

# **Analyse der Kosten und Nutzen der neuen EU-Chemikalienpolitik**

**Untersuchung anhand ausgewählter Branchen unter Beachtung der Wirkungen auf Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Umwelt und Gesundheit**

## **Forschungsbericht**

**Umweltbundesamt**  
**Bismarckplatz 1**  
**14 191 Berlin**

**Dr. Katrin Ostertag**  
**Dr. Frank Marscheider-Weidemann**  
**Dr. Gerhard Angerer**  
**Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI**  
**Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe**

**Andreas Ahrens**  
**Dr. Ute Meyer**  
**Oekopol GmbH, Institute for Environmental Strategies**  
**Nernstweg 32 – 34, 22765 Hamburg**

**Berlin, Karlsruhe, Hamburg**

**Oktober 2004**



# **Analyse der Kosten und Nutzen der neuen EU-Chemikalienpolitik**

**Untersuchung anhand ausgewählter Branchen unter Beachtung der Wirkungen auf Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Umwelt und Gesundheit**

Dr. Katrin Ostertag

Dr. Frank Marscheider-Weidemann

Dr. Gerhard Angerer

Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe

Andreas Ahrens

Dr. Ute Meyer

Oekopol GmbH, Institute for Environmental Strategies  
Nernstweg 32 – 34, 22765 Hamburg

Karlsruhe, Hamburg

Oktober 2004

"Dieses Vorhaben wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes im Rahmen des Umweltforschungsplanes - Förderkennzeichen 203 65 423 erstellt und mit Bundesmitteln finanziert."

## Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
I.1	Das REACH System .....	1
I.2	Die schrittweise Entwicklung des REACH-Systems.....	4
I.2.1	Vom Konsultationspapier zum Verordnungsentwurf .....	4
I.2.2	Vom Verordnungsentwurf zur Verordnung und ihrer Umsetzung.....	4
I.3	Kurze Synopse der wichtigsten Impact-Studien zu REACH .....	6
I.3.1	Studien zu makroökonomischen Wirkungen von REACH.....	6
I.3.2	Praktische Umsetzbarkeit (Workability).....	7
I.3.3	Umwelt- und Gesundheitsnutzen .....	10
I.3.4	Stoffentfall .....	11
I.3.5	Innovationseffekte .....	13
I.4	Problemstellung und Forschungsfragen.....	16
I.5	Methodik und Gang der Untersuchung .....	20
I.6	Grenzen der Studie .....	25
I.7	Grundlegende Trends in der chemischen Industrie in Deutschland .....	26
<b>II</b>	<b>Hypothesen und Messkonzepte .....</b>	<b>30</b>
II.1	Anpassungsdruck und Anpassungskapazität als übergeordnete Auswertungskategorien .....	30
II.2	Hypothesen zu Effekten in der Chemikaliensicherheit .....	31
II.3	Hypothesen zu Innovationseffekten von REACH .....	34
II.3.1	Hypothesen und quantitative Indikatoren für Innovationskapazität und –strategie.....	35
II.3.2	Hypothesen zur Neustoffentwicklung .....	37
II.4	Hypothesen zur Registrierungsentscheidung und Rationalisierung des Stoffportfolios.....	41

II.4.1	Herstellerregistrierungen .....	41
II.4.2	Registrierung durch Importeure.....	44
II.4.3	Registrierung nach dem Modell der Biozidverordnung.....	47
II.5	Hypothesen zu Anpassungsmechanismen an REACH .....	49
II.5.1	Überwälzbarkeit von Kosten.....	50
II.5.2	Hypothesen zu den Konsequenzen der Rationalisierung des Stoffportfolios für Zubereiter .....	51
II.6	Hypothesen zu den Effekten von REACH auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit.....	52
<b>III</b>	<b>Schätzung der direkten Registrierkosten .....</b>	<b>55</b>
III.1	Datengrundlage.....	55
III.2	Kosten für die Prüfung der Stoffeigenschaften.....	58
III.3	Kosten für Sicherheitsbewertung und Registrierung .....	62
III.4	Gesamtkosten pro Stoff.....	63
III.5	Verteilung der Kosten über die Zeit .....	64
III.6	Spezifische Registrierungskosten .....	66
III.7	Einfluss ausgewählter kostenbestimmender Faktoren .....	67
III.7.1	Testkosten.....	67
III.7.2	Andere kostenbeeinflussende Faktoren.....	69
III.8	Schlussfolgerungen für das Untersuchungsziel .....	71
<b>IV</b>	<b>Nutzenpotenziale von REACH.....</b>	<b>72</b>
IV.1	Methodischer Ansatz und Schwerpunktsetzung.....	72
IV.1.1	Defizite im gegenwärtigen Chemikalienrecht .....	72
IV.1.2	Exkurs: Schnittstellen zu bestehenden rechtlichen Anforderungen im Umwelt- und Gesundheitsschutz .....	73
IV.1.3	Schwerpunktsetzung für die vorliegende Studie .....	74
IV.2	Warum kommt es zu chemikalienbedingten Schäden?.....	75
IV.3	TRGS 220 und die Zubereitungsrichtlinie.....	76

IV.3.1	Geltungsbereich der TRGS 220 und Instrumentenlücken.....	76
IV.3.2	Informationen über gefährliche Stoffe in Zubereitungen .....	79
IV.3.3	Empirische Studien zum Umsetzungsdefizit .....	80
IV.4	Wissensmanagement im REACH-System .....	83
IV.5	Vermeidung von Schadenskosten durch REACH .....	85
IV.5.1	Methodik .....	85
IV.5.2	PCB-Sanierung in öffentlichen Gebäuden .....	87
IV.5.3	Reinigung von Rohwasser für Trinkwasserzwecke .....	88
IV.5.4	Arbeitsbedingte Erkrankungen mit Chemikalienbezug.....	89
IV.5.5	Allergieerkrankungen in der Allgemeinbevölkerung .....	92
IV.5.6	Hautkrebs in der Allgemeinbevölkerung.....	94
IV.6	Zusammenfassung zu den Nutzenpotenzialen von REACH .....	95
<b>V</b>	<b>Auswirkungen von REACH in der Wertschöpfungskette der Wasch- und Reinigungsmittel.....</b>	<b>98</b>
V.1	Strukturanalyse der Wertschöpfungskette Wasch- und Reinigungsmittel .....	98
V.1.1	Inhaltsstoffe von Wasch- und Reinigungsmitteln .....	99
V.1.1.1	Tenside .....	99
V.1.1.2	Weitere Inhaltsstoffe .....	102
V.1.2	Wasch- und Reinigungsmittel für den Haushalt .....	104
V.1.2.1	Inhaltsstoffe.....	105
V.1.2.2	Struktur der Wertschöpfungskette.....	108
V.1.3	Reinigungsmittel für Gewerbe und Industrie .....	110
V.1.3.1	Anwendungen .....	111
V.1.3.2	Struktur der Wertschöpfungskette.....	113
V.1.4	Grundlage der empirischen Untersuchung.....	114
V.1.4.1	Übersicht befragter Unternehmen .....	114
V.1.4.2	Repräsentierte Marktsegmente .....	115
V.2	Registrierungsbedürftige Stoffe und direkte Kosten in der Wertschöpfungskette .....	118

V.2.1	Anzahl und Struktur der gehandhabten Stoffe und Zubereitungen .....	118
V.2.2	Registrierungskosten.....	121
V.3	Gegenwärtige Informationslage und Management-Kapazität für Produktsicherheit .....	125
V.4	Innovationseffekte von REACH .....	131
V.4.1	Der Innovationsbegriff in der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette .....	131
V.4.2	Indikatoren für Innovationskapazität und –strategie auf Ebene der Stoffhersteller und Zubereiter .....	133
V.4.3	Innovationstreiber.....	135
V.4.4	Neustoffe im Bereich der Wasch- und Reinigungsmittel und Relevanz auf Herstellerebene .....	139
V.4.5	Entwicklungs dauer (Time to Market) und -aufwand für Zubereiter von Wasch- und Reinigungsmitteln.....	144
V.4.6	Produktlebenszyklen auf den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette.....	147
V.4.7	Wissensmanagement und Know-how-Flüsse .....	152
V.4.7.1	Transparenz und Know-how-Verlust unter REACH.....	153
V.4.7.2	Kooperation und Know-how Verlust .....	155
V.4.8	Erschließung neuer Anwendungsfelder und Dienstleistungsmodelle unter REACH.....	156
V.5	Weitere Wirkungen des REACH-Systems.....	159
V.5.1	Kostenüberwälzung.....	160
V.5.2	REACH-Effekte auf das Portfolio von Stoffherstellern und Herstellern von Wasch- und Reinigungsmitteln.....	165
V.5.3	Wahl des Produktionsstandorts und der Bezugsquellen .....	172
V.6	Vorschläge der Unternehmen zur Verbesserung des REACH Regimes.....	176
V.7	Spezifische Schlussfolgerungen für die Wertschöpfungskette der Wasch- und Reinigungsmittel .....	177

<b>VI Auswirkungen von REACH in der Wertschöpfungskette Lacke .....</b>	<b>183</b>
VI.1 Strukturanalyse der Wertschöpfungskette Lack .....	183
VI.1.1 Struktur der Lackindustrie in Deutschland.....	183
VI.1.2 Typische Lackrezeptur .....	184
VI.1.3 Grundlage der empirischen Untersuchung.....	185
VI.1.3.1 Übersicht zu den befragten Unternehmen .....	185
VI.1.3.2 Repräsentierte Marktsegmente .....	185
VI.1.3.3 Einbeziehung der Ergebnisse aus dem NRW-Planspiel .....	188
VI.1.3.4 Erwartungen der Unternehmen zu REACH.....	190
VI.2 Registrierungsbedürftige Stoffe und direkte Kosten in der Wertschöpfungskette .....	192
VI.2.1 Anzahl und Struktur der gehandhabten Stoffe und Zubereitungen.....	192
VI.2.2 Registrierungskosten .....	195
VI.3 Gegenwärtige Informationslage und Management- Kapazität für Produktsicherheit .....	197
VI.4 Innovationseffekte durch REACH .....	201
VI.4.1 Der Innovationsbegriff in der Lackkette.....	201
VI.4.2 Indikatoren für Innovation und Ertrag .....	202
VI.4.3 Innovationstreiber .....	205
VI.4.4 Neustoffe im Lackbereich.....	207
VI.4.5 Entwicklungsdauer und -aufwand für Lacke.....	209
VI.4.5.1 Hersteller von Lackrohstoffen .....	209
VI.4.5.2 Hersteller von Lacken .....	210
VI.4.5.3 Anwender von Lacken.....	210
VI.4.6 Produktlebenszyklen auf den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette .....	211
VI.4.7 Wissensmanagement und Know-how-Flüsse .....	212
VI.4.7.1 Rezeptur von Lacken und Know-how-Verlust .....	213
VI.4.7.2 Mitteilung von Registrierungsnummern für nicht gefährliche Stoffe (Artikel 30).....	214
VI.4.7.3 Definition des Anwendungsbereiches und Expositionsbewertung .....	215

VI.4.7.4	Innovation und Diffusion von Wissen .....	216
VI.4.7.5	Stoffidentität und Konsortienbildung.....	216
VI.4.8	Erschließung neuer Anwendungsfelder und Dienstleistungsmodelle unter REACH.....	216
VI.5	Weitere Wirkungen des REACH-Systems.....	218
VI.5.1	Kostenüberwälzung.....	218
VI.5.2	REACH-Effekte auf das Portfolio von Stoffherstellern und Herstellern von Lacken.....	219
VI.5.3	Wahl des Produktionsstandorts und der Bezugsquellen .....	221
VI.6	Vorschläge der Unternehmen zur Verbesserung des REACH-Systems.....	223
VI.7	Spezifische Schlussfolgerungen für die Wertschöpfungskette Lacke .....	224
<b>VII</b>	<b>Vergleich der Wertschöpfungsketten und Überlegungen zur Verallgemeinerbarkeit.....</b>	<b>230</b>
VII.1	Einschätzung der Repräsentativität.....	230
VII.2	Vergleich der beiden Wertschöpfungsketten.....	231
<b>VIII</b>	<b>Schlussfolgerungen.....</b>	<b>236</b>
VIII.1	Kontext der Studie.....	236
VIII.2	Ergebnisse und Schlussfolgerungen .....	236
VIII.2.1	Höhe der direkten Registrierkosten und Einflussfaktoren.....	236
VIII.2.2	Nutzenpotenziale für die Chemikaliensicherheit.....	238
VIII.2.3	Innovationsimpulse und -hemmnisse .....	240
VIII.2.4	Rationalisierung des Stoffportfolios .....	242
VIII.2.5	Konsequenzen der Stoffrationalisierung für Formulierer und Anwender .....	243
VIII.2.6	Kostenüberwälzung.....	244
VIII.2.7	Internationale Wettbewerbsfähigkeit .....	245
VIII.2.8	Anpassungsdruck und Anpassungskapazität.....	247
VIII.3	Vorschläge zur Optimierung des REACH-Systems.....	250

VIII.3.1	Eine Registrierung pro Stoff .....	250
VIII.3.2	Wissensmanagement auf der Basis von Anhang I-IX REACH .....	253
VIII.3.3	Verwendungs- und Expositionskategorien .....	256
VIII.3.4	Entwicklung von Instrumenten und Methoden .....	258
VIII.3.5	Information über REACH für die Unternehmen und Vorbereitung auf REACH .....	259
VIII.4	Weiterer Forschungsbedarf.....	261

**Anhang**

A.1	Abkürzungsverzeichnis .....	A-1
A.2	Glossar.....	A-3
A.3	Gesprächsleitfaden für Stoffhersteller .....	A-6
A.4	Gesprächsleitfaden für Zubereiter.....	A-16
A.5	Gesprächsleitfaden für Anwender außerhalb der chemischen Industrie .....	A-26
A.6	Programme der Workshops mit den befragten Unternehmen in den Wertschöpfungsketten .....	A-34
A.7	Literaturverzeichnis .....	A-37

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung I-1: Wirkungsmodell zu REACH .....	18
Abbildung I-2: Exemplarische Wirkungen von REACH in der Wertschöpfungskette .....	19
Abbildung I-3: Struktur der empirischen Basis in der Wertschöpfungsketten-Analyse .....	22
Abbildung I-4: Die Vorgehensweise im Überblick .....	24
Abbildung I-5: Zeitlicher Projektverlauf.....	24
Abbildung II-1: Tonnageänder der Neustoff-Anmeldungen.....	39
Abbildung II-2: Kumulierte Neustoffanmeldungen 1994 – 2002.....	40
Abbildung II-3: Herkunft der gemeldeten Neustoffe 1994 – 2002 .....	41
Abbildung II-4: Determinanten der Registrierungsentscheidung und mögliche Effekte auf das Stoffangebot.....	45
Abbildung II-5: Anpassungsmechanismen an REACH auf nachgelagerten Wertschöpfungsstufen .....	50
Abbildung III-1: Kostenfaktoren der Registrierung .....	58
Abbildung IV-1: CSA als systematischer Bewertungsprozess.....	83
Abbildung V-1: Substitution von APEO bei industriellen Wasch- und Reinigungsmitteln in Deutschland (Quelle IHO).....	101
Abbildung V-2: Rohstoffbasen bei der Herstellung anionischer und nichtionischer Tenside (Wagner 1993) .....	102
Abbildung V-3: Wertschöpfungskette im Sektor Wasch- und Reinigungsmittel für Haushalte .....	110
Abbildung V-4: Wertschöpfungskette im Sektor industrieller und gewerblicher Reinigungs- und Pflegemittel .....	114

## Tabellenverzeichnis

Tabelle I-1:	Anteil der Stoffe, die nicht zur Registrierung vorgesehen werden.....	13
Tabelle III-1:	Testbezogene Registrierkosten nach Schätzung JRC (2003), modifiziert .....	58
Tabelle III-2:	Szenarienbildung in der JRC (2003) Studie .....	59
Tabelle III-3:	Testkosten (EUR) für die obligatorischen Endpunkte aus Anhang V und VI .....	61
Tabelle III-4:	Aufschlüsselung der nicht-testbezogenen Kosten in Euro pro Stoff auf Basis RPA 2003c (Tabelle 5.6).....	62
Tabelle III-5:	Registrierkosten nach RPA (2003c) und JRC (2003) (modifiziert).....	63
Tabelle III-6:	Verteilung der Registrierungsarbeiten über die Zeit.....	65
Tabelle III-7:	Spezifische Registrierkosten .....	67
Tabelle IV-1:	Vergleich der Anforderungen in den Anhängen zur REACH-Verordnung mit der TRGS 220.....	77
Tabelle IV-2:	Umsetzungsdefizite im bestehenden Instrumentarium.....	81
Tabelle IV-3:	PCB Sanierungskosten in 6 westdeutschen Gemeinden .....	87
Tabelle IV-4:	Kosten der Verunreinigung von Wasser mit Pflanzenschutzmitteln .....	88
Tabelle IV-5:	Kosten bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften durch einige beruflich verursachte Gefahrstoff-Erkrankungen in Mio Euro (HVBG 2004) .....	90
Tabelle IV-6:	Kosten bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften durch beruflich verursachte Asbest-, Haut- und asthmatische Erkrankungen (HVBG 2004).....	90
Tabelle V-1	Tensideinsatz für Haushalts-Wasch- und Reinigungsmittel in Deutschland 2002 in t (Quelle IKW) .....	101
Tabelle V-2	Absatz von Haushalts-Wasch- und Reinigungsmitteln in Deutschland in Mio. € (Quelle IKW) .....	104
Tabelle V-3:	Waschmitteltypen für den Haushalt.....	105
Tabelle V-4	Rohstoffeinsatz bei der Formulierung von Wasch-, Reinigungs-, Putz- und Pflegemitteln für Haushalte in	

	Deutschland 2002 (Quelle IKW).....	106
Tabelle V-5	Massenanteile von Waschmittelinhaltsstoffen in Prozent (Wagner 1993) .....	107
Tabelle V-6	Struktur des Angebots an Reinigungs- und Pflegemitteln für den Haushalt (Hauthal et al. 2003) .....	108
Tabelle V-7	Systematik der Anwendungen von industriellen und gewerblichen Reinigungsmitteln .....	112
Tabelle V-8:	Struktur der befragten Unternehmen .....	115
Tabelle V-9:	Bedeutung spezifischer Registrierkosten im Vergleich zu den Erlösmöglichkeiten .....	123
Tabelle V-10:	Bedeutung spezifischer Registrierkosten im Vergleich zu den Erlösmöglichkeiten auf Basis der Erwartungen des befragten Tensidherstellers.....	125
Tabelle V-11:	Grundlagen für vorgeschriebene Kennzeichnungselemente von Wasch- und Reinigungsmitteln.....	131
Tabelle V-12:	Indikatoren zur Managementkapazität für Chemikaliensicherheit bei Importeuren, Stoffherstellern und Zubereitern.....	131
Tabelle V-13:	Rangfolge der Innovationstreiber in den Interviews .....	137
Tabelle V-14:	Abschätzung der kumulierten Neustoffanmeldungen in der Wertschöpfungskette Wasch- und Reinigungsmittel durch deutsche Hersteller im Zeitraum 1994 - 2002 .....	144
Tabelle V-15:	Empirische Daten zu Innovationseffekten von REACH .....	151
Tabelle V-16:	Indikatoren zu Anpassungsmechanismen an REACH auf Ebene der Zubereiter .....	160
Tabelle V-17:	Bedeutung von Wasch- und Reinigungsmittel- bzw. Chemikalien-Kosten auf Ebene der Anwender .....	164
Tabelle VI-1:	Verkäufe Inland und Marktwert 2002 .....	184
Tabelle VI-2:	Typische Lackkomponenten (RPA 2003d).....	184
Tabelle VI-3:	Struktur der befragten Unternehmen .....	185
Tabelle VI-4:	Segmente des Lackmarktes und befragte Unternehmen.....	186
Tabelle VI- 5:	In der empirischen Untersuchung repräsentierte Marktsegmente .....	187
Tabelle VI-6:	Anteil als gefährlich eingestufter Stoffe und Zubereitungen.....	194

Tabelle VI-7:	Importquoten bei den befragten Firmen (Anzahl Stoffe) .....	194
Tabelle VI-8:	Registrierungspflichtige Rohstoffe auf Ebene der Stoffhersteller .....	195
Tabelle VI-9:	Indikatoren zur Managementkapazität .....	201
Tabelle IV-10:	Zufriedenheit mit Information durch Lieferanten (Hersteller).....	201
Tabelle IV-11:	Zufriedenheit mit Information durch Lieferanten (Lackanwender).....	201
Tabelle VI-12:	Empirische Daten zum Kapitel Innovation.....	205
Tabelle VI-13:	Relative Bedeutung der Innovationsfaktoren.....	206
Tabelle VI-14:	Neustoffanmeldungen 14 in Deutschland bis 2004 .....	209
Tabelle VI-15:	Lack- oder Chemiekostenanteil an Produktion (Anwender) .....	219
Tabelle VI-16:	Mittlerer Anteil Chemikalienkosten an Produktionskosten.....	219
Tabelle VI-17:	Exporte und Importe .....	223
Tabelle VII-1:	Vergleich der Befunde in beiden Wertschöpfungsketten.....	232



## I        Einleitung

### I.1      Das REACH System

Die Kommission der Europäischen Gemeinschaften hat am 27. Februar 2001 ein Weißbuch zur "Strategie für eine zukünftige Chemikalienpolitik" vorgelegt. Kernelement der künftigen Chemikalienpolitik wird eine Europäische Verordnung über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien (REACH)<sup>1</sup> sein, wie sie im Entwurf vom 29. Oktober 2003 (CEC - Commission of the European Communities 2003a) konkretisiert wurde. Dieser Entwurf ist die Basis der vorliegenden Wirkungsanalyse von REACH. Mit der Verordnung sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Schutz des Menschen und der Umwelt vor schädlichen Wirkungen durch die Produktion, Verarbeitung, Anwendung und Entsorgung von chemischen Stoffen;
- Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der chemischen Industrie;
- Vorsorge gegen eine Zersplitterung des gemeinsamen Marktes zum Beispiel durch unterschiedliche Risikobewertungs- und Kommunikationsstandards im Chemikalienrecht;
- Erhöhte Transparenz, zum Beispiel im Hinblick auf die gefährlichen Eigenschaften von Chemikalien und mögliche Expositionen;
- Integration der Europäischen Politik in internationale Programme wie zum Beispiel das GHS<sup>2</sup> und die Zielumsetzung des Johannesburg-Gipfels;
- Förderung von Verfahren zur Informationsbeschaffung, die nicht auf Wirbeltierversuchen beruhen;
- Konformität mit internationalen Verpflichtungen der EU (zum Beispiel WTO).

Das neue REACH-System stellt für Altstoffe<sup>3</sup> im Hinblick auf die Produktion und das Inverkehrbringen von Chemikalien einen Paradigmenwechsel dar: Während es bisher Aufgabe der Behörden war, kritische Stoffe zu identifizieren und ihre Bewertung anzustoßen<sup>4</sup>, soll dies im REACH-System in der Verantwortung der Hersteller und Importeure liegen (Beweisumkehr). Dadurch soll der drastische Bearbeitungsstau, der sich in

---

1 Registration, Evaluation, Authorisation and Restrictions of Chemicals (REACH).

2 Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals.

3 Stoffe, die 1981 als bereits auf dem Markt befindlich gemeldet wurden.

4 In Deutschland ist dafür das bei der Gesellschaft Deutscher Chemiker angesiedelte "Beratergremium für umweltrelevante Altstoffe BUA" im Auftrag des Bundesumweltministeriums zuständig.

den bisherigen Altstoffprogrammen ergeben hat, abgebaut werden<sup>5</sup>.

Alle Stoffe, die in Mengen von über 1 t pro Jahr und Hersteller produziert oder importiert werden, fallen unter REACH (etwa 30.000 Stoffe ohne Polymere und interne Zwischenprodukte). Sie müssen nach einem verbindlichen Zeitplan (zwischen 3 und 11 Jahren nach Inkrafttreten der REACH-Verordnung) bei einer zentralen EU-Behörde mit einem definierten Satz von Informationen registriert werden (Anhang IV-VIII des Verordnungsentwurfes).

Ausgehend von einem obligatorischen Mindestdatensatz für alle Stoffe (Anhang V), richtet sich der Regel-Umfang der Datensätze über die Stoffeigenschaften nach dem Marktvolumen des jeweiligen Stoffes, soweit es sich nicht um interne Zwischenprodukte handelt. Je nach vorgesehenem Anwendungs- und Expositionsmuster kann der tatsächlich erforderliche Testumfang für die Stoffe vermindert oder modifiziert werden. Dabei können die Informationsanforderungen für Stoffe > 100 t/a grundsätzlich auf der Basis von Expositionsbewertungen modifiziert werden. Für Stoffe im 10-100 t/a-Bereich ist das nur für bestimmte Informationsanforderungen der Fall (zum Beispiel Test auf Fortpflanzungs- und Entwicklungsgefährlichkeit eines Stoffes). Um Tierversuche einzusparen und den Aufwand für die Erzeugung neuer Daten zu begrenzen, enthält der Verordnungsentwurf verschiedene Mechanismen zur Nutzung bereits vorhandener Datenbestände (Vorregistrierung von Stoffen [Artikel 26], Internetplattform zum Austausch von Stoffinformationen zwischen den Herstellern und Importeuren des gleichen Stoffes [Artikel 27] und Kriterien zur Anerkennung vorhandener Daten, Möglichkeit von Analogieschlüssen oder Gruppenbewertungen [Anhang IX]).

Bei Stoffen mit einem Marktvolumen (pro Hersteller) von mehr als 10 t (etwa 11.000 Stoffe ohne Polymere und interne Zwischenprodukte) ist eine Chemikaliensicherheitsbewertung (CSA) gefordert. Ist der Stoff als gefährlich einzustufen, ist zusätzlich eine Expositionsbewertung und Risikocharakterisierung für alle Stufen des Stoff-Lebenszyklus gefordert. Aus dieser Bewertung soll der Stoffhersteller praktische und nachvollziehbare Angaben/Vorgaben für seine Kunden (Formulierer von Zubereitungen) im Hinblick auf die sichere Anwendung des jeweiligen Stoffes ableiten und diese über das Sicherheitsdatenblatt kommunizieren. Derartige Vorgaben beziehen sich nicht

---

5 Im Altstoffprogramm der EU wurden seit seinem Beginn im Jahr 1993 lediglich ca. 40 Stoffe im Hinblick auf ihr Gesundheits- und Umweltrisiko bewertet (Lahl 2003; Umweltbundesamt 2004). Auf internationaler Ebene fokussieren sich die Arbeiten im Rahmen der Initiative des International Council of Chemical Associations (ICCA) und des "OECD HPV Chemicals Programme" auf Stoffe mit weltweit hohen Produktionsvolumina (ca. 1000 Stoffe). Hier wird allerdings nur ein "Hazard Assessment" und kein "Risk Assessment" angestrebt, so dass die Anforderungen bezüglich Expositionsdaten eingeschränkt sind (Greim 2003).

nur auf den Formulierungsvorgang beim Zubereiter, sondern auch auf die Anwendung der Formulierung bei den industriellen, gewerblichen oder privaten Kunden des Zubereiters. Weicht der Formulierer von diesen Vorgaben ab, geht die Pflicht zur Sicherheitsbewertung auf ihn über. In Artikel 34 bis 36 des Verordnungsentwurfes werden entsprechende Regeln für die Kommunikation zwischen Stoffhersteller und nachgeschaltetem Anwender verankert.

Für die Qualität und fachliche Richtigkeit der Sicherheitsbewertung ist der Stoffhersteller bzw. der nachgeschaltete Anwender verantwortlich. Eine Behördenprüfung ist nicht obligatorisch vorgesehen, kann allerdings nach Ermessen der Behörden erfolgen.

Stoffe als solche oder als Bestandteil von Zubereitungen können entweder in der EU hergestellt oder in diese importiert werden. Im REACH Entwurf werden diese beiden Möglichkeiten des Inverkehrbringens rechtlich gleich gestellt. Langfristig wird auch der Import von gefährlichen Stoffen in Erzeugnissen durch REACH erfasst, soweit er 1 t/a pro Importeur und Artikel überschreitet. Ab 2017 (11 Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung) sind die Importeure von Erzeugnissen verpflichtet,

- gefährliche Stoffe in diesen Erzeugnissen zu registrieren, wenn eine Freisetzung des Stoffes intendiert ist und
- zu prüfen, ob unbeabsichtigt gefährliche Stoffe in risikorelevanten Mengen freigesetzt werden können und, sollte dies der Fall sein, die Agentur darüber zu informieren (Artikel 6).

Für die Anwendung besonders gefährlicher Stoffe (Kriterien vergleiche Artikel 54 des Verordnungsentwurfes) ist eine Zulassungsoption vorgesehen, das heißt, die Kommission kann auf Grundlage besonders gefährlicher Stoffeigenschaften ein generelles oder begrenztes Anwendungsverbot mit Zulassungsvorbehalt aussprechen.

Parallel zu den erhöhten Anforderungen an Altstoffe schafft das neue System Erleichterungen für die Registrierung von Stoffen, die erstmalig und in kleinen Mengen (< 10 t/a) in Verkehr gebracht oder zu F&E Zwecken eingesetzt werden.

Zusammenfassend gesehen hebt das REACH System die bestehende Ungleichheit der rechtlichen Anforderungen an Altstoffe und Neustoffe auf. Das neue System enthält darüber hinaus diverse Mechanismen, um die Verantwortung für die Erzeugung, Bewertung und Kommunikation risikobezogener Information in der Wertschöpfungskette zu lokalisieren. Die Anhänge I, IV, V-VIII und IX der REACH-Verordnung bilden ein Standard-Schema für den Ablauf einer Stoffsicherheitsbewertung sowie die relevanten Informationsanforderungen.

## I.2 Die schrittweise Entwicklung des REACH-Systems

### I.2.1 Vom Konsultationspapier zum Verordnungsentwurf

Der Vorentwurf der Generaldirektionen Umwelt und Unternehmen vom Mai 2003 ("Consultation Document Concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restrictions of Chemicals (REACH)") wurde im Rahmen einer öffentlichen Internet-Konsultation breit kommentiert (6000 Stellungnahmen). Im Vergleich zur Fassung des Vorentwurfs von Mai 2003 haben sich im Verordnungsentwurf vom Oktober 2003 einige wesentliche, kostenrelevante Veränderungen ergeben:

- Für alle nicht registrierungsbedürftigen und noch nicht registrierten Stoffe soll auf eine Pflicht zur Expositionsabschätzung und Risikocharakterisierung verzichtet werden.
- Für etwa 20.000 Stoffe (2/3) der zu registrierenden Stoffe (Nicht-Polymeren und Nicht-Zwischenprodukte) soll bei der Registrierung ebenfalls auf eine Expositionsabschätzung und Risikocharakterisierung verzichtet werden.
- Die Pflicht zur Expositionsabschätzung und Risikocharakterisierung oberhalb von 10 t/a soll nur für gefährliche Stoffe gelten. Hier sind jetzt auch Abschneidekriterien für nicht mehr zu berücksichtigende Anteile in Zubereitungen festgelegt (in der Regel 0,1 - 1 %).
- Auf das ursprünglich vorgeschlagene neue Instrument zur Risikokommunikation in den Wertschöpfungsketten, den sogenannten Chemicals Safety Report (CSR), soll zugunsten einer Modifikation des schon existierenden Sicherheitsdatenblattes verzichtet werden.
- Etwa 40.000 bis 240.000 Polymeren sollen zunächst ganz von der Registrierungspflicht ausgenommen werden, bis die Kommission eine effiziente Lösung für die Handhabung von Polymeren im Rahmen von REACH gefunden hat.
- Die Informationsanforderungen im Anhang V für Stoffe unter 10t /a wurden verringert.

Diese Veränderungen im Verordnungsentwurf vom Oktober führen, gemessen an den Kosteneinschätzungen von RPA (2003 c) und Arthur D. Little (2003a), voraussichtlich zu deutlichen Kostenreduktionen.

### I.2.2 Vom Verordnungsentwurf zur Verordnung und ihrer Umsetzung

Die vorliegende Studie basiert auf zwei Grundannahmen: 1. Das REACH-System wird in der europäischen Union eingeführt werden. 2. Wie das geschieht, wird noch weiterhin Gegenstand intensiver Diskussionen und Entwicklungsarbeiten sein. Diese Ent-

wicklungsarbeiten werden sich unter anderem aus einer Reihe laufender europäischer Arbeitsprozesse speisen:

- Im Rahmen der *REACH Implementation Projects* (RIP) werden in einer gemeinsamen Anstrengung von Industrie, Mitgliedstaaten und Kommission die Technischen Leitfäden und Instrumente für die Umsetzung des REACH-Systems entwickelt.
- Die REACH-Arbeitsgruppe der Mitgliedstaaten (*Ad-hoc Working Party on Chemicals*) entwickelt gegenwärtig ihre Vorstellungen für Modifikationen am Verordnungsentwurf (eine Registrierung pro Stoff, Kategorisierung von Expositionsmustern, modifizierte Priorisierung für die Registrierung von Altstoffen, Rolle der Agentur).
- Die praktischen Erfahrungen der Kommission, der Mitgliedstaaten und der Industrie im Rahmen der SPORT-Initiative<sup>6</sup> werden dazu beitragen, bei der Gestaltung des Registrierungssystems klar erkennbare Umsetzungsprobleme von vornherein zu vermeiden.
- Im Rahmen der zusätzlichen Untersuchungen zu den wirtschaftlichen Auswirkungen von REACH<sup>7</sup> durch eine Stakeholder-Arbeitsgruppe auf EU-Ebene sollen anhand von Fallstudien aus vier Wertschöpfungsketten die Mechanismen genauer untersucht werden, die im Rahmen des REACH-Systems zur Rationalisierung von Stoffportfolios und entsprechenden Folgewirkungen in den Anwendungsbereichen führen können; Mechanismen, die Innovation beeinflussen; Mechanismen, die in den EU-Betritt ländern von besonderer Bedeutung sind.

Im Kontext dieser Arbeitsprozesse sollen die Ergebnisse der vorliegenden Studie zu einem besseren Verständnis über die Mechanismen beitragen, die das Verhältnis zwischen Nutzen und Kosten des REACH-System beeinflussen.

---

6 Strategic Partnership on REACH Testing. Planspiel zur Registrierung und Evaluierung von 9 Stoffen auf der Basis einer strategischen Partnerschaft zwischen EU-Kommission, verschiedenen Mitgliedsstaaten und der Industrie: „SPORT will be a partnership among equals between the Commission, Member States and industry“ mainly to „provide input to and to use the (intermediate) results of REACH Implementation Projects to try out and feed into the guidance and tools being developed; to identify additional requirements for guidance, guidelines, tools, methodologies, approaches beyond those already incorporated in the Commission’s Interim Strategy work plan and to test and to establish the workability of the pre-registration, registration and evaluation steps in REACH, i.e. organisational set up and requirements“ (vgl. [http://www.cefic.be/files/Publications/SPORT\\_040702.pdf](http://www.cefic.be/files/Publications/SPORT_040702.pdf)).

7 REACH Working Group on “Further Work on Impact Assessment” unter gemeinsamem Vorsitz der Generaldirektionen Umwelt und Unternehmen der EU-Kommission

## I.3 Kurze Synopse der wichtigsten Impact-Studien zu REACH

Im Vorfeld dieser Studie wurden eine Reihe kontrovers diskutierter Wirkungsanalysen angestellt, die die ökonomischen Wirkungen von REACH recht unterschiedlich einschätzen<sup>8</sup>. So kommen z. B. die EU-Kommission in ihrem "Extended Impact Assessment (CEC - Commission of the European Communities 2003b) oder der deutsche Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2003; 2004b) im Wesentlichen zu dem Ergebnis, dass die aus REACH resultierenden Belastungen in einem akzeptablen Verhältnis zu seinem Nutzen stehen. Dagegen kommen z. B. Arthur D. Little (2002; 2003b; 2003a; 2004) und MERCER (2003; MERCER, NERA 2004) zum Ergebnis, dass die ökonomischen Wirkungen von REACH prohibitiv negativ seien. Die Studien unterscheiden sich zum Teil grundlegend hinsichtlich der Analyseebene (z. B. Makroökonomische Effekte gegenüber Effekten auf Unternehmensebene), Methodik und inhaltlichen Schwerpunktsetzung. Im Folgenden werden einige Studien kurz näher umrissen, die in der bisherigen Diskussion um REACH sehr kontrovers waren oder Einzelaspekte beleuchten, die ein wichtiges Element der vorliegenden Studie darstellen. Studien zu den direkten Registrierkosten von REACH werden in Kapitel III behandelt.

### I.3.1 Studien zu makroökonomischen Wirkungen von REACH

Die Diskussion um REACH wird auf deutscher aber auch auf europäische Ebene stark geprägt durch ein vom BDI beauftragte Studie von Arthur D. Little, die inzwischen mehrfach an die verschiedenen Stadien der REACH-Entwürfe (vom Weißbuch bis zum Verordnungsentwurf) angepasst wurde (Arthur D. Little 2002; 2003a; 2003b; 2004). In der letzten Fassung weist Arthur D. Little einen Verlust von 2,7 – 3,3 % des Bruttonproduktionswerts für die deutsche Industrie sowie einen Verlust von 1 – 1,23 Millionen Arbeitsplätzen aus. Als wesentliche Treiber für die wirtschaftlichen Verluste betrachtet ADL die Kosten der Registrierung für Stoffe, den Zeitbedarf für die Registrierung bzw. Zulassung und den Grad der Offenlegung von Know-How. Bei der Betrachtung der Folgewirkungen der Kosten spielen außerdem so genannte „Industriefaktoren“ eine Rolle, die die Möglichkeit verschiedener Industrien, Kostenerhöhungen direkt an ihre Kunden weiterzuleiten, widerspiegeln. Diese setzen sich aus den Teilstufen Wettbewerbsintensität inner- und außerhalb der EU, Leichtigkeit der Produktionsverlagerung und die Notwendigkeit von Marktnähe zusammen.

---

8 Für einen Überblick s. z. B. Nordbeck, Frohwein 2003.

Die Studien von Arthur D. Little wurden von vielen Seiten unter anderem wegen der Vernachlässigung der Analyse möglicher Nutzeneffekte und wegen der Methodik stark kritisiert (s. z. B. Berkhout et al. 2003; SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 2003; 2004a). So basiert zum Beispiel der Industriefaktor auf ordinal skalierten Umfrageergebnissen, die dann kardinal interpretiert werden. Produktionsverluste aus dem Zeitaufwand für die Registrierung werden fragwürdiger Weise als proportional zum Verhältnis der Zeitverluste zum Produktlebenszyklus des betrachteten Stoffes angenommen. Und die Hochrechnung der Produktionsverluste des verarbeitenden Gewerbes auf die gesamte deutsche Wirtschaft erfolgt mittels eines statischen Input-Output-Modells, das eventuelle Anpassungsleistungen trotz des relativ langen Betrachtungszeitraums nicht berücksichtigt. Dabei fehlt ein Referenzszenario.

Für Frankreich wurde ebenfalls eine makroökonomische Studie zu den Auswirkungen von REACH vorgelegt, die inzwischen einmal an den aktuellen Verordnungsentwurf angepasst wurde (MERCER 2003; MERCER, NERA 2004). In der aktuellen Fassung kommt die Studie zu dem Ergebnis, dass das französische Bruttonsozialprodukt über einen Zeitraum von 10 Jahren als Folge von REACH jährlich um 1,6 % (28 Milliarden Euro) sinken wird. Im gleichen Zeitraum würden Arbeitsplatzverlust in Höhe von 1,5 % der Erwerbstätigen (360.000 Arbeitsplätze) eintreten und Investitionen um 52 Milliarden Euro zurückgehen. Die Studie verfolgt einen Bottom-up-Ansatz, in dem zunächst für 14 Segmente der chemischen Industrie und einzelner Anwender-Bereiche die Mehrkosten quantifiziert und die Reaktion der Marktakteure untersucht werden. Die Ergebnisse werden auf Basis eines makro-ökonomischen Modells auf die gesamte französische Wirtschaft extrapoliert. Die Studie wird wegen zum Teil ähnlicher Aspekte wie die Studien von Arthur D. Little methodisch kritisiert, d. h. z. B. wegen des Fehlens eines Referenzszenarios und der Verwendung eines Input-Outputmodells (SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 2003).

Da die Ermittlung gesamtwirtschaftlicher Effekte nicht Gegenstand der vorliegenden Studie ist, wird die kritische Diskussion der beiden Studien hier nicht weiter vertieft. Sie werden aber im Zusammenhang mit dem Aspekt des Stoffentfalls unten noch einmal herangezogen.

### I.3.2 Praktische Umsetzbarkeit (Workability)

Im Rahmen eines Planspieles in Nordrhein-Westfalen wurde im Herbst 2003 der Vorentwurf zur REACH-Verordnung auf Praktikabilität für Unternehmen und Behörden getestet, bereits vorhandene Vorschläge zu seiner Verbesserung bewertet und teilweise neue Vorschläge entwickeln. An diesem von Landesregierung und Wirtschaft gemeinsam initiiertem Projekt waren Unternehmen, Behörden, Wirtschaftsverbände,

Umwelt- und Verbraucherverbände sowie Gewerkschaften beteiligt. Der Schwerpunkt des Planspiels lag nicht bei der Prüfung der gesamten Verordnung, sondern auf der Erprobung der praktischen Umsetzbarkeit ausgewählter Abläufe, von Bewertungsanforderungen und Kommunikationsprozessen, die mit der Registrierung von Stoffen und der Erstellung von erweiterten Sicherheitsdatenblättern verbunden sind. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppen in den vier untersuchten Wertschöpfungsketten, die Ergebnisse der Workshops und der zwischen allen Beteiligten abgestimmte Ergebnisbericht sind unter <http://www.europa.nrw.de/> dokumentiert. Die gemeinsame Problembeschreibung der Akteure wird im abgestimmten Projektbericht wie folgt zusammengefasst (ARGE Planspiel 2003):

*„Auf viele Stoffhersteller und praktisch alle Anwender kommen qualitativ und quantitativ neue Aufgaben zu, wie zum Beispiel die Erstellung eines Registrierungsdossiers und einer Stoffsicherheitsbewertung (CSA) einschließlich der anwenderbezogenen Expositionsschätzungen (insbesondere im Hinblick auf umwelt- und verbraucherbezogene Risiken). Gemeinsame Einschätzung der Akteure ist: Speziell in den nächsten Jahren wird die Umsetzung der im Planspiel betrachteten REACH - Anforderungen einen erheblichen zusätzlichen Personalaufwand erfordern.“*

- *Die Registrierung der Phase-In-Stoffe (und der neuen Stoffe) wird Unternehmen (und Behörden) vor Probleme stellen.*
- *Bestimmte Unternehmen können durch einzelne REACH - Anforderungen erheblich belastet werden, was den Aufwand an Zeit, Personal, Expertise und Geld betrifft. Es ist deutlich geworden, dass die Mehrzahl dieser Unternehmen eine fachliche Produktbeurteilung in der nach REACH geforderten Detailtiefe und Umfang derzeit nicht gewährleisten kann. Viele KMU-Anwender – insbesondere solche am Ende der Produktkette – wären ohne eine Vereinfachung der rechtlichen Anforderungen, ohne Unterstützung von außen (Staat, Verbände, Dienstleister, Vorlieferanten) und ohne praktikable Umsetzungsinstrumente signifikant überfordert. Das gilt beispielsweise für:*
- *kleine und mittlere Unternehmen, die eine größere Anzahl verschiedener Stoffe registrieren müssen (Stoffhersteller, Importeure)*
- *kleine und mittlere Unternehmen, die als Anwender oder Importeure von Stoffen oder Zubereitungen eine eigene Stoffsicherheitsbewertung (CSA/CSR) anfertigen müssen, wenn das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Vorlieferanten die spezifischen Anwendungsbedingungen nicht abdeckt.*
- *Solche Aufgaben müssten dann an Prüfinstitute und externe Berater mit entsprechendem finanziellem Aufwand vergeben werden. Hierbei wird von Unternehmensseite befürchtet, dass sich gleichzeitig Probleme mit dem Know-how-Schutz ergeben.*

Durch die REACH - Anforderungen kann es zur Einschränkung des hergestellten und/oder angewendeten Stoffspektrums kommen. Die Kosteneffekte in einzelnen Branchen, die ihre chemischen Produkte mit einer hohen Anzahl verschiedener, klein-volumiger Einzelstoffe erstellen (Konzentration der Registrierungsanforderungen) und gleichzeitig mit diesen Produkten im globalen Wettbewerb (Textil) stehen, sind voraussichtlich nicht vollständig auf die Preise überwälzbar. Daraus kann ein hohes wirtschaftliches Risiko resultieren. Auf der anderen Seite besteht nach Auffassung des BUND die Chance, Kunden mit Hinweis auf die REACH höherwertigen Produkte an die Hersteller zu binden. Die Folgewirkungen auf Innovation und Wettbewerbsfähigkeit wurden im Rahmen des Planspiels nicht quantifiziert.

Eine gemeinsame Einschätzung aller Akteure war es auch, dass im Rahmen des Planspiels identifizierte, ineffiziente oder unpraktikable Verfahrensabläufe durch folgende Maßnahmen vermieden bzw. vermindert werden können:

- Klärung der genauen Anforderungen des Verordnungsentwurfs und Klarstellung im Verordnungstext, wo es sinnvoll und erforderlich ist.

Modifizierungen von Anforderungen in der Verordnung, insbesondere im Hinblick auf

- vereinfachte Verfahren zur Expositionsbewertung und zur Kommunikation von Expositionsszenarien bzw. – kategorien in den Wertschöpfungsketten sowie
- die Möglichkeit, mit Hilfe der Expositionsbewertung den geforderten Testumfang den möglichen Risiken anzupassen.
  - Reduzierung der GLP - Anforderungen im Hinblick auf neu durchzuführende Tests, wenn andere Qualitätssicherungs-Systeme (wie z. B. EN 17025<sup>9</sup>) greifen.
- Art und Weise der praktischen Ausgestaltung von REACH bei der Umsetzung, insbesondere klare, pragmatische Regeln bei der Anerkennung vorhandener Daten und bei der Auswertung vorliegender Studien sowie bei der Zulassung von Analogieschlüssen und Stoff-Gruppenbewertungen.
- Bereitstellung von EU-Leitlinien (guidelines) sowie anderen Umsetzungsinstrumenten und Hilfsmitteln vor **Start des Systems**, insbesondere
  - die Entwicklung von Standard-Expositionsszenarien und/oder Expositionskategorien für die verschiedenen Wertschöpfungsketten unter Beteiligung von Stoffherstellern, Zubereitungsherstellern und Stoffanwendern.

"Ob die Konkretisierung oder Detaillierung der Anforderungen im Verordnungstext selbst, in den Anhängen zur Verordnung oder in EU-Leitlinien erfolgt, sollte fallweise entschieden werden"(ARGE Planspiel 2003, Kapitel 6.1.2).

---

<sup>9</sup> DIN EN ISO 17025: Norm für die Akkreditierung als Prüflaboratorium.

Auf die für die empirische Untersuchung in der Lackkette relevanten Ergebnisse des Planspiels wird in Kapitel VI Bezug genommen. Die praktische Umsetzbarkeit des REACH-Systems war zwar nicht Gegenstand des vorliegenden UBA-Projektes, dennoch bestätigten sich bei den Gesprächen in der Lackkette und der Wasch- und Reinigungsmittelkette viele der oben getroffenen Einschätzungen.

### I.3.3 Umwelt- und Gesundheitsnutzen

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen hat sich mehrfach zum Umwelt- und Gesundheitsnutzen von REACH geäußert. Dabei hat er deutlich gemacht, dass es durch bessere Kenntnisse über die Eigenschaften gefährlicher Stoffe und durch den Umlauf von Produkten mit weniger gefährlichen Stoffen mittel- bis langfristig zu Kosteneinsparungen in den Bereichen Gesundheitsschutz und Umweltschutz kommen könne. Zusammenfassend stellt der SRU fest: "*Eine Quantifizierung derartiger Nutzwirkungen ist mit erheblichen methodischen Schwierigkeiten verbunden, so dass belastbare, konkrete Angaben nicht möglich sind. Vorliegende Studien erhärten aber die Plausibilität der Erwartung, dass bereits der Nutzen im Gesundheitsbereich die Kosten einer effektiven Chemikalienkontrolle mittelfristig übersteigen wird*" (SRU 2004a, TZ 985). Der SRU verweist hier auf die Studien von Pierce und Kounduri (2003) und RPA (2001). In der ersten Studie werden mögliche Kosteneinsparungen im Gesundheitssystem für die EU-15 bis zum Jahr 2020 mit 4,8 bis 283,5 Milliarden Euro abgeschätzt, je nachdem wie im verwendeten Modell Kosten und Wohlfahrtsverluste zugerechnet werden. Die zweite Studie beschränkt sich auf Schätzungen von Einsparungen für arbeitsplatzbedingte Asthma- und Dermatitiserkrankungen und beziffert diese auf 1,2 Milliarden EUR in 10 Jahren (nach SRU 2004a).

In ihrer Untersuchung zu den Auswirkungen der neuen Chemikalienpolitik auf Umwelt und Gesundheit für die EU Kommission kommen RPA und BRE Environment (2003) auf der Basis von vier Fallstudien zur Einschätzung, dass vier zentrale Vorteile des REACH-Systems im Vergleich zum bestehenden System zu identifizieren waren:

- Durch die Bewertung der Stoffeigenschaften und die schnellere Verfügbarkeit dieser Informationen habe REACH das Potential, Gefahren zu identifizieren, bevor substantieller Schaden eintrete. Im Vergleich dazu sei das Warten auf Monitoringergebnisse, um Schäden zu belegen, zu langsam und zu unsicher.
- Die **systematische** Bereitstellung von Daten ermögliche eine gründliche Risikobewertung und die Identifizierung effektiver Maßnahmen zum Risikomanagement.
- Die Verfügbarkeit von Informationen über Risiken ermögliche es der Industrie, freiwillige Maßnahmen zu treffen und damit auf ihre Anspruchsgruppen zu reagieren oder die eigene Firmenpolitik umzusetzen.

- REACH biete darüber hinaus die Basis für schnellere Regulierungsmaßnahmen in Bezug auf die gefährlichsten Stoffe.

In den Fallstudien wurde die Schadenserkennung, der Risikobewertungsprozess und der Regulationsprozess für vier Stoffe - Nonylphenol, kurzkettige Chlorparaffine, Perchlorethylen und Tributylzinn - jeweils analysiert und für die Fragestellung ausgewertet.

In den Studien wird deutlich, mit welchen methodischen Schwierigkeiten eine quantifizierende Nutzenabschätzung für Umwelt- und Verbraucherschutz zu kämpfen hat. In diesen Bereichen existieren weder Dokumentationssysteme noch klare Ursache-Wirkungsbeziehungen, wie dies bei Gesundheitsschäden am Arbeitsplatz der Fall ist. Im vorliegenden Projekt wird daher das Schwergewicht darauf gelegt, an praktischen Fall-Beispielen und existierenden Instrumenten (zum Beispiel Sicherheitsdatenblatt) zu konkretisieren, wo das REACH System in welcher Weise Nutzen hervorbringen kann.

### I.3.4 Stoffentfall

In der Studie von Arthur D. Little "...kann der direkte Wegfall eines Angebotes von Spezialstoffen, wie er seitens der chemischen Industrie und des Handels prognostiziert wurde, nicht direkt simuliert werden." (Arthur D.Little 2002, S. 56). Die Studie schließt vielmehr direkt auf den Produktionsverlust in einer Industrie oder Wertschöpfungskette. Treiber sind dabei unter anderem die prozentualen Kostenerhöhungen durch die REACH-Registrierung, ihr Verhältnis zur angenommenen Marge und ein Industriefaktor, anhand dessen die Überwälzbarkeit der Registrierkosten abgeschätzt wird. Sie verweist allgemein darauf, dass "End-user", die sich einer REACH-bedingten Verteuerung ihrer Rohstoffe gegenübersehen, ihre Produktion und Stoffnachfrage einstellen, wenn sie diese Verteuerung nicht adäquat im Markt weiterreichen können. Der Nachfrageentfall führt dann wiederum zum Stoffentfall. Auf die Entscheidungen und Mechanismen, die sich auf der Ebene der Stoffhersteller abspielen, ebenso wie den Umfang des zu erwarteten Stoffentfalls geht die Studie nicht im Detail ein. Sie kann daher nicht als Ausgangsbasis zur genaueren Analyse des Stoffentfalls im vorliegenden Forschungsvorhaben herangezogen werden.

In der aktuellen französischen Studie (MERCER 2003; MERCER, NERA 2004) wird die Quote des Stoffentfalls auf 10 - 30 % geschätzt. Diese Zahlen basieren auf Portfolioanalysen ausgewählter stark betroffener Unternehmen. Dabei wurden die Registrierkosten ins Verhältnis zum Umsatz des betrachteten Stoffes gesetzt. Unter der Annahme einer Marge von 10 % lässt sich damit auch auf die Payback-Zeit schließen. Die befragten Unternehmen sollten vor dem Hintergrund der abgeleiteten Zahlen angeben, ob sie eine Registrierung für den Stoff in Betracht ziehen oder nicht. Aus Sicht der forschungsnehmenden Institutionen erscheinen die geschätzten Quoten wegen der un-

ausgewogenen Auswahl der Unternehmen nach oben verzerrt. Außerdem wurde die Portfolioanalyse für nur sehr wenige Unternehmen<sup>10</sup> durchgeführt, so dass keine Verallgemeinerbarkeit im statistischen Sinne gegeben ist. Eine kontextbezogene Verallgemeinerung ist ebenfalls nicht möglich, da die Unternehmen, für die die Portfolioanalysen angestellt wurden, nicht näher beschrieben sind. Vom Ansatz her betrachten MERCER und NERA die Registrierung als Investitionsentscheidung – ein Ansatz der auch in der vorliegenden Studie aufgegriffen wird. Die Analyse greift aber in sofern etwas kurz, als der lange Prognosehorizont, der den Unternehmensangaben implizit zugrunde liegt, nicht thematisiert wird. Außerdem gehen die Autoren nicht darauf ein, ob mit der Entscheidung eines einzelnen Unternehmens der Stoff auch vom Markt entfällt, oder ob sich das Marktvolumen ggf. auf andere im Markt verbleibende Hersteller desselben Stoffes konzentriert. Die vorliegende Studie greift diese offenen Fragen auf.

Der VCI schätzt den Quote des Stoffentfalls im Bereich 10 -100 t/a auf 20 - 40 % (VCI 2004a). Nach Auskunft des VCI basiert diese Schätzung auf Befragungen von Unternehmen. Dabei sind vor allem Erfahrungen aus der Neustoffregistrierung und aus der Biozid-Richtlinie eingeflossen. Diese Erfahrungen sind nach Ansicht der forschungsnehmenden Institutionen jedoch nur begrenzt übertragbar (s. dazu Kap. II).

RPA hat im Februar 2003 ein separates Arbeitspapier zum Thema der Rationalisierung des Stoffportfolios vorgelegt (RPA 2003b). In einer schriftlichen Befragung (s. auch Kap. I.3.5) wurden die Einschätzungen der Unternehmen zur Quote der Stoffe, die sie vom Markt zurückziehen werden, erhoben. Die Ergebnisse sind in Tabelle I-1 wiedergegeben. Aus der Befragung von RPA liegen nur Prozentangaben für große Unternehmen und kleine und mittlere Unternehmen getrennt vor. Da die Anzahl der Stoffe unterteilt nach diesen beiden Unternehmensgruppen nicht bekannt ist, lässt sich daraus streng genommen nicht auf den Anteil der verschwindenden Stoffe am Gesamtmarkt schließen. RPA leitet aus den Befragungsergebnissen lediglich die *Annahme* ab, dass es sich dabei um ca. 20 % handeln könnte und folgert, dass die höchsten Schätzungen von Industrieseite (40 % aller Stoffe) nicht wahrscheinlich sind (RPA 2003c, S. 108). Die Schätzung von RPA ist nach oben verzerrt, da sie vom Februar 2003 datiert und noch von wesentlich höheren Testefordernissen (und damit Registrierkosten) ausgeht, als der Verordnungsentwurf vom Oktober 2003 vorsieht.

---

<sup>10</sup> von ursprünglich 50 Pilotunternehmen, die für die erste Studie (MERCER 2003) befragt wurden, wurden 14 für die Aktualisierung erneut befragt. Diese verteilen sich auf unterschiedliche Wertschöpfungsstufen, so dass die Zahl der befragten Stoffhersteller noch darunter liegt.

Die Studie wurde für ihren Analyseansatz für „low-volume/low-value“-Stoffe kritisiert (vgl. Berkhout et al. 2003). Dieser Begriff wurde in der Befragung nicht definiert, die Antworten sind daher schwer interpretierbar. *Low-volume* kann nicht mit *low-value* gleichgesetzt werden, im Gegenteil werden für den Mengenbereich der Spezial- und Feinchemikalien durchaus sehr hohe Gewinne erzielt. RPA analysiert auch die Entscheidungsprozesse und –kriterien, die den Angaben der Unternehmen zu Grunde liegen, nicht näher. Die vorliegende Studie will diesbezüglich zusätzliche Erkenntnisse gewinnen.

Tabelle I-1: Anteil der Stoffe, die nicht zur Registrierung vorgesehen werden

Tonnage-Band	Registrierkosten (Tausend Euro)	Großunternehmen	KMU
1 – 10 t/a	< 100	12 %	6 %
10 – 100 t/a	100 – 250	8 %	9 %
100 – 1000 t/a	250 – 500	3 %	16 %
> 1000 t/a	> 500	4 %	4 %

Quelle: (RPA 2003b, S. 9)

Die EU-Kommission schätzt die Quote des Stoffentfalls in ihrem Extended Impact Assessment auf 1 - 2 % (CEC - Commission of the European Communities 2003b). Diese Abschätzung basiert auf einem mikroökonomischen Modell monopolistischer Konkurrenz der DG Unternehmen (Canton, Allen 2003). Die Erkenntnisse aus dem Modell lassen sich für die in der vorliegenden Studie angestrebte Wertschöpfungsketten-Analyse schwer nutzen, da das Modell nicht nach Sparten oder Wertschöpfungsketten unterscheidet.

### I.3.5 Innovationseffekte

Eine Studie die für die Beurteilung der Innovationseffekte von REACH oft zitiert wird, ist ein Vergleich der Innovationsprofile und –raten der chemischen Industrie in der EU, in den USA und in Japan von Fleischer et al. (2000)<sup>11</sup>. Die Autoren stellen dabei einen Rückstand europäischer Unternehmen bei der Vermarktung neuer Chemikalien fest. Dieser wird durch das rigide europäische Neustoffregime begründet. Dazu werden vier Indikatoren herangezogen, die mit statistischen Methoden auf der Basis einer Stichprobe von mehreren hundert Firmen quantifiziert werden. Zu diesen Indikatoren zählt die Anzahl der vermarktetem Produktinnovationen zwischen 1996 und 1997. Diese wird

---

<sup>11</sup> s. auch (Fleischer 2002; Fleischer 2003)

u. a. an Hand einer Inhaltsanalyse von Firmenberichten ermittelt<sup>12</sup>. Darüber hinaus wird die Patentproduktivität – basierend auf der Anzahl gewährter US Patente – und die FuE-Produktivität gemessen, letztere anhand einer erweiterten Produktionsfunktion mit Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital und FuE. Für die ersten drei Indikatoren werden lediglich geringe Unterschiede zwischen den betrachteten Regionen ausgemacht. Und es kann kein direkter Bezug zum Einfluss des Regulierungsregimes etabliert werden. Aus diesem Grund wurden die Indikatoren in der vorliegenden Studie nicht verwendet, zumal sie sich auf der Basis von Fallstudien nicht quantifizieren lassen. Als vierten Indikator ziehen Fleischer et al. Die *Anzahl der Neustoff-Anmeldungen* heran. Dieser Ansatz wird auch in dieser Studie verfolgt. Fleischer et al. unterscheiden dabei allerdings nicht nach Anmeldungen durch in- oder ausländische Unternehmen. Dieser Schwachpunkt wird in der vorliegenden Studie korrigiert.

Der Aspekt der Neustoffentwicklung ist ein Thema, das sich durch mehrere Studien, die sich mit Innovationseffekten von REACH befassen, durchzieht. Die oben genannte negative Beurteilung des gegenwärtigen Neustoffregimes im internationalen Vergleich wird von Nordbeck und Faust (2002) relativiert. Sie verweisen darauf, dass in der EU zu Beginn des Neustoffregimes 1981 ein größerer Altstoffvorrat vorhanden war als in den USA und damit zunächst ein geringerer Druck bestand, Neustoffe zu notifizieren. Eine Betrachtung der Trendkurve der Zahl der Anmeldungen zeige überdies, dass die Anmeldungen in den USA zurückgehen, während sie in der EU gestiegen sind, so dass die Anmeldezahlen inzwischen konvergieren. Mehrere Studien beurteilen die Wirkungen von REACH auf die Neustoffentwicklung anhand einer Gegenüberstellung der Anforderungen von REACH mit den Anforderungen des gegenwärtigen Regimes (CEC - Commission of the European Communities 2003b; SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 2004a; Wolf, Delgado 2003). Aus den Erleichterungen<sup>13</sup> und der Gleichstellung von Alt- und Neustoffen bzgl. der Registrierungserfordernis wird geschlossen, dass REACH die Neustoffentwicklung fördert. Die vorliegende Studie verfolgt das Ziel, die Effekte von REACH auf die Neustoffentwicklung stärker auf die betrachteten Wertschöpfungsketten zu beziehen und empirisch zu fundieren.

Weitere positive Innovationseffekte von REACH werden von Berkhout et al. (2003) abgeleitet. Mit Verweis auf die Literatur zu Innovationsimpulsen schätzen sie REACH als innovationsfreundlich ein, da es einige dieser Impulse stärkt, so zum Beispiel eine

---

12 Damit basiert er auf subjektiven Angaben der Firmen. Nach Einschätzung u. a. des SRU (2003) ist er deshalb nicht überzeugend.

13 u. a. Anhebung der Tonnageschwelle, ab der eine Registrierung erforderlich ist; (Ausweitung der) Ausnahmeregelungen für FuE, Intermediates, und Polymere; reduzierte Test erfordernisse für Stoffe in Produktionsmengen von 1 – 10 t/a.

enge Kundenbeziehung, den Zugang zu externen Know-How-Quellen und die effektive interne Kommunikation (so auch CEC - Commission of the European Communities 2003b). Der SRU (2003, Ziffer 23) verweist auf die gesicherte empirische Kenntnis, dass Unternehmen auf strikte Vorgaben mit Produkt- und Prozessinnovationen reagieren und listet dazu eine Vielzahl von Quellen auf. Porter und van der Linde (1995) entwickeln einen umfassenderen Katalog von Prinzipien für die Gestaltung von Regulierungen, um damit Innovation, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit zu fördern. Darunter fallen z. B. hohe Stringenz; Fokus auf das Ergebnis anstelle der Technologie; stabiler Regulationsprozess und Vorhersagbarkeit. Berkhout et al. (2003) messen REACH an diesen Prinzipien auf der Basis einer Dokumentenanalyse. Im Fazit wird REACH dabei u. a. auf Grund der Breite des Ansatzes (ganze Wertschöpfungskette), der klaren Verteilung der Zuständigkeiten zwischen Industrie und Behörden und des anspruchsvollen aber klaren Zeitrahmens positiv bewertet. Negativ schlagen sich eine Reihe von bisher noch verbleibenden Unsicherheiten nieder, z. B. bzgl. der Kapazität der Competent Authorities und bzgl. der Kosten. Die Autoren verweisen aber darauf, dass diese im Zuge der Implementierung beseitigt werden. Sie rechnen deswegen zwar mit einem vorübergehenden Absinken der Innovationsrate. Diese könne aber durch Lenkung der Innovationen in die gesellschaftlich gewünschte Richtung ausgeglichen werden.

In der Literatur werden darüber hinaus REACH-bedingte Innovationshemmnisse diskutiert. Ein mögliches Hemmnis wird darin gesehen, dass der Pool der Altstoffe, auf die flexibel zugegriffen werden kann, sich von ca. 100.000 Stoffen der EINECs-Liste auf schätzungsweise 30.000 Stoffe verringert, die nach der Phase-in Periode von REACH registriert sein werden (SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 2004a). In der vorliegenden Studie wird deshalb die Bedeutung der „stillen Reserve“, also Stoffe die unter einer Tonne pro Jahr hergestellt werden und deshalb nicht zu den Phase-in-Stoffen zählen, untersucht. Bedenken bestehen außerdem dahingehend, dass REACH verfügbare Ressourcen für R&D schmälern könnte (RPA 2003c). Die EU-Kommission hält dem entgegen, dass die direkten Registrierkosten von REACH nur 3 % der aktuellen R&D-Ausgaben der chemischen Industrie in Europa ausmachen (CEC - Commission of the European Communities 2003b). Im überarbeiteten „Business Impact Assessment“ von RPA werden außerdem mögliche Verzögerungen in der Produktentwicklung thematisiert. Diese können sich daraus ergeben, dass neue Anwendungen erst registriert bzw. zugelassen werden müssen, bevor dafür produziert wird. ein weiterer negativer Effekt kann vom Stoffentfall auf die Innovationskapazität ausgehen: Produktqualität und –vielfalt könnte leiden. Diese Einschätzungen geben das Ergebnis einer schriftlichen Befragung von Unternehmen und Verbänden verschiedener Wertschöp-

fungsstufen wieder<sup>14</sup>. Die genannten positiven und negativen Innovationseffekte von REACH gehen in den Hypothesen-Katalog der vorliegenden Studie ein und werden in den Wertschöpfungsketten-Analysen empirisch überprüft.

Nordbeck und Faust (2002) verweisen schließlich darauf, dass in der Beurteilung von Innovationseffekten von REACH nicht nur der quantitative Aspekt zu betrachten ist, sondern auch Auswirkungen auf die *Innovationsrichtung*. Steuernde Eingriffe in die Innovationsrichtung werden als gerechtfertigt angesehen, weil die Regulierung auf gesellschaftlich wünschenswerte Veränderungen abzielt (Berkhout et al. 2003). Dabei steht die Frage im Vordergrund, ob REACH zu mehr Nachhaltigkeit im Sinne sichererer Chemikalien und Prozesse beiträgt. Nordbeck und Faust bejahen dies für REACH, da es die Informationslage für Altstoffe verbessert. Die Erfahrung bei Neustoffen zeige, dass die verbesserte Informationslage Substitution hin zu sichereren Chemikalien begünstigt, denn die BAuA hat auf dieser Basis Positivlisten mit empfehlenswerten Substanzen für bestimmte Einsatzgebiete herausgegeben. Weil die Informationsleistung entscheidend des REACH-Systems kritisch für diese Steuerungswirkung ist, sehen die Autoren es als bedenklich an, dass Substanzen erst ab über einer Jahrestonne der Registrierung unterliegen. Außerdem wird die Transparenz und öffentliche Zugänglichkeit der Testdaten, z. B. zur Qualitätsprüfung oder zur Entwicklung und Validierung von QSARs als essentiell betrachtet. Der SRU (2004a, Ziffer 1059) sieht in REACH kein Musterbeispiel innovationsorientierter Umweltpolitik, da es sich in der Steuerungswirkung stark auf die Informationsleistung des REACH-Systems verlässt, während das Zulassungsverfahren nur schwache Substitutionsanreize setzt. Wolf und Delgado (2003) sehen weitere positive Effekte von REACH auf die Innovationsrichtung aufgrund seiner stärker risiko-orientierten Ausrichtung (Priorität für „besonders besorgniserregende Stoffe“ und hochtoxische Stoffe) als das bisherige Chemikalienrecht.

## I.4 Problemstellung und Forschungsfragen

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, die durch REACH verursachten Kosten und Nutzen der neuen Chemikalienpolitik am Beispiel ausgewählter Wertschöpfungsketten zu analysieren. Der Fokus liegt auf der Analyse der Wirkungsmechanismen, eine Quantifizierung der ökonomischen Auswirkungen erfolgt nur beispielhaft. Dies entspricht dem Grundanliegen der Studie, Ansatzpunkte für eine "Change-Management-Strategie" zu

---

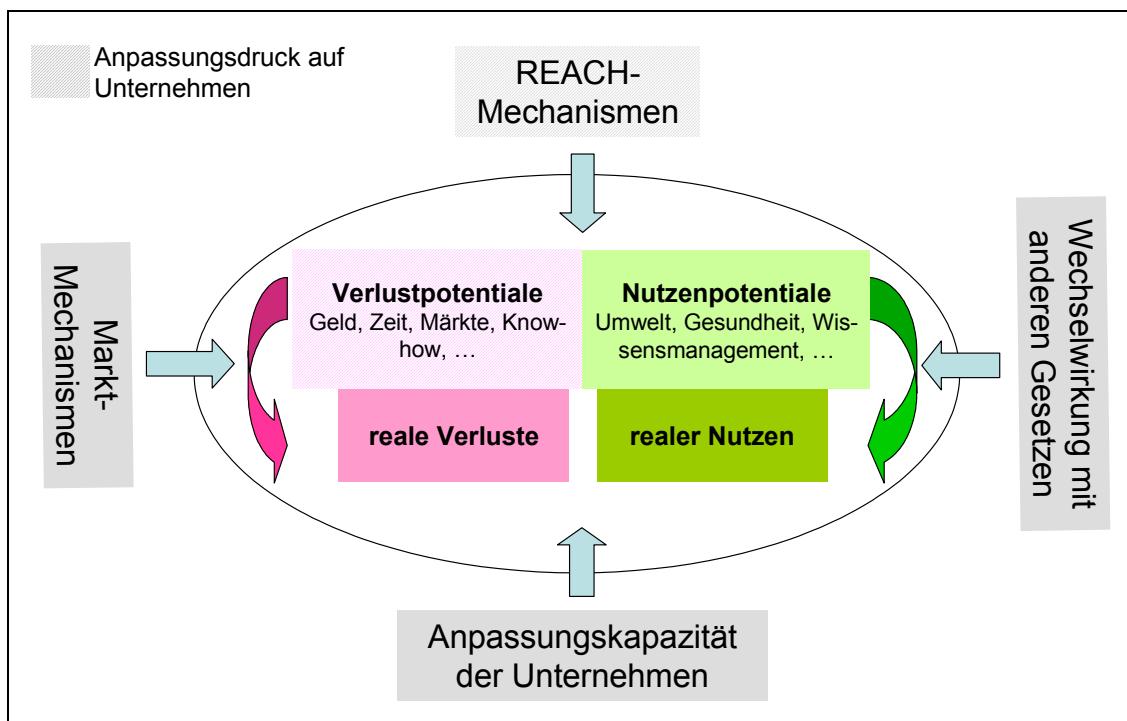
14 In der ursprünglichen Befragung wurden ca. 100 Fragebögen für Stoffhersteller und Zubereiter (und ihre Verbände) und ca. 160 Fragebögen von Unternehmen außerhalb der chemischen Industrie ausgewertet. Für die Überarbeitung wurden weitere 60 Firmen befragt, mit ca. 30 % Rücklauf.

identifizieren, auf deren Basis die Nutzenpotentiale von REACH realisiert und die Kosten soweit wie möglich begrenzt werden können.

Ausgangspunkt der Studie ist das in Abbildung I-1 dargestellte Wirkungsmodell von REACH. Dabei bezieht sich die Studie auf den Verordnungsentwurf vom 29. Oktober 2003. Unter den "REACH-Mechanismen" werden die Pflichten und Abläufe, die im Verordnungsentwurf für die verschiedenen Wertschöpfungsstufen festgelegt sind, verstanden. Darunter fallen z. B. die Pflicht zur Registrierung für Stoffhersteller oder die Pflicht für Zubereiter, ihre Anwendung eines Stoffes innerhalb des registrierten Anwendungs- und Expositionsmusters zu halten oder andernfalls eine eigene Sicherheitsbewertung durchzuführen (vgl. Kapitel I.1). Aus den REACH-Mechanismen resultieren verschiedene mögliche Auswirkungen. Diese können einerseits Nutzenpotentiale im Sinne von positiven Gesundheits- und Umwelteffekten vor dem Hintergrund eines verbesserten Kenntnisstandes zu Stoffeigenschaften und Expositionsmustern darstellen. Auch Nutzen im Sinne eines verbesserten Wissensmanagements (effektiver Umgang mit Wissen, effektive Kommunikation und Verantwortungsklärung) sind möglich. Andererseits bestehen Verlustpotentiale, die sich unter anderem aus dem Aufwand an Geld und Zeit, der Aufgabe bestimmter Märkte und den Know-How-(ab-) flüssen, die mit den REACH-Mechanismen verbunden sind, ergeben. Die realen Auswirkungen, das heißt Umfang und Art tatsächlich realisierter Nutzen- und Verlustpotentiale, hängen von sonstigen Marktmechanismen (Wettbewerbssituation, Nachfrageentwicklung etc.) ab, in denen die Unternehmen agieren. Ein weiterer Einflussfaktor sind die Wechselwirkungen von REACH mit anderen Gesetzen. Diese bestimmen zum Beispiel, in wieweit der Kenntnisstand zu Stoffeigenschaften und Expositionsmustern tatsächlich durch REACH angehoben werden kann und mit welchen zusätzlichen Arbeiten (z. B. Datenerhebung, -dokumentation etc.) dies für die Firmen verbunden ist. Die REACH-Mechanismen und daraus abgeleiteten Verlustrisiken erzeugen einem Anpassungsdruck für Unternehmen, dem eine gewisse Anpassungskapazität auf Unternehmensseite gegenüber entsteht. Das Verhältnis aus Anpassungsdruck und Anpassungskapazität beeinflusst ebenfalls die tatsächlich eintretenden ökonomischen Auswirkungen.

Ein Kennzeichen von REACH ist, dass es verschiedene Wertschöpfungsstufen auf unterschiedliche Art und Weise direkt und indirekt betrifft. Zur Veranschaulichung sind einige zentrale zu untersuchende Wirkungsmechanismen von REACH in der Wertschöpfungskette in Abbildung I-2 illustriert. Detailliertere Hypothesen werden in Kapitel II dazu aufgestellt.

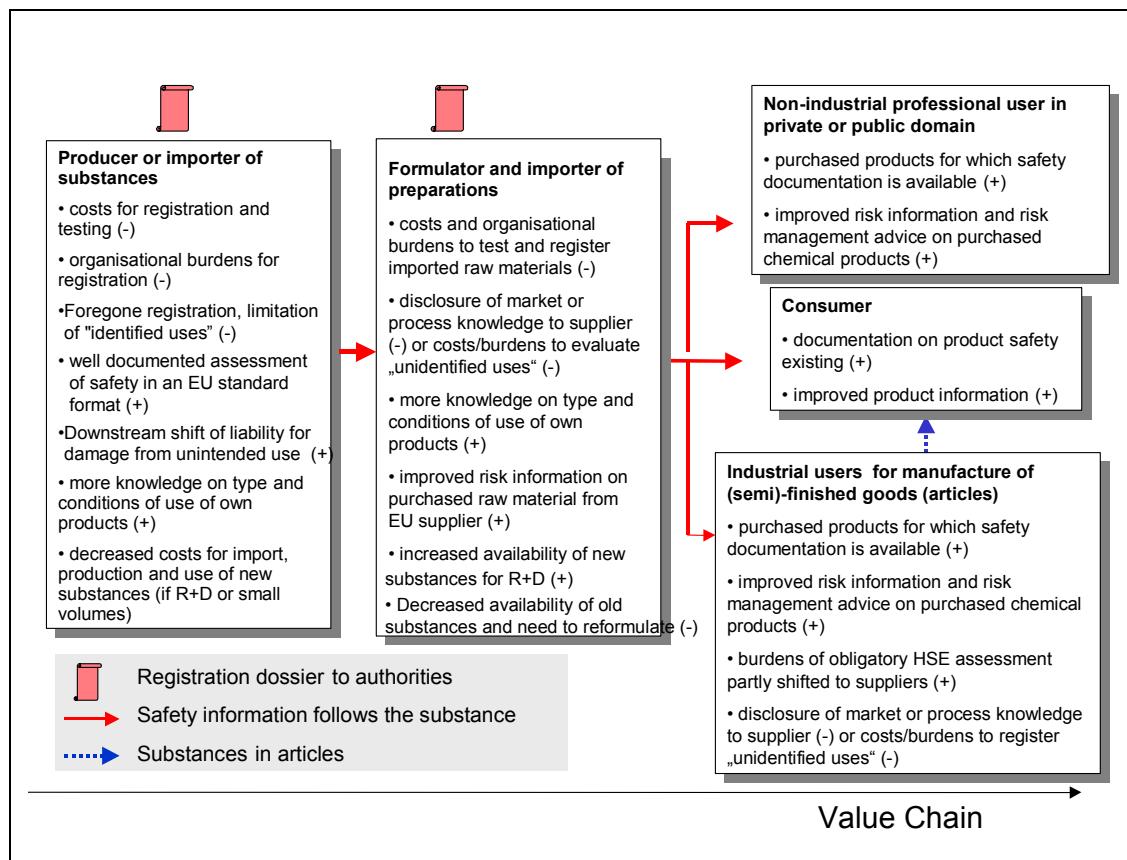
Abbildung I-1: Wirkungsmodell zu REACH



Wegen der inhärenten methodischen Schwierigkeiten werden – anders als in den oben erwähnten Studien der EU-Kommission, sowie von ADL und MERCER - dezidiert keine Wirkungen auf makroökonomischer Ebene abgeleitet. Gegenüber den bisherigen Studien zu REACH, die in der Kurzsynopse in Kapitel I.3 dargestellt wurden, liegt der neue Beitrag der vorliegenden Studie im Wesentlichen in den folgenden drei Bereichen:

- Nutzenpotentiale im Hinblick auf verbesserte Risikoinformation und verbessertes Wissensmanagement im Bereich Chemikaliensicherheit werden konkretisiert. Mögliche Umwelt- und Gesundheitseffekte werden beispielhafte illustriert, um die zugrunde liegenden Wirkungsmechanismen von REACH zu analysieren (s. v. a. Kapitel IV, sowie V.3 und VI.3);
- Datenlücken für die Wirkungsanalyse auf Ebene von Wertschöpfungsketten werden identifiziert;
- Innovationseffekte sowie Anpassungsmechanismen und –kapazität auf Firmenebene an REACH werden konkretisiert und zum Teil messbar gemacht; und
- Vorschläge zur Verbesserung des Kosten-Nutzenverhältnisses von REACH werden ausgearbeitet.

Abbildung I-2: Exemplarische Wirkungen von REACH in der Wertschöpfungskette



Das methodische Spektrum der bisherigen Analysen soll erweitert werden. Besonderer Wert wird in der vorliegenden Studie auf detaillierte Fallstudien gelegt. Dabei wird konsequent die Referenzentwicklung (Entwicklung ohne REACH), z. B. bzgl. der Preisbildung oder des Stoffangebots, mit untersucht. Nur vor diesem Hintergrund können die zusätzlich durch REACH generierten Effekte identifiziert werden.

Der Fokus der Studie liegt auf dem Element der „Registrierung“ innerhalb von REACH. Der Zulassungsprozess wurde, in Abstimmung mit dem Begleitkreis, unter anderem aus Kapazitätsgründen ausgeklammert. Das heißt z. B., dass die Diskussionen um die Kriterien für die Zulassung von Stoffen (s. z. B. SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 2004b) nicht Gegenstand dieser Studie sind. Insgesamt stimmen alle vorliegenden Studien darin überein, dass die Kosten und möglichen Folgeeffekte des Registrierungsverfahrens deutlich größer sein werden, als die Effekte des Zulassungsverfahrens.

## I.5 Methodik und Gang der Untersuchung

Die vorhandenen Studien zur Wirkung von REACH stimmen darin überein, dass auf diesem Gebiet noch gewisse Methodendefizite vorliegen. Da kein einzelner Analyseansatz befriedigende Ergebnisse liefern kann, wird in diesem Projekt ein Bündel von Einzelmethoden angewendet, die die Auswirkungen unterschiedlich weitreichend analysieren. Sie lehnen sich an die Methoden des „Regulatory Impact Assessment“ an (s. z. B. OECD 2003). Ein Überblick über die Vorgehensweise ist in Abbildung I-4 dargestellt. Die Elemente werden im Folgenden kurz beschrieben.

In Kapitel II werden detaillierte theoriebasierte Hypothesen zu den Wirkungsweisen von REACH ausgearbeitet. So lassen sich beispielsweise aus der Innovationsökonomie Hypothesen darüber ableiten, wie groß die Anpassungskapazität einer Branche ist. Das Kapitel geht auch darauf ein, wie diese Hypothesen in Verlauf der weiteren Studie überprüft werden. Soweit dies auf der Basis quantitativer Indikatoren erfolgt, werden ihre Herleitung und Interpretation erläutert.

Als erster thematischer Aspekt bezüglich der Wirkungen von REACH werden in Kapitel III die direkten Kosten der Registrierung, d. h. Kosten für die Tests von Substanzen sowie administrative Kosten, die mit der Registrierung verbunden sind, aufgegriffen. Der Schwerpunkt liegt hier auf der Dokumentation und Erläuterung der Schätzungen, die durch die EU-Kommission vorgelegt wurden. Diese werden mit den Schätzungen des VCI und anderen Institutionen bzw. Studien verglichen und die Ursachen der Diskrepanzen herausgearbeitet. Eigene Schätzungen der direkten Registrierkosten werden nicht vorgenommen.

Als nächster Punkt werden im Kapitel IV die Nutzenpotentiale von REACH behandelt. Diese bestehen in der Vermeidung chemikalienbedingter Schäden an Umwelt und Gesundheit. Es liegt außerhalb des Projektrahmens, hier eine fundierte umfassende Quantifizierung zu leisten. Vielmehr muss sich die Studie auf die Illustration möglicher Nutzeneffekte und ihrer Größenordnung beschränken. Die Studie konzentriert sich darauf, die Mechanismen zu identifizieren, durch die REACH die Schwachstellen im gegenwärtigen Chemikalienrecht und dessen Umsetzung beheben kann. Darüber hinaus werden ausgewählte chemikalienbedingte Schadensfälle (einschließlich chronischer Gewässerbelastungen) in ihrer Größenordnung quantifiziert und auf ihre Entstehungsursachen untersucht. Anhand der Wirkmechanismen von REACH lässt sich dann schließen, ob die Ursachen durch REACH hätten vermieden werden können oder künftig vermeidbar wären. Das Kapitel umfasst auch eine Diskussion ausgewählter angrenzender gesetzlicher Regelwerke, die als Vergleichsbasis für den Zusatzeffekt von

REACH herangezogen werden. Diese Vergleichsbasis ist aber notwendiger Weise beschränkt (s. dazu auch Kapitel I.6 und VIII.4)

Das dritte und umfangreichste Element der vorliegenden Studie zu Kosten und Nutzen von REACH besteht in der Analyse seiner Wirkungen in ausgewählten Wertschöpfungsketten, nämlich im Bereich Lacke und Farben sowie Wasch- und Reinigungsmitteln. Diese Beispiele werden als besonders untersuchungsrelevant erachtet, da die involvierten Chemie-Sektoren sowohl industrielle Kunden bedienen als auch konsumnahe Produkte herstellen, ein sehr breites Anwendungs- und Abnehmerspektrum aufweisen und sich aufgrund ihrer mittelständischen Struktur gut für die Untersuchung der Problematik für KMU eignen. Außerdem unterscheiden sich die beiden Wertschöpfungsketten in Punkten, die unterschiedliche Auswirkungen von REACH erwarten lassen. So werden Lacke z. B. Bestandteil des Endprodukts, während Wasch- und Reinigungsmittel als Prozesschemikalien im späteren Erzeugnis nicht mehr enthalten sind. Damit kann ein breites Spektrum möglicher Auswirkungen von REACH erfasst werden.

Für die Wertschöpfungsketten-Analyse (Kapitel V und VI) wurde zunächst der zu betrachtende Ausschnitt der jeweiligen Wertschöpfungskette definiert<sup>15</sup>. In jeder Kette wurden persönliche Interviews mit Fachverbänden und Unternehmen auf verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette (Stoffhersteller, Handel, Formulierer, Anwender von Zubereitungen<sup>16</sup>), d. h. sowohl innerhalb wie auch außerhalb der chemischen Industrie, geführt. Insgesamt wurden 24 Unternehmen befragt, ihre Aufteilung auf die einzelnen Wertschöpfungsketten und Wertschöpfungsstufen ist in Abbildung I-3 dargestellt. Auf Ebene des Chemikalienimports sowie der Anwender (außerhalb der chemischen Industrie) wurden insgesamt vier Unternehmen zu beiden Wertschöpfungskette befragt. Die Interviews basierten auf einem Gesprächsleitfaden, dessen Module jeweils auf die Wertschöpfungskette und die einzelnen Wertschöpfungsstufen angepasst wurden.

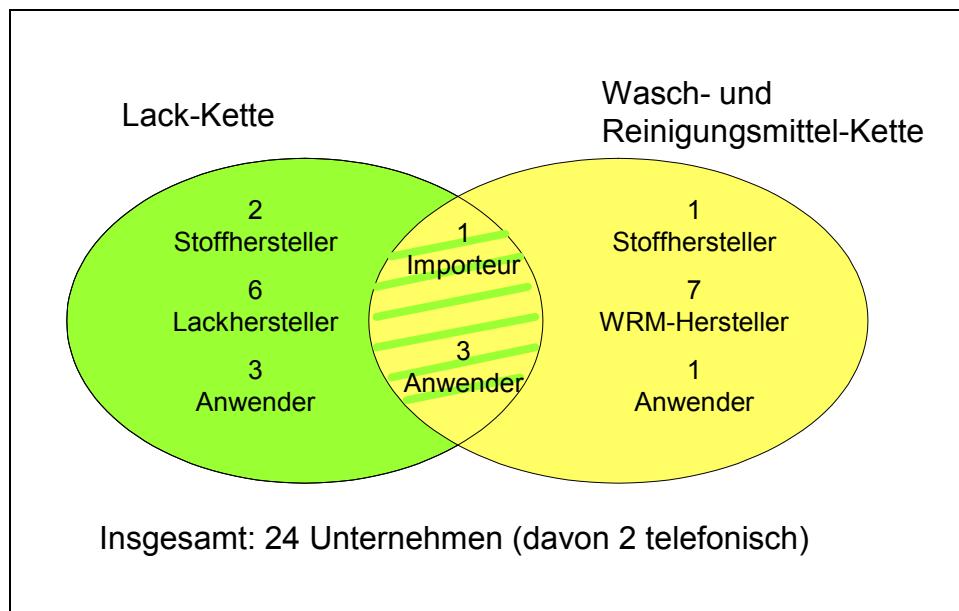
Ein wichtiges Grundelement in der Befragung war die Erfassung eines Referenzszenarios. Dies umfasst die Entwicklung in der Vergangenheit und die erwarteten Trends in der Zukunft ohne REACH, beispielsweise im Hinblick auf Treiber der Innovationstätigkeit oder Auslandsverlagerungen. Dies hatte zum Ziel, die durch REACH ausgelösten

---

15 Zur Auswahl und ihrer Begründung siehe Kapitel V und VI.

16 Wenn im Rahmen dieser Studie der Begriff "Anwender" verwendet wird, ist immer der Anwender (von Chemikalien) außerhalb der chemischen Industrie gemeint.

