2 Einheitliche Festlegung des Abfall-Endes

Abgesehen von wenigen Ausnahmen¹³⁴ gibt es für die meisten Abfallströme bislang keine einheitliche Konkretisierung des Endes der Abfalleigenschaften. Gerade in Bezug auf den Umgang mit gefährlichen Inhaltsstoffen führt dies z.T. zu uneinheitlichen Situationen.

Tendenziell werden Abfallmaterialströme dort frühzeitig aus dem Abfallregime entlassen, wo die Gehalte an gefährlichen Inhaltsstoffen unterhalb der Grenzwerte der CLP-Verordnung liegen, also nach Chemikalienrecht keine Einstufung & Kennzeichnung des Sekundärmaterials als „gefährlich“ erfolgen muss. Sind dagegen höhere Anteile gefährlicher Stoffe enthalten, werden vielfach noch im Abfallregime (Sekundär-)Erzeugnisse¹³⁵ hergestellt und erst diese als Nicht-Abfall bzw. Produkte wieder auf den Markt gebracht.

Insbesondere der letztgenannte Fall ist aus Sicht der Transparenz und Risikokontrolle der Schadstoffe in der Kreislaufwirtschaft problematisch. Da es für Erzeugnisse im Produkt- oder Chemikalienrecht weder Ermittlungs- noch Deklarationspflichten zu gefährlichen Inhaltsstoffen (abseits der SVHCs) gibt, fehlen sowohl für die weitere Nutzungsphase als auch für eine kommende Abfallphase die entsprechenden Informationen.

5.1.3.3 Abfalleinstufung: Klärung der Funktion und Stärkung der Konsistenz

Im ersten FachDialog wurde deutlich, dass die Mehrzahl der Abfälle, die früher Erzeugnisse waren, anhand ihrer Herkunft eingestuft werden. In der Regel werden diese früheren Erzeugnisse als absolut gefährlich/nicht-gefährlich eingestuft, d.h. bei diesen Abfällen kommen Spiegeleinträge kaum vor. Vor diesem Hintergrund mildern sich die von einigen Marktakteuren formulierten großen Herausforderungen für die Abfallwirtschaft durch die Dynamik der CLP-Umsetzung deutlich ab.¹³⁶

¹³³ Derzeit können beispielsweise Holzwerkstoffe nach der europäischen Produktnorm beliebiges Altholz enthalten, ohne dass das Altholz überhaupt definiert wäre. Eine Rezyklatnorm für Altholz zur Verwendung in Holzwerkstoffen wäre eine gut handhabbare Lösung.

¹³⁴ Auf der EU Ebene wurden entsprechende Verordnungen, die das Abfallende konkretisieren, bislang nur für die Bereiche Aluminium-, Stahl- und Eisenschrotte, Bruchglas und Kupferschrotte erlassen.

¹³⁵ Ein Beispiel sind hier z.B. Dichtungsbahnen für den Baubereich, die innerhalb der Abfallphase aus PVC-Boden Abfällen hergestellt werden und die naturgemäß (weiterhin) die entsprechenden überwiegend als „gefährlich“ eingestuften Weichmacher enthalten.

¹³⁶ So resultiert z. B. aus der derzeit viel diskutierten, geänderten CLP-Einstufung von Titandioxid trotz des Einsatzes in Kunststoffherzeugnissen lediglich für Kunststoffabfälle aus dem Baubereich unter bestimmten Bedingungen die Notwendigkeit einer Umschlüsselung.

Bei Abfallarten, die als Spiegeleinträge im Abfallverzeichnis aufgeführt sind¹³⁷, sind in der Praxis häufiger Abweichungen zu der gemäß Schadstoffgehalt notwendigen Einstufung als „gefährlich“ vorzufinden¹³⁸. Nach Einschätzung der Autor*innen dieses Berichts handelt es sich vielfach um bereits seit Jahren etablierte Vorgehensweisen, ohne dass diese vorgenommenen Einstufungen anhand des konkreten Schadstoffgehaltes des jeweiligen Abfalls regelmäßig überprüft wurden. Eine stringente Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben würde zumindest teilweise die Einstufung von bisher nicht gefährlichen Abfällen als jetzt gefährliche Abfälle zur Folge haben. In einigen Bereichen würde dies voraussichtlich zu weitreichenden Problemen führen, da z.B. das Gros der bestehenden Anlagen zum Recycling von Kunststoffen aus dem Baubereich nicht über eine Genehmigung für die Annahme „gefährlicher Abfälle“ verfügt.

In der Praxis hat die Abfalleinstufung faktisch („immer noch“) vorrangig die Funktion, eine „besondere Überwachungsbedürftigkeit“¹³⁹ bestimmter (industrieller/Massen-)Abfälle auszulösen bzw. anzuzeigen und einen steuernden Eingriff der Behörden im Sinne der Zuweisung zu einer geeigneten Behandlungsanlage zu ermöglichen.

Die Einstufung eines Abfalls als „gefährlich“ hat dagegen z.B. in Hinblick auf konkrete Risikomanagementmaßnahmen in den unterschiedlichen Behandlungsprozessen keine direkten Rechtsfolgen. In der Praxis ist allerdings zu beobachten, dass eine Kennzeichnung „gefährlicher Abfall“ auch Folgen im Umgang mit dem Material hat und unter anderem weitergehende Prüfschritte auslöst. Zum Beispiel werden die Inhaltsstoffe in „gefährlichen“ Abfällen eher in arbeitsschutzbezogenen Gefährdungsbeurteilungen berücksichtigt (Vermutung eines Gefahrstoffs im Sinne der deutschen Gefahrstoffverordnung) als wenn lediglich „nicht gefährliche Abfälle“ behandelt werden. Dies sind jedoch nur mittelbare Rechtsfolgen und keine direkten. Faktisch ist die Klassifizierung aufgrund ihres rein „dualen Charakters“ auch gar nicht dazu geeignet, eine konkrete Risikoinformation zu „transportieren“ und damit konkrete, sachgerechte Schutzmaßnahmen auszulösen.

Vor dem Hintergrund der hier skizzierten Diskussionen im FachDialog kommen die Autor*innen des Berichts zu der Einschätzung, dass es ggf. sinnvoll sein könnte, nochmals eine grundlegende Klärung der Funktion der Abfalleinstufung aus der Perspektive „Stoffstromsteuerung versus Risikokommunikation“ herbeizuführen.

5.1.3.4 Kreislaufführung von funktionalen Inhaltsstoffen als zusätzliche Herausforderung

Der grundlegende Ansatz der Abfallgesetzgebung, dass in Abfällen enthaltene Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften während der Abfallbehandlung vorrangig abzuscheiden und zu zerstören sind, wird in Bezug auf funktionalisierende Additive für einige technische Materialien¹⁴⁰ zunehmend hinterfragt.

Die meisten in den heutigen Herstellungsprozessen verwendeten Materialien werden durch Zugabe spezieller Additive oder Legierungen in ihren Eigenschaften so verändert („funktionalisiert“), dass sie den funktionalen Anforderungen der jeweiligen Endprodukte genügen.

¹³⁷ Dies gilt im Bereich der Erzeugnis-spezifischen Abfallarten z. B. für Abfälle aus dem Baubereich „Kapitel 17“ in Bezug auf die Spiegeleinträge 17 02 04* oder 17 09 03*

¹³⁸ In den Dialogen diskutiert für das Beispiel bleihaltiger Altfensterprofile.

¹³⁹ Dies war der „alte“ abfallrechtliche Begriff, der bis zur Änderung des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (KrW-(AbfG) im Jahr 2006 – für die heute „gefährlichen Abfälle“ verwendet wurde.

¹⁴⁰ Diese Diskussionen werden insbesondere im Bereich des Kunststoffrecyclings geführt. Gerade bei Kunststoffen spielen die breiten Möglichkeiten der Funktionalisierung des Grundmaterials eine sehr große Rolle bei ihrer technischen Anwendung.

Einige dieser Additive/Legierungen haben (auch) gefährliche Eigenschaften (z. B. Flammschutzmittel oder Weichmacher u. ä.). Werden diese Stoffe in den Verwendungen eingesetzt, für die Bedingungen zur „sicheren Verwendung“ im Rahmen einer von den Inverkehrbringern durchgeführten Risikobewertung (als Teil der Registrierung unter REACH) festgelegt wurden, so kann davon ausgegangen werden, dass mögliche Risiken im weiteren Lebensweg kontrolliert und damit begrenzt werden. Dennoch bleibt die gefährliche Eigenschaft dieser Additive bestehen und wird im Produkt in Kauf genommen, da die Risikokontrolle in der Nutzungsphase gegeben zu sein scheint. Die anschließende Abfallphase oder ein 2. Lebenszyklus werden in diesem Zusammenhang derzeit im Registrierungsprozess unter REACH allerdings meist noch eher nachrangig betrachtet.

Die umweltbezogene Rationalität eines Abscheidens und Zerstörens dieser Stoffe, welches aufwändig sein kann und meist auch mit einem Verlust an Grundmaterial verbunden ist, ist schwer vermittelbar. Dies ist insbesondere der Fall, wenn dann unmittelbar nach dem Abfallende gleichartige Stoffe¹⁴¹ wieder zugesetzt werden müssen, um die notwendigen Funktionalitäten sicherzustellen.

Daraus resultiert der Bedarf, technische Materialien ggf. auch unabhängig vom Gefährdungsprofil ihrer Inhaltsstoffe im Kreislauf führen zu können. Dass dann der erneute Einsatz nur im Rahmen „sicherer Verwendungen“ erfolgen kann, ist unbestritten.

Auch wenn es intensive Bestrebungen gibt, diese Funktionalisierungen perspektivisch auch ohne Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften zu erreichen, wird dieser Umstellungsprozess nach Einschätzung der meisten Marktakteure in einer Reihe von Anwendungsbereichen durchaus noch viele Jahre dauern (falls die vollständigen Substitutionen überhaupt vollumfänglich möglich sein werden). Kontrovers wird dabei allerdings auch diskutiert, inwieweit eine gezielte Kreislaufführung gefährlicher Additive Substitutionsentwicklungen auch verzögert oder gar blockiert. Hier werden derzeit verschiedene Instrumente im Bereich der Chemikalienpolitik diskutiert. Einerseits könnte Substitution verstärkt ökonomisch gefördert werden oder es ist der Druck auf Marktakteure zu erhöhen, so dass diese gezwungen sind, soweit möglich Alternativen einzusetzen. Hier muss eine Balance zwischen Kreislaufführung auf der einen Seite und Substitutionsbemühungen auf der anderen Seite gefunden werden (z.B. durch getrennte Materialströme im Übergang).

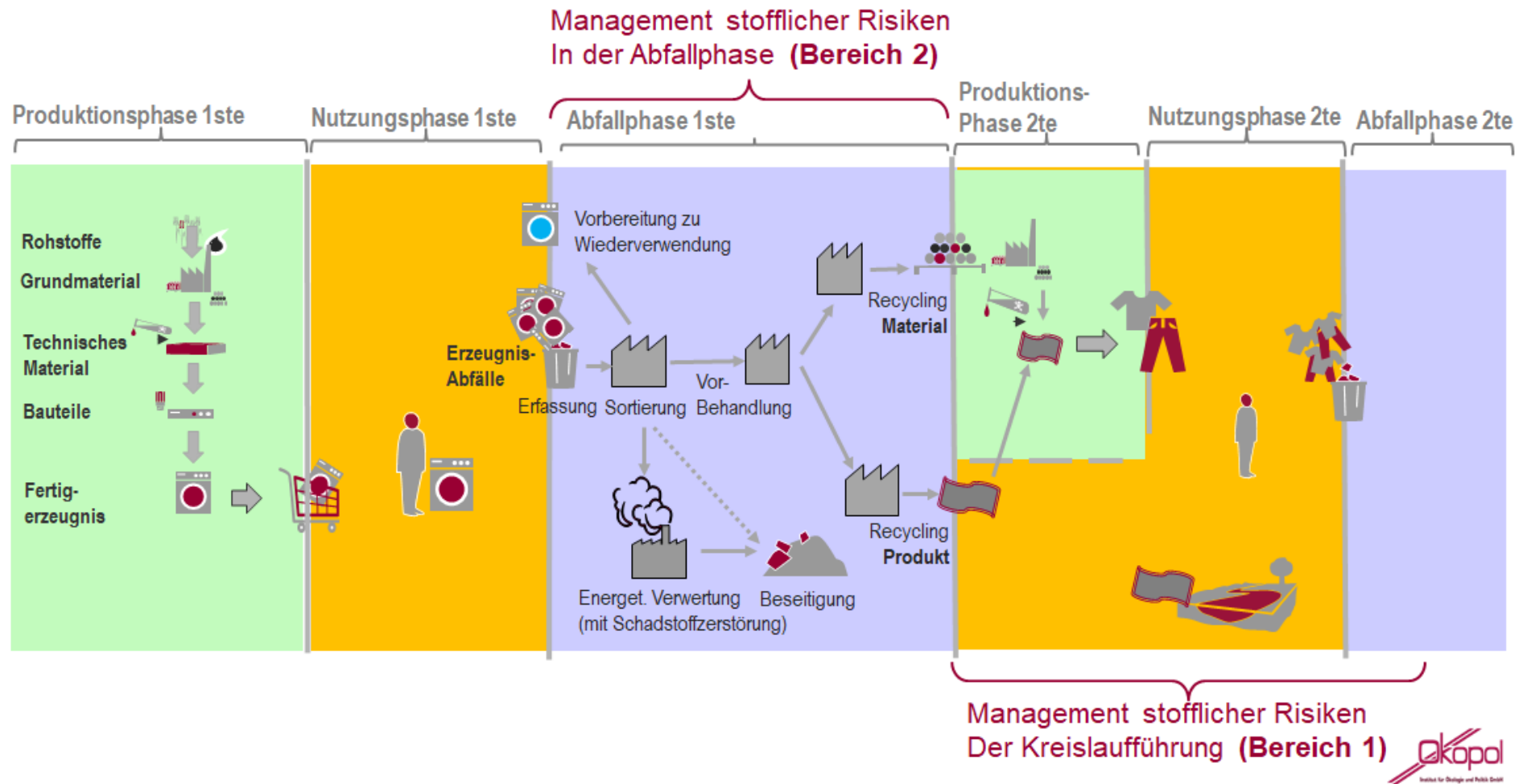
5.1.4 Zwei zentrale Bereiche der Diskussion bestehender Probleme und möglicher Optimierungen

Während der Projektarbeiten wurde deutlich, dass in Bezug auf die Schnittstellen zwischen dem Chemikalienrecht und dem Abfallrecht faktisch zwei unterschiedliche Bereiche zu diskutieren sind, in denen sich Handlungsbedarf erkennen lässt.

Dies sind auf der einen Seite der Umgang mit und die Kontrolle von stofflichen Risiken, die bei einer Kreislaufführung von (Abfall-)Materialströmen in Bezug auf das „Wieder-in-Verkehr-Bringen“ entstehen (können). Auf der anderen Seite handelt es sich um das Management stoffbezogener Risiken innerhalb der Abfallphase. Die folgende Abbildung zeigt diese beiden Bereiche.

¹⁴¹ Zumal diese Stoffe bezogen auf ihren Herstellungsaufwand und damit auch ihrem ökobilanziellen „Gewicht“ vielfach um 1-2 Größenordnungen schwerer wiegen als die Grundmaterialien.

Abbildung 33: Schematische Zuordnung der beiden Handlungsbereiche zu Phasen im Lebensweg



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Bereich 1: Kontrolle stofflicher Risiken bei der Kreislaufführung

In den Diskussionen im Projekt wurden bzgl. der Kontrolle stoffbezogener Risiken bei der Kreislaufführung die folgenden Herausforderungen benannt¹⁴²:

- ▶ Auf der einen Seite werden derzeit relevante Mengen erfasster Abfallmaterialien „pauschal“ der energetischen Verwertung bzw. der Verwertung als Ersatzbrennstoff und nicht dem Recycling zugeführt, weil bekannt ist, dass sie Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften enthalten oder enthalten können. Wesentlicher Grund für diese Situation ist, dass die Abfallakteure die belasteten Fraktionen weder identifizieren noch sinnvoll abtrennen können.
- ▶ Auf der anderen Seite werden quasi parallel relevante Mengen an gefährlichen (Inhalts-) Stoffen unterhalb der chemikalienrechtlichen Einstufungs- und Kennzeichnungsschwellen in Form von Recyclingmaterialien oder -Erzeugnissen wieder in den Verkehr gebracht, ohne dass ein Teil der für das Inverkehrbringen verantwortlichen Akteure eine systematische Kenntnis zu dieser Verunreinigung hat.

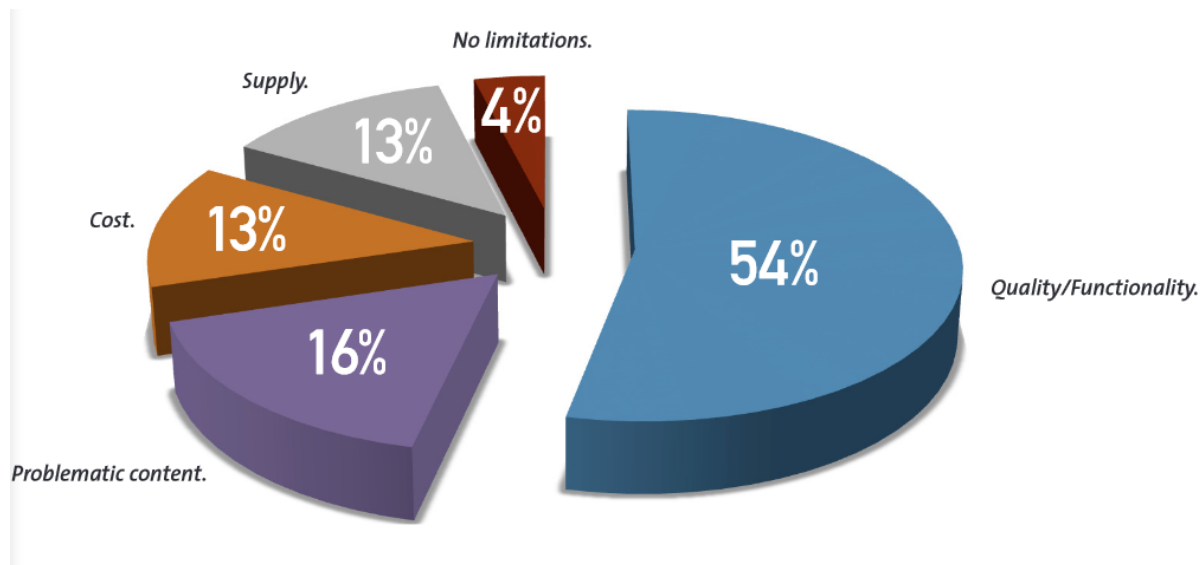
Der zweite Punkt ist Marktakteuren bekannt und trägt zu einer deutlichen Zurückhaltung vieler Produkthersteller gegenüber der deutlichen Ausweitung des Einsatzes von Rezyklaten in ihren Produkten bei. Die Umsetzung von Qualitätsnormen für Sekundärmaterialien kann hier eine Verbesserung der Situation bewirken. Allerdings ist das Vertrauen der Nutzer von Rezyklaten ebenfalls ein wichtiger Punkt, welcher basierend auf oftmals geringer Auskunftsbereitschaft zu Schadstoffen¹⁴³ in den Lieferketten zu einer Zurückhaltung beim Einsatz von Rezyklaten beiträgt.

Die nachstehende Grafik zeigt in diesem Kontext am Beispiel von Kunststoffrezyklaten die hohe Bedeutung des Aspektes „Gehalt an problematischen Stoffen“ (bzw. „problematic content“) in Bezug auf die Entscheidungen von Produktherstellern für oder gegen Sekundärmaterial. Sie stammt aus einer aktuellen Studie von ChemSec, bei der EU-weit Unternehmen in Bezug auf Hemmnisse beim Rezyklateinsatz befragt wurden.

¹⁴² Die hier dokumentierten Beobachtungen und Schlussfolgerungen beziehen sich schwerpunktmäßig auf Kunststoffabfälle, da diese meist im Fokus der Debatten standen. Vieles lässt sich nach Einschätzung der Gutachter*innen aber auch auf weitere Abfallströme übertragen.

¹⁴³ Zum Teil in Ermangelung des Wissens um die Schadstoffgehalte, aber auch aus Gründen einer gewissen Befangenheit, um die eigenen Materialien nicht schlecht darzustellen, was aber letztlich nur zu Intransparenz führt die einem potenziellen Anwender der Rezyklate die Möglichkeit zu informiertem Handeln und Abschätzung seine Produktspezifischen Risiken nimmt.

Abbildung 34: Vorbehalte (anteilig) von Unternehmen gegen den Einsatz von Kunststoffrezyklaten



Quelle: ChemSec 04/2022¹⁴⁴, Figure 3

Etablierung normgerechter Qualitätssicherungsrouinen und -dokumentationen

Zur Etablierung einer wirklichen, quantitativen Umsetzung der Kreislaufwirtschaft ist die Verbesserung der (chemischen) Produktqualität dringend notwendig. Da die (Rest-)Gehalte an gefährlichen Inhaltsstoffen in den Sekundärmaterialien in der Regel unbekannt sind, werden diese breit und in verschiedenen Produkten angewendet. Gerade bei stabilen (persistenten) und bioakkumulierbaren Stoffen/Verbindungen kann das zu negativen Umweltwirkungen führen, wenn es im weiteren Lebensweg der verschiedenen Produkte zu nicht kontrollierten Einträgen in die Umwelt kommt.¹⁴⁵

Auch die Herausforderungen hinsichtlich des Erhalts von Informationen über den Gehalt von gefährlichen Stoffen in Abfällen und dem Ziel der Herstellung schadstofffreier Produkte aus Recyclingmaterialien, die aus derartigen, nicht konkret nachverfolgbaren Verschleppungen von Problemstoffen in die Breite der Produktwelt und deren nachfolgende Abfallphasen sowie aus den intendierten, mehrfachen Kreislaufrückführungen resultieren, sind aus systematischer Perspektive kaum lösbar.