Abbildung I-3: Struktur der empirischen Basis in der Wertschöpfungsketten-Analyse



zusätzlichen Effekte besser von "business-as-usual"-Entwicklungen trennen zu können. Außerdem wurden bestimmte Anpassungsprozesse in der Vergangenheit, z. B. im Rahmen freiwilliger Selbstverpflichtungen oder gesetzlicher Änderungen beleuchtet, um daraus Schlüsse zu ziehen, über welche Voraussetzungen die Unternehmen für die Bewältigung der Anpassungserfordernisse unter REACH verfügen. Der Inhalt der Gesprächsleitfäden ist im Anhang zusammengefasst.

Zusätzlich zu den Interviews fanden zwei Workshops mit den befragten Unternehmen statt<sup>17</sup>. Der erste Workshop lag zeitlich vor der Interviewphase und hatte das Ziel, ein gemeinsames Verständnis der wichtigsten Elemente von REACH und der Neuerungen im Entwurf vom Oktober 2003 gegenüber der Mai-Fassung herzustellen. Außerdem wurden die Forschungsfragen und das Erhebungskonzept vorgestellt. Der zweite Workshop mit den Unternehmen fand nach den Interviews statt. Hier wurden zentrale Aspekte der Auswertungen der Interviews zur Diskussion gestellt. Diese Art von Gruppen-Diskurs und der Partizipation der Betroffenen kommt im *Regulatory Impact Assessment* eine wichtige Rolle zu. In diesem Projekt kommt hinzu, dass sich auf dieser Plattform die Akteure unterschiedlicher Wertschöpfungsstufen über ihre jeweiligen Perspektiven austauschen können.

Neben den Interviews und Workshops mit den befragten Unternehmen wurden Dokumentenanalysen in die Fallstudien einbezogen (u. a. Positionspapiere, Geschäftsbe-

17 Die Programme der beiden Workshops sind im Anhang dokumentiert.

richte, Informationsbroschüren der Beteiligten). Außerdem wurden Experten wie z. B. Behörden oder Prüfinstitute aus dem Umfeld zu Einzelaspekten befragt. Darunter fielen z. B. Einzelheiten über bestimmte Zulassungsverfahren oder den Vollzug einzelner Gesetzeswerke. Zu einem speziellen Aspekt, nämlich der Entwicklung von Neustoffen im Sinne der Richtlinie 67/548/EEC, wurde darüber hinaus die Datenbank der Neustoffanmeldungen im Hinblick auf ihre Relevanz für die untersuchten Wertschöpfungsketten in Deutschland ausgewertet.

Die Verallgemeinerbarkeit der Aussagen aus den so gewonnenen empirischen Daten muss vor dem Hintergrund der gewählten Fallstudienmethodik gesehen werden. Die begrenzte Anzahl von Unternehmen und betrachteten Wertschöpfungsketten lässt keine Verallgemeinerung im Sinne von statistischer Repräsentativität zu. Durch den Theoriebezug in den Hypothesen wird jedoch zum einen die analytische Verallgemeinerbarkeit gewährleistet (s. Yin 1989). Zum andern wird auf eine möglichst genaue Darstellung des Kontextes geachtet, um dem Leser eigene Analogieschlüsse und damit die verallgemeinernde Übertragung auf andere Fälle zu ermöglichen (s. Kennedy 1979). Auf dieser Basis werden in Kapitel VII die Ergebnisse beider Wertschöpfungsketten verglichen und in Kapitel VIII Schlussfolgerungen daraus abgeleitet.

Für die gesamte Laufzeit des Projekts wurde ein Begleitkreis eingerichtet, der sich aus Vertretern aus Wissenschaft, Gewerkschaften, Behörden, Nichtregierungsorganisationen und Industrieverbänden zusammensetzte. Dort wurden z. B. methodische Fragen und Fragen der inhaltlichen Schwerpunktsetzung sowie die Ergebnisse des Projekts diskutiert. Der zeitliche Projektverlauf ist in Abbildung I-5 dargestellt.

Abbildung I-4: Die Vorgehensweise im Überblick

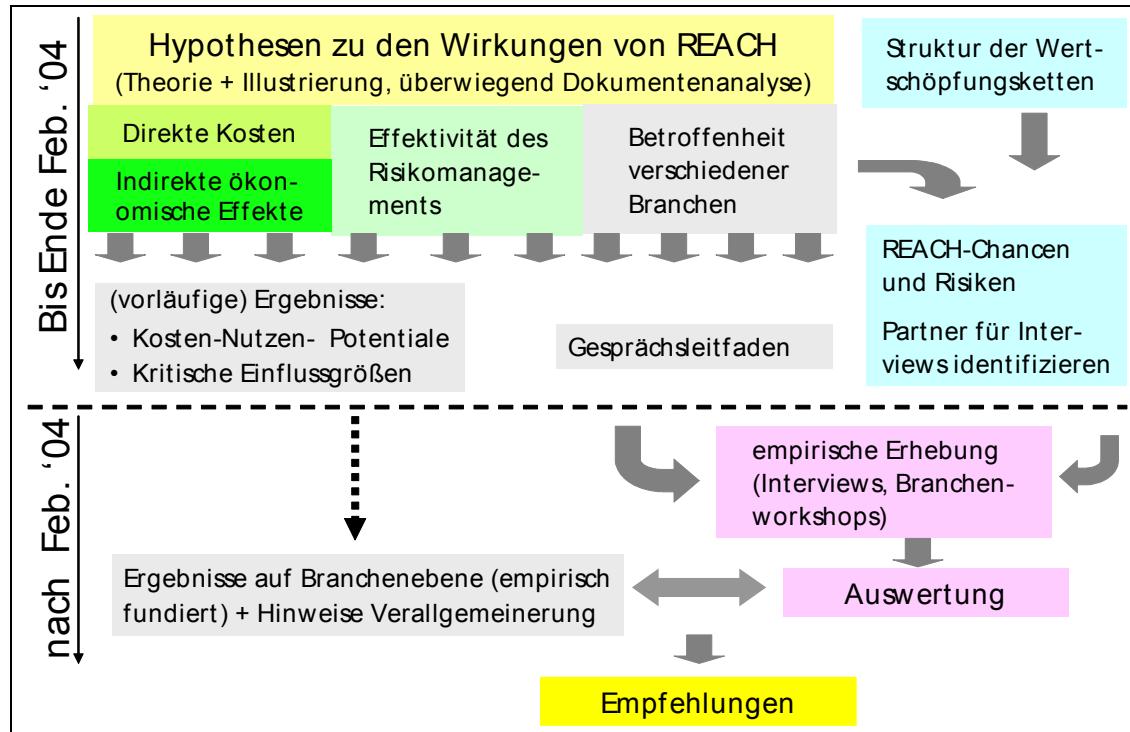
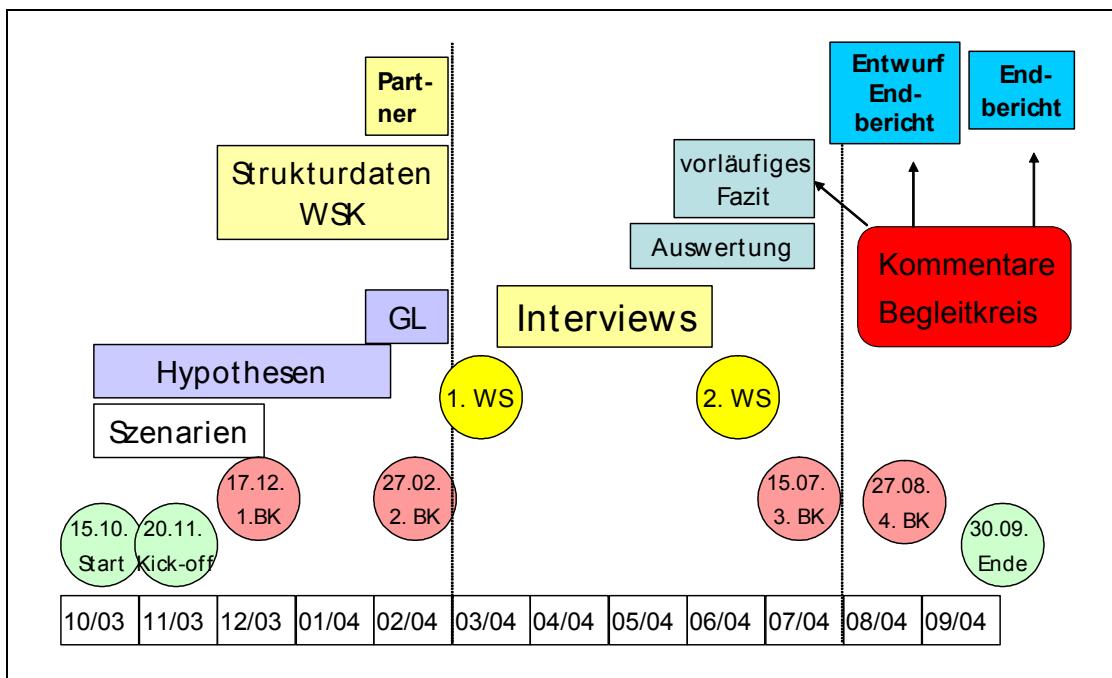


Abbildung I-5: Zeitlicher Projektverlauf<sup>18</sup>



18 BK = Begleitkreis, GL = Gesprächsleitfaden, WSK = Wertschöpfungskette

## I.6 Grenzen der Studie

Aufgrund des auf die Untersuchung von REACH-Mechanismen zugeschnittenen empirischen Ansatzes, nämlich Fallstudien auf Unternehmensebene in ausgewählten Wertschöpfungsketten zu betrachten, kann und will die vorliegende Studie weder Aussagen zum Gesamtnutzen für Umwelt- und Gesundheit noch zu gesamtwirtschaftlichen Effekten von REACH machen. Das heißt, Aussagen zu Umwelt- und Gesundheitseffekten von REACH in quantitativer Form auf aggregiertem Niveau sowie zu Wirkungen auf Bruttonsozialprodukt, Beschäftigung oder gesamtwirtschaftliches Außenhandelssaldo und ähnliche gesamtwirtschaftliche Kenngrößen sind nicht Gegenstand des Berichts.

Der Aspekt der Außenhandelseffekte wird – wie andere Wirkungen von REACH auch – bezüglich der grundsätzlich wirkenden Impulse anhand der Angaben und Einschätzungen der untersuchten Unternehmen analysiert. Einschränkend muss hinzugefügt werden, dass auf der Ebene der Anwender - gemessen an der tatsächlichen Breite dieser Wertschöpfungsstufe - trotz der Vielzahl der betrachteten Anwenderbranchen die tatsächlich relevanten Kontexte nur lückenhaft abgebildet werden konnten. Außerdem fehlt der Vergleich mit Anwendern in ähnlichem Branchenkontext sowie – aus Kapazitätsgründen - branchenspezifische "Referenzszenarien", wie sie für die chemische Industrie in Kapitel I.7 beschrieben werden. Das schränkt die Verallgemeinerbarkeit der Aussagen zu dieser Wertschöpfungsstufe ein (vgl. auch Kap. VII). Ähnliches gilt für den Chemikalienimport.

Aus Gründen der Komplexitätsreduktion musste die Studie weiter fokussiert werden. Dies erfolgte zunächst durch die Konzentration auf die Akteure der Wertschöpfungsketten, die in der REACH-Verordnung direkt verpflichtet werden. Deshalb wurden z. B. Anlagenlieferanten nicht befragt. Aspekte der Interdependenz zwischen REACH und der Prozessentwicklung konnten so nur aus Sicht der Anwender der Prozesse (und Chemikalien) thematisiert werden. Außerdem wurde nur die Registrierungskomponente von REACH betrachtet. Im Referenzszenario wurde die Fortschreibung des gegenwärtigen Chemikalienrechtes angenommen, das heisst, andere Alternativen als REACH wurden nicht untersucht. Ebenfalls als Resultat einer Schwerpunktsetzung klammert die vorliegende Studie die umfassende Analyse der Schnittstellen zwischen REACH und anderen stoffbezogenen Rechtsbereichen im Umwelt-, Arbeitnehmer- und Verbraucherschutz aus.

## I.7 Grundlegende Trends in der chemischen Industrie in Deutschland

Dieser Abschnitt dient dazu, die großen Trends in der deutschen und teilweise auch der europäischen Chemieindustrie bezüglich ihrer wirtschaftlichen Entwicklung zu umreißen. Er stellt damit als ein Baustein des Referenzszenarios den Rahmen dar, in den die Wertschöpfungsketten-spezifischen Entwicklungen und die Entwicklungen auf Ebene der befragten Unternehmen, die in Kapitel V und VI dargelegt werden, einzuordnen sind. Der Abschnitt beschränkt sich auf die chemische Industrie. Die Abnehmerbranchen der chemischen Industrie sind sehr heterogen, so dass ein pauschalisierendes Bild wenig aussagekräftig wäre. Diese Heterogenität findet sich auch schon unter den in dieser Studie auf der Wertschöpfungsstufe der Anwender betrachteten Unternehmen. Deshalb war es im Rahmen des Projekts nicht leistbar, jeweils ein branchenspezifisches Referenzszenario zu erarbeiten. Für den Bereich der nachgeschalteten Anwender außerhalb der chemischen Industrie beschränkt sich daher die Betrachtung von Referenzentwicklungen auf unternehmensspezifische Darstellungen in den Kapiteln der Wertschöpfungsketten-Analyse.

Das durchschnittliche jährliche Wachstum der chemischen Industrie in Deutschland zwischen 1993 und 2000 lag bei 3,4 % und damit leicht über dem verarbeitenden Gewerbe insgesamt mit 3,2 %. In den Jahren 2001 und 2002 ist das Produktionsniveau zurückgegangen. Dies kann damit zusammenhängen, dass die chemische Industrie als Vorleistungslieferant im Allgemeinen der Weltkonjunktur vorausseilt (alle Angaben nach Rehfeld et al. 2004).

Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung des Sektors zeigt sich zum einen in der starken Verflechtung der chemischen Industrie mit der übrigen Wirtschaft, zum andern in ihrem Beitrag zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung. Dieser ist in den 90er Jahren gesunken und betrug im Jahr 2000 noch gut 1,7 %<sup>19</sup>. Dies ist im internationalen Vergleich viel. Der entsprechende Wert beträgt für die USA 1,3 %, für Japan 1,2 % (Rehfeld et al. 2004). Der Bedeutungsrückgang erklärt sich durch den weltweiten Trend zur Dienstleistungswirtschaft. Es existieren ca. 1700 Chemie-Unternehmen in Deutschland, ein sehr hoher Anteil davon sind mittelständische Firmen (90 %). Der Markt ist aber stark konzentriert, d. h. diese mittelständischen Firmen erwirtschaften nur 1/3 des Umsatzes (VCI 2003b). Die Beschäftigungsentwicklung ist seit 1991 rückläufig. Dies entspricht - bis auf die Phase zwischen 1997 und 2001<sup>20</sup> - der Entwicklung im gesamten verarbei-

---

<sup>19</sup> Chemische Industrie ohne Pharmazie.

<sup>20</sup> In dieser Zeit hatte sich die Beschäftigungsentwicklung im verarbeitenden Gewerbe stabilisiert.

tenden Gewerbe (Rehfeld et al. 2004). Die Beschäftigungsintensität in der Chemischen Industrie schwankt allerdings stark zwischen verschiedenen Sparten (z. B. ist die Spezialchemie deutlich beschäftigungsintensiver als die Grundstoffchemie).

Die chemische Industrie weltweit ist sehr stark außenhandelsgeprägt. Dies zeigt sich darin, dass Chemieexporte und -importe in allen hoch entwickelten Volkswirtschaften einen höheren Anteil am Außenhandel mit Industriewaren verbuchen als an der Wertschöpfung. In der EU verbucht die chemische Industrie einen bedeutsamen und wachsenden Außenhandelsüberschuss mit Nicht-EU-Ländern. Im Jahr 2002 entfielen 45 % des Außenhandelsüberschusses des verarbeitenden Gewerbes auf die chemische Industrie (CEFIC 2004). Gemessen an ihrem Anteil an der weltweiten Chemikalienproduktion war die EU im Jahr 2002 mit 360 Milliarden Euro weiterhin führend. Allerdings hat ihr Anteil im letzten Jahrzehnt von 32 % auf 28 % abgenommen (CEFIC 2004). In Deutschland gehört die chemische Industrie seit jeher zu den exportstärksten Branchen: Über die Hälfte des in Deutschland erzielten Umsatzes wird direkt im Ausland erzielt (VCI 2003b). Die Produktion wandert immer mehr zu den Märkten, deshalb erzielen deutsche Chemieunternehmen durch Produktion im Ausland etwa genauso viel Umsatz wie vom Standort Deutschland aus.

Deutschlands Chemieindustrie leistet einen positiven Beitrag zum Exportüberschuss. Ihr Anteil am Welthandel mit Chemischen Erzeugnissen insgesamt war im Jahr 2003 mit 12,6 % der größte unter den OECD-Staaten vor den USA (11,7 %) und vor Belgien (knapp 10 %)<sup>21</sup>. Sowohl bei Chemiewaren (1991: 19 %) als auch bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt (1991: 17 %) ist der Welthandelsanteil Deutschlands allerdings geschrumpft. Hier schlagen sich jedoch Wechselkurseffekte recht stark nieder. Aussagekräftiger sind relative Welthandelsanteile (RWA-Werte) oder der RCA-Wert ("Revealed comparative Advantage")<sup>22</sup>. Beide Werte waren für die deutsche chemische Industrie zwischen 1991 und 2000 positiv aber mit abnehmender Tendenz. Bezuglich des RWA-Wertes bedeutet dies, dass eine Spezialisierung auf chemische Erzeugnisse vorhanden ist diese aber abnimmt. Für den RCA heißt es, dass Spezialisierungsvorteile bestehen, diese aber zurückgehen (Rehfeld et al. 2004). Hauptabnehmerregionen deutscher Chemieexporte sind die EU und die Länder der NAFTA. Mittel-

---

<sup>21</sup> Angaben gemäß den Kommentaren des VCI zum Entwurf des Berichts vom 16.08.2004. Im Jahr 2000 lag Deutschland mit knapp 14 % noch an zweiter Stelle hinter den USA mit 17 % und vor Frankreich mit 9 % (Rehfeld et al. 2004).

<sup>22</sup> Der so genannte RWA-Wert stellt den Anteil der einzelnen Sektoren am Weltmarkt dem Weltmarktanteil bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt gegenüber. Der RCA-Wert setzt die Export/Import-Relation in den einzelnen Sektoren mit der bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt in Beziehung.

und Osteuropa liegt seit 2001 als dritt wichtigste Exportregion vor Ostasien (VCI 2003b).

Bei den chemischen Erzeugnissen hat sich die sichtbare Nachfrage, d. h. die Absatzproduktion bereinigt um die Exporte zuzüglich der Importe, in den vergangenen Jahren (1995 – 2001) parallel zum Produktionswert entwickelt. Es gibt allerdings durchaus Bereiche, z. B. die Grundstoffindustrie, die unter steigendem Importdruck stehen, was an einem Überschreiten der sichtbaren Nachfrage über den Produktionswert deutlich wird. Andere Bereiche, z. B. die Spezialchemie sind dagegen exportgetrieben, d. h. der Produktionswert hat deutlich stärker zugenommen als die sichtbare Nachfrage (Rehfeld et al. 2004).

Die Chemische Industrie gehört weltweit zu den forschungsintensivsten Industrien. Die deutsche chemische Industrie ist ausgesprochen FuE intensiv und liegt mit ihrem Anteil der internen FuE am Umsatz von 4 - 4,5 % deutlich über dem weltweiten Schnitt von ca. 3 %. Der Querschnittscharakter der Chemieindustrie zeigt sich auch durch die FuE-Verflechtung mit anderen Branchen. Knapp ein Viertel der angewandten Aufwendungen wird für FuE in Produktfeldern getätig, die ihrem Schwerpunkt nach eigentlich zu anderen Branchen gehören (Rehfeld et al. 2004).

In der chemischen Industrie laufen derzeit mehrere Restrukturierungsprozesse. Eine zunehmende Spezialisierung und Fokussierung auf Kerngeschäfte ist zu beobachten. Bisherige Konglomerate reorganisieren sich und geben Geschäftsfelder auf. Die Restrukturierung sucht dabei das Optimum zwischen verschiedenen Verbundstrukturen, d. h. zwischen stofflichem Verbund (Kuppelproduktion), Forschungsverbund und kundenorientiertem Verbund. Die Unternehmen beschreiten dabei unterschiedliche Wege.

Insgesamt sieht sich die chemische Industrie in Deutschland und Europa derzeit vor großen Herausforderungen<sup>23</sup>:

- Die Wachstumszentren von Chemieproduktion und -nachfrage verschieben sich wegen des industriellen Aufholprozesses der Schwellenländer und demographischer Faktoren, wegen der Abwanderung wichtiger Kundenindustrien aus Europa und wegen der Notwendigkeit der Nähe des Chemieproduzenten zum Kunden.
- Technologisches Wissen ist zunehmend weltweite verfügbar und der Kompetenz- und Know-How-Vorsprung der deutschen Chemieindustrie nimmt ab.
- Die Positionierung der chemischen Industrie in Politik und Öffentlichkeit ist in Deutschland und Europa schlechter als in anderen Regionen (s. auch CEFIC 2004).

---

23 Angaben gemäß den Kommentaren des VCI zum Entwurf des Berichts vom 16.08.2004.

- Der zunehmende Einfluss der internationalen Kapitalmärkte führt zu einer Ausrichtung der Unternehmensaktivitäten am kurzfristigen Erfolg.

### **Exkurs: Spezialitätenbereich**

Rund 34 % des Umsatzes und 37 % des Gewinnes der Chemischen Industrie in Europa (ohne Pharma) wird mit **Spezial- und Feinchemikalien** erzielt. Dies sind nach allgemeiner Definition Stoffe oder Zubereitungen, die im Vergleich zu Basischemikalien in kleineren Volumina hergestellt werden, und die für spezifische Zwecke als Funktionskomponente oder Prozesshilfe in der Herstellung einer breiten Palette von Gütern eingesetzt werden. Dabei versteht man unter Feinchemikalien Zwischenprodukte, pharmazeutische Stoffe und Aromastoffe, die in Kleinmengen mit hoher Reinheit hergestellt werden. Der Forschungs- und Entwicklungsanteil beträgt 8 - 12 %. Diesem Bereich sind zum Beispiel auch Stoffe für die Halbleiterherstellung zuzuordnen.

Zu den Spezialchemikalien zählen sowohl Pigmente und Lackadditive als auch bestimmte Oleochemikalien und Tenside, also Stoffe aus den im Rahmen des vorliegenden Projektes zu untersuchenden Wertschöpfungsketten. Dabei ist zu beachten, dass viele Tenside und Oleochemikalien auch zu den *bulk chemicals* zählen. Der Forschungs- und Entwicklungsanteil beträgt bei den Spezialitäten üblicherweise 5 - 8 %. Die Innovation liegt zu 90 % in der Formulierung neuer Produkte auf der Basis existierender Stoffe. Die Preise im Bereich der Spezialitäten wurden und werden immer noch vom Anwendungswert für den Kunden und nicht von den Herstellungskosten bestimmt. Der Anteil an den Gesamtkosten der Kunden ist in der Regel gering aber sie sind essentiell für die Steigerung von Leistung und Produktivität. Traditionell haben die Spezialitäten daher höhere Profitmargen und stabilere Preise als Basischemikalien.

Diese Struktur befindet sich allerdings seit einigen Jahren im Wandel. Der Wandlungstrend der großen Abnehmerindustrien von Europa nach Asien führt dort zu einem Anwachsen des Marktes für Spezialitäten und entsprechender Konkurrenz durch asiatische Unternehmen. Gleichzeitig hat sich das Nachfragewachstum verlangsamt und das Lieferkettenmanagement der großen Abnehmerindustrien hat zu einer Erosion der Preise und Margen geführt (alle Angaben nach CEFIC 2004).

## **II Hypothesen und Messkonzepte**

In diesem Kapitel werden die komplexeren Hypothesen und Messkonzepte erläutert, die den nachfolgenden Kapiteln IV – VI zugrunde liegen. Bezuglich der Wertschöpfungsketten-Analysen dient dies auch der Erläuterung der Gesprächsleitfäden (s. Anhang) und der Auswertungskategorien. Der erste thematische Hypothesen-Block befasst sich mit den Effekten von REACH auf Arbeits- und Umweltschutz sowie Produkt-sicherheit. Sie bilden den Ausgangspunkt für Kapitel IV sowie im Rahmen der Wert-schöpfungsketten-Analysen für die Kapitel V.3 bzw. VI.3. Darüber hinaus werden Hypothesen und Indikatoren zu Effekten von REACH auf Innovations-, Preis- und Pro-dukitionsstrukturen dargelegt. In den Kapiteln V und VI zur Wertschöpfungskettenana-lyse finden sich diese Themen in den Unterkapiteln 4 und 5.

Einfache Hypothesen werden nicht hier sondern jeweils direkt im Zusammenhang mit den Daten und ihrer Präsentation erläutert. Dies betrifft insbesondere die Betrachtung der von REACH verursachten direkten Kosten für die Registrierung in der jeweiligen Wertschöpfungskette (s. Kapitel V.2 bzw. VI.2). Hier geht es im Wesentlichen darum zu prüfen, wie die Faktoren, die diese Kosten beeinflussen und die aus Kapitel III hervor-gehen, in der jeweiligen Wertschöpfungskette ausgeprägt sind (z. B. Anzahl der regis-trierungspflichtigen Stoffe, relevante Tonnagebänder, Einstufung der Stoffe als gefähr-lich etc.).

### **II.1 Anpassungsdruck und Anpassungskapazität als über-geordnete Auswertungskategorien**

Die in den folgenden Abschnitten ausgeführten Hypothesen dienen dazu, verschiedene Mechanismen und Auswirkungen von REACH zu identifizieren. Für die gebündelte Darstellung der Ergebnisse aus der Überprüfung der Hypothesen werden zwei überge-ordnete Kategorien gebildet (s. dazu auch das Wirkungsmodell in Kap. I). Dies ist zum einen der von REACH erzeugte "Anpassungsdruck". Hierunter fallen im Wesentlichen

- Registrierkosten (inkl. ihrem Verhältnis zum Stoffpreis), Zeitaufwand, Know-How-abflüsse im Zuge des Registrierungsverfahrens
- der Entfall von Stoffen
- die Notwendigkeit der Reformulierung wegen krass veränderter (Roh-) Stoffpreise oder wegen Einschränkungen in der Verfügbarkeit von Stoffen;
- notwendige Anpassungen der Anwender an veränderte Zubereitungen und Preise sowie
- Konkurrenz mit Marktakteuren, die REACH nicht unterliegen.

Dem so definierten Anpassungsdruck wird die "Anpassungskapazität" der verschiedenen Akteure in der Wertschöpfungskette gegenübergestellt. Hierunter fallen im Wesentlichen

- Ressourcen und Prozeduren für das Wissensmanagement (vor allem im Hinblick auf Chemikaliensicherheit);
- die Innovationskapazität inkl. Anpassungsleistungen in der Vergangenheit. Letztere können z. B. im Zusammenhang mit Rezepturänderungen, Rohstoffaustausch, Preissteigerungen oder ungenauer Passfähigkeit von Substituten in der Vergangenheit stehen.

Unter Innovationskapazität wird dabei die Fähigkeit verstanden, Innovationen hervorzubringen, also Gewinne aus Vorsprüngen zu realisieren. Im Rahmen des Regulatory Impact Assessment verwendet die vorliegende Studie Innovationskapazität als Anhaltspunkt dafür, wie schnell und gut sich ein Unternehmen an sich ändernde Markt- und Rahmenbedingungen anpassen kann (s. dazu auch Kap. II.3).

Zwischen den Kategorien *Anpassungsdruck* und *Anpassungskapazität* besteht teilweise ein fließender Übergang bezüglich Effekten, die den Anpassungsdruck mindern, und solchen die die Anpassungskapazität steigern. Ein Beispiel wären gute Möglichkeiten der Überwälzung zusätzlicher Kosten, die sowohl als mindernd für den Anpassungsdruck oder steigernd für die Anpassungskapazität gelten können. Trotz dieser Zuordnungsunschärfen halten die Forschungsnehmer diese Art der gebündelten Ergebnisdarstellung für sinnvoll.

## **II.2 Hypothesen zu Effekten in der Chemikaliensicherheit**

Zur Analyse der Nutzenaspekte von REACH im Hinblick auf Umwelt und Gesundheit (s. Kap. IV) geht die vorliegende Studie von der Hypothese aus, dass das gegenwärtige Instrumentarium des Chemikalienrechts einige systematische Lücken aufweist, die nicht allein durch Konkretisierung oder bessere Umsetzung derzeitiger Gesetzeswerke behoben werden können und die durch REACH zum Teil geschlossen werden. Anhaltspunkte für eine solche Hypothese ergeben sich zum Beispiel aus den Erfahrungen mit den bisherigen Altstoffbewertungsprogrammen auf EU-Ebene und den daraus resultierenden offenen Fragen im Zusammenhang mit der systematischen Identifizierung und Behebung von Informationslücken. Auch die bisherigen Erfahrungen mit dem Sicherheitsdatenblatt als Schüsselinstrument für die Kommunikation über stoffbezogener Risiken in der Wertschöpfungskette deuten auf eine Reihe systematischer Probleme hin, die durch REACH teilweise gelöst werden können.

Diese Hypothese wird in Kapitel IV zunächst anhand einer vergleichenden Dokumentenanalyse überprüft, bei der der Verordnungsentwurf von REACH ausgewählten Ele-

menten des bestehenden Chemikalienrechts gegenübergestellt wird. Darüber hinaus werden chemikalienbedingte Schadensfälle (einschließlich chronischer Gewässerbelastungen) in ihrer Größenordnung quantifiziert und auf ihre Entstehungsursachen untersucht. Anhand der Wirkmechanismen von REACH lässt sich dann schließen, ob die Ursachen durch REACH hätten vermieden werden können oder künftig vermeidbar wären.

Einige der Nutzenaspekte von REACH werden im Rahmen der Wertschöpfungsketten-Analysen - vor allem im Hinblick auf die Bedingungen für ihre Realisierung und notwendige Umsetzungsinstrumentarien unter REACH - empirisch weiter vertieft. In den Kapiteln V.3 bzw. VI.3 werden Fragen zur aktuellen stoff- und anwendungsbezogenen Informationslage und den bestehenden Managementkapazitäten behandelt. Das Erkenntnisinteresse liegt hier zum einen darin, zu prüfen, welche bereits vorhandenen Informationen (z. B. bzgl. der Exposition beim Anwender einer Zubereitung), welche Management-Tools und welche Management-Ressourcen für REACH genutzt werden können. Zum anderen geht es darum, die von den Befragten benannten Informationsdefizite und Schwierigkeiten im gegenwärtigen Chemikalienmanagement den Elementen des REACH-Systems gegenüber zu stellen, die Neuerungen bringen. Dadurch sollen die Potentiale von REACH für Erleichterungen aber auch für zusätzliche Schwierigkeiten illustriert werden. Dazu gehört auch die Identifizierung von Einflussfaktoren auf das gegenwärtige Chemikalienmanagement, die sich durch REACH nicht ändern werden. Für einige der Nutzenaspekte wurden im Rahmen des Projektes Indikatoren entwickelt, um sie in der Wertschöpfungsketten-Analyse messbar zu machen. Die zugrunde liegenden Hypothesen, die Fragebogeninhalte sowie die Indikatoren und ihrer Interpretation werden im Folgenden erläutert.

Für die Wertschöpfungsketten-Analyse wird die Hypothese aufgestellt, dass das gegenwärtige EU Sicherheitsdatenblatt und seine Umsetzung durch die *Technischen Regeln Gefahrstoffe 220* (TRGS 220) ein akzeptiertes und grundsätzlich geeignetes Instrument zum Transport der notwendigen Informationen zum Risikomanagement in der Wertschöpfungskette sind. Allerdings fehlt bislang in bestimmten Informationsbereichen die praktische Operationalisierung für alle Schutzgüter (zum Beispiel bezüglich expositionsbezogener Informationen). Zudem fehlen Mechanismen, die dazu führen, dass die Möglichkeiten des bereits verfügbaren Instrumentariums in den Wertschöpfungsketten tatsächlich umgesetzt werden. Ob und in welchem Umfang REACH hier einen Beitrag leisten kann, sollte in den Interviews zusammen mit der Überprüfung der Hypothese ermittelt werden. Die Gesprächsleitfäden enthielten deshalb Fragen

- zum Wissen der Hersteller von (Roh-) Stoffen und Zubereitungen über die Art und Bedingungen der Anwendung in der weiteren Wertschöpfungskette;

- zur Auswertung der verfügbaren Informationen zur Exposition bei den verschiedenen Kundengruppen und Nutzung dieser Information zur Konkretisierung der Maßnahmen zum sicheren Umgang im Sicherheitsdatenblatt;
- zu Angaben des Vorlieferanten über die Identität und die Gehalte von gefährlichen Stoffen in den gelieferten Produkten;
- nach der Existenz **einzelstoffbezogener** und/oder gefahrstoffbezogenen Inventare als Grundlage für gezielte Fragen an den Stofflieferanten wegen eventuell fehlender Informationen über die umwelt- und gesundheitsbezogenen Eigenschaften der gelieferten gefährlichen und nicht gefährlichen Stoffe.

Außerdem liegt der Wertschöpfungsketten-Analyse die Hypothese zugrunde, dass das Produktsicherheitsmanagement "ausreichende" Personalkapazitäten und Verantwortlichkeitsdefinitionen erfordert. Ohne diese können weder die gegenwärtigen Anforderungen noch die REACH-Anforderungen umgesetzt werden. Dies gilt zum einen für die verantwortliche Bewertung von Rohstoffen (= Vorprodukten)<sup>1</sup> und Produkten im Hinblick auf die Bedingungen ihrer sicheren Handhabung (einschließlich Identifizierung von relevanten Informationslücken). Zum anderen geht es um die Kommunikations- und Beratungskapazität gegenüber den industriellen/gewerblichen Kunden und Lieferanten über Fragen der Produktsicherheit. Was "ausreichend" ist, lässt sich nicht absolut definieren. Vielmehr zielt die Studie darauf ab, die gegenwärtig verfügbaren Kapazitäten und Hinweise auf den zukünftigen Bedarf zu ermitteln. Dazu wurden folgende Indikatoren gebildet:

- Anzahl der Produkt-Sicherheitsdatenblätter, für deren Inhalt der jeweils verantwortliche Manager gerade zu stehen hat;
- Quote der Rohstoffzugänge die ggf. neue oder aktualisierte Sicherheitsdatenblätter erforderlich machen;
- Anteil gefährlicher Rohstoffe und Zubereitungen auf Ebene der Formulierer als Maß für die Bedeutung von Expositionsanalysen im Rahmen von REACH;
- Anzahl der Kunden und Anzahl der im engen Kundenkontakt stehenden Mitarbeiter<sup>2</sup> als Maß für das Potential zum Austausch mit den Kunden über Expositions- und Produktsicherheitsfragen.

---

<sup>1</sup> In der Regel handelt sich bei *Rohstoffen* nicht um einzelne Stoffe (mit EINECS oder CAS-Nummern) sondern bereits um Formulierungen, die mehrere Stoffe enthalten.

<sup>2</sup> Diese Daten wurden nur in der Lackkette erhoben.

## II.3 Hypothesen zu Innovationseffekten von REACH

Im Rahmen des Regulatory Impact Assessment wird der Innovationseffekt einer Regulierung als Gesamtresultat verschiedener Innovationshemmnisse und -impulse, die von der Regulierung ausgehen, betrachtet. Das Gesamtresultat hängt vom komplexen Zusammenspiel dieser Faktoren sowie Inhalt und Ausgestaltung der Regulierung ab. Dies erklärt, warum Studien zum Regulatory Impact Assessment Innovationseffekte nicht generell positiv oder negativ einschätzen, sondern zu eher fallspezifischen Ergebnissen kommen<sup>3</sup>. Ziel der vorliegenden Studie ist es einerseits, die REACH-induzierten Innovationshemmnisse und -impulse zu konkretisieren. Andererseits diskutiert sie Innovationskapazität als Maß der Anpassungskapazität an REACH.

Für die Beurteilung von Innovationseffekten durch REACH ist zunächst der Begriff der "Innovation" zu definieren. Die vorliegende Studie lehnt sich hier an Schumpeter an, der in einer ergebnisorientierten Sichtweise alles unter Innovation fasst, was einem Unternehmen Gewinne aus Vorsprüngen bringt. Diese so genannten Innovationsrenten haben dabei die Tendenz, sich im Zeitverlauf aufgrund des Wirkens von Konkurrenzprozessen wieder aufzuheben (Grupp 1997). Im Kontext des Regulatory Impact Assessment stellt sich die Frage, welche der ausgelösten Änderungs- und Anpassungsprozesse gleichzeitig Innovationsprozesse darstellen. Hier gibt es keine eindeutige Abgrenzung. Im übertragenen Sinne kann es durch unterschiedliche Anpassungsgeschwindigkeiten an veränderte regulative Rahmenbedingungen ebenfalls zu Vorsprüngen einzelner Unternehmen gegenüber der Konkurrenz kommen, die sich möglicher Weise im Gewinn niederschlagen.

In der Diskussion um REACH spielt eine Reihe sehr unterschiedlicher Dimensionen von Innovations- bzw. Anpassungsprozessen eine Rolle, die auf verschiedenen Ebenen der Wertschöpfungskette angesiedelt sein können. Die folgenden beiden Unterkapitel konzentrieren sich auf Hypothesen – und, sofern relevant, quantitative Indikatoren zu deren Überprüfung –, die sich auf Innovationskapazität und –strategie sowie auf die Neustoffentwicklung beziehen. Soweit es sich eher um Anpassungsprozesse auf nachgelagerten Wertschöpfungsstufen der Zubereiter und Anwender handelt, werden die Hypothesen dazu schwerpunktmäßig in Kap. II.4.3 vorgestellt.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Die Einschätzung von Unternehmen kann allerdings weniger differenziert ausfallen. In einer Befragung von Unternehmen der chemischen Industrie Rehfeld et al. (2004) nimmt Regulierung einen mittleren Rang unter den abgefragten Innovationshemmnissen ein.

<sup>4</sup> Aus Kapazitätsgründen wurden möglichen Innovationswirkungen auf Test-Methoden und Synthese-Prozesse von der Studie ausgenommen. Ein möglicher Einfluss von REACH auf Syntheseverfahren kann sich ergeben, wenn z. B. bestimmte Verunreinigungen zu zusätz-

### II.3.1 Hypothesen und quantitative Indikatoren für Innovationskapazität und –strategie

Ein erster möglicher Effekt von REACH auf die Innovationskapazität hängt mit der stärkeren Generierung und Zirkulierung von Anwendungswissen unter REACH zusammen. Dies könnte zum Beispiel die Grundlage dafür sein, dass Dienstleistungen der chemischen Industrie für ihre Kunden ausgebaut werden. Nach Hippel (1988) ist eine enge Schnittstelle zwischen Hersteller und Anwender eine wichtige Quelle von Innovation. Wenn es unter REACH zu vermehrter Kommunikation von Anwendungswissen kommt, lässt sich somit die These aufstellen, dass REACH in dieser Hinsicht die Innovationskapazität stärkt und einen Innovationsimpuls darstellt. In den Interviews wurde auf qualitativer Ebene untersucht, inwiefern die Erfüllung von Registrieranforderungen zu zusätzlichem Anwendungswissen führt, und welche Wertschöpfungsstufe davon betroffen ist. Außerdem wurden weitere Treiber für Innovationen und der Effekt von REACH auf sie abgefragt. Damit können ggf. Änderung der Innovationsimpulse und –richtung unter REACH festgestellt werden. Die Wertung einer solchen politikgesteuerten Richtungsänderung wird in den Kapiteln V und VI der Wertschöpfungsketten-Analyse diskutiert.

Ein in der Innovationsforschung seit langem etablierter Indikator für die Messung der Innovationskapazität eines Unternehmens oder Sektors sind die **F&E-Ausgaben im Verhältnis zum Umsatz**. Dabei liegt die Annahme zugrunde, dass bei steigendem F&E-„Input“ auch der „Output“ an Innovationen steigt. Ein hoher FuE-Anteil am Umsatz weist eine hohe Innovationskapazität aus. Wofür diese Innovationskapazität genutzt wird, d. h. die Innovationsrichtung, bleibt dabei zunächst offen. Oft wird Innovation im Kontext proaktiver Marktpositionierung untersucht. Im Rahmen des Regulatory Impact Assessment verwendet die vorliegende Studie den Indikator als Maß für die Anpassungskapazität eines Unternehmens an sich ändernde Markt- und Rahmenbedingungen, also in einem eher reaktiven Kontext.

Der Vorteil dieses Indikators liegt in seiner relativ guten Messbarkeit, weshalb hier auch auf ihn zurückgegriffen wird. Einschränkend muss jedoch hinzugefügt werden, dass die Effizienz der eingesetzten Mittel und das Ausmaß an tatsächlich erreichter Neuerung auf der Innovations-Outputseite unberücksichtigt bleiben, ebenso wie andere Innovationsinputs, wie z. B. die Einbindung externen FuE-Wissens über Partizipation an Innovationsnetzwerken<sup>5</sup>. Datengrundlage für diesen Indikator sind die Angaben der befragten Unternehmen in den Interviews. Ihre Abgrenzung der internen FuE-Ausga-

---

lichen Registrierungsaufwand führen, die durch andere Prozessführung vermieden werden können.

5 Für eine kritische Würdigung des Indikators s. z. B. Grupp (1997).

ben ist eher weiter gefasst als vergleichbare statistische Erhebungen zum Beispiel durch den Deutschen Stifterverband, da nicht nur Budgets von FuE-Abteilungen hingerechnet wurden, sondern auch Aufwände für FuE-Leistungen anderer Abteilungen (z. B. Außendienst, Labor).

Auf der Ebene der Zubereiter wurden zwei weitere Indikatoren herangezogen, die zur Differenzierung verschiedener Innovations- bzw. Marketing-Strategien dienen, die im Hinblick auf die Betroffenheit von REACH unterschiedlich zu bewerten sind. Dies ist zum einen die **absolute Größe des Stoffportfolios**. Dieser Indikator wird so interpretiert, dass die Größe des Rohstoffportfolios ein Maß dafür ist, welche Rolle Stoffvielfalt für Innovation spielt: mit zunehmender Größe steigt die Rolle von Stoffvielfalt. Eventuelle Einschränkungen der Rohstoffbasis unter REACH wirken sich dann besonders negativ auf Innovation aus, steigern also den Anpassungsdruck. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass die Breite der Rohstoffpalette rational begründet ist, also keine "Aufblähung" durch Rohstoffe vorliegt, deren Funktionalität nicht (mehr) gebraucht wird. Eine andere Interpretation des Indikators wäre denkbar: ein großes Stoffportfolio könnte auch dafür sprechen, dass Funktionalitäten mehrfach abgedeckt sind und somit gute Substitutionsmöglichkeiten im technischen Sinne bestehen. Ein großes Stoffportfolio würde in diesem Fall für eine hohe Anpassungskapazität an REACH sprechen. Über die tatsächlichen technischen Substitutionsmöglichkeiten ist aber bisher sehr wenig bekannt, so dass diese Interpretation in der vorliegenden Studie nicht weiter verfolgt wird.

Ein zweiter Indikator für die Innovations- bzw. Marketingstrategie ist die **Anzahl der Rezepturen pro Million Euro Umsatz**. Ein hoher Indikatorwert zeigt ein hohes Maß an Produktdifferenzierung an. Geht man davon aus, dass mit der Zahl der Rezepturen auch die Größe des zugrunde liegenden Rohstoffportfolios steigt, weist dies auf eine erhöhte Betroffenheit unter REACH hin, weil z. B. die Wahrscheinlichkeit einer mangelnden Verfügbarkeit von Rohstoffen steigt (s. dazu auch II.5.2). Ein niedriger Indikatorwert ergibt sich, wenn der Zubereiter eher die Strategie verfolgt, sein Produktportfolio möglichst schlank zu halten und den Umsatz pro Rezeptur zu maximieren, um z. B. Skaleneffekte auszunutzen. Entsprechend ist er vom Risiko des Stoffentfalls weniger betroffen.

Schließlich spielen die Länge der typischen **Produktlebenszyklen** in den verschiedenen Marktsegmenten und die Faktoren, die ihr Ende bestimmen, bei der Ermittlung von REACH-Effekten für die Innovations- und Anpassungskapazität eine wichtige Rolle. Bei kurzen Produktlebenszyklen von (Roh-) Stoffen oder Zubereitungen tritt schon gegenwärtig ein relativ häufiger Produktwechsel ein. Das kann als Hinweis auf gute Anpassungskapazität der Zubereiter oder Anwender gewertet werden. Die Faktoren für die

Beendigung der Vermarktung eines Stoffes oder einer Zubereitung sind zusätzlich von Interesse, um den möglichen Einfluss von REACH darauf zu erfassen.

### **II.3.2 Hypothesen zur Neustoffentwicklung**

Darüber hinaus stellt sich die Frage, in wie fern die Neustoffentwicklung durch REACH beschleunigt werden könnte. Ein Vergleich des bestehenden Neustoffregimes mit dem REACH-Verordnungsentwurf zeigt, dass REACH in vielen Punkten die Kritik am Neustoffregime aufgreift und Erleichterungen schafft. So wird beispielsweise die Schwelle für die Registrierungspflicht von 10 kg/a auf 1 t/a angehoben wird, die Testfordernisse für Tonnagen bis zu 10 t/a werden reduziert<sup>6</sup>, und es sind Erleichterungen für marktnahe Forschung und Entwicklung vorgesehen. Außerdem wird der Wettbewerbsvorteil von Altstoffen, der sich gegenüber Neustoffen aus der bisher nicht bestehenden Registrierungspflicht ergeben hat, durch die Vereinheitlichung des Registrierungsregimes aufgehoben. Diese Änderungen werden in der Literatur (s. dazu Kap. I.3) als Beseitigung bestehender Markteintrittsbarrieren bewertet und die Erwartung abgeleitet, dass sich unter REACH die Vermarktungschancen für Neustoffe verbessern und sich ihre Entwicklung beschleunigt. Diese auf Basis einer Dokumentenanalyse abgeleitete Einschätzung wird in der vorliegenden Studie empirisch überprüft, indem die Erwartungen der Stoffhersteller bzgl. ihrer Neustoffentwicklungsaktivitäten unter REACH abgefragt werden.

Neben den Perspektiven der Neustoffentwicklung in der Zukunft, ist auch ihre Entwicklung in der Vergangenheit für die Analyse der REACH-Effekte interessant, und zwar aus zwei Gründen: Zum einen ist von Interesse, in wie weit sie den durch REACH möglicherweise induzierten Wegfall von Altstoffen teilweise kompensieren kann. Dafür ist die Anzahl der in der Vergangenheit entwickelten Neustoffe sowie ihre Marktrelevanz - gemessen an ihrem Produktionsvolumen - relevant. Eine Beschränkung auf Anmeldungen deutscher Hersteller ist hier nicht sinnvoll, da auch Neustoffentwicklungen aus dem Europäischen Ausland die Stoffverfügbarkeit in Deutschland erhöhen. Zum andern stellt sich die Frage, in wie weit bereits Registrierungs- und Managementerfahrungen der Unternehmen mit der Neustoffanmeldung vorliegen, die eventuell für REACH genutzt werden können. Dafür ist die Zahl der Neustoffe relevant, die von deutschen Herstellern in der jeweils betrachteten Wertschöpfungskette in der Vergangenheit angemeldet wurden.

---

<sup>6</sup> N. b.: 90 % der Neustoffanmeldungen erfolgen für Tonnagen unter 10 t/a.

Im nachfolgenden Abschnitt werden die grundlegenden Daten zur Neustoffanmeldung, die vom European Chemicals Bureau veröffentlicht werden, für die oben genannten Fragen ausgewertet. In Kapitel V bzw. VI wird dann ihre Bedeutung auf die untersuchten Wertschöpfungsketten herunter gebrochen. Dabei wird dann allerdings allein die deutsche Datenbasis ausgewertet, weil entsprechende Auswertungen der Europäischen Neustoffdaten nicht verfügbar waren.

Für die EU als ganzes beläuft sich nach Datenlage des European Chemicals Bureau<sup>7</sup> die Zahl der Neustoffanmeldungen auf ca. 250 – 350 p.a. Diese verteilen sich sehr unterschiedlich auf die verschiedenen Tonnagebänder (vgl. Abbildung II-1). Ca. 30 % der Anmeldungen erfolgt für Neustoffe unter einer Jahrestonne. Der größte Teil der Anmeldungen erfolgt im Band zwischen 1 t/a und 10 t/a. Nur 11 % (< 40 Stoffe) der Neustoff-Anmeldungen erfolgen für ein Marktvolumen über 10 t/a. Dabei lässt sich aus den verfügbaren Statistiken nicht ersehen, welcher Anteil der Neustoffanmeldungen

- „scheitert“, weil die Nachfrage nicht steigt oder zumindest nicht die Kosten für eine Anmeldung über 10 t/a trägt und welcher Anteil
- für ein dauerhaftes Marktvolumen von < 10 t/a entwickelt wurde.

Von Seiten des VCI wird im Zusammenhang mit REACH die Relevanz der Neustoff-Volumina unter 10 t/a ebenfalls in Frage gestellt, und zwar vor allem aus zwei Gründen. Seiner Einschätzung nach werden unter REACH die meisten Altstoffe im Tonnageband zwischen 10 t/a und 100 t/a entfallen. Neustoffe müssten entsprechend im gleichen Tonnageband angesiedelt sein, die gegenwärtigen Neustoffzahlen in diesem Bereich seien aber sehr gering. Außerdem seien der Entwicklungsaufwand und das Risiko der Neustoffentwicklung so hoch, dass sich entsprechende Projekte bei normalen Industriechemikalien (nicht Feinchemikalien) erst ab Marktvolumina von deutlich über 10 t/a lohnten.

Die in bisherigen Untersuchungen vorgelegten Schätzungen für den Wegfall von Altstoffen unter REACH aus ökonomischen Gründen sind alle mit starken Unsicherheiten behaftet. Die Schätzung von RPA liegt bei 20 % bezogen auf schätzungsweise 30.000 Altstoffe (ohne Intermediates), die REACH unterliegen (RPA 2003c)<sup>8</sup>. Umgerechnet auf eine Phase-in-Periode von REACH von 11 Jahren ergibt sich daraus ein geschätz-

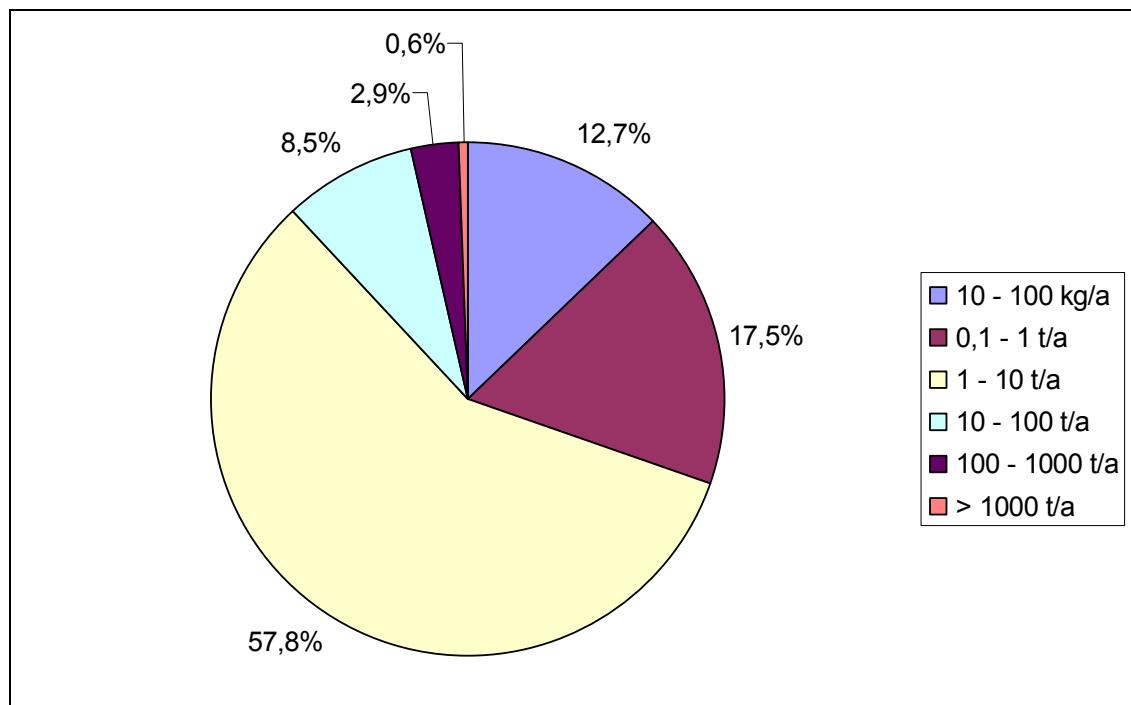
---

7 s. <http://ecb.jrc.it/new-chemicals/>, 05.08.2004.

8 Die Schätzung bezieht sich noch nicht auf den Verordnungsentwurf selbst, sondern auf Vorentwürfe zum Konsultationspapier der Kommission von Mai 2003. Das heißt, die Schätzungen sind möglicherweise nach oben verzerrt. Aus den in Kapitel I.3 genannten Gründen können die tonnageband-spezifischen Quoten aus (RPA 2003b) nicht für die Schätzung der absoluten Zahl der entfallenden Stoffe herangezogen werden.

ter Wert von ca. 550 Stoffen, die durchschnittlich pro Jahr vom Markt genommen werden könnten. Dabei könnte es allerdings um die Registrierungstermine herum zu Häufungen kommen. Gegenüber den jährlichen Neustoffanmeldungen entstünde damit zwar eine Lücke, aber die Anzahl der Stoffe bewegt sich in derselben Größenordnung. Dieser Vergleich sagt allerdings nichts darüber aus, wie das Verhältnis zwischen entfallenden Stoffen und Neustoffen bei den jeweils vergleichbaren Funktionalitäten wäre.

Abbildung II-1: Tonnagebänder der Neustoff-Anmeldungen



(Quelle: ECB, <http://ecb.jrc.it/new-chemicals/> 05.08.2004)

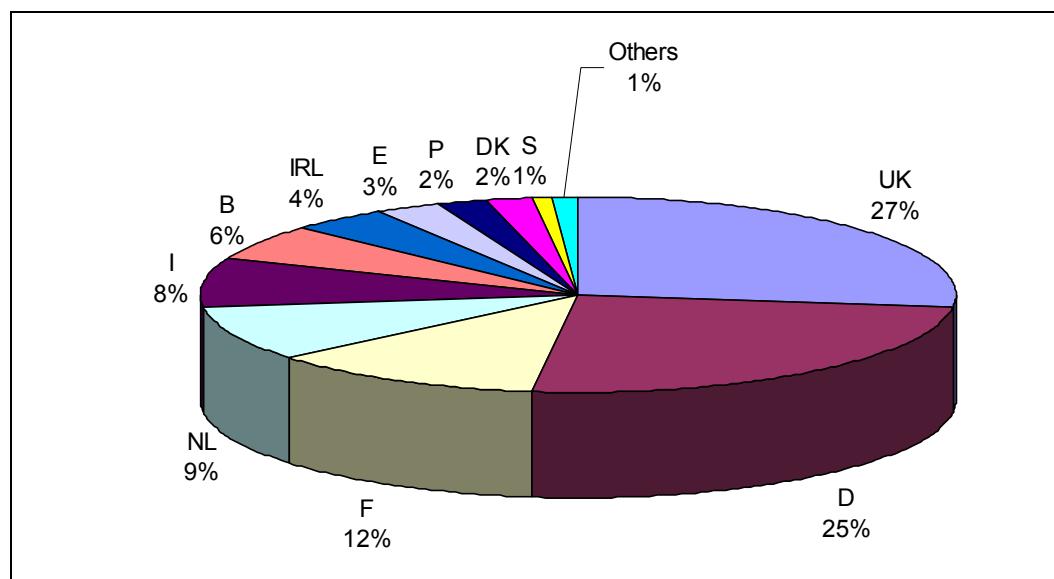
Konzentriert man die Betrachtung aus den o. g. Gründen des VCI auf das Tonnageband zwischen 10 -100 t/a, sieht der Vergleich allerdings ungünstiger aus. Der VCI schätzt die Quote des Stoffentfalls in diesem Bereich auf 20 - 40 % (VCI 2004a, s. auch Kap. I.3). Die Zahl der registrierungspflichtigen Altstoffe in diesem Bereich schätzt RPA auf 5.300 Stoffe (RPA, Statistics Sweden 2002). Damit ergibt sich eine Spanne von ca. 100 - 200 Stoffen, die in diesem Tonnageband durchschnittlich pro Jahr vom Markt genommen werden könnten. Dem stehen im entsprechenden Tonnageband an Neustoffen nur 20 – 30 Neustoffe gegenüber. Die Frage der passenden Funktionalität ist hier wiederum nicht betrachtet. Aus Sicht der Forschungsnehmer greift der Vergleich auf Ebene der Tonnagebänder jedoch zu kurz. Denn wenn ein Neustoff technisch als Substitut für einen nicht registrierten Altstoff in Frage kommt, kann dies seine Volumensentwicklung entscheidend beeinflussen. So können auch Neustoffe in niedri-

geren Tonnagebändern nach Erfüllung der (nun in REACH erleichterten) Registrieranforderungen auf der nächst höheren Volumensschwelle als Ersatz in Betracht kommen.

Auf Deutschland entfällt ein im Vergleich zu anderen EU-15-Mitgliedsstaaten relativ hoher Anteil der Neustoffanmeldungen. Die in Deutschland vorgenommenen Anmeldungen zwischen 1994 und 2002 belaufen sich auf 25 % aller Anmeldungen in der EU, (s. Abbildung II-2), was in etwa dem Produktionsanteil der deutschen Chemieindustrie entspricht. Diese Zahl kann allerdings auch Anmeldungen ausländischer Hersteller (z. B. aus den USA) umfassen. Für die Anmeldungen deutscher Hersteller ist daher die Aufschlüsselung der Anmeldungen nach Herkunftsland ausschlaggebend (s. Abbildung II-3). Hier entfallen 19 % der Anmeldungen auf Deutschland. Es fällt auf, dass im Vergleich mit anderen Ländern ein sehr hoher Anteil der in Deutschland vorgenommenen Anmeldungen, nämlich 76 %, tatsächlich auch auf deutsche Hersteller zurückzuführen ist. Diese Zahl wird im Kapitel V als Korrekturfaktor verwendet, um von den Daten zu Anmeldungen in Deutschland auf die Anmeldungen *deutscher Hersteller* in den Wertschöpfungsketten zu schließen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass gerade in Deutschland die Bedeutung von Neustoffen nicht ignoriert werden kann<sup>9</sup>. Wie sich dies auf Ebene der untersuchten Wertschöpfungsketten darstellt, wird in den Kapiteln V und VI zu beleuchten sein.

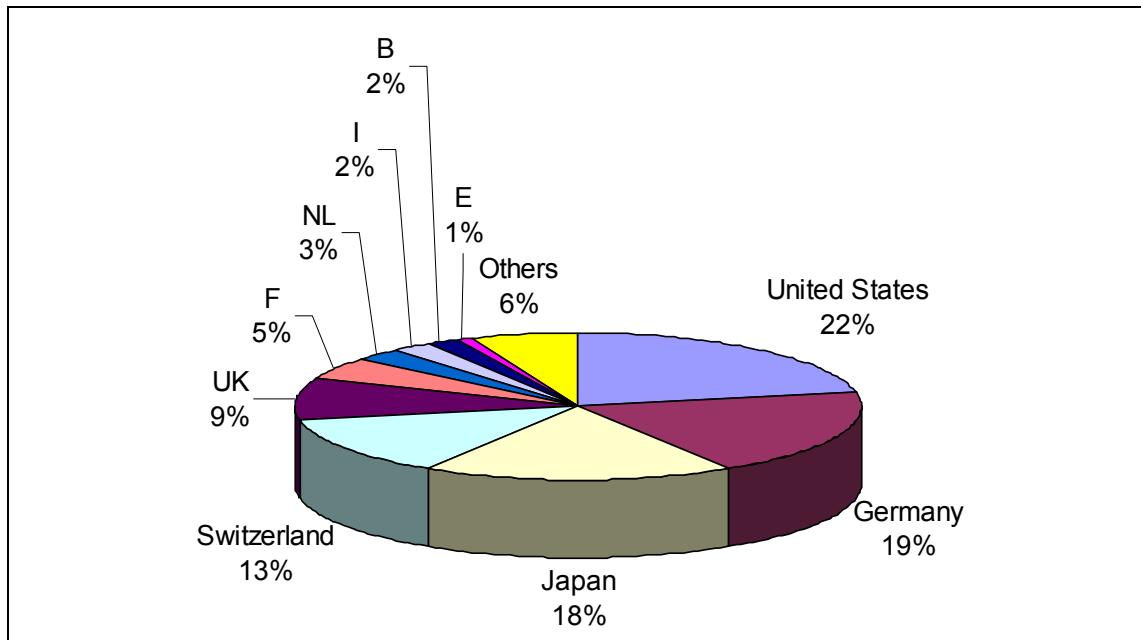
Abbildung II-2: Kumulierte Neustoffanmeldungen 1994 – 2002



(Quelle: ECB, <http://ecb.jrc.it/new-chemicals/> 05.08.2004)

<sup>9</sup> Vergleiche hierzu auch Nordbeck und Faust (2002).

Abbildung II-3: Herkunft der gemeldeten Neustoffe 1994 – 2002



(Quelle: ECB, <http://ecb.jrc.it/new-chemicals/>, 05.08.2004)

## II.4 Hypothesen zur Registrationsentscheidung und Rationalisierung des Stoffportfolios

### II.4.1 Herstellerregistrierungen

Auf Ebene des einzelnen Unternehmens ist die Registrierung eines Stoffes von der Sache her als Investitionsentscheidung zu betrachten: Der (einmalige) Aufwand der Registrierung entspricht einer Investition, die die Fortführung der Vermarktung eines Stoffes nach dem Registrierungstermin erlaubt. Die zurechenbaren „Nettoerlöse“ dieses „Investitionsprojekts“ sind die gesamten „Nettoerlöse“ aus dem Verkauf des Stoffes nach dem Registrierungstermin - und nicht nur die eventuell realisierten Preiserhöhungen - da die relevante Alternative darin besteht, auf die Registrierung zu verzichten und die Vermarktung ganz einzustellen.

Bezüglich der erwarteten Registrierkosten liegt dem Gesprächsleitfaden die Hypothese zugrunde, dass das Produktionsvolumen und Aspekte der Konsortienbildung in die Erwartungsbildung mit einfließen. Bzgl. der erwarteten Nettoerlöse werden in der Befragung auch Aspekte der Überwälzbarkeit von Registrierkosten an nachgelagerte Akteure, der Einfluss der Erwartungen des Registrierverhaltens von eventuellen Wettbewerbern und der erwartete verbleibende Vermarktungszeitraum eines Stoffes (Produktlebenszyklus) thematisiert. Die endgültige Entscheidung für oder gegen eine Registrie-

rung muss gemäß den im Verordnungsentwurf enthaltenen Fristen für die Mehrzahl der Stoffe erst 11 Jahre nach Inkrafttreten von REACH gefällt werden. Dies weist auf ein Problem hin: Aussagen zum heutigen Zeitpunkt über die Registrierungsentscheidung müssten – wenn sie als Investitionsentscheidung betrachtet werden – auf die erwarteten Nettoerlöse in einem für unternehmerische Verhältnisse sehr weit entfernten Zeitraum zurückgreifen, die mit entsprechenden Unsicherheiten behaftet sind.

Die vorliegenden Schätzungen von Quoten für den Rohstoffentfall unter REACH lassen sich wegen der in Kapitel I.3 genannten Gründe nicht ohne weiteres auf Schätzungen auf Ebene von Unternehmen oder Wertschöpfungsketten übertragen. Vielmehr wurden die Stoffhersteller vor dem oben geschilderten Hintergrund der Investitionstheorie danach befragt, in welchem Umfang sie eine Rationalisierung ihres Stoffportfolios unter REACH für erforderlich halten<sup>10</sup>. Der Schwerpunkt der Erhebung lag dabei auf der Untersuchung der Kriterien, nach denen Stoffhersteller ihre Erwartungen bilden und Prioritäten bei der Registrierung setzen sowie auf ihrem Umgang mit der Entscheidungssituation generell (Umgang mit Unsicherheit, Behandlung als Investitionsentscheidung).

Weiteres Ziel der Befragung war, die Registrierentscheidung unter REACH in den Kontext der auch ohne REACH anstehenden Entscheidungen über den Vermarktungsstopp von Stoffen zu stellen. Die Studie geht von der Annahme aus, dass unter den gegenwärtigen Bedingungen aus wirtschaftlichen Gründen Portfolioreinigungen laufend vorgenommen werden und dies zunächst ein normales Marktphänomen darstellt. Um den Zusatzeffekt von REACH beurteilen zu können, werden in der vorliegenden Studie die Kriterien, die die "normale" Fluktuation bedingen ("Referenzentwicklung"), dem REACH-Szenario gegenüber gestellt. Ein Aspekt ist dabei die erwartete verbleibende Vermarktungsdauer. Ist diese kurz, wirkt sich dies rechnerisch mindernd auf die Nettoerlöserwartungen aus und senkt damit die Attraktivität einer Registrierung. Daraus wird die Hypothese abgeleitet, dass Stoffe, die nahe dem Ende ihres Produktlebenszyklus stehen, eher vom Verzicht auf eine Registrierung betroffen sind. Der durch REACH induzierte Stoffentfall lässt sich dann als Verkürzung des Produktlebenszyklus interpretieren. Dies bedeutet auch, dass der Zusatzeffekt von REACH kleiner ist, als der gesamte Stoffentfall, der sich nach Inkrafttreten von REACH einstellt.

---

10 Ein ähnliches Vorgehen wurde auch von RPA (2003b) verfolgt.

**Exkurs: Registrierentscheidungen im Kontext der Kuppelproduktion**

In der vorliegenden Studie wird für die Untersuchung der Registrierentscheidung die Annahme getroffen, dass die Registrierentscheidungen eines Stoffherstellers über verschiedene Stoffe voneinander unabhängig sind, d. h. dass (der Verzicht auf) die Registrierung eines Stoffes unabhängig davon entschieden werden kann, ob ein zweiter Stoff registriert werden soll oder nicht. Für den Fall der Kuppelproduktion von zwei oder mehr Stoffen kann diese Annahme nicht aufrechterhalten werden. Wenn aus produktionstechnischen Gründen in einem Prozess mehrere Stoffe parallel anfallen, müssen zur Fortführung der Vermarktung eines Stoffes aus diesem Verbund alle Kuppelprodukte ebenfalls weiterproduziert und damit registriert werden. Umgekehrt müsste die Produktion sämtlicher Stoffe aus dem Kuppelprozess eingestellt werden, wenn ein Stoff daraus nicht registriert wird. Aus theoretischer Sicht ist in einem solchen Fall interdependent Investitionsentscheidungen das gesamt Investitionsprogramm zu bewerten, d. h. die kumulierten Registrierkosten aller Stoffe aus der Kuppelproduktion wären ihren kumulierten Nettoerlösen gegenüberzustellen. Die Problematik der Kuppelproduktion wurde in der empirischen Untersuchung der Wertschöpfungsketten von den Stoffherstellern nicht thematisiert. Deshalb macht diese Studie keine Aussagen dazu, wie mit der Bewertung der Registrierentscheidung in solchen Fällen in der Praxis umgegangen wird.

In den Kapiteln V und VI zur Analyse der Wertschöpfungsketten werden die Überlegungen der Stoffhersteller zu ihrer Registrierungsstrategie dargestellt und – soweit vorhanden und nicht vertraulich – die dahinter liegenden Portfolioanalysen dokumentiert. Darüber hinaus werden auf der Basis verallgemeinernder Annahmen (z. B. bzgl. der erwarteten Registrierkosten, Margen etc.) die Registrierkosten den erwarteten Nettoerlösen gegenübergestellt, indem Payback-Zeiten abgeleitet werden. Die getroffenen Annahmen sind in den empirischen Kapiteln erläutert. Payback-Zeiten, die deutlich über den üblicherweise von Unternehmen angesetzten Fristen liegen, verweisen darauf, dass rein ökonomische Gründe die Registrierung verhindern können, ohne dass notwendigerweise auch risikospezifische Gründe eine Rolle spielen. Aus volkswirtschaftlicher Sicht sind teilweise längere Payback-Fristen vertretbar, die sich an der durchschnittlichen Lebensdauer eines Stoffes orientieren (SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 2004a). Liegen die Payback-Zeiten auch über dieser Schwelle, wäre die Registrierung nur dann volkswirtschaftlich gerechtfertigt, wenn externe Zusatznutzen aus der Weiterverwendung des Stoffes zu erwarten wären, die sich nicht in den Erlöserwartungen der Unternehmen widerspiegeln.

Über die Registrierentscheidung des einzelnen Unternehmens hinaus ist das Ergebnis der Registrierentscheidung aller Hersteller eines Stoffes für das Angebot dieses Stoffes

am Markt ausschlaggebend. Dabei können Konkurrenten wegen unterschiedlich großer Produktionsvolumina zu unterschiedlichen Zeitpunkten registrierungspflichtig werden, was eigene Probleme bzgl. der Wettbewerbsfähigkeit von "Spätregistrierern" gegenüber "Frühregistrierern" aufwirft (s. dazu v. a. Kap. III, VII und VIII). Mögliche Auswirkungen auf der Angebotsseite sind

- Preiserhöhungen<sup>11</sup>,
- der Rückzug einzelner Hersteller vom Markt mit einer Konzentration des Marktes auf die verbleibenden Hersteller (mit der Möglichkeit, dass diese ihre Produktion ausweiten und Preise erhöhen können),
- der Verzicht aller Hersteller auf die Registrierung des Stoffes mit der Konsequenz, dass der Stoff am Markt nicht mehr verfügbar ist,
- und – im schlimmsten Fall – der Wegfall einer Funktionalität, wenn diese nur über den einen Stoff am Markt angeboten wurde (vgl. Abbildung II-4).

Die Möglichkeiten, mit der in dieser Studie angewendeten Methodik von Fallstudien auf Unternehmensebene auf den Angebotseffekt für einen Stoff zu schließen, sind begrenzt. Etwaige Monopolstellungen der Stoffhersteller bzgl. eines Stoffes oder einer Funktionalität<sup>12</sup> und Konsequenzen daraus für die Registrierentscheidung wurden in den Interviews thematisiert, um Anhaltspunkte dafür zu erhalten, mit welchem der oben geschilderten Fälle bei Verzicht auf eine Registrierung zu rechnen ist.

#### **II.4.2 Registrierung durch Importeure**

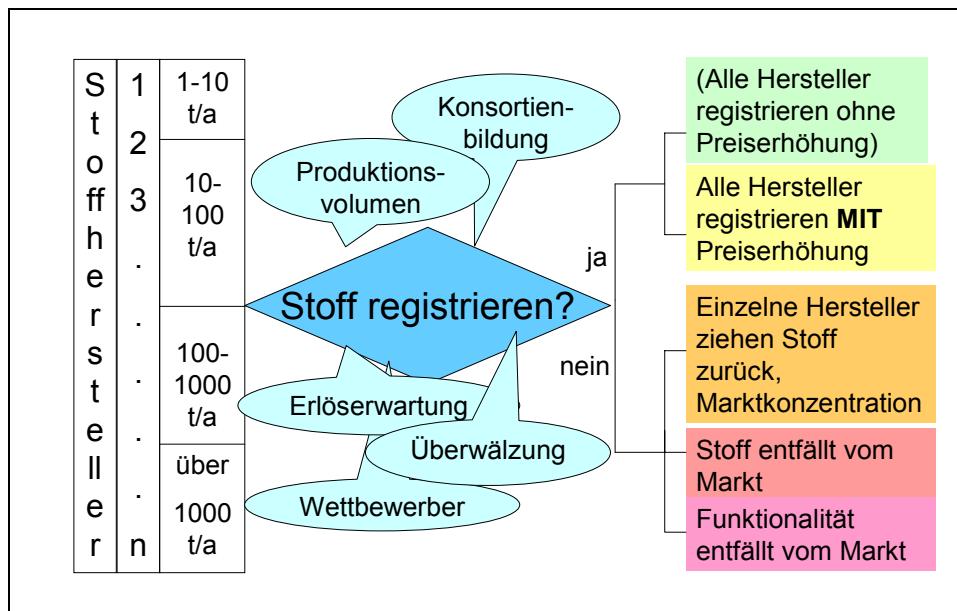
Stoffe - als solche oder in Zubereitungen – mit außereuropäischem Ursprung sind im Rahmen des REACH-Systems genauso registrierungspflichtig wie Stoffe, die in Europa herstellt werden. Registrierungspflichtig ist der Importeur, d. h. das direkt importierende Unternehmen, falls der Hersteller im Nicht-EU-Bereich keinen eigenen Repräsentanten in der EU hat, der die Registrierung vornimmt. In diesem Fall liegt der Aufwand für die Registrierung beim Importhandel oder beim importierenden Stoffhersteller, Formulierer oder Anwender. Eine besondere Problematik ergibt sich für den Import von Zubereitungen allgemein und für den importierenden Handel als Registrierungspflichtigem im Speziellen.

---

<sup>11</sup> Theoretische denkbar, aber aus Sicht der Forschungsnehmer unwahrscheinlich und deshalb nicht weiter betrachtet – ist, dass alle Hersteller den Stoff registrieren, ohne die Registrierkosten an ihre Kunden zu überwälzen.

<sup>12</sup> Die Wettbewerbskräfte in einer Marktwirtschaft müssten allerdings in der Regel bewirken, dass die meisten Stofffunktionen im Spezialitätenbereich mit mehrfachen Angeboten von Seiten Hersteller abgedeckt sind.

Abbildung II-4: Determinanten der Registrationsentscheidung und mögliche Effekte auf das Stoffangebot



Wenn ein außereuropäischer Zubereitungshersteller sein Produkt nicht selbst (oder durch einen Repräsentanten in der EU) registriert, sind importwillige Abnehmer für die Durchführung einer Registrierung darauf angewiesen, dass der Hersteller im Nicht-EU-Ausland ihnen gegenüber die Rezeptur (und damit sein Know-how) offen legt. Denkbar sind hier zwei Alternativen:

- Der Zubereitungshersteller im Nicht-EU-Ausland macht dem Anwender die Rezeptur zugänglich. Dies ist vor allem dort denkbar, wo die Anwender (z. B. nachfragemächtige Branchen wie die Automobilindustrie) über eine entsprechende Verhandlungsmacht gegenüber dem Hersteller im Nicht-EU-Ausland verfügen.
- Der Zubereitungshersteller legt keinem Registrierungsinteressenten die Rezeptur offen. Dann ist die entsprechende Zubereitung nach Ablauf des Registrierungstermins auf dem europäischen Markt nicht mehr erhältlich.

Im Rahmen der Untersuchung wurde auf jeder Ebene der Wertschöpfungskette ermittelt, welche Bedeutung "Direktimporte" haben, d. h. Importe durch Unternehmen, die keinen Importhandel betreiben und das Produkt für ihre eigene Produktion nutzen.

Der Chemie-Importhandel unterliegt anderen Marktbedingungen als die Hersteller von Stoffen und Zubereitungen. Im Vergleich zu Herstellern von Chemikalien schwanken ihre Vermarktungsvolumina eines Stoffes sehr viel stärker und ihr Produktpotential ist in der Regel wesentlich umfangreicher. Daraus ergeben sich unter REACH besondere

Herausforderungen für diese Akteursgruppe, die eine gesonderte Betrachtung ihrer Registrierungsentscheidung erfordern. Folgende Situationen können sich ergeben:

- Die Registrierung eines Stoffes oder einer Zubereitung lohnt sich für den Importhandel ökonomisch nicht, weil die Registrierkosten im Vergleich zum erwarteten Umsatz zu hoch sind. Das gilt insbesondere für Stoffe und Zubereitungen, die einmalig oder unregelmäßig je nach Marktlage importiert werden. Für Zubereitungen muss der Importeur nach gegenwärtigem Verordnungsentwurf für jeden Stoff, der in den importierten Zubereitungen insgesamt 1 t/a überschreitet, ein Registrierungsdossier erstellen. Der verwaltungsmäßige Aufwand zur Beschaffung der erforderlichen Daten (oder Datennutzungsrechte) für alle Komponenten der importierten Zubereitungen wäre hoch.
- Die Registrierung der Stoffe in einer Formulierung ist dem Importhandel nicht möglich, weil der Hersteller im Nicht-EU-Ausland dem Importeur gegenüber nicht die Rezeptur seines Produktes (und damit sein Know-how) offen legt und auch keinen eigenen Repräsentanten mit der Registrierung beauftragt.

Verzichten sowohl der außereuropäische Hersteller als auch der Importhandel auf eine Registrierung und gibt es keinen europäischen Hersteller für die Chemikalie, ist sie auf dem europäischen Markt nicht mehr verfügbar. Wenn es Konkurrenzprodukte europäischen Ursprungs gibt, wirkt der Importhandel dann zumindest nicht mehr als "Preisbremse".

Die skizzierten Mechanismen wurden mehrfach im Rahmen des Begleitkreises thematisiert. Dazu wurden auch vom Chemiehandelsverband konkrete Fallbeispiele zur Verfügung gestellt. Diese sind in der nachfolgenden Box dokumentiert. An zwei Fällen wird illustriert, dass Pay-back-Zeiten für die Registrierungskosten von 5-6 Jahren im Importhandel auftreten können und zur Aufgabe des Produktes führen würden. Im dritten Beispiel wird die preiskontrollierte Rolle kleiner Importmengen illustriert. Im Rahmen der Wertschöpfungsketten-Analysen konnte die Problematik nur sehr punktuell beleuchtet werden, da zum einen aus Kapazitätsgründen nur ein Importhändler befragt wurde und zum anderen die übrigen befragten Akteure in der Regel nicht wissen, ob die von ihnen über den Handel bezogenen Stoffe und Zubereitungen außereuropäischen Ursprungs sind.

**Exkurs: Registrierungsentscheidung im Kontext des Importhandels**

Ein Importeur mit rund 30 Millionen EUR Umsatz pro Jahr hat in den letzten 5 Jahren seinen Import aus Nicht-EU-Ländern auf 30 % seine Umsatz gesteigert. Von den 45 importierten Stoffen und Zubereitungen entfallen 31 auf den Bereich zwischen 1 t/a und 10 t/a. Der Rest wird in Mengen zwischen 10 und 1000 t/a importiert. Für einen Stoff mit 100 t/a Marktvolumen (1 Hersteller und 13 Importeure) beträgt der Marktanteil des betrachteten Importeurs 10 t/a (Marktpreis 9 EUR/Kg). Bei angenommenen Registrierungskosten von 70.000 EUR und einer Gewinnspanne von 13,5 % ergibt sich eine Pay-back-Zeit von rund 6 Jahren. Der Importeur würde den Stoff aus seinem Portfolio nehmen. Ähnlich liegen die Verhältnisse in einem zweiten Beispiel mit 600 t/a Marktanteil, angenommenen Registrierkosten von 500.000 EUR und einer Marge von 10,8 %.

An einem dritten Beispiel illustriert der Importeur die preiskontrollierende Rolle des Importhandels. 1990 wurde ein bestimmter Veresterungskatalysator in einer Menge von 3000 t/a von einem Hersteller in Europa vertrieben. Marktpreis 3 EUR/kg. Im Jahr 2003 werden 10 % des Marktes von 1-2 Importeuren bedient. Der Marktpreis beträgt jetzt 1,50 EUR/kg.

Quelle: Dokumentation der Firma Goldmann, Bielefeld; zur Verfügung gestellt über VCH im August 2003;

### **II.4.3      Registrierung nach dem Modell der Biozidverordnung**

Im Rahmen des Begleitkreises wiesen die Industrievertreter mehrmals darauf hin, dass die Erfahrungen mit dem Notifizierungssystem nach Biozidverordnung deutlich macht, welche nachteiligen Marktwirkungen auch REACH haben könnte. Im folgenden Exkurs werden die Rahmenbedingungen und Marktmechanismen der Biozidnotifizierung und Wirkstoffzulassung mit den Anforderungen des REACH-Systems verglichen. Vergleichbar ist in beiden Systemen, dass Altstoffe einem verbindlichen, mehrstufigen Meldemechanismus unterworfen werden, der in die Erzeugung eines obligatorischen Satzes von Prüfdaten und eine Risikobewertung mündet. Vergleichbar ist auch, dass die Nicht-Meldung oder die Nicht-Vorlage von Daten automatisch nach einer bestimmten Frist zum Vermarktungsverbot führt.

Das wesentliche Ergebnis des kurSORischen Vergleiches ist, dass die Art der Mechanismen zwar ähnlich ist, sich aber das Verhältnis von Marktvolumina, Marktpreisen und Testanforderungen deutlich unterscheidet:

- Während im REACH-System die Prüfdatenanforderungen nach Marktvolumen differenziert sind, fehlt diese Differenzierung bei den Bioziden. Das heisst, auch kleinivolumige Biozide müssen das volle Prüfprogramm durchlaufen.
- Die gegenwärtigen Marktpreise von Bioziden im 10-100 t/a Bereich (z. B. BIT 10 – 30 EUR/kg) oder im 100-1000 t/a Bereich (Guanidine 3-8 EUR/kg)<sup>13</sup> liegen in der gleichen Größenordnung wie Industriechemikalien im Spezialitätenbereich. Im Vergleich dazu ist aber das Prüfprogramm bis zur Wirkstoffzulassung für existierende Biozide mit Größenordnungsmäßig 1,5 bis 4 Millionen EUR (ENDS Report 332, 2002) mehrfach so teuer wie die entsprechenden Registrierungsdatensätze unter REACH.

Aus diesen Verhältnissen lässt sich erkennen, dass der marktbereinigende und marktkonzentrierende Effekt der Biozidverordnung in seinem Ausmaß nicht auf REACH hochzurechnen ist. Die Wirkungsmechanismen sind allerdings vergleichbar.

#### **Exkurs: Biozid-Richtlinie**

Der Marktbereinigungseffekt der Biozidrichtlinie lässt sich an den folgenden Zahlenverhältnissen illustrieren: Von ursprünglich 5000 Meldungen für 943 Wirkstoffe im Jahr 2002 sind inzwischen 565 Notifizierungen (von 216 Firmen) für nur 345 Stoffe geworden. Von diesen 216 Firmen hat rund die Hälfte nur jeweils einen Stoff angemeldet. Auf der anderen Seite konzentrieren sich die Notifizierungen bei 8 Firmen mit jeweils mehr als 10 Wirkstoffen (ECB, 2004).

Die Notifizierung eines Wirkstoffes ist mit der Bereitstellung eines Grunddatensatzes verbunden, mit dem der Hersteller sein Weitervermarktungsinteresse der EU Kommission gegenüber anzeigt. Alle anderen Stoffe dürfen seit 2003 nicht mehr als Biozide eingesetzt werden.

Das gegenwärtige Preisniveau von Bioziden lässt sich exemplarisch aus den Beispielen in der folgenden Tabelle ablesen (Recherche Ökopol). Dabei wird insbesondere auch deutlich, dass Biozide bislang häufig auch Nebennutzungen von breit verfügbaren Industriechemikalien waren.

13 Eigene Recherche Ökopol

**Exkurs: Biozid-Richtlinie "Fortsetzung"**

<b>Stoff</b>	<b>Herstellungs volumen t/a</b>	<b>Marktpreis €/kg</b>
Benzalkoniumchlorid	10.000	0,90 – 1,50
Guanidine	600 – 700	3,00 – 8,00
Alkohole	10.000 – 20.000	0,20 - 1,00
BIT(1,2- Benzisothiazolinon))	10 – 100	10 – 30

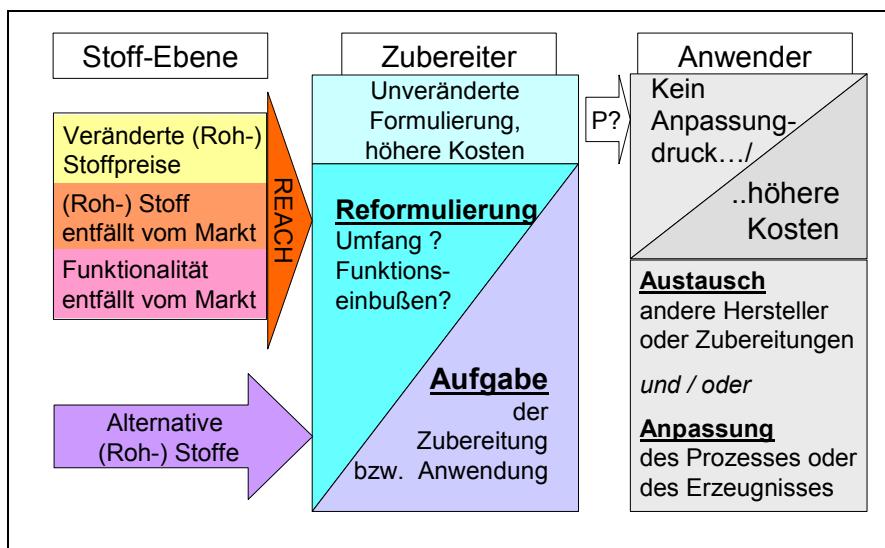
Die Zulassungskosten hängen (wie bei REACH auch) von der Menge und der Qualität der bereits verfügbaren Daten ab. Die vorliegenden Kostenschätzungen für ein durchschnittliches Zulassungsdossier für ein existierendes Biozid bewegen sich zwischen 1,4 Millionen EUR bis 4 Millionen EUR (ENDS Report 332, 2002). Die Kosten für ein Notifizierungsdossier mit einem entsprechenden Grunddatensatz liegen zwischen 200.000 und 300.000 EUR.

Quellen: Hazardous Substances No 21, ENDS Report 332, September 2002  
<http://ecb.jrc.it/biocides>

## II.5 Hypothesen zu Anpassungsmechanismen an REACH

REACH-induzierte Änderungen in der Preisstruktur und Verfügbarkeit von Stoffen bzw. Funktionalitäten können Anpassungsreaktionen auf den nachgelagerten Wertschöpfungsstufen notwendig machen (vgl. Abbildung II-5). Soweit es sich um die Preisbildung handelt, stellt sich auf jeder Wertschöpfungsstufe die Frage, ob zusätzliche, durch REACH induzierte Kosten auf die Kunden überwälzt werden können. Diesbezügliche Hypothesen werden in Kap. II.5.1 behandelt. Auf der technischen Seite stehen Zubereiter vor der Herausforderung, ihre Rezepturen an die REACH-bedingten Veränderungen in Rohstoffpreisstrukturen und Stoffverfügbarkeit anzupassen. Dabei sind das Ausmaß der notwendigen Reformulierung und eventuelle Funktionseinbußen von Bedeutung. Alternativ muss eine Zubereitung ganz aufgegeben werden. Der Ansatz zur Analyse der Situation der Zubereiter wird in Kap. II.5.2 noch näher dargestellt.

Abbildung II-5: Anpassungsmechanismen an REACH auf nachgelagerten Wertschöpfungsstufen



Je nach Reaktion der Zubereiter sehen sich die Anwender unterschiedlichen Anpassungssituationen unter REACH gegenüber. Im aus Anwendersicht günstigsten Fall bleiben alle Rohstoffe einer Zubereitung weiter verfügbar und die Kosten der Registrierung werden von den vorgelagerten Wertschöpfungsstufen absorbiert. Dann ergibt sich für den Anwender keine Veränderung. Als weiterer Fall ist denkbar, dass sich nur der Preis, aber nicht die Rezeptur der Zubereitung ändert. Schließlich können sich Preis und Zusammensetzung gleichzeitig ändern. Der Anwender steht dann vor der Frage, ob er nach alternativen Zubereitungen bzw. Lieferanten sucht. Unabhängig davon stellt sich die Frage, inwiefern der Produktionsprozess (technisch oder organisatorisch) oder das Erzeugnis an die veränderte Zubereitung angepasst werden müssen. Je höher die Integration zwischen Chemikalien und Produktionsprozess, desto stärker sind die notwendigen Anpassungen auf Anwenderseite. Im Extremfall ist es denkbar, dass hochspezialisierte Anlagen bei Wegfall der darin eingesetzten Formulierungen nicht weiterbetrieben werden können. Die notwendigen Anpassungen werden in den Interviews näher beleuchtet.

### II.5.1 Überwälzbarkeit von Kosten

Die Registrierung der Stoffe erzeugt bei den Registrierpflichtigen einmalige Kosten. Diese verbleiben entweder auf der betreffenden Wertschöpfungsstufe und mindern dort den Gewinn. Oder aber sie werden an die nächste Wertschöpfungsstufe überwälzt. Dies mindert die Wahrscheinlichkeit, dass Registrierungen aus ökonomischen Überlegungen heraus unterbleiben. Die folgende Wertschöpfungsstufe würde mit entsprechend höheren (Roh-) Stoffpreisen belastet.

Das exakte Vorgehen zur Abschätzung, in welchem Ausmaß auf Ebene der Stoffhersteller (und Importeure) mit einer Überwälzung der Registrierungskosten auf die Stoffpreise gerechnet werden muss, bestünde in der Schätzung der Preiselastizität der Nachfrage für diese Stoffe. Dafür fehlen aber, insbesondere zur wertschöpfungskettenspezifischen Nachfrage der Stoffe, die Daten. Die amtliche Produktgruppenstatistik oder vergleichbare Quellen schlüsseln die Produkte hier nicht genau genug auf.

Ersatzweise wurde in der vorliegende Studie mit einer Reihe von Vergleichen gearbeitet. Ein erster Anhaltspunkt für das Ausmaß des Drucks, die Registrierungskosten an nachgelagerte Marktakteure zu überwälzen, ergibt sich aus der Gegenüberstellung der Registrierkosten, Stoffpreise und Marktvolumina (s. oben). Außerdem wird das Preisbildungsverhalten auf den verschiedenen Wertschöpfungsstufen in der Vergangenheit beleuchtet, sowohl was die Durchsetzbarkeit von Preiserhöhungen anbelangt als auch bzgl. der Faktoren, die in der Vergangenheit eine Preiserhöhung erleichtert haben. Das bezieht sich insbesondere auch auf die Frage, ob und wie Stoffhersteller Kostensteigerungen – und speziell im Fall von Neustoffen deren Registrierungsaufwand – in der Vergangenheit umlegen konnten. Auf den nachgelagerten Wertschöpfungsstufen wurden entsprechende Fragen zur Überwälzbarkeit erhöhter (Roh-) Stoffkosten (für Zubereiter) bzw. Chemikalienkosten (für Anwender) gestellt. Bei den Zubereitern wurden zusätzlich die Erfahrungen mit der Substitution gefährlicher Stoffe in der Vergangenheit als Analogie herangezogen, um zu prüfen, inwiefern die daraus resultierenden Mehrkosten auf erhöhte Produktpreise umgelegt werden konnten oder ob die industriellen und privaten Kunden zwar die zusätzliche Produktqualität nachfragten, aber höhere Preise dafür nicht durchsetzbar waren. Darüber hinaus wurden die verschiedenen Akteure in der Wertschöpfungskette nach ihrer Zahlungsbereitschaft für REACH-registrierte Stoffe bzw. Zubereitungen auf deren Basis befragt. Diese könnte sich beispielsweise daraus ableiten, dass die Stoffinformationen als robuster und die Risikomanagementhinweise als praxisgerechter (da anwendungsspezifischer) eingeschätzt werden. Was mit dem beschriebenen Ansatz nicht abgedeckt werden kann, ist die Vorhersage über die Reaktion der Nachfrageseite und damit die Umsatzentwicklung bei Preiserhöhungen.

## **II.5.2 Hypothesen zu den Konsequenzen der Rationalisierung des Stoffportfolios für Zubereiter**

Im Zusammenhang mit der Rationalisierung des Stoffportfolios werden auch Hypothesen über die Konsequenzen der Ausmusterung auf der Wertschöpfungsstufe der Zubereiter aufgestellt. Die Interviews beleuchten hier insbesondere Ausmaß und Bedingungen für die Anpassung bzw. Reformulierung der Rezepturen. Als erster Indikator für das Ausmaß der möglicherweise notwendigen Reformulierungen wird die **absolute**

**Größe des Stoffportfolios** herangezogen. Je mehr Stoffe ein Zubereiter einsetzt, desto mehr Stoffe – absolut gesehen – können vom Entfall betroffen sein und entsprechende Reformulierungen notwendig machen. Dieser Indikator erlaubt einen Vergleich der Betroffenheit zwischen verschiedenen Wertschöpfungsketten, ohne allerdings den Reformulierungsaufwand zu quantifizieren. Dazu leistet der zweite Indikator einen Beitrag: In den Interviews wurden die **Substitutionskosten von Stoffen anhand von Beispielen aus der Vergangenheit** abgefragt. Dabei kam auch die Frage der Vergleichbarkeit dieser Fälle mit der Situation unter REACH zur Sprache.

Ein wichtiges Vergleichsmaß für die Anpassungskapazität der Zubereiter an den eventuellen REACH-induzierten Rohstoffentfall stellt der dritte Indikator dar, der die schon bisher stattfindende Fluktuation im Rohstoffportfolio der Zubereiter misst. Dabei wurde in der Erhebung unterschieden nach "**erzwungenem Austausch**" und "**selbst bestimmter Ausmusterung**", gemessen an der Anzahl der von Seiten des Lieferanten bzw. von Seiten des Zubereiters ausgemusterten Stoffe im Verhältnis zum gesamten Rohstoffportfolio eines Zubereiters. Unter erzwungenen Austausch werden die Situationen gefasst, in denen z. B. ein Lieferant aus ökonomischen Gründen einen Stoff nicht weiter anbietet oder ein Stoff nach Bekanntwerden zusätzlicher gefährlicher Eigenschaften nicht mehr vermarktbar ist. In beiden Fällen hat der Zubereiter keinen Einfluss darauf, welche Stoffe betroffen sind. Anders ist dies bei der so genannten selbst bestimmten Ausmusterung. Hierunter werden Situationen gefasst, in denen der Zubereiter auf seiner kontinuierlichen Suche nach preisgünstigeren oder leistungsfähigeren Rohstoffen eine Komponente seiner Zubereitung durch einen alternativen Stoff austauscht. Hohe Austauschquoten in der Referenzentwicklung werden im Rahmen der Studie als hohe Anpassungskapazität an REACH interpretiert. Insbesondere werden hohe Quoten bzw. Kapazitäten zur selbst bestimmten Ausmusterung so interpretiert, dass sie in einem gewissen Rahmen für eine Anpassung an eine unter REACH eventuell erhöhte Rate des erzwungenen Austauschs eingesetzt werden können. Allerdings stehen diese Kapazitäten dann nicht mehr für die Reaktion auf Kundenwünsche oder die proaktive Marktpositionierung des Zubereiters zur Verfügung.

## **II.6 Hypothesen zu den Effekten von REACH auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit**

Bei der Analyse der Effekte von REACH auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen muss nach den einzelnen Wertschöpfungsstufen unterschieden werden. Zunächst ist die Wettbewerbsposition der europäischen Hersteller von Stoffen und Zubereitungen zu betrachten. Da Stoffe und Zubereitungen, die in die EU importiert werden, ebenfalls REACH unterliegen, sind auf dem EU-Markt heimische Stoffher-

steller und Zubereiter mit importierten Stoffen und Zubereitungen gleichgestellt. Die Anforderungen des REACH-Systems können ggf. bestimmte außereuropäische Lieferanten vom weiteren Export in die EU abschrecken. Soweit davon (Roh-) Stoffe betroffen sind, die nur durch Importe von außerhalb Europa geliefert werden können (z. B. manche Rohstoffe für die Tensidherstellung), ist deren Verfügbarkeit betroffen. Vor diesem Hintergrund wurden die Akteure in den Wertschöpfungsketten danach befragt, ob sie auf außereuropäische Importe zurückgreifen und welche Erwartungen sie bezüglich deren Verfügbar unter dem REACH-System haben. Die Erwartungen wurden vor dem Hintergrund der Bedeutung der EU am Weltmarkt für Chemikalien mit den Befragten diskutiert.

Eine andere Situation ergibt sich, wenn Stoffhersteller oder Zubereiter aus der EU ihre Produkte im außereuropäischen Ausland absetzen. Auf diesen Märkten stehen sie mit Stoff- und Zubereitungslieferanten in Konkurrenz, die die Bedingungen des REACH-Systems nicht einhalten müssen. Bei diesen Konkurrenten fallen keine direkten Registrierkosten an, und die Zubereiter können ggf. auf ein breiteres Stoffportfolio zugreifen. Dadurch kann REACH für die europäischen Unternehmen zu Wettbewerbsnachteilen im Weltmarkt führen. Die Firmen wurden deshalb nach der bisherigen Bedeutung außereuropäischer Exportmärkte für ihre Geschäftstätigkeit und ihrer Einschätzung, wie sich diese unter REACH entwickeln, gefragt. Dabei wurde auch die Frage diskutiert, ob eine durch das REACH-System besser dokumentierte Produktsicherheit als Wettbewerbsvorteil auf diesen Märkten genutzt werden kann.

Wenn außereuropäische Märkte für Stoffhersteller und Zubereiter eine hohe Bedeutung für ihre Absatzmöglichkeiten haben, stellt sich unter REACH auch die Frage, ob eine Verlagerung der Produktion an außereuropäische Standorte für die Firmen unter REACH eine relevante Anpassungsstrategie darstellt. Als Referenzmaßstab wurden die Unternehmen hier auch nach ihren Standortentscheidungen (Kriterien, Motive, Erfahrungen) in der Vergangenheit befragt. Zusätzlich wurden die Branchentrends, so weit sie die chemische Industrie in der betrachteten Wertschöpfungskette betreffen, berücksichtigt, um die Aussagen in den Interviews in einen breiteren Kontext zu stellen.

Auf der Ebene der Anwender, d. h. Hersteller von "Erzeugnissen" im Sinne von REACH ist für die Analyse der internationalen Wettbewerbseffekte zunächst zwischen Prozesshilfsstoffen, die nicht im Erzeugnis verbleiben, und Chemikalien, die im Erzeugnis verbleiben, zu unterscheiden. Bei ersteren sind industrielle Hersteller von Erzeugnissen außerhalb des EU-Raumes frei, Stoffe und Zubereitungen einzusetzen, die nicht unter REACH registriert sind, auch wenn die Erzeugnisse nach Europa exportiert werden sollen. Dies kann den Importdruck erhöhen. Wenn hier aus Sicht der Unternehmen die Verfügbarkeits- und Kostensituation außerhalb der EU langfristig signifi-

kant günstiger ist, kann REACH zu Verlagerungsüberlegungen der Erzeugnishersteller beitragen, die dann den EU-Markt von außereuropäischen Produktionsstandorten aus bedienen könnten. Die Erzeugnishersteller wurden vor diesem Hintergrund nach dem gegenwärtigen Importdruck von außerhalb der EU für ihre eigenen Produkte, ihren Bezugsquellen für Komponenten und Faktoren für die Standortverlagerung sowie nach den unter REACH erwartete Änderungen bzgl. dieser Aspekte befragt. Dies erlaubt eine Diskussion des Einflusses von REACH auf die Verlagerungsfaktoren. Kostengeleitete Motive zur Standortverlagerung könnten beispielsweise durch REACH Auftrieb erhalten. Allerdings konnten der Literatur zufolge<sup>14</sup> kostengeleitete Motive in der Vergangenheit oft die in sie gesetzten Erwartungen bzgl. Umsatz- und Gewinnsteigerungen nicht erfüllen.

Für chemische Stoffe, die im Produkt verbleiben und bestimmungsgemäß freigesetzt werden und damit zu registrieren oder bei nicht bestimmungsgemäßer Freisetzung zu notifizieren sind, bewirkt der Artikel 6 des Verordnungsentwurfes theoretisch, dass Erzeugnisse, die innerhalb oder außerhalb der EU erzeugt wurden, ab 2017 auf dem EU-Markt gleichgestellt sind, sich also eine Produktionsverlagerung zur Bedienung des EU-Marktes langfristig nicht lohnt. Die praktische Umsetzbarkeit des Artikels 6 wirft viele Fragen auf, denen im Rahmen der vorliegenden Studie nicht vertieft nachgegangen werden konnte. Die Erwartungen der Unternehmen im Hinblick auf diese Wettbewerbswirkungen wurden in den Interviews erfragt und anhand von Plausibilitätsüberlegungen durch die Forschungsnehmer kritisch überprüft.

Aus methodischer Sicht weisen die Forschungsnehmer darauf hin, dass der Schwerpunkt der Analyse bzgl. der internationalen Wettbewerbsfähigkeit - wie bei den übrigen Themen auch - auf der Unternehmensebene liegt. Ziel ist die Identifizierung von Wirkungsweisen des REACH-Systems und möglichen Anpassungsmechanismen. Eine aggregierte oder quantitative Außenhandelsanalyse lag nicht im Rahmen der Studie. Auf Ebene der Erzeugnishersteller ist die Ableitung verallgemeinerbarer Aussagen dadurch erschwert, dass jeder befragte Erzeugnishersteller einer anderen Branche angehört und branchenspezifische Hintergrundsanalysen zur Ableitung eines Referenzszenarios nicht im Rahmen des Projektes lagen. Außerdem lag der Schwerpunkt Wertschöpfungskettenspezifisch auf einzelnen ausgewählten Chemikalien, so dass kein vollständiges Bild der Betroffenheit von Anwendern unter REACH insgesamt gezeichnet werden kann. Deshalb sind nur sehr begrenzt Aussagen möglich, inwieweit REACH bestehende Verlagerungstendenzen unter Anwendern beeinflussen kann.

---

14 Für den Bereich der Automobilzulieferer s. Kinkel et al. 2002; Kinkel 2003, 2004; Kinkel, Wengel 1998.

### **III Schätzung der direkten Registrierkosten**

Die direkten Kosten der Registrierung auf Unternehmensebene sind einer der wesentlichen Einflussfaktoren im Hinblick auf die wirtschaftlichen Folgewirkungen von REACH. Die Kosten für die Registrierung werden im Rahmen der Studie als Investitionskosten betrachtet, mit denen sich der Stoffhersteller oder Importeur das Recht auf erstmalige Herstellung und Vermarktung (Neustoffe) oder auf die Fortsetzung von Herstellung und Vermarktung (Altstoffe) sichert. Übersteigen die Kosten der Registrierung den absehbaren wirtschaftlichen Nutzen für den Hersteller oder Importeur, wird dieser den Stoff nicht registrieren. Dabei spielt unter anderem die Frage eine Rolle, wie der Hersteller die Überwälzbarkeit der einmaligen Registrierkosten auf seine Kunden einschätzt.

Das folgende Kapitel bezieht sich auf die direkten Kosten der Registrierung auf Unternehmensebene. Es zielt einerseits darauf ab, die Höhe der direkten Registrierkosten darzustellen und so Vergleichswerte zu den gegenwärtigen Marktpreisniveaus der Stoffe zu gewinnen (Indikator für die wirtschaftliche Verletzlichkeit von Stoffen). Andererseits sollen die kostenbestimmenden Einflussfaktoren identifiziert werden, die sich unmittelbar aus dem Verordnungsentwurf und seiner Umsetzung ergeben. Daraus können die Stellschrauben abgeleitet werden, die für eine Optimierung der Kosteneffizienz des REACH-Systems genutzt werden können. Die folgenden Darstellungen ziehen nicht darauf ab, die Gesamtkosten des REACH System zu prognostizieren.

#### **III.1 Datengrundlage**

Die Kosten für die Registrierung eines Stoffes im Rahmen des REACH-Systems hängen von einer Vielzahl von Einflussfaktoren ab:

- Die geforderte Standardinformation über Stoffeigenschaften, die vorgesehenen Standardtests sowie die Verfügbarkeit bereits existierender Informationen, die angestrebte Informationsqualität (vergleiche Anhang IX) und die Zuordnung der einzelnen Anforderungen zum Registrierungsvolumenband (vergleiche Anhang V bis VIII des Verordnungsentwurfs) bestimmen die absoluten Kosten der Registrierung pro Stoff.
- Auf der Basis des gegenwärtigen Verordnungsentwurfs fallen nur bei gefährlichen Stoffen (nach den Kriterien der Richtlinie 67/548/EWG) Kosten für die Expositionsbewertung an.
- Einen entscheidenden Einfluss auf die Höhe der Registrierkosten werden auch die Modelle und Regeln zur Prognose des Expositionspotentials haben. Hinzu kommen Möglichkeiten haben, auf bestimmte Tests zu verzichten, weil relevante Expositio-

nen bei den identifizierten Anwendungen unwahrscheinlich sind (vergleiche Anhang I, VI und IX des Verordnungsentwurfes).

- Die Höhe und Verteilung der Kosten im Markt hängt zudem davon ab, inwieweit es den Unternehmen gelingt, bei der Beschaffung benötigter Information zu kooperieren, wie hoch die Kosten der Registrierung pro Kilogramm sind und zu welchem Zeitpunkt welche Informationen beschafft werden müssen.
- Im Hinblick auf die Umsetzung der Anforderungen im Markt sind die Kosten außerdem davon abhängig, ob die Einführung eines einheitlichen IT-basierten Standards zur Übermittlung von Information an die einzelnen Akteure gelingt.

Die genannten Faktoren haben von Unternehmen zu Unternehmen und von Branche zu Branche eine unterschiedliche Ausprägung. Um die Wirkung der Registrierkosten abzuschätzen, müssen daher Szenarien definiert und im Hinblick auf die Volumenbänder differenziert werden.

Dafür wird auf die Studien von RPA (2003c) und JRC (2003) für das *Extended Impact Assessment* der EU Kommission (CEC 2003b) zurückgegriffen, weil sie die bestverfügbare Schätzung auf dem gegenwärtigen Konkretisierungsgrad der Verordnung und Inventarisierungsstand der Altstoffe auf dem europäischen Markt darstellen:

- Die Kostenschätzung der Kommission ist in allen berücksichtigten Kostenfaktoren nachvollziehbar dokumentiert und veröffentlicht.
- Sie bezieht sich auf die Phase-in-Stoffe im Rahmen des REACH-Systems und basiert nicht auf der Extrapolierung von Kosten aus dem gegenwärtigen Neustoffregime.
- Sie trifft Annahmen über die Preise von Standard-Tests und über die Notwendigkeit für die einzelnen Endpunkte, diese Tests tatsächlich durchzuführen. Dabei werden Szenarien im Hinblick auf die Verfügbarkeit von existierenden (oder bereits zugesagten<sup>1</sup>) Daten und die künftige Anwendbarkeit von QSARs getroffen<sup>2</sup>. Denn der Entwurf der REACH-Verordnung fordert explizit, vorhandene Informationen auszuwerten, bevor neue Tests durchgeführt werden (vergleiche Anhang V bis VIII). Diese Anforderung bezieht sich auf alle Tests, nicht nur Wirbeltierstudien.
- Die Schätzung geht davon aus, dass es einen Datensatz pro Substanz geben wird, weil von der Verordnung starke Anreize zur gemeinsamen Nutzung von Stoffdaten zwischen den Unternehmen erwartet werden.

---

1 US HPV-Challenge Program für 2150 hochvolumige Stoffe, ICCA-Initiative für 1000 hochvolumige Stoffe und VCI-Mindestdatensatz für rund 33 % aller Stoffe in der EU > 1 t/a (JRC 2003).

2 Quantitative Struktur-Aktivitätsbeziehung. Modelle, um aus der molekularen Struktur eines Stoffes Rückschlüsse auf seine Wirkeigenschaften zu ziehen.

- Die Schätzungen im 1-10 t/a Band entsprechen nicht dem Stand des Verordnungsentwurfes und mussten im Rahmen der vorliegenden Studie modifiziert werden<sup>3</sup>.

Die Schätzungen des VCI für die Kosten für Registrierung liegen höher als die Schätzungen von RPA und JRC. Dort, wo die Hintergründe der Kostenschätzungen den Autoren der vorliegenden Studie bekannt sind, werden diese dokumentiert. Die Schätzungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA 2004) bestätigen die Schätzungen der Kommission für die 10-1000 t/a Bänder (vergleiche Tabelle III-5).

Abbildung III-1: Kostenfaktoren der Registrierung

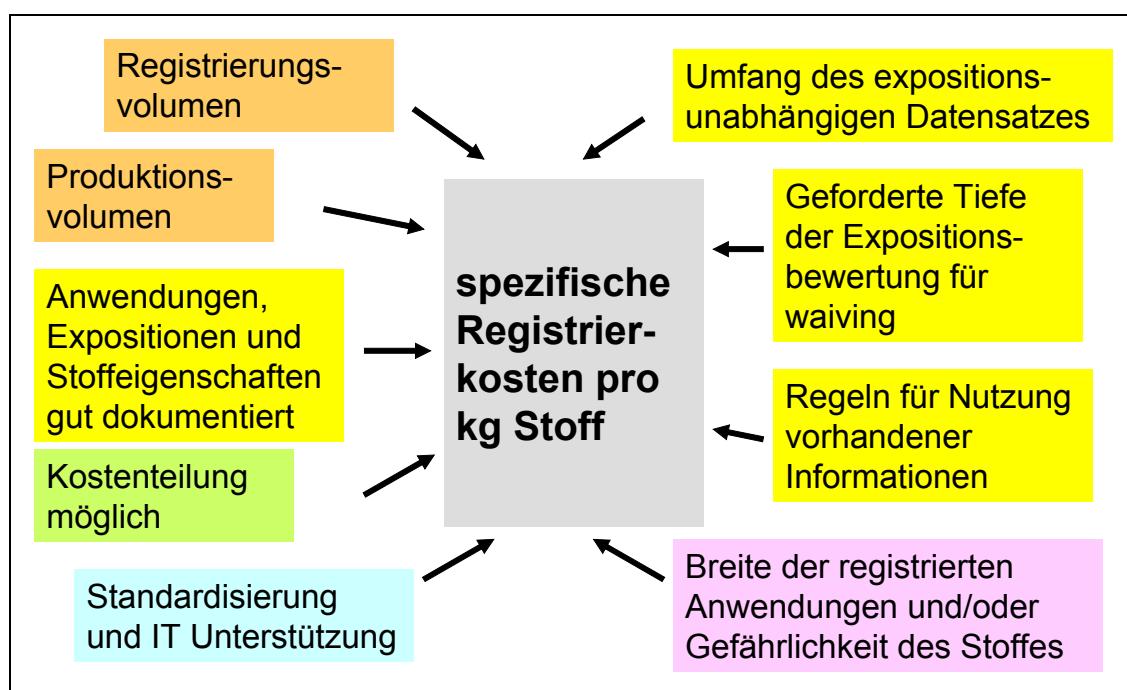


Abbildung III-1 gibt einen Überblick über die Faktoren, die die spezifischen Kosten der Registrierung beeinflussen. Bei der Kostenanalyse sind die Testkosten und die Kosten für die Sicherheitsbewertung und Dossiererstellung zu unterscheiden. Zudem sind die Gebühren für die Registrierung und die Dossierevaluierung einzubeziehen. Da nach dem Verordnungsentwurf nur für gefährliche Stoffe eine Expositionsbewertung durchzuführen ist, musste eine Annahme darüber getroffen werden, für welchen Anteil der Stoffe auf dem jeweiligen Volumenband zusätzliche Kosten für eine Expositionsbewer-

3 Anpassung auf den Verordnungstext anhand der Excel Spread Sheets, die dem Extended Impact Assessment der EU Kommission (CEC 2003b) zu Grunde liegenden.

tung anzusetzen sind. RPA (2003c) nimmt hier auf der Basis von Erfahrungen aus der Neustoffanmeldung ein Verhältnis von 40 % gefährliche Stoffe zu 60 % nicht gefährliche Stoffe an. Zudem beziehen sich die folgenden Kosten-Angaben pro Stoff auf solche Phase-in-Stoffe, die nicht bereits im Rahmen der internationalen Altstoffprogramme auf EU- und OECD-Ebene bewertet wurden.

### **III.2 Kosten für die Prüfung der Stoffeigenschaften**

Tabelle III-1 fasst die Abschätzung des JRC (2003) für die durchschnittlichen Kosten zur Prüfung eines Stoffes auf den verschiedenen Registrierungsbändern in drei Szenarien zusammen. Die Daten sind aus Tabelle 9 der JRC-Studie übernommen und für das 1-10 t Band modifiziert worden.

Tabelle III-1: Testbezogene Registrierkosten nach Schätzung JRC (2003), modifiziert

	1-10 t/a*	1-10 t/a	10-100 t/a	100-1000 t/a	>1000 t/a
Mittleres Szenario (Euro/Sub)	7.700	12.100	73.100	163.000	208.000
Minimum Szenario (Euro/Sub)	6.700	8.600	40.500	128.000	185.000
Maximal Szenario (Euro/Sub)	8.700	16.400	152.000	244.000	278.000

Für die modifizierten (\*) Angaben zum 1-10 t/a Band in Tabelle III-1 wurden die Berechnungen des JRC um die Kostenanteile bereinigt, die auf die Durchführung des Algentests<sup>4</sup>, des Tests auf leichte Abbaubarkeit<sup>5</sup> und des Zytogenitätstests<sup>6</sup> entfallen. Diese Tests waren in den letzten Verhandlungen um den Verordnungsentwurf aus dem Anhang V gestrichen worden, die Studien von JRC und RPA wurden aber nicht mehr entsprechend angepasst. Das heißt, die durchschnittlichen Kosten pro Stoff im mittleren Szenario sinken um rund 4.400 EUR pro Stoff auf 7.700 EUR für die Anforderungen im Verordnungsentwurf. Für das Maximalszenario entfallen durchschnittliche Kosten pro Stoff von 7.740 EUR und für das Minimalszenario 1.930 EUR pro Stoff.

---

<sup>4</sup> davon 17.500 Stoffe zwischen 1-10 t/a (990 EUR pro Substanz im Durchschnitt aller 19.200 Stoffe im mittleren Szenario) und 1700 Stoffe transportierte Zwischenprodukte > 1000 t/a

<sup>5</sup> 1.271 EUR pro Substanz im Durchschnitt.

<sup>6</sup> 2.151 EUR pro Substanz im Durchschnitt.

Den Abschätzungen des JRC liegen folgende wichtige Annahmen zu Grunde:

- Kostenannahmen für die Durchführung von Standardtests (vergleiche Tabelle III-3);
- Annahmen zur Verfügbarkeit und Verwendbarkeit bereits existierender Informationen (vergleiche Tabelle III-2 im Hinblick auf die Anforderungen nach Anhang V und VI);
- Annahmen über die Notwendigkeit, weitergehende Tests (zum Beispiel zur Reproduktions- oder Entwicklungstoxizität) durchzuführen, wenn Vorprüfungen (keine) Hinweise auf gefährliche Eigenschaften gegeben haben (vergleiche Kapitel III.7);
- Annahmen zur Einsetzbarkeit und Akzeptanz von Vorhersagetechniken für Stoffeigenschaften, die nicht auf der Durchführung neuer Tests beruhen (Analogieschlüsse, Gruppenbewertungen, quantitative Struktur-Aktivitätsbeziehungen [QSAR]).

Tabelle III-2: Szenarienbildung in der JRC (2003) Studie

	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
Studien zur Reproduktionstoxizität (gemäß Punkt 6.7.2 und 6.7.3 im REACH Anhang IV und VI)	Nur für 10 % der Stoffe ohne Daten zusätzlich notwendig	Für 25 % der Stoffe ohne Daten zusätzlich notwendig
Anwendung von QSARs, Gruppenbewertung und Analogieschlüssen	Optimale Anwendung nach i) US-HPV Challenge Program und ii) Einschätzung der Dänischen Umweltagentur für Nutzbarkeit anderer QSARs auf der Basis intensiver Forschungsanstrengungen in den nächsten Jahren.	Regulative Akzeptanz von QSARs in Abhängigkeit vom Tonnageband und der QSAR-Qualität. Kombination der fachlichen Bewertung der Dänischen Umweltagentur mit der Einschätzung von RPA (2003c) zur Akzeptanz von QSARs im regulativen Raum.

Die beiden Grenzszenarien des JRC zu den durchschnittlichen Testkosten pro Stoff unterscheiden sich im Wesentlichen durch die folgenden Annahmen vom mittleren Szenario: Die Testkosten für ein Unternehmen, das für einen Stoff über alle erforderlichen Informationen verfügt, liegen bei 0 EUR. Die maximalen Kosten für einen Stoff, zu dem keine verwendbaren Informationen vorliegen, betragen rund 36.600 EUR nach Anhang V (BAuA, 2004) und zusätzlich knapp 150.000 bis 165.000 EUR nach Anhang VI (vergleiche Tabelle III-3). Für die Schätzung der maximalen Kosten gemäß Anhang VI wurden zunächst die Angaben der BAuA (2004) verwendet. Lag hier keine Kostenangabe vor, wurden die Angaben nach RPA (2003c) und JRC (2003) verwendet. Abweichend von den Angaben in Tabelle III-3 sind für Reproduktions- und Entwicklungstoxizität eigene Annahmen getroffen worden: a) Es wird eine Studie zur Entwicklungs-

toxizität durchgeführt (Anhang VI, Punkt 6.7.2; OECD 414), deren Kosten nach eigenen Recherchen bei etwa 80.000 liegt. b) Es wird eine Studie nach 6.7.1 (Screening) durchgeführt, deren Kosten nach eigenen Recherchen bei rund 65.000 EUR liegen.

Es kommen zwei wesentliche Gründe in Betracht für die Annahme, dass eine Reihe von Daten (bei deutschen Firmen) bereits existieren. Zum einen können sie Bestandteil der VCI-Selbstverpflichtung sein von 1997 (VCI 1997), nach der der Verband dafür Sorge tragen wird, dass für jeden Stoff, der in einer Menge über 1 t/a gehandhabt wird, am Umgangsort ein Mindestdatensatz verfügbar ist (in Tabelle III-3 mit "1" in der rechten Spalte markiert). Zum anderen muss der Hersteller über bestimmte andere Eigenschaften des Stoffes aus Sicherheits- und Qualitätsgründen Bescheid wissen (in Tabelle III-3 mit "2" in der rechten Spalte markiert).<sup>7</sup>

---

7 (technisches Verhalten des Stoffes; Brennbarkeit, Explosivität, Gewässergefährlichkeit wegen Transport- und Lagersicherheit)

Tabelle III-3: Testkosten (EUR) für die obligatorischen Endpunkte aus REACH, Anhang V und VI

	Anh.	RPA 2003c / JRC 2003	BAuA 2004	VCI 2003a	Daten existie- ren**
<b>Chemisch-Physikalische Eigenschaften</b>					
Schmelzpunkt, Siedepunkt, Dichte	V	k.A.	1918	2500	2
Dampfdruck	V	k.A.	2788	3000	2
Oberflächenspannung	V	k.A.	832	1000	
Wasserlöslichkeit	V	k.A.	4406	3500	
Verteilung Oktanol/Wasser	V	k.A.	3167	2500	1
Flammpunkt, Entflammbarkeit, Explosivität, Oxidationswirkung, Selbstentzündlichkeit	V	k.A.	9700	5700	2
Korngrößenverteilung	V	k.A.	k.A.	1300	
<b>Humantoxische Eigenschaften</b>					
Hautreizung in vitro	V	885	1185	800	1
Hautreizung in vivo	VI	885		900	
Augenreizung in vitro	V	950	1105	800	1
Augenreizung in vivo	VI	950		900	
Hautsensibilisierung	V	3900	3210	4000	
Ames-test auf Mutagenität	V	2300	2928	3000	1
Zytogenität an Säugetierzelle	VI	18000	15017	20000	
Genmutation an Säugetierzelle	VI	12000		15000	
Akute Toxizität oral	V	1800	1423	1500	1
Subakute Toxizität (28 Tage-test)	V	41500	k.A.	50000	
Screening Test auf Entwicklungs- und/oder Reproduktionstoxizität	VI	19612	k.A.	50000	
Test auf Entwicklungstoxizität	VI	165000	k.A.	70000	
<b>Umweltbezogene Eigenschaften</b>					
Daphnientoxizität	V	3800	5374	4000	1*
Wachstumshemmung Algen	VI	5000	5649	5000	
Fischtoxizität	VI	5000	5374	5000	1*
Belebtschlammtest	VI	1900	k.A.	2000	
Leichte Bioabbaubarkeit	VI	12300	4837	3500	1
Hydrolyse	VI	6091	k.A.	6000	
Adsorption/Desorption	VI	2600	k.A.	2500	

\* alternativ, \*\* 1 = Bestandteil der VCI-Selbstverpflichtung, 2 = aus Sicherheits- und Qualitätsgründen dem Hersteller bekannt.

### III.3 Kosten für Sicherheitsbewertung und Registrierung

In ihrem Arbeitspapier 4 für die EU-Kommission hat RPA die Kosten für die Bewertungsschritte bis zur Registrierung sowie die administrativen Kosten abgeschätzt, die mit der Registrierung verbunden sind (s. Tabelle III-4).

Tabelle III-4: Aufschlüsselung der nicht-testbezogenen Kosten in Euro pro Stoff auf Basis RPA 2003c (Tabelle 5.6)

Work package	1-10 t/a	10-100 t/a	100-1000 t/a	> 1000 t/a
Administrative Arbeiten zur Dossiererstellung	5.000	5.000	10.000	10.000
Gefährlichkeitsbewertung für den Stoff	nicht relevant	1.500	8.700	8.700
Zusammenfassung relevanter Studien			500*	1.000*
Expositionsbewertung und Kontaktaufnahme mit Anwender		6.200*	19.200*	34.500*
Risikocharakterisierung		800*	3.500*	3.500*
Sicherheitsbericht und Sicherheitsdatenbl.		1.000	2.000	2.000
Gesamtkosten pro Dossier für einen nicht gefährlichen Stoff bzw. gefährlichen Stoff	5000 5000	7.470 14.420*	20.650 44.350*	20.650 60.150*
Gesamtkosten bei 40:60 Verhältnis von gefährlichen zu nicht gefährlichen Stoffen	5000	10.250	30.130	36.450
Gebühren**	400	400	8.000	8.000

\* nur für gefährliche Stoffe, nach Annahme von RPA (2003c) rund 40 % der Phase-In-Stoffe (Extrapolation aus Neustoffstatistik); \*\* mündliche Information DG Enterprise, 2004

In der Schätzung von RPA wird erkennbar, dass die Einstufung eines Stoffes Auswirkungen im Hinblick auf die Kosten für die Expositions- und Risikobewertung hat. Falls, wie von verschiedenen Seiten vorgeschlagen, im 10-100 t/a Band auf bestimmte, einstufungsrelevante Tests auf der Basis einer Expositionsbewertung verzichtet werden soll, würden entsprechend zusätzliche Kosten für die Expositionsbewertung anfallen. Das heißt, die Kostenentlastung durch einen fallspezifischen Verzicht auf bestimmte Standardinformationsanforderungen in Anhang VI würde (zumindest teilweise) durch einen höheren Aufwand bei der Expositionsbewertung wieder aufgezehrt. Dieser Zusammenhang ist für die Überlegungen zur Optimierung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses von REACH bedeutsam.

### III.4 Gesamtkosten pro Stoff

In Tabelle III-5 sind die oben aufgeschlüsselten Test- und Nicht-Test-bezogenen Kosten zusammengezählt.

Tabelle III-5: Registrierkosten nach RPA (2003c) und JRC (2003) (modifiziert<sup>8</sup>)

	1-10 t/a	10-100 t/a	100-1000 t/a	>1000 t/a
Mittleres Szenario (Euro/Sub)	13.100	83.750	201.130	252.450
Minimum Szenario (Euro/Sub)	12.100	51.150	166.130	229.450
Maximum Szenario (Euro/Sub)	14.100	162.650	282.130	322.450

Stellt man diese Schätzungen den Angaben des VCI (2003a und 2004a) und der BAuA (2004b) gegenüber, ergibt sich das folgende Bild:

Nach **Schätzungen des VCI** ergeben sich im 1-10 t/a Band durchschnittliche Kosten von 20.000 EUR/Stoff<sup>9</sup>, im 10-100 t/a Band Kosten von 240.000 EUR/Stoff, im 100-1000 t/a Band etwa 400.000 EUR/Stoff und im Band > 1000 t/a zwischen 400.000 EUR und 1 Million Euro pro Stoff (VCI 2003a, 2004a). Diese abweichende Schätzung liegt u. a. in den folgenden Annahmen und Kostenarten begründet:

- Für das 1-10 t/a Band wird angenommen, dass nicht alle Daten zu den chemisch-physikalischen Eigenschaften der Stoffe für die Registrierung unter REACH verfügbar sind<sup>10</sup> und die "nicht-testbezogenen" Kosten der Registrierung bei etwa 10.000 EUR/Stoff liegen (Administration, Bestimmung der Stoffidentität, Produktions-, Verwendungs- und Mengenschreibung).
- Die Kosten für das Screening auf Reproduktions- oder Entwicklungstoxizität werden vom VCI um ca. 30.000 EUR/Stoff höher angesetzt als in der JRC-Studie (vergleiche Tabelle III-3).
- Die Akzeptanz von QSAR-Daten wird insgesamt pessimistischer eingeschätzt.
- "Nicht-testbezogene" Kosten (Administration, Beschaffung von Expositions- und Anwendungsinformationen, Chemikaliensicherheitsbewertung) im 10-100 t/a Band werden vom VCI mit 20.000 bis 40.000 EUR/Stoff deutlich höher angesetzt als in den RPA-Schätzungen.

<sup>8</sup> Die Kosten für Anhang V liegen aufgrund der Reduktion von Testerfordernissen niedriger als von JRC (2003) kalkuliert. Auch die Kosten für die Bewertung reduzieren sich für Stoffe zwischen 1-10 Tonnen, weil die Expositionsbewertung entfällt. Die Kosten enthalten die Anmeldegebühren.

<sup>9</sup> Wenn die in den Firmen bereits vorliegenden Informationen anerkannt werden und nicht nur GLP-Daten akzeptiert werden.

<sup>10</sup> JRC(2003) geht hier von 100 % Datenverfügbarkeit aus.

In ihrer Stellungnahme zum Entwurf der vorliegenden Studie verweist die BAuA (2004) auf eigene Kostenschätzungen für das 10-100 t/a Band und das 100-1000 t/a Band auf der Basis von abgeschlossenen Neustoffverfahren (einschließlich administrativer Anteile). Auf dieser Basis hält die BAuA die Abschätzungen der EU Kommission für realistisch (BAuA 2004b):

- Mittelwert der Kosten für die Grunddatensätze von 10 Stoffen (analog 10 - 100 t/a im REACH-System): 120.000 EUR. Darin ist kein Test zur Reproduktions- oder Entwicklungstoxizität enthalten. Zudem ist für Neustoffe ein relativ eng begrenztes Anwendungsspektrum anzunehmen.
- Spanne der zusätzlichen Kosten für 10 Anmeldungen auf Stufe 1 (analog 100-1000 t/a Band im REACH-System): 36.000 EUR bis 466.000 EUR pro Stoff (mit Reproduktions- bzw. Entwicklungstoxizität).

Die Schätzungen der BAuA beziehen sich auf Stoffe, die bislang noch nicht vermarktet wurden. Das heißt, die Verfügbarkeit bereits existierender Daten dürfte kleiner als bei den Altstoffen sein und damit die Anmeldekosten höher. Andererseits enthalten die BAuA-Angaben für die 10-100 t/a Anmeldung keine Informationsanforderungen zur Reproduktionstoxizität, sind also hier mit den REACH-Anforderungen nicht vergleichbar (zusätzlicher Kosteneffekt 65.000 bis 80.000 EUR). Zudem dürfte bei Altstoffen mit einer über die Jahre gewachsenen Anwendungsbreite die Expositionsbewertung in bestimmten Fällen mit einem höheren Aufwand verbunden sein als bei Neustoffen.

Im Volumenband zwischen 100 und 1000 t/a zeigt die BAuA-Auswertung, in welchem Ausmaß schon bei Neustoffen die Kosten fallweise streuen können, je nachdem ob Tests wegen bestimmter Stoffeigenschaften entfallen oder die Prüfergebnisse an strukturähnlichen Stoffen verwendet werden konnten.

### **III.5 Verteilung der Kosten über die Zeit**

Die zeitliche Verteilung der Registrierkosten pro Substanz ist für den Liquiditätsbedarf auf Unternehmensebene wichtig. Insbesondere wenn ein Unternehmen viele Stoffe in einem relativ engen Zeitfenster zu registrieren hat, wird der Liquiditätsbedarf ggf. zur begrenzenden Größe. Dabei ist allerdings zu beachten, dass für Wirbeltiertests gemäß Anhang VII und VIII, die im Registrierungsdossier vom Registrierenden vorgeschlagen werden, die Durchführungskosten ggf. erst nach dem Registrierungsdatum anfallen, sobald die Behörde darüber entschieden hat.

Die Arbeitspakete für die Registrierung können auf der Zeitachse aufgeschlüsselt werden (Tabelle III-6). Dabei wird unterstellt, dass die Verordnung im Jahre 2006 in Kraft tritt und die Unternehmen bereits heute bestimmte Arbeiten durchführen, die erst zur

Vorregistrierung oder Registrierung erforderlich sind, um ihren Kunden gegenüber auskunftsfähig zu sein. Für die Registrierentscheidung ist die erwartete Marktentwicklung des betrachteten Stoffes nach dem Registriertermin zentral, dieser liegt aber teilweise in recht ferner Zukunft. Daher stehen die Unternehmen vor dem Dilemma, den Aufwand für die Registrierung einerseits möglichst weit nach hinten zu schieben und andererseits die Voraussetzungen für eine Registrierung so lange wie möglich zu gewährleisten (z. B. durch Vorregistrierung und andere notwendige Vorbereitungen).

Tabelle III-6: Verteilung der Registrierungsarbeiten über die Zeit

	>1000 t/a + CMR	100 – 1000 t/a	10 - 100 t/a	1-10 t/a
Identifizierung der Anforderungen im Verordnungsentwurf	2004	2004	2004	2004
Portfolio-Analyse auf Unternehmensebene	↓	↓	↓	↓
Inventarisierung und Informationslücken		↓	↓	
Strategie zum Umgang mit REACH		↓	↓	↓
Vorregistrierung	2007	2010	2010	2010
Kommunikation im SIEF und ggf. Bildung von Konsortien	↓			
Durchführung obligatorischer Tests für die Registrierung		↓	↓	
Gefahrenbewertung und PBT-Bewertung		↓	↓	
Expositionsanalyse und Kontakt mit Anwendern		↓	↓	
Mehrfaches Durchlaufen der Sicherheitsbewertung				
Erstellung des Registrierungsdossiers, CSR, Sicherheitsdatenblatt, Testvorschläge	2009	2012	2017	2017
Kommunikation mit der Behörde (Tests oder Dossier)	↓			
Ggf. Durchführung vorgeschlagener Tests ab .....				↓

Der schrittweise Bewertungsprozess eröffnet die Möglichkeit, die jeweils ökonomisch sinnvollste Lösung bei der Erstellung einer ausreichenden Informationsgrundlage für die Weitervermarktung oder ggf. für die Einstellung der Vermarktung des jeweiligen Stoffes zu wählen. So stellt sich zum Beispiel bei der Vorregistrierung hochvolumiger Stoffe ab 2007 bei anderen Stoffen ab 2010 die Frage, ob auch die Hersteller kleinerer Volumina des gleichen Stoffes sich an einem SIEF beteiligen und ihren Stoff bereits vorgezogen registrieren lassen. Dabei wird der erst später registrierpflichtige Hersteller Vorteile und Nachteile gegeneinander abwägen:

- Falls die Stoffhersteller, die über Nicht-Wirbeltier-Studien<sup>11</sup> verfügen, diese auch für die Nutzung durch kleinere Mitbewerber anbieten, kann es vorteilhaft sein, sich an einer gemeinsamen Registrierung zu beteiligen, auch wenn dadurch die Registrierungskosten um Jahre früher anfallen. Dadurch kann ein möglicher Wettbewerbsnachteil der Hersteller vermieden werden, die einen noch nicht registrierten Stoff weiter vermarkten wollen, wenn der gleiche Stoff auch schon als „registriert“ angeboten wird (s. dazu auch Kap. VII und VIII).
- Falls die Weitervermarktung des Stoffes die Durchführung teurer Studien erfordert, kann der kleine Hersteller oder Importeur von seiner späteren Registrierungspflicht profitieren und den Stoff noch über Jahre zu günstigeren Preisen oder mit höherem Gewinn weiter vermarkten und dann möglicherweise aufgeben oder nach Ablauf von 10 Jahren die Daten des *Frühregistrierers* kostenlos nutzen (vergleiche Artikel 23 und 24 des Verordnungsentwurfes). Dann läge der Wettbewerbsnachteil beim *Frühregistrierer*.

Für alle kleinvolumigen Stoffe > 10 t/a können zum Beispiel auch die Jahre vor der Vorregistrierung dafür verwendet werden, die Informationslage zur Exposition soweit zu verbessern, dass zum Registrierungszeitpunkt dokumentiert werden kann, dass bestimmte Tests nicht erforderlich sind, weil eine relevante Exposition auszuschließen ist<sup>12</sup>.

### III.6 Spezifische Registrierungskosten

Die spezifischen Registrierkosten pro Kilogramm Substanz spielen bei der Frage eine Rolle, in welchem Verhältnis die Registrierkosten zu den Erlösmöglichkeiten des Stoffes stehen. Dazu soll die Registrierentscheidung als Investitionsentscheidung betrachtet werden, in der die spezifischen Registrierkosten als einmalige Investitionsausgabe den wiederkehrenden spezifischen Nettoerlösen aus dem Stoff gegenübergestellt werden (vgl. auch Kap. II.4). Das heißt, die spezifischen Registrierkosten ergeben sich durch Umlage der Registrierungskosten pro Stoff auf eine Jahresproduktion. Diese fließen dann in weitere wertschöpfungskettenspezifische Betrachtungen ein (vgl. Kapitel V und VI). Um die spezifischen Registrierkosten für die einzelnen Volumenbänder

---

<sup>11</sup> Für Ergebnisse aus Nicht-Wirbeltier-Studien besteht keine Verpflichtung, diese anderen gegen Kostenerstattung zur Nutzung zu überlassen.

<sup>12</sup> Die Autoren der vorliegenden Studie interpretieren die Hinweise in Spalte II des Anhang VI dahingehend, dass für die Tests zur subchronischen Toxizität und zur Reproduktionstoxizität der expositionalen begründete Verzicht auf Tests möglich ist. Die Industrievertreter im Begeleitkreis gehen unter Hinweis auf Anhang IX davon aus, dass die Tests aus Anhang VI dem „waiving“ aus Expositionalen Gründen nicht zugänglich sind.

zu ermitteln, werden Szenarien gebildet, die als Produktionsvolumen den unteren bzw. oberen Rand des jeweiligen Volumenbandes annehmen.

Tabelle III-7: Spezifische Registrierkosten<sup>13</sup>

	<b>1-10 t/a</b>	<b>10-100 t/a</b>	<b>100-1000 t/a</b>	<b>&gt;1000 t/a</b>
Durchschnitts-Szenario (Euro/kg)	13,10 – 1,31	8,37 – 0,83	2,01 – 0,20	< 0,25
Minimum Szenario (Euro/kg)	12,10 – 1,21	5,11 – 0,51	1,66 – 0,17	< 0,23
Maximum Szenario (Euro/kg)	14,10 – 1,41	16,27 – 1,63	2,82 – 0,28	< 0,32

Auf der Basis dieser Szenarien ist im 1-100 t/a Band mit spezifischen, einmaligen Registrierkosten zwischen rund 0,50 EUR/kg und 16,30 EUR/kg zu rechnen<sup>14</sup>. Die Sprünge an den Rändern der Tonnagebändern zeigen, dass REACH hier einen Anreiz schafft, im unteren Tonnageband zu registrieren oder die Produktionsmenge gleich um einiges über den unteren Rand des nächsten Tonnagebandes hinweg auszudehnen. Damit ist es eher unwahrscheinlich, dass die Spitzenwerte über 10 EUR/kg tatsächlich erreicht werden, es könnte aber durchaus zur Teilung oder Zusammenlegung von Registrierungen durch Kooperation unter den Marktakteuren kommen.

## III.7 Einfluss ausgewählter kostenbestimmender Faktoren

### III.7.1 Testkosten

Testkosten im REACH-System entstehen dort, wo die standardmäßig geforderte Information zu den Eigenschaften des jeweiligen Stoffes nicht oder nicht in ausreichender Qualität vorliegt. Ein Teil der Testkosten im REACH-System entsteht dann, wenn vorliegende oder erstmalig durchgeführte Screening Tests auf mögliche gefährliche Eigenschaften hinweisen (Verdacht auf gefährliche Eigenschaften gemäß Informationsanforderungen aus Anhang V und VI) und der Hersteller aber nicht auf die Weitervermarktung verzichten möchte. In diesen Fällen hängen die Kosten des REACH-Systems vom bisherigen und zukünftigen Verhalten des Registrierungspflichtigen ab. Dies ist zum Beispiel der Fall bei:

- Durchführung einer in-vivo-Studie zur Mutagenität, wenn in-vitro-tests zu entsprechenden Verdachtshinweisen geführt haben. JRC nimmt an, dass dies für 30 % der Stoffe in Betracht kommt.

---

13 basierend auf den Schätzungen der EU Kommission (gerundet).

14 Die entsprechenden Zahlen für das Durchschnitts-Szenario nach VCI-Schätzung würde zu einer Spanne von 2 bis 24 EUR/kg führen.

- Durchführung einer Zwei-Generationenstudie zur Reproduktionstoxizität, wenn Hinweise auf strukturelle Ähnlichkeiten mit bekanntermaßen reproduktionstoxischen Stoffen vorliegen oder eine 90-Tage-Studie entsprechende Hinweise geliefert hat. JRC nimmt an, dass dies für 15 % der Stoffe in Betracht kommt.
- Durchführung einer Studie zur Entwicklungstoxizität für Stoffe unter 100 t/a wenn positive Ergebnisse der entsprechenden Screeningstudie vorliegen. JRC nimmt an, dass dies für 15 % der Stoffe in Betracht kommt.
- Durchführung einer 90-Tage-Studie, wenn die Häufigkeit und Dauer der Exposition eine Langzeitstudie erfordert **und** Hinweise vorliegen, dass die Substanz Wirk- oder Anreicherungseigenschaften hat, die durch eine Kurzzeitstudie nicht untersucht werden können. JRC nimmt an, dass dies für 25 % der Stoffe in Betracht kommt.

Ein anderer Teil der Testkosten entsteht aber durch die Anforderung, bestimmte Basisinformationen für jeden Stoff bereit zu stellen, weitgehend unabhängig von bereits bekannten Eigenschaften oder den zu erwartenden Expositionen. Diese verdachts- oder risiko-unabhängigen Testkosten sind durch das Verhalten des Registrierungspflichtigen kaum beeinflussbar. Zu den kostenintensivsten Endpunkten des REACH-Systems im Bereich 1-100 t/a gehören die Tests auf subakute Toxizität , der Screeningtest auf Reproduktionstoxizität<sup>15</sup>, die Cytogenitätsstudie an Säugetierzellen sowie der Hautsensibilisierungstest und der Test auf Hydrolyserbarkeit nach Anhang V<sup>16</sup>. Zu dieser Kostendominanz tragen im Wesentlichen zwei Sachverhalte bei: Die zu erwartende Anwendbarkeit von QSARs ist relativ niedrig (Hautsensibilisierung und Hydrolyse) und/oder der Test ist besonders teuer (subakute Toxizität und Screening auf Reproduktionstoxizität).

Bereits die risiko-unabhängigen Informationsanforderungen des Anhang V (einschließlich Nutzung nicht test-basierender Informationen) können unter den gegenwärtigen Kostenannahmen der EU-Kommission zu spezifischen Registrierkosten über 10 EUR/kg für einen Stoff im kleinvolumigen Bereich führen.

Gemäß Spalte 2 in Anhang VI können in bestimmten Fällen die Informationsanforderungen zur Toxizität (6.6.1 und 6.7.1) schon im Bereich von 10-100 t/a entfallen, wenn dokumentierbar ist, dass keine relevante Exposition stattfinden kann. Die Kostenschätzung des JRC beruht bislang auf der Annahme, dass für 90 % aller Stoffe in diesem

<sup>15</sup> In Tabelle 8 der JRC-Studie (JRC 2003) aufgrund der mit 20.000 EUR sehr niedrig ange setzten Testkosten nur auf Rang 12.

<sup>16</sup> In Tabelle 8 (JRC 2003) werden auch noch die leichte Abbaubarkeit (Rang 9) und der Algentest (Rang 11) geführt, diese sind aber im Verordnungsentwurf nur noch in Anhang VI enthalten. Dadurch reduziert sich die Testanzahl und damit auch die Kostenbedeutung um mehr als 50 %.

Volumenband die entsprechende Information erforderlich ist (JRC 2003), gleichzeitig aber QSARs und Analogieschlüsse die Tests überwiegend vermeidbar machen.

Die Kosten-Schätzung des JRC im Hinblick auf das minimale Szenario und mittlere Szenario beruht auf der Annahme, dass durch intensive Forschungsanstrengungen in den nächsten Jahren die Verfügbarkeit nicht test-basierenden Techniken zur Vorhersage von Stoffeigenschaften steigt (JRC 2003, S. 21).

### III.7.2 Andere kostenbeeinflussende Faktoren

Die **Menge und Verfügbarkeit der geforderten Informationen** zu Stoffeigenschaften (Anhang V bis VIII) auf Unternehmensebene bestimmt die Kosten für die zu schließenden Informationslücken. Unternehmen, die hier in der Vergangenheit bereits hinreichende Informationen beschafft haben, werden geringere Informationsbeschaffungskosten (Testkosten und Expositionsanalyse) haben als Unternehmen, die bislang wenig in Datenerhebung investiert haben. Allerdings liegen für viele hochvolumige Altstoffe so viele Daten vor, dass die Auswertung und Zusammenfassung der Studien sowie die begründete Auswahl der Studien, auf die sich die Sicherheitsbewertung des Registrierenden letztendlich stützt, mit erheblichem Aufwand verbunden sein kann. Das heißt, die Chemikaliensicherheitsbewertung für datenreiche Substanzen kann deutlich teurer sein als eine Bewertung für Stoffe, für die wenige aussagekräftige Studien vorliegen (vergl. auch NRW Planspiel)<sup>17</sup>.

Die **Bildung von Konsortien**, das heißt, die gemeinsame Finanzierung und Nutzung zusätzlicher Testdaten, können die Kostenbelastung des einzelnen Unternehmens reduzieren. Allerdings entstehen durch Konsortienbildung auch zusätzliche Interaktionskosten, die da gegen gerechnet werden müssen. RPA (2003c) rechnet hier mit zusätzlichen Kosten von 9000 EUR pro Konsortium für Stoffe mit einem Produktionsvolumen unter 1000 t/a und 30.000 EUR für HPVs (RPA 2003c, Tabelle 5.7). Zudem besteht kein Spielraum für Konsortienbildung in den Marktsegmenten, wo der Stoff nur von einem oder zwei Herstellern bzw. Importeuren vermarktet wird. Know-how-Bedenken gegen die Konsortienbildung werden in den Kapiteln der Wertschöpfungskettenanalysen aufgegriffen.

Die Regeln zur Bestimmung einer **ausreichenden Datenqualität** (Anhang IX) werden entscheidenden Einfluss darauf haben, wie viele neue Studien oder Untersuchungen tatsächlich durchgeführt werden müssen. Das gleiche gilt für die nicht-test-basierenden Techniken (Gruppenbewertungen, Analogieschlüsse, QSAR).

---

17 ARGE Planspiel (2003), Seite 25.

REACH erlaubt ab Anhang VI den **Verzicht auf bestimmte Testanforderungen**, wenn dokumentierbar ist, dass eine relevante Exposition nicht stattfinden kann. Diese Möglichkeit ist in Anhang VI direkt in Spalte 2 für zwei bestimmte Tests aufgeführt. Für die Testanforderungen der Anhänge VII und VIII sieht der Anhang IX (Nr.3) die **generelle** Möglichkeit des „waiving“ vor. Wie ein derartiger Nachweis durch den Hersteller zu führen ist, wird entscheidend dafür sein, in welchem Umfang die Registrierkosten über diese Option beeinflusst werden. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass die Begründung für den Verzicht auf einen Test ggf. Kosten für eine ausreichend gründliche Expositionsbewertung und entsprechende Risikomanagementmaßnahmen beim Anwender erzeugen.

Die Beschreibung der **Expositionsszenarien** und der voraussichtlichen Expositionshöhe kann nach Anhang I eng oder weit gefasst werden und kann realistische Expositionshöhen ausrechnen oder worst-case Annahmen treffen. Expositionen können modelliert oder gemessen werden. Der Verordnungsentwurf lässt offen, wie detailliert im Einzelfall die Exposition zu beschreiben ist und in welchem Umfang bereits bestehende Modelle zur Expositionsbewertung eingesetzt werden können. Auch werden die Kosten in dem Maße niedriger, wie es gelingt, Anwendungs- und Expositionsmuster zu einer begrenzten Anzahl von Expositionstypen zusammenzufassen (zum Beispiel Standard-Expositionsszenarien oder Anwendungs- und Expositionskategorien).

Im Rahmen des Arbeitnehmerschutzes sind in den vergangenen Jahrzehnten eine Fülle von expositionsbezogenen Daten gemessen und Modelle zur Abschätzung der Exposition entwickelt worden. Ähnliches gilt im Bereich des betrieblichen, stoffbezogenen Umweltschutzes. Diese Informationsbestände sind aber bislang kaum für Stoffbewertungen durch den Hersteller zugänglich und nutzbar. Wenn es gelingt, diese Informationsbestände im Rahmen des REACH-Systems auszuwerten und für die Stoffhersteller verfügbar zu machen, kann der zusätzliche Datenbedarf auf der Expositionsseite begrenzt werden. Das heißt, die Kooperationsbereitschaft von Unternehmen, Behörden, Berufsgenossenschaften und wissenschaftlichen Einrichtungen bei der **Erschließung vorhandener Datenbestände** wird einen entscheidenden Einfluss auf die Einführungskosten des REACH-Systems haben.

Die Umsetzung des REACH-Systems ist ohne **harmonisierte EDV-Standards** für alle Datenelemente und Austauschprozesse des REACH-Systems nicht möglich. Das gleiche gilt für das erforderliche **Instrumentarium** zur Durchführung und Dokumentation der Chemikaliensicherheitsbewertung, zur Definition von Expositionsszenarien und zur Erstellung von Sicherheitsdatenblättern. Die Nutzerfreundlichkeit der Instrumente wird den Aufwand auf Unternehmensebene entscheidend mitbestimmen. Die Instru-

mentenentwicklung findet derzeit im Rahmen der *REACH Implementation Projects* (RIP) statt und wird aus EU-Mitteln finanziert.

### **III.8 Schlussfolgerungen für das Untersuchungsziel**

Anhand des Verordnungstextes selbst und der gegenwärtig verfügbaren Stoffinventarisierungen aus den Wertschöpfungsketten lässt sich nur in den oben angegebenen Bandbreiten prognostizieren, in welchem Maße die erläuterten Faktoren die Kosten bei der Umsetzung von REACH bestimmen werden.

Die Kosten werden sowohl von den zu erarbeitenden Umsetzungsregeln bis 2006 (REACH Implementation Projects im Rahmen der Übergangsstrategie der Kommission) als auch von der Kooperationsbereitschaft der Marktakteure und der Behörden abhängen. Zudem weist die Verordnung selbst einige entscheidende Stellschrauben für die Kosteneffizienz des Systems auf:

- Das Ausmaß der rechtlichen Verpflichtung oder der Anreize, gesundheits- und umweltrelevante Stoffdaten anderen Registrierungspflichtigen gegen entsprechende Kostenerstattung zur Verfügung zu stellen, entscheidet über die Gesamtkosten des Systems. Derzeit erstreckt sich die Pflicht nur auf Wirbeltierstudien (Artikel 23).
- Das Zusammenspiel der obligatorischen und der flexiblen Datenanforderungen in den Anhängen I und V-IX wird entscheidenden Einfluss darauf haben, wie eng die relativen Kosten der Registrierung mit der Nichtprognostizierbarkeit der Anwendungssicherheit im Einzelfall korrelieren. Das heißt, die Registrierung von Stoffen für risikoreichere Anwendungen sollte generell zu höheren Testkosten führen als die Registrierung von Stoffen für risikoärmere Anwendungen. Die gegenwärtige Ausrichtung der Informationsanforderungen am Produktionsvolumen und an der getesteten Gefährlichkeit des Stoffes (Expositionsbewertung nur für gefährliche Stoffe > 10 t/a), führen dagegen zu einem sprunghaften Anstieg der Registrierkosten ab 10 t/a, ohne dass dies mit den Risiken von Stoffen zwischen 1-10 t/a und 10-100 t/a korreliert ist.
- Die Flexibilität der Anhänge entscheidet zudem darüber, in welchem Maße die noch zu entwickelnden Techniken der nicht-testbasierten Stoffbewertung genutzt werden können, sobald sie fachlich verlässliche Ergebnisse liefern.

Praktische Ansatzpunkte zur Gestaltung der REACH-Umsetzung mit kostenmindern- den Wirkungen werden im Kapitel VIII (Schlussfolgerungen) vorgeschlagen.

## IV Nutzenpotenziale von REACH

Der Vorschlag der EU-Kommission für eine neue europäische Chemikalienpolitik verfolgt unter anderem das Ziel, bessere Rahmenbedingungen für den Schutz der Gesundheit und der Umwelt zu schaffen. Dabei soll gleichzeitig die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der europäischen (chemischen) Industrie gestärkt werden. Dazu gehört es auch, harmonisierte Risikobewertungs- und Kommunikationsstandards im gemeinsamen Markt zu entwickeln (bzw. umzusetzen) und mehr Transparenz über die (öko)toxischen Wirkeigenschaften von Stoffen sowie die Bedingungen zu schaffen, unter denen sie sicher verwendet werden können. Diese Standards sollen für alle Stoffe gelten, unabhängig davon, wann sie erstmals auf den Markt gebracht worden sind (vergleiche Kapitel I).

Das folgende Kapitel soll die Nutzenpotenziale des REACH-Systems illustrieren. Dabei liegt der Schwerpunkt auf i) der Verbesserung des vorhandenen regulativen Instrumentariums im Chemikalienrecht<sup>1</sup> (Verkleinerung des Umsetzungsdefizits und Beseitigung von Instrumentenlücken) sowie ii) der Vermeidung von chemikalienbedingten Schadenskosten.

### IV.1 Methodischer Ansatz und Schwerpunktsetzung

#### IV.1.1 Defizite im gegenwärtigen Chemikalienrecht

Eines der Nutzenpotenziale von REACH besteht darin, bestimmte systematische Schwächen im gegenwärtigen europäischen Chemikalienrecht zu beseitigen. Diese sind im Vorfeld zur Entstehung des Weißbuches in diversen Untersuchungen analysiert worden.<sup>2</sup> Dazu gehören unter anderem:

- die fehlende Verfügbarkeit von Daten zu den Wirkeigenschaften von Altstoffen im Markt,
- die fehlende Verpflichtung von Formuliern und Stoffanwendern Informationen über Anwendungen und Expositionen mitzuteilen,
- die im Verhältnis zu Altstoffen hohen Prüfanforderungen an Neustoffe bereits bei kleinen Marktvolumina,

---

1 Eine umfassende Analyse des gesamten, stoffbezogenen Regulierungsinstrumentariums, zum Beispiel im Wasserrecht, Immissionsschutzrecht, Bauproduktenrecht, Lebensmittel- und Bedarfsgegenständerecht, war nicht Gegenstand des FuE-Vorhabens.

2 vergleiche Bericht der EU-Kommission von 1998 zur Bewertung der Durchführung von vier wichtigen Rechtsvorschriften, denen Chemikalien in der Gemeinschaft unterworfen sind (CEC 2001).

- der sehr langsame Risikobewertungsprozess für Altstoffe in Verantwortung der Behörden und, daraus resultierend, ein ebenfalls langwieriger Prozess bei der Marktbeschränkung von Stoffen.

Diese Analysen sollten im Rahmen der vorliegenden Studie nicht wiederholt werden.

#### **IV.1.2 Exkurs: Schnittstellen zu bestehenden rechtlichen Anforderungen im Umwelt- und Gesundheitsschutz**

Ein bislang kaum untersuchter Bereich dagegen ist das Zusammenspiel von Chemikalienrecht auf der einen Seite und den zahlreichen, historisch gewachsenen Regelungen zum stoffbezogenen Risikomanagement in diversen Bereichen des Produkt- und Anlagenrechtes sowie der Arbeitssicherheit auf der anderen Seite. Eine systematische Analyse für die verschiedenen Bereiche ist notwendig, um mit der schrittweisen Einführung des REACH-Systems bis 2017 ein effizientes Gesamtsystem für den stoffbezogenen Umwelt- und Gesundheitsschutz zu entwickeln. Eine derartige Analyse war aber nicht Auftrag des FuE-Vorhabens. Dennoch soll an dieser Stelle auf einige Aspekte des erforderlichen Integrationsprozesses der verschiedenen Regelungsbereiche hingewiesen werden, insbesondere weil diese auch immer wieder Thema im Begleitarbeitskreis zur vorliegenden Studie waren:

- Bislang wurde im behördlichen Altstoffprogramm streng zwischen Risikobewertung und Risikomanagement getrennt. Das heißt, die bisherigen Instrumente zur Risikobewertung sind nur sehr begrenzt dazu geeignet, die bereits bestehenden oder zusätzlich notwendigen Risikomanagementmaßnahmen in den Bewertungsprozess zu integrieren. Unter REACH ist aber genau dies in der Chemikaliensicherheitsbewertung vorgesehen. Das heißt, bei jeder Chemikaliensicherheitsbewertung für einen bestimmten Anwendungsbereich müssen die bereits bestehenden rechtlichen Anforderungen zum Risikomanagement, soweit sie stoffspezifisch sind, und deren tatsächliche Umsetzung berücksichtigt werden. Aufgrund der zahlreichen nationalen Besonderheiten im anlagenbezogenen Umweltschutz und Arbeitnehmerschutz besteht hier ein erheblicher Harmonisierungs- und Standardisierungsbedarf, wenn mit REACH Effizienzgewinne erzielt werden sollen.
- Das REACH-System ist risikobezogen, das heißt, aus den Wirkeigenschaften eines Stoffes und den zu erwartenden Expositionen werden die Bedingungen für eine sichere Anwendung abgeleitet. Emissionsgrenzwerte hingegen, soweit sie stoffspezifisch sind und sich auf Einsatzstoffe beziehen, sind in der Regel nach Stand der Technik und nicht risikobezogen abgeleitet. Das heißt, die bestehenden Risikomanagementanforderungen, zum Beispiel nach TA-Luft oder nach Abwasserverordnung, und die nach REACH abzuleitenden „sicheren Anwendungsbedingungen“ für einen Stoff werden häufig nicht identisch sein. Es wird hier erforderlich sein, stoffspezifische „Doppelanforderungen“ zu eliminieren, gleichzeitig aber den Summenparameter-Ansatz des Umweltschutzes beizubehalten. Denn im Rahmen des

REACH-Systems können nur die Wirkrisiken von definierten Einsatzstoffen bewertet werden, nicht aber die Wirkrisiken von chemisch-biologischen Umsetzungsprodukten oder beispielsweise die ozonbildende Wirkung von flüchtigen Kohlenwasserstoffen (VOCs).

- Für bestimmte Produktbereiche, wie Wasch- und Reinigungsmittel, Spielzeug, Lebensmittelverpackungen oder Bauprodukte, existieren Anforderungen zur stoffbezogenen Produktsicherheit oder sie befinden sich in der Entwicklung. Ähnliches gilt für solche Erzeugnisse, für die europaweite Rücknahmepflichten existieren (Altfahrzeuge, Verpackungen, Elektronikaltgeräte). Viele dieser produktbezogenen Regelungen sind auch in den beiden untersuchten Wertschöpfungsketten von Bedeutung. In einigen Bereichen existieren bereits Systeme zur Bewertung und Dokumentation von Stoffrisiken. Hier wird REACH nur in begrenztem Umfang einen Zusatznutzen bringen; zum Beispiel bei Wasch- und Reinigungsmitteln oder bei Stoffdokumentationsystemen der Automobilindustrie. In diesen Bereichen kommt es darauf an, die bestehenden Systeme im Sinne von REACH zu nutzen und REACH so flexibel zu gestalten, dass dies möglich ist. In anderen Bereichen, zum Beispiel bei der Umsetzung der Bauproduktenrichtlinie, kann REACH einen Beitrag zur Generierung und Dokumentation der für die Bauproduktbewertung erforderlichen Information leisten.

Diese Beispiele sollen exemplarisch verdeutlichen, dass etwaige Effizienzgewinne durch REACH nicht allein durch eine Konsolidierung des europäischen Chemikalienrechtes erreichbar sind. Insbesondere ist auch die Integration von Chemikalienrecht und stoffbezogenem Risikomanagement im Umwelt- und Gesundheitsschutz erforderlich. Hier besteht auch weiterer Forschungsbedarf.

#### **IV.1.3 Schwerpunktsetzung für die vorliegende Studie**

Die vorliegende Studie konzentriert sich auf drei Teilespekte im Hinblick auf die Nutzenpotenziale von REACH.

- In welchem Umfang kann REACH die bestehende Grundlage zur Bewertung und Kommunikation von stoffbezogenen Risiken in der Wertschöpfungskette verbessern? Dabei wird im Wesentlichen auf die deutsche Umsetzung der Sicherheitsdatenblattrichtlinie der EU durch die TRGS 220 Bezug genommen.
- In welcher Weise kann REACH zu einem verbesserten Wissensmanagement bei der Bewertung von Altstoffen beitragen?
- Inwieweit lässt sich die Hypothese, dass REACH zur Vermeidung chemikalienbedingter Schadenskosten beitragen kann und so ggf. einen Teil der Investition durch Schadensvermeidung wieder einspielt, an konkreten Fallbeispielen nachvollziehen?

Als Grundlage für diese drei Untersuchungsaspekte werden zunächst die theoretisch möglichen Ursachen für auftretende Fehler im Management von Chemikalien in der Wertschöpfungskette charakterisiert (Abschnitt IV.2).

## IV.2 Warum kommt es zu chemikalienbedingten Schäden?

Die Ursachen für unerwünschte, schädliche Wirkungen von Chemikalien im Verlauf des Produktlebenszyklus lassen sich generell einer oder mehreren Schwachstellen im Chemikalienmanagement zuordnen. Insbesondere die zu späte und zu unsystematische Auswertung existierender Informationen über gefährliche Stoffeigenschaften für das Risikomanagement kann als entscheidende Ursache für das Ausmaß späterer Schäden angesehen werden (vergleiche auch Schlussfolgerungen RPA und BRE 2003).

Die folgenden Faktoren können auf Akteursebene zu Fehlern im Risikomanagement von Chemikalien und den damit verbundenen Folgekosten führen:

- Dem Anwender chemischer Stoffe (Hersteller von Zubereitungen oder Anwender von Zubereitungen) fehlen Informationen über Art und Menge gefährlicher Stoffe in seinen Rohstoffen. Dazu kann das Fehlen faktischer Information oder eine unzureichende Kommunikationsform zwischen Unternehmen oder innerhalb von Unternehmen beitragen.
- Dem Anwender chemischer Stoffe (Hersteller von Zubereitungen oder Anwender von Zubereitungen) fehlen Informationen über die Art und Weise der sicheren Handhabung. Dazu kann das Fehlen faktischer Information oder eine unzureichende Kommunikationsform beitragen.
- Dem Anwender fehlen die Qualifikation und/oder das Managementsystem, die mitgeteilten Informationen in Maßnahmen umzusetzen.
- Dem Anwender fehlt (aus welchen Gründen auch immer) die Motivation, die verfügbare Information zu nutzen.

Alle genannten Gründe haben insofern einen Zusammenhang, als dass häufig, trotz guten Willens der Akteure, auf der Wertschöpfungskette eine gemeinsame „Risiko-Sprache“ fehlt und alle Akteure durch die Vielzahl bestehender Einzelfallregelungen tendenziell überfordert sind. So war beispielsweise eine Erfahrung aus dem NRW-Planspiel, dass es den Akteuren in der Textilkette zunächst nicht gelang, über die umweltbezogenen Anwendungsrisiken eines beispielhaft ausgewählten Textilhilfsmittels in einer für beide Seiten „verständlichen Sprache“ zu kommunizieren (Bunke et al. 2004).

Im Hinblick auf die Nutzenpotenziale von REACH bezüglich der Kommunikation in der Wertschöpfungskette stellen sich damit folgende Fragen:

- Führt die Bereitstellung von Basisinformationen für jeden Stoff, wie zum Beispiel eine (öko)toxikologisch begründete Expositionsobergrenze oder die systematische und standardisierte Verknüpfung von Stoffeigenschaften, Exposition und Risikomanagement, zu mehr Produkt- und Anwendungssicherheit? Diese Frage ist auch vor dem Hintergrund zu beantworten, dass die gegenwärtige Sicherheitsdatenblatricht-

linie genau diese Verknüpfung, zumindest für den Arbeitnehmerschutz, bereits heute rechtlich vorsieht.

- Welche Elemente von REACH können ggf. zu einer Verschlechterung der Ausgangssituation führen, zum Beispiel durch Abwälzung von zu viel Bewertungsverantwortung auf KMU-Anwender oder durch ein Ungleichgewicht zwischen Datenerzeugung und Auswertungskapazität (Stichwort Datenfriedhof)?
- Wo kann REACH **allein** an den Ursachen für die bisherigen Defizite nichts ändern, zum Beispiel im Hinblick auf das Fehlen von Expertise, Managementkapazität oder auch Motivation in den Unternehmen?

## IV.3 TRGS 220 und die Zubereitungsrichtlinie

### IV.3.1 Geltungsbereich der TRGS 220 und Instrumentenlücken

Die deutsche TRGS 220, die sich aus der EG-Sicherheitsdatenblattdirectiv (91/155/EWG, 93/112/EG und 2001/58/EG) und der EG-Zubereitungsrichtlinie (88/379/EWG und 1999/45/EG) herleitet, enthält bereits einen wesentlichen Teil der Anforderungen, die als Teil des REACH-Systems europaweit verankert werden sollen. Vom Instrumententyp her soll sie eine Grundlage für die Kommunikation in der Wertschöpfungskette hinsichtlich Arbeitnehmerschutz und Umweltschutz sein. Es stellt sich also die Frage: Reicht ein Instrument wie die TRGS 220 nicht möglicherweise aus, um die Ziele zu erreichen, die mit dem REACH-System verbunden sind?

Die Ergebnisse eines systematischen Vergleiches der TRGS 220 (einschließlich relevanter Elemente der TRGS 230 und 240) mit dem Anhang I der REACH-Verordnung ist in Tabelle IV-1 wiedergegeben. Es wird deutlich, dass die heutigen Informationsanforderungen für den Arbeitnehmerschutz darin in wesentlichen Teilen mit dem REACH-Entwurf vergleichbar sind.

Auch das Instrument der Expositionsszenarien zur systematischen Klassifizierung von Anwendungsbereichen, Expositionsmustern (= *Expositionsstufen* bestehend aus *Expositionspfad* und *Expositionswahrscheinlichkeit*) und erforderlichen bzw. geeigneten Schutzmaßnahmen wird bereits in der TRGS über Isocyanate verwendet (TRGS 430). In diesem Blickwinkel betrachtet stellt sich die Frage, ob die TRGS 220 Lücken aufweist und was REACH ggf. zum Schließen dieser Lücke beitragen würde. Da die TRGS 220 überwiegend aus der Perspektive des Arbeitnehmerschutzes entwickelt wurde und ein Instrument für das Risikomanagement am Arbeitsplatz ist, kann sie bestimmte Aspekte einer Stoffsicherheitsbewertung nach REACH nicht abdecken:

Tabelle IV-1: Vergleich der Anforderungen in den Anhängen zur REACH-Verordnung mit der TRGS 220

	<b>Reach</b>	<b>TRSG 220</b>
Auswertung und Konsolidierung verfügbarer Stoffdaten	Anhang IV – Schritt 1- 3	4 (3) 6.11 (6)
Lieferung zusätzlicher Information auf Nachfrage des Anwenders	Artikel 34.2	4 (14)
Definition der vorgesehenen und/oder bekannten Anwendungen	Anhängel (5) + IV (3)	6.1.2 6.7.3
Nutzung verfügbarer Informationen zur Belastung am Arbeitsplatz beim Anwender	Anhang I (5)	6.8.2 (2)
Spezifische Angaben zur sicheren Anwendung am Arbeitsplatz	Anhang IV (5)	6.8.2.1
Notwendige Angaben zur Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition	Anhang I (5)	6.8.2.2
Expositionsszenarien	Anhang I (5)	Element in TRGS 430 TRGS 420
Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VKS) für Arbeitsbereichsüberwachung	Anhangl (5)	

- Die TRGS 220 und die korrespondierenden Regeln in anderen TRGS behandeln Umweltschutzfragen nur am Rande und Verbraucherschutzfragen überhaupt nicht. REACH schafft hier ein harmonisiertes Instrumentarium für Stoffsicherheitsbewertungen (einschließlich Ableitung der erforderlichen Maßnahmen zum sicheren Umgang) im Hinblick auf alle drei Schutzbereiche. Damit werden die bestehenden Regelungen im Verbraucherschutz und Umweltschutz nicht überflüssig. Es wird aber ein System eingeführt, in dem Stoffeigenschaften, Expositionsbewertung und Risikomanagement-Überlegungen bereits durch den jeweiligen Vorlieferanten angestellt werden, und dies nicht nur bezogen auf Belastungen am Arbeitsplatz sondern auch auf Umweltbelastungen und Exposition des Verbrauchers.
- Stoffe, die der Stoffhersteller auf der Basis der ihm vorliegenden Informationen für nicht einstufungsbedürftig hält, benötigen derzeit kein Sicherheitsdatenblatt. Das heißt, der Stoffanwender erfährt nicht, ob der Stoff auf der Basis angemessener Information oder auf der Basis von Informationsmangel nicht als gefährlich eingestuft ist. Hier schafft REACH die Verpflichtung, für alle in Verkehr gebrachten Stoffe ei-

nen obligatorischen Datensatz über Stoffeigenschaften und generelle Anwendungsbereiche („*generic use*“) im Registrierungsdossier zusammenzustellen. Hinweise auf umweltgefährliche Eigenschaften von Stoffen lassen sich aus den Daten nach Anhang VI des REACH-Verordnungsentwurfes (Stoffe > 10 t/a)<sup>3</sup> bzw. bei deutschen Firmen aus dem bereits vorliegenden Mindestdatensatz nach VCI-Selbstverpflichtung ziehen. Im Bereich Gesundheitsschädlichkeit können auf der Basis der Daten nach Anhang V ätzende, reizende und sensibilisierende Eigenschaften sowie mögliche Mutagenität abgeleitet werden. Hinweise auf subakute und chronische Wirkungen lassen sich aus den Datensätzen nach Anhang VI ableiten. Nach dem gegenwärtigen Verordnungsentwurf kann jeder Hersteller von Stoffen > 10 t/a auf der Basis des obligatorischen Datensatzes entscheiden, ob es sich um einen gefährlichen Stoff handelt oder nicht.

- In Ergänzung zum *EU Technical Guidance Document on Risk Assessment* (TGD), in dem harmonisierte Grundsätze und Methoden für die Risikobewertung niedergelegt sind, integriert REACH im Rahmen der Stoffsicherheitsbewertung (CSA) die erforderlichen Maßnahmen zum Risikomanagement. Insofern stellt das Chemicals Safety Assessment (CSA) rechtlich die bislang fehlende Brücke zwischen der stoffbezogenen Risikobewertung im Rahmen der Altstoffverordnung und der Ableitung der erforderlichen Schutzmaßnahmen (einschließlich nachvollziehbarer Kommunikation dieser Maßnahmen in der Kette) dar. Dafür ist es allerdings notwendig, die bisher verwendeten Instrumente zur Expositionsbewertung auf die Bedingungen unter REACH anzupassen und weiter zu entwickeln. Das heißt Vereinfachung sowie Entwicklung und Standardisierung von Expositionsmödellen, wo diese noch fehlen.
- Das Sicherheitsdatenblatt enthält bislang nur Informationen über die sichere Anwendung beim Erstanwender des Stoffes oder der Zubereitung. Mögliche Risiken bei der Anwendung auf den nächsten Stufen der Wertschöpfungskette werden üblicherweise im Sicherheitsdatenblatt nicht berücksichtigt. Hier schafft REACH die Verpflichtung, mögliche Expositionen und erforderliche Maßnahmen zum Risikomanagement für alle relevanten Stufen der Wertschöpfungskette in Expositionsszenarien zu definieren. Dadurch kann eine Integration zwischen Arbeitnehmerschutz, Umweltschutz, Verbraucherschutz und Produktsicherheit in **einem** Informationsdokument erreicht werden. Dieses erweiterte Sicherheitsdatenblatt soll den industriellen und gewerblichen Anwendern von Stoffen und Zubereitungen helfen, ihren Beitrag zur sicheren Verwendung von Stoffen zu leisten.
- Die Frage, wer welche Information auf welcher Ebene der Wertschöpfungskette für die sichere Anwendung der jeweiligen Stoffe braucht, ist fallspezifisch und kann nicht für alle Anwendungssituationen und Stoffe abschließend im Rahmen eines untergesetzlichen Regelwerkes festgelegt werden. Aus diesem Grunde enthält die EU-

---

3 Im gegenwärtigen Anhang V ist keine Angabe zur biologischen Abbaubarkeit vorgesehen, weder auf der Basis eines OECD-Screeningtests noch auf der Basis der verfügbaren QSAR-Modelle.

Sicherheitsdatenblattrichtlinie verbindliche Überschriften, aber keine verbindlichen Datenkataloge. Daraus entstehen teilweise gravierende Interpretationsunterschiede zwischen Marktteilnehmern untereinander, zwischen Marktteilnehmern und Behörden und zwischen Behörden untereinander (vergleiche z. B. ECLIPS-Ergebnisse in Abschnitt IV.3.3). Was bislang fehlt, ist eine **Standard-Prozedur**, im Rahmen derer die für das Risikomanagement erforderlichen Informationen erhoben, nachvollziehbar bewertet und in die Bedingungen für eine sicheren Anwendung übersetzt werden. Ebenso fehlt eine klare Abgrenzung von Prüfungsverantwortlichkeiten. Anhang I der vorgeschlagenen REACH-Verordnung bietet im Zusammenspiel mit den Artikeln 29-36 solche Standard-Prozeduren. Insbesondere die systematische Prüfung der Vorlieferanten-Information durch den Anwender nach Artikel 34 und die sich daraus ergebende a) Rückmeldung oder b) eigene Verantwortungsübernahme sind neue Elemente.

Zusammenfassend betrachtet schließt das REACH-System einige der bestehenden Instrumentenlücken im gegenwärtigen Zusammenspiel zwischen Altstoffverordnung und TRGS 220. Für die Marktteilnehmer kann sich daraus langfristig eine Verbesserung der Informationslage, ein effizienteres Informationsmanagement, kalkulierbarere Verantwortungsabgrenzungen und ein gewisser Schutz vor unangenehmen „Schadstoffüberraschungen“ ergeben.

REACH kann insofern einen Beitrag zur Behebung von gegenwärtigen Defiziten leisten, wie auch die Chemische Industrie sie benennt (Barker 2004):

- Die gegenwärtigen Anforderungen sind auf die Gefährlichkeit von Stoffen ausgerichtet und zu wenig auf die Unterstützung des Risikomanagements.
- Die Information fließt überwiegend von den Stoffherstellern zu den Anwendern, aber nicht in umgekehrter Richtung.
- Die Informationen sind nur für Stoffe harmonisiert, die auf Anhang I der EU-Richtlinie 67/548 gelistet sind. Bei anderen Stoffen widersprechen sich die Informationen von verschiedenen Herstellern.

### **IV.3.2 Informationen über gefährliche Stoffe in Zubereitungen**

Die Informationsanforderungen über eingestufte, gefährliche Stoffe in Zubereitungen werden sich durch REACH nicht wesentlich verändern, da die EU-Zubereitungsrichtlinie und die Sicherheitsdatenblattrichtlinie 1:1 übernommen werden. Diese sehen die Offenlegung folgender Informationen vor:

- Die vorgesehenen oder empfohlenen Verwendungen eines gefährlichen Stoffes oder einer Zubereitung, die gefährliche Stoffe enthält, sowie die allgemeine technische Funktion des Stoffes oder der Zubereitung, zum Beispiel Flammenschutzmittel (Punkt 6.1.2).

- Die Identität (EINECS oder ELINCS, ggf. auch CAS und IUPAC) und den Konzentrationsbereich derjenigen gefährlichen Stoffe in der Zubereitung, die zu einer Einstufung der Zubereitung als gefährlich nach den Regeln des Artikels 3 (3) der EU-Zubereitungsrichtlinie führen (Punkt 6.2.3).
- Die Identität von gesundheits- und umweltgefährlichen Stoffen in nicht als gefährlich eingestuften Zubereitungen, soweit diese 1 % übersteigen (Punkt 6.2.4). Für ausschließlich als reizend oder gesundheitsschädlich eingestufte Stoffe kann statt der chemischen Identität eine allgemeinere Bezeichnung (zum Beispiel nach Anhang 6 der Zubereitungsrichtlinie) gewählt werden, wenn der Inverkehrbringer Know-how-Schutz Probleme nachweisen kann. Dies gilt auch, wenn ein reizender oder -akut gesundheitsschädlicher Stoff zusätzlich entflammbar, explosiv oder umweltschädlich ist (Punkt 6.2.4)
- Die Identität von Stoffen in einer Zubereitung, für die gemeinschaftliche Expositionsgrenzwerte am Arbeitsplatz bestehen, soweit die Konzentration in der Zubereitung 1 % übersteigt (Punkt 6.2.3).