Bereich 2: Management stofflicher Risiken innerhalb der Abfallphase

In Bezug auf das Management stofflicher Risiken innerhalb der Abfallphase wurden die folgenden zentralen Schlussfolgerungen gezogen:

- Bei (Massen-)Abfällen aus der industriellen und gewerblichen Produktion besteht oftmals ein direkter Kontakt zwischen Abfallerzeugern und Abfallentsorgern und damit meist auch ein funktionierender Informationsaustausch zu gefährlichen Inhaltsstoffen. In Kombination mit einem entsprechenden Netz aus einschlägigen Schutzregelungen kann davon ausgegangen werden, dass hier ein informiertes und vergleichsweise gut ausbalanciertes Risikomanagementsystem etabliert ist.

¹⁴⁴ ChemSec „Not quite 100% - The importance of Transparency in Non-Mechanical Recycling“, April 2022, unter https://chemsec.org/app/uploads/2022/04/Not_quite_100_percent.pdf

¹⁴⁵ Hinzu kommt, dass die Zusammensetzung des Abfallstroms z. T. deutlich schwanken kann. Das hat zur Folge, dass eine fehlende Kontrolle der Schadstoffgehalte immer wieder auch zur Überschreitung einzelner gesetzlicher Grenzwerte führen kann, die für den Abnehmer der Rezyklate in einer Nichterfüllung von Rechtsnormen resultieren kann (z.B. im Kontext von REACH, der Verpackungsgesetzgebung, dem Bodenschutz etc.)

- Hingegen gibt es bei Abfällen aus Erzeugnissen keinen direkten Kontakt zwischen Abfallerzeugern und -entsorgern. Die Informationsflüsse sind sowohl durch den Erzeugnis-Status¹⁴⁶ als auch die Produktnutzung systematisch unterbrochen. Zudem verfügen die Akteure der Abfallwirtschaft nur sehr begrenzt über spezifische Daten zu gefährlichen Inhaltsstoffen und den mit ihnen verbundenen gefährlichen Eigenschaften. In Verbindung mit den bei Abfällen deutlich weniger systematisch ausgearbeiteten Anforderungen an die Abfalleinstufung, sowie z. T. fehlenden/ungenügenden Aktivitäten seitens der zuständigen Vollzüge¹⁴⁷ führt dies in der Gesamtschau vermutlich sowohl zu überkonservativen als auch zu lückenhaften Entscheidungen bezüglich der notwendigen Risikomanagementmaßnahmen.

5.2 Identifizierte Handlungsansätze

Auf Basis der vorstehend ausgeführten Beobachtungen und konzeptioneller Einschätzungen der Autor*innen¹⁴⁸ lässt sich, zumindest für die im Fokus des Projektes stehenden Abfälle, für beide Handlungsbereiche (1 Abfallphase & 2 Kreislaufführung) jeweils ein Satz konkreter Ansatzpunkte benennen, an denen durch freiwillige Aktivitäten der Marktakteure oder die Veränderung regulativer Vorgaben das Management stofflicher Risiken substanziell verbessert und die Kreislaufführung gestärkt werden könnte.¹⁴⁹

5.2.1 Verbesserungen bei der Kontrolle stofflicher Risiken bei der Kreislaufführung

Zur systematischen Verbesserung der Kontrolle stofflicher Risiken bei der Kreislaufführung und zur Stärkung des Vertrauens der Marktakteure in die Qualität von Recycling-Materialien eignen sich aufeinander abgestimmte Handlungsansätze, die an verschiedenen Punkten im sich wiederholenden Lebenszyklus von Stoffen, Materialien und Produkten angreifen. Die folgende Abbildung zeigt zunächst acht relevante Handlungsansätze im Überblick, die dann in den darauffolgenden Abschnitten kurz erläutert werden.

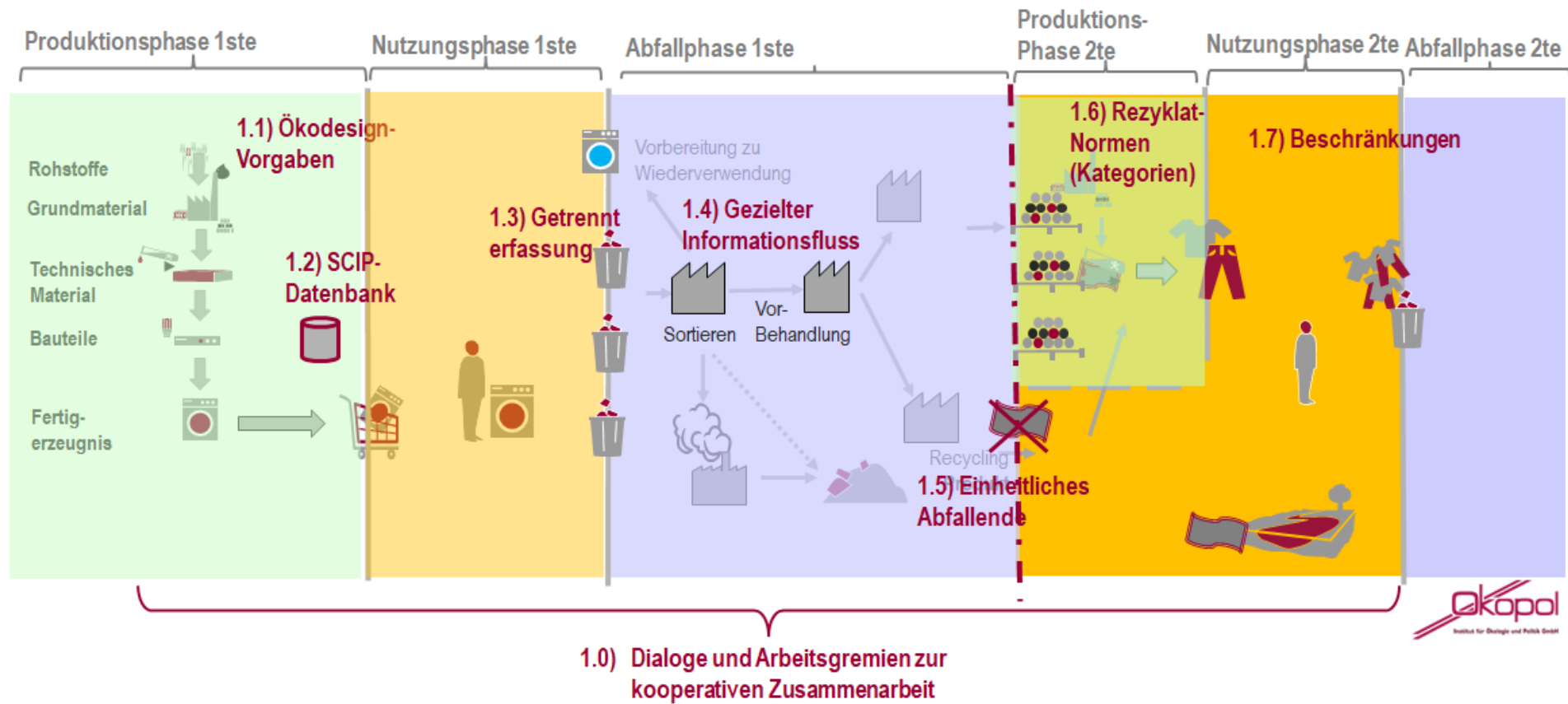
¹⁴⁶ D. h. die im Chemikalienrecht deutlich reduzierten Informationsanforderungen zu Inhaltsstoffen mit gefährlichen Eigenschaften in Erzeugnissen.

¹⁴⁷ Als Beispiele für derartige Vollzugsdefizite lassen sich hier die (aus fehlerhaften Abfalleinstufungen resultierende) Zuführung von Abfällen mit gefährlichen Inhaltsstoffen zu Behandlungsanlagen ohne entsprechende Genehmigung oder aber die Nicht-Umsetzung der SVHC-bezogenen Informationspflichten des REACH Artikels 33 bei Produkten nach abgeschlossener „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ benennen.

¹⁴⁸ Den nachfolgenden Ausführungen liegt ein umfassenderes internes Konzept des Ökopol-Institutes zu Möglichkeiten und Grenzen der Kreislaufwirtschaft zugrunde.

¹⁴⁹ Diese Handlungsvorschläge gehen dabei ausdrücklich über den tendenziellen Konsens hinaus, der in den Debatten mit den Beteiligten an den FachDialogen gefunden werden konnte.

Abbildung 35: Ansatzstellen zur Verbesserung des Risikomanagements bei der Kreislaufführung



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

5.2.1.1 Ansatzpunkt 1.1: Etablierung von Dialogen und Arbeitsgremien zur Abstimmung und Zusammenarbeit aller Akteure der Kreislaufführung technischer Materialien

5.2.1.1.1 Inhalt:

Um die übergreifenden Zielstellungen, die Etablierung „sicherer“ und gleichzeitig quantitativ relevanter und damit ressourcenschonender Kreislaufführungen von Materialien, zu erreichen, die gefährliche Stoffe enthalten bzw. enthalten können, erscheint es notwendig, dass in einem deutlich höheren Maß als bislang ein systematischer Informationsaustausch und eine verbindliche Zusammenarbeit zwischen allen Marktakteuren erfolgt, welche die jeweiligen Materialien in ihrem gesamten Lebenszyklus „bewirtschaften“.

Aus Sicht der Autor*innen ist es sachgerecht, wenn dabei jeweils die unterschiedlichen (technischen) Materialien das konstitutive Element für ein solches Zusammenwirken bilden. Denn im Kern geht es bei der Kreislaufwirtschaft zunächst immer wieder vorrangig um die zirkuläre Nutzung solcher technischen Materialien und deutlich weniger um die Kreislaufführung ganzer Erzeugnisse aus den verschiedensten Produktsektoren¹⁵⁰. Damit unterscheidet sich dieser Handlungsvorschlag deutlich von den derzeit häufig vorzufindenden eher Produkt-Gruppen oder -Sektor spezifischen Diskussions- und Arbeitsstrukturen zur Kreislaufwirtschaft innerhalb einzelner Wirtschaftssektoren (wie EEE, Automotive o.ä.).