In den verschiedenen EU Staaten interpretieren die Behörden diese Anforderungen aber teilweise sehr unterschiedlich (siehe auch ECLIPS 2004), und auch im Markt hängt der Informationsfluss oft von der Verhandlungsmacht bestimmter Unternehmen ab (zum Beispiel Automobilindustrie) und weniger vom Buchstaben der Richtlinie. Der Verordnungsentwurf übernimmt die Abschneidekriterien der gegenwärtigen Zubereitungsrichtlinie (Ausnahme Stoffe mit PBT- und vPvB-Eigenschaften) und begrenzt damit, wie bisher, die Pflicht zur Durchführung einer Expositionsbewertung auf pragmatische Weise.

Das heißt, REACH wird keinen zusätzlichen Nutzen oder Verlust im Hinblick auf die Mitteilung gefährlicher Rezepturbestandteile bewirken.

#### **IV.3.3 Empirische Studien zum Umsetzungsdefizit**

In den vergangenen 8 Jahren sind sowohl in Deutschland als auch auf europäischer Ebene von den Behörden verschiedene Studien zur Umsetzung des bestehenden Instrumentariums durchgeführt worden.

Es ging dabei um die Umsetzung der Anmeldepflichten für Neustoffe (NONS- und SENSE-Projekt), die Registrierungspflichten für Altstoffe zwischen 1993 und 1998 (EUREX-Projekt), die Klassifizierung und Kennzeichnung von gefährlichen Stoffen (NONS), die Klassifizierung und Kennzeichnung von Zubereitungen (ECLIPS sowie um Sicherheitsdatenblätter für Zubereitungen (ECLIPS and BAuA, 2002). Tabelle IV-2 gibt einen Überblick über die dabei ermittelten Ergebnisse.

Angegeben ist jeweils der Anteil der überprüften Produkte (Stoffe oder Zubereitungen), bei denen Mängel festgestellt wurden. Über die Schwere der Mängel macht nur ECLIPS Aussagen, wobei diese offensichtlich von den Behörden der Mitgliedstaaten für die von ihnen geprüften Produkte sehr unterschiedlich eingeschätzt werden. So halten die deutschen Behörden 23 % der festgestellten Mängel für schwer und 60 % für leicht. Die schwedischen Behörden stufen 12 % der Mängel als schwerwiegend und 25 % als leicht ein.

Insbesondere die ECLIPS-Studie ist als Hintergrund für die empirische Untersuchung in der Lackkette und der WRM-Kette von Bedeutung. Die Anzahl der insgesamt überprüften Produkte lag bei 1579, 31 % davon wurden in Deutschland geprüft. In der Stichprobe befanden sich 109 Chemiehersteller und 21 Handelsunternehmen. Von den überprüften Produkten waren 68 % den Wertschöpfungsketten zuzurechnen, die auch im vorliegenden Projekt empirisch untersucht wurden (38 % Farben und Lacke, 18 % Reinigungsmittel, 12 % Waschmittel).

Tabelle IV-2: Umsetzungsdefizite im bestehenden Instrumentarium

Nicht-Meldung von Neustoffen: 37 % [NONS 95/96]
Nicht-Registrierung von Altstoffen: 34 % [EUREX 97-99]
Unzureichende Bestimmung der Stoffidentität: 31 % [NONS], 6 % [SENSE 96/97]
Mängel in der Klassifizierung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe: 50 % [NONS]
Mängel in der Klassifizierung und Kennzeichnung von Anhang I -Stoffen: 25 % [Farben 10 %] bzw. 42 % [Farben 31 %] [SENSE 96/97]
Mängel in der Klassifizierung von Zubereitungen: 62 % [CLEEN 03];
Mängel in Sicherheitsdatenblättern von Zubereitungen: 75 % [CLEEN 03], 66 % [BAuA 2002]
Schwächen im internen Dokumentationssystem: 57 [NONS]
Dokumentation entspricht nicht den Anforderungen der Richtlinie 92/32/EEC: 32 % [SENSE]
Mängel in der Klassifizierung/Kennzeichnung [60 %] und in Sicherheitsdatenblättern [69 %] von Zubereitungen [ECLIPS 2004]
Falsche Klassifizierung von Zubereitungen im Hinblick auf sensibilisierende Stoffe und/oder CMR: 40 - 50 % [ECLIPS 2004]

Die verschiedenen Studien machen auch Aussagen zu den wesentlichen Ursachen der Umsetzungsdefizite:

- Die gesetzlichen Anforderungen sind nicht bekannt oder nicht verstanden (EUREX, NONS, ECLIPS).
- Durch Umstrukturierung von Firmen von Informationen und definierten Verantwortlichkeiten auf (EUREX).
- In den Unternehmen fehlt die interne Dokumentation von Stoffinventaren und den jeweils relevanten Kundenkreisen (NONS).
- Es besteht eine leichte Abhängigkeit von der Betriebsgröße und dem Erfahrungshorizont. Entscheidend ist aber das unternehmensspezifische Managementsystem und die Managementpraxis (BAuA 2002).
- ECLIPS stellt eine deutliche Abhängigkeit der Mängelquote von der Unternehmensgröße und der Existenz eines nach ISO oder EMAS zertifizierten Managementsystems fest. Auffällig in den ECLIPS-Befunden ist der Unterschied zwischen ISO 9000-Systemen (Qualitätsmanagement) und ISO 14000-Systemen (Umweltmanagement). Die Umweltmanagementsysteme tragen offensichtlich in deutlich stärkerem Maß zu korrekten Sicherheitsdatenblättern bei als ein Qualitätsmanagementsystem (ECLIPS).
- Verbandszugehörige Unternehmen haben eine leicht niedrigere Quote von Mängeln als nicht verbandszugehörige Unternehmen. Aber auch bei Unternehmen mit ausreichender Kenntnis der gesetzlichen Anforderungen und Mitgliedschaft in einem Verband liegt die Mängelquote immer noch bei 20 - 40 % im Hinblick auf die überprüften Endpunkte (ECLIPS).
- Gesetzlicher Zwang und Kundenwünsche werden als stärkere Treiber eingeschätzt im Vergleich zur *Responsible Care* Selbstverpflichtung und den Bekenntnissen zur Produktverantwortung (BAuA 2002).

Aus dieser überblicksartigen Faktoren-Analyse können zwei Schlussfolgerungen für den möglichen Nutzen von REACH gezogen werden:

- Ohne Veränderungen im Bereich der Managementsysteme und der Managementpraxis in den Unternehmen, ohne geeignete Inspektionsstrategien der Behörden und ohne klar artikulierte Nachfrage nach REACH-Informationen aus dem Markt werden sich die Umsetzungsdefizite kaum vermindern.
- Versteht man REACH als bindende Anleitung zur Verbesserung der gegenwärtigen Managementroutinen hinsichtlich der Produktsicherheit in Wertschöpfungsketten, setzt das System genau an einer zentralen Ursache der Umsetzungsdefizite an.

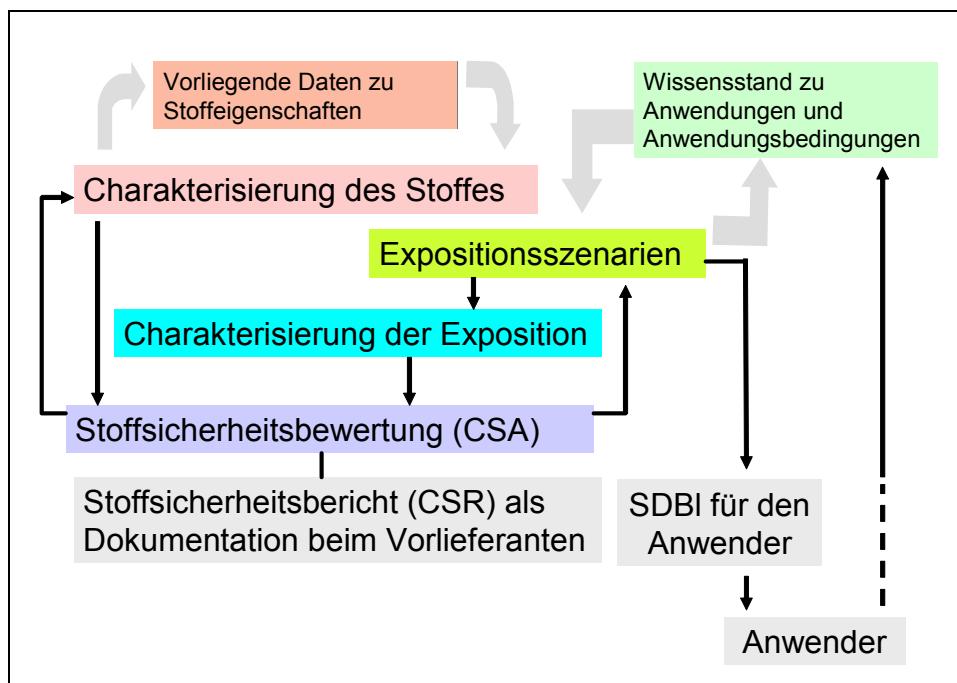
## IV.4 Wissensmanagement im REACH-System

REACH führt ein gemeinschaftliches System zur systematischen und gestuften Auswertung vorhandener Datenbestände und zur Generierung zusätzlich benötigter Information über umwelt- und gesundheitsrelevante Stoffeigenschaften sowie Expositionsmuster ein. Der Verordnungsentwurf enthält dafür fünf wesentliche Komponenten:

### 1. Bewertungsprozess

Der mehrstufige, iterative Bewertungsprozess nach Anhang I ist für den Stoffhersteller die Basis, um Schritt für Schritt die Informationslage zu verdichten. So versetzt er sich in die Lage, eine Vorgabe für die Bedingungen einer sicheren Anwendung für seine Kunden zu machen. Dieser Prozess ist mit den entsprechenden Begriffen aus dem Verordnungsentwurf in Abbildung IV-1 wiedergegeben.

Abbildung IV-1: CSA als systematischer Bewertungsprozess



### 2. Dokumentation

Ergebnis dieses Bewertungsprozesses sind zwei Informationsdokumente, soweit es sich um einen gefährlichen Stoff mit einem Produktionsvolumen über 10 t/a handelt:

- Im Sicherheitsdatenblatt beschreibt der Stoffhersteller, welche Bedingungen dazu geeignet sind, eine für Arbeitnehmer, Umwelt und Verbraucher sichere Anwendung zu gewährleisten. Diese Beschreibung soll so erfolgen, dass der Hersteller einer

Zubereitung erkennen kann, für welche Anwendungen und Anwendungsbedingungen der Stoff geeignet ist.

- Im Stoffsicherheitsbericht dokumentiert der Stoffhersteller seine Bewertung für sich selbst und gegenüber der Registrierungsbehörde.

### **3. Nutzung vorhandenen Stoffwissens**

Um einheitliche Informationsanforderungen an alle Stoffe im Markt zu schaffen, die keinen Spezialregelungen unterliegen (Pharmazeutika, Biozide, Pflanzenschutzmittel), enthält der Verordnungsentwurf im Anhang V bis VIII Standardinformationsanforderungen, differenziert nach Produktionsvolumen. Um Tierversuche und Kosten einzusparen, legt der Verordnungsentwurf das Schwergewicht seiner Anforderungen auf die Auswertung vorhandener Informationen (vergleiche Einleitungstexte zu den 4 Anhängen). In Anhang IX werden die Informationsarten benannt, die für die Charakterisierung der Stoffeigenschaften verwendet werden dürfen. Dazu zählen Nicht-GLP-Testdaten, und nicht-testbasierende Vorhersagetechniken wie Struktur-Aktivitätsbeziehungen, Gruppenbewertungen und Analogieschlüsse. Der Anhang IX wird Industrie und Behörden veranlassen, sich auf allgemein akzeptierte Regeln zur Nutzung des existierenden Wissens zu verständigen. Darin liegt ein Potenzial für erhebliche Effizienzgewinne bei der Stoffbewertung.

### **4. stärkere Berücksichtigung der Exposition**

Bestimmte Informationsanforderungen für Stoffe zwischen 10-100 t/a und grundsätzlich alle Informationsanforderungen auf den Anhängern VI und VIII brauchen nicht erfflt zu werden, wenn der Stoffhersteller durch seine Expositionsbewertung dokumentiert, dass eine relevante Exposition nicht auftreten kann. Die Relevanz einer Exposition wird gemäss Anhang I durch Ort, Dauer, Häufigkeit, Eintragspfad in die Umwelt, Aufnahmepfad in den Menschen sowie die Expositionshöhe bestimmt. Auch hier wird es noch um die Entwicklung von Regeln gehen, wie weit eine Expositionsbewertung gehen muss, um relevante Exposition auszuschließen. Im Vergleich zu den gegenwärtigen Anforderungen an Altstoffe setzt REACH eine deutliche stärkere Betonung bei der Expositions bewertung. Dadurch besteht die Chance, die gegenwärtige „Hazard-Lastigkeit“<sup>4</sup> des Umgangs mit Altstoffen zu überwinden. Allerdings sind drei Aspekte zu berücksichtigen, die das Nutzenpotenzial des REACH-Ansatzes hier einschrnen:

---

4 Der Umgang mit Stoffen wird gegenwärtig im Wesentlichen dadurch bestimmt, welche gefährlichen Eigenschaften des jeweiligen Stoffes bekannt sind.

- Modelle zur Vorhersage von Expositionen sind bislang deutlich weniger standardisiert als Testvorschriften. Das heißt, die Nutzung von Expositionsmodellen für regulatorische Zwecke wird sich erst im Laufe der nächsten Jahre entwickeln.
- Expositionsprognosen setzen immer ein Wissen über Anwendungen und Anwendungsbedingungen voraus. Das heißt, die Know-how-Schutz-Interessen der Formulierer führen hier tendenziell zu einer Informationseinschränkung.
- Der gegenwärtige Verordnungsentwurf sieht eine Expositionalbewertung nur für gefährliche Stoffe vor. Ob ein Stoff gefährlich ist oder nicht, lässt sich aber häufig erst entscheiden, wenn die entsprechenden Tests durchgeführt wurden. Das heißt, die gleichzeitige Reduzierung von Testanforderungen und die Beschränkung der Risikobewertung auf gefährliche Stoffe in der letzten Verhandlungsphase zum Verordnungsentwurf hat das Nutzenpotenzial von REACH bei den niedrigtonnagigen Stoffen (< 100 t/a) deutlich eingeschränkt.

## **5. Nutzung des vorhandene Wissens über Anwendungen und Exposition**

Die Hersteller verfügen bislang häufig nicht über die erforderlichen Informationen zu Anwendungen und Anwendungsbedingungen ihrer Stoffe. Das führt einerseits dazu, dass mögliche Stoffwirkungen quasi „auf Vorrat“ getestet werden müssten und andererseits, dass die Möglichkeiten, praxisbezogene Risikomanagement-Unterstützung für die Stoffanwender zu geben, beschränkt bleiben. Gleichzeitig verfügen die Formulierer und die industriellen Anwender der Formulierungen teilweise über ein detailliertes Wissen zu genau diesen Fragen. Dafür ist dort häufig das chemisch-toxikologische Know-how beschränkt. Durch systematische Zusammenführung dieser beiden Wissensbereiche lassen sich folgende Effekte erzielen:

- Expositionalbezogene Informationen und stoffbezogene Informationen werden systematisch zusammengeführt und bilden die Grundlage für eine gezielte Identifikation von Risiken und zusätzlichem Risikomanagementbedarf in den Wertschöpfungsketten selbst.
- Die Hinweise der Stoffhersteller zum Risikomanagement können praxisgerechter und akteursspezifischer formuliert werden.
- Die Ermittlung von Stoffeigenschaften kann stärker daran ausgerichtet werden, welche Expositionen relevant sind.

## **IV.5 Vermeidung von Schadenskosten durch REACH**

### **IV.5.1 Methodik**

Eine der Hypothesen zum Nutzen von REACH ist, dass REACH zur Vermeidung von Kosten durch Gesundheits- und Umweltschäden führt und damit einen Teil des inves-

tierten Geldes wieder einspielt. Eine Überprüfung dieser Hypothese ist aus verschiedenen Gründen schwierig:

- Viele der mit Chemikalien in Verbindung gebrachten Schadenskosten sind nicht ausschließlich, sondern nur zum Teil auf Stoffwirkungen zurückzuführen. Der chemiebedingte Beitrag ist häufig schwierig zu quantifizieren. Das trifft zum Beispiel auf Kontaktallergien zu.
- Kosten zur Vermeidung von Schäden (Trinkwasseraufbereitung, Abwasserreinigung) können oft nicht einem bestimmten Stoff und dem Umgang mit ihm zugerechnet werden, die entsprechende Reinigungstechnologie hat eine Breitbandwirkung.
- Schäden werden meist erst im Nachhinein quantifizierbar, das heißt, zu einem Zeitpunkt, da die Schadensursache oft schon abgestellt oder zumindest reduziert ist. Bei der Auswertung historischer Fälle müssen daher die Ursachenkonstellationen vor langer Zeit analysiert werden, um Voraussagen für die Zukunft ableiten zu können. Kommt man zu dem Schluss, dass die Ursachenkonstellation noch heute relevant ist, kann man die REACH-Mechanismen daraufhin prüfen, wie sie einwirken würden.

Für die wenigsten Fälle sind die Informationen in der Literatur verfügbar, insbesondere was den Umwelt- und Verbraucherbereich betrifft. Dokumentationssysteme wie im Arbeitnehmerschutz existieren hier nicht. Auch gibt es kaum Studien zur Bedeutung verhaltensbezogene Anteile bei den Schadensursachen. Eigene Fallstudien konnten im Rahmen des vorliegenden Projektes nicht durchgeführt werden. Ausgewertet wurden daher leicht verfügbare Dokumente: Studien des Umweltbundesamtes und der Europäischen Umweltagentur, Kostenstudien der Britischen und Niederländischen Wasserwirtschaftsunternehmen, Auswertungen der Berufskrankheitenstatistik der Berufsgenossenschaften sowie eine Studie der BAuA zu den Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen. Nur in zwei Fällen wurden Daten überwiegend durch eigene telefonische Recherchen ermittelt.

Ziel der folgenden Fallbeispiele ist es daher nicht, das Schadensvermeidungspotenzial von REACH zu quantifizieren und damit die oben formulierte Hypothese zu belegen oder zu widerlegen. Vielmehr sollen ausgewählte, chemikalienbedingte Schadensfälle (einschließlich chronischer Gewässerbelastungen) in ihrer Größenordnung quantifiziert und im Hinblick auf Entstehungsursachen charakterisiert werden. Anhand der Wirkmechanismen von REACH lässt sich dann schließen, ob die Ursachen durch REACH hätten vermieden werden können oder künftig vermeidbar wären.

Um eine Vergleichbarkeit der Schadenskosten zwischen den Fällen herzustellen, sind die Schadenskosten, wo sinnvoll, jeweils auf eine Angabe „pro Einwohner“ oder „pro Einwohner pro Jahr“ umgerechnet.

#### **IV.5.2 PCB-Sanierung in öffentlichen Gebäuden**

Bis in die 70er Jahre hinein sind PCB-haltige Farben, Dichtmassen und Kunststoffe in Bauprodukten eingesetzt worden. PCB diente darin überwiegend als (flammhemmender) Weichmacher. Bei Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Einrichtungen, insbesondere in Schulen und Kindertagesstätten, entstehen heute Kosten, die sich auf kommunaler Ebene quantifizieren lassen:

Die Sanierungskosten fallen einmalig pro Gebäude an und betragen in den 6 ausgewählten westdeutschen Kommunen zwischen 2 und 56 EUR/Einwohner. Der Mittelwert beträgt **25 EUR/Einwohner** (Quellen siehe Literaturverzeichnis im Anhang A 7).

Tabelle IV-3: PCB Sanierungskosten in 6 westdeutschen Gemeinden

	Kosten in EUR pro Einwohner	Ermittlung
Bremen	22	Getrennt ermittelt
Bonn	32	Getrennt ermittelt
Gummersbach	26	Globalfaktor 10 %
Köln	2	Globalfaktor 10 %
Monheim	56	Globalfaktor 10 %
Münster	12	Getrennt ermittelt

Eine methodische Schwierigkeit besteht in der Isolierung der PCB-bezogenen Kosten von generellen Modernisierungskosten, die bei fast allen PCB-Sanierungen gleichzeitig durchgeführt werden. Nach Erfahrung des ECO-Institut Köln (Dr. Zwiener) kann ein 10 – 15 % Kostenanteil angenommen werden, wenn keine spezifische Information vorliegt.

Die wesentlichen Hinweise zum Verhalten und zu den Wirkungen in der Umwelt zu gesundheitsschädlichen Wirkungen von PCBs lagen Ende der 60er Jahre vor. In Schweden wurden alle offen Anwendungen 1972 verboten, die OECD und andere Staaten folgten. Allerdings bezogen sich die Verbote häufig zunächst auf „neue“ offene Anwendungen (EEA 2001). PCBs wurden noch über Jahre an verschiedenen Stellen der Wertschöpfungskette (meist ungewollt) in Zubereitungen und Erzeugnisse eingebracht.

**Hätte REACH dazu geführt, die Wirkungspotenziale von PCBs früher zu erkennen?** NEIN, Persistenz und Bioakkumulierbarkeit waren Ende der 60er Jahre kein Standard-Endpunkt bei der Gefahrstoffklassifizierung.

**Hätte REACH dazu geführt, auf der Basis der erkannten Wirkungspotenziale, die Anwendungsbereiche wirksamer zu begrenzen? JA, hätte zu diesem Zeitpunkt eine Stoffsicherheitsbewertung nach REACH stattgefunden, hätte die Verwendung in Farben und anderen Baumaterialien vom Hersteller als „use advised against“ im Markt kommuniziert werden können. Die Verantwortung für mögliche spätere Schäden hätte dann bei demjenigen gelegen, der den Stoff trotz dieses Hinweises in sein Produkt eingebracht hätte.**

#### IV.5.3 Reinigung von Rohwasser für Trinkwasserzwecke

Bei der Gewinnung von Trinkwasser aus Flusswasser und Grundwasser müssen die Wasserwerke Pflanzenschutzmittelwirkstoffe, Biozide, Pharmazeutika, Industriechemikalien und Abbauprodukte/Verbrennungsprodukte (Verkehr, Industrie, Haushalt) aus dem Rohwasser entfernen.

Kostenschätzungen liegen bislang für die Entfernung von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen vor, eine spezifische Kostenschätzung für andere Stoffe existiert unseres Wissens nicht. Allerdings ist davon auszugehen, dass die Techniken, die zur Entfernung von Pflanzenschutzmitteln aus dem Rohwasser verwendet werden, auch für Chemikalien mit allgemeiner industrieller Verwendung wirksam sind. Denn Pflanzenschutzmittel unterscheiden sich hinsichtlich des vorkommenden Spektrums an Wasserlöslichkeit und Verteilungsverhalten nicht grundsätzlich von Industriechemikalien. Nach Angaben der Netherlands Water Associations (2004) spielen für die Wasserwerke nicht nur die Pflanzenschutzmittel, sondern auch „nicht bekannte“ Chemikalien im Rohwasser eine große Rolle. Für die Kostenschätzung wurden drei Quellen mit unterschiedlichen Berechnungsmethoden verwendet. Die Kosten wurden jeweils auf die Anzahl der Bevölkerung umgerechnet (vgl. Tabelle IV-4).

Tabelle IV-4: Kosten der Verunreinigung von Wasser mit Pflanzenschutzmitteln

	Kosten in Mio EUR/a	EUR pro Einwohner und Jahr	Untersuchung
Kosten zur Entfernung von Pflanzenschutzmitteln aus Trinkwasser (einschließlich Monitoring)	162	2,75	UK Water Industry Research (2003): Kostenerhebung
	240 in 10a	1,6	Netherlands Water Association (2004): Kostenerhebung
Kosten zur Entfernung von Pflanzenschutzmitteln aus Trinkwasser (einschließlich Monitoring) und Kosten von Vermeidungsmaßnahmen	65 - 95	0,78 – 1,16	Waibel, Fleischer (1998): Modellrechnung

**Würde das REACH-System bei Pflanzenschutzmitteln das Auftreten im Rohwasser von Wasserwerken verhindern?** NEIN, das REACH System bezieht sich nur auf Stoffe, deren Umweltverhalten nicht bereits im Rahmen von Zulassungsverfahren unter anderen Gesetzen geprüft wird, das heißt, weder auf Pflanzenschutzmittelwirkstoffe noch auf Biozide und Pharmaproducte.

**Würde das REACH-System das Auftreten von diffus aus Erzeugnissen, privaten Haushalten oder Industrieanlagen freigesetzten Stoffen im Rohwasser verhindern?** Ja, denn zumindest für jeden gezielt in Zubereitungen oder Erzeugnisse eingebrachten Stoff wird der Hersteller vor der Registrierung die Abbaubarkeit, die Wasserlöslichkeit und das Verteilungsverhalten in der Umwelt zu prüfen haben. Bereits auf der Basis dieser drei Angaben lässt sich, in Verbindung mit der Marktmenge und dem Expositionsszenario, prognostizieren, in welchem Umfang ein Stoff im Rohwasser der Wasserwerke auftauchen kann. Aus dieser Bewertung lassen sich dann geeignete zusätzliche Maßnahmen zum umweltbezogenen Risikomanagement formulieren oder der Verkauf in bestimmte Anwendungen wird eingestellt.

**Würde REACH das Auftauchen „unbekannter“ Stoffe im Rohwasser verhindern können?** JA, soweit es um definierte Stoffe aus Zubereitungen und Erzeugnissen geht, die in Europa registriert wurden. NEIN, soweit es sich um Umwandlungs- und Abbauprodukte aus Industrieanlagen oder soweit es sich um Stoffe aus importierten Erzeugnissen (zum Beispiel Textilien) handelt.

#### **IV.5.4 Arbeitsbedingte Erkrankungen mit Chemikalienbezug**

Über die Kosten anerkannter, berufsbedingter Erkrankungen mit Chemikalienbezug können die Statistiken der Berufsgenossenschaften Auskunft geben. Dabei werden nur die Entschädigungskosten erfasst. Nicht enthalten darin sind die Behandlungskosten der (aufgrund der rechtlichen Hürden) nicht anerkannten Fälle. Der Anteil anerkannter Fälle liegt im Verhältnis zur Zahl der angezeigten Fälle teilweise sehr niedrig, für schwere Hauterkrankungen (BK-Nr.5105) beispielsweise bei 8 %. Das liegt unter anderem daran, dass Entschädigungen nur gezahlt werden, wenn der Antragsteller seine Tätigkeit aufgibt. Auch vor der Anerkennung gibt es meist schon eine längere Krankenvorgeschichte, deren Behandlung ebenfalls über die Krankenversicherung finanziert wird.

Zusätzlich lassen sich aus den Fallzahlen erkrankungsbedingte Ausfallkosten von Arbeitskraft hochrechnen.

Aus den Statistiken der gewerblichen Berufsgenossenschaften lassen sich die Kosten für anerkannte, beruflich verursachte Gefahrstofferkrankungen entnehmen. Diese Zah-

len markieren aus den oben skizzierten Gründen die absolut untere Grenze der tatsächlichen Schadenskosten.

Es können **stoffspezifische** Erkrankungen von solchen unterschieden werden, für die die Exposition gegenüber Arbeitstoffen nur **eine** der infrage kommenden Ursachen ist.

Tabelle IV-5: Kosten bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften durch einige beruflich verursachte Gefahrstoff-Erkrankungen in Mio Euro (HVBG 2004)

<b>Stoff</b>	<b>2002</b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>
aromatische Amine	15,1	15,4	12,5
Benzol	12,8	13,0	11,8
Halogen-Kohlenwasserstoffe	7,6	6,7	6,6
Holzstaub	5,4	5,9	5,0
Chrom	4,7	4,5	4,3
Isocyanate	4,9	4,1	3,3
Alkyl-, Aryloxide und –sulfide	2,3	2,3	2,1
Nickel (ohne Allergien)	1,7	1,9	1,5
organ. Lösemittel	0,8	0,8	0,6
Gesamt 2002 (ohne Holzstaub)	49,9		

Tabelle IV-6: Kosten bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften durch beruflich verursachte Asbest-, Haut- und asthmatische Erkrankungen (HVBG 2004)

<b>Erkrankung</b>	<b>2002</b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>
Asbesterkrankung	295,1	291,2	236,8
Hauterkrankungen	157,5	131,4	131,1
Asthma	119,6	107,2	104,9

Neben der Entschädigungsleistung durch die Berufsgenossenschaften selbst treten Kosten durch Arbeitsausfall beim Arbeitgeber auf. Die Bau BG setzte Ausfallkosten in der gleichen Größenordnung wie die Entschädigungsleistung selbst an (Rühl 2004).

Wenn man diese Kosten auf die Gesamtbevölkerung in Deutschland umlegt, ergeben sich die folgenden Kosten:

- **1,3 EUR pro Einwohner und Jahr** an stoffspezifischen Entschädigungsleistungen durch die Berufsgenossenschaften und erkrankungsbedingte Ausfallkosten für die

Betriebe (50 % der Summe geht auf Ausfallkosten zurück, 50 % auf Entschädigungen).

- Zusätzlich **4,7 EUR pro Einwohner und Jahr** für chemikalienbedingte Haut- und Atemwegserkrankungen am Arbeitsplatz ohne Einzelstoffbezug. Rechnung: Stoffunspezifische Hauterkrankungen 4 EUR und Asthma-Erkrankungen 3 EUR pro Einwohner und Jahr (50 % davon entsprechend Ausfallkosten für die Betriebe). Davon sind nach Schätzung von RPA etwa 88 % bzw. 40 %, auf Chemikalien zurückzuführen. RPA kommt allerdings in seiner Studie insgesamt zu deutlich niedrigen Schadenskosten, weil hier mit lediglich 640 bis 1180 EUR Behandlungskosten pro Fall (ohne Entschädigung) gerechnet wurde (RPA, 2003a).

In einer Studie der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA 2002) wurden aus den in der Epidemiologie üblichen Risikofaktoren und auf der Basis empirischer Untersuchungen in zwei Branchen die Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen abgeleitet. Darunter auch Erkrankungen, die auf Gefahrstoffe zurückgehen:

Gefahrstoffe tragen zu rund 7 % zum Arbeitsunfähigkeitsgeschehen in Deutschland bei und erzeugen etwa 3 Milliarden EUR an direkten (Behandlung) und 2,7 Milliarden an indirekten (Arbeitsunfähigkeit) Kosten pro Jahr. Insgesamt also 5,7 Milliarden EUR. Etwa 30 % von dieser Summe gehen auf hohe, vermeidbare Belastungen am Arbeitsplatz zurück. Umgerechnet auf die Gesamtbevölkerung ergeben sich daraus **21 EUR pro Einwohner und Jahr** an vermeidbaren Kosten durch arbeitsbedingte Belastungen mit Gefahrstoffen.

**Kann REACH dazu beitragen, die gefährlichen Eigenschaften von Stoffen zu erkennen?** JA, bei der Registrierung werden entsprechende Informationsanforderungen gestellt. Für Hauterkrankungen ist durch die systematische Abprüfung sensibilisierender Eigenschaften bei der Registrierung eine schadensvermeidende Wirkung durch REACH zu erwarten. An den **stoffspezifischen** Erkrankungskosten wird aber auch deutlich, dass für einen Teil der Kosten nicht der Informationsmangel als Ursache in Betracht kommt. Die Gefahren sind bekannt und drücken sich auch in entsprechenden Kennzeichnungen dieser Stoffe aus.

**Bringt REACH Neues für den Arbeitnehmerschutz?** JA, auch wenn REACH an den materiellen Anforderungen zum Arbeitnehmerschutz nichts ändern wird. Eine Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz und entsprechende Schutzmaßnahmen sind gel tendes Recht. REACH kann aber bewirken, dass die Informationen der Chemikalienhersteller für die Anwender praxisnäher und damit wirksamer werden. Da die Erstellung praktisch brauchbarer Expositionsszenarien Voraussetzung für das Recht zur Weitervermarktung des Stoffes ist, wird REACH eine höhere Motivationskraft als die TRGS 220 entfalten. Zudem wird durch REACH die Informationsgrundlage der Unternehmen

verbessert, um das Gebot zur Minimierung und Substitution von Gefahrstoffen effektiver umzusetzen.

**Kann REACH dazu beitragen, das Verhalten auf Anwenderebene zu verändern?**

NEIN, Erkrankungen, die auf ein unzureichendes Management im Arbeitnehmerschutz (z. B. fehlende Unterweisung und Schulung, unzureichende Beteiligung der Arbeitnehmer bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung) zurückzuführen sind, wird REACH kaum verhindern können. REACH greift dort, wo unzureichende Informationsflüsse oder unklare Verantwortungszuordnung **zwischen** den Unternehmen in der Wertschöpfungskette vorliegen.

#### **IV.5.5 Allergieerkrankungen in der Allgemeinbevölkerung**

Etwa 7 % der Allgemeinbevölkerung sind in mitteleuropäischen Gesellschaften vom Kontaktekzem betroffen, das sind in Deutschland über 5 Millionen Menschen. Rund 10 - 20 % der Bevölkerung sind laut Schnuch et al. (2004) sensibilisiert. Die genannte Studie vermutet, dass die hohen Erkrankungszahlen auf die ubiquitäre Verteilung von Allergenen zurückzuführen ist. Dabei heben sie besonders hervor, dass bei privat erworbenen Sensibilisierungen spätere, beruflich ausgelöste Erkrankungen nicht entschädigungsfähig sind. Das heißt, hier besteht eine potenzielle Haftungslücke.

Es sind knapp 3000 Stoffe bekannt, die ein allergisches Kontaktekzem auslösen (Schnuch et al. 2004). Darunter sind synthetische Industriechemikalien, industriell angewendete Naturstoffe und nicht industriell verwendete Naturstoffe. Für die 30 häufigsten Kontaktallergene liegen detaillierte Zahlen zur Häufigkeit in Epikutantests in Deutschland vor, aus denen Prioritäten für Präventivmaßnahmen abgeleitet werden können. An der Spitze stehen: Nickelsulfat, Duftstoff-Mix, Perubalsam, Kobalt-Chlorid, p-Phenyldiamin (Haarfärbemittel und Textilien), Wollwachsalkohole, Kolophonium, Kaliumdichromat (u. a. Zement, Korrosionsschutz, Leder), das Antibiotikum Neomycin, die Konservierungsmittel Methylbromoglutaronitril, Phenoxyethanol und Chlormethyli-sothiazolinon, Thiram-Mix (Gummi-Inhaltstoffe), Formaldehyd, Benzocain (Lokalanæstheticum), Parabene, Epoxydharz, Terpentinöl (Schnuch et al. 2004)

Der spezifische Beitrag von Industriechemikalien zum Auftreten von Kontaktallergien in der Allgemeinbevölkerung lässt sich nicht quantifizieren. Allerdings macht die Auflistung der häufigsten Allergene deutlich, dass Industriechemikalien daran einen nicht geringen Anteil haben.

Eine Erkrankungsrate von 7 % kann mit Hilfe fallspezifischer Behandlungskosten auf jährliche Gesamtkosten hochgerechnet werden. Auf der Basis einer Studie des Dänischen Umweltministeriums (Serup-Jansen et al. 2004) betragen die jährlichen Kosten

für eine erkrankte Person umgerechnet rund 840 EUR. Mit 5 Millionen Erkrankten umgerechnet auf die deutsche Bevölkerung ergeben sich, bezogen auf die Gesamtbevölkerung, 52 EUR pro Einwohner und Jahr an Diagnosekosten, öffentlichen Behandlungskosten, privaten Behandlungskosten und Ausfallzeiten am Arbeitsplatz.

Eine belastbare Abschätzung des Beitrages von Kontaktallergenen in chemischen Produkten zu dieser Summe ist nicht möglich. Aber selbst wenn nur 1 - 10 % dieser Kosten auf den Kontakt mit Allergenen in chemischen Produkten zurückzuführen wäre, ergäben sich Kosten von **0,5 bis 5,2 EUR pro Einwohner und Jahr.**

**Kann REACH dazu beitragen, das allergene Potenzial von Stoffen zu erkennen?**  
JA, bei der Registrierung ist ein Test auf hautallergisierende Wirkung vorgesehen.

**Greift REACH für die Einsatzbereiche von bekannten Allergenen? JA, aber mit Einschränkungen.** Das Nutzenpotenzial von REACH beschränkt sich im Bereich gesundheitsbezogener Effekte auf Industriechemikalien, Kosmetika werden nicht erfasst. Das heißt, die routinemäßige Prüfung auf sensibilisierende Eigenschaften für alle registrierten Stoffe wird nur im Hinblick auf Industriechemikalien einen zusätzlichen Nutzen bewirken, nicht aber im Hinblick auf Kosmetika.

**Kann REACH dazu beitragen, auf der Basis der erkannten Wirkungspotenziale, die Anwendungsbereiche wirksamer zu begrenzen?** JA, neben der *Identifikation der Allergene ist die Ermittlung der Expositionen eine wesentliche Voraussetzung zur Bekämpfung der Kontaktallergie* (UBA 2004). Hier besteht ein zweiter wesentlicher Effekt des REACH-Systems: Der Stoffhersteller definiert den Anwendungsbereich seiner Stoffe und prüft, welche Expositionen im Laufe des Lebenszyklus auftreten können und wie sie zu vermeiden sind. Expositionen gegenüber Allergenen in Kleidern, Schuhwerk, Lacken und Farben, Baustoffen, Klebern und Kunststoffen können theoretisch so vermieden werden. Allerdings gilt das nur für Erzeugnisse, deren Wertschöpfungskette überwiegend in Europa angesiedelt ist. Für Kontaktallergene in importierten Erzeugnissen wird REACH erst ab 2017 (Wirksamwerden von Artikel 6 der REACH-Verordnung) direkte Wirkung zeigen. Ab dann müssen Importeure von Erzeugnissen, die einzelne Stoffe in Mengen > 1 t/a enthalten und die ungewollt in risikorelevanten Mengen freigesetzt werden können, die Chemikalienagentur über diesen Sachverhalt informieren. Allerdings ist es angesichts der Mengenschwelle und des Freisetzungskriteriums nicht sicher, ob dieser Mechanismus für Allergene in Erzeugnissen greifen wird.

#### IV.5.6 Hautkrebs in der Allgemeinbevölkerung<sup>5</sup>

Die Zunahme von Hautkrebs in den letzten Jahrzehnten ist auf eine beabsichtigte Exposition zurückzuführen, die sich aus Schönheitsidealen und anderen Verhaltensfaktoren ergibt. Durch die Freisetzung von FCKWs in die Atmosphäre und den dadurch bedingten Abbau des stratosphärischen Ozons ist gleichzeitig die UV-Filterwirkung der Atmosphäre vermindert worden. Dieser Effekt hat dazu beigetragen, dass die Hautkrebsrate in der Allgemeinbevölkerung gestiegen ist. Die damit verbundenen Kosten lassen sich abschätzen.

Nach UNEP-Schätzungen sind in Deutschland etwa 8000 zusätzliche Hautkrebsfälle pro Jahr durch den stratosphärischen Ozonabbau zu erwarten (UNEP 1998). Überträgt man die Globalschätzungen der WHO für alle Krebserkrankungen handelt es sich dabei im Mittel zu etwa 10 % um schwarzen Hautkrebs (Melanom) und 90 % um hellen Hautkrebs (davon insgesamt 10 % schwere Fälle). Legt man die Kostenschätzungen der AOK Sachsen/Uniklinik TU Dresden von 50.000 EUR für jeden nicht früh-erkannten schweren Fall von Hautkrebs zu Grunde, ergeben sich Behandlungskosten von **0,5 EUR pro Jahr und Einwohner**.

Die methodische Schwierigkeit in der Berechnung der angegebenen Kosten besteht darin, dass keine diagnosespezifischen amtlichen Kostenaufstellungen verfügbar sind. Bei der angegebenen Summe handelt es sich um kurative Worst-case-Kosten. Eine Kostenminderung durch Vermeidung schwerer Fälle durch Krebs-Früherkennung ist möglich. Rechnerisch kostensteigernd würde die Einbeziehung anderer Faktoren wie Lebensqualitäts-Verlust und Arbeitsausfall bei leichteren Fällen wirken.

Ein wesentlicher technischer Nutzen von FCKWs bestand darin, dass sie nicht brennbar und nicht explosiv sind. Das heißt, in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts wurden FCKW als sicherheitstechnisch überlegenes Substitut für Kälteanlagen, Textilreinigungs- und Metallreinigungsanlagen angesehen. Erste Hypothesen zur möglichen Wirkung auf die Ozonschicht wurden 1974 formuliert. Bereits 13 Jahre später wurde das Montreal Protokoll unterzeichnet und damit das Ende der breiten Nutzung von FCKW (CEC 2003b) besiegelt.

**Hätte REACH dazu geführt, die Wirkungspotenziale von FCKW früher zu erkennen ?:** NEIN, ozonabbauende Wirkungen waren Ende der 60er Jahre kein Standard-Endpunkt für die Klassifizierung von Stoffen. Nachdem das erkannt und verstanden

---

<sup>5</sup> Zu den herangezogenen Informationsquellen siehe Literaturverzeichnis im Anhang A 7.

war, ist der Ausstieg aus dieser Stoffgruppe relativ zügig erfolgt. Die Existenz von REACH hätte hier wahrscheinlich nicht zu einer Beschleunigung geführt.

**Hätte REACH dazu geführt, auf der Basis der erkannten Wirkungspotenziale, die Anwendungsbereiche wirksamer zu begrenzen?** JA, die Verantwortung für die Umsetzung der neuen Erkenntnisse in die Formulierung der Risikomanagementmaßnahmen für die noch aufrecht erhaltene Vermarktungszeit hätte auf Seiten der Stoffhersteller und nicht auf Seiten der Behörden gelegen. Dadurch wären Substitutionsanstrennungen der Anwender um einige Jahre früher angestoßen worden. Der Stoff hätte dann nur unter der Vorgabe des Herstellers verkauft werden dürfen, dass die FCKW in geschlossenen Systemen (also nicht in Schaumstoffen) eingesetzt werden und eine Erfassung der Altprodukte sichergestellt ist.

## **IV.6 Zusammenfassung zu den Nutzenpotenzialen von REACH**

Die sichere Anwendung von Stoffen und Zubereitungen in Produkten und Prozessen ist unter anderem von den folgenden Voraussetzungen abhängig:

- Existenz und Verfügbarkeit ausreichender Informationen über die Stoffidentität (einschließlich Verunreinigungen) und über die gefährlichen Eigenschaften des jeweiligen Stoffes, wobei es nicht um die Daten an sich geht, sondern um ihre systematische Auswertung.
- Verfügbarkeit eines geeigneten Standard-Instrumentariums, um die Stoffeigenschaften anwendungs- und expositionsbezogen zu bewerten und die jeweils sicheren (anwendergerechten) Anwendungsbedingungen zu definieren.
- Verfügbarkeit eines geeigneten Standard-Instrumentariums für die Kommunikation dieser Informationen in den Wertschöpfungsketten (einschließlich anwendergerechter Gestaltung der Information).
- Verfügbarkeit des erforderlichen Sachwissens und der notwendigen Managementkapazität in den Unternehmen, um die erforderliche Information zu generieren, zu verstehen und in Maßnahmen umzusetzen.
- Eindeutige Definition von Verantwortungsschnittstellen und Verantwortungsübergaben (und damit Haftungsrisiken) zwischen den Akteuren in den Wertschöpfungsketten, was geeignete Dokumentationsstandards einschließt.
- Existenz eines motivierenden Umfeldes im Hinblick auf die regulativen und marktbezogen Rahmenbedingungen.

Unter diesen Gesichtspunkten lassen sich Nutzenpotenziale von REACH auf der Basis der vorstehenden Analyse wie folgt zusammenfassen:

Das REACH-System wird die Informationslage über die gesundheits- und umweltbezogenen Eigenschaften der bislang nicht als gefährlich eingestuften Stoffe signifikant verbessern, weil ein rechtlich verbindlicher Katalog von Informationsanforderungen für jeden Stoff auf dem Markt eingeführt wird. Die Formulierer und die nachgeschalteten Anwender können dadurch die Eigenschaften der von ihnen eingesetzten Rohstoffe besser beurteilen und sie werden in die Lage versetzt, die Stoffsicherheit nachvollziehbar zu dokumentieren.

Die Abschätzung der Exposition bei der Stoffanwendung und die Beschreibung der praktisch sicheren Anwendungsbedingungen durch den Stoffhersteller wird Vorbedingung für die Vermarktung eines Stoffes. Damit besteht, im Vergleich zur gegenwärtigen Anforderung in der TRGS 220, ein stärkerer Anreiz, auf Herstellerebene tatsächlich Expositionsüberlegungen anzustellen.

Durch einen obligatorischen Satz von Basisinformationen werden die risikorelevanten Eigenschaften von Rohstoffen auf der Basis des REACH-Systems miteinander vergleichbar. Die Tatsache, dass eine Gefahrenkennzeichnung nicht vorgenommen werden muss, weil Informationen nicht vorliegen oder generiert wurden (gegenwärtiges System), ist unter REACH kein Marktvorteil mehr für die Unternehmen. Das gilt unter der Voraussetzung, dass die Umsetzung des Systems auch mit traditionell ordnungsrechtlichen Maßnahmen der Behörden gestützt wird.

REACH führt ein gemeinschaftliches System zur systematischen und gestuften Auswertung vorhandener Datenbestände und zur Generierung zusätzlich benötigter Informationen zu Stoffeigenschaften und Expositionsmustern ein. Dadurch entsteht die Chance, die bestehenden Informationslücken bei Altstoffen auf kosteneffiziente und harmonisierte Weise zu schließen. Allerdings fehlen bislang einige der erforderlichen Instrumente zur Umsetzung dieses Konzeptes.

Zum anderen wird ein Mechanismus installiert, der den Stoffanwender veranlasst zu entscheiden, ob er sich mit dem Stoffhersteller über die Bedingungen einer sicheren Anwendung verständigen will oder ob er die Verantwortung für die Expositionsschätzung und Risikobewertung selbst übernimmt. Durch diesen Mechanismus werden Verantwortungsschnittstellen eindeutig bestimmt. Das System schafft damit Anreize für einen Informationstransfer vom Stoffanwender zum Stoffhersteller.

Das Zusammenspiel von Chemikalienrecht und stoffbezogenem Gesundheits- und Umweltschutz hat schon jetzt eine Komplexität erreicht, die für mittelständische und kleine Firmen oft nicht zu bewältigen ist. Die seit vielen Jahren immer wieder festgestellten Umsetzungsdefizite beim chemikalierechtlichen Standardinstrumentarium (Sicherheitsdatenblätter, Klassifizierung, Kennzeichnung, . . . ) erklären sich auch aus

Überforderung. Wenn es im Zuge der REACH-Umsetzung nicht gelingt, die Komplexität der Informations- und Bewertungsprozesse zu reduzieren, wird sich das schon bestehende Umsetzungsdefizit vergrößern.

Anhand verschiedener historischer und aktueller Fallbeispiele lässt sich illustrieren, ob und wie das REACH-System dazu beitragen kann, chemikalienbedingte Schadenskosten zu vermeiden. Die Analyse hat zu den folgenden Erkenntnissen geführt:

- Das Erkennen neuer Wirkmechanismen von Stoffen wird durch REACH nicht unterstützt, da die Informationsanforderungen nach Anhang V bis VIII nur Standardendpunkte enthalten. Das heißt, auch nach Einführung des REACH-Systems wird es „Überraschungen“ im Hinblick auf Stoffwirkungen geben. Die ozonzerstörende Wirkung von FCKWs war beispielsweise Anfang der 70er Jahre eine neue Erkenntnis.
- Gesundheits- und Umweltschäden, die durch die Nichtbeachtung verfügbarer Informationen entstehen, kann REACH genauso wenig verhindern, wie die geltenden rechtlichen Anforderungen (Beispiel: Nichtanwendung von ausreichendem Hautschutz beim Umgang mit Chemikalien am Arbeitsplatz).
- Die systematische Identifizierung von hautsensibilisierenden Stoffen kann durch REACH gefördert werden und damit zur Vermeidung von Hauterkrankungen am Arbeitsplatz und im Privatbereich beitragen.
- Die stärkere Gewichtung der Expositionsbewertung im REACH-System und die Definition sicherer Anwendungsbereiche und Anwendungsbedingungen verbessern den Umwelt- und Gesundheitsschutz im Hinblick auf Stoffe mit bekanntermaßen schädlichen Wirkungen.
- Bei den dokumentierten Fällen liegt die **geschätzte** Höhe der Schadenskosten pro Einwohner überwiegend bei jeweils 0,5 bis 5 EUR pro Jahr. Berücksichtigt man, dass kommunale PCB-Sanierungsprogramme an Gebäuden sich auch über einen Zeitraum von 10 Jahren erstrecken können, liegt die Größenordnung dieser Kosten ebenfalls im genannten Bereich. In welchem Umfang REACH Kosten vermindern könnte, lässt sich nicht quantifizieren, weil REACH bei den **aktuell** verursachten Schadensfällen nur einen Teil der Schadenshintergründe tatsächlich beeinflussen könnte. Bei den gut bekannten Fällen mit **historischer** Schadensverursachung (PCB, FCKW) kann REACH keinen Beitrag zur Kostenverminderung leisten.

## V Auswirkungen von REACH in der Wertschöpfungskette der Wasch- und Reinigungsmittel

### V.1 Strukturanalyse der Wertschöpfungskette Wasch- und Reinigungsmittel

Das Fallbeispiel betrachtet meldepflichtige Produkte im Sinne des Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes (WRMG). Um welche Produkte es sich handelt definiert § 2 Abs. 1 des WRMG: „Wasch- und Reinigungsmittel ... sind Erzeugnisse, die zur Reinigung bestimmt sind ... und erfahrungsgemäß nach Gebrauch in die Gewässer gelangen können.“ Das sind Textilwaschmittel sowie Reinigungs- und Putzmittel für Haushalt, Gewerbe und Industrie. Organische Lösungsmittel (Kohlenwasserstoffe), wie sie zur Entfernung fetthaltiger Verschmutzungen eingesetzt werden, fallen nicht darunter, wenn sie nicht ins Abwasser gelangen, sondern nach Gebrauch als Abfall entsorgt werden.

Die vom WRMG betroffenen Produkte lassen sich nach ihren Anwendungsbereichen in zwei Segmente unterteilen:

- (a) Wasch- und Reinigungsmittel für den Haushalt und haushaltsähnliche Anwendungen. Dazu zählen beispielsweise Textilwaschmittel, Geschirrspülmittel, Haushaltsreiniger für Küche, Bad, WC und Glas.
- (b) Reinigungsmittel für industrielle und gewerbliche Anwendungen, einschließlich öffentlicher Einrichtungen (bspw. Gesundheitswesen) und der Landwirtschaft. Darunter fallen die Metallentfettung, Waschstraßen für Fahrzeuge, die Gebäude-reinigung, die Gastronomie und das Ernährungsgewerbe, gewerbliche Wäsche-reien, Krankenhäuser und landwirtschaftliche Produktionsbetriebe.

Mit einem Umsatz von rund 3,9 Mrd. € bilden Wasch- und Reinigungsmittel für den Haushalt mit großem Abstand das bedeutendste Marktsegment (IKW 2004a). Der Umsatz mit Wasch- und Reinigungsmitteln für industrielle und gewerbliche Anwendungen lag im Jahre 2002 bei 595 Mio. € (IHO 2003)<sup>1</sup>. Darin enthalten sind jedoch auch Produkte, deren Rezepturen auf organischen Lösungsmitteln beruhen. Der Umsatz von wasserbasierten Wasch- und Reinigungsmittel für den industriellen und gewerblichen Einsatz liegt etwas über 300 Mio. €. Genauere Zahlen und Angaben, wie sich der Umsatz auf die verschiedene Anwendungen oder Produktgruppen aufteilt, stellt der IHO nicht zur Verfügung.

---

1 Die Umsatzzahlen beziehen sich auf die Mitgliedsfirmen im IHO.

## V.1.1 Inhaltsstoffe von Wasch- und Reinigungsmitteln

### V.1.1.1 Tenside

Die zentrale Wirkstoffgruppe in Wasch- und Reinigungsmitteln für das wässrige Milieu sind die Tenside. Das gilt in gleicher Weise für Wasch- und Reinigungsmittel für Anwendungen im Haushalt wie für industrielle und gewerbliche Anwendungen. Tenside sind grenzflächenaktive Stoffe, die immer aus einem hydrophoben und einem hydrophilen Molekülteil zusammengesetzt sind. Diese Struktur versetzt sie in der Lage, die Oberflächenspannung des Wassers herabzusetzen, die Haftung von öl- und fetthaltigen Verschmutzungen auf Fasern und Oberflächen zu unterwandern, den Schmutz abzulösen und seine Wiederablagerung zu verhindern, indem er in der wässrigen Lösung gehalten wird (Schmutztragevermögen). Bei der Herstellung von Waschrohstoffen sind Tenside mengenmäßig die größte Stoffgruppe. In Westeuropa wurden 2002 etwa 2,5 Mio. t Tenside hergestellt (CESIO 2002), davon werden in Deutschland nach Angaben der TEGEWA jährlich ca. 400.000 t verbraucht.<sup>2</sup> Tenside besitzen aber auch außerhalb der Wasch- und Reinigungsmittel ein breites Einsatzspektrum. Die Spanne reicht vom Betonzusatz, über Lacke, bis zum Speiseeis. Das Statistische Bundesamt weist für 2002 die Gesamtproduktion an Tensiden mit 1,28 Mio t aus (Statistisches Bundesamt 2003).

Aufgrund ihrer Fähigkeit, die Oberflächenspannung von Wasser herabzusetzen sind Tenside für Fische und andere Wasserlebewesen in höherer Konzentration toxisch. Ihre Konzentration in den Oberflächengewässern wird durch einen raschen biologischen Abbau begrenzt. Beim Abbau dürfen keine kritischen Metaboliten entstehen. Die heute in großem Stil als Tenside genutzten Stoffe erfüllen mit einer Endabbaubarkeit von über 90 % diese Anforderungen. Beim Menschen können Tenside bei ständigem Kontakt Hautirritationen auslösen. Viele Tenside sind nach der Richtlinie 67/548/EWG als gefährliche Stoffe eingestuft.

Man unterscheidet zwischen anionischen, kationischen, nichtionischen und amphoteren Tensiden. Das älteste und bekannteste Tensid ist Seife. Die Herstellung von Seife lässt sich in das 3. Jahrtausend vor Christus zurückverfolgen. Sie zählt damit zu den ältesten überlieferten Gebrauchschemikalien der Menschheit. Seife ist ein anionisches Tensid und wird in großen Mengen als Körperpflegemittel genutzt. In geringen Anteilen ist es auch in modernen Waschmitteln als Schauminhibitor enthalten. Weitere anioni-

---

<sup>2</sup> TEGEWA Interview am 25.02.2004

<sup>3</sup> Die TEGEWA hält diese Zahl für zu hoch und vermutet, dass sie auch Zubereitungen aus Tensiden enthält.

sche Tenside mit großer wirtschaftlicher Bedeutung sind Lineare Alkylbenzolsulfonate (LAS), Fettalkoholethersulfate (FES) und Fettalkoholsulfate (FAS). Das Tetrapropylenbenzolsulfonat (TPS) ist biologisch schwer abbaubar und hat heute keine wirtschaftliche Bedeutung mehr. Es war in den fünfziger Jahren für die Bildung der bekannten Schaumberge auf Gewässern verantwortlich. Bei den anionischen Tensiden ist der hydrophile Teil der Verbindung negativ geladen. Sie lassen sich kostengünstig herstellen und werden für Massenanwendungen eingesetzt.

Mengenmäßig die zweitwichtigste Tensidgruppe sind die nichtionischen Tenside. Sie bilden in wässriger Lösung keine Ionen. Der hydrophile Molekülteil besteht aus stark polaren chemischen Bindungen. Die bedeutsamsten nichtionischen Tenside sind Fettalkoholethoxylate (FEAO) und Fettsäureethanolamide (FAA). Die früher eingesetzten Alkylphenoletthoxylate (APEO), darunter Nonylphenoletthoxylat (NPEO), sind preiswerte Tenside mit hervorragenden technischen Eigenschaften. Bei ihrem Abbau entstehen jedoch für Wasserlebewesen giftige Metaboliten. Sie werden deshalb in Deutschland kaum mehr eingesetzt. Seit 1987 wird von der Industrie freiwillig auf ihren Einsatz in Haushaltswasch- und -einigungsmitteln sowie in Waschmitteln für die gewerbliche Wäscherei verzichtet. Ihre Verwendung in der EU wurde 2003 durch die Richtlinie 2003/53/EG beschränkt. Abbildung V-1 gibt beispielhaft die gelungene Substitution von APEO bei industriellen Wasch- und Reinigungsmittel seit Mitte der achtziger Jahre wieder.

Bei den kationischen Tensiden trägt der hydrophile Teil eine positive Ladung. Sie kommen vorwiegend als Waschhilfsmittel zum Einsatz, beispielsweise in Weichspülern. Aufgrund ihrer positiven Ladung können sie sich an Textilfasern und Oberflächen anlagern, diese hydrophobieren und elektrostatische Aufladungen verhindern. Einige kationische Tenside sind mikrobiotest, wodurch sie sich als Desinfektions- und Konserverungsmittel eignen. Dazu zählt das Dodecyldimethylbenzylammoniumchlorid.

Der hydrophile Teil amphoterer Tenside besteht aus einer negativ und einer positiv geladenen Gruppe. Die wichtigsten Vertreter sind Alkylbetaine (Betain). Sie besitzen sehr gute waschtechnische Eigenschaften, lassen sich mit anderen Tensiden kombinieren, sind unempfindlich gegenüber hartem Wasser, wenig giftig und gut hautverträglich. Wegen ihres hohen Preises werden sie in Wasch- und Reinigungsmittel nur beschränkt eingesetzt. Ihr Haupteinsatzfeld sind Körperpflegemittel.

Abbildung V-1: Substitution von APEO bei industriellen Wasch- und Reinigungsmitteln in Deutschland (Quelle IHO)

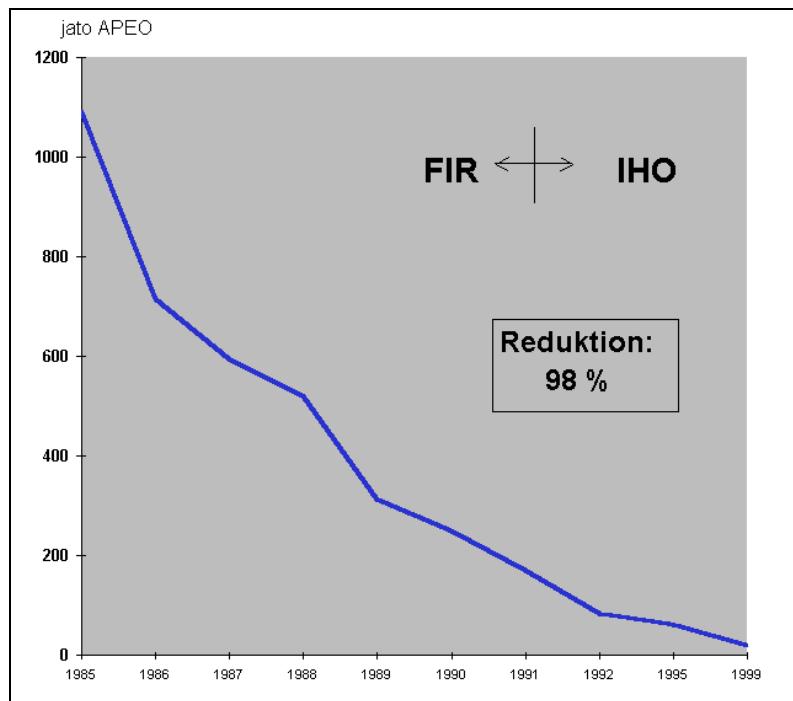


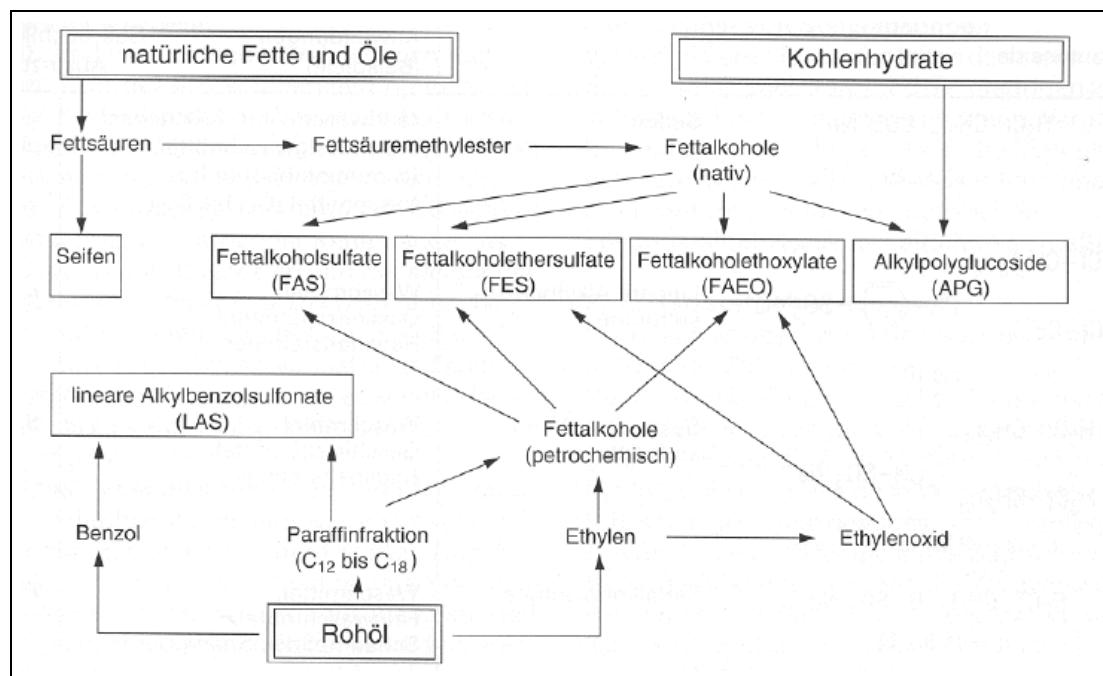
Tabelle V-1: Tensideinsatz für Haushalts-Wasch- und Reinigungsmittel in Deutschland 2002 in t (Quelle IKW)

	2002	2000	1995
Anionische Tenside	101.262	101.200	86.000
Nichtionische Tenside	49.936	53.600	48.000
Kationische Tenside	32.108	35.200	23.400
Amphotere Tenside	3.256	2.700	1.600
Gesamt	<b>186.562</b>	<b>192.700</b>	<b>159.000</b>

Seife wird aus biogenen Fetten und Ölen gewonnen. Die wichtigsten Rohstoffe sind Rindertalg, Schweineschmalz, Kokosöl, Palmöl und Palmkernöl. Die Synthese von LAS geht von petrostämmigen Rohstoffen wie Erdöl aus. Auf Fettalkoholen basierende

Tenside wie FAS, FES, FAEO nutzen sowohl petrostämmige Rohstoffe als auch tierische oder pflanzliche Fette und Öle.

Abbildung V-2: Rohstoffbasen bei der Herstellung anionischer und nichtionischer Tenside (Wagner 1993)



### **V.1.1.2 Weitere Inhaltsstoffe**

Die folgende Übersicht beschreibt die Funktion wesentlicher Inhaltsstoffe von Wasch- und Reinigungsmitteln (Hauthal et al., 2003):

## Säuren und Alkalien

Säuren unterstützen die Beseitigung mineralischer Verschmutzungen wie Kalkflecken, Zementschleier, Rost etc.. Verwendet werden Salzsäure, Natriumhydrogensulfat ( $\text{NaHSO}_4$ ), Essigsäure, Citronensäure u. a.. Fett- und ölhaltige Verschmutzungen werden am besten im alkalischen Milieu entfernt. Eingesetzt werden beispielsweise Soda, Natriumsilicate und Natriumhydroxid.

## Bleichsystem

Es dient zur Entfernung farbiger Verunreinigungen durch oxidierende Mittel, wie Wasserstoffperoxid oder Natrium-

4 Eine ausführliche Stoffliste, geordnet nach Wirkstoffgruppen und nach der Stoffbezeichnung, stellt das Umweltbundesamt zur Verfügung (<http://www.umweltdaten.de/daten/wasch/inhalt.pdf>). Die Liste ist das Ergebnis der Auswertung registrierter Wasch- und Reinigungsmittel.

	percarbonat. Zur Herabsetzung der Behandlungstemperatur werden Bleichaktivatoren wie TAED eingesetzt.
Enzyme	Werden hauptsächlich in Waschmitteln und Geschirrspülmitteln zur Entfernung von eiweißhaltigen Verschmutzungen genutzt. Sie werden heute biotechnologisch hergestellt und setzen die Behandlungstemperatur herab (Energieeinsparung).
Biozide	Töten Mikroorganismen auf den zu reinigenden Flächen ab und stabilisieren die wässrige Reinigerrezeptur (Konservierung).
Lösemittel	Wasserlösliche Lösemittel unterstützen die Wirkung der Tenside und helfen, eine rückstandsfreie Oberfläche zu erzielen. Wichtige Lösungsmittel sind Alkohole, Glykole und Glykolether wie Ethanol, Propanol, Glycerin und Butylglykol.
Hydrotrope	Hydrotrope sind Lösungsvermittler, mit denen die Viskosität von flüssigen Reinigerformulierungen eingestellt werden kann.
Abrasiva	Sie unterstützen die Entfernung fester Verschmutzungen durch mechanischen Abrieb. Es werden sehr feinkörnige Quarz-, Granit- und Korundsande genutzt.
Komplexbildner	Sie dienen in Reinigungsmitteln der Bindung von Eisen-, Mangan-, Kupfer- oder anderen Schwermetallionen, die farbige Verfleckungen erzeugen würden. Heute werden Natriumphosphonate als Komplexbildner eingesetzt.
Dispergatoren	Ihre Aufgabe ist, den von den gereinigten Oberflächen abgelösten Pigmentschmutz in der Reinigungsflotte zu halten und dessen Wiederablagerung zu verhindern, sofern das Schmutztragevermögen der Tenside nicht ausreicht. Eingesetzt werden beispielsweise Polycarboxylate.
Verdicker	Sie dienen zur Erhöhung der Viskosität flüssiger Reinigungsmittel, um beispielsweise die Einwirkungszeit von Reinigern auf senkrechten Flächen zu verlängern. Verwendet werden Pectine, Stärke, Polykieselsäure und andere Stoffe.
Duftstoffe	Sie sollen den oft unangenehmen Geruch von Reinigungsformulierungen maskieren bzw. für einen angenehmen Geruch der gereinigten Gegenstände oder Bereiche sorgen.
Farbstoffe	Sie erfüllen in bestimmten Pflegemitteln die Funktion der Farbauffrischung (Leder, Schuhe, Möbel).

Pflegekomponenten	Inhaltsstoffe von Pflegemitteln für Bodenbeläge, Möbel, Leder, Schuhe, Textilien, Autos, Kochfelder, Fliesen, Metalle etc. sind Wachsemulsionen, Silikone und Polymerdispersionen, darunter Polyacrylate.
Sonstige Hilfsstoffe	Korrosionsinhibitoren, Schauminhibitoren, etc.

## V.1.2 Wasch- und Reinigungsmittel für den Haushalt

Der Markt für Wasch- und Reinigungsmittel für den Haushalt und haushaltsähnliche gewerbliche Anwendungen stagniert seit Jahren (Tabelle V-2). Die Hälfte des Umsatzes von knapp 3,9 Mrd. € in 2003 entfällt auf Textilwaschmittel. Über 90 % des Gesamtumsatzes werden von den Haushalten nachgefragt<sup>5</sup>, weniger als 10 % für haushaltsähnliche gewerbliche Anwendungen, wie beispielsweise Geschirrspülmittel für Betriebsküchen. Die Hersteller von Wasch- und Reinigungsmitteln für den Haushalt und haushaltsähnliche Anwendungen sind im Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e. V. (IKW) organisiert<sup>6</sup>.

Tabelle V-2: Absatz von Haushalts-Wasch- und Reinigungsmitteln in Deutschland in Mio. € (Quelle IKW)

	1999	2000	2001	2002	2003
Universalwaschmittel	1.204	1.150	1.165	1.145	1.111
Spezialwaschmittel	243	240	256	248	240
Waschhilfsmittel <sup>7</sup>	577	606	581	560	578
Geschirrspülmittel	515	516	520	534	546
Haushaltsreiniger	600	599	603	619	625
Wohnraumpflegemittel	103	142	137	140	153
Lederpflegemittel	112	99	95	85	77
Autopflegemittel	245	240	235	235	245
Spezial-Putz-/Pflegemittel	247	258	265	292	313
<b>Gesamtmarkt</b>	<b>3.846</b>	<b>3.850</b>	<b>3.857</b>	<b>3.858</b>	<b>3.888</b>

5 IKW Interview am 26.02.2004.

6 Im IKW sind auch Hersteller von Körperpflegemittel und Hygieneerzeugnissen vertreten, Produktgruppen, die nicht Gegenstand dieser Untersuchung sind.

7 Weichspüler, Waschzusätze, Vorbehandlungs-, Wäschepflege- und Spezialbehandlungsmittel.

### V.1.2.1 Inhaltsstoffe

Trotz der beeindruckenden chemischen Eigenschaften der Tenside, lässt sich mit Tensiden allein noch kein leistungsfähiges Waschmittel formulieren. Als weitere Wirkstoffgruppen werden je nach Anwendung unter anderem Stoffe zur Wasserenthärtung, zur Schaumregulation, zum Bleichen, Korrosionsinhibitoren und Komplexbildner benötigt (vgl. Tabelle V-4).

Nach Aussage des IKW werden in der Branche etwa 200 Hauptinhaltsstoffe in aktiven Rezepturen gehandhabt. Hinzu kommen um die 200 Duftstoffe und 200 Farbstoffe. Bei den Tensiden, Gerüststoffen und den Stoffen des Bleichsystems dürften die Waschrohstoffhersteller durchwegs das Tonnageband über 1000 t/a in der Produktion erreichen<sup>8</sup>. Bei Spezialreinigungsmitteln für den Privathaushalt und allgemein bei Inhaltsstoffen, die nur in geringer Menge eingesetzt werden (z. B. Farbstoffe) spielen dagegen Rohstoffe in den Tonnagebändern unter 1000 t/a eine größere Rolle. Das Gleiche gilt für Reinigungsmittel für Gewerbe und Industrie.

Die Branche unterscheidet bei Waschmitteln je nach Anwendung zwischen den unten stehenden Waschmitteltypen (vgl. Tabelle V-3). Ihre Formulierungen unterscheiden sich nicht unerheblich wie die Tabelle V-5 zeigt. Die weiteren Reinigungs- und Pflegeaufgaben im Haushalt sind vielfältig. Dem entspricht ein breites Angebot von Produkten. In Tabelle V-6 sind beispielhaft Anwendungen zusammengestellt. Die letzte Spalte gibt an, ob die Produkte der betreffenden Anwendung registrierungspflichtig nach dem WRMG sind, also erfahrungsgemäß in das Abwasser gelangen.

Tabelle V-3: Waschmitteltypen für den Haushalt

Vollwaschmittel	Spezialwaschmittel
1. Pulverförmige Vollwaschmittel 2. Flüssige Vollwaschmittel 3. Baukastensysteme (Waschmittelkomponenten)	4. Feinwaschmittel 5. Buntwaschmittel (Colorwaschmittel) 6. Wollwaschmittel 7. Gardinenwaschmittel 8. Handwaschmittel

Quelle: Wagner 1993)

<sup>8</sup> IKW Interview am 26.02.2004.

Tabelle V-4: Rohstoffeinsatz bei der Formulierung von Wasch-, Reinigungs-, Putz- und Pflegemitteln für Haushalte in Deutschland 2002 (Quelle IKW)

<b>Stoff</b>	<b>t</b>	<b>Anteil</b>	<b>Funktion</b>
Tenside	186.562	32,0 %	Lösung fett- und ölhaltiger Verschmutzungen
Zeolithe	94.234	16,2 %	Gerüststoff (Builder) zur Wasserenthärtung in Waschmitteln
Natriumcarbonat (Soda)	75.491	13,0 %	Einstellung der Alkalität (pH-Wert) der Waschlauge beim Einsatz von Zeolithen
Natriumsulfat (Glaubersalz)	63.013	10,8 %	Füllstoff bei Pulverrezepturen
Natriumperborattetrahydrat	30.527	5,2 %	Entfleckung. Phytotoxisch, deshalb Verwendung rückläufig
Natriumpercarbonat	26.216	4,5 %	Entfleckung. Substitut für Natriumperborattetrahydrat
Phosphate	20.745	3,6 %	In Waschmitteln nicht mehr eingesetzt. Als Enthärter in Geschirrreinigungsmittel zur Zeit noch nicht ersetzbar
Alkoholische Lösungsmittel	20.801	3,6 %	Lösungsvermittler in Flüssigwaschmitteln
Silikate	13.630	2,3 %	Korrosionsinhibitor, bildet Schutzschicht auf Aluminiumoberflächen
Polycarboxylate	11.575	2,0 %	Co-Builder zur Optimierung der Wirkung der Zeolithe
Natriumcitrat	11.679	2,0 %	Co-Builder zur Optimierung der Wirkung der Zeolithe
TAED	9.349	1,6 %	Bleichaktivator
Duftstoffe	5.866	1,0 %	ca. 200 Einzelstoffe
Enzyme	3.851	0,7 %	Lösung von Stärke- und Eiweißanschmutzungen, Entfleckung. Absenkung der Waschtemperatur
Phosphonate	2.850	0,5 %	Komplexbildung. Substitut für ETDA
Carboxymethylcellulose (CMC)	2.223	0,4 %	Vergrauungsinhibitor für Cellulosefasern (bspw. Baumwolle)
Paraffine	1.996	0,3 %	Schauminhibitor
Soil repellents	954	0,2 %	Polymere, lagern sich auf der Faser ab und vermindern Schmutzanhaftung
Verfärbungsinhibitoren	439	0,1 %	Verbessern das Schmutztragevermögen der Tenside in der Waschlauge
Optische Aufheller	438	0,1 %	Hellen Gelbstich rohweißer Wäsche auf
NTA	276	0,05 %	Komplexbildung. Substitut für ETDA.
Farbstoffe	99	0,02 %	ca. 200 Einzelstoffe

---

**Summe**      **582.814 100,0 %**

Tabelle V-5: Massenanteile von Waschmittelinhaltsstoffen in Prozent (Wagner 1993).

<b>Stoffgruppe</b>	<b>Stoffbeispiele</b>	<b>Vollwaschmittel, Pulver</b>	<b>Kompakt Vollwaschmittel, Pulver</b>	<b>Vollwaschmittel, flüssig</b>	<b>Colorwaschmittel</b>	<b>Spezialwaschmittel, Pulver</b>	<b>Kompakt Spezialwaschmittel, Pulver</b>	<b>Spezialwaschmittel, flüssig</b>
Anionische Tenside	LAS, SAS, Seife	5-10	15-25	25-40	8-13	13-18	19-24	3-40
Nichtionische Tenside	FAEO, FAA	2-7	4-9	8-15	6-11	1-6	4-9	10-25
Gerüststoffe	Zeolith A, Polycarboxylate, Natrium-citrat	20-40	15-55	1-4	20-55	10-40	30-70	1-8
Alkalien	Soda	5-15	5-20	0	5-25	0	0	0
Alkohole	Ethanol, Glycerin	0	-	8-12	0	0	0	5-15
Bleichmittel	Natriumperborat, Natriumpercarbonat	10-25	10-20	0	0	0	0	0
Bleichaktivator	TAED	1-3	3-8	0	0	0	0	0
Korrasionsinhibitoren	Natriumsilicat	2-6	2-6	0	1-5	0	0	0
Stabilisatoren	Phosphonate	0-1	0-1	0-+	0-1	0	0	0-+
Schauminhibitoren	Seife, Siliconöl, Paraffine	0,1-4	0,1-2	0	1-3	1-5	1-5	0
Enzyme	Amylasen, Cellulosen, Lipasen, Proteasen	0,1-0,8	0,5-2	0,3-1	0,5-2	0,1-0,8	0,4-1,5	0-2
Vergrauungsinhibitoren	CMC	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0
Verfärbungsinhibitoren	Polyvinylpyrrolidon-Derivate	0	0	0	0-2	0-0,2	0-1,2	0
Füllstoffe	Natriumsulfat	0-20	0	0	0	0	0	0
Duftstoffe	Moschus-verbindungen	+	0-+	+	+	+	+	+
Optische Aufheller	Stilben-Derivate, Biphenyl-Derivate	0,1-0,3	0,1-0,4	0-0,3	0	0	0	0
Wasser		Rest	Rest	Rest	Rest	Rest	Rest	Rest

+ ... in geringer Menge enthalten

Tabelle V-6: Struktur des Angebots an Reinigungs- und Pflegemitteln für den Haushalt (Hauthal et al. 2003)

Reinigungsaufgabe	Produktgruppe	WRMG ?
Geschirrspülen	Handgeschirrspülmittel. Maschinengeschirrspülmittel: Reiniger, Klarspüler, Regeneriersalz, Duftspüler, Maschinenpfleger.	ja ja
Oberflächenreinigung	Allzweckreiniger, Scheuermittel, Reinigungstücher.	Ja
Küchenreinigung und -pflege	Küchenreiniger, Herdreiniger, GlaskeramikKochfeldreiniger, Entkalker, Backofenreiniger. Metallputzmittel.	ja ja/nein
Badreinigung und -pflege	Badreiniger, Wannen- und Duschkabinenreiniger, WC-Reiniger, Duftspüler, Spülreiniger, Hygienereiniger, Abflussreiniger.	Ja
Glas- und Fensterreinigung	Glasreiniger, Antibeschlagmittel	Ja
Fußbodenreinigung und -pflege	Fußbodengrundreiniger, Schmierseife, Seifenreiniger, Wischpflegemittel, Selbstglanzemulsionen, Teppichreiniger, Steinfußbodenreiniger.	Ja
Möbelpflege	Möbelpolitur. Kunststoffreiniger, Kunststoffpflegemittel, Polstershampoos.	nein ja
Lederpflege	Schuhpflegemittel, Lederreinigungs- und -pflegemittel für Kleidung und Möbel	nein
Autoreinigung	Autoshampoos, Felgenreiniger, Scheibenreiniger, Lackpflegemittel, Kunststoffreiniger.	ja
Fleckentfernung	Fleckentferner, Fleckseifen	ja
Duftverbesserung	Raumdufter, Geruchsabsorber. Textilerfrischer	nein ja

### V.1.2.2 Struktur der Wertschöpfungskette

Die Wertschöpfungskette bei den Wasch- und Reinigungsmittel für den Haushalt ist vergleichsweise kurz. Tenside und auch einige andere Waschrohstoffe werden überwiegend von Firmen der TEGEWA bezogen. In der TEGEWA sind etwa 100 Unternehmen organisiert, davon 90 KMU. 17 Firmen stellen Tenside her. Darunter 10 Großunternehmen wie BASF, Bayer, Clariant GmbH, Cognis Deutschland GmbH & Co. KG, Sasol Germany GmbH, Degussa, Dow, Shell Chemicals etc. Sie erwirtschaften 93 - 95 % des Tensidumsatzes. Der Rest entfällt auf 7 KMU, darunter Leuna-Tenside GmbH, Wall Chemie GmbH, Kao Chemicals GmbH. 40 % des Umsatzes erwirtschaften die Firmen der TEGEWA mit Tensiden. In Europa gibt es insgesamt 50 Tensid-

hersteller. Sie sind im europäischen Fachverband CESIO, einer Untergliederung des europäischen Chemikalienverbands CEFIC, organisiert.

Nach einer internen Erhebung des Verbandes werden von den Firmen der TEGEWA etwa 3.000 Produkte vermarktet, darunter (reine) Stoffe, Zubereitungen und eine unbekannte Anzahl von Polymeren. Tenside werden als Rohtenside und als Stoffmischung verkauft. Vor allem kleinere Firmen beziehen Stoffmischungen, während bei den großen der Bezug von Rohtensiden vorherrscht. Aus der Produktionsstatistik des Statistischen Bundesamts errechnet sich ein Durchschnittspreis für Tenside von gut 1 €/kg<sup>9</sup>. Über alle Lieferungen gemittelt beträgt der Tensidanteil 70 %. Tensidmischungen stellen im Sinne von REACH eine Zubereitung dar. Die Vorprodukte, wie beispielsweise Ethylenoxid, Propylenoxid und Alkohole werden überwiegend von den Tensidherstellern selbst produziert. Der Außenhandel solcher Vorprodukte mit Ländern außerhalb Europas spielt keine Rolle.

Der Waschmittelmarkt in Deutschland wird von den 3 großen Unternehmen Henkel KGaA, Procter & Gamble und Lever Fabergé dominiert. Sie erwirtschaften 85 % des Umsatzes, den Rest teilen sich etwa 90 KMU. Im Reinigungsmittelmarkt sei der Marktanteil der KMU ungleich höher<sup>10</sup>.

Direkter Kunde der IKW Firmen ist der Handel. Dabei vertreiben die Hersteller ihre Produkte unter ihren Marken, wie beispielsweise Henkel (Persil), Procter & Gamble (Ariel), Lever Fabergé (Sunil), Fit (Rei), Domal-Wittol (domal). Lohnhersteller produzieren Handelsmarken von Discountern wie z. B. ALDI (Tandil). Die Discounter (bspw. Aldi, Lidl) und Drogeriemarktketten (bspw. Schlecker, dm, Rossmann) spielen bei der Preisbildung am Markt eine entscheidende Rolle. Der Außenhandel von Wasch- und Reinigungsmitteln mit Regionen außerhalb Europa spielt keine Rolle. Allerdings nimmt die Bedeutung des Binnenhandels in der EU zu. Von den drei großen Waschmittelherstellern produziert in Deutschland beispielsweise nur noch Henkel Waschmittel.

Die Entwicklung von Wasch- und Reinigungsmittel ist nicht ohne die Zusammenarbeit mit den Herstellern von Produkten wie Textilien, Schuhen, Glaskeramik-Kochfeldern etc. möglich. Soweit das Waschen oder Reinigen mit Maschinen erfolgt, ist auch eine gewisse Abstimmung mit den Herstellern von Waschmaschinen, Geschirrspülmaschinen etc. nötig. Damit ergibt sich die in Abbildung V-3 dargestellte Struktur der Wertschöpfungskette. Die Pfeile zeigen die Warenströme. Bei den genannten Stoffen und Produkten handelt es sich um beispielhafte Angaben zur Illustration. Die Verbände der

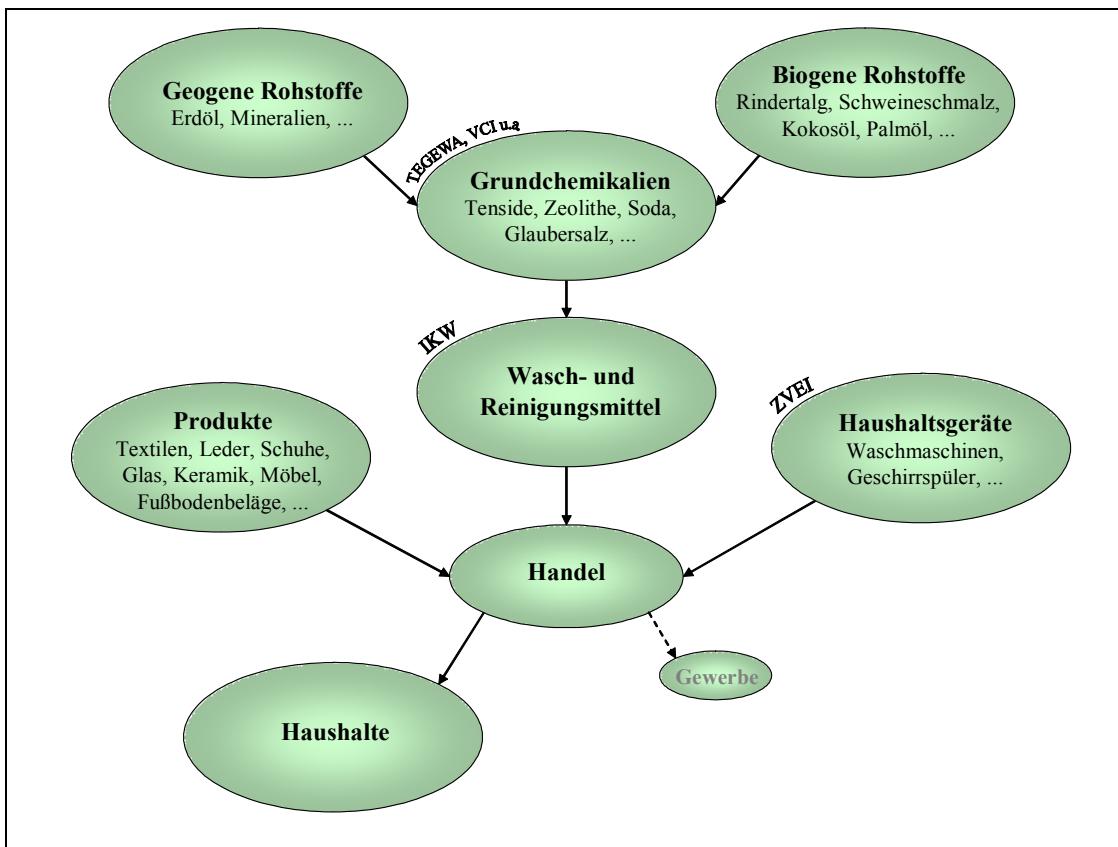
---

<sup>9</sup> TEGEWA Interview am 25.02.2004.

<sup>10</sup> IKW Interview am 26.02.2004.

in der jeweiligen Wertschöpfungsstufe tätigen Firmen sind genannt, soweit von Interesse.

Abbildung V-3: Wertschöpfungskette im Sektor Wasch- und Reinigungsmittel für Haushalte



### V.1.3 Reinigungsmittel für Gewerbe und Industrie

Die Hersteller von Reinigungsmitteln, Waschmitteln, Pflegemitteln, Desinfektionsmitteln und Konservierungsmitteln für industrielle, gewerbliche, institutionelle und landwirtschaftliche Anwendungen sind im Industrieverband Hygiene und Oberflächenschutz (IHO) organisiert<sup>11</sup>. Die vom IHO vertretene Branche ist vorwiegend mittelständisch strukturiert. Die etwa 40 Mitgliedsfirmen erwirtschaften ca. 80 - 85 % des Gesamtumsatzes der Branche. Unter den großen Unternehmen sind Henkel Surface Technologies, Henkel Ecolab GmbH & Co OHG, JohnsonDiversey GmbH & Co. OHG, Chemetall GmbH und Castrol Industrie GmbH.