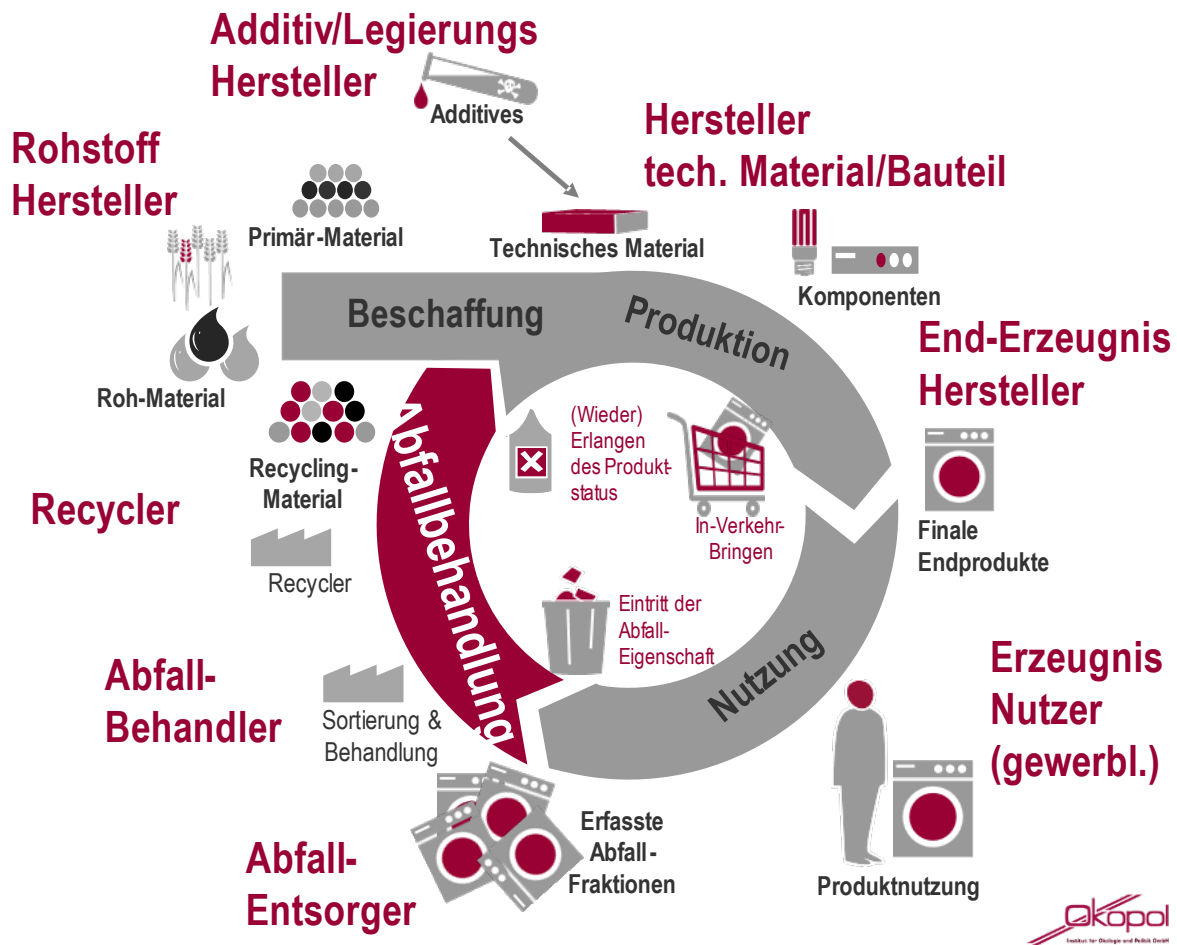
Wichtig ist, dass an einem derartigen kooperativen Zusammenwirken alle Akteure beteiligt sind, die Einfluss auf die stoffliche Zusammensetzung des jeweiligen Materialstromes nehmen, also

- ▶ Die Hersteller der Grundmaterialien
- ▶ Die Hersteller/Lieferanten von Additiven, Legierungen und Gemischen zur Funktionalisierung der Materialien
- ▶ Die Hersteller der technischen Materialien/Vorprodukte
- ▶ Die Hersteller der finalen Erzeugnisse, welche anschließend zur Nutzung in Verkehr gebracht werden
- ▶ Die (gewerblichen) Produktnutzer (soweit im Rahmen der Nutzung nennenswerte Einträge gefährlicher Stoffe in das Material erfolgen)
- ▶ Die Abfallerfasser
- ▶ Die Betreiber von Sortier- und Vorbehandlungsanlagen
- ▶ Die Betreiber von Recyclinganlagen
- ▶ Die (Wieder-)Verwender von Sekundärmaterialien
- ▶ Weitere Akteure z.B. Umwelt- und Verbraucherverbände, (anwendungsbezogene) Wissenschaft, Sachverständige/ Zertifizierer(nicht abschließend)

Die folgende Abbildung zeigt diese „notwendige“ Beteiligung von Wirtschaftsakteuren nochmals im grafischen Überblick:

¹⁵⁰ Dies gilt ungeachtet dessen, dass Ansätze zur Stärkung der abfallvermeidenden Konzepte der wiederholten Reparatur und des Refurbishing der komplexen Erzeugnisse im Kontext der Ressourcenschonung unzweifelhaft ihre Berechtigung und Bedeutung haben.

Abbildung 36: An der Bewirtschaftung technischer Materialien in der Kreislaufwirtschaft beteiligte Akteure



Quelle: eigene Darstellung, Ökopoll

5.2.1.1.2 Funktion

Nur im engen Zusammenwirken der verschiedenen Akteure entlang des gesamten Lebenszyklus von Produkten können für den jeweiligen Materialstrom spezifische Ausgestaltungen von Maßnahmen diskutiert und abgestimmt werden, die die nachstehend skizzierten Handlungsansätze weiter konkretisieren und wirksam werden lassen.

Dabei ist es notwendig, dass all diese Marktakeure ein klares Bekenntnis zur übergreifenden Zielstellung abgeben, eine Steigerung des „sichereren“ Einsatzes von Sekundärmaterialien zu realisieren. Das beinhaltet auch die Bereitschaft substanzielle Veränderungen an bestehenden Material- und Produktdesigns, bestehenden Geschäftsmodellen und Technikprozessen zu prüfen und ggf. zu ergreifen.

5.2.1.1.3 Umsetzung

Herausforderungen bei der Initiierung derartiger Kreislaufkooperationen und der gemeinsamen Umsetzung von Maßnahmen der Kontrolle von Inhaltsstoffen ist, dass es anders als in primären, „linearen“ Lieferketten in der Kreislaufwirtschaft keine klar definierten „Systemführer“ gibt und dass die ökonomischen Interessen und Möglichkeiten in den Kreislaufmodellen bislang z.T. recht ungleich sind.

Vor diesem Hintergrund könnte es sachdienlich sein, ergebnisoffen zu prüfen, ob die Einführung eines rechtlich verankerten Systems der erweiterten Materialverantwortung¹⁵¹ für die Primärmaterialhersteller (im Sinne einer Verantwortung für die möglichst ressourceneffiziente Bewirtschaftung des gesamten Materialpools) ggf. zu handlungsfähigeren Strukturen zwischen den Marktakteuren führen würde.

5.2.1.2 Ansatzpunkt 1.2: Verbindliche, stoffbezogene Ökodesign Vorgaben

Inhalt:

Im Rahmen verbindlicher Ökodesign Vorgaben werden die (Zusammensetzung der) Grundmaterialien und insbesondere ihre Funktionalisierungen jeweils für diejenigen Erzeugnisse harmonisiert, die nach ihrer Nutzungsphase als Abfälle wieder gemeinsam erfasst und behandelt werden.

Funktion:

Die Harmonisierung der Materialzusammensetzung der Produkte zielt zum einen darauf ab, die Substitution „gefährlicher“ Inhaltsstoffe voranzutreiben, zum anderen die gemeinsam für die Entsorgung erfassten (Grund-)Materialien bei der späteren Abfallbehandlung entweder gut separieren oder aber gemeinsam hochwertig recyceln zu können.

Im Kontext dieses Berichtes steht der erstgenannte Aspekt im Mittelpunkt. Als (Zwischen-) Schritt auf dem Weg zu einer möglichst vollständigen Substitution aller gefährlichen Inhaltsstoffe sollte zunächst die Anzahl der gefährlichen Stoffe, auf die nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht verzichtet werden kann, weil sie für die Funktionalität der Produkte notwendig sind, so weit wie möglich reduziert werden. Dies bedeutet auch, dass ggf. die Vielfalt der Stoffe begrenzt wird, die für den gleichen funktionalen Zweck eingesetzt werden (können).¹⁵² Faktisch entspräche ein derartiges Vorgehen vom Grundgedanken her auch dem im Rahmen der Chemikalienstrategie diskutierten „essentiell use concept“ nach dem gefährliche Stoffe unter Berücksichtigung von notwendigen Maßnahmen zur Risikominderung nur dort eingesetzt werden sollen, wo dies für das Funktionieren der Gesellschaft unbedingt notwendig ist oder nachweislich keine geeigneten Alternativen zur Verfügung stehen.

Im Ergebnis solcher Aktivitäten stünde eine „begrenzte“ Liste („Positiv-Liste“) an gefährlichen Inhaltsstoffen, mit denen in einer Sammelfraktion gemeinsam für die Abfallentsorgung erfasster Altprodukte zu rechnen ist. Mit Blick auf derart reduzierte „Schadstoff-Listen“¹⁵³, erscheint es dann auch durchaus machbar, dass sowohl effiziente und wirksame Informationsflüsse zu den Akteuren der Abfallwirtschaft etabliert als auch gezielte Test- und Qualitätssicherungsstrategien für Sekundärmaterialien aufgebaut werden (vergl. auch die Ansatzpunkte 1.5 und 1.6).

¹⁵¹ Analog zu bestehenden Systemen der Produktverantwortung oder aber auch als Konkretisierung einer „Produktverantwortung für bestimmte Vor-Produkte“ eben für die technischen Materialien. Eine Materialverantwortung würde es nach Einschätzung der Autoren ermöglichen viele Fragen der stofflichen Qualitäten (inkl. der Schadstoffgehalte) und der Kreislaufführung von Materialien sehr gezielt und sachgerecht zu adressieren. Mit Blick auf einen solchen neuartigen Regulationsansatz wären aber naturgemäß eine Vielzahl von grundlegenden Fragen (wie etwa eine exakte Definition des Material-Begriffes) zu diskutieren und zu klären. Dies sprengt leider den Rahmen des vorliegenden Berichtes.

¹⁵² Dabei sollte die letztliche Auswahl zu den am wenigsten gefährlichen Alternativen führen. Und dies auch wenn dies u.U. zu einem etwas erhöhten Verbrauch an einem Additiv bzw. vertretbaren Mehrkosten führt.

¹⁵³ Faktisch würde es sich dabei zum einen um Listen der zulässigen gefährlichen Inhaltsstoffe in den verschiedenen Materialien der Produkte einer einzelnen Produktgruppen handeln. Aus der Zusammenschau dieser „Einzellisten“ für alle in einer Sammelfraktion üblicherweise gemeinsam erfassten Produktgruppen ergibt sich dann sachlogisch die Gesamt-Liste der potentiell zu erwartenden Schadstoffe. Dies zeigt das enge Wechselspiel zwischen diesem Handlungsansatz mit den anderen Handlungsansätzen wie z.B. dem Ansatz 1.4 der auf eine (noch) stärkere Berücksichtigung des Gefahrstoffinventars bei der Entscheidung über Vorgaben zur getrennten der gemeinsamen Erfassung unterschiedlicher Produktgruppen abzielt.