<sup>11</sup> Nicht Teil des IHO sind die Hersteller von Lösungsmitteln und Hilfsstoffen für die chemische Textilreinigung. Auch spezielle Reinigungsmittel für die Herstellung elektronischer Bauteile werden von den Firmen des IHO nicht geliefert.

Im Schnitt werden pro Firma 500 – 1000 Rohstoffe<sup>12</sup> zu etwa 500 Formulierungen verarbeitet, große Firmen können auch 1000 – 2000 Produkte in ihrem Portfolio haben. Pro Rohstoff bestehen im Schnitt Lieferbeziehungen zu 2,5 Rohstoffherstellern. Pro Zubereitung sind 5 bis zu 25 Komponenten enthalten, darunter auch gefährliche Stoffe im Sinne der Richtlinie 67/548/EWG, beispielsweise Tenside. CMR, PBT oder vPvB sind in den Formulierungen nicht vorhanden.

Der mittlere Preis einer Formulierung wird mit 2,00 €/kg angegeben<sup>13</sup>. Der Wettbewerb zwischen den Anbietern sei scharf und es sei schwierig, Kostenerhöhungen an die Kunden weiterzugeben.

### V.1.3.1 Anwendungen

Die bedienten Anwendungssegmente sind extrem breit gefächert. Tabelle V-7 stellt Anwendungen und Beispiele für die bedienten Wirtschaftssektoren zusammen<sup>14</sup>. Der Verband strukturiert die Anwendungen solcher Produkte in fünf Fachbereiche:

- Metallindustrie und technische Reinigung
- Gebäudereinigung und Großküchenhygiene
- Lebensmittelerzeugung und -verarbeitung
- Gesundheitswesen
- Wäschereitechnik

---

12 In der Regel keine Einzelstoffe mit CAS oder EINECS Nummer sondern bereits Formulierungen aus mehreren Stoffen.

13 IHO Interview am 21. Januar 2004.

14 Eine Systematik der Anwendungen von Wasch- und Reinigungsmittel, die aus der Registrierungspraxis des Umweltbundesamtes für Wasch- und Reinigungsmittel stammen, stellt das Amt auf seiner Internetseite <http://www.umweltdaten.de/daten/wasch/standard.pdf> zur Verfügung.

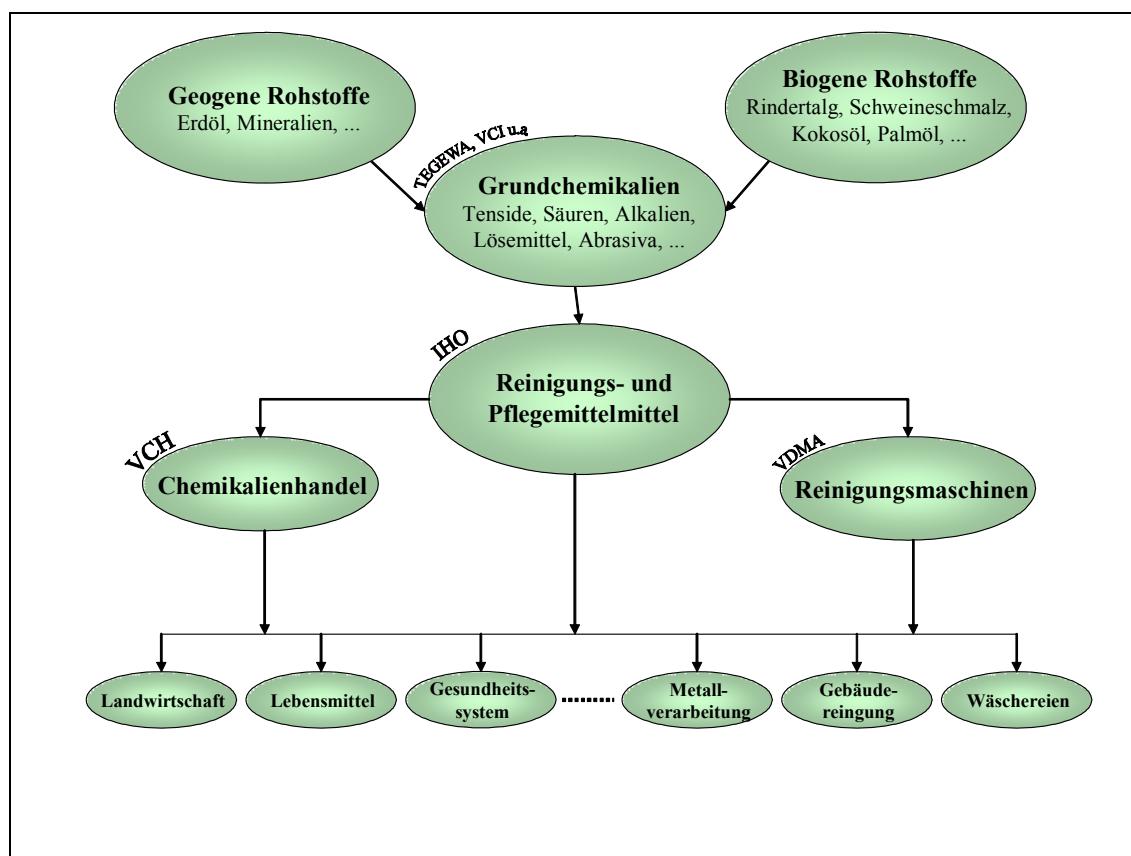
Tabelle V-7: Systematik der Anwendungen von industriellen und gewerblichen Reinigungsmitteln

<b>Reinigung im Dienstleistungsbereich</b>	
Gebäudereinigung	Fußböden, Fenster, Fliesen etc.
Reinigung von Werkstätten	Fußböden, Fenster, Fliesen etc.
Fahrzeugreinigung	Bahnen, Busse, PKW, LKW, Flugzeuge
Gewerbliche Wäschereien	Arbeitskleidung, Handtücher, Putztücher etc.
<b>Industrielle Metallentfettung</b>	
Maschinelle Reinigung metallischer Teile	Massenteile, Montageteile
Manuelle Teilereinigung in Werkstätten	Ausbauteile, Bremstrommeln etc.
Manuelle Reinigung von Produktionsmitteln	Dreh-, Stanz- und Fräsmaschinen etc.
<b>Spezialreinigung</b>	
Druckwalzenreinigung	Druckereien
Gießanlagen für Kunststoffe	PUR, Epoxid, Silikon etc
Produkt Finishing	elektronische Geräte, Kameras etc.
Entkonservierung von PKW	Paraffinentfernung
<b>Feinreinigung</b>	
Elektronik	Leiterplatten etc.
Optische Linsen und Gläser	Objektive, Ferngläser etc.
Feinmechanik	Uhren etc.
<b>Reinigung im Gesundheitsbereich</b>	
Krankenhäuser	Reinigung, Desinfektion, Flächen, Instrumente
Arztpraxen	Reinigung, Desinfektion, Flächen, Instrumente
<b>Reinigung in der Landwirtschaft</b>	
Produktionsmittel	Melkmaschinen etc.
Ställe	Reinigung, Desinfektion
<b>Reinigung bei der Lebensmittelverarbeitung</b>	
Produktionsmittel	Bottiche, Saftpressen, Rührwerke etc.
Schlachthöfe und Produktionshallen	Werkzeuge, Fußböden, Fliesen etc.
<b>Sonstige Anwendungen</b>	

### V.1.3.2 Struktur der Wertschöpfungskette

Auch bei den gewerblichen Reinigungs- und Pflegemitteln ist die Wertschöpfungskette vergleichsweise kurz, verästelt sich allerdings auf der Anwendungsstufe sehr stark. Besonders wichtige Marktsegmente bilden die Sektoren der Metallindustrie, die Gebäudereinigung und die Lebensmittelverarbeitung. Wie bei den Haushaltswasch- und -reinigungsmitteln werden die tensidischen Rohstoffe von den Firmen der TEGEWA bezogen. Knapp 50 % der Wasch- und Reinigungsmittel-relevanten Tenside gehen in den gewerblichen und industriellen Bereich, der Rest entfällt auf Haushaltswasch- und -reinigungsmittel.

Abbildung V-4: Wertschöpfungskette im Sektor industrieller und gewerblicher Reinigungs- und Pflegemittel



Bei der Versorgung mit Chemikalien spielt neben den direkten Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen auch der Chemikalienhandel eine Rolle. Besonders mittelständische Formulierer und die Anwendungsbranchen greifen auf die Dienste des Chemikalienhandels zurück. Die Zusammenarbeit mit Herstellern von Reinigungsmaschinen erfolgt vorwiegend bilateral, zwischen Formulierer und Maschinenbau oder zwischen

Chemikalienhandel und Maschinenbau. Für den Außendienst (Vertrieb) wenden die Firmen bis zu 50 % der Personalkosten auf<sup>15</sup>.

Die Handelsverflechtungen innerhalb der EU haben an Bedeutung gewonnen. Der Import und Export von Rohstoffen und Zubereitungen aus und in außereuropäische Länder spielt eine geringe Rolle.

Abbildung V-4 stellt die Wertschöpfungskette der gewerblichen Wasch-, Reinigungs- und Pflegemittel grafisch dar. Die Pfeile charakterisieren die Warenströme. Die Verbände wichtiger Akteure in der jeweiligen Wertschöpfungsstufe sind genannt. Die Verflechtung zeigt den Chemikalienhandel als zentrale Drehscheibe in diesem Sektor.

## V.1.4 Grundlage der empirischen Untersuchung

### V.1.4.1 Übersicht befragter Unternehmen

Im Rahmen der Untersuchung zu Wasch- und Reinigungsmitteln wurden 13 Unternehmen unterschiedlicher Wertschöpfungsstufen befragt. Dies waren ein Stoffhersteller, ein Importeur, sieben Formulierer und vier Anwender. Die Auswahl der Unternehmen erfolgte teils auf Vorschlag bzw. Vermittlung der Fachverbände, teils auf Vorschlag weiterer Mitglieder aus dem Begleitkreis, und teils durch eigene Recherchen der Auftragnehmer. Die Befragung deckt ein breites Spektrum von Unternehmensgrößen ab. Unter den 13 befragten Firmen sind gemäß EU-Definition zwei kleine Unternehmen (unter 50 Mitarbeiter und unter 10 Mio. Euro Umsatz) und 3 mittlere Unternehmen (unter 250 Mitarbeiter und unter 50 Mio. Euro Umsatz). Die Verteilung der Firmen bezüglich Umsatz und Beschäftigung ist in Tabelle V-8 dargestellt. Die Buchstabekürzel werden in der folgenden Darstellung der empirischen Analyse verwendet, um einen Zusammenhang zwischen den Interviewdaten einerseits, und dem Geschäftsfeld und der Unternehmensgröße andererseits herzustellen und damit die Aussagen der Firmen in einen größeren Kontext zu stellen.

Die Firmen k, l, und p auf der Anwenderebene wurden auch im Rahmen der Analyse der Wertschöpfungskette für Lacke analysiert (vgl. Kap. I.5). Sie sind dort mit folgenden Buchstaben anonymisiert

- *Firma k in Kap. V entspricht Firma K in Kap. VI;*
- *Firma l in Kap. V entspricht Firma L in Kap VI;*
- *Firma p in Kap. V entspricht Firma P in Kap VI.*

---

15 IHO Interview am 21. Januar 2004.

Tabelle V-8: Struktur der befragten Unternehmen

	<b>Stellung des Unternehmens in der Kette</b>	<b>Mitarbeiter</b>	<b>Umsatz in Mio EUR</b>
0	Importeur	780 <sup>1)</sup>	1000
a	Stoffhersteller (Tenside)	2000	1500
b	Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller (Gebäudereinigung, industrielle Metallentfettung)	25	5
c	Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller (gewerbliche Wäschereien, Gebäudereinigung)	48	9
d	Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller (Gewerbliche Gebäudereinigung)	170	26
e	Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller (Haushalts-Wasch- und Spülmittel)	98	31
f	Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller (Haushalts-Wasch- und Reinigungsmittel)	132	45
g	Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller (Oberflächentechnik, Autochemie, Chemiehandel)	150	60
h	Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller (industrielle Metallentfettung)	250	65
i	Wasch- und Reinigungsmittel-Anwender (Gebäudereinigung)	23500	328
k	Wasch- und Reinigungsmittel-Anwender (Autokarossen)	31.800	14000
l	Wasch- und Reinigungsmittel-Anwender (Landmaschinen)	2200	520
p	Wasch- und Reinigungsmittel-Anwender (Gabelstapler)	3500	1200

1) inkl. Niederlassungen

#### V.1.4.2 Repräsentierte Marktsegmente

Für die Definition des näher zu untersuchenden Ausschnitts der Wertschöpfungskette der Wasch- und Reinigungsmittel wurde nach einer Reihe von Auswahl-Prinzipien vorgegangen. Zum einen wurden lösemittelbasierte Wasch- und Reinigungsmittel ausgeschlossen und der Fokus auf den Bereich der industriell-gewerblichen Reinigung von Oberflächen gelegt, da im Bereich der Metalloberflächenreinigung 60 % der Reinigungsprozesse wasserbasierende Zubereitungen einsetzen. Lediglich 10 % der Reiniger basierten auf hochsiedenden Kohlenwasserstoffen und 20 % auf CKW-Lösemitteln. Letztere sind für Deutschland aufgrund ihrer überwiegenden Verwendung in geschlossenen Systemen und in Leasing-Modellen ebenfalls ein Spezialfall, wenngleich durch-

aus auch im REACH-Kontext interessant im Hinblick auf den kontrollierten Einsatz gefährlicher Stoffe.

Des Weiteren wurden Marktsegmente mit starker Überlappung mit anderen Regulierungsbereichen außen vorgelassen, weil die Analyse der Schnittstellen im Rahmen des Projekts nicht leistbar gewesen wäre. Vor diesem Hintergrund wurden z. B. Desinfektionsreiniger und Wasch- und Reinigungsmittel im lebensmittelnahen Bereichen (z. B. Großküchen) eingesetzt werden, ausgeschlossen<sup>16</sup>. Die Frage der Schnittstelle zwischen REACH und anderen Regulierungen hat für die Unternehmen allerdings sehr hohe Priorität, und eine Sichtung der verschiedenen Rechtsbereiche auf Überlappungen wurde in den Interviews zum Teil sehr klar als Auftrag an die Politik formuliert. Im Rahmen des Projekts wird die Schnittstellenproblematik exemplarisch an den ausgewählten Marktsegmenten illustriert.

Schließlich wurde nach Bereichen gesucht, die einen Vergleich von Haushaltsanwendungen und industriellen Anwendungen erleichtern. Somit wurden schließlich die Marktsegmente Industrielle Metallreinigung, Autowaschstraßen, Gebäudereinigung, Gewerbliche Wäschereien und Haushalts-Wasch- und -Reinigungsmittel ausgewählt. Die industriellen Anwendungen sind im Folgenden kurz beschrieben.

#### **V.1.4.2.1 Maschinelle Reinigung metallischer Teile**

Bei der Metallverarbeitung werden die Werkstücke häufig mit Öl und Fett verunreinigt. So werden sie zum Beispiel bei der spanabhebenden Bearbeitung mit ölhaltigen Kühl- und Schmiermitteln überspült oder bei Verformungsvorgängen gezielt mit Press- und Ziehfetten beschichtet. Vor der Weiterverarbeitung, Lackierung oder galvanischen Beschichtung müssen die Teile von den anhaftenden ölfreien und fetthaltigen Verunreinigungen befreit werden. Hierzu werden Reinigungsautomaten eingesetzt, wobei neben organischen Lösungsmitteln auch wässrige Reinigungssysteme als Waschflotte genutzt werden.

Wässrige Reinigungsverfahren sind nicht so universell einsetzbar wie organische Lösungsmittel (Umweltbundesamt 1998). Der Reiniger und seine Dosierung in der Maschine wird deshalb sehr gezielt auf das Reinigungsgut und die spezifische Verschmutzung abgestimmt. Alkalische Reiniger greifen beispielsweise Aluminium an, saure Reiniger Buntmetalle wie Kupfer. Bei Änderungen in den Reinigerrezepturen

---

<sup>16</sup> Einige Teilnehmer des Begleitkreises schlugen vor, sich auf industrielle Desinfektionsreiniger aufgrund ihrer hohen Gesundheits- und Umweltrelevanz zu beschränken. Es entstand im Begleitkreis jedoch ein Konsens, dass es sich dabei um einen Spezialfall handelt.

wird in aller Regel eine Neueinstellung der Maschine notwendig. Hier ist eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Maschinenhersteller und dem Hersteller des Reinigungsmittels nötig und üblich.

#### **V.1.4.2.2 Gebäudereinigung**

Die Aufgaben der gewerblichen Gebäudereinigung sind zum Teil den Reinigungsaufgaben im Haushalt ähnlich. Allerdings sind die Reinigungsaufgaben vielfältiger. So sind beispielsweise Rolltreppen, Reinräume in der Elektronikindustrie, Maschinen in Produktionshallen, Lüftungskanäle von Klimaanlagen etc. sauber zu halten. Im gewerblichen Bereich werden aus Effizienzgründen Reinigungsmaschinen eingesetzt. Es wird zwischen Kehr- und Kehrsaugmaschinen, Scheuermaschinen, Waschsauger, Sauger, Dampfreiniger und Hochdruckreiniger unterschieden. Für jede Reinigungsaufgabe werden spezielle Maschinen mit dem zugehörigen Reinigungs- und Pflegemittelsystem angeboten. Dabei verstehen sich Maschinenhersteller wie die Alfred Kärcher Vertriebs-GmbH als Systemlieferanten, die Maschine und Chemikaliensystem zusammen anbieten. Große Maschinenhersteller haben an die einhundert Reinigungs- und Pflegemittel in ihrem Angebot. Die Gebäudereinigung ist Teil des Facility-Management und wird auch von speziellen Dienstleistungsunternehmen angeboten.

#### **V.1.4.2.3 Fahrzeugreinigung**

Reinigungsanlagen für Pkw, Lkw, Busse, Straßen- und U-Bahnen, Züge oder Flugzeuge sind als Portalanlagen oder Waschstraßen mit automatisierter Abfolge mehrerer Behandlungsstufen aufgebaut. Die manuelle Reinigung spielt im gewerblichen Bereich eine untergeordnete Rolle. Sie kommt beispielsweise bei Baumaschinen, die weniger beweglich sind und eine komplizierte Außengeometrie aufweisen, zur Anwendung. Zur Unterstützung der mechanischen Reinigungswirkung der Bürsten werden dem Waschwasser je nach Reinigungsstufe unterschiedliche Chemikalien zugesetzt. Zur Schmutzablösung und Wasserenthärtung kommen tensidhaltige Reiniger zum Einsatz. Nach der Reinigung wird klargespült, konserviert und getrocknet. Zur Lackpflege und Konservierung werden Wachse aufgebracht.

#### **V.1.4.2.4 Gewerbliche Wäschereien**

Die in gewerblichen Wäschereien eingesetzten Trommelwaschmaschinen sind jenen im Haushaltbereich ähnlich. Aus Rationalisierungsgründen sind die Maschinen aber erheblich größer. Ihr Fassungsvermögen liegt typischerweise bei 100 bis 150 kg, es werden aber auch Maschinen angeboten, die 400 kg Wäsche fassen. Die Maschinen sind dampfbeheizt.

Große Chargen sortenreiner Wäsche werden auf mehrstufigen Waschstraßen gewaschen. Dabei wird die Wäsche automatisch von Waschstation zu Waschstation transportiert. Man spricht deshalb auch von Taktwaschanlagen. Waschstraßen und große Trommelwaschmaschinen arbeiten mit Waschmitteln im Baukastensystem, bei dem Wasserenthärter, Tenside, Bleichmittel, Enzyme etc. separat und individuell auf die Wäsche und deren Verschmutzung abgestimmt zudosiert werden (Komponentenwaschverfahren).

## V.2 Registrierungsbedürftige Stoffe und direkte Kosten in der Wertschöpfungskette

### V.2.1 Anzahl und Struktur der gehandhabten Stoffe und Zubereitungen

**Forschungsfrage: Wie groß ist das Stoffinventar in der Wertschöpfungskette der Wasch- und Reinigungsmittel, auf das REACH einwirkt und wie ist es strukturiert? Wie groß ist der Anteil der Produkte, für die eine Expositions- und Risikobewertung durchzuführen ist?**

- (1) Der Anteil kleinvolumiger Tenside (< 100 t/a) für Wasch- und Reinigungsmittel macht beim befragten Hersteller ca. 35 % seines Portfolios an Tensiden für Wasch- und Reinigungsmittel aus.

*Kommentar: Dies steht im Gegensatz zur gängigen Auffassung, dass Tenside für Haushaltswasch- und Reinigungsmittel alle in großvolumigen Produktionsmengen hergestellt würden<sup>17</sup>.*

- 2) Eine Registrierungspflicht entsteht für den Tensidhersteller auch durch den Direktimport von Rohstoffen, wie z. B. Palmkernöl, von außerhalb der EU.

*Kommentar: Dies erhöht die Anzahl der zu registrierenden Stoffe*

- 3) Die Anzahl der auf Ebene der Zubereiter verwendeten Stoffe lässt sich aus ihren Angaben zur Anzahl der Rohstoffe nicht ermitteln.

*Kommentar: Eine Zurechnung von Stoffen auf die Wertschöpfungskette liegt bisher nicht vor und ließ sich im Rahmen dieses Projekts nicht ermitteln.*

---

<sup>17</sup> Kursiv markierter Teile stellen Interpretationen der Daten durch die Forschungsnehmer dar, Text in Normalschrift fasst die Datenlage aus den Interviews zusammen.

- (4) Auf Zubereiterebene sind zwischen 60 % und 100 % der Rohstoffe als gefährlich eingestuft.

*Kommentar: Die Definition von Expositionsszenarien und Durchführung einer Risikobewertung ist insofern für einen großen Anteil des gegenwärtigen Rohstoffinventars erforderlich.*

- (5) Keiner der befragten Zubereiter oder Anwender importiert selbst Rohstoffe bzw. Zubereitungen aus Ländern außerhalb der EU-25.

*Kommentar: Das bedeutet, dass diese Akteure keinen eigenen Registrierungspflichten für Stoffimporte unter REACH unterliegen.*

Auf Ebene der Stoffherstellung fokussiert sich die Wertschöpfungsketten-Analyse der Wasch- und Reinigungsmittel aus Kapazitätsgründen auf die zentrale Wirkstoffgruppe der Tenside, zumal sich an dieser Stoffgruppe sehr viele Aspekte von REACH beleuchten lassen. Im Allgemeinen werden Tenside in der Diskussion um REACH als eher unproblematisch eingeschätzt, da sie vor allem im Zusammenhang mit Wasch- und Reinigungsmitteln in die hochtonnigen Bereiche fallen. Dies konnte in unserer Fallstudie nicht voll bestätigt werden. Beim befragten Hersteller zeigte sich gemessen an der Anzahl der Wasch- und Reinigungsmittel-relevanten Tenside (23 in einem Portfolio von insgesamt ca. 400 - 450 Stoffen, ohne Polymere) eine nicht vernachlässigbare Relevanz niedertonniger Tenside (ca. 35 % unter 100 t/a). Allerdings ist der Beitrag dieser niedertonnigen Tenside zur gesamten Produktionsmenge und zum Umsatz sehr gering.

Neben den in Eigensynthese hergestellten Stoffen entsteht eine Registrierungspflicht für den befragten Tensidhersteller auch für den direkten Import von Rohstoffen aus außereuropäischen Ländern, die für die Tensidherstellung benötigt werden. Dies betrifft z. B. Fettsäuren bzw. Fettsäuremethyleneester aus Kokosöl oder Palmkernöl.

Die interviewten Zubereiter von Wasch- und Reinigungsmitteln verarbeiten zwischen 90 (Firmen e, g) und 300 Rohstoffen (Firma h) zu 40 bis 1200 gehandelten Rezepturen (vgl. Tabelle V-12, S. 131). Damit liegen sie etwas unter den vom IHO genannten Zahlen (vgl. Kap. V.1.3). Bei den bezogenen Rohstoffen handelt es sich nur in Ausnahmefällen um reine Stoffe mit CAS oder EINECS Nummer. Überwiegend vermarkten die Stoffhersteller ihre Stoffe mit Zusätzen, beispielsweise zur Topfstabilisierung. Solche Stoffmischungen gelten im Sinne von REACH als Zubereitung.

Die Laufzeit der Lieferverträge zwischen den Herstellern von Zubereitungen und Rohstoffen ist recht unterschiedlich. Die angetroffene Spanne reicht von 2-Jahresverträgen mit Preisbindung bis zur spontanen Bestellung einer Liefercharge. Die meisten Zubereiter versuchen, soweit wie möglich für jeden Rohstoff zu mehreren Lieferanten Ge-

schäftsbeziehungen zu unterhalten. Kleine Unternehmen können diese Strategie zur Sicherung der Rohstoffversorgung naturgemäß weniger durchhalten als große, da dies die Liefermengen rabattschädlich reduziert und andererseits für die Bestellung größerer Mengen oft Platz und Silos zur Lagerhaltung fehlen.

Der Anteil gefährlicher Rohstoffe im Rohstoffportfolio der Zubereiter ist sehr hoch. In vielen Wirkstoffgruppen liegt er nahe an 100 %. So sind beispielsweise Tensiden aufgrund ihrer Oberflächenaktivität weit überwiegend als reizend (Xi) und als umweltschädlich (N) eingestuft. Quantitative Angaben zum Anteil gefährlicher Stoffe am Gesamtportfolio schwanken zwischen 60 % und nahe 100 %. Für gefährliche Stoffe muss nach REACH (Artikel 13, Abs. 4) eine Expositionsbeurteilung und Risikobeschreibung vom Stoffanmelder vorgenommen werden. Dies ist somit für einen großen Anteil des gegenwärtigen Rohstoffinventars erforderlich. Dieses Element stößt bei den Unternehmen der chemischen Industrie aufgrund des damit verbundenen Aufwands auf Vorbehalte und wird in den folgenden Kapiteln noch beleuchtet werden.

Die befragten Zubereiter beziehen ihre Rohstoffe ausschließlich von Chemikalienhandelsunternehmen oder Stoffherstellern mit Sitz in der EU. Ein direkter Rohstoffimport durch diese Zubereiter von außerhalb der EU findet nicht statt. Der direkte Import von Zubereitungen durch nachgeschaltete Anwender außerhalb der chemischen Industrie von außerhalb der EU-25 ist unbedeutend. Das bedeutet, dass keiner dieser Akteure unter REACH als Stoffimporteur im Normalfall registrierungspflichtig würde.

Der Anteil als gefährlich gekennzeichneter Zubereitungen im Produktpool der befragten Zubereiter schwankt sehr stark. Die befragten Zubereiter mit Haushaltskunden haben keine oder einen sehr niedrigen Anteil kennzeichnungspflichtiger Zubereitungen (Vgl. Tabelle V-12, S. 131, Firmen e und f). Dies kann durch Verdünnung unter die Grenzwerte der Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EEG erreicht werden. Außerdem sind bei Haushaltswaschmitteln Ausnahmen von der Kennzeichnung des Waschmittels als reizend möglich, wenn es hinreichend ähnliche Rezepturen gibt, für die Prüfergebnisse belegen, dass sie nicht reizend wirken, und ein externer Gutachter die Übertragbarkeit dieser Prüfergebnisse auf die Rezeptur des betreffenden Haushaltswaschmittel bestätigt. Bei den befragten Zubereitern mit Industriekunden liegt der Anteil gefährlicher Zubereitungen an den insgesamt vermarkteten zwischen 40 % und 100 % (davon in drei Fällen über 90 %).

Die genannten Absatzpreise der Zubereitungen liegen zwischen 0,80 und 8,60 € pro kg. Für den mengenmäßig überwiegenden Teil des Absatzes dürften die Preise zwischen 1 - 2 €/kg liegen.

## V.2.2 Registrierungskosten

**Forschungsfrage: In welcher Größenordnung werden die spezifischen Registrierungskosten im Vergleich zu den Marktpreisspannen der Stoffe liegen? Welche Einflussfaktoren sind entscheidend?**

- (1) Tenside zählen zu den vergleichsweise niederpreisigen Stoffen.

*Kommentar: In den unteren Tonnagebändern bis 1000 t/a können die spezifischen Registrierkosten in ungünstigen Konstellationen zu sehr langen Payback-Zeiten führen bzw. über den üblichen Vermarktungszeitraum nicht wieder erwirtschaftet werden.*

- (2) Die Konsortienbildung wird sowohl vom befragten Tensidhersteller als auch vom befragten Importeur als möglicher Weg der Kostenreduzierung gesehen.

Tenside zählen zu den eher niederpreisigen Stoffen. Der Durchschnittspreis für das hergestellte Tensidportfolio eines großen Herstellers wurde mit 0,82 €/kg angegeben. Die Marktpreisspannen variieren allerdings je nach Produktionsvolumen des Stoffs (s. Tabelle V-9). Diese Spannen können nun den spezifischen Registrierungskosten gegenübergestellt werden. Dazu wird zunächst aus Gründen der Vergleichbarkeit zwischen den beiden Wertschöpfungsketten auf die spezifischen Registrierungskosten aus Kapitel III zurückgegriffen. Die spezifischen Registrierkosten sind in Tabelle V-9 für das Minimum- und Maximum-Szenario der EU-Kommission für alle Tonnagebänder ausgewiesen. Je nach Kostenszenario und Tonnageband errechnen sich Spannen für die spezifischen Registrierungskosten von 0,17 Euro / kg Stoff (Minimum Szenario, oberer Rand des 100 - 1000 t/a Bandes)<sup>18</sup> und 16,80 Euro / kg Stoff (Maximum Szenario, unterer Rand des 10 - 100 t/a Bandes).

Bei dieser Berechnung wurden die kumulierten Registrierkosten pro Stoff auf eine Jahresproduktion umgelegt. Für die Höhe der Jahresproduktion werden jeweils die Randwerte des Tonnagebands als Bandbreite angenommen. Die Umlage auf eine Jahresproduktion hebt darauf ab, dass es sich um einmalig anfallende Kosten handelt<sup>19</sup>. Diese lassen sich als Investitionsausgabe interpretieren (s. auch Kap. II.4). Die Investition in die Registrierung ermöglicht den Weitervertrieb des Stoffes nach dem Registrierdatum. Im Rahmen einer Investitionsbewertung sind die spezifischen Registrierkosten deshalb den wiederkehrenden Nettoerlösen (ebenfalls pro kg Stoff) aus dem Weitervertrieb des Stoffes nach dem Registrierdatum gegenüberzustellen. Diese

<sup>18</sup> Über 1000 t/a sind auch noch niedrigere Kosten möglich.

<sup>19</sup> Dass die Registrierkosten einmalig anfallen schließt nicht aus, dass verschiedene Elemente der Registrierkosten zu verschiedenen Zeitpunkten anfallen können (s. dazu Kap. III).

vertrieb des Stoffes nach dem Registrierdatum gegenüberzustellen. Diese Nettoerlöse werden im Folgenden ausgehend von den Marktpreisspannen für Tenside, die sich aus den Befragungen ergeben haben, geschätzt. Dazu wird die Annahme getroffen, dass die Marge 10 % beträgt, der Nettoerlös pro kg Tensid also bei 10 % des Marktpreises liegt. Diese Zahl findet sich in mehreren Studien (u. a. bei BASF 2004; MERCER, NERA 2004) und wurde auch von Stoffherstellern in der Lackkette (s. Kap. VI) genannt. Arthur D. Little (2002) nimmt eine Marge von 8 % an, diese bezieht sich jedoch auf den Gesamtdurchschnitt des verarbeitenden Gewerbes. Die Marktpreisspanne liegt für Tenside auch in den hier dargestellten niedrigen Tonnagebändern relativ tief. Manche Tenside sind damit ein Beispiel für "low volume - low value"-Stoffe. Dies verschärft das ökonomische Gewicht der Registrierkosten.

Aus der Gegenüberstellung der spezifischen Registrierkosten und Nettoerlöse lassen sich die Spannen für Pay-back-Zeiten errechnen (Tabelle V-9)<sup>20</sup>. Diese liegen bei hochtonnigen Tensiden (über 1000 t/a) im Bereich von 3 - 5 Jahren, der üblicherweise von den Unternehmen akzeptiert wird oder noch darunter. Auch in den darunter liegenden Tonnagebändern liegen die Payback-Zeiten für günstige Konstellationen (Produktionsmengen am oberen Rand eines Tonnagebands, oberes Ende der Marktpreisspanne, Minimum-Szenario) in diesem Bereich. Bei Produktionsmengen zwischen 1 t/a und 1000 t/a liegen die Pay-back-Zeiten für ungünstige Konstellationen (Produktionsmengen am unteren Rand eines Tonnagebands, unteres Ende der Marktpreisspanne, Maximum-Szenario) jedoch nicht nur weit über den unternehmensüblichen Abschneidekriterien, sondern auch jenseits dessen, was aus volkswirtschaftlicher Sicht angemessen wäre, also dem durchschnittlich zu erwartenden Lebenszyklus eines Stoffes (s. dazu SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 2004a). Für Unternehmen zeigen diese Zahlen, dass die Wahl der Produktionsmenge zum strategischen Parameter unter REACH wird (z. B. Vermeidung einer geringfügigen Überschreitung der 10 t/a Schwelle). Aus Sicht der Produktions- und Wachstumsplanung ist dies eine neue Herausforderung. Für den Policy Maker unterstreichen die Zahlen die Dringlichkeit, die notwendigen Voraussetzungen für die Realisierung des Minimum-Szenarios zu schaffen.

---

<sup>20</sup> Alternativ könnte der Kapitalwert berechnet werden. Dazu wäre aber eine Annahme über den angemessenen Diskontsatz und ggf. entsprechende Szenarienrechnungen nötig. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird darauf hier verzichtet und die statische Betrachtung der Payback-Zeiten vorgezogen. Eine dynamische Betrachtung der Registrierkostenentscheidung und eine Diskussion der Zinseffekte erfolgt in Kapitel III.

Tabelle V-9: Bedeutung spezifischer Registrierkosten im Vergleich zu den Erlös-möglichkeiten

	1 - 10 t/a	10 - 100 t/a
spezifische Registrierkosten		
Minimum Szenario (Euro / kg) <sup>*)</sup>	12,10 - 1,21	5,11 - 0,51
Maximum Szenario (Euro / kg) <sup>*)</sup>	14,10 - 1,41	16,27 - 1,63
Marktpreisspannen für Tenside (Euro / kg)	1 - 3	1 - 2
Marge (Annahme)	10 %	10 %
<b>Pay-Back-Zeit (Jahre)</b>	<b>4,0 - 141,0</b>	<b>2,6 - 162,7</b>

	100 - 1000 t/a	> 1000 t/a
spezifische Registrierkosten		
Minimum Szenario (Euro / kg) <sup>*)</sup>	1,66 – 0,17	<0,23
Maximum Szenario (Euro / kg) <sup>*)</sup>	2,82 – 0,28	<0,32
Marktpreisspannen für Tenside (Euro / kg)	0,8 – 1,6	0,7 – 1,2
Marge (Annahme)	10 %	10 %
<b>Pay-Back-Zeit (Jahre)</b>	<b>1,1 – 35,3</b>	<b>1,9 – 4,6</b>

\*) Schätzung der EU-Kommission

Wie bereits in Kapitel III deutlich wurde, liegen die Registrierkostenschätzungen des VCI noch über dem Maximum-Szenario der EU-Kommission. Der befragte Tensidhersteller hat darüber hinaus unter Berücksichtigung der ihm bereits vorliegenden Stoffdaten eigene Schätzungen der Registrierkosten vorgenommen. Die Schätzungen beziehen sich auf reine Test- bzw. Untersuchungskosten<sup>21</sup>. Sie berücksichtigen teilweise bereits in der Firma vorliegende Toxizitätsdaten, sind hier allerdings nicht spezifisch auf Tenside bezogen, sondern auf die Situation für das Gesamtportfolio der Firma<sup>22</sup>. Die geschätzten Bandbreiten schwanken in der Regel um den Schätzwert des

- 
- 21 Für die Erstellung der CSRs und neuen Sicherheitsdatenblätter rechnet die Firma darüber hinaus mit einem zusätzlichen Gesamtaufwand für ihr Portfolio von 5 Menschjahren (entsprechend 500.000 Euro). Für die interne administrative Begleitung der Registrierung (unternehmensinterne Zusammenführung der Daten etc.) rechnet sie mit weiteren 3 - 5 Menschjahren. Das Portfolio der Firma umfasst derzeit 400 - 450 Stoffe (ohne Polymere), wovon allerdings nur ca. 60 % registriert werden sollen. Damit liegen die geschätzten nicht-testbezogenen Kosten eher unter den Schätzungen von RPA.
- 22 Die Vermutung der Forschungsnehmer, dass die Datensituation bei Tensiden über 1000 t/a auf Grund des HERA-Projekts eigentlich überdurchschnittlich gut sein müsste, und ihre Registrierkosten deshalb im Vergleich zum Gesamtportfolio niedriger liegen müssten, wurde von den Interviewpartnern allerdings nicht bestätigt.

VCI. Unsicherheiten in der Höhe entstehen zum Beispiel auch dadurch, dass erst nach Konsortienbildung klar wird, welche Daten wirklich vorliegen. Im Tonnageband über 1000 t/a ist das Band gegenüber dem VCI nach oben verschoben. Dies wird damit begründet, dass die Stoffe überwiegend direkt in Endverbraucherprodukten in Form von Zubereitungen eingesetzt werden. Soweit für Mengen > 1.000 t/a die noch ausstehenden Langzeitstudien mit den Behörden laut Verordnungsentwurf verhandelbar sind, geht das Unternehmen deshalb davon aus, dass die Behörden mit Hinblick auf den Verbraucherschutz eher strengere, weitergehender Untersuchungen fordern werden.

Auf der Basis dieser firmenspezifischen Registrierkostenerwartungen, der Anzahl der WRM-relevanten Tenside und ihrer Produktionsmenge im jeweiligen Tonnageband lassen sich für den konkreten Fall des befragten Tensidherstellers die spezifischen Registrierkosten schätzen (s. Tabelle V-10). Die Margen sind nach Angaben des Tensidherstellers in diesem Markt niedriger als oben angenommen und bewegen sich ihm zufolge zwischen 5 % und 7 %. Unter Bezugnahme auf die gleichen Marktpreisspannen wie oben und unter Annahme des konservativeren Werts für die Marge lassen sich Payback-Zeiten ableiten<sup>23</sup>. Diese zeigen, dass im hochtonnigen Bereich über 1000 t/a die Registrierkosten in sehr kurzer Frist wieder erwirtschaftet werden können. In den darunter liegenden Tonnagebändern, insbesondere zwischen 10 und 100 t/a, ergeben sich dagegen auch in den günstigen Konstellationen (unterer Rand der Registrierkostenschätzung, Marktpreis am oberen Rand der Spanne) Payback-Zeiten von z. T. deutlich oberhalb unternehmensüblicher Abschneidekriterien, in ungünstigen Konstellationen bis zu 131 Jahren. Beim befragten Tensidhersteller fallen über 40 % der für Wasch- und Reinigungsmittel eingesetzten Tenside in den Tonnagebereich unter 1000 t/a. Dies hat Implikationen für die Anzahl der Stoffe, für die er keine Registrierung in Betracht zieht (s. dazu Kap. V.5.2 zum Stoffentfall).

Als Möglichkeit, die beim Stoffhersteller anfallenden Registrierkosten zu senken, sieht der Verordnungsentwurf die Möglichkeit vor, Konsortien zu bilden und die Registrierkosten eines Stoffes zwischen den Konsortialpartnern aufzuteilen. Der befragte Tensidhersteller geht bei seiner Registrierkostenschätzung davon aus, dass sich für ihn die Registrierkosten pro Stoff (unabhängig vom Tonnageband) durch diese Möglichkeit auf ein Drittel reduzieren lassen<sup>24</sup>. Der befragte Importeur strebt mit den Lieferanten von Commodities eine Kostenteilung im Rahmen von Konsortien an. Bei Stoffen, für die es

<sup>23</sup> Aus Gründen der Vertraulichkeit können die Anzahl der Stoffe und ihre Produktionsmengen in den einzelnen Tonnagebändern hier nicht einzeln aufgeführt werden. Für Produktionsmengen und Preise wurden in dieser Berechnung die heutigen Zahlen in die Zukunft fortgeschrieben.

<sup>24</sup> Verwaltungskosten für Konsortien sind dabei allerdings nicht berücksichtigt.

relativ wenige Kunden gibt (zum Beispiel Entschäumer), ist es für ihn auch denkbar, die Registrierkosten mit anderen Distributeuren zu teilen. Weitere Voraussetzungen zur Konsortienbildung werden in Kapitel V.4.7.2 diskutiert.

Tabelle V-10: Bedeutung spezifischer Registrierkosten im Vergleich zu den Erlös möglichkeiten auf Basis der Erwartungen des befragten Tensidherstellers

	1 - 10 t/a	10 - 100 t/a
Registrierkosten pro Stoff (T Euro)	7 - 18,5	195 - 270
spezifische Registrierkosten		
Minimum / Maximum Schätzung (Euro / kg)	2,00 - 5,29	4,74 - 6,56
Marktpreisspannen für Tenside (Euro / kg)	1 - 3	1 - 2
Marge (Annahme für den Tensidmarkt)	5 %	5 %
<b>Pay-Back-Zeit (Jahre)</b>	<b>13,3 - 105,7</b>	<b>47,4 - 131,2</b>

	100 - 1000 t/a	< 1000 t/a
Registrierkosten pro Stoff (T Euro)	385 - 525	735 - 1575
spezifische Registrierkosten		
Minimum / Maximum Schätzung (Euro / kg)	1,48 - 2,02	0,05 - 0,11
Marktpreisspannen für Tenside (Euro / kg)	0,8 - 1,6	0,7 - 1,2
Marge (Annahme für den Tensidmarkt)	5 %	5 %
<b>Pay-Back-Zeit (Jahre)</b>	<b>18,5 - 50,5</b>	<b>0,9 - 3,3</b>

### V.3 Gegenwärtige Informationslage und Management-Kapazität für Produktsicherheit

**Forschungsfrage: Auf welcher Personalkapazität, welchen Informationen und welchen Instrumenten beruht die Umsetzung der gegenwärtigen Anforderungen des Gefahrstoffrechtes? Was ergibt sich daraus für die Kapazität zur Umsetzung von REACH?**

- (1) Auf Zubereiteebene ist ein Mitarbeiter fachlich verantwortlich für 40 bis 600 Sicherheitsdatenblätter bzw. Rezepturen.
- (2) Alle Akteure beziehen die Sicherheitsdatenblätter ihrer Vorlieferanten und verlassen sich auf die enthaltene Information. Der VCI-Mindestdatensatz liegt bei den Stoffherstellern als Grundlage der Erstellung der Sicherheitsdatenblätter vor.

- (3) Ausgehend von nationalen Registrierungsverfahren von Wasch- und Reinigungsmitteln verlangen manche Staaten (z. B. Finnland, Tschechien), dass diese Daten auch in den Sicherheitsdatenblättern enthalten sein müssen, d. h. Rezepturen teilweise offengelegt bzw. Teilinformation mit in die Kennzeichnung übernommen werden müssen. Das erzeugt einen sehr großen Aktualisierungs- und Arbeitsaufwand in den Unternehmen.
- (4) Die Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller kennen überwiegend die Einsatzzwecke und Anwendungsbedingungen bei ihren Kunden. Diese Informationen werden aber bislang nicht systematisch im Sinne der TRGS 220 - z. B. zur anwendungsbezogenen Konkretisierung der Risikomanagementhinweise - ausgewertet.
- (5) Von Seiten der Kunden gibt es nach Aussage der Zubereiter keinen Informationsbedarf, der über das Etikett oder Sicherheitsdatenblatt hinausgeht.
- (6) Die Hersteller von Wasch- und Reinigungsmitteln unterliegen einer Reihe weiterer gesetzlicher Bestimmungen. Falls REACH eine größere Menge von Rezepturänderungen induzieren sollte, entsteht hier Folgeaufwand.
- (7) Auf Basis freiwilliger Vereinbarungen gehen die Zubereiter bereits heute über ihre gesetzlichen Informationspflichten hinaus.

Der größte Personalaufwand bei der geltenden Chemikaliengesetzgebung liegt derzeit bei der Erstellung von Sicherheitsdatenblättern. Alle zwei Jahre sind die Sicherheitsdatenblätter nach Aussage der befragten Firmen "quasi neu". Die Firmen geben für die Erstellung und Pflege der Sicherheitsdatenblätter eine Bandbreite von 0,5 bis 2 Mitarbeitern (vollzeitäquivalente) an. Das entspricht 3 bis 20 h pro Rezeptur<sup>25</sup>. Im Umkehrschluss trägt ein Mitarbeiter die Verantwortung für 40 bis 600 Sicherheitsdatenblätter (s.Tabelle V-12), greift dabei allerdings in der Regel auf Unterstützung aus dem Labor und von Seiten der EDV zurück. Dieser Kapazität für das Chemikaliensicherheitsmanagement steht bei den Zubereitern auf der anderen Seite ein sehr hoher Anteil an gefährlichen Rohstoffen und auch an gefährlichen Zubereitungen (mit Ausnahme der im Haushaltbereich tätigen Firmen e und f) gegenüber. Hinzu kommen Rohstoffe, die neu in das Portfolio aufgenommen werden und entsprechend geprüft werden müssen. Die Quote neuer Rohstoffe pro Jahr im Verhältnis zum Gesamtportfolio an Rohstoffen liegt bei den Zubereitern zwischen 1,7 - 5,6 %, mit einem Ausreißer (Firma g) bei 45 %.

---

<sup>25</sup> Bei einer Firma, die nebenbei auch importiert, wird der Aufwand mit 0,2 h pro Rezeptur deutlich geringer angegeben.

Durch die sehr unterschiedlichen Registrierungsverfahren für die nationalen Chemikalienregister und das Bestreben der Registrierungsbehörden, relevante Informationen aus der Anmeldung möglichst vollständig mit in das Sicherheitsdatenblatt zu nehmen, sind die Vorschriften nur mit hohem Aufwand einzuhalten (z. B. Finnland: Mengen aller gefährlicher Inhaltsstoffe sind im Sicherheitsdatenblatt anzugeben, Tschechien: VOCs sind zu deklarieren) bzw. die Änderungen zu Sicherheitsdatenblättern und Kennzeichnungen schwierig zu verfolgen<sup>26</sup>. In Einzelfällen ist es den Firmen nicht möglich, die nationalen Anforderungen akkurat umzusetzen; in einigen Ländern hat das keine Konsequenzen, in anderen, wie z. B. Österreich, welches noch bis Ende 2004 die Ausweisung der Abfallschlüsselnummer nach ÖNORM im SDBI fordert, drohen Bußgelder von 5.000 bis 10.000 Euro für unzureichende Sicherheitsdatenblätter. Mehrkosten ergeben sich so auch auf Grund von geringeren Stückzahlen von Etiketten, da diese in den Ländern unterschiedlich sind und die Vorschriften sich schnell ändern.

Bei den Formulierern und Stoffherstellern fehlen Informationen zu Expositionen. Sie haben aus Marktgründen zwar sehr gute Informationen zur Anwendungstechnik aber keine Informationen zur Emissionssituation beim Kunden. Diese Konzentrationen werden zwar von der Gewerbeaufsicht teilweise überwacht (z. B. im Rahmen des Arbeitsschutzes), sind aber derzeit für den Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller nicht ohne weiteres verfügbar und gelangen deshalb auch nicht in das Sicherheitsdatenblatt<sup>27</sup>, d. h. sie werden nicht zur Konkretisierung der Maßnahmen zum sicheren Umgang genutzt. Damit dies unter REACH geschieht, müssen praxistaugliche Umsetzungsinstrumente entwickelt werden.

Nach Informationen der Formulierer liegt der VCI Mindestdatensatz bei ihren (Roh-)Stofflieferanten vor. Formulierer können ihn im Bedarfsfall abrufen, was im Einzelfall mit der Lieferung vereinbart wird ("Letter of Access"). In der Regel sind für den Formulierer aber die aus den Daten abgeleiteten Informationen im Sicherheitsdatenblatt ausschlaggebend.

- 
- 26 Inwieweit es sich bei solchen nationalen Anforderungen an das Sicherheitsdatenblatt um unzulässige Handelshemmisse oder um die zulässige Nutzung nationaler Spielräume bei der Umsetzung der SDBI.-Richtlinie handelt, konnte im Rahmen dieses Projekts nicht geklärt werden. Die befragten Firmen bevorzugen aber unabhängig davon, den Forderungen nachzukommen, um sich den Marktzugang dadurch zu sichern.
- 27 nach TRGS 220 "Sicherheitsdatenblatt", Abschnitt 6.8.2: Begrenzung und Überwachung der Exposition heißt es im Absatz (2): Liegen Informationen zur Belastung am Arbeitsplatz vor, so sollten diese angegeben werden; Informationen können z. B. den BG/BIA-Empfehlungen, Produktcodes, Branchenregelungen entnommen oder den Arbeitsschutzbehörden der Länder, den Berufsgenossenschaften, den Innungen etc. abgefragt werden.

Bei allen Wasch- und Reinigungsmittel-Herstellern sind betriebliche Stoffinventare vorhanden, die kontinuierlich oder auch einmal jährlich mit den neuesten Sicherheitsdatenblatt aktualisiert werden. Allerdings sind diese Inventare in der Regel nicht nach Stoffidentitäten (CAS oder EINECS Nummern) aufgeschlüsselt. Damit fehlt eine wichtige Voraussetzung, um gezielte Fragen an den Stofflieferanten wegen eventuell fehlender Informationen über die umwelt- und gesundheitsbezogenen Eigenschaften der gelieferten gefährlichen und nicht gefährlichen Stoffe zu richten. Bei fast allen Zubereitern liegen interne Stoffverbotslisten vor. Eine automatisierte Abgabe des jeweils neuesten Sicherheitsdatenblattes und Verkaufsbeschränkungen sind Standard. Letztere sind wichtig, weil bei sehr speziellen Reinigungsmitteln für gewerbliche Anwendungen auch extrem ätzende Stoffe wie z. B. Flusssäure eingesetzt werden. Nach Einschätzung der Forschungsnehmer bieten die etablierten Prozeduren zum Management von Stoffverbotslisten und Verkaufsbeschränkungen eine Ausgangsbasis für die neue Anforderung in REACH, die eigene Anwendung auf ihre Konsistenz mit den registrierten Anwendungen und Expositionsszenarien zu prüfen.

Anwendungsberatung und Produktinformation über die Sicherheitsdatenblätter hinaus erfolgt durch die Anwendungstechnik, die bei den Wasch- und Reinigungsmittel-Herstellern sehr ausgeprägt ist. Von Seiten der Kunden gibt es nach Aussage der Zubereiter keinen Informationsbedarf, der über das Etikett oder Sicherheitsdatenblatt hinausgeht. Nachfragen ergeben sich fast nur durch nicht verstandene Information in den Sicherheitsdatenblättern. Nach Beobachtungen des befragten Stoffherstellers (Firma a) nimmt die Qualität des Gefahrstoffmanagements auf betrieblicher Ebene zu, da es mehr detaillierte Rückfragen zu Sicherheitsdatenblättern aus Deutschland gibt.

Über die Regelungen des Chemikaliengesetzes hinaus sind die Hersteller von Wasch- und Reinigungsmitteln von einer Reihe weiterer Regelungen zu Wasch- und Reinigungsmitteln betroffen. REACH-induzierte Änderungen, z. B. an Rezepturen, würden hier teilweise zu Folgeaufwendungen zur Einhaltung dieser Gesetze führen. Zu nennen sind insbesondere:

- Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG), Tensidverordnung
- Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG), Bedarfsgegenständeverordnung<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> Daneben ist außerdem das Eichgesetz relevant. Es soll Verbraucher beim Erwerb messbarer Güter schützen und die Messsicherheit beim Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutz gewährleisten. Auf Basis des Eichgesetzes ist auch die Fertigpackungsverordnung erlassen worden, die die Kennzeichnung nach Volumen oder Masse vorsieht.

Während das Wasch- und Reinigungsmittelgesetz und das Chemikaliengesetz nur für bestimmte Reinigungs- und Pflegemittel relevant sind, gilt das Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz für alle Produkte aus dieser Gruppe (Hauthal et al. 2003). Es verbietet, Reinigungs- und Pflegemittel herzustellen oder in den Verkehr zu bringen<sup>29</sup>, die

- auf Grund ihres Geruchs oder ihrer Aufmachung mit Lebensmitteln verwechselt werden können oder
- bei bestimmungsgemäßem oder vorauszusehendem Gebrauch die Gesundheit des Verbrauchers schädigen können.

Die Bedarfsgegenständeverordnung schreibt für bestimmte Reinigungs- und Pflegemittel Warnhinweise vor. Demnach müssen z. B. Produkte, die mehr als 0,1 % Formaldehyd enthalten, mit dem Hinweis gekennzeichnet werden "Enthält Formaldehyd". Damit soll vorhersehbarer Fehlgebrauch verhindert werden.

Beim Wasch- und Reinigungsmittelgesetz handelt es sich um ein Umweltgesetz, das insbesondere dem Schutz der Gewässer dient. Es gilt darum ausschließlich für Produkte, die beim bestimmungsgemäßen Gebrauch ins Abwasser gelangen. Neben den Textilwaschmitteln gehören dazu z. B. Geschirrspülmittel, WC- und Badreiniger, Fuß-boden- oder Allzweckreiniger. Das Gesetz schreibt u. a. vor, die Rezepturen dieser Produkte dem Umweltbundesamt zu melden. Auf den Verpackungen müssen in deutlich lesbarer Schrift, in deutscher Sprache und auf dauerhafte Weise u. a. Dosierungsempfehlungen unter Berücksichtigung der gewässerschonenden Verwendung des Erzeugnisses gemacht werden (zu weiteren Pflichtangaben nach WRMG s. Tabelle V-11). Anionische und nichtionische Tenside in Reinigungs- und Pflegemitteln, die in das Abwasser gelangen, müssen den Anforderungen der Tensidverordnung entsprechen, d. h. durchschnittlich zu mindestens 90 % biologisch abbaubar sein.

Neben gesetzlichen Anforderungen sind durch die deutsche Industrie inzwischen über 20 freiwillige Vereinbarungen eingegangen worden, die für Wasch- und Reinigungsmittel von Bedeutung sind, darunter u. a.:

- Weitergabe von Rahmenrezepturen an Gesundheitsstellen (1975/1993)
- Begrenzung des Einsatzes von NTA in Waschmitteln (1984)
- Verzicht auf den Einsatz von APEO in Waschmitteln (1986)
- Verzicht auf EDTA (1991)

---

29 Inverkehrbringen wird im Gesetz definiert als »das Anbieten, Vorrätigthalten zum Verkauf oder zu sonstiger Abgabe, Feilhalten und jedes Abgeben an andere«.

- Angabe des Enzymtyps auf den Packungen (1996)
- Einrichtung einer Datenbank für Waschmittelenzyme beim Umweltbundesamt (1997)

Auf der Basis dieser Vereinbarungen werden Informationen über das gesetzlich geforderte Maß hinaus geliefert, und es wurden bestimmte Stoffe in der Vergangenheit substituiert. Solche "freiwillige" Bereitstellung zusätzlicher Informationen erfolgt zum Teil auch auf Marktdruck der Kunden. Der befragte Anwender aus der Automobilindustrie (Firma k) erwartet von seinen Zubereitungslieferanten, dass sie ihm ihre gesamte Rezeptur (nach CAS-Nummern und für Anteile > 0,1 %) offenlegen. Erst dann kann, in Verbindung mit dem Sicherheitsdatenblatt, eine betriebsinterne Freigabe der Formulierung für die jeweilige Verwendung erfolgen. Der Anwender gab an, dass sich dann noch in 10 bis 15 % der Formulierungen Nachfragen ergeben, weil seine Informationsanforderungen über den gesetzlichen liegen. Von Seiten der befragten Anwender wird durch REACH eine Verbesserung der Datenlage erwartet: Dies erlaube eine bessere Gefährdungsanalyse und würde langfristig Unternehmensvorteile bringen.

Tabelle V-11: Grundlagen für vorgeschriebene Kennzeichnungselemente von Wasch- und Reinigungsmitteln

	Wasch- und Reinigungsmittelgesetz	Chemikaliengesetz	Bedarfsgegenständeverordnung
Handelsname des Erzeugnisses	X	X	
Name und Ort des Herstellers bzw. Einführers	X	X	
UBA-Anmeldenummer	X		
Dosierungsempfehlungen	X		
Inhaltsstoffe gemäß EG-Empfehlung	X		
Gefahrensymbol(e)		X	
R- und S-Sätze		X	
Bei ätzenden Zubereitungen: Name des Gefahrenauslösers		X	
Hinweis ab 0,1 % Formaldehyd			X

Quelle: Hauthal et al., 2003

Tabelle V-12: Indikatoren zur Managementkapazität für Chemikaliensicherheit bei Importeuren, Stoffherstellern und Zubereitern

	<b>Impor- teur</b>	<b>Stoff- herst.</b>	<b>Wasch- und Reinigungsmittel-Zubereiter</b>						
<b>Firma</b>	<b>0</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>
Mitarbeiter	780	2000	25	48	170	98	132	150	250
Rohstoffe	-	-	180	187	270	90	207	90	300
Anteil gefährlicher Rohstoffe	-	-	58 %	sehr hoch	80 %	fast 100%	hoch	sehr hoch	80 %
Anteil neuer Rohstoffe p. a.	-	-	5,6 %	1,6 %	3,7 %	k. A.	k. A.	45 %	1,7 %
Produkte (Stoffe, Rezepturen)	10000	1700 <sup>(1)</sup>	135	141	180	40	100	1200	400
% gefährlicher Produkte	k. A.	k. A.	38 %	90 %	99 %	20 %	0	60-80% <sup>2)</sup>	100%
verantwortliche MA für SDBI	3	3	1	0,5	2 <sup>3)</sup>	1 <sup>4)</sup>	0 <sup>5)</sup>	2	1
Produkte pro SDBI-MA	3300	600	135	282	90	40	k. A.	600	400

1) gesamter Bereich "Surfactants" inkl. Polymere; 2) je nach Anwendungsfeld; 3) nur Aktualisierung, ohne Erstellung; 4) nicht zu 100 %; 5) outgesourct

## V.4 Innovationseffekte von REACH

### V.4.1 Der Innovationsbegriff in der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette

Unter "Innovation" verstehen die befragten Firmen und Verbände teilweise recht unterschiedliche Entwicklungen. Der IKW sieht bei Waschmitteln im Haushaltsbereich in den letzten 100 Jahren 10 Basisinnovationen (IKW, 2004):

- 1907 Fritz Henkel bringt unter dem Markennamen „Persil“ das erste selbsttätiige Waschmittel auf den Markt.
- 1958 Bereitstellung eines Messverfahrens für den biologischen Tensidabbau.
- 1960 Einsatz biologisch schnell abbaubarer Tenside.
- 1968 Einsatz von Enzymen zur Fleckentfernung.
- 1977 Einsatz von Bleichaktivatoren senken die Waschtemperatur für Kochwä sche auf 60 % ab.

- |      |   |
|------|---|
| 1986 | Nach fünfjähriger Entwicklungszeit kommt das erste phosphatfreie Waschmittel auf den Markt. |
| 1987 | Erstes Flüssigwaschmittel auf dem Markt.  |
| 1994 | Erstes Waschmittelkonzentrat auf dem Markt.   |
| 1997 | Erste hochkonzentrierte Waschmittel-Tabs auf dem Markt.                                     |
| 2001 | Erste hochkonzentrierte Flüssigwaschmittel-Tabs auf dem Markt.                              |

Auf der Ebene der Stoffhersteller wurden im Interview Innovationen in der Prozesstechnik und die Erschließung neuer Anwendungen herausgestellt. Als konkretes Beispiel wurde die Entwicklung von Waschmittelrohstoffen für niedrigere Waschtemperaturen durch kürzere Kettenlängen bei den Tensiden genannt.

Die befragten Zubereiter stellen Entwicklungen in den Vordergrund, die der Kunde als Neuerung wahrnimmt. Dazu gehören neue Rezepturen, wie z. B. Spezialwaschmittel für schwarze Textilien, und neue Anwendungen (z. B. Steinzeugfliesenreiniger), aber auch Änderungen in der Produktform (z. B. Tabs oder integrierte Klarspüler bei Maschinengeschirrspülmittel) oder der Verpackung. Aus Sicht der Befragten und des IKW sind bahnbrechende Basisinnovationen eher selten, es dominiert vielmehr eine Tradition inkrementeller Verbesserungen.

Auf der Ebene der Anwender wurden Innovationen, die mit Wasch- und Reinigungsmitteln zusammenhängen, am ehesten in Verbindung gebracht mit Neuerungen in der Dosiertechnik. Auch der Umstieg auf geschlossene Reinigungssysteme bzw. geschlossene Reinigungsflotten wurde genannt.

In den Interviews wurde das jeweilige Verständnis von Innovation als Grundlage zur Beantwortung der Fragen klargestellt. Ein Teil der Befragung bezog sich auf die Substitution von Rohstoffen in Formulierungen, auch wenn diese nicht notwendiger Weise unter die kundenorientierte Definition der Innovationsaktivitäten der Firmen fiel.

#### V.4.2 Indikatoren für Innovationskapazität und –strategie auf Ebene der Stoffhersteller und Zubereiter<sup>30</sup>

**Forschungsfrage: Wie viel FuE tätigt das Unternehmen, um seinen langfristigen Umsatz zu erzielen? Welche Rolle spielt die Rohstoffvielfalt und die kundenorientierte Differenzierung des Produktpportfolios für die Formulierer?**

- (1) Der Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz liegt bei den befragten Stoffherstellern und Zubereitern in der Wasch- und Reinigungsmittelkette zwischen << 1 - 3 %.  
*Kommentar: Damit liegen sie deutlich unter dem Schnitt der Chemischen Industrie. Die unterdurchschnittliche Forschungsintensität weist auf eine entsprechend unterdurchschnittliche Anpassungskapazität an REACH hin. Dies muss ins Verhältnis zum Anpassungsdruck gesetzt werden.*
- (2) Die Breite der Rohstoffpalette als Innovationsbasis spielt bei Wasch- und Reinigungsmittel im Vergleich zu Lacken eine recht einheitliche und weniger stark ausgeprägte Rolle.  
*Kommentar: Dies spricht für eine weniger starke Betroffenheit unter REACH.*
- (3) Die Anzahl der Rezepturen pro Million Euro Umsatz liegt zwischen 1 und 28.  
*Kommentar: Dies zeigt an, dass die Firmen unterschiedliche Marktstrategien verfolgen, wobei ein hoher Wert die Strategie der Produktdifferenzierung widerspiegelt*
- (4) Die Produktdifferenzierung ist für Zubereiter mit Industriekunden höher als für Zubereiter mit Haushaltkunden, und für kleine Unternehmen tendenziell höher als für größere Unternehmen.  
*Kommentar: Da mit steigender Produktdifferenzierung eine hohe Anzahl von Rezepturen und Rohstoffen im Portfolio verbunden ist, steigt mit der Produktdifferenzierung die Empfindlichkeit gegenüber REACH,*
- (5) Qualitätsmanagement (Labor) und Außendienst sind bei den Zubereitern eng in das innerbetriebliche Innovationsmanagement eingebunden.

Das Ergebnis der Befragung der Stoffhersteller und Zubereiter zeigt, dass der Anteil von FuE am Umsatz in einer Spannbreite zwischen deutlich unter 1 % und knapp 3 % liegt (s. Tabelle V-15). Im Vergleich dazu lagen die entsprechenden Werte für die Chemische Industrie (ohne Pharmaindustrie) in den vergangenen Jahren zwischen ca.

---

<sup>30</sup> Die Indikatoren und ihre Hintergründe werden in Kapitel II abgeleitet und diskutiert.

5 - 6 % (Grenzmann et al. 2004; VCI 2003b).<sup>31</sup> Daraus folgt, dass die befragten Zubereiter deutlich unter dem Schnitt der chemischen Industrie liegen. Ein Zusammenhang des Indikators mit der Unternehmensgröße ist nicht offensichtlich. Der befragte Tensidhersteller verwies zur Begründung seines niedrigen FuE-Budgets darauf, dass es schwierig oder sogar unmöglich sei, noch weitere neue innovative großvolumige Tenside zu entwickeln, die die bereits jetzt geltenden strengen Umweltauflagen erfüllen.

Aus diesem Indikator lassen sich Schlussfolgerungen über die relative Betroffenheit der Wasch- und Reinigungsmittelhersteller ableiten. Aus der geringeren Forschungintensität folgen eine geringere Innovationskapazität und damit eine im Vergleich mit dem Durchschnitt der chemischen Industrie geringere Anpassungskapazität an REACH. Dieser Aspekt ist weiter unten mit dem Wertschöpfungsketten-spezifischen Anpassungsdruck in Zusammenhang zu bringen.

Viele Zubereiter hatten aufgrund struktureller Aspekte des innerbetrieblichen Innovationsmanagements bei der Frage nach der Höhe ihres FuE-Budgets Abgrenzungsprobleme. Von den Inhalten der FuE-Tätigkeiten her kommend, werteten sie in der Regel Teile der Arbeiten des Labors, das ansonsten für die Qualitätssicherung zuständig ist, und Teile des Außendienstes bzw. der Anwendungstechnik, die das Funktionieren der Zubereitung vor Ort verantworten, als FuE-Budget. Die Befragung des Stifterverbandes für die deutsche Wissenschaft (Grenzmann et al. 2004)<sup>32</sup> stellt dagegen auf Budgets von organisatorisch getrennten FuE-Einheiten ab. Es ist zu vermuten, dass diese unterschiedlichen Abgrenzungen die Zahlen aus den Interviews gegenüber dem statistischen Benchmark für die gesamte chemische Industrie eher nach oben verzerrn, da auch Tätigkeiten außerhalb ausgewiesener FuE-Abteilungen als FuE gewertet sind. Die Diskrepanz zwischen den Zahlen der Fallstudie und dem Benchmark kann deshalb nicht auf das Messkonzept zurückgeführt werden.

Auf der Ebene der Zubereiter wird darüber hinaus als Indikatoren für die Innovations- bzw. Marketingstrategie die absolute Größe des (Roh-) Stoffportfolios herangezogen. Die Rohstoffbasis der Zubereiter schwankt - vor allem im Vergleich zur Lackkette (s. Kap. VI) zwischen den Zubereitern nur recht wenig (zwischen 90 und 300 Rohstoffen) und ist deutlich kleiner als die der Lackhersteller. Damit spielt die Breite der Rohstoffpalette als Innovationsbasis eine im Vergleich beider Ketten recht einheitliche und weniger stark ausgeprägte Rolle. Eventuelle Einschränkungen der Rohstoffbasis unter REACH wirken sich deshalb in der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette weniger negativ

---

31 Das gesamte verarbeitende Gewerbe liegt bei knapp 5 % (Grenzmann et al. 2004).

32 Die Befragung wird regelmäßig alle zwei Jahre durchgeführt und ist die maßgebliche Referenz für statistische FuE-Kennzahlen in Deutschland.

auf die Innovationsbasis aus. Die Größe des Rohstoffportfolios ist nicht erkennbar mit der Unternehmensgröße korreliert. Auch kleine Firmen (s. Firma b und c) haben Portfolios mit knapp 200 Rohstoffen, wogegen der zweitgrößte befragte Zubereiter (Firma g) mit 90 Rohstoffen auskommt.

Als weiterer Indikator für die Innovations- bzw. Marketingstrategie der Zubereiter wurde die Anzahl der Rezepturen im Verhältnis zum Umsatz berechnet. Dieser Indikator differenziert zwischen unterschiedlichen Marktstrategien der Unternehmen. Ein hoher Wert zeigt ein hohes Maß an Produktdifferenzierung an, ein niedriger Wert spiegelt das Bestreben nach schlanken Produktportfolios und der Maximierung des Umsatzes pro Rezeptur. Unter den befragten Unternehmen liegt die Anzahl der Rezepturen pro Million Euro Umsatz zwischen 1 und 28. Innerhalb dieser erheblichen Spanne liegen Zubereitungen für den Bereich privater Haushalte (Firma e und f) klar am unteren Rand. Die Produktdifferenzierung ist hier also deutlich geringer als im Industriebereich. Nimmt man die Zubereiter mit industriellen Abnehmern heraus, so erscheint die Produktdifferenzierung eher eine Strategie der kleineren Unternehmen (s. Firma b und c) zu sein.

Für die Beurteilung der Betroffenheit unter REACH ist hervorzuheben, dass die Produktdifferenzierung mit einer relativ hohen Anzahl aktiver Rezepturen einhergeht, was auch ein relativ großes Portfolio an eingesetzten Substanzen vermuten lässt (s. dazu auch Kapitel V.5.1). Dies steigert das Ausmaß, in dem ein Zubereiter von der möglichen Ausmusterung von Stoffen unter REACH betroffen ist. Außerdem ist bei hoher Rezepturanzahl ein hoher Reformulierungsbedarf bei Wegfall schon eines einzelnen Stoffes wahrscheinlicher („Schneeballeffekt“). Zusammengenommen ist deshalb ausgehend von dem Indikator für die Produktdifferenzierung der Bereich mit Industriekunden stärker von REACH betroffen als der Bereich mit Haushaltskunden, wobei insbesondere kleinere Firmen auf diese REACH-empfindliche Marktstrategie zu bauen scheinen.

#### V.4.3 Innovationstreiber

**Forschungsfrage: Welche Faktoren bestimmen die Richtung der Innovation?  
Welchen Effekt hat REACH auf die Rangfolge unter den Innovationstreibern?**

- 1) Auf Ebene der Zubereiter nehmen Kundenwünsche als Innovationstreiber durchgängig den ersten oder zweiten Rang ein. Die Zubereiter sind häufig zur Problemlösung bei den Kunden vor Ort.

*Kommentar: Das heißt, zusätzliche Innovationseffekte auf Zubereiterebene durch engere Kundenbindung durch REACH werden sich in Grenzen halten.*

- (2) Weniger oft genannt, dann aber mit hoher Priorität werden Anpassung an Anwendungstechnik und Kostensenkung. Eigene FuE und Produktverbesserung werden unterschiedlich wichtig bewertet, weniger häufig genannt wurden gesetzliche Anforderungen und Selbstverpflichtungen.
- (3) Die Vermeidung von CMR und der Kennzeichnung als umweltgefährlich nimmt aus internen Arbeitsschutzgründen bzw. Marketing-Gründen hohe Priorität ein. Die Substitutionsfälle aus der Vergangenheit belegen außerdem ein hohes Engagement bei öffentlich problematisierten gefährlichen Stoffen. Die generelle Vermeidung einer (Veränderung der) Kennzeichnung spielt dagegen momentan zumindest im Bereich der Zubereiter mit Industrikunden als Innovationstreiber insgesamt nur eine nachrangige Rolle. Dies begründen die Zubereiter auch damit, dass hier wegen des Vollzugsdefizits bei der korrekten Kennzeichnung der Produkte zurzeit Wettbewerbsverzerrungen vorliegen.
- (4) Die Zubereiter erwarten, dass sich die Prioritäten unter den Innovationstreibern unter REACH etwas verschieben. Anpassungen an neue Preisrelationen würden vor allem zu Lasten eigener FuE an Einfluss gewinnen.  
*Kommentar: Dies ist als vorübergehender Prozess während der Einführungsphase von REACH zu sehen.*
- (5) Die Innovationstreiber auf Seiten der untersuchten Anwender außerhalb der chemischen Industrie sind von REACH kaum betroffen. Die Vermeidung von Gefahrstoffen könnte in bestimmten Anwendungsbereichen, wo sie bisher schon eine Rolle spielt (z. B. Gebäudereinigung) an Gewicht gewinnen.

Für die Frage der derzeitigen Treiber für Innovationstätigkeiten liegen Daten auf Ebene der Zubereiter und der Anwender vor. Die Befragten sollten vorgegebene Treiber in eine Rangfolge bringen sowie sonstige Treiber benennen und ebenfalls in der Wichtigkeit einordnen. Tabelle V-13 fasst das Ergebnis der Antworten zusammen. Es wird deutlich, dass sowohl bei Zubereitern als auch bei Anwendern Kundenwünsche als Treiber durchgängig den ersten oder zweiten Rang belegen. Daneben wird berichtet, dass Zubereiter sehr eng mit ihren Kunden in der FuE zusammenarbeiten und auch häufig vor Ort sind, um Probleme zu lösen. Dies weist darauf hin, dass die Herausforderung, unter REACH verstärkt Stoff- und Anwendungswissen zusammenzubringen, zwischen diesen beiden Wertschöpfungsstufen auf gute Voraussetzungen stößt. Umgekehrt erscheinen aber zusätzlichen Innovationsanreize auf Zubereiterebene durch eine eventuelle REACH-bedingte engere Kundenbeziehung wenig wahrscheinlich. Anders kann dies auf Ebene der Stoffhersteller aussehen (s. dazu Kap. V.4.8).

Tabelle V-13: Rangfolge der Innovationstreiber in den Interviews

	Zubereiter							Anwender		
	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l
Kosten	1								1	
Kundenwünsche	2		2	1	1	1	1	1	2	2
eigene FuE / Produktverbesserung	3	1	1	2	2	4	2	2	3	1
Vermeidung gefährlicher Stoffe bzw. einer (veränderten) Kennzeichnung	4	2	3	4	2	3		1-2	3	0 <sup>(1)</sup>
Anpassung an Anwendungstechnik			2		3	2	1	2	3	
gesetzliche Anforderungen und Selbstverpflichtungen										3

(1) zählt nicht zu den Aufgaben der FuE, sondern der Produktionsabteilungen.

Weniger oft genannt, dann aber mit sehr hoher Priorität werden Kostengesichtspunkte (Firmen b und k). Darunter fällt z. B. der Umstieg auf preislich günstigere Rohstoffe, die Eigenherstellung bisher zugekaufter Rezepturen oder die Zusammenfassung von Rohstoffen aus Rationalisierungsgründen. Zu den weniger oft genannten, dann aber meist als wichtig eingestuften Treibern zählt auch die Anpassung an die Anwendungstechnik bei den Kunden. Darunter fiel zum Beispiel die Entwicklung neuer Waschmittel für Autowaschanlagen, die mit Lappen statt mit Bürsten arbeiten (Firma g).

Etwas schwierig zu interpretieren sind die Antworten zur Bedeutung eigener FuE-Arbeiten zur Produktverbesserung. Nur bei einer Minderheit der Befragten (3 von 10) nehmen diese den ersten Rang unter den Innovationstreibern ein. Bei ebenso vielen spielt der Treiber eine eher nachrangige Rolle. Diese Firmen haben alle ein recht weites Spektrum an Innovationstreibern im Blick, so dass die FuE als einer unter vielen Faktoren zählt. Gesetzliche Anforderungen und freiwillige Selbstverpflichtungen der Wirtschaft wurden nur in einem Fall (Firma k) als Treiber benannt.

Bei der Vermeidung gefährlicher Stoffe bzw. Zubereitungen als Innovationstreiber sind mehrere Einzelaspekte zu unterscheiden, die auch vor dem Hintergrund von Kapitel V.2 und V.3 zu sehen sind. Dort wurde dargestellt, dass der Anteil gefährlicher Rohstoffe unter den Komponenten der Wasch- und Reinigungsmittel sehr hoch ist und dass bei den Zubereitern mit Industriekunden ein sehr hoher Anteil der Zubereitungen kennzeichnungspflichtig ist, während die Zubereiter mit Haushaltskunden eine Kennzeichnung auf der Basis bestimmter Ausnahmeregelungen und entsprechend niedriger Konzentrationen gefährlicher Stoffe vermeiden. Daraus lässt sich schließen, dass die Kennzeichnungsfreiheit des Produkts im Haushaltsbereich einen Innovationstreiber darstellt.

Aus den Interviews geht darüber hinaus klar hervor, dass die Unternehmen bei der Beurteilung dieses Treibers deutlich zwischen verschiedenen Arten von Gefährlichkeit unterscheiden. So ist beispielsweise die Einstufung eines Rohstoffes oder einer Zubereitung als reizend im Industriebereich so gängig, dass diese Kennzeichnung im Markt nicht mehr als "gefährlicher Stoff" wahrgenommen wird und kaum Vermeidungsanstrengungen unternommen werden. Ein anderer Grund, warum zwei der befragten Zubereiter (Firmen b und g) der Vermeidung gefährlicher Zubereitungskomponenten eine relativ geringe Rolle beimessen, liegt in ihrer Erfahrung, dass sie in Konkurrenz zu "kleinen Garagenfirmen" stehen, die ihrer Kennzeichnungspflicht nicht nachkommen. Das bestehende Vollzugsdefizit verzerrt hier den Wettbewerb und schwächt den betrachteten Innovationstreibers.

Anders verhält es sich mit der Kennzeichnung als umweltgefährlich. Die Vermeidung dieser relativ neuen Kategorie schätzen die Zubereiter für die Vermarktungsfähigkeit als absolut essentiell ein. Ähnlich hohe Priorität hat für die Zubereiter mit Industriekunden die Vermeidung von CMR<sup>33</sup> wegen des daraus resultierenden hohen internen Aufwands für Arbeitsschutzmassnahmen. Die teilweise hohen Ausgaben für die Substitution von Stoffen, die in die öffentliche Diskussion geraten sind (s. dazu Kapitel V.4.5), und die teilweise explizit geäußerte Scheu vor schlechter Presse in diesem Zusammenhang, zeigen außerdem, dass bereits in der Vergangenheit gefährlicher Rohstoffe aus dem Portfolio genommen wurden. Auch dies erklärt, warum das Motiv heute nicht mehr so prioritär ist.

Auf der Basis der Darstellung der gegenwärtigen Innovationstreiber wurden die Zubereiter nach den Auswirkungen von REACH auf deren Rangfolge befragt. Die Zubereiter erwarten, dass ihre Innovationstätigkeit unter REACH stärker durch Kostengesichtspunkte bzw. die Anpassung an durch REACH veränderte Rohstoff-Preisrelationen getrieben sein wird. Kundenwünsche würden weniger ausschlaggebend, da die Kapazität und die Möglichkeit, darauf zu reagieren, durch andere REACH-bedingte Anpassungen (z. B. Aufwand für eigene Anwendungs-Notifizierung bzw. kleineres Stoffportfolio) eingeschränkt seien. Eigene FuE würde (noch) weniger bedeutsam und durch andere REACH-bedingte Prioritäten in manchen Fällen ganz verdrängt (Firma b, d, g). Laut Firma c spiegle sich darin aber auch ein genereller Trend, da die Produkte ausgereift seien.

Bezüglich des Treibers "Vermeidung gefährlicher Stoffe / Kennzeichnungen" erwarten die Firmen b und e eine mögliche Steigerung unter REACH. Dies wird in einem Fall

---

<sup>33</sup> Nach Chemikalienverbotsordnung dürfen CMR in Zubereitungen an private Endverbraucher gar nicht abgegeben werden.

explizit damit begründet, dass unter REACH durch die Pflicht zur Datengenerierung bisher nicht gekennzeichnete Rohstoffe eine Kennzeichnung erhalten könnten, die für die Zubereitung vermieden werden soll. Firma d teilt die Einschätzung, dass unter REACH die Zahl der kennzeichnungspflichtigen Stoffe noch deutlich zunehmen wird, zieht daraus aber den Schluss, dass dann die Kennzeichnung der Zubereitung nicht mehr zu umgehen und der Treiber unter REACH entsprechend geschwächt sein wird. Schließlich wird in einem Fall (Firma c) auch ein gewisser genereller Trend zur Vermeidung gefährlicher Stoffe erwähnt, auf den REACH keinen entscheidenden zusätzlichen Einfluss ausübt.

Für die meisten Anwender war ein Zusammenhang zwischen REACH und den Treibern ihrer Innovationstätigkeit nicht oder nur schwer herzustellen. Dies wurde damit begründet, dass die Produktentwicklung und der Chemikalienbedarf nur wenig gekoppelt seien. Gerade im Bereich der Landmaschinen und Nutzfahrzeuge (Firma l und p) stehen technische Anforderungen wie Dreschleistung oder Hubvermögen im Fordergrund. Änderungen am Produkt haben somit wenig Einfluss auf die nachgefragten Wasch- und Reinigungsmittel. Es kommt zwar vor, dass mit der Einführung einer neuen Baureihe der Ausbau bestimmter Prozessstufen notwendig wird und dies Anlass zu einem Prozesswechsel mit entsprechend angepassten Chemikalien gibt (z. B. Umstieg auf kataphoretische Tauchlackierung als Endbeschichtungsprozess in der Firma p mit entsprechend verändertem Wasch- und Reinigungsmittel-Bedarf). In dem konkreten Beispiel war aber kein möglicher Zusammenhang zwischen den Motiven für den Prozesswechsel und möglichen REACH-Impulsen zu erkennen. Ein Anwender im Bereich der Gebäudereinigung (Firma i), der der Vermeidung gefährlicher Zubereitungen schon heute ein relativ hohes Gewicht beimisst, erwartet diesbezüglich unter REACH noch eine Steigerung. Das wäre ein erwünschter Effekt von REACH.

#### V.4.4 Neustoffe im Bereich der Wasch- und Reinigungsmittel und Relevanz auf Herstellerebene

**Forschungsfrage: Welche Rolle spielen Neustoffe für die Stoffhersteller und wie kann die Wertschöpfungskette von den Erleichterungen für die Neustoffentwicklung unter REACH profitieren?**

- (1) Neustoffentwicklung für Wasch- und Reinigungsmittel spielt in der Stoffherstellung eine sehr geringe Rolle. Entsprechende Managementkapazitäten für Registrierungsverfahren liegen nur sehr beschränkt vor. Aus Perspektive der Zubereiter sind Neustoffe im Sinne der Richtlinie 67/548/EWG nicht als solche identifizierbar.

- (2) Auf Basis der Statistik für Neustoffe lässt sich eine gewisse Bedeutung von Neustoffen für die Wasch- und Reinigungsmittel-Kette in Deutschland zeigen, die - unter einigen methodischen Vorbehalten - bei ca. 4 % der von deutschen Unternehmen gemeldeten Neustoffe im Zeitraum 1994 - 2002 liegt. In absoluten Zahlen handelt es sich um ca. 20 Neustoffe.

*Kommentar: Wenn die Neustoffentwicklung den eventuellen Entfall von Rohstoffen unter REACH teilweise ausgleichen soll, müsste sie unter REACH an Dynamik gewinnen.*

- (3) Die Regelung zur Freistellung von Stoffen in Forschungs- und Entwicklungsprojekten (PPORD) wird überwiegend positiv eingeschätzt, lässt sich aber mit Haushaltskunden nicht umsetzen.

Die Relevanz von Neustoffen für die Wertschöpfungskette Wasch- und Reinigungsmittel ist empirisch schwer zu fassen. Für die Beantwortung der o. g. Forschungsfragen zu Neustoffen im Sinne der Richtlinie 67/548/EWG wurden zwei parallele methodische Herangehensweisen gewählt. Neben Interviews mit Stoffherstellern und Zubereitern, in denen nach der Relevanz von Neustoffen gefragt wurde, wurde die Datenbank des Umweltbundesamtes zu den in Deutschland vorgenommenen Anmeldungen von Neustoffen ausgewertet.

Nach Aussagen des befragten Stoffherstellers und des Importeurs (Firmen 0 und a) spielt die Neustoffentwicklung im Rahmen ihrer Innovationstätigkeit eine nur sehr untergeordnete Rolle. Der Importeur (Firma 0) hat 2-3 Neustoffe in den letzten 10 Jahren angemeldet, der Tensidhersteller (Firma a) hat zwei Neustoffe angemeldet, vermeidet den Bereich aber generell. Als Grund wird u. a. angegeben, dass die derzeitigen hohen Anmeldungskosten ein zu hohes Investitionsrisiko darstellen. Für die Betroffenheit unter REACH bedeutet dies, dass nur in geringem Umfang Managementkapazitäten aufgebaut wurden, die jetzt unter REACH zur Registrierung von Altstoffen genutzt werden könnten. Die Interviews mit den Zubereitern von Wasch- und Reinigungsmittel brachten keine weiteren Informationen zu Neustoffen, da die Zubereiter zumeist nicht über stoffbezogenes Inventar ihrer Rohstoffe verfügen und die separate Ausweisung von Neustoffen für sie nicht von Interesse scheint.

Eine wesentliche Erleichterung unter REACH, die der Entwicklung neuer Stoffe Auftrieb verleihen könnte, sieht der befragte Stoffhersteller nicht. Die erleichterten Test erfordernisse im Tonnageband bis zu 10 t/a und die Erleichterungen bzgl. produkt- und

prozessorierter FuE in REACH gegenüber der Richtlinie 67/548/EWG werden demzufolge in der Praxis nicht als entscheidend gewertet<sup>34</sup>.

Die PPORD-Regelung wird von den meisten befragten Akteuren positiv eingeschätzt. Sie erleichtert die Parallelität zwischen Produktentwicklung auf der Anwenderseite und Erfüllung der REACH-Erfordernisse. Wie ein Anwender darstellte, ist der Einsatz eines Neustoffes unter PPORD und der damit verbundene Entwicklungsaufwand auf Anwenderseite aber nur sinnvoll, wenn klar ist, unter welchen Bedingungen der Stoff nach der PPORD-Phase tatsächlich zu registrieren ist. Sonst kann sich für den Anwender die Situation einstellen, dass er seine Produktentwicklung auf einen Neustoff basiert, der nicht langfristig zur Verfügung steht. Für Zubereiter mit Privathaushalten als Kunden ist PPORD aufgrund der Breite und Vielzahl der Anwender nicht umsetzbar.

Ein zweiter methodischer Zugang zur Erfassung der Relevanz von Neustoffen in der Wertschöpfungskette der Wasch- und Reinigungsmittel liegt in der Auswertung der Datenbank über Neustoffregistrierungen in Deutschland nach Verwendungs- und Industriekategorien gemäß Technical Guidance Document (European Chemicals Bureau 1997). Ausgangspunkt bildeten die Zahlen der in Deutschland vorgenommenen Neustoff-Anmeldungen<sup>35</sup> im Zeitraum von 1994 (d. h. ab der Novellierung der Neustoffrichtlinie bzgl. der Risikobewertung) bis 2002, für den auch das European Chemicals Bureau im Internet Auswertungen zur Verfügung stellt<sup>36</sup>. Hier wurden zunächst die für Wasch- und Reinigungsmittel relevant erscheinenden Industriekategorien (industry categories IC) und Verwendungskategorien (use categories UC) identifiziert, die für den jeweiligen Stoff bei seiner Anmeldung angegeben werden müssen<sup>37</sup>. Auf der Ebene der Industriekategorien ist nur ein extrem grober Zusammenhang zu Wasch- und Reinigungsmitteln erkennbar. Auf der Basis des Technical Guidance Documents kommen nur folgende, sehr breit gefasste Industriekategorien in Frage:

• IC 5: personal/domestic

- IC 6: public domain

Zusätzlich wurden die Wasch- und Reinigungsmittel-relevanten Verwendungskategorien - ebenfalls auf der Basis ihrer Beschreibung im Technical Guidance Document - identifiziert. Aus beidem wurde die Schnittmenge gebildet, das Ergebnis ist in Tabelle

---

<sup>34</sup> Die näheren Hintergründe konnten im Rahmen dieses Projekts nicht eruiert werden.

<sup>35</sup> ohne Mitteilungen für FuE.

<sup>36</sup> s. <http://ecb.jrc.it/new-chemicals/>... (abgerufen am 28.07.04).

<sup>37</sup> Hierbei handelt es sich um Angaben des Herstellers. Offen ist, inwieweit die Anwendungen auch in der Praxis erfolgen.

V-14 zusammengefasst. Die Wasch- und Reinigungsmittel-relevanten Verwendungs-kategorien, deren Schnittmenge mit IC 5 und 6 nicht leer war und die folglich in der Tabelle genannt sind, umfassen:

- UC 8: Bleaching agents
- UC 9: Cleaning / washing agents and additives
- UC 11: Complexing agents
- UC 14: Corrosion inhibitors
- UC 36: Odour agents
- UC 49: Stabilisers
- UC 50: Surface-active agents
- UC 98: Others

In der Summe wurden 32 Wasch- und Reinigungsmittel-relevante Anmeldungen im Bereich "personal/domestic" und 5 Wasch- und Reinigungsmittel-relevante Anmeldungen im Bereich "public domain" in Deutschland zwischen 1994 und 2002 vorgenommen (Tabelle V-14). Unklar ist, wie weit sich die Schnittmengen zwischen IC 5 und den Verwendungskategorien mit den Schnittmengen zwischen IC 6 und den Verwendungskategorien überlappen, ob es sich also z. B. bei dem Stoff in der Schnittmenge zwischen IC 5 und UC 9 um einen Stoff handelt, der auch unter IC 6 angemeldet wurde. Je nach Annahme liegen insgesamt 37 oder - bei vollständiger Überlappung - 32 Wasch- und Reinigungsmittel-relevante Anmeldungen vor.

Diese Zahlen wurden in zweifacher Hinsicht korrigiert. Die erste Korrektur betrifft die Abschätzung der Anmeldungen durch deutsche Hersteller ("origin of substance") auf der Basis der vorliegenden Anmeldungen *in* Deutschland. Dazu wurde auf die in Kapitel II präsentierten Zahlen des European Chemicals Bureau zurückgegriffen. Deutschland hat denen zufolge einen Anteil von 25 % bezogen auf die Anmeldungen pro Mitgliedstaat, und einen Anteil von 19 % bezogen auf das Ursprungsland der Substanzen. Daraus ergibt sich ein Korrekturfaktor von 76 %, um näherungsweise von Anmeldungen in Deutschland auf Anmeldungen deutscher Hersteller zu schließen. Die zweite Korrektur betrifft die Bereinigung um Mehrfachangaben bei Verwendungskategorien<sup>38</sup>. Zusammenfassend konnten somit 21 - bzw. bei vollständiger Überlappung 18 - Wasch- und Reinigungsmittel relevante Neustoffe gezählt werden, die von deutschen Herstellern

---

38 Für einen Stoff können bei der Anmeldung mehrere Verwendungskategorien angegeben werden. Die Zählung der Anmeldungen in einer Verwendungskategorie und das anschließende Aufaddieren über mehrere Verwendungskategorien können deshalb zu einer Überschätzung der zugrunde liegenden Anzahl von Stoffen führen.

lern im Zeitraum von 1994 bis 2002 angemeldet wurden. Dies entspricht einem Anteil an allen von deutschen Herstellern in diesem Zeitraum angemeldeten Neustoffen<sup>39</sup> von ca. 4 % (s. Tabelle V-14).

Kritisch ist anzumerken, dass manche der Neustoffe möglicherweise nach ihrer Anmeldung keine Marktrelevanz entwickelt haben und mengenmäßig auf einem vernachlässigbaren Niveau verharren. In einem ersten Schritt wurde dieses Problem durch den Ausschluss der Mitteilungen für FuE aus den Daten begrenzt. Genauere Deutschlandspezifische Angaben zu Produktionsmengen waren nicht zu ermitteln. Eine plausible Annahme ist, dass sich die Neustoffanmeldungen deutscher Hersteller auf die Tonnagebänder im Neustoffregime so aufteilen wie der europäische Durchschnitt. Damit liegen ca. 30 % der Neustoffanmeldungen unter 1 t/a und sind damit momentan nicht marktrelevant. In das laut VCI vom Stoffentfall am meisten betroffene Tonnageband von 10 - 100 t/a fallen 8,5 % der bisherigen Neustoffanmeldungen. Wie jedoch in Kapitel II diskutiert, greift aus Sicht der Forschungsnehmer der Vergleich auf Ebene der Tonnagebänder zu kurz. Denn wenn ein Neustoff technisch als Substitut für einen nicht registrierten Altstoff in Frage kommt, kann dies seine Volumensentwicklung entscheidend beeinflussen. So können auch Neustoffe in niedrigeren Tonnagebändern nach Erfüllung der Registrieranforderungen der nächst höheren Volumenschwelle als Ersatz in Betracht kommen.

Wie die Erläuterungen zeigen, ist die Zurechnung und Zählung der Neustoffanmeldungen einigen methodischen Schwierigkeiten unterworfen, so dass die Schätzungen als eher grob angesehen werden müssen. Immerhin gelingt damit aber eine erste Zuordnung der Neustoffe auf die Wertschöpfungskette der Wasch- und Reinigungsmittel. Sie zeigt, dass die Relevanz von Neustoffen im Bereich Wasch- und Reinigungsmittel zwar nicht Null, aber doch bisher sehr gering ist. Interessant wäre es, diese Zahl von Wertschöpfungsketten-relevanten Neustoffen mit einer entsprechenden Zahl der in der Wertschöpfungskette relevanten Altstoffe zu vergleichen. Wie aber bereits in Kapitel V.2 deutlich wurde, liegen solche Schätzungen für Altstoffe bisher nicht vor. Von der Größe der Rohstoffportfolios der Zubereiter lässt sich nicht auf die Anzahl der chemischen Substanzen in der Kette rückschließen, weil es sich zum Teil um Stoffgemische handelt und die Überlappungen zwischen den Portfolios einzelner Zubereiter unklar sind. 20 Neustoffe absolut in 10 Jahren erscheint dennoch wenig. Aus diesen Zahlen, die allerdings in weiteren Forschungsanstrengungen noch weiter erhärtet und auf die Wasch- und Reinigungsmittel-relevanten Neustoffanmeldungen auf europäischem Niveau ausgeweitet werden sollten, folgt, dass die Neustoffentwicklung unter REACH

---

39 s. dazu Kapitel IV.

noch an Dynamik gewinnen müsste, wenn sie einen eventuell unter REACH auftretenden Rohstoffentfall teilweise kompensieren soll.

Tabelle V-14: Abschätzung der kumulierten Neustoffanmeldungen in der Wertschöpfungskette Wasch- und Reinigungsmittel durch deutsche Hersteller im Zeitraum 1994 - 2002

	ohne UC	UC 8	UC 9	UC 11	UC 14	UC 36	UC 49	UC 50	UC 98	Summe	Summe korrigiert	Anteil an dt. Neu-stoffen
<b>IC 5 ∩ ...</b>	1	4	6	2	1	10	4	3	1	32	18	3,8 %
<b>IC 6 ∩ ...</b>	1	-	1	-	1	-	-	2	-	5	3	0,6 %

Quelle: UBA, ECB, eigene Berechnungen des Fraunhofer ISI

#### V.4.5 Entwicklungsdauer (Time to Market) und -aufwand für Zubereiter von Wasch- und Reinigungsmitteln

**Forschungsfrage: Welchen Einfluss hat der Ablauf der Produktentwicklung (Entwicklungszeit, Phasen des Entwicklungsprozesses, absoluter Entwicklungsaufwand) auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen für die Betroffenheit unter REACH?**

- (1) Die Entwicklungszeit von Zubereitungen schwankt zwischen unter einem Monat und bis zu 5 Jahren. Am unteren Ende liegen Anpassungen an Kundenwünsche, am oberen Ende Produkte, die technische Zulassungen erfordern.
- (2) Auf Ebene der Zubereiter könnte REACH aufgrund eingeschränkter Stoffauswahl und zusätzlicher Suche nach Stoffen mit passender "angegebener Verwendung" zu Verzögerungen in der Produktentwicklung führen.  
*Kommentar: Möglichkeiten, die Erfüllung der REACH-Anforderungen zeitlich parallel zum normalen Entwicklungsprozess zu organisieren, scheinen die Zubereiter allerdings noch wenig betrachtet zu haben.*
- (3) Der Entwicklungsaufwand für die Substitution von Stoffen, die am Markt nicht mehr verfügbar sind oder die aus Umwelt- oder Arbeitsschutzgründen nicht mehr eingesetzt werden sollen, hängt stark davon ab, wie viele Rezepturen von der Substitution betroffen sind.

Auf Ebene der Zubereiter schwankt die typische Entwicklungsdauer je nach Entwicklungsprojekt und liegt zwischen weniger als einem Monat und maximal 3 - 5 Jahren. Die Spannbreite lässt sich auf mehrere Faktoren zurückführen. Entwicklungsprojekte in

Reaktion auf Kundenwünsche werden in der Regel sehr schnell abgewickelt. Im Bereich der Haushalts-Wasch- und Reinigungsmittel kann es sich dabei zum Beispiel um Änderungen des Dufts oder der Farbe handeln. Auch reine Anwendungsinnovationen (z. B. Anwendung einer bestehenden Rezeptur auf einem neuen Untergrund) zählen zu den eher kürzeren Entwicklungsprojekten, da bestimmte Tests für die betroffene Formulierung (z. B. Stabilitätstest) entfallen. Steigt der Umfang der Neuerung (z. B. Austausch maßgeblicher Komponenten, z. B. Builder) und hat er Rückwirkungen auf die Prozesstechnik, steigt die Entwicklungsdauer. Schließlich treibt die Notwendigkeit technischer Zulassungen die Entwicklungsdauer in die Höhe.

Ein solcher Fall ist die chemothermische Wäschedesinfektion in der gewerblichen Wäschereitechnik, bspw. für Krankenhauswäsche. In dieser Anwendung müssen die eingesetzten Chemikalien ein Zulassungsverfahren beim Robert-Koch-Institut (RKI) in Berlin durchlaufen. Es umfasst mehrere Schritte und beansprucht typischer Weise 5 - 6 Jahre. Im Rahmen der Zulassung fällt eine Gebühr beim RKI von ca. 2.000 Euro an, und es müssen drei Fachgutachten (u. a. mikrobiologische Prüfung, textiltechnisches Gutachten) eingereicht werden, für die 5.000 - 6.000 € pro Gutachten aufgewendet werden müssen. Bis eine Formulierung bei der mikrobiologischen Prüfung das gewünschte Ergebnis erreicht, werden zum Teil mehrere Fachgutachten beauftragt. Damit können die gesamten Zulassungskosten schnell die Marke von 50.000 € übersteigen.

Zwei der befragten Zubereiter (Firma b und e) fürchten keine Verzögerungen in der Produktentwicklung von REACH mit dem Hinweis darauf, dass die Rezepturen auf Massenstoffen basieren, deren zeitgerechte Registrierung als sicher angesehen wird. Die Mehrzahl der Zubereiter dagegen (Firmen c, d, f, g, h) befürchtet Verzögerungen. Zu den meist genannten Gründen zählen die Probleme, die auftauchen, wenn die vorgesehene Anwendung des Wasch- und Reinigungsmittels nicht als "angegebene Verwendung" aller betroffenen Stoffe registriert ist (Firmen c, d, g, h). Hier ergibt sich eventuell zusätzlicher Suchaufwand, um einen für die gewünschte Anwendung registrierten Stoff zu finden, bzw. einen Hersteller, der den Stoff dafür registriert hat. Die Suche wird dadurch erschwert, dass für einen Stoff mehrere Sicherheitsdatenblätter auf die registrierten Anwendungen geprüft werden müssen. Alternativ muss eine eigene Risikobewertung für diese Anwendung erstellt werden.

Aus den Interviews wurde deutlich, dass das Thema der angegebenen Verwendung bei den Zubereitern hohe Verunsicherung auslöst. Sie befürchten oder gehen implizit davon aus, dass diese Verwendungen sehr eng definiert sein werden, so dass nicht nur rezeptur- sondern auch kundenspezifisch für sie zu prüfen wäre, ob der Einsatz ihres Produkts in dieser Vielzahl von Fällen der angegebenen Verwendung entspricht.

Andererseits wurde auch gesagt, dass nur in Einzelfällen Rohstoffe eingesetzt werden, die vom Hersteller nicht für Reinigungszwecke bestimmt sind. Dies zeigt, dass der noch festzulegende Detailgrad der Abgrenzung zwischen unterschiedlichen Anwendungen entscheidend dafür ist, die Mehrarbeit für Zubereiter, die mit dem Einhalten des Anwendungskorridors unter REACH verbunden ist, in Grenzen zu halten.

Ein zweiter Grund, der mehrfach genannt wurde, aus dem Verzögerungen befürchtet werden, ist die unter REACH vermutete eingeschränkte Stoffauswahl (Firma d und f), die ebenfalls die Suche nach passenden Komponenten verlängere.

Greift man die Fälle mit besonders kurzen Entwicklungszeiten heraus, nämlich Projekte zur Erfüllung von Kundenanfragen, könnten sich nach den vorliegenden Daten die Probleme von REACH hier besonders deutlich zeigen, und die Fähigkeit, schnell auf Kundenwünsche zu reagieren, herabsetzen. Bei den längeren Entwicklungsprojekten scheinen die Zubereiter noch wenig in Betracht zu ziehen, ob die Prüfung bzw. eigene Notifikation einer "angegebenen Verwendung" zeitlich parallel zum normalen Entwicklungsprozess organisiert werden kann. Dies kann die insgesamt zur Entwicklung benötigte Zeitspanne reduzieren<sup>40</sup>. Allerdings mindert es nicht den erforderlichen Mehraufwand, laut Firma d kann es ihn sogar erhöhen, weil zu einem frühen Zeitpunkt noch mehrere Optionen verfolgt werden, deren Registrierungsanforderungen dann parallel erfüllt werden müssten. Die Übertragung des Konzepts auf den Bereich der Wasch- und Reinigungsmittelzubereitung unter REACH stellt die bisherige Organisation der Entwicklungsprozesse auf den Prüfstand.

Eine genauere Betrachtung der Entwicklungsphasen in den Interviews zeigt zum einen, dass viele Zubereiter den Anwendungstest beim Kunden, bzw. beim Anlagenbauer schon mit in die Time-to-Market einrechnen. Eventuell von Anwenderseite befürchtete Verzögerungen sind deshalb nicht rein additiv zu sehen. Außerdem weist diese Art von Entwicklungsprozess auf die enge Entwicklungszusammenarbeit zwischen Zubereitern und Anwendern hin. Die Anwendungsbedingungen, und damit ein wesentlicher Teil der Informationen für die Erstellung von Expositionsszenarien sind also auf Zubereiterebene bekannt. Es gibt jedoch bisher keinen Anlass zum regelmäßigen Austausch dieser Information mit den Stoffherstellern, die diese für die Registrierung brauchen.

Einen weiteren Indikator für die Größenordnung von Entwicklungsaufwendungen der Zubereiter stellen die Substitutionskosten in der Vergangenheit dar. Folgende Fälle und Zahlen wurden von den befragten Zubereitern genannt. Dabei wird zum einen der

---

<sup>40</sup> Solche Möglichkeiten werden z. B. im „Simultaneous Engineering“ systematisch genutzt (s. z. B. Bullinger, Warschat 1997; Eversheim et al. 1995).

finanzielle Aufwand inklusive benötigter Personalkapazität ausgewiesen (in Euro), zum anderen die Zeitspanne, die zum Ersatz benötigt wurde (in Monaten bzw. Jahren).

- Umweltgefährliche Tenside: 30.000 Euro (Zeitspanne 6 Monate), bzw. 150.000 Euro
- EDTA (2 Nennungen): ca. 100.000 Euro, (Zeitspanne 2,5 Jahre)
- APEO: 150.000 Euro (Zeitspanne 5 Jahre), bzw. mehrere Mio. Euro (100 – 150 Rezepturen betroffen)
- 10 Rohstoffe pro Jahr, deren Produktion eingestellt wird: 1,5 Mio. Euro / a

Die Unterschiede in den Aufwendungen erklären sich unter anderem aus der Anzahl der betroffenen Rezepturen. Teilweise wurden gefährliche Stoffe, wie z. B. umweltgefährliche Tenside, nur in den Rezepturen ersetzt, deren Abnehmer darauf Wert legten. Bezuglich der Übertragbarkeit dieser Indikatoren auf die Kosten des Ersatzes von Stoffen, die eventuell unter REACH vom Markt verschwinden, wurde angemerkt, dass sich die Substitutionen in der Vergangenheit zumeist auf den Ersatz einer einzelnen Komponente in der Zubereitung konzentriert haben. Wenn unter REACH mehrere Komponenten einer Zubereitung nicht mehr verfügbar wären, besteht die Entwicklungsarbeit in einer kompletten Neuformulierung, die über den Ersatz einer einzelnen Komponente in der Regel hinaus geht (s. dazu auch Kapitel V.5.2).

Die Zubereiter haben die Kosten der oben genannten Stoffsubstitutionen in der Vergangenheit in einem Fall durch Preiserhöhungen teilweise aufgefangen, ansonsten durch sinkende Margen (Firmen b, d, g), Mengenwachstum (Firma h) oder Rationalisierung der Produktionsabläufe (Firmen c und h)<sup>41</sup>.

#### V.4.6 Produktlebenszyklen auf den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette

**Forschungsfrage: Wie lang ist der ökonomische Produktlebenszyklus von Wasch- und Reinigungsmittel-Rohstoffen und Wasch- und Reinigungsmitteln? Welche Faktoren bestimmen das Ende des Produktlebenszyklus und wie wirkt REACH darauf? Wie spielen die unterschiedlichen Produktlebenszyklen an den Schnittstellen der Wertschöpfungsstufe zusammen?**

- (1) Die Länge der Lebenszyklen von Stoffen und Zubereitungen wird stark durch die Lebenszyklen der Anwendungen bestimmt.

---

<sup>41</sup> Dies wurde von den betroffenen Firmen nicht mit Arbeitsplatzabbau in Verbindung gebracht.

- (2) Neue Erkenntnisse zu (umwelt-) gefährlichen Eigenschaften von Stoffen können deren Lebenszyklus beenden.

*Kommentar: Es liegt in der Intention von REACH, hier durch forcierte Erkenntnisgewinne einen Schub auszulösen.*

- (3) Die Lebenszyklen der Rezepturen der Zubereiter liegen in der Regel zwischen 3 und 10 Jahren, Tendenz sinkend.

*Kommentar: Dies deutet darauf hin, dass die Anwender der kurzlebigeren Rezepturen schon bisher mit einem relativ raschen Wechsel in der Formulierung umzugehen wissen oder diesen selbst vorantreiben.*

- (4) Bisherige Gründe für die Aufgabe von Rezepturen sind die Verfügbarkeit besserer Rohstoffe oder besserer eigener Produkte, sinkende Nachfrage bzw. Deckungsbeiträge und Rohstoffentfall.

*Kommentar: Insofern als REACH die beiden letzten Faktoren beeinflusst, kann es zu einer vorzeitigen Beendigung des Rezepturlebenszyklus' führen. Die REACH-Effekte sind deshalb nicht rein additiv zu werten.*

- (5) Die Produktlebenszyklen der untersuchten Anwender sind eher lang (5 – 20 Jahre).

*Kommentar: Dies reduziert den Effekt von REACH auf diese Akteure in der Wertschöpfungskette.*

Das Konzept der ökonomischen Produktlebenszyklen<sup>42</sup>, das unter anderem auf die Dauer der Vermarktung eines Produkts eingeht, muss für die einzelne Wertschöpfungsstufe spezifisch interpretiert werden. Chemische Stoffe sind schwer als Produkt zu fassen - ihr Produktlebenszyklus ist eng an die Entwicklung der Anwendungsbereiche gekoppelt. Die überwiegende Anzahl der Tenside ist schon mehrere Jahrzehnte auf dem Markt. Mit der Kenntnis der Existenz eines Stoffes und seines Syntheseverfahrens lässt sich ein Stoff bei entsprechender Nachfrage jederzeit "reaktivieren". Läuft ein Anwendungsbereich aus oder wandert ins Ausland ab, wird damit auch die Produktion des Stoffes (am bisherigen Standort) in Frage gestellt.

Als weiterer wichtiger Faktor, der den Produktlebenszyklus eines Stoffes beenden kann, wird die Feststellung bestimmter (insbesondere umwelt-) gefährlicher Eigenschaften genannt, z. B. toxikologische Abbauprodukte im Fall von APEO. Die systema-

---

<sup>42</sup> Das Konzept der ökonomische Produktlebenszyklus geht von einer begrenzten Existenz eines Produkts aus und unterteilt den Vermarktungszeitraum in verschiedenen Phasen (typischerweise Entwicklung, Wachstum, Reife, Sättigung, Degeneration).

tische Altstoffprüfung unter REACH könnte hier neue Erkenntnisse generieren und dadurch einen Schub bei der Beendigung von Stofflebenszyklen auslösen. Dies entspräche der eigentlichen Intention von REACH.

Auf der Ebene der Zubereiter ist es sinnvoll, den "Produkt"-Lebenszyklus im Sinne von "Rezeptur"-Lebenszyklus zu interpretieren und ihn vom Lebenszyklus der Markennamen (z. B. ARIEL) abzugrenzen. Markennamen werden oft auch bei völlig veränderter Rezeptur aufrechterhalten. Ihre Lebensdauer gibt daher wenig Aufschluss über Änderungen der Nachfrage von Waschrohstoffen oder der chemischen Eigenschaften der angebotenen Produkte. Der Rezeptur-Lebenszyklus liegt bei der Mehrzahl der befragten Firmen im Bereich von 3 -10 Jahren, der IKW gibt 5 Jahre als Schnitt an (vgl. Tabelle V-15). Zwei Zubereiter im Bereich industrieller Wasch- und Reinigungsmittel geben Rezepturlebenszyklen von bis zu 15 - 30 Jahren an, während im Bereich von Haushalts-Wasch- und Reinigungsmitteln auch kürzere Produktlebenszyklen von 1 - 5 Jahren vorkommen. Dies legt die Hypothese nahe, dass Rezepturen im Industriebereich mehr Kontinuität aufweisen, konnte aber im Rahmen dieser Studie nicht weiter erhärtet werden. Betrachtet man das untere Ende der üblichen Rezepturlebenszyklen, ist festzustellen, dass Abnehmer in diesem Marktsegment schon heute relativ häufig mit Reformulierungen konfrontiert sind bzw. diese teilweise durch die Nachfrage getrieben sind.

Zu den Faktoren, die den Lebenszyklus einer Rezeptur beenden, gehören wirtschaftliche Gründe (z. B. sinkende Nachfrage, sinkende Deckungsbeiträge); Verfügbarkeit besserer Rohstoffe oder eigener besserer Produkte, und der Entfall von Rohstoffen. Diese Faktoren hängen mit manchen Wirkungsmechanismen von REACH zusammen (z. B. Verschiebung der Preisrelationen von Zubereitungsrohstoffen, veränderte Rohstoffverfügbarkeit). Die Wirkungen von REACH können deshalb auch im Sinne einer vorgezogenen Beendigung eines Rezepturlebenszyklus' in diesen Fällen interpretiert werden. Es werden also keine völlig neuen oder marktfremden Entwicklungen ausgelöst, sondern ggf. bereits bestehende Tendenzen und Mechanismen beschleunigt (s. dazu auch Kapitel V.5.2). Die REACH-Effekte sind dann nicht rein additiv zu werten, sondern überlappen sich mit ohnehin stattfindenden Änderungen des Produktportfolios.

Auf der Ebene der Anwender wird aus einem kurzen Lebenszyklus ihrer Produkte oft eine besondere Betroffenheit unter REACH abgeleitet (Beispiel Elektronikindustrie). Dahinter steht die Hypothese, dass mit dem Wechsel von einer Produktgeneration zur nächsten auch ein Wechsel der nachgefragten Zubereitungen einhergeht. Damit würde die Wahrscheinlichkeit steigen, von der Rationalisierung oder grundlegenden Reformulierung von Zubereitungen betroffen zu sein und entsprechende Anpassung vornehmen zu müssen. Die Definition von Produktlebenszyklen auf Ebene der Anwender ist

gewissen Ungenauigkeiten unterworfen, da es sich beim Wechsel von einer Produktgeneration auf die nächste in der Regel nicht um harte Schnitte sondern um fließende Übergänge handelt. Trotz der daraus resultierenden Unschärfen lässt sich sagen, dass die Produktlebenszyklen in den untersuchten Anwendungsbereichen eher lang sind, nämlich zwischen 5 und 20 Jahren. Dies reduziert den Effekt von REACH auf diese Akteure in der Wertschöpfungskette.

Tabelle V-15: Empirische Daten zu Innovationseffekten von REACH

	<b>Impor- teur</b>	<b>Stoff- herst.</b>	<b>Zubereiter</b>								<b>Anwender</b>			
<b>Firma</b>	<b>0</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>	<b>k</b>	<b>l</b>	<b>p</b>	
Mitarbeiter	780	2000	25	48	170	98	132	150	250	23500	31800	2200	3500	
Umsatz (Mio. Euro)	1000	1500	5	9	26	31	45	60 <sup>5)</sup>	65	328	14000	520	1200	
FuE-Anteil am Umsatz (%)	k. A.	1,2	0,7	2,6	2,9	1,2	2,0	0,3	2,7	-	-	-	-	
Rohstoffe	-	-	180	187	270	90	207	90	300	-	-	-	-	
Produkte (Stoffe, Rezepturen)	-	-	135	141	180	40	100	1200 <sup>4)</sup>	400	-	-	-	-	
Rezepturen / Mio. EUR Umsatz	-	-	28	16	7	1	2	17	6	-	-	-	-	
Entwicklungszeit (a) min (Monate)	-	6-12	4	6-12	0,3	1-6	3-6	0,25-0,5	12-18	12	6-12	k. A.	k.A.	
max (Jahre)	-	3-5	0,5-1	5	1,5	2	1-3	0,5	k. A.	k. A.	5-6	k. A.	2-3	
Produktlebenszyklus (a) <sup>0)</sup>	3-10	k. A. <sup>1)</sup>	10-30	3-10	k. A. <sup>2)</sup>	3-5	1-2	10-15	5	k. A. <sup>1)</sup>	5-7 <sup>3)</sup>	k. A.	10-20	

0) bei Zubereitern i. S. v. Rezepturlebenszyklus; 1) Konzept wird als unpassend für den Geschäftsbereich angesehen; 2) keine typischen Produktlebenszyklen in der gewerblichen Reinigung; 3) Modellwechsel; 4) nur selbst formulierte Produkte, ohne Chemiehandel; 5) davon 83 % Chemiehandel.

#### V.4.7 Wissensmanagement und Know-how-Flüsse

**Forschungsfrage: Welche Transparenzanforderungen im REACH-System können zu relevanten Know-How-Verlusten führen? In welchem Umfang schränkt die Gefahr der Know-How-Verluste den möglichen Effizienzgewinn durch Kooperation im REACH-Systems ein?**

- (1) Schon im jetzigen Chemikalienrecht ist der Know-how-Schutz über die Zusammensetzung von Zubereitungen nicht absolut.  
*Kommentar: Dies zeigt, dass die Marktakteure mit einem gewissen Maß an Know-how-Spill-over umgehen können.*
- (2) Die Zubereiter sehen mit Sorge, dass durch REACH der Zufluss von Anwendungswissen an Stoffhersteller begünstigt wird. Dieser kann durch seine Vermarktungsstrategien zum Multiplikator dieses Wissens auf Zubereiterebene werden.  
*Kommentar: Um insgesamt positive Spill-over-Effekte zu realisieren, müssen die daraus entstehenden zusätzlichen Anreize für Anwendungsinnovationen auf Stoffherstellerebene die abschreckenden Wirkungen auf Zubereiterebene überwiegen.*
- (3) Die im Rahmen der Konsortienbildung notwendige Kooperation mit Wettbewerbern auf der Stoffherstellerebene wird unter dem Gesichtspunkt des möglichen Know-how-Verlusts kritisch gesehen. Einige Betroffene (3 Nennungen) sehen eine Lösungsmöglichkeit darin, dass z. B. Verbände unterstützend wirken, z. B. indem sie eine Treuhandfunktion zur vertraulichen Handhabung wettbewerbssensiblen Wissens einnehmen.

Befürchtungen, dass es unter dem REACH Regime zu einem für den Wettbewerb sensiblen Abfluss von Informationen über das Know-how bei der Formulierung von Zubereitungen und über die technischen Anwendungsbereiche von Stoffen kommt, wurde von allen interviewten Zubereitern und Stoffherstellern geäußert. Die nachgeschalteten Anwender von Zubereitungen im Verarbeitenden Gewerbe sehen sich von diesem Risiko weniger betroffen.

Die Möglichkeit, sich Informationen über Zubereitungen von Wettbewerbern über die Sicherheitsdatenblätter zu verschaffen, ist kein Element, das von REACH neu in die Welt gebracht wird. So sieht die deutsche TRGS 220, die sich aus der EG Sicherheitsdatenblattrichtlinie (91/155/EWG, 93/112/EG und 2001/58/EG) und der EG-

Zubereitungsrichtlinie (88/379/EWG und 1999/45/EG) herleitet, die Offenlegung folgender Informationen vor:

- Die vorgesehenen oder empfohlenen Verwendungen eines gefährlichen Stoffes oder einer Zubereitung, die gefährliche Stoffe enthält, sowie die allgemeine technische Funktion des Stoffes oder der Zubereitung, zum Beispiel Flammschutzmittel (Punkt 6.1.2).
- Die Identität und den Konzentrationsbereich (EINECS oder ELINCS, ggf. auch CAS und IUPAC) derjenigen gefährlichen Stoffe in der Zubereitung, die zu einer Einstufung der Zubereitung als gefährlich nach den Regeln des Artikels 3 (3) der EG-Zubereitungsrichtlinie führen (Punkt 6.2.3).
- Die Identität von gesundheits- und umweltgefährlichen Stoffen in nicht als gefährlich eingestuften Zubereitungen, soweit diese 1 % übersteigen (Punkt 6.2.4). Für ausschließlich als reizend oder gesundheitsschädlich eingestufte Stoffe kann statt der chemischen Identität ein allgemeinere Bezeichnung (zum Beispiel nach Anhang 6 der Zubereitungsrichtlinie) gewählt werden, wenn der Inverkehrbringer Vertraulichkeitsprobleme nachweisen kann. Dies gilt auch, wenn ein reizender oder akut gesundheitsschädlicher Stoff zusätzlich hochentzündlich, leichtentzündlich, entzündlich, explosionsgefährlich und umweltgefährlich ist (Punkt 6.2.4)
- Die Identität von Stoffen in einer Zubereitung, für die gemeinschaftliche Expositionsgrenzwerte am Arbeitsplatz bestehen, soweit die Konzentration in der Zubereitung 1 % übersteigt (Punkt 6.2.3).

In den verschiedenen EU Staaten interpretieren die Behörden die Anforderungen der Sicherheitsdatenblattrichtlinie teilweise unterschiedlich (siehe z. B. ECLIPS 2004) Die in Kapitel V.3 dazu dargestellten Beispiel weisen darauf hin, dass die Sicherheitsdatenblätter deshalb teilweise sehr weitreichere Informationen enthalten. Durch die Auswertung solcher Informationsquellen ist es nach Aussage eines Unternehmens (Firma c) gelungen, 95 % der Rezeptur einer Zubereitung nachzustellen.

Die neue Detergenzienverordnung EG 648/2004 verpflichtet Hersteller von Zubereitungen den Fachkräften des Gesundheitswesens auf Anfrage ein Datenblatt zur Verfügung zu stellen, auf dem alle Inhaltsstoffe, geordnet nach Konzentrationsschwellen von über 10 % bis unter 0,1 % verzeichnet sind. Auch für so beschaffte Informationen gibt es nach Einschätzung der Firma f keine Gewähr, dass sie ausschließlich in der klinischen Medizin verbleiben.

#### **V.4.7.1 Transparenz und Know-how-Verlust unter REACH**

Die Sorge, dass die gewünschte Transparenz der Stoffströme im REACH Regime den Abfluss von Formulierungs-Know-how begünstigt, ist nicht von der Hand zu weisen. Eine potentielle Quelle, an Informationen über die Rezeptur von Zubereitungen zu ge-

langen, ist bei den gefährlichen Stoffen die im Artikel 13 geforderte Expositionsbeurteilung. Eine auf die individuelle Anwendung abgestellte Ermittlung der "predicted environmental concentration" (PEC) eines bestimmten, gefährlichen Stoffes benötigt dessen Konzentration in der angewendeten Chemikalienmischung, auch wenn diese selbst nicht als gefährlich eingestuft ist. Dies ist eine sensible Information, die der Hersteller der Zubereitung nicht verbreiten möchte. Wenn diese Information in das Sicherheitsdatenblatt übernommen werden muss, wird sie allgemein zugänglich. Es ist allerdings aus Sicht der Forschungsnehmer möglich, bei der Expositionsabschätzung zunächst mit den bereits nach gegenwärtiger Rechtslage im Sicherheitsdatenblatt offen zu legenden Konzentrationsbereichen zu arbeiten.

Für nicht als gefährlich eingestufte Stoffe wird von den Unternehmen als potentielle Quelle für den Abfluss von Know-how der Artikel 30 angeführt. Diese Bestimmung regelt die Mitteilungspflichten des Herstellers von nicht gefährlichen Stoffen und Zubereitungen an seine nachgeschalteten Anwender (Kunden). Zwar bezieht sich die Meldepflicht nur auf die Stoffidentität, nicht die Konzentration, aber auch dies sei bereits eine für den Wettbewerb sensible Information, und es sei nicht auszuschließen, dass sie über die Geschäftbeziehungen von Kunden Wettbewerbern bekannt würde. Als Beispiel wurden Enzyme in Waschmitteln angeführt. Hier liegt das Know-how in der Art des genutzten Enzyms, nicht in seiner Konzentration, um eine Rezeptur nachzustellen. An dieser Stelle weisen die Forschungsnehmer darauf hin, dass der Artikel 30 in seiner jetzigen Form eine Inkonsistenz (oder zumindest Unschärfe) im Verordnungsentwurf darstellt. Nach Artikel 116.2 (e) und der Intention des Entwurfs, wie sie aus den übrigen Artikeln erkennbar wird, fallen Details zur vollen Zusammensetzung einer Zubereitung unter die vertraulichen Informationen. Zudem sind nicht gefährliche Stoffe in Zubereitungen nicht Gegenstand von expositionsbezogenen Bewertungen im Rahmen des REACH-Systems. Eine Klarstellung im Verordnungsentwurf, was in Artikel 30 gemeint ist, wäre hier sicherlich hilfreich.

Eine andere mögliche Quelle von Know-how Verlust ist die Definition des allgemeinen Anwendungsbereiches („generic use“) eines Stoffes sowie die Beschreibung der sicheren Anwendungsbedingungen im Expositionsszenario. Hier wurde von den Unternehmen wiederholt auf das Konzept der *Expositionskategorien* verwiesen, als Instrument für eine Kommunikation über die Expositionsthematik in der Wertschöpfungskette bei gleichzeitiger Erhaltung eines angemessenen Know-how Schutzes. Aus Sicht der Forschungsnehmer ist zudem darauf hinzuweisen, dass Angaben zur vorgesehenen Verwendung von gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (einschl. technischer Funktion) bereits heute nach TRGS 220 gefordert sind, sich aber noch keine Standard-Praxis im Markt herausgebildet hat, wie mit dieser Anforderung umgegangen wird.

Die Sorge der Zubereiter, ihr erarbeitetes Know-how an Wettbewerber zu verlieren, sind für die Innovationstätigkeit der Zubereiter kontraproduktiv, weil das innovierende Unternehmen um die Refinanzierung seiner FuE Aufwendungen fürchten muss, wenn ein Wettbewerber sein (verbessertes) Produkt nachstellen und damit ein gleichwertiges Produkt vermarkten kann. Zugleich entsteht für Zubereiter ein Anreiz, den FuE Aufwand zugunsten der Produktimitation einzuschränken. Dies muss jedoch vor dem Hintergrund gesehen werden, dass die erfolgreiche Diffusion einer innovativen Zubereitung im Markt – wie generell die Diffusion von Innovationen – auf einer allmählichen Verbreitung des zugrunde liegenden Wissens beruht. Aus politischer Sicht, kommt es also darauf an Rahmenbedingungen zu schaffen, die einerseits innovierenden Zubereitern einen ausreichenden Innovationsvorsprung mit der damit verbundenen Innovationsrente sichern, andererseits aber die allmähliche Verbreitung des Wissens und die Erosion der Innovationsrente zulassen.

#### **V.4.7.2 Kooperation und Know-how Verlust**

Kooperationen unter den Stoffherstellern bzw. Importeuren bei der Stoffregistrierung wurden bereits in Kapitel V.2.2 bei der Analyse der Registrierkosten diskutiert. Beide Firmen (0 und a) stehen der Konsortienbildung prinzipiell positiv gegenüber. Allerdings sieht Firma a für bestimmte Stoffe, deren Registrierung fraglich erscheint, auch in der Konsortienbildung keine Lösung, u. a. weil sie befürchtet, dabei vertrauliches Know-How der Anwendung preisgeben zu müssen. Dies gilt insbesondere für Spezialitäten (s. dazu auch Kap. V.5.2). Aus Sicht der forschungsnehmenden Institutionen ist die Befürchtung nur teilweise fundiert, denn die Kooperation in Konsortien setzt vor allem die Kommunikation über Stoffeigenschaften und Testfordernisse voraus. Dagegen muss vertrauliches Anwendungswissen nicht kommuniziert werden, wenn jeder Konsortialpartner seine eigene Expositionsbewertung vornimmt.

Von den meisten interviewten Zubereitern werden Kooperationen bei der Registrierung mit Wettbewerbern wegen des potentiellen Abflusses von Know-how kritisch gesehen. Um diesem effektiven Instrument zur Senkung der Registrierungskosten zum Durchbruch zu verhelfen, bedarf es bestimmter Regularien, die dies verhindern oder das Risiko zumindest begrenzen. So wurde vorgeschlagen bei der kooperativen Registrierung die Unterstützung der Verbände zu nutzen, z. B. als Treuhänder für wettbewerbskritische Informationen (Firma a, g, h) .

Aber selbst die unter REACH unverzichtbare Kooperation zwischen Stoffhersteller, Zubereiter und nachgeschaltetem Anwender bei der Registrierung, wird von den Unternehmen als potentielle Quelle eines Know-how Verlusts gesehen. Die Informationen, die der Stoffhersteller dabei über ihm bisher unbekannte Funktionen und Verwen-

dungen seiner Stoffe erhält, könnten ihn zum Konkurrenten werden lassen. Wie häufig solche Fälle in der Praxis tatsächlich auftreten, ließ sich nicht ermitteln.

#### V.4.8 Erschließung neuer Anwendungsfelder und Dienstleistungsmodelle unter REACH

**Forschungsfrage: Inwieweit begünstigt REACH die Erschließung neuer Anwendungsfelder für Wasch- und Reinigungsmittel-Rohstoffe und Wasch- und Reinigungsmittel? Inwieweit begünstigt REACH die Entwicklung vom Stoff- oder Zubereitungslieferanten zum Chemie-Dienstleister (Informations- bis Anlagenmanagement)?**

- (1) Auf der Ebene der Stoffhersteller spielt die Erschließung neuer Anwendungsfelder für ihre Stoffe eine wichtige Rolle.  
*Kommentar: REACH kann hier zusätzlich Impulse schaffen, da mehr Wissen über Anwendungen zirkuliert wird bzw. erzeugt werden muss.*
- (2) Die Zubereiter arbeiten sehr eng mit ihren Kunden zusammen und stimmen die Wasch- und Reinigungsmittel eng auf den Reinigungszweck (z. B. Art des zu reinigende Materials) und das Reinigungsverfahren (Anlagentechnik) ab.  
*Kommentar: Insofern spielen anwendungsgtriebene Innovationen schon jetzt eine große Rolle. Es erscheint fraglich, ob REACH auf dieser Wertschöpfungsstufe noch zusätzliches Anwendungswissen und entsprechende Innovationsimpulse generiert*
- (3) Die Erschließung wirklich neuer Anwendungsfelder durch die Zubereiter im Sinne des Einsatzes eines Rohstoffs, der im Bereich der Reinigungsmittel üblicherweise keine Anwendung findet, ist dagegen eher nachrangig.  
*Kommentar: Zubereiter kommen damit eher selten in die Situation, außerhalb des vom Rohstoffhersteller definierten Anwendungskorridors zu liegen und selbst entsprechende Risikobewertungen unter REACH vornehmen zu müssen.*
- (4) Dienstleistungsmodelle im Sinne von Betreibermodellen zwischen Zubereitern und Anwendern sind im gewählten Ausschnitt der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette bisher von untergeordneter Bedeutung. Explizite Strategien, diese unter REACH stärker auszubauen, gibt es bisher nicht.  
*Kommentar: Wenn nicht andere Trends verstärkend wirken, scheint der Einfluss von REACH auf die Entwicklung von Dienstleistungsmodellen begrenzt.*

Auf der Ebene der Stoffhersteller teilen sich die FuE-Arbeiten grob auf drei Felder auf. Im Beispiel eines Stoffherstellers in der vorliegenden Studie nimmt die Neustoffentwicklung nur einen sehr geringen Umfang ein. Prozessentwicklung steht an zweiter Stelle, der überwiegende Anteil der FuE-Anstrengungen geht aber in die Anwendungstechnik. Hier stellt sich die Frage, in welchem Ausmaß und auf welchen Wegen gegenwärtig Anwendungswissen an die Stoffhersteller gelangt. Nach Aussagen des Verbandes TEGEWA ist die Zusammenarbeit zwischen Stoffherstellern und Zubereitern, die Haushaltswasch- und -reinigungsmittel herstellen, eher locker. Enger seien die Kooperationen mit den Herstellern von industriellen und gewerblichen Reinigungsmitteln. Wie weiter unten noch deutlich wird, ist das Anwendungswissen auf Seiten der Zubereiter sehr hoch. Bei einem engen Kontakt zwischen Stoffherstellern und Zubereitern besteht die Möglichkeit, dass das Wissen an den Stoffhersteller weitertransportiert wird. Durch die Registrierungspflicht unter REACH und den darin geforderten Angaben zur Exposition und den Anwendungen, sind die Stoffhersteller gefordert, sich vermehrt Anwendungswissen zu beschaffen. Bestehende Kooperationen mit Zubereitern können hier einen Ausgangspunkt bilden. Das zusätzliche Anwendungswissen stellt einen zusätzlichen Innovationsimpuls auf Seiten der Stoffhersteller dar.

Die Zubereiter verfügen bereits heute über sehr ausgeprägtes Anwendungswissen. Sie sind häufig bei ihren Kunden vor Ort und stimmen ihre Formulierung eng auf das Reinigungsgut, die Art der Verschmutzung und die Reinigungstechnik ab. Nach Angaben des IHO werden Spezialitäten bei den Reinigungsmitteln oft in Zusammenarbeit mit Herstellern des zu reinigenden Produkts entwickelt. Nach Darstellung eines Zubereiters spielt auch die Zusammenarbeit mit den Herstellern von Reinigungsanlagen eine Rolle. Diese Hersteller verstehen sich als Systemlieferanten, die Maschine und Chemikaliensystem zusammen anbieten. Funktioniert die Zusammenarbeit nicht von Anfang an, werden Produkte in Konkurrenz entwickelt, die speziell auf bestimmte Reinigungsanlagen (z. B. Autowaschstrassen) abgestimmt sind. Die enge Abstimmung zwischen Reinigungsverfahren und Reiniger ist bei wasserbasierten Wasch- und Reinigungsmittel im Vergleich zu organischen Lösungsmitteln noch notwendiger, weil sie weniger universell einsetzbar sind (Umweltbundesamt 1998). Bei Änderungen in den Reinigerrezepturen wird in aller Regel eine Neueinstellung der Maschine notwendig. Hier ist eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Maschinenhersteller und dem Hersteller des Reinigungsmittels nötig und üblich. Insbesondere bei schnellen Automaten, die mit wässrigen Reinigungsmitteln arbeiten, muss die Chemie sehr spezifisch auf die Art der zu entfernenden Öle und Fette abgestimmt werden. Dies erfordert eine gute Zusammenarbeit zwischen Maschinenhersteller und Reinigungsmittellieferanten. Oft wird die Einstellung der Maschinen auch vom Chemikalienlieferant vorgenommen.

Die Beispiele zeigen, dass das Anwendungswissen für Zubereiter bereits heute eine wesentliche Wettbewerbsstrategie darstellt. Über Kunden und Anlagenbauer haben sie sich mehrere Wege zur Generierung dieses Wissens aufgebaut. Ausgehend von diesem hohen Niveau an Anwendungswissen auf der Ebene der Zubereiter erscheinen zusätzliche Effekte von REACH auf dieser Wertschöpfungsstufe im Sinne vermehrter Anwendungswissen-basierter Innovationen eher fraglich.

Da das Anwendungswissen für die Zubereiter eine wesentliche Wettbewerbsstrategie darstellt, gehört es zu den sensiblen Informationen, die nicht ohne weiteres weitergegeben werden. Insbesondere bestehen Befürchtungen, dass Stoffhersteller im Zuge von REACH an detaillierte Informationen über die von ihnen bedienten Anwendungen gelangen könnten und hier zu Multiplikatoren gegenüber anderen Zubereitern und damit Konkurrenten werden könnten (s. dazu auch Kapitel V.4.7). Dadurch würde die Innovationsrente der Zubereiter aus der Erschließung bestimmter Anwendungen und damit ihr Innovationsanreiz gemindert. Um dies zu verhindern, muss eine Balance gefunden werden zwischen den Informationsbedürfnissen der Stoffhersteller und den Geheimhaltungswünschen der Zubereiter. Dies betrifft stark die unter REACH geforderten Informationen zu Expositionsszenarien und den Möglichkeiten, diese zu Kategorien zusammenzufassen

Während die Zubereiter die Erschließung neuer Anwendungsfelder als wichtige FuE-Aktivität angeben, sind neue Anwendungen im Sinne der Verwendung von Rohstoffen, die im Bereich der Wasch- und Reinigungsmittel üblicherweise keine Anwendung finden, die Ausnahme. Nur eine Firma gab an, dass sie systematisch nach Rohstoffen außerhalb der üblichen Wasch- und Reinigungsmittel-Rohstoffe suche und dass dies besonders wichtig sei, um wirkliche Innovationen zu erzielen. Eine solche Strategie führt unter REACH dazu, dass die Anwendung in der Regel außerhalb des vom Hersteller vorgesehenen Korridors liegt. Soll aus Wettbewerbsgründen die Anwendung geheim bleiben, entfällt für den Zubereiter die Möglichkeit, den Hersteller zu einer Erweiterung seiner Registrierung um diese Anwendung aufzufordern. Der Zubereiter muss dann selbst eine entsprechende Risikobewertung durchführen und der Agentur die Anwendung melden. Es ist im Sinne von REACH, dass "exotische" Anwendungszwecke einer Risikobewertung unterzogen werden. Insofern kann hier nicht von einer generellen Benachteiligung der genannten Innovationsstrategie gesprochen werden. Allerdings führt die Strategie zu einer systematischen Verlagerung der Bewertungsaufgabe auf den Zubereiter.

Das unter REACH kettenübergreifend forcierte Anwendungswissen wirft zusätzlich die Frage auf, ob daraus auch eine breitere Basis für die Entwicklung von Dienstleistungsmodellen zwischen Stoffherstellern bzw. Zubereitern einerseits und Anwendern

andererseits entstehen könnte. Dies könnte z. B. so aussehen, dass der Zubereiter nicht mehr pro Liter seines Produkts bezahlt wird, sondern nach der Anzahl gereinigter Werkstücke. Derartige Betreibermodelle wurden von den Befragten als unterschiedlich relevant eingestuft. Eine Firma sieht im Bereich der Wasch- und Reinigungsmittel nur mäßige Möglichkeiten für solche Modelle. Eine andere praktiziert ein solches Modell, in dem sie nach der Menge behandelter Wäsche (und nicht nach Menge gelieferter Chemikalien) vergütet wird. In solchen Fällen übernimmt der Zubereiter neben der Maschineninstellung auch die Betriebsdatenerfassung. Keiner der Befragten verfolgt für die Zukunft unter REACH eine explizite Strategie zur Ausweitung seines Angebots auf dem Feld der Dienstleistungen. Einige verweisen jedoch auf schon gegenwärtig bestehende Trends, im Chemikalienbereich allgemein Dienstleistungsangebote zu erweitern (Firma h, k).

Ein zweiter Aspekt sind Dienstleistungen, die sich zur Unterstützung der Unternehmen bei der Erfüllung der Anforderungen von REACH, am Markt etablieren könnten. Darunter fallen z. B. Dienstleistungen aus dem EDV-, Beratungs- und Laborbereich, oder Managementleistungen im Zusammenhang mit der Konsortienbildung. Dieser Aspekt wurde in der vorliegenden Studie nur ganz am Rande behandelt. Die Stoffhersteller und Zubereiter wurden danach befragt, ob und welche der mit REACH für sie verbundenen Arbeiten sie tendenziell nach außen vergeben würden. Genannt wurden Labortests von Stoffen, aber auch Arbeiten im Zusammenhang mit der Entwicklung von Expositionsszenarien und der Risikobewertung. In der Unterstützung der Konsortienbildung wird eine Aufgabe für die Fachverbände gesehen. Einige bisher von Externen erbrachte Dienstleistungen – genannt wurde konkret die Pflege von Sicherheitsdatenblättern - könnten unter REACH aber auch ins Unternehmen zurückverlagert werden, wenn sie ein Ausmaß annehmen, das die Beschäftigung von eigenem Personal rechtfertigt.

## V.5 Weitere Wirkungen des REACH-Systems

Im folgenden Unterkapitel werden die Anpassungsreaktionen der Unternehmen auf den verschiedenen Wertschöpfungsstufen an REACH im Hinblick auf Kostenüberwälzung sowie Veränderungen in der Verfügbarkeit von Stoffen und in der internationalen Wettbewerbsfähigkeit analysiert. Tabelle V-16 gibt einen Überblick über die wichtigsten quantitativen Kenngrößen auf Ebene der Zubereiter, die aus den Interviewdaten dafür herangezogen wurden. Weitere Rohdaten werden in den jeweiligen Unterkapiteln dokumentiert.

Tabelle V-16: Indikatoren zu Anpassungsmechanismen an REACH auf Ebene der Zubereiter

Firma	b	c	d	e	f	g	h
Mitarbeiter	25	48	170	98	132	150	250
Umsatz (Mio. Euro)	5	9	26	31	45	60	65
Anteil Chemikalienkosten an Produktionskosten	k. A.	70 %	60 %	10-70 %	k.A. <sup>1)</sup>	80-90 %	50-70 %
Rohstoffe	180	187	270	90	207	90	300
selbstbestimmte Ausmusterung (% des Rohstoffportfolios p.a.)	2,8 %	2,7 %	3,7 %	k. A.	k. A.	35,6%	k. A.
erzwungener Austausch (% des Rohstoffportfolios p.a.)	1,7 %	1,1 %	0,4 %	1,1 %	1,0 %	5,6 %	3,3 %
Exporte ins außereuropäische Ausland (% vom Umsatz)	5 % <sup>2)</sup>	25 %	0	0	6 %	5 %	10% <sup>3)</sup>

1) Angaben sind vertraulich; 2) Exporte in EU- und Nicht-EU-Länder zusammengenommen, keine getrennten Angaben verfügbar; 3) wichtige außereuropäische Märkte werden außerdem von Produktionsstandorten vor Ort bedient.

### V.5.1 Kostenüberwälzung

#### **Forschungsfrage: Welche Möglichkeiten der Überwälzung von REACH-induzierten Kosten auf nachgelagerte Wertschöpfungsstufen bestehen?**

- (1) Die Preise von Tensiden sind in der Vergangenheit gesunken, im Bereich der Wasch- und Reinigungsmittel stagnierten bzw. sanken Umsätze und Preise.  
*Kommentar: Dies bietet insgesamt schlechte Ausgangsvoraussetzungen für Preiserhöhungen zum Zweck der Kostenüberwälzung.*
- (2) Wegen zunehmender Marktkonzentration und sinkenden Chemikalienimporten unter REACH rechnen manche Firmen mit REACH-induzierten Preissteigerungen.
- (3) Entgegen dem statistischen Trend ist es manchen Zubereitern gelungen, in der Vergangenheit Preissteigerungen zu realisieren und damit Mehrkosten teilweise zu kompensieren.
- (4) Die Relation zwischen spezifischen Registrierkosten und dem Marktpreis des Stoffes schwankt sehr stark je nach betrachtetem Tonnageband.

*Kommentar: Damit schwankt auch der Druck zur Weitergabe der Registrierkosten vom Stoffhersteller an den Zubereiter*

- (5) Wegen der großen Streuung des Anteils der Chemikalienkosten an den Produktionskosten einer Zubereitung beeinflussen Kostenerhöhungen von Rohstoffen die Kostenstruktur von Zubereitern im Haushaltsbereich tendenziell weniger als im Industriebereich

*Kommentar: Das heißt, dass im Haushaltsbereich auch der Druck zur Weitergabe der Kosten geringer ist.*

- (6) Die Durchsetzbarkeit von Preiserhöhungen wird begünstigt, wenn alle Konkurrenten gleichermaßen betroffen sind und die Abnehmer mit Stammkundenkonditionen eine gewisse Loyalität aufweisen.

*Kommentar: Wenn REACH zu einer Verteuerung der Rohstoffe für Zubereiter führt, ist eine zumindest teilweise Weitergabe dieser Mehrkosten an die Kunden nicht ausgeschlossen.*

- (7) Eine Zahlungsbereitschaft für Zubereitungen auf Basis REACH-registrierter Rohstoffe sehen die Zubereiter bei den Kunden bisher nicht.

*Kommentar: Dabei werden aber möglicherweise die Vorteile solcher Zubereitungen – nämlich ihre zuverlässige gleich bleibende Qualität und Verfügbarkeit - im Laufe des Phase-in Prozesses übersehen.*

- (8) Auf der Ebene der befragten Anwender von Chemikalien außerhalb der chemischen Industrie machen die Kosten für Wasch- und Reinigungsmittel in der Regel deutlich unter einem Prozent der gesamten Produktionskosten aus. Auch der Anteil der gesamten Chemikalienkosten an den Produktionskosten ist gering

*Kommentar: Das bedeutet, dass selbst bei einer pessimistischen Einschätzung der Möglichkeit, Preise zu erhöhen, die Margen der Anwender nur geringfügig beeinträchtigt wären, wenn Kosten von REACH von vorgelagerten Wertschöpfungsstufen auf die Anwender weitergewälzt würden.*

- (9) Auf außereuropäischen Märkten erwarten die Akteure der Wertschöpfungskette einhellig keine Vorteile durch REACH.

*Ko mmentar: Die Möglichkeit, dass diese Märkte mit ähnlichen Registriersystemen nachziehen und sie vor diesem Hintergrund einen first-mover-Vorteil realisieren könnten, wird nicht in Betracht gezogen.*

Einen ersten Anhaltspunkt, wie groß der Druck zur Weitergabe von Registrierkosten für die registrierungspflichtigen Stoffhersteller ist, geben die Zahlen zu spezifischen Re-

gistrierkosten und ihr Vergleich mit der Preisspanne der untersuchten Stoffe (s. dazu Kapitel 2.3). Wichtig ist festzuhalten, dass Tenside generell zu den niederpreisigen Stoffen gehören und damit die spezifischen Registrierkosten in den Tonnagebändern unter 1000 t/a relativ stark zu Buche schlagen (vgl. Kap. V.2.2). Um die Payback-Zeiten hier auf die unternehmensüblichen Fristen oder z. T. auch auf das volkswirtschaftlich sinnvolle Maß zu drücken, müssten in den ungünstigen Konstellationen erhebliche Preisaufschläge erhoben werden, die den Forschungsnehmern nicht realistisch erscheinen<sup>43</sup>. Unter den günstigen Konstellationen ist der Druck zur Weitergabe der Kosten weniger groß. Dies zeigt, dass diesbezüglich selbst innerhalb einer Stoffgruppe wie der Tenside sehr starke Unterschiede vorliegen.

Sowohl aus den allgemeinen statistischen Daten zur Branche der Wasch- und Reinigungsmittel sowie aus unseren Firmeninterviews geht hervor, dass Preise und Umsätze in den letzten Jahren stagniert haben oder absolut gesunken sind (s. dazu auch Kapitel V.1). Dies deutet auf starken Preiswettbewerb hin. Insgesamt lassen sich in einer solchen Situation Mehrkosten generell nur schlecht auf Preise überwälzen. Entgegen diesem statischen Trend konnten 5 der 7 befragten Zubereiter (Firmen d, e, f, g, h) ihre Preise in der Vergangenheit anheben. Unter REACH erwarten zwei der Befragten eine stärkere Konzentration des Marktes auf der Ebene der Stoffhersteller (Firma a und f), leiten daraus aber verschiedene Preiswirkungen ab. Firma f erwartet, dass durch die mögliche REACH-bedingte Reduzierung der Stoffvielfalt am Markt die Produktionskapazitäten der Stoffhersteller effizienter genutzt werden können, so dass die Produktionskosten und möglicherweise auch die Preise chemischen Substanzen sinken könnten. Dagegen rechnet der Stoffhersteller (Firma a) damit, dass sich daraus für die am Markt verbleibenden (Groß-) Unternehmen möglicherweise Spielräume für Preiserhöhungen eröffnen. Firma g verwies darauf, dass durch die unter REACH zu erwartende Abnahme von Chemikalienimporten und die Konzentration der heimischen Nachfrage auf heimische Chemikalien Preissteigerungen wahrscheinlicher würden.

Je nach Anteil der Chemikalienkosten an den Produktionskosten sind die Zubereiter von eventuellen Preiserhöhungen bei ihren Rohstoffen unterschiedlich stark betroffen. Der Anteil der Chemikalienkosten bei den befragten Zubereitern mit Industriekunden schwankt zwischen 50 - 90 % und hängt im Wesentlichen vom Wassergehalt und dem Wert der eingesetzten Rohstoffe ab (vgl. Tabelle V-16). Im Bereich der Zubereiter mit

---

<sup>43</sup> Allerdings ist zu bedenken, dass Stoffe, die in geringen Mengen hergestellt werden und deswegen hohe spezifische Registrierungskosten zu tragen haben, oft auch in Zubereitungen nur in geringen Konzentrationen vorhanden sind. Dadurch würden die hohen spezifischen Registrierungskosten für kleinvolumige Stoffe bei Überwälzung rechnerisch nur abgeschwächt auf die Rohstoffkosten der Zubereitungen durchschlagen.

Haushaltskunden (Firma e und f) sind auch noch niedrigere Chemikalienkostenanteile von 10 - 30 % geläufig, was durch den teilweise hohen Verpackungsaufwand und sehr günstige Rohstoffe erklärt wird. Aus diesen Zahlen wird deutlich, dass die Kostenstrukturen von Zubereitern im Haushaltsbereich tendenziell weniger von REACH-bedingten Rohstoffpreiserhöhungen betroffen sind als die Kostenstruktur von Zubereitern im Industriebereich. Entsprechend niedriger ist der Druck, solche Kosten an Kunden weiterzuwälzen.

Auf der Ebene der Zubereiter zeigen die Erfahrungen aus der Vergangenheit in drei Firmen (b, d, g), dass Mehrkosten trotz der genannten ungünstigen Ausgangsbedingungen zumindest teilweise über Preiserhöhungen finanziert werden konnten. Dies erfolgte jedoch nicht immer zeitnah und kostendeckend, so dass trotzdem sinkende Margen hingenommen werden mussten. Besonders ungünstig werden die Möglichkeiten eingeschätzt, Preise für so genannte Private-Label-Produkte zu erhöhen. Darunter sind Produkte zu verstehen, die eine Handelskette unter eigenem Markennamen vertreibt. Die Zubereiter sehen sich hier als jederzeit austauschbar an, auch wenn relativ enge Kundenbeziehungen bestehen. Unter den Faktoren, die die Durchsetzbarkeit von Preissteigerungen begünstigen, wurde genannt, dass alle Konkurrenten gleichermaßen betroffen sind (Firma g und e) und sich die Abnehmer mit Stammkundenkonditionen loyal zeigen (Firma g). Diese Faktoren treffen auch unter REACH zu und sprechen somit für eine Erleichterung der Weitergabe von REACH-bedingten Preissteigerungen. Allerdings sehen die Zubereiter bisher keine Zahlungsbereitschaft auf Seiten ihrer Kunden für Zubereitungen, die ausschließlich auf REACH-registrierten Komponenten basieren. Im Prinzip wären solche Zubereitungen schon während der Phase-in Periode von REACH von keinen weiteren REACH-induzierten Reformulierungen betroffen. Die Abnehmer hätten damit in der Phase-in-Periode von REACH eine gewisse Garantie für die Kontinuität der Zubereitung bzgl. Verfügbarkeit und Qualität und könnten sich damit gegenüber Anpassungskosten auf ihrer Seite absichern. Die Folgekosten für die Reformulierung einer Zubereitung bei Verzicht auf einen Rohstoff (s. dazu Kapitel V.5.2) lassen aus Sicht der Forschungsnehmer eine gewisse Zahlungsbereitschaft für den Erhalt von Stoffen am Markt erwarten.

Auf der Ebene der Anwender von Chemikalien außerhalb der chemischen Industrie machen die Kosten für Wasch- und Reinigungsmittel in der Regel deutlich unter einem Prozent der gesamten Produktionskosten aus<sup>44</sup> (vgl. Tabelle V-17). Dieses erstaunlich

---

<sup>44</sup> Auf einer Konferenz zur Chemikalien-Regulierung wurden kürzlich für verschiedene Branchen Zahlen für die Anteile der Chemikalienkosten an den *Materialkosten* präsentiert (Armstrong 2004). Diese belaufen sich z. B. für die Automobilindustrie auf 16 %, sind aber wegen der anderen Bezugsbasis (Materialkosten statt gesamte Produktionskosten)

niedrige Gewicht schlägt sich bereits in dem relativ niedrigen Anteil der Kosten von Wasch- und Reinigungsmitteln am betrachteten Prozessschritt "Reinigung" nieder. Dominiert wird hier die Kostenstruktur von Personal- und Anlagenkosten. Soweit Angaben der Firmen aus den Interviews verfügbar waren, ist auch der Anteil der Chemikalienkosten insgesamt an den Produktionskosten sehr gering. Das bedeutet, dass selbst bei einer pessimistischen Einschätzung der Möglichkeit, Preise zu erhöhen, die Margen der Anwender nur geringfügig beeinträchtigt wären, wenn Kosten von REACH von vorgelagerten Wertschöpfungsstufen auf die Anwender weitergewälzt würden

Tabelle V-17: Bedeutung von Wasch- und Reinigungsmittel- bzw. Chemikalien-Kosten auf Ebene der Anwender

Firma	i	k	I	p
Mitarbeiter	23500	31800	2200	3500
Umsatz (Mio. Euro)	328	14000	520	1200
Anteil der Kosten für Wasch- und Reinigungsmittel an gesamten Produktionskosten	0,7-2,8%	0,02-0,03 % <sup>1)</sup>	gering	0,05-02 %
Anteil der Kosten für Wasch- und Reinigungsmittel am Prozessschritt "Reinigen"	10 - 40 %	k. A.	gering <sup>2)</sup>	5-10 %
Anteil des Prozessschritts "Reinigen" an gesamten Produktionskosten	7 %	k. A.	k. A.	1 - 2 %
Anteil Chemikalienkosten insgesamt an gesamten Produktionskosten	3 %	k. A.	< 1 % <sup>3)</sup>	0,5 %

1) nach Angaben eines großen Wasch- und Reinigungsmittel-Lieferanten der Branche zu absoluten Wasch- und Reinigungsmittel-Kosten pro Fahrzeug und Angaben der Firma k zu den Produktionskosten pro Fahrzeug 2) dominiert von Lohn-, Gebäude-, Maschinenkosten; 3) Eigenen Berechnungen auf Basis detaillierter Angaben der Firma zu Mengen und Preisen bezogener Chemikalien sowie ihrem Umsatz.

Auf außereuropäischen Märkten erwarten die Akteure der Wertschöpfungskette einheitlich keine Vorteile durch REACH. Da alle Europäischen Hersteller dem REACH-System unterliegen, bieten sich nicht genügend Möglichkeiten, sich vom Wettbewerber auf dieser Basis abzuheben. Zum anderen ist Gesetzeskonformität kein Marketingargument. Die Möglichkeit, dass außereuropäische Märkte mit ähnlichen Registriersystemen nachziehen und die Europäische Wirtschaft vor diesem Hintergrund einen first-mover-Vorteil realisieren könnte, wird nicht in Betracht gezogen.

---

nicht mit den hier präsentierten Zahlen vergleichbar.

## V.5.2 REACH-Effekte auf das Portfolio von Stoffherstellern und Herstellern von Wasch- und Reinigungsmitteln

**Forschungsfrage: In welchem Ausmaß kann REACH auf das Produktportfolio der Stoffhersteller sowie auf das Rohstoff- und Produktportfolio der Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller einwirken? Was bedeutet die Reformulierung von Produkten, wenn bestimmte Rohstoffe ausfallen, für die nachgeschalteten Anwender?**

- (1) Auf der Basis seiner Portfolioanalyse verzichtet der Stoffhersteller a aus ökonomischen und strategischen Gründen bei 40 % seiner Stoffe auf die Registrierung. Die strategischen Überlegungen basieren u. a. auf Marktstudien, wie sich die Anwendungsbereiche einer Substanz in Zukunft entwickeln werden, und Überlegungen zur Portfoliogestaltung. Er schätzt, dass durch seinen Rückzug vom Markt 5 - 10 % der betroffenen Stoffe damit ganz vom Markt verschwinden. Den mit der Ausmusterung verbundenen Umsatzrückgang schätzt er auf 5 - 10%.
- (2) Kleinvolumige Stoffe können solche sein, die am Anfang ihres Entwicklungsprozesses stehen, ohne dass es sich dabei um Neustoffe handelt. Sie werden durch REACH besonders belastet, und das in einer sowieso sensiblen Phase des Produktlebenszyklus.
- (3) Die Rohstoffpalette der Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller ist im Vergleich mit den Lackherstellern weniger umfangreich.  
*Kommentar: Dies deutet auf eine geringere Betroffenheit von eventuellem Rohstoffentfall und Kostenüberwälzungen unter REACH hin.*
- (4) Befürchtungen, dass die Verfügbarkeit von (Roh-) Stoffen aus Nicht-EU-Ländern unter REACH leiden könnte, wurden nicht geäußert.
- (5) Aus Effizienzgründen (Lagerhaltung, Logistik, etc.) wird bereits heute versucht, die Anzahl der eingesetzten Chemikalien möglichst gering zu halten. Die Entwicklung der Größe des Rohstoffportfolios der Zubereiter wird allerdings andererseits von der steigende Komplexität und Vielzahl der Rezepturen in die Höhe getrieben, so dass sich insgesamt ein leichtes Anwachsen des Rohstoffportfolios beobachten lässt.  
*Kommentar: Daraus ergibt sich eine leicht steigende Betroffenheit von eventuellen REACH-Effekten (Rohstoffentfall, Kostenüberwälzung).*
- (6) Der Anteil der Rohstoffen, der aus selbst bestimmten Gründen (z. B. wegen Einstellung einer Rezeptur und entsprechender Komponentennachfrage, proaktive

Vermeidung von gefährlichen Stoffen) aus dem Portfolio ausgemustert wird, liegt in der Regel zwischen 20 - 40 % des Portfolios in 10 Jahren. Die „Basisquote erzwungener Substitution“ (z. B. aus gesetzlichen Gründen oder weil der Lieferant die Produktion einstellt), liegt mehrheitlich zwischen 10 - 20 % in 10 Jahren.

*Kommentar: Zusammengenommen bildet diese Rohstoffs austauschkapazität eine solide Grundlage, um die Herausforderungen unter REACH bewältigen zu können*

- (7) Derzeit erleichtern ausreichende Vorwarnzeiten (3 - 12 Monate) und Angebote von Ersatzstoffen durch die Lieferanten in der Regel die Anpassung der Zubereiter an den Entfall von Rohstoffen

*Kommentar: Mit den damit oft verbundenen Herausforderungen (Preiserhöhungen, eingeschränkte Passfähigkeit des Substituts ...) konnten die Zubereiter in der Vergangenheit umgehen.*
- (8) Auf Anwenderebene entstehen durch veränderte Wasch- und Reinigungsmittel infolge Rohstoffentfalls zusätzlicher Zeitaufwand und Kosten, u. a. für Ergebnis- bzw. Anwendungstests (technischen Freigabeprozess) und die Erstellung neuer Betriebsanweisungen. Die Anwendungstests sind in der Regel deutlich kürzer als in der Lackkette (unter einem halben Jahr).
- (9) Die Produktentwicklung der Anwender hat größtenteils keinen Einfluss auf den Bedarf an eingesetzten Wasch- und Reinigungsmitteln.

Der befragte Hersteller von Tensiden (Firma a) hat im Zuge seiner Vorbereitungen auf REACH bereits eine recht ausführliche Portfolioanalyse angestellt. Ihre Implikationen für die Investitionsentscheidung der Registrierung wurden in Kapitel V.2.2 dargestellt. Daraus geht hervor, dass auf Basis der Kostenschätzungen der Firma im gesamten Bereich bis 1000 t/a Konstellationen ungünstiger Kosten-Preis-Verhältnisse vorherrschen. Diese Situation ergibt sich für Tenside wegen ihres relativ niedrigen Marktpreisniveaus und den in der Branche eher niedrigen Margen.

Beim befragten Stoffhersteller (Firma a) liegen etwas über 40 % der Wasch- und Reinigungsmittel-relevanten Tenside in den sensiblen Tonnagebändern unter 1000 t/a, im gesamten Stoffportfolio sind dies ca. 75 %. Dies lässt die Aussage der Firma, dass sie ca. 40 % ihrer Stoffe nicht für die Registrierung vorsieht, plausibel erscheinen. Der erwartete, damit verbundene Umsatrzrückgang liegt bei 5 - 10 %<sup>45</sup>, die erwartete Ergebniseinbuße bei 10 - 25 %. Dabei bewertet der befragte Stoffhersteller die Registrie-

---

45 80 % des Umsatzes werden mit nur 20 % der Stoffe erwirtschaftet.

rungsentscheidung anhand derselben Kriterien wie andere Investitionsprojekte, d. h. sie muss eine interne Verzinsung von 25 % erwirtschaften. Die Möglichkeit der Konsortienbildung ist bei der Abschätzung der Ausmusterungsquote bereits berücksichtigt worden. Generell sieht die Firma Konsortien als Möglichkeit zur Kostensenkung und rechnet dabei mit einer Senkung im Schnitt um den Faktor drei (vgl. Kapitel V.2.2). Bei den nicht zur Registrierung vorgesehenen Stoffen ist aber die Konsortienbildung entweder nicht möglich, weil Firma a der einzige Hersteller ist oder weil nach Einschätzung der Firma die Geheimhaltung firmenspezifischen Know-Hows dem entgegensteht<sup>46</sup>, oder sie wird als fraglich eingeschätzt, weil auch nach Konsortienformierung die Kosten noch als zu hoch angesehen werden.

Zusätzlich zu reinen Investitionsbewertungskriterien hat die Firma a für die Registrierungsentscheidung strategische Überlegungen auf der Basis von Marktstudien herangezogen, wie sich die Anwendungsbereiche einer Substanz in Zukunft entwickeln werden<sup>47</sup>. Außerdem spielen strategische Überlegungen zur Portfoliogestaltung eine Rolle, z. B. mit dem Ziel, ein bestimmtes Anwendungsportfolio komplett abzudecken. Ein generelles Problem sieht die Firma in der zusätzlichen finanziellen Belastung von solchen kleinvolumigen Stoffen, deren geringes Produktionsvolumen sich aus ihrem frühen Stadium im Produktlebenszyklus ergibt. Dies sei kein Neustoff-spezifisches Problem, sondern kann auch bei der "Entwicklung" von Altstoffen eintreten, die neu ins Portfolio des Unternehmens aufgenommen werden. Ein anderes Beispiel, wo Altstoffe einen Entwicklungsprozess durchlaufen haben, ist die Umstellung auf kurzkettigere Tenside zum Einsatz bei niedrigeren Waschtemperaturen. Dies verursachte zunächst Abluftprobleme in der Sprühtrocknung<sup>48</sup>. In einem jungen Entwicklungsstadium schildert die Firma es als generell schwierig, im Unternehmen den Entwicklungsaufwand gegenüber dem Vermarktungsrisiko zu rechtfertigen, und REACH stellt eine zusätzliche Belastung in dieser Phase dar.

Im Interview wurde weiter vertieft, ob der befragte Anbieter für die nicht registrierten Stoffe der alleinige Hersteller ist oder ob noch andere Anbieter dieser Stoffe existieren,

---

46 Wie in Kap. V.4.7.2 bereits erwähnt, ist diese Befürchtung aus Sicht der forschungsnehmenden Institutionen nur teilweise fundiert.

47 Die Forschungsnehmer weisen darauf hin, dass Da die Registrierung für die niedrigen Tonnagebänder erst 11 Jahre nach dem Inkrafttreten der Verordnung fällig wird, müssen diese Studien – um REACH-relevante Zeiträume abzudecken – einen sehr langen Zeithorizont einbeziehen.

48 Ein weiteres Beispiel ist die Anpassung von Alkoholethoxylaten an das Anwendungsprofil von Nonylphenolethoxylaten (NPEO) durch die Wahl eines geeigneten Hydrophoben und Ethoxylierungsgrads.

wie ggf. deren Registrierungsüberlegungen aussehen und ob bzw. wie dies in die Be- trachtung Eingang gefunden hat. Die Interdependenz der eigenen Registrierentschei- dung mit denen der Wettbewerber erschwert nach Angaben der Firma a die Entschei- dungsfindung. Die Schätzung, wie viele der nicht registrierten Stoffe durch den Rück- zug der Firma a ganz vom Markt verschwinden, sei mit Unsicherheiten behaftet, nähe- rungsweise wurden 5 - 10 % angegeben.

Die Rohstoffpalette der Zubereiter von Wasch- und Reinigungsmitteln ist insgesamt weniger umfangreich als im Bereich der Lackhersteller. Geht man davon aus, dass dieses Verhältnis auch für die tatsächlich eingesetzten Stoffe (im Sinne von CAS- oder Einecs-Stoffen o. ä.) gilt, bedeutet dies eine weniger große Wahrscheinlichkeit für Wasch- und Reinigungsmittel-Zubereiter, vom Rohstoffentfall und von eventuellen Kos- tenüberwälzungen betroffen zu sein. Die Tendenz im Rohstoffportfolio und damit die Betroffenheit unter REACH sind allerdings leicht steigend. Dieser „Trend“ scheint sich aus zwei gegensätzlichen Bewegungen zusammenzusetzen. Einerseits führen die wachsende Anzahl von Rezepturen und ihre steigende Komplexität zu einem Anstieg der Rohstoffe im Portfolio. Andererseits sind die Zubereiter bemüht, aus Effizienzgrün- den (Lagerhaltung, Logistik, Management der Produktsicherheit etc.) ihr Rohstoffportfolio möglichst schlank zu halten. Eine Bereinigung der Rohstoffpalette am Markt käme diesem Interesse ein Stück weit entgegen.

In der Rohstoffpalette der Stoffhersteller und Zubereiter von Wasch- und Reinigungs- mitteln spielen Rohstoffe von außerhalb der EU eine bedeutende Rolle. So kommt bei- spielsweise Zitronensäure vorwiegend aus Indien. Fettsäuren, eine der Rohstoffbasen für Tenside, stammen häufig aus Malaysia und Indonesien. Die genaue Herkunft der gelieferten Rohstoffbasen schwankt und ist den Zubereitern in der Regel unbekannt. Es wurden keine Befürchtungen geäußert, dass die Verfügbarkeit solche Rohstoffe von außerhalb der EU unter REACH leiden könnte. Vielmehr wurde die wirtschaftliche Be- deutung des EU-Marktes für die rohstoffexportierenden Länder als so wichtig einge- schätzt, dass mit einer Registrierung durch die dortigen Akteure oder ihre EU- Repräsentanten gerechnet wird.

Die Auswahl von Wasch- und Reinigungsmittel-Rohstoffen durch die Zubereiter unter- liegt schon heute einem ständigen Wandel. Jährlich werden Rohstoffe „aus freien Stü- cken“ ausgemustert, z. B. weil eine Rezeptur auf preisgünstigere oder qualitativ besse- re Rohstoffe umgestellt wird oder bestimmte gefährliche Stoffe proaktiv vermieden werden. Diese Rate liegt bei der Mehrheit der befragten Zubereiter zwischen 2 - 4 % pro Jahr, ein "Ausreißer" (Firma g) liegt bei 35,6 % (vgl. Tabelle V-16). Hochgerechnet auf den Implementierungszeitraum von REACH von ungefähr 10 Jahren ergeben sich Quoten für die selbst bestimmte Ausmusterung von 20 - 40 %. Hinzu kommt der Entfall

von Rohstoffen, dem sich die Zubereiter ohne eigene Einflussmöglichkeiten gegenüber sehen. Hier liegt die Quote bei den meisten befragten Zubereitern (Firmen b – f) zwischen 1 - 2 % pro Jahr, in einem erreicht sie 3,3 %, in einem weiteren 5,6 %. Geht man von der Mehrheit der Formulierer aus, ergibt sich hochgerechnet auf den näherungsweisen REACH-Implementierungszeitraum eine „Basisquote erzwungener Substitution“ von 10 - 20 %. Gründe für solchen Rohstoffentfall sind zum Teil gesetzlicher Natur und sind dann letztlich die Konsequenz daraus, dass Altstoffe ungetestet am Markt sind und ihre problematischen Eigenschaften erst spät - wenn sie in Formulierungen eingebaut sind etc. - bekannt werden. Das heißt, dass ein erheblicher Teil der bisher erzwungenen Reformulierungen "Altlastengetrieben" ist. Eine Schwierigkeit liegt laut Firma b darin, dass im Fall von gesetzlichen Fristen für die Beendigung des Einsatzes eines Stoffes, diese oft bereits vom Lieferanten ausgeschöpft sei, so dass die Anpassungsfrist für die Zubereiter de facto sehr stark verkürzt wird oder sogar auf null schrumpfen kann. Der Rohstoffentfall kann außerdem auch ökonomische Gründe auf Seiten des Lieferanten haben.

Nimmt man die Quoten für den selbst bestimmten und den fremdbestimmten Rohstoffentfall zusammen, kommt man auf eine Kapazität der Zubereiter zum Rohstoffaustausch von 30 - 50 % ihres Rohstoffportfolios in 10 Jahren. Wird ein Teil der Anpassungskapazität, die momentan für selbst bestimmten Rohstoffaustausch eingesetzt wird, zur Bewältigung des vermuteten Rohstoffentfalls unter REACH aufgewendet, und werden abrupte unerwartete REACH-Effekte auf der Rohstoffseite in Grenzen gehalten, bietet diese Rohstoffaustauschkapazität eine solide Grundlage, um die Herausforderungen unter REACH bewältigen zu können. Die befragten Zubereiter erwarten einen REACH bedingten Rohstoffentfall beispielsweise im Bereich "kleinvolumiger" Substanzen, wobei darunter teilweise auch Stoffe unter 1000 t/a gefasst werden (z. B. Firma a, g). Unter den Wirkstoffgruppen werden v.a. Spezialtenside, Korrosionsschutzadditive, Hydrotrope, Enzyme, oder Farbstoffe als gefährdet eingeschätzt, außerdem auch Importprodukte, die in der Regel mit einheimischen Produkten konkurrieren, die in wesentlich größeren Mengen produziert werden.

Wurden in der Vergangenheit (Roh-) Stoffe vom Markt genommen, erfolgte dies in der Regel gemäß einem gewissen Procedere zwischen Stofflieferant und Zubereiter. Dazu gehören „Vorwarnzeiten“ von 3 - 12 Monaten und das Angebot von Ersatzstoffen. Diese sind allerdings nicht immer exakt passfähig. EDTA musste beispielsweise in verschiedenen Anwendungen durch verschiedene Stoffe ersetzt werden<sup>49</sup>. Außerdem

---

49 Das Problem, dass bei Ersatz eines Rohstoffes Folgeanpassungen zur Abstimmung der übrigen Komponenten vorgenommen werden müssen, wurde in der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette weniger stark geäußert als im Fall der Lacke.

sind die angebotenen Ersatzstoffe oft teurer. Der Umgang mit diesen Bedingungen des Rohstoffentfalls gehört zum gegenwärtigen Tagesgeschäft der Zubereiter. Die Anpassung wird dadurch erleichtert, dass die meisten befragten Zubereiter versuchen, Substitute soweit möglich bereits parat zu haben, die u. a. aus Gründen des Preises, der regional unterschiedlichen Verfügbarkeit oder schlechterer Performance heute noch nicht zum Einsatz kommen, aber im Prinzip die Weiterführung einer Rezeptur ermöglichen. Unter REACH ist außerdem hilfreich, dass es im Bereich der Wasch- und Reinigungsmittel nach Einschätzung der befragten Zubereiter kaum vorkommt, dass Stoffe, wieder relevant werden, deren Einsatz schon vor längerer Zeit aufgegeben wurde. Damit ist die Branche von der Frage der Verfügbarkeit von Stoffen aus der "stillen Reserve" unter REACH<sup>50</sup> wenig betroffen.

Entfällt auf Zubereiterebenen ein Rohstoff, muss die Komponente in der Rezeptur ersetzt werden. Beispiele für die Höhe solcher Reformulierungsaufwendungen wurden in Kapitel V.4.5 aufgezeigt. Reformulierungsaufwand kann dabei schon anfallen, wenn der Hersteller des Rohstoffs - und nicht der Rohstoff an sich - gewechselt wird. Die Reformulierung ist aufwendiger, wenn mehrere Komponenten gleichzeitig ersetzt werden müssen, z. B. weil mehrere Rohstoffe entfallen oder weil die Komponenten untereinander interdependent sind und der Ersatz eines Rohstoffes eine weitere Anpassung der Rezeptur nach sich zieht. Manche Zubereiter erwarten, dass der Wandel im Rohstoffeinsatz unter REACH über das bisherige Maß an erzwungener Substitution hinausgeht und komplettene Neuformulierungen notwendig macht. Damit seien die Erfahrungswerte für den Reformulierungsaufwand aus der Vergangenheit, da er sich aus dem Austausch einzelner oder weniger Komponenten ergibt, für die Kostenbelastung unter REACH nicht aussagekräftig. Aus Sicht der Forschungsnehmer trifft diese Einschränkung erst dann zu, wenn REACH zu einem Rohstoffentfall führt, der die gesamte diesbezügliche Anpassungskapazität der Zubereiter, d. h. die Quote selbst bestimmten und erzwungenen Rohstoffaustauschs übersteigt.

Bezüglich der Qualität ihrer Zubereitungen erwarten die Zubereiter durch den Wegfall spezieller Komponenten eine Funktionsverschlechterung. Ihre Produkte könnten nicht mehr so spezifisch auf den Reinigungszweck (Art der Verschmutzung, des zu reinigenden Materials etc.) angepasst werden. Eine gewisse Verschiebung von Spezialreinigern zu stärker breitband-orientierten Produkten sei zu erwarten. Um den gleichen Reinigungseffekt zu erzielen, sei dann möglicherweise ein Mehreinsatz von Reinigungsmitteln notwendig und entsprechend negative ökologische Effekte nicht auszu-

---

<sup>50</sup> Damit sind "Non-phase-in"-Stoffe gemeint, die in den letzten 15 Jahren vor Inkrafttreten von REACH in Produktionsmengen von unter einer Jahrestonne produziert wurden.

schließen. Diese Einschätzung sollte vor dem Hintergrund der Aussage eines Anwenders (Firma i) gesehen werden, der zufolge eine wesentliche Innovationsrichtung auf Anwenderebene darin besteht, die Dosiertechnik weiter zu verfeinern und mit geschlossenen Flotten zu arbeiten (s dazu Kapitel V.4). Die auf statistischer Ebene beobachtbaren Umsatzrückgänge für Wasch- und Reinigungsmittel passen zu diesem Bild. Dies reduziert die Nachfrage nach Wasch- und Reinigungsmittel, so dass der Gesamteffekt schwer im Vorhinein abzuschätzen ist.

Ändert sich die Rezeptur einer Zubereitung oder muss eine Zubereitung durch eine andere ersetzt werden, ergeben sich daraus für die Anwender der Zubereitung verschiedenen Anpassungserfordernisse. Diese betreffen auf technischer Ebene zunächst die laufende Produktion. Generell ist davon auszugehen, dass die Empfindlichkeit der Anwender gegenüber Rezepturänderungen mit hoher Integration und Interdependenz von Chemikalienbedarf und Produktionsprozess steigt. Dies war in den untersuchten Anwendungsbereichen der Wasch- und Reinigungsmittel nur in einem Unternehmen der Fall. Dort hat sich in der Vergangenheit eine hohe Interdependenz bei Lack-Reiniger-Systemen gezeigt. Änderungen in der Formulierung eines Wasch- und Reinigungsmittels müssen in diesem Fall Anwendungstests durchlaufen, um die Verträglichkeit zwischen Anlage, Lacken und Reinigungsmitteln sicherzustellen. Dieser technische Freigabeprozess dauert im befragten Unternehmen für Wasch- und Reinigungsmittel ca. 3 - 4 Monate und liegt damit deutlich unter der Dauer für die technische Freigabe neuer Lacke. In diesem Unternehmen hat der Einkauf Einblick in die Folgekosten einer Rezepturänderung und kann dies in den Preisverhandlungen berücksichtigen.

In den drei anderen Fällen auf Ebene der Anwender werden die Reinigungsprozesse vor allem auf ihr Ergebnis hin geprüft; dies zum Teil auch deswegen, weil die Reiniger bereits von den Zubereitern in der maschinellen Anwendung getestet werden. Die Ergebnisse der Reinigungsprozesse sind im Einzelfall sehr empfindlich, da ein schlechtes Reinigungsergebnis Probleme bei nachfolgenden Prozessstufen z. B. bzgl. Haftung und Härtung verursachen können. Die Ergebnistests sind allerdings weniger aufwendig und von kürzerer Dauer als die Anwendungstests.