Umsetzung:

Die Vorgaben können grundsätzlich sehr gut im Rahmen der (zukünftigen) EU-Ökodesign Verordnung¹⁵⁴ umgesetzt werden.¹⁵⁵ Die Struktur der Ableitungs- und Aushandlungsprozesse dieser Regulierung berücksichtigt besonders stark die „funktionalen“ Unterschiede und Besonderheiten einzelnen (Produktgruppen in einem größeren Produktsegment. Darüber hinaus kann über dieses Regulations-Instrument eine besonders große Breite an verschiedenartigen Produkten adressiert werden, da die EU-Ökodesign VO nach dem aktuellen Stand der laufenden Abstimmungen auf weitere, nicht-energieverbrauchsrelevante Produktgruppen (wie z. B. Textilien oder Bauprodukte) ausgeweitet werden soll.

Daneben ist es ebenfalls denkbar die skizzierten Anforderungen auch in anderen Regulierungen zur erweiterten Herstellerverantwortung zu implementieren, zumindest soweit die entsprechenden gesetzlichen Regelungen es zulassen, Stoffausschlüsse auch (nur) mit dem Ziel der perspektivischen Stärkung der Kreislaufwirtschaft zu etablieren.

Exkurs: Kriterien für Safe and Sustainable by Design (SSbD) Chemikalien und Materialien

Im Kontext der EU-Chemikalienstrategie soll ein methodischer Ansatz für die Etablierung von Kriterien entwickelt werden, um die Stakeholder bei der SSbD Bewertung ihrer Chemikalien und Materialien zu unterstützen. Die gemeinsame Forschungsstelle der EU (JRC) leitet diese Arbeiten federführend und hat im März 2022 einen ersten Entwurf von Methodik, möglichen Kriterien und Indikatoren sowie der Verknüpfung der zu bewertenden Bereiche vorgelegt. Nach einer Prüfung anhand von Praxisbeispielen soll der Ansatz des JRC insbesondere im Forschungskontext genutzt werden.

Die SSbD-Bewertung soll den gesamten Lebenszyklus, also auch die Anwendung von Stoffen in Erzeugnissen und komplexen Produkten sowie deren Abfallphase abdecken. Allerdings sollen die Kriterien nicht direkt auf Erzeugnisse angewendet werden, sondern nur für Stoffe, Gemische und Materialien. Wie die Abfallphase und das Recycling von Produkten in diesem Zusammenhang berücksichtigt werden sollen, ist zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Berichts nicht absehbar.

5.2.1.3 Ansatzpunkt 1.3: Erweiterung des Informationsgehaltes der SCIP-Datenbank

Inhalt:

Die Anforderungen an den Inhalt der Meldungen an die SCIP-Datenbank sollten gezielt erweitert werden.

In einem ersten Schritt sollten zumindest für eine Auswahl von „für die Wiederverwendung geeigneten Erzeugnissen“¹⁵⁶ die folgenden Informationspflichten aufgenommen werden:

- Während der üblichen Nutzungsdauer eines Erzeugnisses werden die SVHC-Informationen durch den Inverkehrbringer desselben regelmäßig aktualisiert, wenn neue SVHC auf die Kandidatenliste unter REACH aufgenommen werden. Darüber hinaus müssen Stoffe im Erzeugnis an die SCIP-Datenbank (nach-)gemeldet werden, für die nach dem

¹⁵⁴ https://ec.europa.eu/environment/publications/proposal-ecodesign-sustainable-products-regulation_en

¹⁵⁵ Hierbei handelt es sich (auch) um eine Umsetzung der schadstoffbezogenen Aspekte der Abfallvermeidung gemäß Art. 3 Abs. 12 AbfRRRL und § 3 Abs. 20 KrWG.

¹⁵⁶ Die „Vorbereitung der Wiederverwendung“ ist zumindest derzeit nur für höherwertige Konsumgüter mit einer längeren Nutzungsdauer (wie Möbel, Garten- und Haushaltsgeräte, ggf. höherpreisige Sportgeräte etc.) von Bedeutung. Hier könnte bei einer gestuften Umsetzung der zusätzlichen Anforderungen (zunächst) der Fokus gesetzt werden.

Inverkehrbringen eine Beschränkung der Verwendung in diesem Erzeugnis oder einem Material in diesem Erzeugnis erlassen wurde.

- In einem zweiten Schritt sollte die in der SCIP-Datenbank derzeitige implementierte „Ja/Nein-Logik“ (SVHC-Gehalt im Erzeugnis ist kleiner oder größer 0,1 Gew.-%) durch eine Anforderung abgelöst werden, den jeweiligen Prozentanteil von Stoffen (SVHC oder beschränkte Stoffe) in den jeweiligen Materialien der Erzeugnisse bzw. Bauteile¹⁵⁷ zu ergänzen.

Funktion:

Die nach Umsetzung des ersten Schrittes verfügbaren Informationen zu den (besonders) gefährlichen Stoffen versetzen die Akteure, die sich mit der Vorbereitung zur Wiederverwendung befassen, in die Lage ihre Rechtspflichten zur Beachtung chemikalienrechtlicher Vorgaben (SVHC-Auskunftspflicht und Beachtung bestehender Beschränkungen) umfassend und faktenbasiert zu erfüllen.

Durch den zweiten Schritt erhält die SCIP-Datenbank eine darüber hinaus gehende Bedeutung auch für die Akteure, die im Rahmen von Demontage- oder Separationsmaßnahmen gezielt den Schadstoffgehalt der jeweiligen Abfallströme an beeinflussen wollen/müssen, welche im Wesentlichen aus vormalis (komplexen) Erzeugnissen zusammengesetzt sind.

Auch für die konzeptionelle Planung von gezielten Sortier- und Behandlungsprozessen in den weiteren Schritten des Materialrecyclings sowie für die Auslegung von Qualitätssicherungsrouitinen für die erzeugten Recyklate wären diese quantitativen Informationen sehr hilfreich. Für beide Ansätze wäre es allerdings hilfreich, wenn auch die Möglichkeiten zur Abfrage von Durchschnittsgehalten quer über bestimmte Erzeugnisarten („Produktgruppen“) und Arten von technischen Materialien in der SCIP-Datenbank deutlich weiter gestärkt würden.

Umsetzung:

Zur Umsetzung bedarf es nach Einschätzung der Gutachter*innen einer Revision des Artikel 9 (2) der AbfRRL sowie der entsprechenden Regelungen in den Mitgliedsstaaten.

Bei der Umsetzung wären auch die Überlegungen zum Verhältnis der SCIP-Datenbank zu ggf. weiteren Datenbeständen des derzeit diskutierten „Digital Product Passport“ im Rahmen der „Sustainable Products Initiative“ zu beachten.

5.2.1.4 Ansatzpunkt 1.4: Recyclingbezogene Getrennterfassung

Inhalt:

Ausgehend von den Recycling-Zielen und im Sinne (auch) stofflich definierter Zielqualitäten des Recyclings (vergl. den Ansatzpunkt 1.6), müssen auch die Abfallerfassungsstrukturen nochmals daraufhin überprüft werden, ob und wo es möglich ist, noch stärker als bislang von der Grundmaterialstruktur und dem Gefahrstoffinventar „gleichartige“ Erzeugnisse zu erfassen¹⁵⁸. Dafür ist jeweils die systematische Überprüfung der einschlägigen Vorgaben an die getrennte Erfassung verschiedener Erzeugnisgruppen am Ende ihres Service-Life sinnvoll. Auch

¹⁵⁷ Der Bezug zum „homogenen Grundmaterial“ ist wichtig, da bei nachfolgenden Schritten der Abfallbehandlung regelmäßig der Erzeugnisbezug aufgelöst (durch Shredder, Brechen, etc.) und mehr oder minder „homogene Materialien“ dem Recycling zugeführt werden.

¹⁵⁸ Dies betrifft zum einen die Frage, ob und wie ggf. für weitere Erzeugnis-/Abfallströme getrennte Erfassungspflichten zu verankern sind (z.B. im Zuge der Diskussion um eine Herstellerverantwortung für Textilien) und zum andern auch die Frage, wie bei der regelmäßigen Überprüfung bestehender Pflichten zur Getrennterfassung, wie z.B. den Sammelkategorien für die EAGs, der Aspekt eines stärker harmonisierten Gefahrstoffinventars gegen andere abfallwirtschaftliche Anforderungen (wie etwa die Erfassung vergleichbar großer Geräte) abzuwiegen ist.

Öffnungsklauseln in Bezug auf bestehende Getrennthaltungspflichten¹⁵⁹ sind entsprechend regelmäßig zu prüfen.

Funktion:

Durch die erweiterte Getrennterfassung werden spezifische Abfallströme gebildet, die sich technisch und ökonomisch sehr effizient und effektiv gezielt behandeln und dem Recycling zuführen lassen¹⁶⁰.

Wichtig für die ökonomische Tragfähigkeit und Wirksamkeit sind dabei die Verknüpfung mit den Maßnahmen im Ansatzpunkt 1.1 („stoffbezogene Ökodesign Vorgaben“), Ansatzpunkt 1.2 („Erweiterung des Informationsgehalts der SCIP-Datenbank“) sowie Ansatzpunkt 1.6 (klar „definierte Recyclingziele mittels Normen“).

Umsetzung:

Die angestrebten Umstrukturierungen der Abfallerfassung sind sachlich sehr eng mit den Ökodesign-Maßnahmen zur Stärkung der „stofflichen Vergleichbarkeit“ von Erzeugnisgruppen, zugleich aber auch mit den Strukturierungen von Sekundärmaterial-Pools (im Kontext mit den Rezyklat-Normen) verknüpft. Daher erscheint eine Umsetzung über die Systeme der Produkt- und Herstellerverantwortung besonders zielführend.

5.2.1.5 Ansatzpunkt 1.5: Unterstützung gezielter Informationsflüsse

Inhalt:

Im Kontext des hier skizzierten Gesamtansatzes werden für die Sortierprozesse innerhalb der Abfallbehandlungskaskaden einfach auslesbare und schnell interpretierbare Informationen zu Material- und Schadstoffklassen der Abfälle benötigt. Da es sich hier um überwiegend sehr einfache (aggregierte) Informationen (z.B. charakterisierender Schadstoff enthalten? Ja/Nein) handelt, können zur Übertragung direkt auslesbare Tags sowie Marker/Tracer verwendet werden. Gerade in Bezug auf praxistaugliche Marker-/Tracer-Lösungen besteht noch relevanter Entwicklungsbedarf, der gezielt gefördert werden sollte.¹⁶¹

In der Behandlungskaskade von zu Abfall gewordenen Erzeugnissen werden umfassendere Informationen (Gerätetypen, Reparaturhinweise, etc.) zu einzelnen „nicht zerstörten“ Erzeugnissen lediglich bis zu dem Prozessschritt benötigt, in dem die Entscheidung „Vorbehandlung zur Wiederverwendung“ bzw. „Behandlung zur weiteren Verwertung“ erfolgt. Hier können auch Label, die eine Verknüpfung zu Produktdatenbanken (inkl. SCIP-Datenbank) erlauben, sehr hilfreich sein.

Funktion:

Informationen, die Sortierentscheidungen und -prozesse unterstützen, z.B. indem sie eine einfache Zuordnung von (Abfall-)Materialströmen zu Material- und Schadstoffklassen erlauben, können die Erzeugung angestrebter Zielqualitäten des Recyclings im Sinne von Rezyklat-Normen und Sekundärmaterial-Pools erleichtern.