Was die technischen Anpassungen der Produktion an veränderte Wasch- und Reinigungsmittel angeht, ist damit insgesamt festzuhalten, dass in diesem Bereich teilweise auf Anwendungstests verzichtet wird und weniger aufwendige Ergebnistests als ausreichend betrachtet werden. Wo Anwendungstests durchgeführt werden, weisen die Interviewdaten darauf hin, dass diese kürzer sind als im Bereich der Lacke.

Auf der organisatorischen Ebene führt eine Veränderung in der Rezeptur einer Zubereitung unter anderem zur Notwendigkeit, Betriebsanweisungen zu überarbeiten und Zubereitungen einer internen Prozedur zur Neuqualifikation, u. a. unter dem

Zubereitungen einer internen Prozedur zur Neuqualifikation, u. a. unter dem Aspekt der Toxikologie und der Arbeitssicherheit, zu unterziehen. Ändert sich eine Zubereitung, die in der laufenden Produktion eingesetzt wird, werden hier unter REACH Verzögerungen befürchtet, da bei voraussichtlich gleicher personeller Kapazität eine größere Anzahl von Neuqualifikationen erwartet wird. Auch aus Marketing-Gründen können sich Anpassungserfordernisse ergeben. Wenn sich durch die Reformulierung eine Änderung in der Kennzeichnung des Wasch- und Reinigungsmittels ergibt, kann dies für den befragten Anwender im Reinigungsdienstleistungsbereich ein Grund sein, das Wasch- und Reinigungsmittel aus dem Portfolio zu nehmen, da seine Kunden teilweise Vorgaben über die akzeptablen Kennzeichnungen machen.

Neben den Auswirkungen auf die laufende Produktion bei den Anwendern ist in diesem Zusammenhang auch zu betrachten, wie ihre Entwicklungsdauer (Time to Market) von Änderungen (in der Verfügbarkeit) von Wasch- und Reinigungsmitteln betroffen ist. Hier wurde in einem Fall darauf hingewiesen, dass die Produktentwicklung häufig mit dem Einsatz neuer Materialien (z. B. Rezyklate) verbunden ist. Diese erfordern den Einsatz anderer Chemikalien, insbesondere anderer Lack-/Reinigungssysteme. Unter REACH rechnet das befragte Unternehmen hier mit Verzögerungen, wenn Hersteller von Wasch- und Reinigungsmitteln unter REACH diesen neuen Materialanforderungen nur langsamer als bisher gerecht werden können. Die übrigen drei befragten Anbieter sahen keinen direkten Einfluss von REACH auf ihre Produktentwicklungszeit. Diese Einschätzung gründet sich zum einen auf die Erwartung, dass die Wasch- und Reinigungsmittel-Lieferanten Änderungen ihrer Zubereitungen rechtzeitig ankündigen werden und eventuelle Anpassungserfordernisse parallel zum üblichen Produktentwicklungsprozess organisiert werden können. Zum anderen wird nur ein sehr geringer Zusammenhang zwischen eigener Produktentwicklung und der Art der eingesetzten Wasch- und Reinigungsmittel gesehen. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Verzögerungen in der Produktentwicklung bei Zubereitern nicht automatisch zu längeren Produktentwicklungszeiten der Anwender führen müssen

### V.5.3 Wahl des Produktionsstandorts und der Bezugsquellen

**Forschungsfrage: Inwieweit führen die REACH-Registrieranforderungen direkt oder indirekt dazu, dass Hersteller von Stoffen, Hersteller von Wasch- und Reinigungsmitteln oder Hersteller von Erzeugnissen, die unter Einsatz von Wasch- und Reinigungsmitteln hergestellt werden, ihre Produktionsstandorte oder Bezugsquellen in das Nicht-EU-Ausland verlagern?**

- (1) Die großen Unternehmen unter den befragten Stoffherstellern und Formulierern beliefern außereuropäische Märkte bereits heute zumeist von außereuropäischen

Produktionsstandorten aus. Wenn REACH auf der jeweils nachgelagerten Ebene der Wertschöpfungskette zu Produktionsverlagerungen ins außereuropäische Ausland führt, können diese Märkte angabegemäß leicht von den schon bestehenden Auslands-Standorten bedient werden.

- (2) Der Export von Zubereitungen in Länder außerhalb der EU ist überwiegend gering.

*Kommentar: Das bedeutet, dass die Märkte, auf denen Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller mit Zubereitern konkurrieren müssten, die nicht dem REACH-System unterliegen, bisher nur eine geringe Rolle spielen*

- (3) Außereuropäische Märkte spielen für die mittelständischen Zubereiter von Wasch- und Reinigungsmitteln eine nur sehr untergeordnete Rolle. Die meisten ziehen eine Verlagerung ihrer Produktion unter REACH ins außereuropäische Ausland auch bei steigender Bedeutung dieser Märkte nicht in Betracht.

- (4) Auf Anwenderebene ist die Bedeutung der Chemikalienkosten an den Produktionskosten und die Bedeutung der Chemikalien für die Produktentwicklung gering  
*Kommentar: bei den befragten Anwendern ist deshalb der Einfluss von Chemikalien (-kosten) auf Standortentscheidungen vernachlässigbar. Wenn allerdings bereits Produktionsstandorte außerhalb von Europa bestehen, eine stark kostenorientierte Verlagerungsstrategie verfolgt wird und Qualitätsprobleme ausgeschlossen werden können, können eventuelle Kostenerhöhungen durch REACH zu Produktionsverlagerungen führen.*

- (5) Qualitätsgründe sind für Anwender oft ausschlaggebend dafür, dass europäische Komponentenhersteller bevorzugt werden. Die Auswirkungen von REACH werden in der Regel als "unterkritisch" gewertet. In manchen Bereichen spielt jedoch der Bezug von Erzeugnis-Komponenten aus dem außereuropäischen Ausland aus Kostengründen und Gründen der Versorgungssicherheit bereits heute eine ausgeprägte Rolle.

*Kommentar: Hier ist Verunsicherung darüber spürbar, wie hoch die (Kosten-) Belastungen von REACH auf Ebene der Anwender tatsächlich werden. Je nach Umfang könnten Nicht-EU-Zulieferer in diesen Bereichen an Bedeutung gewinnen.*

- (6) Ein befragter Anwender macht aus Qualitätsgründen und Gründen der "Lieferanten-Reinheit" den Herstellern von Komponenten im außereuropäischen Ausland Vorgaben über die einzusetzenden Zubereitungen, auch Wasch- und Reinigungsmittel, die dann zumeist europäische Lieferanten vorschreiben.

*Kommentar: Das heißt, dass außereuropäische Komponentenhersteller ihre Nicht-Betroffenheit von REACH in diesem Fall nicht in vollem Umfang in einen Wettbewerbsvorteil gegenüber innereuropäischen Komponentenherstellern verwandeln können.*

Die Bedeutung der Produktionsverlagerung in Länder außerhalb der EU bietet je nach Wertschöpfungsstufe unterschiedliche Möglichkeiten, den Anforderungen von REACH nicht nachkommen zu müssen. Für Stoffhersteller und Zubereiter im Bereich Wasch- und Reinigungsmittel böte sich daraus die Möglichkeit, Märkte außerhalb der EU beliefert zu können, ohne unter das REACH-System zu fallen. Ob dies unter REACH attraktiv ist, hängt folglich unter anderem von der momentanen und erwarteten Bedeutung dieser außereuropäischen Märkte ab. Hier ist festzustellen, dass die zwei befragten Grossunternehmen auf Ebene der Stoffhersteller bzw. Zubereiter bereits heute außereuropäische Märkte bedienen und sich dazu ihrer Produktionsstandorte im außereuropäischen Ausland bedienen. Sollte REACH zu einem Wachstum dieser Märkte führen, weil sich jeweils nachgelagerte Wertschöpfungsstufen ins außereuropäische Ausland verlagern, wird die Ausweitung der dortigen Produktion als leichte Möglichkeit der Anpassung gesehen.

Unter den befragten mittelständischen Zubereitern spielt der Export ins außereuropäische Ausland bisher mit zumeist unter 5 % der Produktion keine oder nur eine untergeordnete Rolle (vgl. Tabelle V-16). Ein Unternehmen gibt die Exportquote in nicht EU Staaten mit 10 % an, ein Kleinunternehmen mit 25 %. Beispielhaft wurden Märkte für Autochemie und Oberflächenbehandlung in Russland und den NIS<sup>51</sup> genannt. Das bedeutet, dass die Märkte, auf denen sie mit Zubereitern konkurrieren müssten, die nicht dem REACH-System unterliegen, bisher nur eine geringe Rolle spielen. Im Gegensatz dazu betonten die meisten befragten Zubereiter die wachsende Bedeutung des Warenverkehrs innerhalb der EU. Es wurden Exportquoten für Zubereitungen in die EU-25, zuzüglich Schweiz und Norwegen, von 5 - 45 % genannt.

Diese außereuropäischen Märkte werden von den befragten mittelständischen Zubereitern bisher von Deutschland aus bedient. Ein befragter Zubereiter zieht in betracht, in Zukunft seine Produkte in Lohnfertigung in den USA herstellen und vom eigenen Vertrieb dort vermarkten zu lassen. Alle übrigen lehnen eine Verlagerung ihrer Produktion unter REACH ab. Gegen eine Verlagerung werden der Mangel an finanziellen Ressourcen, Qualitätsprobleme im Ausland und die mittelfristige Erosion von Produktionskostenvorteilen an diesen Standorten angeführt.

---

51 NIS = Newly Independent States (Mitgliedsstaaten der ehemaligen UdSSR).

Auf der Ebene der Anwender bietet die Produktionsverlagerung ins außereuropäische Ausland die Möglichkeit, mit Wasch- und Reinigungsmitteln zu produzieren, die nicht dem REACH-System unterliegen. Da diese Art von Chemikalien nicht als Bestandteil ins Endprodukt eingeht, können die hergestellten Erzeugnisse in die EU importiert werden, ohne den Pflichten zur Registrierung von Stoffen in Erzeugnissen (Artikel 6 des Verordnungsentwurfs) zu unterliegen. Dennoch gaben zwei befragte Anwender im Bereich der Nutzfahrzeugherstellung an, dass REACH auf Standortentscheidungen keinen Einfluss habe, da der Chemikalienbedarf dafür nicht die entscheidende Rolle spielt (s. auch Kapitel V.5.1 bzw. V.5.2 zur geringen Bedeutung von Chemikalienkosten in der Produktion und Chemikalien in der Produktentwicklung). Die Erfahrungen mit Produktionsverlagerungen - eigene oder die von Wettbewerbern - seien eher enttäuschend, Umsatzziele seien nicht erreicht worden und es käme auch zu Rückverlagerungen. Mit einer Verlagerung ins außereuropäische Ausland seien zudem Qualitätsrisiken verbunden. REACH wird deshalb in diesen beiden Fällen keinen zusätzlichen Anreiz für Auslandsverlagerungen darstellen. Ein weiterer Anwender betreibt dagegen heute schon Produktionsstandorte außerhalb von Europa und verfolgt eine stark kostenorientierte Verlagerungsstrategie. Qualitätsprobleme konnten von ihm in der Vergangenheit gelöst werden. Wenn REACH zur Erhöhung von Produktionskosten führt, würde dies in dem speziellen Kontext einer Produktionsverlagerung Vorschub leisten.

Für Anwender besteht eine weitere Strategie, dem REACH-System auszuweichen, theoretisch darin, Erzeugniskomponenten aus dem außereuropäischen Ausland zu beziehen. Die Hersteller der Komponenten könnten dann mit Wasch- und Reinigungsmitteln arbeiten, die nicht unter das REACH-System fallen. Einer der befragten Anwender (Firma I) gab hierzu jedoch an, dass REACH kein Anlass sei, nach Zulieferern außerhalb der EU zu suchen. Ein zweiter (Firma p) bevorzugt europäische Zulieferer aus Qualitätsgründen. Am Ergebnis der Werkgüter hegt er Zweifel, wenn sie nicht mit Chemikalien aus der EU produziert wurden. Hier werden z. B. mangelhaft gehärtete Teile befürchtet, wenn der vorhergehende Reinigungsprozess nicht den eigenen Anforderungen genügt. Aus diesem Grund werden den (außer- und innereuropäischen) Komponentenherstellern die zu verwendenden Wasch- und Reinigungsmittel einheitlich vorgeschrieben (Prinzip der Lieferanten-Reinheit). Auch wenn dies nicht notwendiger Weise bedeutet, dass auch die Produktion des Wasch- und Reinigungsmittels in Europa erfolgt, können in diesem Fall außereuropäische Komponentenhersteller ihre Nicht-Betroffenheit von REACH nicht in vollem Umfang in einen Wettbewerbsvorteil gegenüber innereuropäischen Komponentenherstellern verwandeln. Nur im Fall der Firma k spielt der Bezug von Komponenten aus dem außereuropäischen Ausland aus Kostengründen und Gründen der Versorgungssicherheit bereits heute eine ausgeprägte Rolle. Hier ist Verunsicherung darüber spürbar, wie hoch die (Kosten-) Belastungen

von REACH auf Ebene der Anwender tatsächlich werden. Je nach Umfang könnten Nicht-EU-Zulieferer an Bedeutung gewinnen.

## V.6 Vorschläge der Unternehmen zur Verbesserung des REACH Regimes

Die Unternehmen haben die Frage nach Verbesserungsvorschlägen zum vorliegenden Verordnungsentwurf vom Oktober 2003 in den Interviews meist mit Engagement aufgegriffen. Ihre Sorgen, die nicht immer auf eine profunde Kenntnis der Regelungen des Entwurfs gestützt waren, liegen vor allem in einer das unternehmerische Handeln in der Branche hemmenden übermäßigen Bürokratisierung.

Vor diesem Hintergrund zielten die Verbesserungsvorschläge auf eine Vereinfachung der Abläufe und die Rücknahme von Anforderungen. Die Vorschläge werden im Folgenden ohne Priorisierung aufgelistet.

- Das Sicherheitsdatenblatt und die Produktkennzeichnung sollten unter REACH in den Mitgliedsstaaten der EU harmonisiert werden. Gelänge dies, wäre eine erhebliche Kostenentlastung realisierbar, denn die nicht kongruenten Anforderungen in den Mitgliedsstaaten im gegenwärtigen Regime verursachen beträchtlichen Aufwand.
- Die Zuständigkeiten und Rechte der Europäischen Agentur für chemische Stoffe sollte zu Lasten der nationalen Behörden gestärkt werden. Dies wird als Instrument für die Harmonisierung des Vollzugs gesehen.
- Insbesondere bei niedrigvolumigen Stoffen sollten Ergebnisse GLP-ähnlicher Standards anerkannt werden. Die Kosten von 20.000 - 30.000 € für die Wiederholung von CP Tests im strengen GLP Standard würde die Produktion zahlreicher kleinvolumiger Stoffe bedrohen.
- Der Testaufwand sollte am Expositionsrisiko und nicht an starren Mengenschwellen orientiert werden, denn es sei schließlich ein Unterschied, ob ein Stoff als Geschirrspülmittel oder Betonzusatz genutzt werde.
- Das Expositionskategorienkonzept, das Expositionsmuster zu Gruppen zusammenfasst, wird von allen Interviewten unterstützt. Es würde zugleich das Problem des Know-how Abflusses mildern.
- Nachgeschaltete Anwender sollten in die Vorregistrierung eingebunden werden, denn sie haben oft ein essentielles Interesse, Stoffe zu verteidigen, die für ihre hergestellten Produkte wichtig sind.
- Die Übergangsfristen insbesondere für hochvolumige Stoffe seien zu kurz.
- Die Verbände sollten die Konsortienbildung bei der Stoffregistrierung unterstützen, denn dies sei das Instrument zur Kostensenkung. Die Verbände könnten in den Konsortien als Treuhänder für wettbewerbskritische Daten dienen und sollten Rah-

menverträge ausarbeiten, in denen die Rechte und Pflichten der Konsorten geregelt werden.

- Ein "One-Substance-One-Registration" Konzept wird im Prinzip unterstützt, wobei über die Details noch zu verhandeln wäre.

## **V.7 Spezifische Schlussfolgerungen für die Wertschöpfungskette der Wasch- und Reinigungsmittel**

Die Kernaussagen der vorausgegangenen Analyse werden im Folgenden unter den Leitfrage zusammengefasst, welcher Anpassungsdruck in der Wertschöpfungskette der Wasch- und Reinigungsmittel durch REACH entsteht und welche Anpassungskapazitäten dem gegenüberstehen. Außerdem werden Ansatzpunkte aufgezeigt, wie sich der Anpassungsdruck vermindern oder die Anpassungskapazität steigern lässt. Bezuglich der relativen Betroffenheit der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette im Vergleich zur anderen untersuchten Wertschöpfungskette der Lacke und Farben wird auf Kapitel VII verwiesen.

Vorweg sei noch einmal auf die empirische Basis und die daraus resultierenden Einschränkungen für die Verallgemeinerbarkeit der Aussagen verwiesen. Es wurden insgesamt 13 Firmen in der Wertschöpfungskette befragt, die auf verschiedene Stufen der Wertschöpfungskette und verschiedenen Marktsegmente verteilt sind. Mit dieser geringen Anzahl lassen sich keine statistisch repräsentativen Aussagen treffen. Allerdings wurde eine recht große Bandbreite verschiedener Kontexte abgedeckt. Eine Fallstudie kann nur in dem Sinne repräsentativ sein, dass die Summe der behandelten Kontexte einen wesentlichen Teil der betrachteten Wertschöpfungskette abdeckt. Angesichts der wenigen Vorarbeiten zur Wasch- und Reinigungsmittel-Kette im Kontext von REACH und der aus Kapazitätsgründen nur geringen Abdeckung der Wasch- und Reinigungsmittel-relevanten Stoffe im Projekt, muss aber auch dies für die vorliegende Studie eingeschränkt werden. Allerdings wurde der Kontext, für den bestimmte Aussagen gelten, dokumentiert, so dass der Leser die Möglichkeit hat, auf der Basis seiner eigenen Kenntnis ähnlicher Kontexte die getroffenen Aussagen auf andere Bereiche in oder außerhalb der Wertschöpfungskette zu übertragen.

Bezuglich des Anpassungsdrucks ist zunächst festzuhalten, dass eine wesentliche Basis zur Quantifizierung des Anpassungsdrucks in der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette fehlt, nämlich eine Zuordnung von Stoffen zu der Kette. Es ist unklar, wie viele Stoffe relevant sind, in welchen Tonnagebändern sie produziert werden und ob ihre Registrierkosten ganz auf die Wasch- und Reinigungsmittel-Kette entfallen oder sie auch außerhalb dieser Kette Verwendung finden. Die Gründe für dieses Manko wurden in Kapitel V.1.4 dargelegt. Um die Anpassungsnotwendigkeiten unter REACH für alle

Beteiligten planbar zu machen, empfehlen die Forschungsnehmer, dass diese Basis in Kooperation der Akteure in der Wertschöpfungskette geschaffen wird.

**Steigernd auf den Anpassungsdruck** wirken sich vor allem die nachstehenden Umstände aus (in Klammern ist jeweils die hauptsächlich betroffene Wertschöpfungsstufe genannt: S=Stoffhersteller, Z=Zubereiter, A=Anwender):

- Außereuropäische Rohstoff-Direktimporte müssen auf der Ebene der Hersteller von Tensiden registriert werden (S);
- Relevanz kleinvolumiger Stoffe auch im Bereich der Tenside (S; Z);
- Hoher Anteil gefährlicher Stoffe unter den Komponenten in der Zubereitungen, damit Notwendigkeit von Expositionsszenarien und Risikobewertungen (S, Z);
- Niederpreisige Rohstoffe steigern das relative Gewicht der spezifischen Registrierkosten (S); Verzicht auf eine Registrierung (40 % des Stoffhersteller-Portfolios werden im untersuchten Beispiel nicht registriert).
- Preisverfall und stagnierende Umsätze mindern die Möglichkeit der Kostenüberwälzung im Bereich Wasch- und Reinigungsmittel (S, Z);
- Wegen zunehmender Marktkonzentration auf Ebene der Stoffhersteller und zurückgehender Importe von Stoffen durch REACH können Preissteigerungen bei Stoffen eintreten. Dies mindert den Druck für Stoffhersteller, erhöht ihn aber für nachgelagerte Wertschöpfungsstufen (S, Z, A).
- Die Wertschätzung und Zahlungsbereitschaft besserer Sicherheitsdatenblätter auf Seiten der Anwender scheint tendenziell gering (Z, A).
- Eingeschränkte Stoffauswahl und zusätzliche Suche nach Stoffen mit passender angegebener Verwendung können die Entwicklungsdauer von Zubereitungen unter REACH verlängern (Z);
- Die Größe der Rohstoffportfolios der Zubereiter nimmt gegenwärtig tendenziell noch zu (Z);
- Bestimmte Marktsegmente (z. B. kleine Zubereiter, Industriebereich), sind wegen ihrer relativ starken Produktdifferenzierung stärker von REACH betroffen (Rohstoffentfall, Schneeballeffekt bei Reformulierungsbedarf) (Z);
- REACH-bedingte Rezepturänderungen führen zu Folgeaufwand für die Einhaltung gesetzlicher Regelwerke außerhalb des Chemikalienrechts, denen die Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller unterliegen, wie z. B. Rezepturmeldungen nach WRMG (Z).
- Auf Anwenderebene entstehen durch veränderte Zubereitungsrezepte Anpassungskosten für den technischen und organisatorischen betriebsinternen Freigabe-Prozess (A).

- First-mover-Vorteile auf außereuropäischen Märkten, die zu einem späteren Zeitpunkt eventuell mit REACH-ähnlichen Regelungen nachziehen, werden nicht gesehen (S, Z, A).

**Mindernd auf den Anpassungsdruck** wirken andererseits folgende Umstände:

- Prinzipielle Offenheit gegenüber Konsortienbildung auch in niedertonnigen Bereichen. Allerdings werden Konsortien zum Teil wegen Know-How-Bedenken oder Monopolsituation für nicht machbar gehalten (S);
- Geringe Bedeutung eigener Registrierpflichten auf Seiten der Zubereiter und Anwender durch Import von Rohstoffen oder Zubereitungen von außerhalb der EU (Z, A);
- Eher geringe Wahrscheinlichkeit, dass Zubereiter mit ihren Anwendungen außerhalb des vom Stoffhersteller definierten Korridors liegen und selbst entsprechende Risikobewertungen durchführen müssen. Dies setzt voraus, dass die Anwendungen und Expositionskategorien entsprechend allgemein definiert werden (Z).
- Alle Akteure einer Wertschöpfungsstufe auf dem europäischen Markt sind von REACH gleichermaßen betroffen; dies erleichtert die Durchsetzbarkeit von Preissteigerungen. (S; Z; A)
- Bei Herstellern von Haushalts-Wasch- und Reinigungsmitteln ist der Anteil der Chemikalienkosten an den Produktionskosten, und damit der Druck zur Weitergabe eventueller Preissteigerungen bei Rohstoffen, eher gering (Z);
- Der Anteil der gesamten Chemikalienkosten an den Produktionskosten der Anwender ist sehr gering. Ihre Steigerung wirkt sich damit nur marginal auf die Margen aus (A);
- Nur ein kleiner Teil (5 - 10 %) der vom befragten Stoffhersteller nicht zur Registrierung vorgesehenen Stoffe entfallen durch seinen Rückzug ganz vom Markt.
- Hersteller außerhalb der EU registrieren für den EU-Markt (Z);
- Die Auswirkungen von REACH können im Sinne einer Verkürzung des Produktlebenszyklus einer Rezeptur gesehen werden. Die Wirkungen sind dann nicht rein additiv zum bisherigen Niveau an entfallenden Zubereitungen zu werten (Z, A).
- Die Breite der Rohstoffpalette als Innovationsbasis spielt bei Wasch- und Reinigungsmitteln im Vergleich zu Lacken eine weniger stark ausgeprägte Rolle.
- Die Produktentwicklung der Anwender ist von der Art der eingesetzten Wasch- und Reinigungsmittel – und damit von REACH-Effekten auf sie - weitgehend entkoppelt (A);
- Geringe Bedeutung von außereuropäischen Märkten und damit wenig Konkurrenz von Seiten Nicht-REACH-pflichtiger Zubereiter und bisher wenig Druck zur Verlagerung der Produktion, um Kunden zu folgen (Z);

- Geringe Anteile von Chemikalienkosten an den Produktionskosten der Anwender mindern den Druck, wegen Kostensteigerungen Auslandsverlagerungen der Produktion in Betracht zu ziehen. In seltenen Fällen könnte allerdings bereits ein geringer zusätzlicher Druck zu einer Verlagerungsentscheidung beitragen (A);
- Europäischen Komponentenherstellern wird in vielen Fällen ein Qualitätsbonus beigemessen. Kostenbedingte Änderungen der Sourcing-Strategien sind dann unwahrscheinlich (A);
- Außereuropäischen Komponentenherstellern werden zum Teil aus Qualitätsgründen Vorgaben gemacht, denen zu Folge die einzusetzenden Wasch- und Reinigungsmittel von einem europäischen Lieferanten kommen müssen (Z).

Bezüglich der **Anpassungskapazität** der Akteure in der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette haben folgende Faktoren einen **steigernden Einfluss**:

- Das ausgeprägte Anwendungswissen der Zubereiter lässt sich für die Erstellung von Expositionsszenarien nutzen (S, Z);
- Schon im jetzigen Chemikalienrecht ist der Know-How-Schutz nicht absolut. Die Informationsbereitstellung durch die Zubereiter über das derzeit gesetzlich geforderte Maß hinaus zeigt, dass die Zubereiter mit Know-How-Spill-over in gewissem Umfang umgehen können (Z);
- Die Lebenszyklen von Zubereitungen sind bereits heute teilweise eher kurz, so dass die betroffenen Anwender hier auf häufige Rezepturänderungen eingestellt sind (A);
- Stoffhersteller bekommen durch REACH bessere Voraussetzungen, durch vermehrtes Anwendungswissen ihre Anwendungsinnovationsaktivitäten auszubauen. Dies kann jedoch teilweise zu Lasten entsprechender Innovationsanreize auf Zubereiter-ebene führen, die momentan schon über diese Anwendungswissen verfügen und es für ihre Innovationen nutzen (S, Z);
- Die Zubereiter tauschen etwa 30 - 50 % ihres Rohstoffportfolios in 10 Jahren aus, wenn man erzwungene und selbst bestimmte Austauschaktivitäten zusammennimmt (Z). Das heißt, es besteht eine Kapazität zum Umgang mit Veränderungen auf der Rohstoffseite.
- Beim bisher schon stattfindenden Rohstoffentfall zeigen die Zubereiter, dass sie bei entsprechenden Vorwarnzeiten und Ersatzangeboten mit Preissteigerungen und ungenauer Passfähigkeit von Substituten umgehen können (Z);

**Mindernd auf die Anpassungskapazität** wirken dagegen folgende Faktoren:

- Bereits jetzt ist die Anzahl der zu verantwortenden Sicherheitsdatenblätter pro Mitarbeiter teilweise sehr hoch (Z);
- Die im Vergleich zur chemischen Industrie unterdurchschnittliche Forschungsintensität der Stoffhersteller und Zubereiter im Bereich Wasch- und Reinigungsmittel – gemessen am Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz - weist auf

gemessen am Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz - weist auf ihre unterdurchschnittliche Anpassungskapazität hin. (S, Z).

- Kleinvolumige Altstoffe werden ggf. am Anfang eines Entwicklungsprozesses für neue Anwendungen – d.h. in einer ohnehin sensiblen Phase des Produktlebenszyklus – durch die REACH-Registrierungsanforderungen besonders belastet (S).
- Die Wasch- und Reinigungsmittel-relevante Neustoffentwicklung findet bisher nur in geringem Umfang statt (S, Z);
- Zubereiter messen Betreibermodellen bisher keine große Bedeutung bei und halten den Effekt von REACH auf Möglichkeiten, diese zu entwickeln, für eher gering (Z);

Der Teil der Wertschöpfungskette, der in den Markt für Haushalts-Wasch- und Reinigungsmittel mündet, ist gegenüber der Wertschöpfungskette industrieller Wasch- und Reinigungsmittel von REACH weniger betroffen, weil

- der Anteil der Rohstoffkosten der Formulierer im Verhältnis zu ihren gesamten Produktionskosten (u. a. wegen des großen Verpackungsaufwands) kleiner ist;
- die Anzahl der Rezepturen und damit mögliche "Schneeballeffekte" durch den REACH-induzierten Entfall von (Roh-) Stoffen geringer sind; und
- die Rohstoffe tendenziell im höhervolumigen Bereich liegen.

Allerdings lässt sich die PPORD-Regelung in diesem Marktsegment kaum nutzen. Bezuglich der Größe und Struktur der Rohstoffpalette sowie der Forschungsintensität ließen sich keine Anzeichen für systematische Unterschiede identifizieren.

Letztlich können der Anpassungsdruck und die Anpassungskapazität nicht quantifiziert und miteinander "verrechnet" werden. Festzustellen ist, dass die verschiedenen Wirkungsmechanismen von REACH auf ein breites Spektrum verschiedener Anpassungsmechanismen treffen. Ein besseres Verständnis dieser Mechanismen kann dabei helfen, den REACH-Verordnungsentwurf und die Umsetzungsinstrumente so zu gestalten, dass der Anpassungsdruck gemindert und die Anpassungskapazitäten gestärkt werden. Offen bleibt dabei allerdings, wie sich die "Umwidmung" der gegenwärtigen Kapazitäten zum selbst bestimmten Rohstoffaustausch für Anpassungsleistungen an REACH im Wettbewerb letztendlich auswirkt. Denn durch den Umgang mit REACH-induzierten Preisänderungen und Entfall von Stoffen werden vorübergehend die Möglichkeiten gemindert, auf Kundenwünsche zu reagieren.

Zusammenfassend lassen sich drei Bereiche identifizieren, in denen Anpassungsdruck und Anpassungskapazität durch die Ausgestaltung des REACH-Systems beeinflusst werden können:

- Der Detaillierungsgrad bei der Definition von Verwendungen sowie bei den Expositionsszenarien sollte in der weiteren Umsetzung von REACH besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Unterschiedliche diesbezügliche Vorstellungen sind

momentan Grundlage vieler negativer Erwartungshaltungen gegenüber REACH. Maßgeblich sind hier vor allem die Aspekte, (i) vorhandenes Anwendungswissen der Zubereiter zu nutzen, (ii) die Last der CSRs für einzelne Anwendungen angemessen zwischen den Wertschöpfungsstufen der Stoffhersteller und Zubereiter zu verteilen, und (iii) ausreichenden Know-how-Schutz für die Zubereiter zu gewährleisten, ohne den Fluss von Anwendungswissen insgesamt zu stark einzudämmen. Hier scheinen insbesondere die Formulierer und deren Verbände über das Wissen zu verfügen, um einfache, praktikable System zu entwickeln.

- Die direkten Kosten der Registrierung erreichen bei Tensiden im Bereich unter 1000 t/a wegen der niedrigen Marktpreise und Margen in diesem Markt eine kritische Größenordnung, die dem Verzicht auf die Registrierung aus rein ökonomischen Gründen Vorschub leistet. Soweit insbesondere im Bereich unter 100 t/a ein relativ großer Anteil dieser Kosten auf risiko-unabhängige Prüfanforderungen entfällt, steht dem nicht notwendiger Weise ein entsprechender Gewinn an Produktsicherheit gegenüber. In Kapitel VIII werden deshalb Vorschläge präsentiert, wie sich der Bezug zwischen Registrierkosten und Produktsicherheit im REACH-System steigern lässt.
- Das Wettbewerbsverhältnis zwischen bereits registrierten Stoffen gegenüber noch nicht registrierten Stoffen während der Phase-in Periode von REACH wird von verschiedenen Herstellern gesteuert und unter anderem durch ihr möglicherweise verändertes Kostenverhältnis sowie Unterschiede in der Zuverlässigkeit ihrer zukünftigen Verfügbarkeit beeinflusst<sup>52</sup>. Solange ein Stoff noch nicht registriert ist, kann sich der Zubereiter nicht vollständig auf seine künftige Verfügbarkeit und den dann zu zahlenden Preis verlassen. Ersetzt er einen Stoff durch einen solchen "Wackelkandidaten", kann er sich wiederholt mit Rohstoffentfall oder -verteuerung und dementsprechenden Folgeaufwendungen konfrontiert sehen. Ähnlich ist die Situation eines Anwenders, der seine Prozesse auf eine Zubereitung umstellt, deren Komponenten nicht alle bereits registriert sind. Das heißt, der Anpassungsdruck auf die Zubereiter nimmt ab, wenn das System die Mehrzahl der Hersteller eines Stoffes dazu motiviert, einen konsolidierten Stoffdatensatz zu registrieren.
- Ein Inventar registrierungsbedürftiger Stoffe in beiden Wertschöpfungsketten besteht bislang nicht. Daraus ergibt sich für die Zubereiter und Anwender eine gravierende Unsicherheit im Hinblick auf die zu erwartenden Kostenbelastungen und Rohstoffverfügbarkeiten. Die Ermittlung eines CAS-Nummern-basierten, anonymen Ketteninventars (zum Beispiel durch die Zusammenführung der Inventare einzelner Firmen) durch den Verband oder andere neutrale Dritte im Vorfeld von REACH könnte diese Unsicherheit abbauen. Zum einen könnten die Stoffhersteller bei ihrer Registrierung die Lackanwendung von Beginn an abdecken und zum anderen wird die tatsächliche Kostenbelastung auf Ebene der Wertschöpfungskette abschätzbar.

---

<sup>52</sup> Zu den Anreizen zur Schaffung konsolidierter gemeinsamer Stoffdatensätze für gleiche Stoffe siehe auch Kapitel III.

## **VI Auswirkungen von REACH in der Wertschöpfungskette Lacke**

### **VI.1 Strukturanalyse der Wertschöpfungskette Lack**

#### **VI.1.1 Struktur der Lackindustrie in Deutschland**

Die Lackindustrie in Deutschland kann stichwortartig wie folgt beschrieben werden (CHEM Research 2004 und Informationen VdL):

- Der Anteil der Farben und Lacke am Produktionswert der chemischen Industrie beträgt 4 %.
- Produktion 2002: rund 2 Millionen Tonnen mit einem Marktwert von 4.5 Milliarden EURO, Trend stagnierend.
- In Deutschland existieren etwa 250 Lackfabriken mit etwa 21.000 Mitarbeitern (typischerweise 50-100 MA; nur 10 Unternehmen mit mehr als 500 MA)
- Etwa 50 % der Firmen produzieren im Industrielackebereich, die Hälfte dieser Firmen sind Spezialisten und häufig relativ klein (20 - 100 MA).
- Die Absatzentwicklung wird überwiegend bestimmt von der Konjunktur in den Nachfragebereichen. Insbesondere bei Bautenanstrichen (abhängig von Binnennachfrage) bestehen daher zurzeit große Produktionsüberhänge. Eine Ausnahme vom allgemeinen Trend bilden die Dosenlacke. Hier machen sich die Effekte der Dosenpfandregelung durch einen starken Absatzerückgang bemerkbar.
- Abgesehen von absoluten Neuentwicklungen stagnieren die Preise oder sind ggf. sogar leicht rückläufig. Steigende Produktionskosten wurden durch Kosteneinsparungen oder verringerte Margen aufgefangen.

In Tabelle VI-1 ist die Struktur des Lackmarktes in Deutschland aufgeschlüsselt und das mittlere Verkaufspreisniveau in den jeweiligen Segmenten angegeben. Während Bautenanstrichmittel Massenprodukte mit einem relativ niedrigen Marktpreis sind, drücken sich im Marktpreis der Automobil-Lacke der hohe Qualitätsanspruch des Marktes, die anspruchsvolle Lackiertechnik und die gravierenden wirtschaftlichen Folgen von Lackierfehlern aus.

Tabelle VI-1: Verkäufe Inland und Marktwert 2002

Beschichtungstyp	% Menge	% Wert	Verkaufspreis je kg in EUR
Bautenanstrichmittel	66	42	1,5
Autoserienlacke	7,6	18	7,7
Reparaturlacke			10,6
Möbel und Holz	4,5	5,7	3,2
Korrosionsschutz	3	3,6	3
Elektroindustrie	2,4	3,5	3,6
Maschinenbau	3	4,5	3,7
Blechembellagen (50 % davon Getränkedosen)	2,4	2,4	2,5
Metallerzeugnisse	2,1	3,0	3,7
Bandbeschichtung	1,4	1,9	3,5
Weitere Industrielacke und Sonstige	8,3	12,8	3,8
Schiffsfarben	1,1	1,6	3,75

Quelle: Chem. Research 2004

### VI.1.2 Typische Lackrezeptur

Lacke bestehen üblicherweise aus einer Vielzahl von Komponenten, die sich zu den folgenden Funktionsgruppen zusammenfassen lassen.

Tabelle VI-2: Typische Lackkomponenten (RPA 2003d)

Komponenten (5-50)	Gehalt	Beispiele
Bindemittel		Polyesterharze, Acrylpolymer, Alkydharze, Zelluloseester, Epoxidharze
Lösemittel		Wasser, Alkohole, aromatische und aliphatische Kohlenwasserstoffe, Carbonsäureester
Füller, anorganische Pigmente		Titandioxid, Bariumsulfat, Zinkphosphat
Organische Pigmente		C.I. Pigment Yellow 53 , C.I. Pigment Brown 24, C.I. Pigment Green 7
Additive	0,01 % bis 5 %	Korrosionsschutz, Rheologische Additive, Biocide, UV-Schutz, Antischäummittel, Trocknungsadditiv, Verdicker, Dispergiermittel

## VI.1.3 Grundlage der empirischen Untersuchung

### VI.1.3.1 Übersicht zu den befragten Unternehmen

In der Lackkette wurden insgesamt 15 Unternehmen (1 Importeur, zwei Hersteller von Lackrohstoffen, 6 Lackhersteller sowie 6 Lackanwender) befragt, davon 13 Unternehmen mündlich auf Basis eines standardisierten Fragebogens. Ein Lackanwender (Photolacke zur Halbleiterherstellung) äußerte sich schriftlich. Ein Interview auf Basis des Standardfragebogens fand nicht statt, weil die Photolacke einen eher untypischen Spezialfall darstellen (Marktvolumen der Stoffe überwiegend < 1t und Produktpreise von 80-1500 EUR/kg). Die befragten Firmen decken ein breites Spektrum an Unternehmensgrößen ab.

Tabelle VI-3: Struktur der befragten Unternehmen

	<b>Stellung des Unternehmens in der Kette</b>	<b>Mitarbeiter</b>	<b>Umsatz in Mio EUR</b>
0	Importeur	480	1.000
A	Stoffhersteller – Pigmente	250	90
B	Stoffhersteller – Additive	500	308
C	Lackhersteller (Schwerpunkt Automobil)	2.400	1.750
D	Lackhersteller (Holzlacke)	65	12,5
E	Lackhersteller (Diverse Lacke und Untergründe)	630	122
F	Lackhersteller (Korrosionsschutzlacke)	80	37
G	Lackhersteller (Diverse Lacke und Untergründe)	69	10
H	Lackhersteller (Diverse Lacke und Untergründe)	228	55,5
I	Lackanwender (Möbelherstellung)	1.390	240,5
K	Lackanwender (Autokarossen)	31.800	14.000
L	Lackanwender (Landmaschinen)	2.200	520
P	Lackanwender (Gabelstapler)	3.500	1.200
M	Einkaufsgenossenschaft (Bautenanstriche)	k.A.	k.A
N	Lackanwender (Halbleiter)	5.400	k.A.

### VI.1.3.2 Repräsentierte Marktsegmente

Die wesentlichen, REACH-sensiblen Produktkomponenten dürften aufgrund ihrer kleinen Marktvolumina (hohe spezifische Registrierkosten) und Spezialanwendungen (tendenziell geringe Substitutionselastizität) die organischen Pigmente, anorganische Spezialpigmente und Additive sein. Zudem wird in der **Vielfalt** der Additive und Pigmente ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Innovation in der Lackherstellung gesehen.

Bindemittel dagegen sind gegenwärtig als Polymere von den Registrierungsanforderungen ausgenommen, und bei Lösemitteln können überwiegend hohe Marktvolumina und relativ große Substitutionselastizität angenommen werden. Hohe Marktvolumina

bestehen auch für anorganische Pigmente und Füllstoffe. Die vorliegende Studie konzentrierte sich daher in Absprache mit dem VdL auf Additive und organische Pigmente.

Zur Auswahl der Marktsegmente für die empirische Untersuchung wurden mit dem Lackverband gemeinsam Einschätzungen über die wirtschaftliche Verletzlichkeit von Lackprodukten durch REACH aufgestellt. Auf der Basis dieser Einschätzungen wurde das Schwergewicht der Empirie auf die Herstellung von Industrielacken gelegt, weil hier die größte Dichte von kleinvolumigen Spezialstoffen zu erwarten ist.

Bei den Gesprächen mit den 6 Lackherstellern wurde dann aber deutlich, dass fast alle Hersteller von Industrielacken ihre Produkte auch an die Zulieferer von Autoteilen verkaufen. Das heißt, 4 von 6 Firmen erwirtschaften einen wesentlichen Teil ihres Umsatzes direkt oder indirekt mit der Automobilindustrie als Kunde. Damit sind automobilbezogene Anwendungen bei den befragten Unternehmen möglicherweise etwas überrepräsentiert. Ansonsten lässt sich aus den Tabellen VI-4 und VI-5 entnehmen, dass die wesentlichen Anwendungsbereiche von Lacken in den Interviews abgedeckt wurden.

Tabelle VI-4: Segmente des Lackmarktes und befragte Unternehmen

Beschichtungstyp	% Wert Inlandsver- kauf	Vertreten in der empirischen Unter- suchung
Bautenanstrichmittel	42	1 x Einkaufsgenossenschaft
Autoserienlacke, Reparaturlacke	18	4 Lackhersteller, 1 Anwender
Möbel- und Holzschutz	5,7	2 Lackhersteller, 1 Anwender
Korrosionsschutz	3,6	2 Lackhersteller
Elektroindustrie	3,5	1 Anwender (Halbleiterindustrie)
Maschinenbau	4,5	4 Lackhersteller, 2 Anwender (Nutzfahrzeuge)
Blechemballagen	2,4	
Metallerzeugnisse	3,0	
Bandbeschichtung	1,9	
Weitere Industrielacke und Sonst.	12,8	
Schiffsfarben	1,6	Nein

Auf der Basis der 6 befragten Lackhersteller und der unterstützenden Befragung ausgewählter Lackanwender lassen sich keine **statistisch** repräsentativen Aussagen über die Lackkette treffen. Allerdings decken die befragten Lackhersteller mit ihren Produkten ein relativ breites Spektrum an Anwendungen ab. Ausnahme: Lacke und Farben für den Konsumentenbereich und Spezialfälle wie Photolacke für die Halbleiterindustrie.

Tabelle VI-5: In der empirischen Untersuchung repräsentierte Marktsegmente

	<b>Marktsegment und wertmäßiger Umsatzanteil für das Unternehmen</b>	<b>Lackierte Erzeugnisse</b>
0	Massenchemikalien 13 % Commodities + WRM 51 % Pharma-Zwischenprodukte + Lackadditive 8 % Kunststoffe 28 %	
A	Lackpigmente 37 % Kunststoffpigmente 14 % Druckfarbenpigmente 13 %	<i>keine Differenzierung möglich</i>
B	Lackadditive 80 % Kunststoffadditive 20 %	
C	Auto-Serienlacke 32 % Auto-Reparaturlacke 40 % Auto-Pulver oder Speziallacke 14 % Sonstige Industrielacke 14 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autokarosse</li> <li>• Autoteile</li> <li>• Objektschutz</li> <li>• Maschinen</li> <li>• Rohre</li> <li>• Windmühlen</li> </ul>
D	Möbel/Türlacke 75 % Parkett-Lacke 25 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möbel</li> <li>• Türen, Fenster</li> <li>• Parkett, Paneele</li> </ul>
E	Autoteile-Lacke 60 % Möbellacke 15 % Allgemeine Industrie 25 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoteile</li> <li>• Möbel</li> <li>• Maschinen</li> </ul>
F	Korrosionsschutz für Objekte 50 % Erstausrüstung Rohre 20 % Allgemeine Industrie 30 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektschutz</li> <li>• Rohre</li> <li>• Industrieanlagen</li> </ul>
G	Autoteile-Lacke 43 % Maschinenbau: 35 % Sonstige Industrie: 22 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoteile</li> <li>• Rohre</li> <li>• Gerätepumpen</li> </ul>
H	Autoteile-Lacke 25 % Coil Coating 16 % Elektrolacke 7 % Allgemeine Industrie 5 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoteile</li> <li>• weiße Ware</li> <li>• Rohre</li> </ul>
I		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möbel</li> </ul>
K		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autokarossen</li> </ul>
L		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Landmaschinen</li> </ul>
P		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gabelstapler</li> </ul>
M		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bautenanstriche</li> </ul>
N		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halbleiter</li> </ul>

### VI.1.3.3 Einbeziehung der Ergebnisse aus dem NRW-Planspiel

Die "Erprobung ausgewählter Elemente des REACH-Verfahrens in der Praxis im Rahmen eines Planspiels in Nordrhein-Westfalen" erfolgte unter anderem in einer Lackkette (Reparaturlacke für Kraftfahrzeuge). Zudem wurde in einer gesonderten Arbeitsgruppe das Thema "Registrierung kleinvolumiger Stoffe" untersucht. Diese Untersuchung bezog sich neben Textilhilfsmitteln (Schwerpunkt) auch auf Lackadditive.<sup>1</sup> Die allgemeinen Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus dem NRW-Planspiel wurden bereits in Kapitel I zusammenfassend dargestellt. Spezifisch für die Lackkette sind darüber hinaus die folgenden Ergebnisse von Bedeutung:

#### **Illustrierung des Aufwandes aus Sicht der Teilnehmer in der Lackkette**

Die Daten- und Informationsanforderungen für die Registrierung von Stoffen wurden als zu hoch angesehen. Die Durchführung von Tests würde bei kleinvolumigen Stoffen zu überproportionalen Steigerungen der Produktkosten führen. Hiermit verbunden wäre ein hohes unternehmerisches Risiko bei der Registrierung von kleinvolumigen Stoffen.

Es wurde als problematisch angesehen, dass der Umfang der zu erbringenden Stoffdaten allein von der Produktionsmenge abhängig ist und Risikobetrachtungen hier keine Rolle spielen.

Eine Schwierigkeit bestand darin, die Expositionsszenarien so zu beschreiben, dass sie für die Anwender verständlich sind. Hier zeigte sich, dass die Kenntnis der Hersteller über die Prozesse und Anwendungsbedingungen beim Downstream-User nicht ausreichen, um die Szenarien hinreichend zu beschreiben. Die Kenntnislücken konnten nur über die direkte Kommunikation mit dem Anwender geschlossen werden. Die Bedeutung dieser Kenntnislücken ist abhängig vom geforderten Detaillierungsgrad der Expositionsszenarien.

**Quelle:** ARGE Planspiel: Erprobung ausgewählter Elemente des REACH-Verfahrens in der Praxis durch Behörden und Firmen im Rahmen eines Planspiels in Nordrhein-Westfalen. Zusammenfassenden Projektbericht - Ergebnisteil (Langfassung 22.12.03); Seite ; Seite 18;

#### **Datenanforderungen bei kleinvolumigen Stoffen**

PROBLEM 1: Bei kleinvolumigen Stoffen (1-100 t/a) ist der spezifische Aufwand zur Ermittlung von Stoffdaten, zur Abschätzung der Exposition und für die administrativen Arbeiten pro Tonne Stoff höher als bei großvolumigen Stoffen. Zwar ist gleichzeitig

---

<sup>1</sup> Die Ergebnisse des Planspiels sind ausführlich dokumentiert unter <http://www.Europa.nrw.de/themen/chemikalienpolitik/index.html>).

auch der in REACH geforderte Prüfumfang kleiner, dennoch kann die Registrierung dieser Stoffe für bestimmte Unternehmen in bestimmten Branchen, wie etwa die Hersteller von Textilhilfsmitteln (KVS), so hohe Kosten verursachen, dass ein wirtschaftliches Risiko entsteht. Die Daten- und Informationsanforderungen für die Registrierung von Stoffen wurden auch in der Lackkette als zu hoch angesehen. Die Durchführung von Tests würde bei kleinvolumigen Stoffen zu überproportionalen Steigerungen der Produktkosten führen. Hiermit verbunden wäre ein hohes unternehmerisches Risiko bei der Registrierung von kleinvolumigen Stoffen (LACK).

PROBLEM 2: Der Prüfumfang der Anhänge VI bis VIII (ab 10 t/a) eröffnet die Möglichkeit, Tests nicht durchzuführen, wenn nachgewiesen werden kann, dass relevante Expositionen von Mensch und Umwelt im definierten Expositionsszenario nicht stattfinden. Die an der Sondererhebung kleinvolumiger Stoffe beteiligten Akteure äußerten die Befürchtung, dass KMUs fachlich nicht in der Lage seien, diesen Nachweis den Behörden gegenüber zu erbringen (KVS).

LÖSUNGSVORSCHLAG 1: Die Anforderungen an den Umfang der im Registrierungsdossier bereitzustellenden Stoffdaten sollten stärker vom Gefährdungspotential und der zu erwartenden Expositionshöhe abhängig sein und nicht, wie bisher vorgesehen, überwiegend von der Herstellungs- bzw. Importmenge bestimmt werden. Dies würde voraussichtlich den Aufwand und die Kosten für die Erstellung der Registrierungsdossiers verringern und sich insbesondere positiv auf die Herstellung von kleinvolumigen Stoffen auswirken (LACK, GAL). Entsprechende Modifizierungen des Verordnungsentwurfs wären hierzu notwendig. Ein mögliches Konzept wäre es, zunächst einen Mindestdatensatz (z. B. gemäß VCI Selbstverpflichtung) vorzuschreiben und dann weitere Daten nach der jeweiligen Exposition zu fordern. Ein entsprechendes Konzept müsste ausgearbeitet werden (KVS).

Das Umweltbundesamt ist der Auffassung, dass die Anforderungen nach Anhang V (1-10 t/a) im Hinblick auf umweltbezogene Tests schon jetzt hinter der VCI-Selbstverpflichtung zurück bleiben. Hier sieht das Umweltbundesamt keinen Spielraum mehr für eine expositionsbezogene Minderung der Testanforderungen im Hinblick auf den Umweltschutz. Darüber hinaus sind ab Anhang VI ff bereits expositionsbezogene Ausnahmen vorgesehen. Gerade die Erfahrungen des Planspiels zeigen aber, dass diese Ausnahmen auch ihre Tücken haben können. Falls Hersteller aus Expositionsgründen ihr Prüfprogramm gemäß Anhang VI deutlich einschränken, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Anwender selbst diese Tests nachholen müssen, was wiederum deren Aufwand erhöht.

LÖSUNGSVORSCHLAG 2: Für den Nachweis, dass eine signifikante Exposition nicht

erfolgen wird und daher ein bestimmter Test nicht erforderlich ist, sollten einfache Verfahrensregeln und Bewertungskriterien zwischen Behörden und Unternehmen ausgearbeitet werden.

**Quelle:** ARGE Planspiel: Erprobung ausgewählter Elemente des REACH-Verfahrens in der Praxis durch Behörden und Firmen im Rahmen eines Planspiels in Nordrhein-Westfalen. Zusammenfassenden Projektbericht - Ergebnisteil (Langfassung 22.12.03); Seite 28;

Die im NRW Planspiel identifizierten Problembereiche konnten im Rahmen des vorliegenden Projektes teilweise vertiefend untersucht werden, wie zum Beispiel:

- die Rolle der Importe von Lackrohstoffen aus dem Nicht-EU-Bereich,
- Registrierungskosten für zwei Hersteller von Lackrohstoffen, von denen einer bereits am NRW-Planspiel beteiligt war,
- Vergleich der Registrierungskosten mit dem Marktpreisniveau der Lackrohstoffe,
- Größe des Stoffportfolios bei den Herstellern industrieller Lacke, Innovationstätigkeit, Dynamik des Rohstoffaustausches und der Produktinnovation, Kosten und Zeiträume für die Reformulierung von Lacken und der
- Zugang der Lackhersteller zu Informationen über die Anwendungs- und Expositionsmuster ihrer Produkte.

#### VI.1.3.4 Erwartungen der Unternehmen zu REACH

Bei der Befragung standen die Besorgnisse der Stoffhersteller und der Lackhersteller im Hinblick auf die negativen Wirkungen des REACH-Systems im Vordergrund. Mögliche positive Wirkungen (Verbesserung der Informationslage, Harmonisierung von rechtlichen Anforderungen, ...) wurden eher skeptisch beurteilt, zumal viele Unternehmen der Auffassung waren, dass das gegenwärtige rechtliche Instrumentarium und die darüber hinausgehenden Instrumente der Firmen (insbesondere IMDS auf Anwenderebene) ausreichen sollten. Konkret äußerten die Unternehmen die folgenden **Befürchtungen**. REACH führe .....

- zu Know-how-Abfluss (9 Nennungen),
- Wegfall von Rohstoffen und Produkten (7 Nennungen),
- zu hohen Registrierungskosten und höheren, nicht überwälzbaren Rohstoffkosten (8 Nennungen),
- zur Benachteiligung europäischer Hersteller von Erzeugnissen durch Einführung fertiger Produkte aus dem Ausland (7 Nennungen),

- zu Wettbewerbsnachteilen für Produzenten in der EU und daraus folgende Standortverlegungen (2 Nennungen),
- zu Zeitverzögerungen durch Informationsbeschaffung beim Lieferanten (Know-how-Schutz), besonders wenn dieser im Nicht-EU-Ausland sitzt (1 Nennung),
- zu Schwierigkeiten beim Austausch der Datensätze unter den Herstellern des gleichen Stoffes: Die Großen haben daran aus Wettbewerbsgründen kein Interesse (1 Nennung),
- nicht zu einem stärkeren politischen Willen, auf dem europäischen Markt tatsächlich zu harmonisierten und zu berechenbaren Umsetzungsregeln in allen Mitgliedstaaten zu kommen (1 Nennung),
- zur Schwierigkeit für den Stoffhersteller, expositionsbezogene Informationen von den Lackherstellern und deren Anwendern zu bekommen (1 Nennung).

**Positive Erwartungen** im Hinblick auf REACH wurden in wesentlich geringerem Maße geäußert:

- Drei der befragten Unternehmen erwarten eine Verbesserung im Umwelt- und Verbraucherschutz oder eine bessere Auswahl bei Einsatz und Anwendung von Arbeitsstoffen.
- Ein Unternehmen erwartet eine verbesserte Zusammenarbeit von Lieferanten, Herstellern und Verbrauchern.

Die befragten Firmen nehmen die Anforderungen des REACH-Systems als zusätzliche Belastung wahr, deren Nutzen nicht klar erkennbar ist. Dazu tragen aus Sicht der Forschungsnehmer offensichtlich drei Faktoren bei:

- Aus dem Verordnungstext selbst und den bislang verfügbaren Informationen darüber können die Betriebe nicht klar erkennen, was für ihre spezifische Situation relevant ist. Während der Interviews musste wiederholt erläutert werden, welche konkreten Anforderungen REACH stellt. Aus der Komplexität der Verordnung selbst, einigen offensichtlichen Inkonsistenzen, dem Mangel an Information und der polarisierten politischen Diskussion ergibt sich ein hoher Grad von Verunsicherung.
- Die meisten Lackhersteller stehen unter Globalisierungsstress und fühlen sich zudem zwischen den Preis“diktaten“ der großen Rohstofflieferanten und der großen Abnehmerbranchen eingeklemmt.
- Die Firmen fühlen sich schon von der gegenwärtigen Rechtslage und den vielfältigen Zertifizierungssystemen für Umwelt- und Qualitätsmanagement überfordert, von REACH werden keinerlei Entlastungen erwartet.

## VI.2 Registrierungsbedürftige Stoffe und direkte Kosten in der Wertschöpfungskette

### VI.2.1 Anzahl und Struktur der gehandhabten Stoffe und Zubereitungen

**Forschungsfragen: Wie groß ist das Stoffinventar in der Lackkette, auf das REACH einwirkt und wie ist es strukturiert? Wie groß ist der Anteil der Produkte, für die eine Expositionsbewertung und Risikobewertung durchzuführen ist?**

- (1) Gegenwärtig werden nach Angaben des Lackverbandes etwa 500.000 Rezepturen mit rund 7.000 Rohstoffen hergestellt. Legt man das Stoffinventar der Firma C zu Grunde, sind etwa 30 % der Rohstoffe Bindemittel sowie 50 % organische Pigmente und Additive. Die oben genannte Anzahl der Rohstoffe ist nicht stoffspezifisch ermittelt (viele der Rohstoffe sind bereits Zubereitungen) und nicht um Doppelzählungen bereinigt. Lackhersteller, die über eine IT-gestützte, stoffbezogene Bestandsaufschlüsselung bis auf 0.01 % verfügten (Firma C), nehmen an, dass die Anzahl der Einzelstoffe etwa das Doppelte der Anzahl der Rohstoffe beträgt. Andere Firmen (Lackverband und Teilnehmer des Workshops am 25.06.04) gehen von 5-7 Einzelstoffen pro Rohstoff aus, haben bislang aber keine konsolidierte Aufschlüsselung ihres gesamten Rohstoffportfolios vorgenommen.

*Kommentar: Anhand dieser Daten kann nicht beurteilt werden, wie breit die registrierungsbedürftige Stoffbasis der Lackbranche ist und auf welchen Volumenbändern jeweils welche Anzahl von Stoffen unter REACH zu registrieren wäre.*

- (2) Auf Formuliererebene sind zwischen 30 und 80 % der Rohstoffe und 30 bis 90 % der Lacke als gefährlich eingestuft. Dabei ist allerdings zu beachten, dass ein Teil der Einstufungen auf die Brennbarkeit der Lacklösemittel zurückgeht.

*Kommentar: Die Definition von Expositionsszenarien und die Durchführung einer Risikobewertung gemäß Anhang I des REACH-Verordnungsentwurfs ist für einen relevanten Anteil des gegenwärtigen Rohstoffinventars erforderlich. Im Hinblick auf den Arbeitnehmerschutz können dafür ggf. die gemäß TRGS 220 bereits erhobenen Informationen genutzt werden.*

- (3) Die Lackhersteller importieren nur in Ausnahmefällen direkt Stoffe aus dem Nicht-EU-Raum oder stellen registrierungspflichtige Stoffe selbst her. Der Nicht-EU-Importanteil nach Anzahl der Lackrohstoffe lag, bis auf eine Ausnahme, unter 5 % (einschließlich Hersteller von Lackadditiven und Pigmenten). Auch der befragte Importeur kauft die Lackadditive bei den in der EU registrierten Repräsentanten.

tanten der Nicht-EU-Hersteller. Lediglich der Pigmenthersteller importiert in größerem Umfang aus dem Nicht-EU-Ausland, wickelt dies aber über seinen eigenen Produktionsstandort dort ab.

*Kommentar: Der Aufwand für Eigenregistrierungen und die damit verbundenen Know-how-Schutzprobleme dürften sich daher im betrachteten Ausschnitt der Lackkette in Grenzen halten. Dabei ist allerdings zu beachten, dass für die in der Vorkette eingesetzten Rohstoffe möglicherweise Importe stattfinden, die im Rahmen des REACH-Systems zu registrieren wären. Zu den möglichen Wirkungen von REACH auf den Importhandel und andere Importeure siehe Abschnitt II.3.2 in Kapitel II.*

- (4) Der Importanteil (Nicht-EU) von Lacken am Inlandsverbrauch liegt nach Angaben des Lackverbandes bei 11 % (Wert). Bis auf den Spezialfall der Photolacke wurden bei der empirischen Untersuchung auf Anwenderebene keine direkten Importe in diesem Umfang festgestellt (Automobilbau, Nutzfahrzeugbau und Möbelherstellung). Im Bereich der Halbleiterindustrie liegt der Import von Photolacken aus dem Nicht-EU-Raum demgegenüber bei 95 %. Allerdings ist der Repräsentant des Herstellers dort der Importeur, so dass für den Anwender keine Registrierungspflicht entsteht.

*Kommentar: Auf Anwenderebene ist im untersuchten Ausschnitt der Wertschöpfungskette nicht mit Eigenregistrierungsaufwand zu rechnen. (Für indirekte Effekte durch Importe in der Vorkette siehe Abschnitt II.3.2 in Kapitel II).*

- (5) Die überwiegende Anzahl der zu registrierenden Stoffe auf Herstellerebene im Bereich der Additive und organischen Pigmente für Lack- und Kunststoffanwendungen fällt bei den befragten Unternehmen im 1-100 t/a Volumenband an. Die Anzahl der auf Herstellerebene zu registrierenden Stoffe pro Firma lag nach Einschätzung im einen Fall bei 44 Stoffen und im anderen Fall bei etwa 100 Stoffen.

Tabelle VI-6 schlüsselt für die befragten Stoffhersteller und die Lackhersteller den Anteil als gefährlich klassifizierter Stoffe auf. Nach dem gegenwärtigen REACH-Verordnungsentwurf muss der Hersteller für gefährliche Stoffe eine Expositionsbewertung durchführen. Eine ähnliche Anforderung stellt bereits heute die TRGS 220 in Punkt 6.8.2 (2) für den Bereich des Arbeitnehmerschutzes (vergleiche Kapitel IV). Allerdings setzen die befragten Unternehmen diese Anforderung in der Praxis kaum um.

Tabelle VI-6: Anteil als gefährlich eingestufter Stoffe und Zubereitungen

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>% gefährliche Rohstoffe</b>	>7 %	40 %	k. A.	10-60 %	30 %	30-75 %	34 %	80 %
<b>% gefährliche Produkte</b>	k. A.	k. A.	30 %	5-70 %.	60 %	90 %	35-40 %	>30 %

Tabelle VI-7: Importquoten bei den befragten Firmen (Anzahl Stoffe)

<b>Unternehmen</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>Importe aus dem Nicht-EU-Ausland</b>	14 %	2 %	1,6 %	keine	2,3 %	<1%	kaum	k. A.

Tabelle VI-8: Registrierungspflichtige Rohstoffe auf Ebene der Stoffhersteller

	<b>O</b>	<b>A2</b>	<b>B<sup>3</sup></b>
Anzahl Rohstoffe für Lack- und Kunststoffadditive sowie Pigmentzubereitungen	250	300	300
Davon Import-Registrierung	0 ?	18	6
Registrierung nach Eigensynthese	0	26	100
Übernahme von Kostenanteilen für die Registrierung durch Zulieferer spezieller Rohstoffe (B) oder für die Registrierung durch Repräsentanten des Nicht-EU-Herstellers (O)	Ja		50
1-10 t/a		52 %	17 %
10-100 t/a		24 %	83 %
100-1000 t/a		17 %	
> 1000 t/a		7 %	

In Tabelle VI-8 ist für drei der befragten Unternehmen (Importeur, Pigmenthersteller und Additivhersteller) die Anzahl der selbst zu registrierenden Stoffe aufgeschlüsselt und soweit bekannt auf die jeweiligen Tonnagebänder verteilt.

Eine Registrierungspflicht entsteht nur dann, wenn der Stoff durch ein Unternehmen direkt importiert und/oder durch Stoffumwandlung selbst hergestellt wird. Polymere sind hier nicht mitgezählt, weil im derzeitigen REACH-Entwurf vorerst keine Registrierungspflicht vorgesehen ist. Voraussetzung: Die Kriterien der Polymerausnahme werden tatsächlich erfüllt. Die Registrierungsfälle liegen für die beiden Stoffhersteller überwiegend im 1-100 t/a-Band. Der befragte Importeur geht bislang davon aus, dass er

2 Angaben verändert gemäß Kommentar Berichtsentwurf vom 14.8.

3 Erwartung für die Zukunft; Veränderung am 4.8. nach Rücksprache mit Unternehmen

sich an den Kosten der Import-Registrierung beteiligt, sie aber überwiegend nicht selbst durchführt.

Auf der Basis der Stoffanzahl und Zurechnung zum Volumenband wurden im nächsten Abschnitt die Kostenschätzungen für die beiden registrierungspflichtigen Stoffhersteller vorgenommen.

## VI.2.2 Registrierungskosten

**Forschungsfrage: In welcher Größenordnung werden die spezifischen Registrierungskosten im Vergleich zu den marktpreisspannen der Stoffe liegen? Welche Einflussfaktoren sind entscheidend?**

- (1) Für einen mittelständischen Hersteller von Additiven mit einem Portfolio von künftig rund 100 registrierungsbedürftigen Stoffen (ohne Polymere, ohne Intermediates und ohne EU-Importe) im 10-100 t/a Band würden ohne Konsortienbildung Registrierungskosten von etwa 8,6 Millionen EUR (Basis Kostenschätzung EU-Kommission, siehe Kapitel III, Tabelle III-5) anfallen. Zudem erwartet das Unternehmen die Kostenübernahme für die Registrierung von 50 speziellen Rohstoffen durch den Vorlieferanten plus 6 Importregistrierungen (etwa 50:50 verteilt auf 1-10 t und 10-100 t). Falls diese Stoffe nicht als Intermediates vom Typ 3 registriert werden können, entstehen ohne Konsortienbildung rund 2,56 Millionen EUR an Kosten (Basis Kostenschätzung der EU Kommission). In einer groben Schätzung auf der Basis von 200.000 EUR/Stoff kommt das Unternehmen selbst auf eine Summe 20-30 Millionen EUR. Die Kosten werden nach REACH-Zeitplan überwiegend im Zeitraum zwischen 2010 (Vorregistrierung) und 2017 (Registrierungsende für alle Stoffe zwischen 1-100 t/a) anfallen. Der gegenwärtige jährliche Umsatz beträgt rund 300 Millionen EUR.
- (2) Für einen mittelständischen Hersteller von Pigmenten mit rund 44 registrierungsbedürftigen Stoffen (davon 52 % zu 1-10 t/a, 24 % zu 10-100 t/a; 17 % zu 100-1000 t/a; 7 % > 1000 t/a) würden ohne Konsortienbildung Registrierungskosten von 3,5 Mio. EUR (Basis: Kostenschätzung EU-Kommission) anfallen. Nach Eigenschätzungen des Unternehmens auf der Basis der VCI-Kostenszenarien (vergleiche Kapitel III.4; für die Stoffe > 1000 t/a wurden 600.000 EUR angesetzt) ergeben sich rund 9 Mio. EUR. Die Kosten werden überwiegend zwischen 2007 (Vorregistrierung 1000 t/a) und 2017 (Registrierungsende für 1-100 t/a) anfallen. Nach Angaben des Unternehmens ist damit zu rechnen, dass sich aufgrund des Marktdruckes die Kosten in einem Zeitfenster von 3 - 5 Jahren verdichten. Der

gegenwärtige jährliche Umsatz beträgt 90 Millionen EUR bei einer Nettoumsatzrendite von 4 %.

*Kommentar: Auf Basis der Kommissionsschätzung würden die Registrierungskosten im Fall des Additivherstellers und im Fall des Pigmentherstellers ca. 4 % eines Jahresumsatzes bzw. 40 % eines Jahresgewinnes angenommene Menge 10 % ausmachen. Bei einer Marge von 5% würden die Registrierungskosten etwa 80 % eines Jahresgewinnes ausmachen, bei einer Marge von 15 % etwa 30 % eines Jahresgewinnes. Je nach Marktsituation erstrecken sich die wesentlichen Ausgaben für das Unternehmen über einen Zeitraum zwischen 2007 und 2017.*

*Kommentar: Vergleicht man das mittlere Marktpreisniveau für Additive und Pigmente, wie es in den Interviews ermittelt wurde (5-23 EUR/kg), mit den jeweiligen, spezifischen Registrierungskosten pro Kilogramm einer Jahresproduktion, ergeben sich (bei einer Marge von 10 %) Pay-back-Zeiten zwischen 0,2 und 32 Jahren (Rechnung siehe unten). Das heißt, im Bereich der Lackadditive und Pigmente können sich Konstellationen ergeben, die den Stoffhersteller veranlassen, den Stoff nicht zu registrieren, sondern aus dem Portfolio zu nehmen.*

- (3) Während der Additivhersteller keine Kostenminderungspotenziale durch Konsortienbildung sieht, verfügt der Pigmenthersteller bereits über eine Reihe von Erfahrungen mit funktionierender Arbeit in Konsortien und entsprechender Kostenteilung (Bewertungen im Rahmen des EU und OECD-Altstoffprogramms, WGK-Einstufungen anorganischer Pigmente). Trotzdem sieht auch er die Möglichkeiten der Konsortienbildung im Rahmen von REACH für seinen Markt skeptisch.

*Kommentar: Erfahrungen mit der Kooperation zwischen Herstellern bei der Prüfung von Stoffeigenschaften liegen im Wesentlichen für hochvolumige Stoffe vor. Die Konsortienbildung im kleinvolumigen Bereich zur Minderung der Kosten für das einzelne Unternehmen ist daher auf ihre tatsächliche Machbarkeit zu prüfen*

Um die Registrierungskosten für die beiden befragten Stoffhersteller abzuschätzen, wurden die in Kapitel III erläuterten Schätzungen herangezogen, die dem *Extended Impact Assessment* der EU-Kommission zu Grunde liegen. Dabei geht es um die Kosten für die Registrierung eines Stoffes (Liquiditätsbedarf auf Firmenebene) und die spezifischen Kosten, umgelegt auf eine Jahresproduktion (Errechnung der Pay-Back-Zeiten). Es wird jeweils konservativ angenommen, dass keiner der importierten Stoffe in den Volumenbändern > 10 t unter die Zwischenproduktregelungen fällt.

Für die folgende Abschätzung der Pay-back Zeiten für die spezifischen Registrierungskosten pro Kilogramm werden zwei Eingangsgrößen aus Kapitel III verwendet:

- Für die Berechnung der Gesamtregistrierungskosten pro Stoff wird das mittlere Szenario aus den Schätzungen der EU-Kommission angesetzt. Diesem werden die jeweiligen Eigenberechnungen der Firmen auf der Basis des VCI-Durchschnittsszenarios gegenübergestellt.
- Werden die durchschnittlichen Kosten je kg Stoff im Maximal- und Minimalszenario auf die jeweiligen Ränder des Tonnagebandes und auf eine Jahresproduktion umgelegt, ergeben sich spezifische Registrierungskosten zwischen 1,20 EUR/kg bis 14,10 EUR/kg (1-10 t) und 0,50 EUR/kg bis 16,30 EUR/kg (10-100 t) Band.

Die spezifischen Registrierungskosten werden mit dem in der Befragung ermittelten Marktpreisniveau von 5-23 EUR für Pigmente und Additive verglichen. Die angenommene Marktpreisspanne korrespondiert in etwa mit den mittleren Marktpreisen für das 1-100 t/a Band von 18 EUR/kg in ADL (2002). Es kommen allerdings auch deutlich höhere Preise für bestimmte Pigmente und Additive vor (50-200 EUR/kg) [Unternehmen O, A, B, C]. Zudem wird auf der Basis verschiedener Fallstudien von Industrie und Importhandel<sup>4</sup> eine Marge von rund 10 % im Bereich der Spezialitäten angenommen.

Daraus ergeben sich Spannen für das Pay-back der Registrierungskosten im 1-100 t/a Bereich (ohne Kostenüberwälzung auf die Zubereiter):

- 1-10 t/a Band: 0,5 Jahre bis 28 Jahre
- 10-100 t/a Band: 0,2 Jahre bis 32 Jahre

Das heißt, im Bereich der Lackadditive und Pigmente können sich Konstellationen ergeben, die den Stoffhersteller veranlassen, den Stoff nicht zu registrieren, sondern aus dem Portfolio zu nehmen.

### **VI.3 Gegenwärtige Informationslage und Management-Kapazität für Produktsicherheit**

**Forschungsfrage: Auf welcher Personalkapazität, welchen Informationen und welchen Instrumenten beruht die Umsetzung der gegenwärtigen Anforderungen des Gefahrstoffrechtes? Was ergibt sich daraus für die Kapazität zur Umsetzung von REACH?**

- (1) Das Sicherheitsdatenblatt mit den heute gültigen Informationsanforderungen und ggf. im Zusammenwirken mit technischen Merkblättern wird von nahezu allen befragten Unternehmen als geeignetes Informationsinstrument angesehen. Die Informationslage im Hinblick auf gefährliche Inhaltstoffe in den eingesetzten Roh-

---

<sup>4</sup> BASF (2004), Fa. Goldmann, Bielefeld (2004)

stoffen wird aber von einem Teil der befragten Unternehmen (5 von 15) als teilweise nicht zufriedenstellend eingeschätzt (Nennung gefährlicher Inhaltsstoffe im Sicherheitsdatenblatt; zeitaufwändige Rückfragen beim Hersteller).

- (2) Alle Akteure verlassen sich überwiegend auf die Sicherheitsdatenblätter ihrer Vorlieferanten. Eine systematische Prüfung der eingesetzten Rohstoffe auf das Vorliegen ausreichender, expositionsangemessener Informationen über deren einzelne Inhaltstoffe erfolgt in der Regel (eine Ausnahme) nicht.
- (3) Die Lackhersteller der untersuchten Marktsegmente kennen überwiegend die Einsatzzwecke und Anwendungsbedingungen bei ihren Kunden. Auf einen kundennahen Mitarbeiter kommen nur in zwei der acht befragten Unternehmen mehr als 100 Kunden. Diese Informationen werden aber bislang nicht systematisch im Sinne der TRGS 220 (Auswertung verfügbarer Expositionsinformation und Konkretisierung der Hinweise zum Risikomanagement) ausgewertet.
- (4) Drei der befragten Unternehmen, zwei Stoffhersteller (A, B) und ein großer Stoffanwender (K), haben sehr deutlich auf die Defizite stoffbezogener Information in Sicherheitsdatenblättern hingewiesen: Identität und Gehalt gefährlicher Inhaltstoffe; generelle Verzögerungen und Lücken bei der Bereitstellung von Stoffdaten durch Vorlieferanten; Sicherheitsdatenblatt reicht ohne Rezepturaufschlüsselung zur Gefährdungsbeurteilung nicht aus. Diese drei Firmen verfügen über die höchste Personalkapazität im Hinblick auf die Produktsicherheit (Stoffhersteller) und/oder über ein Managementsystem, das die Lack-Lieferanten unabhängig vom Sicherheitsdatenblatt zur Rezepturaufschlüsselung zwingt und somit eigene Bewertungen erlaubt.

*Kommentar: Aus der Tatsache, dass die Unternehmen mit der besten Managementausstattung die Defizite am deutlichsten benennen, kann geschlossen werden, dass in Unternehmen, die nicht über diese Möglichkeiten verfügen, bestehende Defizite möglicherweise gar nicht erkannt werden. Zudem kann es keine Lösung sein, wenn Anwenderbranchen mit entsprechender Nachfragemacht die fehlenden Informationen im Sicherheitsdatenblatt dadurch „ergänzen“, dass sie ihre Vorlieferanten zur Rezepturaufschlüsselung zwingen, Anwender mit weniger Marktmacht hingegen mit den Informationslücken leben müssen.*

*Im REACH-System wird sich die Position der Unternehmen im Markt nicht grundsätzlich ändern. Ein korrektes Stoff-Sicherheitsdatenblatt (das auch Expositions-szenarien für die Anwendung von Lacken enthält) wird aber im REACH-System Bestandteil des Registrierungsdossiers sein und berührt damit unmittelbar das Recht auf Stoffvermarktung und die Verantwortungsübernahme für eine korrekte*

*Stoffsicherheitsbewertung. Das heißt, die Motivationslage der Stoffhersteller wird sich ändern.*

- (5) Die meisten KMU-Lackhersteller verfügen über keine Aufschlüsselung ihres Rohstoffportfolios nach Stoffidentitäten (CAS- oder EINECS-Nummern oder eindeutige chemische Stoffbezeichnungen). Das liegt überwiegend daran, dass ein Teil der Rohstoffe bereits Formulierungen sind, deren Bestandteile der Vorlieferant nicht offen legt.

*Kommentar: Das heißt u. a., dass gegenwärtig mögliche Informationslücken im Hinblick auf umwelt- und gesundheitsbezogene Stoffwirkungen in den verkauften Lackprodukten nicht erkannt und systematisch verminder werden können. Der Stoffhersteller ist bei Altstoffen rechtlich nicht verpflichtet, Tests durchzuführen, wenn Informationen fehlen. Er darf den Stoff an einen Formulierer von Lackrohstoffen verkaufen, ohne erklärt zu haben, ob dieser Stoff gefährliche Eigenschaften hat. Der Vorlieferant des Lackherstellers bringt diesen Stoff in eine Formulierung ein und verkauft das Produkt an den Lackhersteller, ohne mitteilen zu müssen, dass nicht bewertete Stoffe enthalten sind. Der Lackhersteller verwendet dieses („nicht gefährliche“) Vorprodukt für die Herstellung seines Lackes. Der Lackhersteller hat im gegenwärtigen System nicht die Möglichkeit, zu erkennen, wofür er faktisch die Produktverantwortung übernimmt.*

Im Rahmen des REACH-Systems wird zumindest für Stoffe mit einem Marktvolume über 10 t/a anhand der geforderten Standardinformation eine Gefahrenbeurteilung für den jeweiligen Stoff möglich sein. Das heißt, bereits am Anfang der Wertschöpfungskette werden die Informationslücken vermieden, die im weiteren Verlauf der Wertschöpfungskette aus Know-how-Schutzgründen nicht wieder behoben werden können.

- (6) Die Anzahl verschiedener Produkte und Sicherheitsdatenblätter pro Firma ist aufgrund der Produktdifferenzierung hoch. Die fachliche Verantwortung für die Richtigkeit der Sicherheitsdatenblätter, für den Aktualisierungsdienst, für die systematische Identifizierung und Beseitigung evtl. bestehender Informationslücken sowie die qualifizierte Beantwortung von Kundenfragen ruht bei den Lackherstellern auf wenigen Schultern. Ein Mitarbeiter trägt ggf. die fachliche Verantwortung für einen Bestand von 1.000 Sicherheitsdatenblättern und mehr.

*Kommentar: Im Rahmen des REACH-Systems werden die Lackhersteller für alle gefährlichen Lackrohstoffe die Expositionsszenarien der Stoffhersteller gegenprüfen müssen. Dabei wird häufig auch eine Kontaktaufnahme mit dem Stoffhersteller notwendig sein. Zudem müssen die Expositionsszenarien der Stoffhersteller*

*notwendig sein. Zudem müssen die Expositionsszenarien der Stoffhersteller in entsprechende Szenarien für die Anwender "übersetzt" werden. Mit der gegenwärtigen Personalkapazität wird das nicht möglich sein, und es ist nicht zu erwarten, dass in größerem Umfang Personal aufgestockt werden kann. Da die Vielfalt der Rohstoffe eine der Innovationsgrundlagen ist, dürfte auch eine Portfoliostrafung nur in begrenztem Umfang möglich sein. Das heißt, die Entwicklung einfacher, stark standardisierter Instrumente, mit dem die Wissensbestände der Stoffhersteller, der Formulieren und der Anwender in "einer Sprache" zusammengeführt werden können, ist die Voraussetzung für die Umsetzbarkeit von REACH auf Formuliererebene.*

Für die Beantwortung der Forschungsfrage wurden die folgenden Daten aus der Befragung der Stoffhersteller und der Lackhersteller verwendet. Zum Verständnis der Tabelle sind die folgenden Definitionen wichtig:

- Für die Mitarbeiterstellen, die der Qualität der Sicherheitsdatenblätter (und dem dahinter liegenden Managementsystem) zugeordnet sind, wird die technische Zuarbeit von EDV- und Labor-Personal nicht berücksichtigt. Es geht hier um die fachliche Verantwortung für die Aktualität, Richtigkeit und Angemessenheit der Produktinformation für die Kunden.
- Als "Beratungsmitarbeiter" sind alle Mitarbeiter anzusehen, die im engen Kundenkontakt Produkte entwickeln, erproben, vertreiben oder Kunden technisch in der Anwendung beraten. Diese können sowohl am Produktionsstandort als auch in Niederlassungen angesiedelt sein.
- Die Anzahl „Rohstoffe“ ergibt sich aus den Abgrenzungen in der Datenerfassung des einzelnen Unternehmens und der Rohstoffbezeichnung des Vorlieferanten. Es handelt sich dabei überwiegend nicht um Einzelstoffe mit CAS- oder EINECS-Bezeichnung.
- Die Anzahl der Produkte bezieht sich auf die aktuell vertriebenen Produkte. Die Anzahl der Rezepturen bezieht sich z. B. auf Glanzgrade, Farbtonmodifikationen und Lösemitteleinstellungen des gleichen Produktes. Die Anzahl der Basisrezepturen definiert sich durch die Art des Bindemittelsystems (Stammlack).
- Die Angaben zur Information in den Tabellen VI–10 und 11 bezieht sich auf die Zufriedenheit mit der über das Sicherheitsdatenblatt übermittelten Information.

Tabelle VI-9: Indikatoren zur Managementkapazität

Firma	O*	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>MA</b>	480	290	500	2400	65	630	80	69	228
<b>Anzahl Rohstoffe</b>		300	300	3000	1400	850	400	647	1350
<b>Anzahl Rezepturen</b>				20000	11000	15000	3000	1000	8850
<b>Anzahl Produkte</b>	10000	930	300	20000	6000	5800	300	1000	1650
<b>Basisrezepturen</b>					800	200			
<b>Verantwortliche MA für Qualität SDBI</b>	3	1,7	2,5	> 20	1	1	0,2	0,1	2
<b>Produkte pro SDBI Mitarbeiter</b>	3300	550	120	1000	6000	5800	1500	10000	820
<b>Kunden</b>	25000	1000	5000	>10000	850	2300	650	400	450
<b>Beratungs MA</b>	60-70	70	80	100	7	44	22	7	20
<b>Kunden pro Beratungsmitarbeiter</b>	380	14	63	> 100	121	52	30	57	23

O = Importeur A und B = Stoffhersteller C bis H = Lackhersteller J bis L = Lackanwender

Tabelle IV-10: Zufriedenheit mit Information durch Lieferanten (Hersteller)

	O	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>Mängel</b>		X	X		X				X
<b>Gute Information</b>									
<b>Keine eindeutige Angabe</b>				X		X	X	X	

Tabelle IV-11: Zufriedenheit mit Information durch Lieferanten (Lackanwender)

	J	K	L	M	N	P
<b>Mängel</b>		X		X		
<b>Gute Information</b>	X		X			
<b>Keine eindeutige Angabe</b>					X	X

## VI.4 Innovationseffekte durch REACH

### VI.4.1 Der Innovationsbegriff in der Lackkette

Die befragten Lackhersteller nannten diverse Beispiele für Innovationen, die sich unter den gegenwärtigen rechtlichen Rahmenbedingungen entwickelt haben.

- Substitution von Cadmium, Blei und Chrom(VI) in Farb- und Korrosionsschutzpigmenten,
- Optimierung von Lichtechtheit und Temperaturbeständigkeit von Pigmentsystemen,

- Entwicklung von Additivsystemen für wasserbasierende Lacke und High Solids,
- Entwicklung von Wasser- und Pulverlacksystemen für die Substitution von lösemittelbasierten Produkten und für die Substitution von Spritzlackierverfahren,
- Entwicklung von UV-trocknenden Systemen für schnelllaufende Serienlackierungen auf Metall, Holz und Kunststoffen,
- Entwicklung von Lacken für Kunststoffoberflächen.

Bei diesen Entwicklungen spielen zum einen neue Funktionsweisen eine Rolle (z. B. UV-Trocknung) und zum anderen die Anpassung bereits erprobter Funktionsweisen auf neue Untergründe. Ein zweiter wichtiger Innovationsbereich war und ist die umweltbezogene Optimierung von Lacken und Applikationsverfahren (Substitution von schwermetallen, Substitution von Lösemitteln, Verminderung der Rohstoffverluste bei der Lackierung).

Darüber hinaus spielt für alle befragten Firmen die kundenspezifische Einstellung von Lack-Produkten eine zentrale Rolle. Aus chemisch-technischer Sicht werden die Oberflächenqualität und die Verarbeitungseigenschaften eines Lackes häufig durch die präzise Abstimmung von Bindemittelsystem und Additiven erreicht.

#### **VI.4.2 Indikatoren für Innovation und Ertrag**

**Forschungsfrage: Wieviel FuE tätigt das Unternehmen, um seinen langfristigen Umsatz zu erzielen? Welche Rolle spielt die Rohstoffvielfalt und die kundenorientierte Differenzierung des Produktportfolios für die Formulierer?**

- (1) Bei den befragten Stoff- und Lackherstellern liegt die FuE-Quote überwiegend bei 3 - 7 % bezogen auf den Umsatz, für einzelne Produktsegmente kann der FuE-Aufwand deutlich höher (13 %) oder niedriger (1 – 2 %) sein  
*Kommentar: Damit liegen die Lackhersteller überwiegend im Bereich des für die deutsche chemische Industrie und die Spezialitätenchemie insgesamt typischen hohen FuE-Anteils (vergleiche Kapitel I.7). Die hohe Forschungsintensität weist auf eine entsprechend überdurchschnittliche Anpassungskapazität an REACH hin. Dies muss allerdings ins Verhältnis zum Anpassungsdruck gesetzt werden.*
- (2) Die Breite der Rohstoffpalette ist bei den Lackanwendern sehr hoch und stellt die Basis für die kundenspezifische Formulierung von Lackprodukten dar.  
*Kommentar: Die Wahrscheinlichkeit, unter REACH von Stoffentfall betroffen zu sein, ist hoch.*
- (3a) Die Anzahl der Produkte pro Mio EUR Umsatz liegt bei den Lackherstellern bei 10-100.

*Kommentar: Im Vergleich zur WRM-Kette ist die Produktdifferenzierung hoch. Da mit der steigenden Produktdifferenzierung auch eine hohe Anzahl von Rezepturen und Rohstoffen verbunden ist, steigt mit der Produktdifferenzierung die Empfindlichkeit gegenüber REACH.*

- (3b) Die Rate der Rohstoffneuzugänge bei den Lackherstellern beträgt pro Jahr zwischen 1 % und 7,5 % des Rohstoffbestandes (oder 10 bis 75 % in 10 Jahren),

*Kommentar: Diese Quote zeigt, dass Innovation bei der Lackherstellung offensichtlich mit einer großen Dynamik auf der Rohstoffseite verbunden ist*

- (4) Bei den befragten Lackherstellern liegt die Größe des Rohstoffportfolios zwischen 400 und 3000 Stoffen. Das Verhältnis von Rohstoffportfolio zu Produktportfolio liegt im Bereich 1:7 bis 1:0,75

*Kommentar: In diesem Zahlenwert drückt sich das Maß an benötigter bzw. benutzter Stoffdiversität zur Erstellung der Lacke aus. Bei den Firmen, die überwiegend industrielle, kundenspezifische Speziallacke oder Lacke für verschiedene Nischenanwendungen herstellen (Firmen F, G, H) liegt das Portfolioverhältnis nahe 1. Aufgrund der starken Orientierung auf die Problemstellungen bei einzelnen Kunden steigt die Breite des Rohstoffportfolios noch oder stagniert auf hohem Niveau (Neuzugänge und Entfall gleichen sich aus).*

- (5) Der Output neuer Produkte pro Million EUR an FuE-Aufwand beträgt bei den befragten Lackherstellern zwischen 17 und 153 Produkte pro Jahr, wobei die Firmen teilweise leicht unterschiedliche Abgrenzungen dafür benutzen, was ein neues Produkt und was eine modifizierte Rezeptur ist.