¹⁵⁹ So besteht zwischen den Möglichkeiten zum „Überschreiben“ der grundlegenden Getrennterfassungsverpflichtungen der Gewerbeabfall VO aufgrund der technisch-ökonomischen Zumutbarkeit und dem Ziel der differenzierten Erfassung verschiedener Grundmaterialien und auch Schadstoffklassen naturgemäß ein Zielwiderspruch. Hier sollte aus der Perspektive des Umgangs mit Gefahrstoffen und mit Blick auf das Ziel der Kreislaufwirtschaft regelmäßig der Bedarf an Nachjustierungen geprüft werden.

¹⁶⁰ Die Erfahrungen aus bestehenden nachlaufenden Sortierungen gemischt erfasster Abfälle (z.B. bei der Gewerbeabfallsortierung) zeigen sehr deutlich, dass auf diese Art jeglicher Informationszugang zum Schadstoffinventar verloren geht.

¹⁶¹ Die derzeit häufig diskutierten „Blockchain“ basierten Systeme für eine „Full Material Declaration“ erscheinen dagegen zur Unterstützung der Materialrecyclingprozesse auch perspektivisch wenig hilfreich.

Die Auswahl der sortierrelevanten Informationen ist dabei von der Umsetzung der Anforderungen zum Ökodesign (Ansatzpunkt 1.1), zu den Strukturen für eine Getrennterfassung (Ansatzpunkt 1.3) sowie zu den Rezyklat-Kategorien (Ansatzpunkt 1.6) abhängig.

Umsetzung:

Da der Informationsfluss bzw. die Kennzeichnung der Erzeugnisse und Materialien bereits im Herstellungsprozess erfolgen muss, ist eine Umsetzung der entsprechenden Anforderungen im Rahmen der Ausgestaltung von Ökodesign-Anforderungen oder in der Ausgestaltung der Systeme zur Produkt-/Herstellerverantwortung notwendig.

Expert*innen der Abfallsortierung sollten an diesen Prozessen beteiligt werden.

5.2.1.6 Ansatzpunkt 1.6: Einheitliche und verbindliche Festlegung des Abfallendes

Inhalt:

Da die allgemeinen Anforderungen des § 5 Abs. 1 KrWG zum Abfallende bezüglich der enthaltenen gefährlichen Inhaltsstoffe derzeit nicht angewendet werden, sollten für alle Abfall-/Sekundärmaterialströme verbindliche Festlegungen zum Abfallende gemäß den Maßgaben des § 5 Abs. 2 KrWG erlassen werden.

Um im anschließenden zweiten Produktzyklus bezüglich wirksamer Regelungen zur Einstufung und Kennzeichnung, zur Weitergabe von stoffbezogenen Informationen und um die Berücksichtigung von Verwendungsbeschränkungen im Produkt- und Chemikalienrecht möglich zu machen, ist das Abfallende immer so zu definieren, dass die Produkte noch dem Chemikalienrecht unterfallen, also noch keine Erzeugnisse sind.

In Umsetzung der Anforderungen des § 5 Abs. 2 KrWG ist das Ende der Abfalleigenschaft an das Durchlaufen konkreter, abgeschlossener Schritte in der Behandlung zu knüpfen.

Dies können und sollten insbesondere auch Schritte der Qualitätssicherung sein. Gerade Qualitätssicherungsroutrinen, die es erlauben effizient die Einhaltung der (schadstoffbezogenen) Zielqualitäten (vergl. Ansatzpunkt 1.6) zu gewährleisten, sind von besonderer Bedeutung, wenn (Stoff-)Gemische aus dem Abfallregime entlassen werden sollen

Die Anforderungen an die Festlegung von Schadstoffgrenzwerten und an die Materialzusammensetzung müssen dabei zwingend mit entsprechenden Klassifizierungen und Festlegungen der Sekundär-Materialnormen (Ansatzpunkt 1.6) korrespondieren.¹⁶²

Funktion:

Eine verbindliche Festlegung des Abfallendes

- ▶ definiert einen eindeutigen Übergabepunkt zwischen Abfallrecht und Chemikalienrecht. Dies begrenzt die derzeit vorhandenen „Graubereiche“ im Vollzug beider Regelungssysteme,
- ▶ schafft ein „level playing field“ zwischen den Anbietern von Rezyklaten,
- ▶ erlaubt es, klare Anforderungen an die stoffbezogenen Qualitätssicherungsprozesse festzulegen und eine eindeutige und verbindliche Kopplung mit den Sekundärmaterial-Normen (Ansatzpunkt 6) herzustellen.

Umsetzung:

Die Umsetzung kann im Rahmen der Verordnungsermächtigung des § 5 Abs. 2 KrWG erfolgen. Im Interesse der Harmonisierung im Binnenmarkt und um den intendierten Schuttschirm vor

¹⁶² Und damit nur indirekt mit „Normen für Erzeugnisse“, auf die der § 5 Abs. 2 Ziff.3 referenziert.

nicht-kontrollierten Schadstoffverschleppungen breit aufzuspannen, sollte auf möglichst vergleichbare und EU-weit gültige Festlegungen zum Abfallende im Rahmen des Artikels 6 der AbfRRL hingewirkt werden. Dabei sollte gleichzeitig eine hinreichende Differenzierung im Hinblick auf die Materialvielfalt und die damit verbundenen Recyclinganforderungen einhergehen.¹⁶³

5.2.1.7 Ansatzpunkt 1.7: Ausarbeitung von übergreifenden schadstoffbezogenen Rezyklat-Normen für definierte Verwendungskategorien

Inhalt:

Zur Unterstützung der Kreislaufführung sind Normen für Sekundärmaterialien (bzw. Rezyklate) auszuarbeiten, die für entsprechend definierte (sekundäre) Verwendungs-Kategorien jeweils klare Anforderungen an das jeweils zulässige Inventar an (gefährlichen) Inhaltsstoffen beinhalten.

Bei (Sekundär-)Materialien, die völlig frei von Inhaltsstoffen mit gefährlichen Eigenschaften sind, wird die Breite der möglichen Verwendung „nur“ von den technischen Eigenschaften eingegrenzt.

Bei Sekundärmaterialien, die gefährliche Inhaltsstoffe enthalten¹⁶⁴, ist dagegen zu prüfen, unter welchen Verwendungsbedingungen das Material sicher eingesetzt werden kann. Diese Bedingungen der sicheren Verwendung sollten das Ergebnis einer systematischen Risikobewertung sein und konkret beschrieben werden.

Für eine Normierung kann es dabei sehr zielführend sein, mit verschiedenen Unternormen jeweils verschiedene „Verwendungsklassen“ zu adressieren. Derartige Verwendungsklassen unterscheiden sich in Bezug auf die gefährlichen Stoffe durch die Art des jeweils zulässigen Inventars an gefährlichen Stoffen sowie die jeweiligen Expositionsbedingungen im 2. Lebenszyklus des Materials. D.h. es können Materialien mit sehr geringen Gehalten an gefährlichen Stoffen recht breit für die Verwendungen in recht verschiedenartigen Bereichen vorgesehen („zugelassen“)¹⁶⁵ werden. Sekundärmaterialien mit höheren Gehalten an gefährlichen Stoffen (unterhalb gesetzlicher Grenzwerte) hingegen sollten entsprechend z.B. nur in Verwendungen ohne direkten Kontakt der Verwender mit den Materialien und folglich einem geringen Expositionsrisiko gelangen dürfen.

Die Bedingungen der sicheren Verwendung in den jeweiligen Verwendungsklassen wären in den Normen jeweils konkret zu beschreiben. Wird dafür auf das auch bei der Stoffsicherheitsbeurteilung unter REACH etablierte System der Verwendungsbeschreibung anhand von „use descriptors“ zurückgegriffen, sind diese Informationen zumindest in einem ersten Iterationsschritt direkt an die üblichen in den primären Liefer- und Herstellungsketten etablierten Risikomanagementprozesse anschlussfähig.¹⁶⁶

¹⁶³ Die zielt vor allem auf die Beobachtungen aus dem EU-Prozess zur Definition von Kriterien für das Abfallende für Kunststoffe ab. Bei diesem Prozess wurde deutlich, dass für große heterogene Materialgruppen ein „one fits all“ Ansatz nicht zu gewünschten Ergebnissen und einer Harmonisierung des Vorgehens führen kann.

¹⁶⁴ z. B. aufgrund weiterhin notwendiger Funktionalisierungen oder aber aufgrund von Verunreinigungen & „Erblasten“ aus der ersten Nutzungsphase, die sich nicht mit einem vertretbaren Aufwand abtrennen lassen

¹⁶⁵ An dieser Stelle ist nicht eine (chemikalien-) rechtliche Zulassung, sondern eine im Rahmen der konsequenten Anwendung von Normen resultierende „praktische“ Begrenzung des Verwendungsbereiches der entsprechenden Materialien.

¹⁶⁶ Dieser konzeptionelle Vorschlag gilt unabhängig von den derzeit im Kontext mit der REACH Revision laufenden Diskussionen und Arbeiten zur Überprüfung und Anpassung des „use descriptor“ Systems.

Hilfreich kann es darüber hinaus sein, die Verwendungsklassen um ergänzende (beispielhafte) Informationen zu „geeigneten Zielprodukten“ zu ergänzen. Damit wird es auch für fachlich weniger versierte Marktakteure einfach verstehbar, ob das mögliche Inventar an gefährlichen Inhaltsstoffen eines Sekundärmaterials den Einsatz in einem Produktbereich erlaubt oder nicht.

Funktion:

Durch entsprechende, auch in Bezug auf die Schadstoffgehalte noch klarer definierte Normen für Sekundärmaterialien erhalten die vorlaufenden Prozesse der Abfallwirtschaft (als sekundäre Lieferkette) und deren Informations- und Qualitätssicherungsroutrinen klare Qualitätsziele, auf die sie ausgerichtet werden können.

Zudem können derartige Sekundärmaterial-Normen, die:

- ▶ eindeutige, ggf. gestufte, Anforderungen an (gefährliche) Inhaltsstoffe aufführen,
- ▶ darüber hinaus technische Beschreibungen enthalten, wie durch geeigneten Probenahmen und Analysen valide Qualitätssicherungsroutrinen etabliert werden können (vergl. dazu auch Ansatzpunkt 1.5) und die
- ▶ die Einhaltung dieser Anforderungen mit der Möglichkeit verbinden, die Materialien unter definierten Verwendungsbedingungen (bzw. „Verwendungs-Klassen“) sicher zu verwenden

den Produktherstellern eine substantielle Grundlage für die Entscheidung zu einem quantitativen Rezyklateinsatz in ihren Produkten liefern.

Umsetzung:

Zur Umsetzung eines solchen Standardisierungsvorhabens, das auf die Definition von klaren Anforderungen zu akzeptierten Schadstoffen und deren jeweils tolerierbaren Höchstmengen im Rezyklat ausgerichtet ist, kann eine übergreifende Rahmung der entsprechenden Normungsaktivitäten sicherlich hilfreich sein. Dies kann z. B. durch die Aufnahme des hier skizzierten konzeptionellen Ansatzes und seine weitere Ausarbeitung im Geltungsbereich der gerade angelaufenen Aktivitäten zur Normungsroadmap Circular Economy¹⁶⁷ erreicht werden-. Das Gleiche gilt auch für eine entsprechende Mandatierung der Arbeiten.

Angesichts der für tragfähige Risikobewertungen notwendigen Stoffinformationen und Fachkompetenzen erscheint es darüber hinaus sachgerecht, dass die primäre Verantwortung für die Ausarbeitung derartiger Sekundärmaterial-Normen bei den (primären) Material- und Erzeugnisherstellern liegt, denn sie:

- ▶ stehen in der Verantwortung für die Umsetzung entsprechender materialbezogener Kreislaufziele bzw. produktbezogener Quoten für das Recycling und den Einsatz von Rezyklaten,
- ▶ können durch das Design von Materialien und eine Einflussnahme auf die Gestaltung von Erzeugnissen dazu beitragen, die Herausforderungen der Kreislaufführung zu bewältigen,
- ▶ haben durch die Ausgestaltung/Finanzierung der Erfassungsstrukturen zur Getrenntsammlung im Rahmen von erweiterten Hersteller- oder Produktverantwortungssystemen die Möglichkeit, die Umsetzbarkeit des Recyclings zu beeinflussen,

¹⁶⁷ Vergl. dazu <https://www.din.de/de/forschung-und-innovation/themen/circular-economy/normungsroadmap-circular-economy/normungsroadmap-circular-economy-801630> - zuletzt geprüft 20.05.2022

- müssen die notwendigen Stoffinformationen zur Steuerung der Recyclingprozesse und zur Prüfung der „sicheren Verwendungsbedingungen“ bereits zum jetzigen Zeitpunkt bereitstellen und übertragen.

Die Akteure der Abfallwirtschaft sind zu beteiligen, um die Umsetzbarkeit der Anforderungen kritisch zu begleiten.

5.2.1.8 Ansatzpunkt 1.8: Beschränkungen für den Wiedereinsatz problematischer Stoffe mit eng definierten Ausnahmen

Inhalt:

Die Anwendung von Stoffen mit gefährlichen Eigenschaften kann durch chemikalien- oder produktrechtliche Regelungen beschränkt werden, um mögliche Schadwirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt zu minimieren. Diese Beschränkungen können beispielsweise die Verwendung von Stoffen in Erzeugnissen allgemein oder spezifisch einschränken¹⁶⁸. Zudem wird die Verwendung gefährlicher Stoffe auch dadurch beschränkt, dass sie lediglich in gemäß der REACH-Stoffsicherheitsbeurteilung identifizierten, sicheren Verwendungen entlang des Lebenszyklus genutzt werden. Sind bestimmte Anwendungsbereiche nicht in der Registrierung als „sicher“ identifiziert und wird ein solcher Beleg auch nicht durch den Anwender selbst geführt, folgt eine faktisch verbindliche Beschränkung des Stoffeinsatzes.

Mit dem Recycling und erneuten Inverkehrbringen beginnt für einen Stoff ein neuer Lebenszyklus. Zum Zeitpunkt des Wieder-Inverkehrbringens gelten grundsätzlich die gleichen rechtlichen Rahmenbedingungen, wie für die Primärmaterialien. Es ist möglich, dass die Verwendung eines Stoffes seit dem ersten Inverkehrbringen in einem Material oder Produkt beschränkt wurde und daher ein entsprechendes Recycling nicht mehr möglich wäre. Es gibt jedoch einzelne Beispiele in eng gefassten Kreisläufen, in denen solche Stoffe weiterhin toleriert werden, um für das Erzeugnis als Ganzes oder für bestimmte Bestandteile von Produkten (Materialien) die Nutzungsdauer durch weitere Lebenszyklen zu verlängern (Ressourcenschonung) und somit dem Gedanken der Kreislaufwirtschaft Rechnung zu tragen. Es kann daher sinnvoll sein, eng definierte Ausnahmen auch für eine erneute Nutzung gefährlicher Stoffe einzuräumen, um positive Ressourceneffekte zu realisieren. Voraussetzung für die Ausnahmen sollte der Nachweis der sicheren Verwendung des Rezyklats in der vorgesehenen Verwendung sein¹⁶⁹.

Funktion:

Der Erlass allgemeiner Beschränkungen im Geltungsbereich von REACH mit klar und eng definierten Ausnahmen schafft einen wirksamen Schutzrahmen, gegen

- Unbeabsichtigte (breite) Verwendungen gefährlicher Stoffe
- Stoffeinträge über importierte Erzeugnisse

Außerdem unterstützen sie die Rechtssicherheit bei der Verwendung entsprechend den Ausnahmen definierter Sekundärmaterialien.

¹⁶⁸ Beschränkungen werden auch für Gemische erlassen, werden aber im Kontext des Recyclings als nachrangig betrachtet.

¹⁶⁹ Vor diesem Hintergrund ist zu diskutieren, wie sich die Ausgestaltung des sog. „Essential Use“ auf der EU-Ebene entwickelt. Hierbei stellt sich die Frage, ob aus dem Ziel einer vollständigen Kreislaufführung gemäß dem Green Deal abgeleitet werden kann, dass definierte Kreislaufschließungen als „essentiell“ betrachtet werden. Das könnte dann bedeuten, dass eine möglichst lange Verwendung von Produkten z.B. durch eine Vorbereitung zur Wiederverwendung oder eine Weiternutzung von einzelnen (schadstoffhaltigen) Materialien im eng definierten Kreislauf ein Kriterium darstellen kann, eine Verwendung als essenziell zu qualifizieren.

Umsetzung:

Die Ausarbeitung und Ausgestaltung von Beschränkungsvorschlägen unter REACH erfolgt durch die zuständigen Behörden der Mitgliedsstaaten¹⁷⁰ oder der EU-Kommission (ggf. unter Beteiligung von Fachbehörden). Gerade die Ermittlung der Verwendungsmuster der Stoffe und die mit Herstellung und Verwendung auftretenden Expositionsbedingungen stellen hier einen relevanten Aufwand dar. Zusätzlich müssen in diesem Prozess als Teil der notwendigen sozioökonomischen Analyse durch die Behörden bspw. noch die bekannten möglichen Alternativen zum zu beschränkenden Stoff bewertet und die Kosten der geplanten Beschränkungen für eine vom Einzelfall abhängige Zahl von Optionen zur Vermeidung von Einträgen eines Stoffes in die Umwelt quantifiziert werden.

Die aktive Unterstützung dieser Prozesse durch die Marktakteure, kann zu signifikanten Entlastungen und Beschleunigungen der Verfahren führen.

Vereinbarungen zwischen der Umweltverwaltung und den Branchenverbänden können hier ggf. hilfreich sein. Im Rahmen der Ökodesign Diskussion (Ansatzpunkt 1.2) und der Normierungsarbeiten (Ansatzpunkt 1.7) werden durch die Industrieakteure entsprechende Informationen zu erheben sein, die weiterzugeben sind.

Exkurs: Zukünftig möglicherweise neue Regelungen für Beschränkungen

Im Kontext der REACH-Revision wird derzeit auch eine Reformierung des Beschränkungsprozesses diskutiert. Unter anderem ist geplant, besonders gefährliche Stoffe (Stoffe, die die Kriterien eines SVHC erfüllen sowie Stoffe, die neurologische, immunologische oder respiratorische Systeme schädigen können) in Verbraucherprodukten und Produkten für professionelle Anwender, einschließlich Erzeugnissen, ohne den Nachweis eines konkreten Risikos, sondern lediglich anhand einer generischen Risikovermutung zu beschränken. Dieses Verfahren gleicht dem des bestehenden Artikel 68.2 REACH mit einem bereiteren Geltungsbereich bzgl. der Stoffeigenschaften und Produkte.

Im Zuge der Möglichkeit, generische Beschränkungen zu erlassen sowie auch im Kontext aller weiteren chemikalienrechtlichen Regelungen soll zudem das Konzept der „notwendigen Verwendung“ (essential use) Anwendung finden, um Ausnahmetatbestände von Regelungen zu definieren.

Sowohl die geplante Umsetzung des generischen Ansatzes für das Risikomanagement als auch die Definition des „essential use“ werden die Rahmenbedingungen für das Recycling und die Vorbereitung zur Wiederverwendung von Erzeugnissen verändern.

5.2.2 Optimiertes Management stofflicher Risiken innerhalb der Abfallwirtschaft

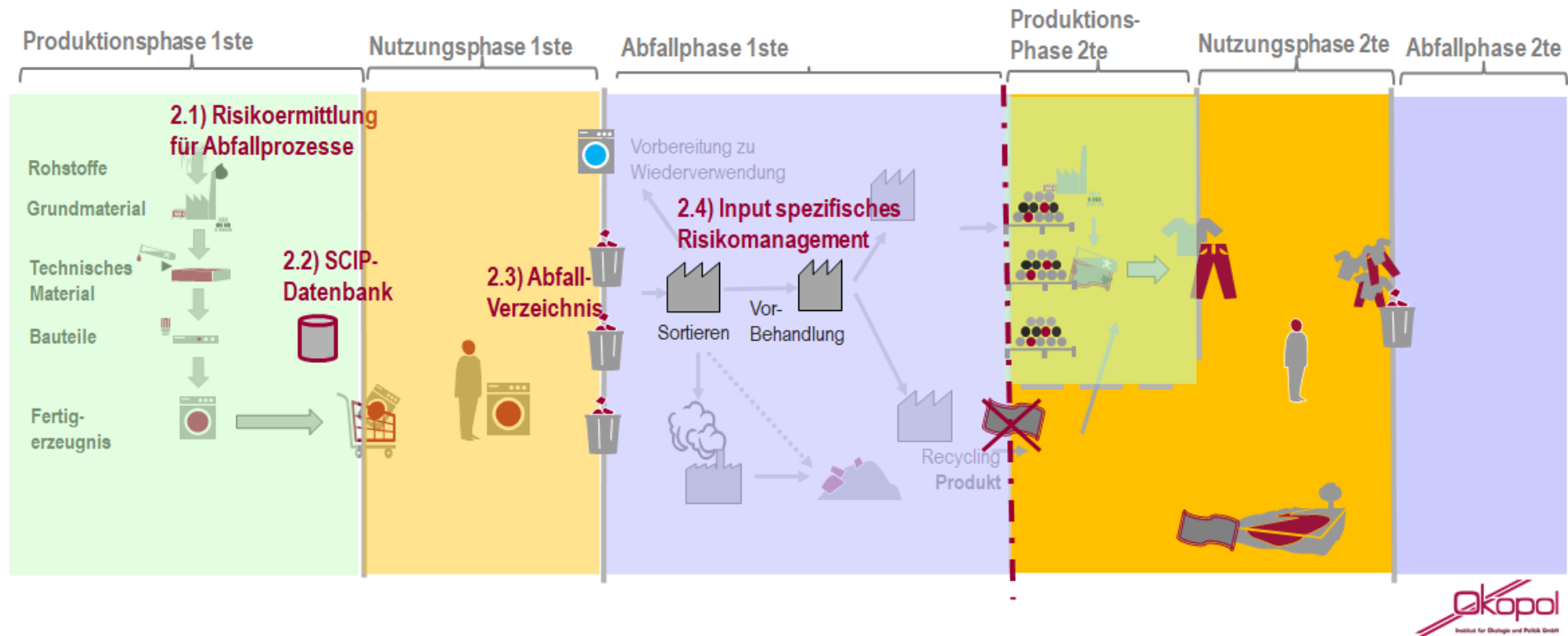
Zur Behebung der tendenziellen Unausgewogenheit beim Management stofflicher Risiken von aus Erzeugnissen stammenden Abfällen innerhalb der Abfallwirtschaft bieten sich die vier folgenden Ansatzpunkte an:

1. Ermittlung „sicherer Verwendungsbedingungen“ in typischen Abfallbehandlungsprozessen im Rahmen der Registrierung von Stoffen
2. Implementierung abfallstrombezogener Abfragemöglichkeiten in die SCIP-Datenbank
3. Anpassung der Spiegeleinträge im Abfallverzeichnis
4. Umsetzung inputspezifischer Risikomanagementmaßnahmen

¹⁷⁰ In DE den für die verschiedenen Schutzgüter zuständigen Bundesoberbehörden (UBA, BAuA und BfR) bzw. „Bundestelle für Chemikalien“, welche die nationalen Aktivitäten koordiniert.

Nachfolgend werden diese Ansatzpunkte in der Übersichtsgrafik den Lebenswegabschnitten zugeordnet, bevor sie anschließend kurz beschrieben werden.

Abbildung 37: Ansatzstellen zur Verbesserung des Risikomanagements innerhalb der Abfallphase



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

5.2.2.1 Ansatzpunkt 2.1: Ermittlung „sicherer Verwendungsbedingungen“ in typischen Abfallprozessen im Rahmen der Registrierung von Stoffen

Inhalt:

Im Rahmen der Stoffsicherheitsbeurteilungen identifizieren und dokumentieren die Registranten auch die sicheren Verwendungsbedingungen. Dies gilt zumindest auch für die in der Breite üblichen bzw. erwartbaren (und damit aus einer Risikoperspektive mit zu betrachtenden) Abfallbehandlungsprozesse.

Die „üblichen“ zu betrachtenden Freisetzungssituationen und damit dann auch die Basis für entsprechende Expositionsszenarien sind dabei insbesondere:

- Eine Exposition von Mensch oder Umwelt gegenüber Stäuben aus typischerweise staubenden Prozesse z.B. des Brechens, Schneidens und Shredderns,
- Die Freisetzung von Stoffen aus Verbrennungsprozessen, wenn sie dort nicht zerstört werden,
- Der Eintrag von Stoffen in Oberflächengewässer nach einer Freisetzung aus der Erzeugnismatrix z.B. in Folge der Lagerung von „Erzeugnis-Abfällen“ im Freien.

Funktion:

Die Identifizierung „sicherer Verwendungsbedingungen“ für typische abfallwirtschaftliche Prozesse ermöglicht es den Betreibern von Abfallbehandlungsanlagen, ihre Gefährdungsbeurteilungen am Arbeitsplatz und Analysen der Emissionen aus den Prozessen in die Umwelt mit den Vorgaben der Hersteller zu den Anwendungsbedingungen und Maßnahmen zur Minderung der Exposition und Emissionen abzugleichen.

Während die Ergebnisse der Bewertungen bzgl. gefährlicher Eigenschaften für die registrierten Stoffe auf den Seiten der ECHA eingesehen werden können, muss die Information, welche „gefährlichen“ Inhaltsstoffe in einem Abfallstrom enthalten sein können, über entsprechende Abfragemöglichkeiten zentraler Datenbanken über Stoffe in Erzeugnissen (SCIP-Datenbank) erschlossen werden (=> Ansatzpunkt 1.2 & 2.2).

Umsetzung:

Generell besteht bereits eine Pflicht, auch die Abfallbehandlung im Rahmen der Stoffsicherheitsbewertung zu betrachten. Aufgrund von Inkonsistenzen im REACH Text wird diese Anforderung bislang aber weder von den Marktakteuren umgesetzt noch von den Behörden eingefordert.

Durch entsprechende Klarstellungen im Rahmen der laufenden Prozesse zur REACH-Revision könnte hier aber vergleichsweise einfach die gesetzliche Grundlage präzisiert werden.

Für die benannten abfalltypischen Prozessbedingungen existieren entsprechende vereinfachende Modellierungs- und Bestimmungsmöglichkeiten, so dass für die Registranten kein überbordender Mehraufwand entsteht. Den Geheimhaltungsinteressen der Registranten müsste bei der Veröffentlichung von sicheren Verwendungsbedingungen in geeigneter Form Rechnung getragen werden.

5.2.2.2 Ansatzpunkt 2.2: Implementierung abfallstrombezogener Abfragemöglichkeiten in der SCIP-Datenbank

Inhalt:

Um die Informationen zu gefährlichen Stoffen in Erzeugnissen aus der SCIP-Datenbank (mit den Erweiterungen, die oben bereits für den Handlungsbereich 1 vorgeschlagen wurden) für das

Risikomanagement bei Abfallbehandlungsprozessen nutzen zu können, bedarf es einer Verknüpfung der Produkt- bzw. Gerätebezogenen Informationen mit Abfallströmen.

Dafür wäre in der SCIP-Datenbank vorzusehen, dass für jedes Erzeugnis eine oder mehrere wahrscheinliche Abfallarten angegeben werden.

Über entsprechende Abfragen würde der Abfallakteur dann für „seine“ Abfallart/Sammelgruppe eine Listung möglicher gefährlicher Inhaltsstoffe erhalten können.

Funktion:

Der Zugang zu stoffbezogenen Informationen aus der Sicherheitsbeurteilung der Registranten (=> Ansatzpunkt 2.1) und über die Zusammensetzung von Erzeugnissen (Ansatzpunkt 1.2 & 2.2) ermöglicht es den Betreibern der Behandlungsprozesse für Abfälle sehr gezielt und faktenbasiert Einschätzungen zu möglichen Risiken durchzuführen und entsprechende Schutzmaßnahmen zu implementieren.

Umsetzung:

Zur Umsetzung bedarf es nach Einschätzung der Gutachter*innen einer Revision des Artikel 9 (2) der AbfRRL sowie der entsprechenden nachfolgenden nationalen Regelungen in den Mitgliedstaaten.

Bei der Umsetzung sind dabei auch die laufenden Diskussionen zum Verhältnis der SCIP-Daten mit ggf. weiteren produktbezogenen Datenbeständen im Rahmen der Implementation eines „Digital Product Passport“ im Rahmen der SPI-Umsetzung zu beachten.

5.2.2.3 Ansatzpunkt 2.3 Überprüfung/Anpassung von Spiegeleinträgen im Abfallverzeichnis

Inhalt:

Das Abfallverzeichnis wird in Bezug auf Abfälle, die aus Objekten bestehen, die in der Nutzungsphase Erzeugnisse waren („Erzeugnis-Abfälle“), systematisch überprüft. Bei Abfallarten bei denen gefährliche Stoffe in die Materialmatrix der Altprodukte eingebunden sind, wird eine Streichung der Spiegeleinträge geprüft, wenn sichergestellt ist das geeignete Formen der Risikokontrolle im Stoffstrom¹⁷¹ und bei den Behandlungsanlagen implementiert sind.

Funktion:

Durch eine Streichung der Spiegeleinträge für Abfälle werden die derzeit existierenden Herausforderungen bei der sachgerechten Klassifizierung komplexer Produkte sowie die bestehenden Graubereiche bei fehlenden Klassifizierungen als „gefährlich“ vermieden und die Vollzugsstellen entlastet.

Sind bei Abfällen aus Alt-Produkten gefährlichen Stoffe in die Materialmatrix dieser Alt-Produkte eingebunden so erscheint es sachgerecht davon auszugehen, dass durch eine ordnungsgemäßer Erfassung, Lagerung sowie ihren Transport keine Risiken entstehen, die sich systematisch von denen der vorausgegangenen Nutzungsphase unterscheiden.¹⁷² Damit kann nach Einschätzung der Autoren für diese Schritte der Abfallentsorgung, auf das Risikomanagement-Instrument des Spiegeleintrages verzichtet werden. Für die weitere risikobezogene Steuerung der nachfolgenden Behandlungsschritte komplexer Altprodukte, ist

¹⁷¹ Die z.B. sicherstellen, dass keine Abfall-Experte in Länder erfolgen, in denen keine geordneten Abfallbewirtschaftungsstrukturen bestehen.

¹⁷² Dies gilt explizit nicht für Erzeugnisse, bei denen die gefährlichen Inhaltsstoffe in Füllungen mit Flüssigkeiten oder staubförmigen Materialien enthalten sind, wie bspw. bei Alt-Kartuschen aus Laserdruckern, die Resttoner enthalten.

die rein binäre Abfalleinstufung (ohne/mit Spiegeleintrag) wie an anderen Stellen im Bericht ausgeführt, dann („sowieso“) nicht differenziert genug.

Umsetzung:

Zur Umsetzung bedarf es nach den im Projektrahmen geführten Diskussionen eines Anpassungsprozesses des europäischen Abfallverzeichnisses.

5.2.2.4 Ansatzpunkt 2.4: Umsetzung inputspezifischer Risikomanagementmaßnahmen

Inhalt:

Die Betreiber von Behandlungs- und Recyclinganlagen für Abfälle nutzen die Informationen zu spezifischen, durch die gefährlichen Inhaltsstoffe bedingten Risiken (vergl. Ansatzpunkt 2.1 und 2.2) der bei ihnen gehandhabten Abfallströme für ihre Risikoanalysen (Gefährdungsbeurteilungen, Emissionsbetrachtungen) und überprüfen bestehende Risikomanagementmaßnahmen.

Funktion:

Durch den verbesserten Zugang zu spezifischen Risikoinformationen (Daten aus der Stoffsicherheitsbewertung) werden die eigenen „spezifischen“ Risikoanalysen für die Abfallwirtschaftsakteure deutlich vereinfacht.

Die durch den Informationszugang erzeugte Transparenz vereinfacht es auch den Arbeitsschutzbehörden und dem anlagenrechtlichen Vollzug nachzuvollziehen, ob verfügbare Risikoinformationen angemessen berücksichtigt werden.

Umsetzung:

Die Nutzung verfügbarer Informationen für die eigenen Risikoanalysen ist für die Anlagenbetreiber eine Unterstützung und im Arbeitsschutz ein rechtliches Erfordernis. Hier bedarf es keiner zusätzlichen Umsetzungsmaßnahmen.

Die benannten Vollzugsaktivitäten sind vollumfänglich bereits heute implementiert. Allerdings bedarf es möglicherweise noch entsprechender Vollzugshinweise und/oder Schulungsmaßnahmen, damit die zuständigen Stellen die Nutzung der zusätzlich zugänglichen Informationen einfordern und damit ein gleichmäßig hohes Schutzniveau gewährleistet ist.