*Kommentar: Der Indikator zeigt an, dass die Unternehmen eine unterschiedliche Strategie im Hinblick auf die Produktdifferenzierung verfolgen. Die Unternehmen mit der höchsten Anzahl von Produkten pro FuE-Einsatz dürften von einem möglichen Stoffentfall unter REACH am meisten betroffen sein.*

Mit den Daten aus der Befragung der Unternehmen wurden Indikatoren für das Innovationsgeschehen im Industrielackebereich gebildet. Dabei sind folgende Unschärfen zu beachten:

- Der Prozentsatz neuer Produkte gemessen am Bestand ist eine Bruttoquote. Das heißt, parallel nehmen die Firmen auch Produkte oder Rezepturen aus dem Bestand. Je nach Kundenkreisen und Firmenkonzeptr ist aber die Unterscheidung zwischen aktiven, passiven und ausgemusterten Produkten unterschiedlich. Die Mehrzahl der Firmen wies auf einen kontinuierlich steigenden Gesamtbestand an verschiedenen Produkten hin.

- Ähnliches gilt für die Rohstoffe. Auch hier werden, parallel zur Aufnahme neuer Rohstoffe, alte aus dem Bestand genommen, teilweise wird 1:1 substituiert. Bei den Firmen D und F kommt beispielsweise auf 3 - 4 neue Rohstoffe ein entfallender Rohstoff. Bei Firma G ist der Rohstoffbestand mit Zu- und Abgängen in etwa konstant.
- Die Quote der von außen veranlassten Substitutionen ist ein Maß für den Austausch von Rohstoffen wegen Produktionseinstellung beim Hersteller, starker Verteuerung oder Neuklassifizierung von gefährlichen Stoffen.

Das Ergebnis der Befragung der Stoffhersteller und Zubereiter zeigt, dass der Anteil von FuE am Umsatz überwiegend zwischen 3 % und 7 % liegt. Im Vergleich dazu liegen die entsprechenden Werte für die chemische Industrie (ohne Pharmaindustrie) in den vergangenen Jahren zwischen ca. 5 % und 6 % (Grenzmann et al. 2004; VCI 2003)<sup>5</sup>. Daraus folgt, dass die befragten Stoff- und Lackhersteller etwa im Schnitt der chemischen Industrie liegen. Ein Zusammenhang des Indikators FuE-Einsatz der Unternehmen mit der Unternehmensgröße ist nicht offensichtlich.

Aus diesem Indikator lassen sich Schlussfolgerungen über die relative Betroffenheit der Lackhersteller und ihrer Vorlieferanten ableiten. Aus der relativ hohen Forschungsintensität folgt eine branchentypische Innovationskapazität und damit eine entsprechende Anpassungskapazität an REACH. Dieser Aspekt ist weiter unten mit dem Wertschöpfungsketten-spezifischen Anpassungsdruck in Zusammenhang zu bringen.

Auf der Ebene der Zubereiter wird darüber hinaus als Indikator für die Innovations- bzw. Marketingstrategie die absolute Größe des (Roh-)Stoffportfolios herangezogen. Die Rohstoffbasis der Zubereiter schwankt zwischen 400 und 3000 Rohstoffen pro Firma und liegt damit deutlich höher als im Wasch- und Reinigungsmittelbereich (s. Kap. V). Damit spielt die Breite der Rohstoffpalette als Innovationsbasis eine im Vergleich beider Ketten stark ausgeprägte Rolle. Eventuelle Einschränkungen der Rohstoffbasis unter REACH wirken sich deshalb in der Lackkette besonders stark aus. Die Größe des Rohstoffportfolios ist nicht erkennbar mit der Unternehmensgröße korreliert. Auch kleine Firmen (s. Firma G) haben Portfolios mit knapp über 1000 Rohstoffen.

---

<sup>5</sup> Das gesamte verarbeitende Gewerbe liegt bei knapp 5% (Grenzmann et al. 2004).

Tabelle VI-12: Empirische Daten zum Kapitel Innovation

Firma	O	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>Mitarbeiter</b>	480	290	500	2400	65	630	80	69	228
<b>Umsatz Mio EUR/a</b>	1000	90	308	1750	12,5	122	37	10	55,5
<b>FuE in % des Umsatzes</b>	k. A.	5	6	2-5	6,9	6,75	1,1	3	6,4
<b>Entwicklungszeit neues Produkt (a)</b>	k. A.	2-3	0,5-2	6-10	1	0,5-5	1-5	2	2-5
<b>Lebenszeit eines Produktes (a)</b>	3-10	> 15	< 15	10-15	4	4-6	10	5-20	0,5-20
<b>Anzahl Produkte</b>	10000	930	300	20000	6000	5800	300	1000	1650
<b>Neue Produkte pro Jahr in % Bestand</b>	< 0,1	11	4	k. A.	10	22	1,5-3	0,5-1	10
<b>Rohstoffe, Anzahl</b>	k. A.	300	300	3000	1400	850	400	647	1350
<b>Neue Rohstoffe pro Jahr in % Bestand</b>	k. A.	k. A.	k. A.	5	3,5	2,75	1,9	1,1	7,4
<b>Von außen erzwungene Substitutionen p.a. in % Bestand</b>				Selten	0,7	0,6	0,5	0,5	

O = Importeur A und B = Stoffhersteller C bis H = Lackhersteller

Als weiterer Indikator für die Innovations- bzw. Marketingstrategie der Zubereiter wurde die Anzahl der Rezepturen im Verhältnis zum Umsatz berechnet. Dieser Indikator differenziert zwischen unterschiedlichen Marktstrategien der Unternehmen. Ein hoher Wert zeigt ein hohes Maß an Produktdifferenzierung an, ein niedriger Wert spiegelt das Bestreben nach schlanken Produktportfolios und der Maximierung des Umsatzes pro Rezeptur wieder. Unter den befragten Lackherstellern liegt die Anzahl der Produkte pro Million Euro Umsatz zwischen 10 und 100.

Für die Beurteilung der Betroffenheit unter REACH ist hervorzuheben, dass die Produktdifferenzierung mit einer relativ hohen Anzahl aktiver Rezepturen einhergeht, was auch ein relativ großes Portfolio an eingesetzten Substanzen vermuten lässt. Dies steigert das Ausmaß, in dem ein Zubereiter von der möglichen Ausmusterung von Stoffen unter REACH betroffen ist. Außerdem ist bei hoher Rezepturanzahl ein hoher Reformulierungsbedarf bei Wegfall von Lackkomponenten wahrscheinlich („Schneeballeffekt“, vergleiche Danish Paint Makers Association , 2004).

#### VI.4.3 Innovationstreiber

**Forschungsfrage: Welche Faktoren bestimmen die Richtung der Innovation?**  
**Welchen Effekt hat REACH auf die Rangfolge unter den Innovationstreibern?**

- (1) Die dominanten Innovationstreiber im Lackbereich sind die technischen Anforderungen von Seiten der industriellen Kunden, das sind, entweder direkte Problemlösungsanforderungen oder produkt-/prozesstechnische Innovationen bei den Kunden mit Folgen für die geforderten Lackqualitäten.

*Kommentar: Das heißt, etwaige zusätzliche Innovationseffekte von REACH durch engere Kundenbindung werden sich in Grenzen halten. Zudem ist die Breite der Rezepturen durch maßgeschneiderte Lösungen und damit die Empfindlichkeit gegen ausfallende Rohstoffe relativ hoch (siehe V.4.2). Durch REACH werden für einen bestimmten Zeitraum FuE-Ressourcen in der Reformulierung von Zubereitungen gebunden.*

- (2) Auch in der Vergangenheit (ohne REACH!) haben umwelt- und gesundheitsbezogene Substitutionen (Lösemittel, Cadmium, Blei, Chrom VI) eine wesentliche Rolle gespielt. Die industriellen Kunden sind an der Substitution von prominenten Schadstoffen und entsprechenden Produktinformationen interessiert. Insbesondere in konsumentennahen Produktsegmenten spielt darüber hinaus die umweltbezogene Kennzeichnungsfreiheit der Lacke und der "Blaue Engel" (für die reduzierten oder vermiedenen Gehalte an Lösemitteln, Schwermetallen und sonstigen als gefährlich klassifizierten Stoffen) eine wichtige Rolle für die Lackhersteller. Für den befragten Additivhersteller besteht ein wesentlicher Teil seiner Innovationsfähigkeit in der Entwicklung von Additiven für wasserbasierende Lacksysteme.

*Kommentar: REACH wird hier wahrscheinlich keine neuen Innovationsimpulse in Richtung Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit geben. Allerdings wird die Informationslage über Lackrohstoffe verbessert und damit die gezielte Vermeidung gefährlicher Stoffe vereinfacht.*

Tabelle VI-13: Relative Bedeutung der Innovationstreiber

	O	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>Eigenentwicklungen</b>		XX			X	X	X	X	
<b>Technische Kundenwünsche</b>			XXX	XXX	XXX	X		X	X
<b>Gefahrstoffsubstitution freiwillig</b>		X		XX	XX				X
<b>Rechtliche Anforderungen</b>							X		X
<b>Produktpalette konstant</b>	X	X							

#### VI.4.4 Neustoffe im Lackbereich

**Forschungsfrage: Welche Rolle spielen Neustoffe für die Stoffhersteller und wie kann die Wertschöpfungskette von den Erleichterungen für die Neustoffentwicklung unter REACH profitieren?**

- 1) Für die beiden befragten Stoffhersteller spielt die Entwicklung von Neustoffen eine untergeordnete (Firma B: 2 Stoffe in 20 Jahren) oder keine Rolle (Firma A).
- (2) Die Innovationen im Pigmentbereich bestehen eher darin, vorhandene Chromophoren zu neuen Produktformen zu kombinieren. Im Additivbereich wird nach Angaben der befragten Firma bislang in starkem Maße die bestehende Polymerregelung genutzt, um neue Stoffe ohne entsprechenden Registrierungsaufwand zu entwickeln.
- (3) Die tatsächliche Wirkung der Erleichterungen im Neustoffbereich wird relativiert, wenn Stoffhersteller aus Eigeninitiative bereits in einem frühen Stadium der Entwicklung die wesentlichen (öko)toxikologischen Eigenschaften prüfen, um die generelle Eignung des Stoffes für den Markt abzusichern (Hinweis Lackhersteller C). Die theoretischen Erleichterungen unter 10 t/a relativieren sich im Fall von Additiven zum Beispiel auch dadurch, dass der befragte Additivhersteller bei Markteinführung gleich für eine Marktmenge von über 10 t/a registrieren würde, um bei Markterfolg tatsächlich lieferfähig zu sein.

*Kommentar: Im Rahmen der empirischen Untersuchung konnte der theoretische Nutzen der Erleichterungen im Neustoffbereich nicht unmittelbar bestätigt werden.*

Rund 5,7 % der europäischen Neustoffanmeldungen bis 2004 entfielen auf die Herstellung von Lacken und Farben (ECB 2004), das entspricht etwa dem Anteil der Lacke und Farben am Produktionswert der chemischen Industrie (4 %). Etwa 76% der für den Lackbereich angemeldeten Stoffe<sup>6</sup> (197 von 259) wurde in Deutschland angemeldet<sup>7</sup>. Das markiert die Stellung der deutschen Hersteller von Lackrohstoffen und der Lackfabriken im europäischen Kontext.

Um die Forschungsfrage beantworten zu können, wurden nicht nur die beiden Hersteller in der Wertschöpfungskette befragt, sondern auch die Neustoffstatistik beim Umweltbundesamt spezifisch für die Lackkette (IC 14) ausgewertet. Dabei wurde zum ei-

<sup>6</sup> Mitgeteilte FuE Stoffe und angemeldete Stoffe (> 1 t/a)

<sup>7</sup> Spezifische Auswertung der Neustoffstatistik durch das Umweltbundesamt für dieses Projekt.

nen die Verteilung der Neustoffanmeldungen in Deutschland auf die verschiedenen Anwendungskategorien (use-categories = UC) ausgewertet. Zum anderen wurde die Anzahl der Anmeldungen für die jeweiligen Anmeldeschwelle ermittelt. Tabelle VI-14 gibt einen Überblick über die insgesamt bis 2004 in Deutschland erfolgten Anmeldungen und die häufigsten Anwendungskategorien.

Etwa 33% der Meldungen entfielen auf Pigmente (UC 10), 11% auf Prozessregulierer (UC 49 einschließlich Trockner, Dispergiermittel, Entschäumer), 9,5% auf Stabilisatoren (UC 49) und 7% auf Viskositätsregulierer und Hautverhinderer (UC 52) (s. Tabelle IV-14).

Lediglich 12 der angemeldeten Neustoffstoffe haben ein Anmeldevolumen von über 10 t/a erreicht und zusätzlich 7 Stoffe ein Anmeldevolumen von über 100 t/a. Bis zum Erreichender nächsten Anmeldeschwelle vergingen in den meisten Fällen zwischen 2 und 7 Jahren. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein auf der Grundstufe angemeldeter Neustoff in diesem Industriebereich ein Marktvolumen von mehr als 10 t/a erreicht liegt somit bei knapp 8 %. Für die Interpretation dieser Zahl sind verschiedene Erklärungen denkbar:

- Die regulative Barriere zum Überspringen der 10 t/a Schwelle ist so hoch, dass viele Stoffe „scheitern“.
- Ein Teil der angemeldeten Stoffe wurde für einen Markt von nicht mehr als 10 t/a entwickelt.
- Bei neuen Lackadditiven und -pigmenten sind Marktvolumina im 1-10 t/a-Bereich für die marktnahe technische Erprobung erforderlich. Das heißt, in diesem Bereich „scheitern“ Stoffe auch aus technisch-ökonomischen Gründen.
- Neustoffe können sich relativ schwer gegen Altstoffe vergleichbarer Funktionalität am Markt durchsetzen, daher wächst das Marktvolumen nur langsam oder gar nicht.
- Stoffentwicklungen finden hauptsächlich bei Polymeren statt (Bindemittel, Additive), die nicht als Neustoffe angemeldet werden.

Welche dieser Gründe in welchem Ausmaß zum geringen Marktvolumen von Neustoffen beitragen, kann anhand der Statistik nicht iter geklärt werden.

Die durchschnittliche Anmeldequote in den letzten 14 Jahren lag bei 8 Stoffen pro Jahr in der Lackindustrie (IC 14). Vergleicht man dies mit einem Altstoffbestand ohne Polymere von beispielsweise 5000 Stoffen (vergleiche Abschnitt VI.2.1), entspräche dies größtenteils einer Neustoffquote von unter 0,2 % pro Jahr. Berücksichtigt man dann noch zusätzlich den geringen Anteil von Stoffen > 10 t/a im Neustoffbereich, so wird deutlich, dass sich Innovation bei Lacken und Farben weitgehend ohne Neustoffe abspielt. Dieser Befund wird durch die empirischen Befragungen bestätigt.

Tabelle VI-14: Neustoffanmeldungen 14 in Deutschland bis 2004

	Gesamt*	10 t	100 t	1000 t
Anmeldungen (> 1 t) in IC 14 Gesamt	149	18	7	0
Angemeldete Stoffe (> 1 t/a) in IC 14 Gesamt	138	18	7	
Anmeldungen (> 1 t) in IC 14 Gesamt (UCs)	177	19		
Pigmente [UC 10]	58	5	2	
Viskositätsregulierer [UC 52]	13	3	1	
Prozessregulierer (einschließlich Entschäumer, Dispergiermittel, Trockner, Katalysatoren, ...) [UC 43]	19	4	1	
Stabilisatoren [UC 49]	17	3	1	
Biozide [39]	3	2	1	
Lösemittel [UC 48]	5	1	1	
Doppel	23			

Quelle: spezifische Auswertung der Neustoffstatistik für das vorliegende Projekt durch das Umweltbundesamt.

Die Ausnahme-Regelungen für Stoffe in Forschung und Entwicklung (PPORD) und die Verminderung der Datenanforderungen für Stoffe bis zu 10 t/a durch REACH führen theoretisch zu Erleichterungen bei der Entwicklung, der Erprobung und Markteinführung von Stoffen. Dadurch kann das Risiko von Anmeldekosten für „gescheiterte“ Substanzen (Marktvolumen eines neu entwickelten Stoffes bleibt deutlich unter 10 t/a) vermindert werden. Oberhalb von 10 t/a Marktvolumen bringt REACH keine Erleichterung bei Neustoffen.

#### VI.4.5 Entwicklungsdauer und -aufwand für Lacke

**Forschungsfrage: Welchen Einfluss hat der Ablauf der Produktentwicklung (Entwicklungs dauer, Phasen des Entwicklungsprozesses, absoluter Entwicklungsaufwand) auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen für die Betroffenheit unter REACH?**

##### VI.4.5.1 Hersteller von Lackrohstoffen

- (1) Beim Additivhersteller liegen die Entwicklungszeiten für einen neuen Lackrohstoff bei 0,5 - 2 Jahren. Die Entwicklungskosten (ohne Anmeldung) betragen 50.000 bis 200.000 EUR pro Produkt. Der Output an neuen Additiven (überwiegend Polymere ohne Neustoffanmeldung) pro Jahr liegt in einer Größenordnung von 10 Produkten pro Million EUR FuE-Ausgaben. Der Additivhersteller rechnet nicht mit Verzögerungen durch REACH im Hinblick auf die Belieferung seiner Kunden.

- (2) Beim Pigmenthersteller liegen die Entwicklungszeiten bei 2-3 Jahren für eine neue Produktgruppe. Der Output an neuen Produkten pro Jahr liegt bei etwa 70 Produkten pro Million FuE EUR. In dieser hohen Zahl drücken sich die unterschiedlichen Additivierungen des gleichen Chromophors aus, nicht aber die Entwicklung von neuen Stoffen im Sinne des Chemikalienrechtes. Auch der Pigmenthersteller rechnet nicht mit Verzögerungen für die Lieferung von Stoffen bei Einführung des REACH-Systems.

#### VI.4.5.2 Hersteller von Lacken

- (1) Bei den Lackherstellern liegen die Entwicklungszeiten überwiegend zwischen 0,5 und 5 Jahren, worin sich unter anderem a) der hohe Grad der Prozessintegration und b) die Freigabe- oder Zulassungszeiten bei bestimmten Lacksystemen ausdrücken.
- (2) Die internen Kosten für die Reformulierung von Produkten, die durch externe Substitutionsanforderungen ausgelöst wurden, lagen in der Vergangenheit zwischen 7.500 EUR und 75.000 EUR pro Fall (Firma B, D, E, F, H). Dazu können Kosten für externe Prüfungen (2.500 bis 30.000 EUR) kommen (Zulassung Trinkwasserbeschichtung, Korrosionsschutz). Die Anzahl dieser erzwungenen Fälle beträgt etwa 2-10 pro Jahr (Firma D, E, F, G). Überschlägig ergibt sich daraus ein Umsatzanteil von unter 1 % pro Jahr.

*Kommentar: Das heißt, ein begrenzter Anteil der FuE-Kapazität wird gegenwärtig für die Reformulierung von Produkten verwendet, wenn bestimmte Rohstoffe entfallen.*

#### VI.4.5.3 Anwender von Lacken

- (1) Die Entwicklungen neuer Lackiertechniken und Lacktypen (zum Beispiel wasserstatt lösemittelbasierender Lack) erfordern bis zu 10 Jahre. Hier laufen die Investitionszyklen im Anlagenbau und die Lackentwicklung Hand in Hand mit den Investitionsvolumina in Millionenhöhe. Im Rahmen der Serienlackierung von Möbeln oder Automobilen spielt darüber hinaus der Modellwechsel mit entsprechenden Farbwechseln bei gleicher Basisrezeptur eine Rolle. Hier treten Entwicklungszeiten von 0,25 bis 1 Jahr (Möbellacke) und bis zu 5 Jahren (Fahrzeuglacke) auf.
- (2) Insbesondere in Bereichen, wo anspruchsvolle Produktqualifizierungssysteme bestehen (Trinkwasserbeschichtung, Florida-Test im Automobilbau) sind Wartezeiten von mehreren Jahren bis zur Freigabe eines neuen Produktes möglich.

*Kommentar: Der Anpassungsaufwand der Lackanwender hängt stark vom Zeitpunkt der möglicherweise notwendigen Reformulierung eines Lackproduktes ab. Lackhersteller und Lackanwender werden aber aufgrund der langen Freigabezeiten und der Anpassung zwischen Rezeptur und Prozesstechnik Rezepturränderungen während eines Modellzyklus so weit wie möglich vermeiden.*

#### VI.4.6 Produktlebenszyklen auf den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette

**Forschungsfrage: Wie lang ist der ökonomische Produktlebenszyklus von Lackrohstoffen und Lacken? Welche Faktoren bestimmen das Ende des Produktlebenszyklus und wie wirkt REACH darauf? Wie spielen die unterschiedlichen Produktlebenszyklen an den Schnittstellen der Wertschöpfungsstufen zusammen?**

- (1) Die Stoffhersteller geben eine Produktlebenszeit von 15 Jahren und mehr an.

*Kommentar: Die Funktionalität der jeweiligen Stoffe wird offensichtlich dauerhaft nachgefragt. Das heißt, die Investition in die Registrierung von Stoffen kann sich rechnen. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass die Registrierung der Stoffe mit Marktmengen < 100 t/a erst 2017 abgeschlossen sein muss, das heißt zu einem Zeitpunkt, zu dem ein Teil des gegenwärtigen Stoffportfolios bereits das Ende des Produktlebenszyklus erreicht hat oder kurz davor steht.*
- (2) Die Lackhersteller rechnen mit einer extrem großen Schwankungsbreite in der Produktlebenserwartung. Dabei geht es sowohl um einmalige Bestellungen für einen Kunden (0,5 Jahre), Investitionszyklen und Produktinnovationszyklen bei industriellen Kunden (4-10 Jahre) als auch um Basisprodukte mit unbegrenzter Lebenszeit.

*Kommentar: Dies deutet darauf hin, dass die Anwender der kurzlebigeren Produkte schon bisher mit einem relativ raschen Wechsel in der Formulierung umzugehen wissen oder ihn selbst vorantreiben.*
- (3) Die Produktlebenszyklen sind bei den untersuchten Anwendern mit 5-20 Jahren eher lang (Ausnahme Halbleiterherstellung). Allerdings kann die Farbgebung der Oberfläche auch innerhalb eines Produktlebenszyklus wechseln.

*Kommentar: Die Länge des Produktlebenszyklus auf Anwenderebene und der Wechsel von Farbtönen und Glanzgraden in der Farbgebung sind weitgehend unabhängig voneinander. Die grundlegenden Lacktypen oder Applikationstechniken werden allerdings im Laufe eines Produktlebenszyklus selten gewechselt. Das heißt, bei den möglichen Auswirkungen von REACH auf Anwenderebene*

*sind die Basisrezepturen und die jeweiligen Farbton- und Glanzmodifikationen in unterschiedlicher Weise betroffen. Dort, wo letztere keine Rolle spielen, dürfte eine eher geringe Empfindlichkeit gegenüber REACH bestehen.*

Auch in diesem Bereich gehen die Firmen unterschiedlich mit der Abgrenzung zwischen Basisrezeptur (Plattform), Produkten und Farbmodifikationen von Produkten um. Entsprechend unterschiedlich sind in den Firmen die Abgrenzungen zwischen Produktpflege, Produkt-Weiterentwicklung, Produkt-Redesign und Aufgabe eines Produktes.

#### **VI.4.7 Wissensmanagement und Know-how-Flüsse**

**Forschungsfrage: Welche Transparenzanforderungen im REACH-System können zu relevanten Know-how-Verlusten führen? In welchem Umfang schränkt die Gefahr der Know-how-Verluste den möglichen Effizienzgewinn durch Kooperation im REACH-System ein?**

- (1) Schon im jetzigen Chemikalienrecht ist der Know-how-Schutz über die Zusammensetzung von Zubereitungen nicht absolut. Der Lackhersteller muss nach geltendem Recht Angaben über die als gefährlich eingestuften Bestandteile in einer Lackrezeptur (vergleiche TRGS 220) machen.  
*Kommentar: Die Marktakteure können insofern mit einem gewissen Maß an Know-how-Spill-over umgehen. Zusätzliche Know-how-Verluste können allerdings eintreten, wenn eine bislang nicht als gefährlich eingestufte Lackkomponente nach Verbesserung der Datenlage unter REACH als gefährlich eingestuft werden muss. Dieser Effekt von REACH ist allerdings gewollt.*
- (2) Die Mitteilung der Registriernummern aller Rezepturbestanteile gegenüber dem Kunden (vergleiche REACH Artikel 30) führt aus Sicht der Lackhersteller zu zusätzlichen Know-how-Verlusten.  
*Kommentar: Hier scheint eine Klarstellung im Verordnungstext erforderlich, insbesondere im Hinblick auf den über den Artikel 116 (2) garantierten Know-how-Schutz.*
- (3) Die Zubereiter sehen mit Sorge, dass durch REACH der Zufluss von Anwendungswissen an Stoffhersteller begünstigt wird. Dieser kann durch seine Vermarktungsstrategien zum Multiplikator dieses Wissens auf Formuliererebene werden oder das Wissen für eigene Lackformulierungen nutzen. Auch die Verknüpfung von Stoffidentitäten mit spezifischer Information zur Anwendung über das Internet kann zu Know-how-Verlust führen.

*Kommentar: Um insgesamt positive Transparenz- und vertikale Kooperations-Effekte durch REACH zu realisieren, muss die „abschreckende“ Wirkungen auf Zubereiterebene begrenzt werden. Dabei kann ein standardisiertes System mit Verwendungs- und Expositionskategorien helfen, das einen ausreichenden Know-how-Schutz für die Marktakteure gewährleistet.*

- (4) Die befragten Stoffhersteller haben in ihrem Markt jeweils 5-10 relevante Wettbewerber. Die nachgefragten Stoff-Funktionen werden teilweise über die gleichen Stoffe und teilweise über andere Stoffe bedient. Das Potenzial zur Konsortienbildung wird sehr unterschiedlich eingeschätzt. Während der Pigmenthersteller über Erfahrung mit Kooperation bei der Altstoffbewertung verfügt, kommt für den Additivhersteller die Konsortienbildung aufgrund der Einmaligkeit seiner stofflichen Lösungen kaum in Betracht.

*Kommentar: Das heißt, das Potenzial zur Konsortienbildung hängt auch von den Innovationsstrategien und der Marktstellung ab*

Befürchtungen, dass es unter dem REACH-Regime zu einem für den Wettbewerb sensiblen Abfluss von Know-how über die Formulierung von Zubereitungen und über die technischen Anwendungsbereiche von Stoffen kommt, wurden von allen interviewten Zubereitern und Stoffherstellern geäußert. Die nachgeschalteten Anwender von Zubereitungen im verarbeitenden Gewerbe sehen sich von diesem Risiko weniger betroffen.

Gleichzeitig beruht das REACH-System auf dem Gedanken, durch besseres Wissensmanagement in den Wertschöpfungsketten Informationen über Stoffeigenschaften und Expositionsmuster so zusammenzuführen, dass sie die Grundlage für eine effiziente Stoffsicherheitsbewertung bilden. Aus diesem Grund sollen nachfolgend die Möglichkeiten für Know-how-Verluste näher beleuchtet werden.

#### **VI.4.7.1 Rezeptur von Lacken und Know-how-Verlust**

Die Möglichkeit, sich Informationen über Zubereitungen von Wettbewerbern über die Sicherheitsdatenblätter zu verschaffen, ist kein Element, das von REACH neu geschaffen wird. So sieht die deutsche TRGS 220, die sich aus der EG-Sicherheitsdatenblattrichtlinie (91/155/EWG, 93/112/EG und 2001/58/EG) und der EG-Zubereitungsrichtlinie (88/379/EWG und 1999/45/EG) herleitet, die Offenlegung folgender Informationen vor:

- die vorgesehenen oder empfohlenen Verwendungen eines gefährlichen Stoffes oder einer Zubereitung, die gefährliche Stoffe enthält, sowie die allgemeine technische Funktion des Stoffes oder der Zubereitung, zum Beispiel Flamschutzmittel (Punkt 6.1.2),

- die Identität und den Konzentrationsbereich (EINECS oder ELINCS, ggf. auch CAS und IUPAC) derjenigen gefährlichen Stoffe in der Zubereitung, die zu einer Einstufung der Zubereitung als gefährlich nach den Regeln des Artikels 3 (3) der EG-Zubereitungsrichtlinie führen (Punkt 6.2.3),
- die Identität von gesundheits- und umweltgefährlichen Stoffen in nicht als gefährlich eingestuften Zubereitungen, soweit diese 1 % übersteigen (Punkt 6.2.4). (Für ausschließlich als reizend oder gesundheitsschädlich eingestufte Stoffe kann statt der chemischen Identität eine allgemeinere Bezeichnung (zum Beispiel nach Anhang VI der Zubereitungsrichtlinie) gewählt werden, wenn der Inverkehrbringer Know-how-Schutz-Probleme nachweisen kann. Dies gilt auch, wenn ein reizender oder akut gesundheitsschädlicher Stoff zusätzlich entflammbar, explosiv oder umweltschädlich ist (Punkt 6.2.4)).
- die Identität von Stoffen in einer Zubereitung, für die gemeinschaftliche Expositionsgrenzwerte am Arbeitsplatz bestehen, soweit die Konzentration in der Zubereitung 1 % übersteigt (Punkt 6.2.3).

In den verschiedenen EU-Staaten interpretieren die Behörden die Anforderungen der Sicherheitsdatenblattrichtlinie teilweise unterschiedlich (siehe auch ECLIPS 2004). So müssen beispielsweise in Finnland die CAS-Nummern gefährlicher Stoffe im Sicherheitsdatenblatt genannt werden, während in vielen anderen Ländern der EU auch Stoffgruppenbezeichnungen unbeanstandet bleiben.

Die Sorge, dass die gewünschte Transparenz der Stoffströme im REACH-Regime den Abfluss von Formulierungs-Know-how begünstigt, ist nicht von der Hand zu weisen. Eine potenzielle Quelle, an Informationen über die Rezeptur von Zubereitungen zu gelangen, ist bei den gefährlichen Stoffen die im Artikel 13 geforderte Expositionsbewertung. Eine auf die individuelle Anwendung abgestellte Ermittlung der "predicted environmental concentration" (PEC) eines bestimmten gefährlichen Stoffes benötigt dessen Konzentration in der angewendeten Chemikalienmischung, auch wenn diese selbst nicht als gefährlich eingestuft ist. Dies ist eine sensible Information, die der Hersteller der Zubereitung nicht verbreiten möchte. Wenn diese Information in das Sicherheitsdatenblatt übernommen werden muss, wird sie allgemein zugänglich. Es ist allerdings aus Sicht der Forschungsnehmer möglich, bei der Expositionsbewertung zunächst mit den bereits nach gegenwärtiger Rechtslage im Sicherheitsdatenblatt offen zu legenden Konzentrationsbereichen zu arbeiten.

#### **VI.4.7.2 Mitteilung von Registrationsnummern für nicht gefährliche Stoffe (Artikel 30)**

Für nicht als gefährlich eingestufte Stoffe führen die Unternehmen Artikel 30 als potenzielle Quelle für den Abfluss von Know-how an. Diese Bestimmung regelt die Mittei-

lungspflichten des Herstellers von nicht gefährlichen Stoffen und Zubereitungen an seine nachgeschalteten Anwender (Kunden). Zwar bezieht sich die Meldepflicht nur auf die Stoffidentität, nicht auf die Konzentration, aber auch dies ist bereits eine für den Wettbewerb sensible Information und es ist nicht auszuschließen, dass sie über die Geschäftbeziehungen von Kunden, Wettbewerbern bekannt wird. Als Beispiel wurden bestimmte Additive in Lacken angeführt. Hier liegt das Know-how, um eine Rezeptur nachzustellen, in der Art des genutzten Stoffes, nicht in seiner Konzentration. Unter diesem Gesichtspunkt stellt der Artikel 30 in seiner jetzigen Form eine Inkonsistenz (oder zumindest Unschärfe) im Verordnungsentwurf dar. Nach Artikel 116.2 (e) und der Intention des Entwurfs, wie sie aus den übrigen Artikeln erkennbar wird, fallen Details zur vollen Zusammensetzung einer Zubereitung unter die vertraulichen Informationen. Zudem sind nicht gefährliche Stoffe in Zubereitungen nicht Gegenstand von expositionalen Bewertungen im Rahmen des REACH-Systems. Eine Klarstellung im Verordnungsentwurf, was in Artikel 30 gemeint ist, wäre hier sicherlich hilfreich.

#### **VI.4.7.3 Definition des Anwendungsbereiches und Expositionsbewertung**

Eine andere mögliche Quelle für Know-how-Verluste ist die Definition des allgemeinen Anwendungsbereiches („generic use“) eines Stoffes sowie die Beschreibung der sicheren Anwendungsbedingungen im Expositionsszenario. Hier wurde von den Unternehmen wiederholt auf das Konzept der *Expositionskategorien* verwiesen, als Instrument für eine Kommunikation über die Expositionsthematik in der Wertschöpfungskette bei gleichzeitiger Erhaltung eines angemessenen Know-how-Schutzes. Es ist darauf hinzuweisen, dass Angaben zur vorgesehenen Verwendung von gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (einschl. technischer Funktion) bereits heute nach TRGS 220 gefordert sind, sich aber noch keine Standard-Praxis im Markt herausgebildet hat, wie mit dieser Anforderung umzugehen ist.

Für die Lackhersteller ist die Bedeutung anwendungsbezogenen Know-hows im Bereich der Industrielacke und Fahrzeugserienlacke besonders hoch. Überall dort, wo der Wettbewerb über das kundenbezogene Problemlösungsvermögen des Unternehmens stattfindet, sind spezifische Stoffanwendungen und Anwendungsbedingungen sensible Informationen. Dabei werden insbesondere auch Know-how-Verluste zum Wettbewerber über den Informationsaustausch mit Lieferanten und Kunden befürchtet, also genau über den Austausch, der im REACH-System gefördert werden soll. Das heißt, hier besteht ein systematisches Konfliktpotenzial zwischen den Zielen des REACH-Systems und Innovation.

#### **VI.4.7.4 Innovation und Diffusion von Wissen**

Die Sorge der Zubereiter, ihr erarbeitetes Know-how an Wettbewerber zu verlieren, ist für die Innovationstätigkeit der Zubereiter kontraproduktiv, weil das innovierende Unternehmen um die Refinanzierung seiner FuE-Aufwendungen fürchten muss, wenn der Wettbewerb sein (verbessertes) Produkt nachstellen und damit ein gleichwertiges Produkt vermarkten kann. Zugleich entsteht für Zubereiter ein Anreiz, den FuE-Aufwand zugunsten der Produktimitation einzuschränken. Dies muss jedoch vor dem Hintergrund gesehen werden, dass die erfolgreiche Diffusion einer innovativen Zubereitung im Markt – wie generell die Diffusion von Innovationen – auf einer allmählichen Verbreitung des zugrunde liegenden Wissens beruht. Aus politischer Sicht kommt es also darauf an, Rahmenbedingungen zu schaffen, die einerseits innovierenden Zubereitern einen ausreichenden Innovationsvorsprung mit der damit verbundenen Innovationsrente sichern, andererseits aber die allmähliche Verbreitung des Wissens zulassen. Das heißt, für die Austarierung von Transparenz und Know-how-Schutz müssen angepasste Lösungen für die einzelnen Wertschöpfungsketten gefunden werden.

#### **VI.4.7.5 Stoffidentität und Konsortienbildung**

Die Bildung von Konsortien zur Teilung der Testkosten hängt auch davon ab, ob die jeweiligen Additive oder Pigmente chemisch eindeutig definiert sind oder ob bereits der Austausch über die Stoffidentität (einschließlich Verteilungsmuster und Verunreinigungen) zu einem Know-how-Verlust im Hinblick auf die Herstellungsroute des jeweiligen Stoffes führen kann. Welche Bedeutung dieses Problem in der Umsetzung von REACH für registrierungspflichtige Lackrohstoffe spielt, wurde in der Untersuchung nicht weiter erörtert.

### **VI.4.8 Erschließung neuer Anwendungsfelder und Dienstleistungsmodelle unter REACH**

***Forschungsfrage: Inwieweit begünstigt REACH die Erschließung neuer Anwendungsfelder für Lackrohstoffe und Lacke? Inwieweit begünstigt REACH die Entwicklung vom Stoff- oder Zubereitungslieferanten zum Chemie-Dienstleister (Informations- bis Anlagenmanagement)?***

- (1) Im Bereich der Industrielacke spielt die Beratung der Anwender bereits heute eine große Rolle (vergleiche auch Anzahl Kunden pro Mitarbeiter in Abschnitt VI.3). Ähnliches gilt für die Beratung der Lackhersteller durch die Lieferanten von Lackkomponenten.

*Kommentar: Die zusätzliche Erschließung von Anwendungsfeldern durch REACH ist daher eher unwahrscheinlich, weil das Wissen über den Problemlösungsbedarf bei den potenziellen Kunden bereits jetzt hoch ist.*

- (2) Im Bereich der Industrielacke spielt die Beratung der Kunden bereits jetzt eine große Rolle. Die Beratung wird in der Regel von Kaufleuten und/oder Anwendungstechnikern gemacht. Diese verfügen üblicherweise nicht über ein tiefergehendes Wissen im Hinblick auf die (öko)toxikologische und expositionsbezogene Bewertung von Stoffen. Derartige Beurteilungen werden daher von dem jeweiligen Produktsicherheitsverantwortlichen im Unternehmen gemacht.

*Kommentar: Die Einbeziehung von Umweltschutz, Arbeitnehmerschutz und Produktsicherheit in die Kundenberatung bietet die Chance zur positiven Differenzierung vom Wettbewerber. REACH schafft durch das Konzept der Chemikaliensicherheitsbewertung (einschließlich Definition sicherer Anwendungsbedingungen) einen zusätzlichen Anlass für eine solche Beratung. Bei großen Industrikunden ist allerdings das betriebliche Gefahrstoffmanagement derzeit häufig besser ausgestattet, als das Produktsicherheitsmanagement bei den Zubereitern.*

- (3) Am Beispiel der Malereinkaufsgenossenschaft (MALEG) aus Lübeck wird deutlich, welche Beratungsdienstleistungen der Handel für den Umgang mit chemischen Produkten im Handwerkerbereich erbringen kann, um die gegenwärtigen rechtlichen Anforderungen umzusetzen.

*Kommentar: Diese Ansätze werden sich bei Einführung des REACH-Systems weiterentwickeln, weil der Handel als „Übersetzer“ zwischen den Herstellern der Zubereitungen und den Anwendern im Handwerk dort gebraucht wird, wo beispielsweise Lackfirmen keine Kundenschulungen durchführen. Die praxisgerechte und verständliche Formulierung von Expositionsszenarien und Schutzmaßnahmen für den Handwerksbereich sowie die Unterstützung des Handwerks bei der betrieblichen Gefährdungsbeurteilung für alle drei Schutzgüter (statt bisher nur Arbeitnehmerschutz) wären wichtige Inhalte der Beratungsdienstleistung.*

- (4) Die wirtschaftlichen Risiken einer Chemiedienstleistung im Lackierbereich (zum Beispiel Automobil-Lackierung) können nur große Lackhersteller managen, im KMU-Bereich spielt dieses Modell keine Rolle und wird es vermutlich auch künftig nicht tun.

## VI.5 Weitere Wirkungen des REACH-Systems

### VI.5.1 Kostenüberwälzung

**Forschungsfrage: Welche Möglichkeiten der Überwälzung von REACH-induzierten Kosten auf nachgelagerte Wertschöpfungsstufen bestehen?**

- (1) Die Preise von Lacken stagnieren oder sind in den vergangenen Jahren gefallen.  
*Kommentar: Dies bietet eine insgesamt schlechte Ausgangsvoraussetzung für Preiserhöhungen zum Zweck der Kostenüberwälzung.*
- (2) Die Erfahrung der Lackhersteller zeigt, dass eine Verbesserung der Produktsicherheit in der Regel nicht zu einer entsprechenden zusätzlichen Zahlungsbereitschaft der industriellen Kunden führt, sondern eher für selbstverständlich gehalten wird.
- (3) Im Bereich der industriellen Serienlackierung bestehen oft enge Kundenbeziehungen und die Lackierkosten werden eher von der Prozesstechnik als vom Lackpreis dominiert. Nach Angaben des Lackherstellers C machen die Lackkosten nur etwa 20 % der Kosten bei der Automobilkarossenlackierung. Bei industriellen Speziallackierungen werden zudem häufig ganz spezifische Bindemittel und Additive im Lack eingesetzt. Diese kundenspezifischen Rezepturen sind nicht durch das Produkt eines anderen Lackherstellers substituierbar  
*Kommentar: Die Überwälzbarkeit von REACH-Kosten auf die Anwender dürfte in diesen Bereichen tendenziell am höchsten sein, weil der Lackanwender mit seiner Prozesstechnik auf ein spezifisches Lackprodukt angewiesen ist*
- (4) Für organische Pigmente sind die Verhältnisse anders. Hier sind Produkte vergleichbarer Qualität zu deutlich geringeren Preisen in Asien verfügbar (Angaben Unternehmen A und G). Zumindest auf den Nicht-EU-Märkten bestehen also Ausweichmöglichkeiten für Lackhersteller und Lackanwender.
- (5) Die Lackkosten machen an den Gesamtproduktionskosten von Fahrzeugen und Möbeln 1 % oder weniger aus (Unternehmen J, K, L, P),  
*Kommentar: Das bedeutet, dass die Margen der Anwender nur geringfügig beeinträchtigt wären, wenn die Kosten von REACH von den vorgelagerten Wertschöpfungsketten auf die Anwender abgewälzt würden. Allerdings hängt die Überwälzbarkeit nur zum Teil von der relativen Größe des Aufschlages ab. Einen großen Einfluss hat auch die Verhandlungsmacht der jeweiligen Kunden.*

Tabelle VI-15: Lack- oder Chemiekostenanteil an Produktion (Anwender)

	<b>J</b>	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<b>Chemiekosten an Produktion</b>	< 1 %	k.A.	< 1 %	25 %	0,5 %
<b>Lackkosten an Produktion</b>	< 1 %	< 1 %	< 1 %		

Der Rohstoffkostenanteil an der Lackproduktion (ohne FuE, Vertrieb, Gewinn, ...) liegt bei etwa 50 - 70 % mit Trend zu einem höheren Anteil (bis 80 %) bei den Herstellern von Lackrohstoffen. Für große Firmen mit einem hohen Anteil von automobilbezogenen Serien-Produkten kann der Rohstoffkostenanteil auf 20 % sinken (Auskunft Unternehmen C).

Tabelle VI-16: Mittlerer Anteil Chemikalienkosten an Produktionskosten

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>Chemikalienkosten an Produktionskosten o. Vertrieb</b>	k. A	80%	70%	64%	68%	74%	47%	50%
<b>Chemikalienkosten (Anteil an gesamt incl. Vertrieb)</b>	k. A.			52%	66%	50%		

Bei der Interpretation der Überlegungen zur Überwälzbarkeit von Kosten ist zudem zu berücksichtigen, dass Additive und organische Pigmente üblicherweise nur einen kleinen Anteil an der gesamten Lackformulierung ausmachen (< 5 %). Das heißt, die möglichen Kostensteigerungen auf Stoffebene schlagen nur zum Teil auf die Gesamtproduktionskosten des Lackes durch.

## VI.5.2 REACH-Effekte auf das Portfolio von Stoffherstellern und Herstellern von Lacken

**Forschungsfrage:** *In welchem Ausmaß kann REACH auf das Produktportfolio der Stoffhersteller sowie auf das Rohstoff- und Produktportfolio der Lackhersteller einwirken? Was bedeutet die Reformulierung von Produkten, wenn bestimmte Rohstoffe entfallen, für die nachgeschalteten Anwender?*

- (1) Der befragte Additivhersteller (B) rechnet für sein Portfolio nicht mit Rationalisierungen und versucht auch seinen Kunden entsprechende Befürchtungen zu nehmen. Der Pigmenthersteller (A) hat dazu noch keine Einschätzung
- (2) Die mittlere Quote der Rohstoffneuzugänge bei den Lackherstellern beträgt, gemessen am Bestand, etwa 3 % (1,1 bis 7,4 % bei den befragten Lackherstellern). Der Austausch von Rohstoffen liegt somit, hochgerechnet auf 10 Jahre, bei etwa

30 %. Die Basisquote „erzwungener“ Substitutionen liegt bei 0,5 - 7 % pro Jahr (Unternehmen D-G, siehe Tabelle VI-12), das heißt 5 7 % in 10 Jahren.

*Kommentar: Das heißt, die Lackhersteller können unter den gegenwärtigen Bedingungen mit einer bestimmten Quote neuer oder auszutauschender Rohstoffe umgehen.*

Die Folgekosten durch Rohstoffausfall hängen deutlich davon ab, in wie vielen Lacksystemen der entsprechende Rohstoff eine Schlüsselfunktion hat und wie stark seine Funktion mit anderen Komponenten in Wechselwirkung steht. Das heißt, aus der prozentualen Substitutionsquote auf der Rohstoffseite alleine lässt sich noch nicht der Anpassungsaufwand abschätzen, der daraus entsteht. Insbesondere die enge Wechselwirkung zwischen Bindemittelsystem und Additiven kann dazu führen, dass der Ausfall eines Additivs zum Redesign diverser Lackprodukte führt.

Dass Rohstoffaustausch ein normaler Vorgang im Markt ist, geht auch aus einer im August 2004 veröffentlichten Studie des DIHT hervor. Etwa 60 % der Unternehmen mit mehr als 50 Mitarbeitern und 81 % der Unternehmen mit mehr 250 Mitarbeitern wechseln sporadisch oder regelmäßig Rohstoffe aus (DIHT 2004).

Mit der Frage, wie viele Stoffe zu welchem Zeitpunkt von der Registrierung betroffen sein können und in der Folge Reformulierungsaufwand bei den Anwendern auslösen, beschäftigt sich unter anderem auch ein Projekt der Dänischen Farbherstellerverbandes (2004). In einem 3 Jahres-Projekt, das von der Dänischen Umweltagentur finanziert wird, bereiten sich einige Unternehmen der Stoffanwendungsebene auf REACH vor. In einer kürzlich beendeten Studie war der Rohstoffinput von 12 Lack- und Dichtmassenherstellern auf die enthaltenen Einzelstoffe hin untersucht worden. Einige der Ergebnisse aus der dänischen Untersuchung sind auch von Interesse für die Interpretation der Befunde in der deutschen Lackkette:

- Aus der Gesamtzahl von 2660 Stoffen, die insgesamt über alle 12 Firmen ermittelt wurde, konnte eine Liste von 2160 Stoffen mit CAS-Nummern identifiziert werden. Nach Entfernung der Doppelnennungen verblieben 960 Einzelstoffe (36 %) auf der Liste.
- Von den identifizierten Stoffen wurde die Hälfte nur jeweils in einer Firma eingesetzt und nur 2 Stoffe wurden von allen Unternehmen eingesetzt.
- Durchschnittlich 40 % der Einsatzstoffe konnte entweder nicht nach CAS-Nummer identifiziert werden oder es war keine Zuordnung zu einem Tonnageband in der IUCLID Datenbank möglich. Es ist wahrscheinlich, dass die Einsatz„stoffe“ ohne CAS-Nummer jeweils mehr als eine Substanz enthalten.

Die Ergebnisse aus der Dänischen Studie scheinen die hohe Diversität von Rohstoffen im Lackbereich zu bestätigen. Offen bleibt allerdings, wie auch bei den Ergebnissen aus der vorliegenden Studie, ob die Breite der Stoffpalette eine ebenso große Breite von Funktionalitäten bedeutet oder ob eine hohe Substitutionselastizität zwischen den Stoffen besteht.

### VI.5.3 Wahl des Produktionsstandorts und der Bezugsquellen

**Forschungsfrage: Wie groß ist die Bedeutung von Stoffen, die außerhalb des künftigen REACH-Systems hergestellt werden? Welche Bedeutung hat der Export von Produkten auf Märkte, auf denen das REACH-System nicht gilt?**

**Forschungsfrage: Inwieweit führen die REACH-Registrierungsanforderungen direkt oder indirekt dazu, dass Hersteller von Stoffen, Hersteller von Lacken oder Hersteller von Erzeugnissen, die unter Einsatz von Lacken hergestellt werden, ihre Produktionsstandorte oder Bezugsquellen in das Nicht-EU-Ausland verlagern?**

- (1) Der Exportanteil der Lacke und Lackrohstoffe lag bei den befragten Unternehmen zwischen 3,5 und 63 %.  
*Kommentar: Das heißt, die in Europa erzeugten Lacke konkurrieren auf dem Weltmarkt mit Produkten, in denen Rohstoffe eingesetzt werden, die nicht die REACH-Registrierungskosten wieder einspielen müssen, die aber auch nicht über eine vergleichbare Dokumentation ihrer Produktsicherheit verfügen*
- (2) Abgesehen vom Spezialfall der Photolacke für die Halbleiterindustrie (95 % Nicht-EU-Import) war bei keinem der befragten Lackhersteller der Anteil von Rohstoffen (nach Anzahl) aus dem Nicht-EU-Raum größer als 5 %. Der Pigmenthersteller gab für seine Rohstoffe eine Importquote von 14 % an.  
*Kommentar: Bei diesen Angaben ist zu berücksichtigen, dass es für den Lackhersteller nicht immer erkennbar ist, ob in der Vorkette seiner Rohstofflieferanten Importe aus dem Nicht-EU-Raum stattgefunden haben. Das heißt, die direkte Importquote sagt zunächst nur etwas darüber aus, dass eine eigene Registrierungspflichtigkeit des Lackherstellers unter REACH eher die Ausnahme sein dürfte. Eine indirekte Betroffenheit durch Rohstoffentfall infolge von Importaufgabe in der Vorkette (vergleiche Kapitel II.4.2) ist damit nicht ausgeschlossen.*
- (3) Für den Bereich der Halbleiterindustrie liegen die Verhältnisse anders. Rund 95 % der Photolacke werden nach Angaben des befragten Unternehmens (N) aus Japan importiert. Das Unternehmen befürchtet, dass die japanischen Hersteller unter REACH-Bedingungen nicht mehr liefern. Rund 20 % der eingeführten

Stoffe erreichen Marktvolumina > 1 t/a. Die Marktpreise der Photolacke werden mit 80 bis 1300 EUR/kg angegeben.

*Kommentar: Es wäre eine vertiefende Analyse notwendig, um beurteilen zu können, wie groß das Risiko tatsächlich ist, dass die japanischen Hersteller von Photolacken und deren Repräsentanten in der EU bei den Stoffen > 1 t/a auf eine Registrierung unter REACH und damit den gesamten europäischen Markt verzichten. Dabei ist insbesondere zu beachten, dass das Marktpreisniveau und das Niveau der Registrierungskosten im Verhältnis zueinander eher unkritisch sind*

- (4) Gebrauchsfertige Lacke lassen sich bei hohem Gehalt an geringwertigen Komponenten (Wasser, Lösemittel) und bei begrenzter Haltbarkeit (Wärme/Kälte) nicht unbegrenzt global transportieren. Zudem erfordert die enge Kundenbindung im Industrielackbereich eine Präsenz vor Ort. Der Aufbau kundennaher Formulierungskapazitäten außerhalb der EU ist daher üblich. Das gilt auch für KMU-Hersteller. Dennoch werden beispielsweise höherwertige Lackrohstoffe, Speziallacke (zur Lieferung in kleineren Mengen) oder High Solids bzw. Pulverlacke in Deutschland produziert und global vertrieben (vergleiche Exportüberschuss)

- (5) Vor dem Hintergrund schon bestehender außereuropäischer Produktionskapazitäten für die Herstellung von Fahrzeugen, Röhren und anderen Gütern befürchten die Lackhersteller eine Verlagerung der Produktionsanlagen ihrer Kunden in den Nicht-EU-Raum.

*Kommentar: Dieses Szenario ist an gewisse Voraussetzungen gebunden: Es handelt sich um ein Unternehmen, das kostenorientiert verlagert und das die eigenen Produktionskosten durch REACH nennenswert beeinflusst sieht. Zudem hat das Unternehmen keine Befürchtungen im Hinblick auf Qualitätsprobleme, und es sieht die Kundennähe in Europa als nicht notwendig an.*

- (6) Bei globalen Akteuren, die Industrielacke und Automobil-Lacke an verschiedenen Standorten einsetzen, wird üblicherweise **eine** Rezeptur für alle Standorte freigegeben und dann für einige Jahre genutzt.

*Kommentar: Für diese Fälle erscheint folgendes Szenario plausibel: Die Anwender werden sich zunächst an den Kosten der Stoffregistrierung beteiligen, weil jede Alternative (Wechsel auf Lackhersteller außerhalb Europas, Neuqualifikation von Produkten bei laufender Serienproduktion) aufwändiger wäre. Da es sich um einen kalkulierbaren, einmaligen Preis-Effekt handelt, würden sich auch in der Folgezeit die Bezugsstrukturen nicht zwingend von Europa weg verlagern. Denkbar ist aber auch, dass der REACH-Effekt dem bestehenden Verlagerungstrend bei der Fertigung von Erzeugnissen langfristig Vorschub leistet.*

Der Importanteil (Nicht-EU) am Inlandsverbrauch von Lacken liegt bei 11 % (Wert) (VdL 2003). Der Netto-Exportüberschuss (Nicht-EU) von der deutschen Produktion liegt bei 30 % (Wert), Tendenz steigend. Tabelle VI-17 enthält die Angaben der Lackhersteller und der Hersteller von Lackkomponenten über direkte Importe und Exporte bezogen auf den Nicht-EU-Raum (soweit diese Daten verfügbar waren).

Tabelle VI-17: Exporte und Importe

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>Export ins Nicht EU-Ausland</b>	20 % Umsatz	50 % Produkt	k. A.	50 % Menge	k. A.	k. A.	k .A.	3,5 % Umsatz
<b>Importe aus dem Nicht-EU-Ausland (nach Anzahl)</b>	14 %	2 %	1,6 %	Keine	2,3	< 1 %	Kaum	k. A.

## VI.6 Vorschläge der Unternehmen zur Verbesserung des REACH-Systems

Bei der Befragung machten die Unternehmen verschiedene Vorschläge, wie das REACH-System aus ihrer Sicht praxisgerechter und effizienter gestaltet werden könnte. Die Vorschläge sind nachfolgend in der Reihenfolge der Häufigkeit ihrer Nennung aufgelistet. Vorschläge, die bereits im Verordnungsentwurf vom Oktober realisiert sind, werden hier nicht erwähnt. Die Vorschläge werden hier nur dokumentiert und nicht kommentiert und bewertet.

- Die Anforderungen des Systems sollten nach Risikopotenzial und nicht auf Mengenschwellen aufgebaut sein: Prüfanforderungen sollten stärker von der möglichen Exposition abhängen. Dafür sollte ein System von Expositionskategorien entwickelt werden [4 Nennungen].
- Kosten und Aufwand sollten durch Entwicklung geeigneter Umsetzungsinstrumente begrenzt werden (u. a. Regeln für die Konsortienbildung und die kartellrechtliche Absicherung, 1 Stoff = 1 Registrierung) [3 Nennungen].
- Die Verordnung sollte einen durchgängigen Know-how-Schutz gewährleisten (einschl. Kunden-Lieferantenbeziehung und Rezepturen). Gegenwärtige noch nicht ausgefüllte Lücken und Widersprüchlichkeiten im Entwurf sollten behoben werden. Eine gemeinsame Veröffentlichung von Handelsname und EINECS-Name (CAS-Nummer) sollte nicht erfolgen [3 Nennungen].
- Außer Polymeren sollten auch höher molekulare Stoffe (ab einem Molekulargewicht von 800) von REACH ausgenommen bleiben, weil von ihnen nur ein geringes Gefährdungspotenzial ausgehe [2 Nennungen].
- Zwischen REACH und anderen chemikalienbezogenen Regelungen im Umwelt-, Gefahrstoff- und Gefahrgutrecht sollte eine Integration erfolgen [1 Nennung].

- Es sollte kein CSR für offensichtlich ungefährliche Stoffe gefordert werden [1 Nennung].
- Bereits bewertete Altstoffe sollten als automatisch registriert gelten [1 Nennung].
- Die Klassifizierungs- und Kennzeichnungsdaten aus Anhang I zur Richtlinie 67/548 sollten direkt in das Hazard Assessment übernommen werden [1 Nennung].
- Bei Import von Lacken sollten die Rezepturen an die EU-Agentur gemeldet, aber nur die Komponenten registriert werden, die in der EU noch nicht registriert sind [1Nennung].
- Stoffanwender sollten nicht zur Stoffsicherheitsbewertung verpflichtet werden [1 Nennung].

## **VI.7 Spezifische Schlussfolgerungen für die Wertschöpfungskette Lacke**

Die Kernaussagen der vorausgegangenen Analyse werden im Folgenden unter der Leitfrage zusammengefasst, welcher Anpassungsdruck in der Wertschöpfungskette *Lacke* durch REACH entsteht und welche Anpassungskapazitäten dem gegenüberstehen. Außerdem werden Ansatzpunkte aufgezeigt, wie sich der Anpassungsdruck vermindern oder sich die Anpassungskapazität steigern lassen. Bezuglich der relativen Betroffenheit der Lack-Kette im Vergleich zur anderen untersuchten Wertschöpfungsketten im Bereich der Wasch- und Reinigungsmittel wird auf Kapitel VII verwiesen.

Vorweg sei noch einmal auf die empirische Basis und die daraus resultierenden Einschränkungen für die Verallgemeinerbarkeit der Aussagen verwiesen. Es wurden insgesamt 15 Firmen befragt, die auf verschiedene Stufen der Wertschöpfungskette und auf verschiedene Marktsegmente verteilt sind. Mit dieser geringen Anzahl lassen sich keine statistisch repräsentativen Aussagen treffen. Allerdings wurde eine recht große Bandbreite verschiedener Kontexte abgedeckt. Eine Fallstudie kann nur in dem Sinne repräsentativ sein, dass die Summe der behandelten Kontexte einen wesentlichen Teil der betrachteten Wertschöpfungskette abdeckt.

Bezuglich des Anpassungsdrucks ist zunächst festzuhalten, dass eine wesentliche Basis zur Quantifizierung des Anpassungsdrucks in der Lack-Kette fehlt, nämlich die Zuordnung von Stoffen zu der Kette. Es ist unklar, wie viele registrierungspflichtige Stoffe tatsächlich relevant sind, in welchen Tonnagebändern sie produziert werden und ob ihre Registrierungskosten ganz auf die Lack-Kette entfallen oder ob die Stoffe auch außerhalb dieser Kette Verwendung finden.

**Steigernd auf den Anpassungsdruck** wirken sich vor allem die nachstehend Umstände aus (in Klammern ist jeweils die hauptsächlich betroffene Wertschöpfungsstufe genannt: S = Stoffhersteller, Z = Zubereiter, A = Anwender):

- Relativ kleinvolumige Stoffe (1-100 t/a) in Lackprodukten haben für hoch automatisierte Lackiertechniken oder Spezialanwendungen eine große technische Bedeutung (S; Z). Das heißt, gerade bei den besonders innovationsrelevanten Lackkomponenten sind die spezifischen Registrierungskosten gemessen an den gegenwärtigen Marktpreisen hoch.
- Der Anteil gefährlicher Stoffe unter den Komponenten in den Zubereitungen ist hoch und damit auch die Pflicht zur Erstellung von Expositionsszenarien und Risikobewertungen (S, Z).
- Bestimmte Marktsegmente (z. B. kleine Hersteller von Industrielacken) sind wegen ihrer relativ starken Rohstoff- und Produktdifferenzierung stärker von REACH betroffen (hohe Wahrscheinlichkeit von Rohstoffentfall und Rezepturmstellungen (Z)).
- Eine verkleinerte Stoffauswahl und eine zusätzliche Suche nach Stoffen mit passender „identifizierter“ Verwendung und entsprechenden Expositionsszenarien können die Entwicklungsdauer von Zubereitungen unter REACH verlängern (Z).
- Auf Anwenderebene entstehen bei veränderten Zubereitungsrezepturen technische Anpassungskosten (Prozessmodifikationen) und Aufwand für den technischen und organisatorischen, betriebsinternen Freigabeprozess (A).
- In dem Maße, wie künftig im Rahmen der Globalisierung (Baseline-Szenario ohne REACH) der Import von Stoffen und Zubereitungen aus dem Nicht-EU-Raum zunimmt, steigt der Druck für Formulierer und Anwender selbst oder über Importeure zu registrieren (Z,A).
- Während der Einführung von REACH wird die mittelfristige Verfügbarkeit bestimmter Lackrohstoffe unsicher sein. Das schafft Druck auf Lackhersteller und Lackanwender, ihre langfristige Versorgungssicherheit zu prüfen und ggf. durch Verlagerung von Bezugsquellen oder Standorten zu verbessern (Z, A).

Der **Anpassungsdruck** wird andererseits durch folgende Umstände **gemindert**:

- Im Bereich der höhvolumigen Pigmente senkt das Potenzial zur Konsortienbildung zwischen verschiedenen Herstellern/Importeuren die Registrierungskosten. Bei kleinvolumigen Additiven und Spezialpigmenten sind die Möglichkeiten der Kooperation (und damit Kostenteilung) mit Mitherstellern allerdings begrenzt. Teilweise gibt es keinen zweiten Hersteller, teilweise würde bereits bei der Kommunikation über die Stoffidentität Know-how offen gelegt werden (S).
- Die Wahrscheinlichkeit, dass Zubereiter mit ihren Anwendungen von Pigmenten und Additiven außerhalb des vom Stoffhersteller definierten Korridors liegen und selbst entsprechende Risikobewertungen durchführen müssen, erscheint relativ gering. Als Spezialitäten werden diese Stoffe häufig extra für Lackanwendungen hergestellt.

Voraussetzung ist allerdings, dass expositionsähnliche Lackanwendungen bei der Registrierung über breite Expositionsszenarien abgedeckt werden können. Andernfalls kann zusätzlicher Aufwand in der Kommunikation mit dem Lieferanten entstehen, Know-how-Verlust zum Lieferanten auftreten oder Aufwand für eine eigene Risikobewertung auf Zubereiterebene notwendig werden (Z, A). Auch bei breit angelegten Expositionsszenarien wird es aber Fälle geben, wo der Lackhersteller ungewöhnliche Stoffe als Additive nutzt. Dann kann es zu einer eigenen Sicherheitsbewertung kommen.

- Relativ geringe Anteile der Kosten von Additiven und Pigmenten an den Produktionskosten der Lack-Anwender mindern den Druck, wegen Kostensteigerungen Auslandsverlagerungen der Produktion in Betracht zu ziehen. In seltenen Fällen könnte allerdings bereits geringer zusätzlicher Druck eine bereits bestehende Verlagerungstendenz verstärken (A).
- Europäischen Komponentenherstellern wird in vielen Fällen ein Qualitätsbonus beigegeben. Kostenbedingte Änderungen der Sourcing-Strategien sind dann unwahrscheinlich (A).
- Außereuropäischen Komponentenherstellern werden zum Teil aus Qualitätsgründen Vorgaben gemacht, mit der Konsequenz, dass die einzusetzenden Lacks von einem europäischen Lieferanten kommen müssen (Z).

Bezüglich der **Anpassungskapazität** der Akteure in der Lack-Kette haben folgende Faktoren einen steigernden Einfluss:

- Der für den Spezialitätenbereich typisch hohe Anteil von FuE-Ausgaben lässt auf eine hohe Anpassungskapazität an Veränderungserfordernisse durch REACH schließen.
- Das ausgeprägte Anwendungswissen der Zubereiter lässt sich für die Erstellung von Expositionsszenarien nutzen (S, Z).
- Schon im jetzigen Chemikalienrecht ist der Know-how-Schutz nicht absolut. Die Informationsbereitstellung durch die Zubereiter im Hinblick auf gefährliche Bestandteile in ihren Rezepturen zeigt, dass die Zubereiter mit Know-how-Spill-over in gewissem Umfang umgehen können (Z).
- Die Lebenszyklen von Zubereitungen sind bereits heute, getrieben durch die technischen Anforderungen der Kunden, teilweise eher kurz, so dass die betroffenen Anwender hier auf häufige Rezepturänderungen eingestellt sind (A).
- Stoffhersteller bekommen durch REACH bessere Voraussetzungen, durch vermehrtes Anwendungswissen ihre Anwendungsinnovationsaktivitäten auszubauen. Dies kann jedoch teilweise zu Lasten entsprechender Innovationsanreize auf Zubereiterebene führen, die momentan schon über dieses Anwendungswissen verfügen und es für ihre Innovationen nutzen (S, Z).

- Alle Akteure einer Wertschöpfungsstufe auf dem europäischen Markt sind von REACH gleichermaßen betroffen. Dies erleichtert die Durchsetzbarkeit von Preissteigerungen (S; Z; A). Für die Importeure und die Hersteller von Erzeugnissen, die gefährliche Stoffe enthalten, gilt dies allerdings erst langfristig ab 2017.
- Der Anteil der gesamten Chemikalienkosten an den Produktionskosten der Anwender ist in den untersuchten Wertschöpfungsketten gering (Ausnahme Halbleiterherstellung). Ihre Steigerung wirkt sich damit nur sehr begrenzt auf die Margen aus (A);
- Die Zubereiter erneuern gegenwärtig etwa 30 % ihres Rohstoffportfolios in 10 Jahren, wenn man erzwungene und selbst bestimmte Austauschaktivitäten zusammennimmt. Das heißt, hier besteht Anpassungskapazität (Z).
- Beim bisher schon stattfindenden Rohstoffentfall zeigen die Zubereiter, dass sie bei entsprechenden Vorwarnzeiten und Ersatzangeboten mit Preissteigerungen und technischer Anpassung auf Substitute umgehen können (Z).

Gemindert wird die **Anpassungskapazität** dagegen durch folgende Faktoren:

- Bereits jetzt ist die Anzahl der zu verantwortenden Sicherheitsdatenblätter (und damit Produktbewertungen) pro Mitarbeiter teilweise sehr hoch (Z);
- Die Wertschätzung und Zahlungsbereitschaft für verbesserte Sicherheitsdatenblätter und Produktinformation auf Seiten der Anwender scheint tendenziell gering (Z, A).
- Die Neustoffentwicklung findet gegenwärtig nur in geringem Umfang statt. Das heißt, entfallende Altstoffe können nicht ohne weiteres durch Neustoffe ersetzt werden (S, Z).
- Preisverfall und stagnierende Umsätze mindern die Möglichkeit der Kostenüberwälzung im Bereich der Lacke (S, Z). Für Lackadditive bestimmt immer noch der Anwendungswert den Preis. Insofern bestehen hier Potenziale, einen Teil der Kosten überzuwälzen.
- Da der risiko-unabhängige Anteil der spezifischen Registrierungskosten pro Kilogramm im Marktvolumenbereich < 100 t/a besonders hoch ist, können die Registrierungskosten durch verbesserte Produktsicherheit oder verbessertes Risikomanagement beim Anwender nur in relativ geringem Umfang gemindert werden.
- First-mover-Vorteile auf außereuropäischen Märkten, die zu einem späteren Zeitpunkt eventuell mit REACH-ähnlichen Regelungen nachziehen, werden bei den befragten Unternehmen nicht gesehen (S, Z, A).

Letztlich können der Anpassungsdruck und die Anpassungskapazität nicht quantifiziert und miteinander "verrechnet" werden. Festzustellen ist, dass die verschiedenen Wirkungsmechanismen von REACH auf eine ganze Reihe verschiedener Anpassungsmechanismen treffen. Ein besseres Verständnis dieser Mechanismen kann dabei helfen, den REACH-Verordnungsentwurf und die Umsetzungsinstrumente so zu gestalten,

dass der Anpassungsdruck gemindert und die Anpassungskapazitäten gestärkt werden. Offen bleibt dabei allerdings, wie sich die "Umwidmung" der gegenwärtigen Kapazitäten zum selbstbestimmten Rohstoffaustausch für Anpassungsleistungen an REACH im Wettbewerb letztendlich auswirkt. Denn durch den Umgang mit dem REACH-induzierten Entfall von Stoffen werden vorübergehend die Möglichkeiten gemindert, auf Kundenwünsche zu reagieren. Zusammenfassend lassen sich vier Bereiche identifizieren, in denen Anpassungsdruck und Anpassungskapazität durch die Ausgestaltung des REACH-Systems beeinflusst werden können:

- Die direkten Kosten der Registrierung erreichen für Additive und Pigmente wegen ihrer geringen Produktionsvolumina eine kritische Größenordnung, die dem Verzicht auf die Registrierung aus rein ökonomischen Gründen Vorschub leistet. Ein relativ großer Anteil dieser Kosten wäre auch bei der Entwicklung von mehr Produkt- oder Anwendungssicherheit nicht vermeidbar, weil er durch weitgehend risiko-unabhängige Prüfanforderungen hervorgerufen wird. Das heißt, hier wird durch den gegenwärtigen Verordnungsentwurf ein Anpassungsdruck erzeugt, dem die Unternehmen nicht durch den Einsatz ungefährlicherer Stoffe oder durch Vermeidung von Expositionen im Anwendungsbereich ausweichen können.
- Die gegenwärtige Personalkapazität der Lackhersteller für die Auswertung der Sicherheitsdatenblätter ihrer Vorlieferanten und für die Erstellung und Aktualisierung eigener Sicherheitsdatenblätter ist sehr begrenzt. Bestimmte Anforderungen der TRGS 220 (zum Beispiel Auswertung expositionsbezogener Informationen; Hinweis auf relevante Datenlücken im Hinblick auf Stoffeigenschaften) können in der Wertschöpfungskette bislang kaum umgesetzt werden. Im Rahmen des REACH Systems wird der Lackhersteller aber verpflichtet sein, die Expositionsszenarien seiner Vorlieferanten mit den geplanten Anwendungsbedingungen der Lackkomponente systematisch abzulegen. Das heißt, die Einführung von REACH kann nur gelingen, wenn die Definition der Expositionsszenarien und deren Gegenprüfung in standardisierter Form erfolgt. Dem Detaillierungsgrad bei der Definition von Verwendungen sowie bei den Expositionsszenarien sollte daher in der weiteren Umsetzung von REACH besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Unterschiedliche diesbezügliche Vorstellungen sind momentan Grundlage vieler negativer Erwartungshaltungen gegenüber REACH. Maßgeblich sind hier vor allem die Aspekte (i) vorhandenes Anwendungswissen der Zubereiter zu nutzen, (ii) die Last der CSRs für einzelne Anwendungen angemessen zwischen den Wertschöpfungsstufen der Stoffhersteller und Zubereiter zu verteilen und (iii) ausreichenden Know-how-Schutz für die Zubereiter zu gewährleisten, ohne den Fluss von Anwendungswissen insgesamt zu stark einzudämmen. Hier scheinen insbesondere die Formulierer und deren Verbände über das Wissen zu verfügen, um einfache, praktikable Systeme zu entwickeln.
- Während der Phase-in Periode von REACH wird zwischen bereits registrierten Stoffen und noch nicht registrierten Stoffen ein Wettbewerbsverhältnis bestehen, dies betrifft zum Beispiel Preise und die Zuverlässigkeit einer zukünftigen Verfügbarkeit. Solange ein Stoff noch nicht registriert ist, kann sich der Zubereiter nicht vollständig

auf seine künftige Verfügbarkeit und den dann zu zahlenden Preis verlassen. Er setzt er einen Stoff durch einen solchen "Wackelkandidaten", kann er sich wiederholt mit Rohstoffentfall oder -verteuerung und dementsprechenden Folgeaufwendungen konfrontiert sehen. Ähnlich ist die Situation eines Anwenders, der seine Prozesse auf eine Zubereitung umstellt, deren Komponenten nicht alle bereits registriert sind. Das heißt, der Anpassungsdruck auf die Zubereiter nimmt ab, wenn das REACH-System die Mehrzahl der Hersteller eines Stoffes dazu motiviert, mit einem konsolidierten Stoffdatensatz zum gleichen Zeitpunkt zu registrieren.

- Ein Inventar registrierungsbedürftiger Stoffe in der Lackkette besteht bislang nicht. Daraus ergibt sich für die Zubereiter und Anwender eine gravierende Unsicherheit im Hinblick auf die zu erwarten Kostenbelastungen und Rohstoffverfügbarkeiten. Die Ermittlung eines CAS-Nummern basierten, anonymen Ketteninventars (zum Beispiel durch die Zusammenführung der Inventare einzelner Firmen) durch den Verband oder andere neutrale Dritte im Vorfeld von REACH könnte diese Unsicherheit abbauen. Zum einen könnten die Stoffhersteller bei ihrer Registrierung die Lackanwendung von Beginn an abdecken und zum anderen wird die tatsächliche Kostenbelastung auf Ebene der Wertschöpfungskette abschätzbar.

## VII Vergleich der Wertschöpfungsketten und Überlegungen zur Verallgemeinerbarkeit

### VII.1 Einschätzung der Repräsentativität

Die Untersuchungsergebnisse sind nicht repräsentativ im statistisch-quantitativen Sinne, auch wenn beide Wertschöpfungsketten einen relevanten Anteil am Umsatz der Chemieindustrie ausmachen. Für die Repräsentativität bzw. Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse aus Fallstudien ist die Breite der untersuchten Kontexte ausschlaggebend. Welche Kontexte im Rahmen der vorliegenden Studie in den Kapiteln zur Wertschöpfungskettenanalyse abgedeckt wurden, wird im Folgenden dargelegt.

Zunächst stellt sich die Frage, welche Kontexte im Hinblick auf die ausgewählten **Unternehmen** für die jeweilige Ebene der Wertschöpfungskette vertreten sind. Zahlenmäßig sind in beiden Wertschöpfungskettenanalysen die Zubereiter am stärksten vertreten. Dies erlaubt eine relativ breite Darstellung verschiedener Kontexte auf dieser Ebene. So sind hier sowohl große Unternehmen als auch KMU vertreten, wobei KMU dominieren. Auf Stoffherstellerebene wurden nur 3 Unternehmen befragt, aber ebenfalls Großunternehmen (in der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette) und KMU (in der Lack-Kette) abgedeckt. Auf Ebene der Anwender sind in der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette nur Großunternehmen vertreten. Das gilt mit einer Ausnahme auch für die Lackkette. Der Aspekt der Chemikalienimporte wurde durch einen befragten Importeur direkt analysiert, ansonsten nur aus der Perspektive der anderen befragten Unternehmen betrachtet. Die empirische Untersuchung in den Wertschöpfungsketten konnte die relevanten Kontexte für den Chemie-Importhandel nur sehr begrenzt erfassen. Daher wurden ergänzende Informationen über den Begleitkreis in die vorliegende Studie eingebracht (vergleiche Kapitel II.3.2).

Ein wichtiger Kontext ist auch die Auswahl der in den Wertschöpfungsketten untersuchten **Marktsegmente**. Auf Stoffebene sind dies Tenside für Wasch- und Reinigungsmittel sowie organische Pigmente und Additive für Lacke. Für den Spezialitätenbereich ist angesichts des betrachteten Rohstoffausschnitts eher die Lackkette als die Wasch- und Reinigungsmittel-Kette repräsentativ. Im Hinblick auf REACH sind mit den betrachteten Stoffen alle REACH-relevanten Tonnagebänder vertreten, außerdem auch verschiedene Marktpreisniveaus für chemische (Roh-) Stoffe. Auf Ebene der Zubereiter sind in beiden Wertschöpfungsketten Produkte zur industriellen Verwendung, und im Fall von Wasch- und Reinigungsmittel auch zur Verwendung in privaten Haushalten betrachtet worden. Lacke einerseits und Wasch- und Reinigungsmitteln andererseits unterscheiden sich bezüglich ihres Verbleibs nach Applikation: Während Lacke Teil des hergestellten Erzeugnisses werden sind Wasch- und Reinigungsmittel Pro-

zesshilfsstoffe, die nach ihrem Einsatz entsorgt werden. Damit greifen auch die REACH-Mechanismen unterschiedlich und es bieten sich unterschiedliche Anpassungsstrategien. Auch die aktuelle Außenhandelsposition der Zubereiter beider Ketten unterscheidet sich. Lacke werden in stärkerem Maße in das Nicht-EU-Ausland exportiert als Wasch- und Reinigungsmittel. Mit den Zubereitern in der Lack- und Wasch- und Reinigungsmittel-Kette ist ein großes Spektrum an Portfoliogrößen – sowohl rohstoff- als auch produktseitig – abgedeckt. Die – gemessen am Umsatz der Zubereiter – wesentlichen industriellen Anwenderbereiche der Formulierungen sind jeweils abgedeckt.

Die untersuchten Anwender außerhalb der chemischen Industrie gehören jeweils unterschiedlichen Branchen an. Jede dieser Branchen stellt einen anderen Kontext für die Anwendung von Lacken bzw. Wasch- und Reinigungsmitteln dar. Gemessen an der tatsächlichen Breite dieser Wertschöpfungsstufe deckt die vorliegende Untersuchung nur einen schmalen Ausschnitt ab. Das macht es teilweise schwer, den Zusammenhang zwischen dem Kontext und den in den Interviews geschilderten Wirkungsweisen von REACH für Anwender herauszuarbeiten. Auch war es hier angesichts der Vielzahl der Anwenderbranchen im Rahmen des Projekts nicht möglich, ein jeweils branchenspezifisches "Referenzszenario" zu zeichnen, wie das für die chemische Industrie in Kapitel I.7 getan wurde. Dadurch fehlt der größere Zusammenhang der wirtschaftlichen Entwicklung der jeweiligen Gesamtbranche des betrachteten Anwenders, u. a. was Globalisierungstendenzen betrifft. Die Aussagen zu den Anwendern von Chemikalien sind deshalb nur eingeschränkt verallgemeinerbar.

Insgesamt geben die Ergebnisse aus der Wertschöpfungskettenanalyse einen detaillierten Einblick in die Art der REACH-induzierten Mechanismen und ihrer Wechselwirkungen. Damit bilden sie eine passende Grundlage für die Entwicklung von Change-Management-Ansätze. Verallgemeinerbare quantitative Kosten- und Nutzen-Aussagen sind auf ihrer Basis allerdings nicht möglich und lagen auch nicht im Erkenntnisinteresse des Projekts.

## VII.2 Vergleich der beiden Wertschöpfungsketten

In der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette wurden wasserbasierende Produkte für den Haushalt und die Industrie untersucht. Die Erhebung in der Lackkette konzentrierte sich auf Industrie-Lacke. In der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette lag der Schwerpunkt auf eher hochvolumigen Rohstoffen (Tenside) bei den Lacken wurde das Schwergewicht auf Rohstoffe gelegt, die typischerweise im 1-100 t/a Band produziert werden und bei denen KMU als Hersteller eine wichtige Rolle spielen. Aus diesen Unterschieden ergeben sich auch einige der von einander abweichenden Befunde in den

jeweiligen Ketten. Tabelle VII-1 bietet eine Synopse wichtiger Befunde. Die quantitativen Angaben beschränken sich auf die in den untersuchten Unternehmen vorgefundenen Werte.

Tabelle VII-1: Vergleich der Befunde in beiden Wertschöpfungsketten<sup>1</sup>

<b>Thema</b>	<b>Wasch- und Reinigungs-mittel-Kette</b>	<b>Lack-Kette</b>
Untersuchte Stoffbereiche	Tenside Anteil von Stoffen < 100 t/a ist 35 %	Additive, Pigmente Anteil von Stoffen < 100 t/a ist 75-90 %
Untersuchte Kundenbereiche	private Haushalte und Industrie	Nur Industriebereich
Marktpreisniveau für Stoffe (S)	0,7 - 3 EUR / kg (1-3 EUR/kg für Tenside < 10 t/a)	5-23 EUR/kg für organische Pigmente und Additive
Absolute Größe des (Roh-) Stoffportfolios pro Unternehmen (Z)	90 - 300 (Roh-) Stoffe	300 - 3000 (Roh-) Stoffe
Anteil gefährlicher Rohstoffe (Z)	60 - 100 %	30 - 80 %
Anteil gefährlicher Produkte (Z)	0 - 100 % Kennzeichnungsfreiheit v. a. im Haushaltsbereich wichtig	30 - 90 % Kennzeichnungsfreiheit und Vermeidung prominenter Schadstoffe auch für Industrikunden wichtig (ggf. prominente Themen Schwermetalle und VOC)
Produktsicherheit (Z)	40 - 600 Produkte pro MA	820 - 6000 Produkte pro MA
neue Rohstoffe p.a. (% des Rohstoffportfolios) (Z)	1,7 - 5,6 %	1,1 - 7,4 %
FuE % am Umsatz (S, Z, A)	<< 1 - 3 %	3 - 7 %
Rezepturen pro Mio EUR Umsatz (Z)	1 - 28 (für Zubereiter mit Industrikunden höher als im Haushaltsbereich)  => In Wasch- und Reinigungsmittel-Kette weniger Anpassungsdruck bei Änderungen auf Rohstoffseite als in der Lackkette	10 - 100
Neustoffe (S)	Neustoffzahl in der Lackkette höher als in der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette, aber dort auch höhere Gesamtzahl der Stoffe	
Sonderregelung für FuE (S, Z)	PPORD-Regelung für Anwendungen im Haushaltsbereich nicht nutzbar	PPORD-Regelung für Industrieprodukte relevant

<sup>1</sup> Auf welche Wertschöpfungsstufe sich die Angaben beziehen, ist mit Buchstabenkürzeln kenntlich gemacht (S=Stoffhersteller, Z=Zubereiter, A=Anwender).

Thema	Wasch- und Reinigungs-mittel-Kette	Lack-Kette
Entwicklungszeiten auf Ebene der Zubereiter (Z)	0,1 - 5 Jahre	0,5 - 5 Jahre
	Entwicklungsaufwand bei Lacken ist wegen hoher Prozessintegration und neuen technologischen Wirkungsmechanismen in der Regel höher als bei Wasch- und Reinigungsmitteln.	
Folgeaufwand für Anwender bei veränderten Zubereitungen (A)	Ergebnistest, Anwendungstest teilweise, Anpassung des internen Chemikaliensicherheitsmanagements; ggf. technische Zulassung  Anwendungstests im Bereich Wasch- und Reinigungsmittel werden i. d. R. als kürzer angegeben als im Lackbereich.	zeitintensive Anwendungs- und Ergebnistests; Anpassung des internen Chemikaliensicherheitsmanagements; ggf. technische Zulassung
Produktlebenszyklen bei den Anwendern (A)	Eher lang, time-to-market-Effekte durch REACH nicht zu erwarten; Ausnahme bei Photolacken in der Lackkette.	
Export der Zubereitungen auf außereuropäische Märkte (Z)	Eher gering	bedeutend
Anteil der Wasch- und Reinigungsmittel- bzw. Lackkosten an Produktionskosten (A)	< 1 %	< 1,5 %
Quote selbst bestimmter Rohstoffausmusterung (% des Rohstoffportfolios hochgerechnet auf 10 Jahre) (Z)	20 - 40 %	7 - 70 % <sup>2</sup>
Basisquote erzwungenen Austauschs (% des Rohstoffportfolios hochgerechnet auf 10 Jahre) (Z)	10 - 20 %	5 - 7 %

- 
- 2 In der Lackkette enthält die Quote sowohl ersetzte Stoffe als auch neu hinzugenommene Stoffe, denen (noch) keine Ausmusterung gegenüber steht. Sie entspricht insofern der Quote neuer Rohstoffe insgesamt, bereinigt um die Basisquote erzwungenen Austauschs. Dies spiegelt die besondere Situation in der Lackkette wider, in der nicht aktiv eingesetzt Rohstoffe nicht unbedingt ausgemustert werden, sondern für eine ganze Zeit passiv im Bestand bleiben, um Rezepturen für längere Zeit vorzuhalten.

Auf Basis dieser Befunde lässt sich festhalten, dass die Wasch- und Reinigungsmittel-Kette gegenüber der Lackkette im Hinblick auf REACH bezüglich folgender Aspekte besser gestellt ist:

- Die Produktdifferenzierung und die Breite der eingesetzten Stoffpalette ist niedriger, so dass die Innovationsbasis aufgrund eventuellen REACH-bedingten Stoffentfalls weniger angegriffen wird. Gemessen an den Rohstoffaustauschquoten sind die Anpassungskapazitäten an Veränderungen auf der Rohstoffseite mit denen der Lackkette vergleichbar.
- Die personelle Ausstattung für das Produktsicherheitsmanagement ist höher. Die Rohstoffneuzugänge mit entsprechendem Bewertungsaufwand sind dabei ähnlich hoch wie in der Lackkette.
- Die Wechselwirkungen mit Entwicklungen in der Anwendungstechnik sind bei den Wasch- und Reinigungsmittel-Herstellern tendenziell niedriger. Allerdings besteht in Teilbereichen eine hohe Integration zum Beispiel in automatische Fertigungsketten bei der Oberflächenbearbeitung von Metallteilen.
- Für europäische Hersteller von Wasch- und Reinigungsmitteln hat der Export auf außereuropäische Märkte eine geringere Bedeutung als für die Lackhersteller. Das heißt, sie stehen in geringerer Konkurrenz zu Formulierern, die außerhalb des REACH-Systems produzieren.
- Für den Teil der Wertschöpfungskette, der in den Markt für Haushalts-Wasch- und Reinigungsmittel mündet, kommt zusätzlich erleichternd hinzu, dass
  - der Anteil der Rohstoffkosten der Formulierer im Verhältnis zu ihren gesamten Produktionskosten (u. a. wegen des großen Verpackungsaufwands) kleiner ist;
  - die Anzahl der Rezepturen und damit mögliche "Schneeballeffekte" durch den REACH-induzierten Entfall von (Roh-) Stoffen geringer sind; und
  - die Rohstoffe tendenziell im höhervolumigen Bereich liegen.

In mancher Hinsicht stellt REACH die Wasch- und Reinigungsmittel-Kette allerdings vor größere Herausforderungen als die Lackkette. Dies trifft beispielsweise hinsichtlich der niedrigen Marktpreise und Margen für Tenside zu, die das relative Gewicht der Registrierkosten steigern. Außerdem sind die Innovationskapazität und damit die Anpassungskapazität der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette gemessen am FuE-Anteil am Umsatz niedriger als in der Lackkette.

In vieler Hinsicht bestehen – trotz der unterschiedlichen Rahmenbedingungen - jedoch Gemeinsamkeiten zwischen beiden Wertschöpfungsketten. Exemplarisch sei auf folgende Aspekte hingewiesen:

- Der Anteil gefährlicher Stoffe unter den Komponenten in der Zubereitungen ist hoch, und damit die Pflicht zur Erstellung von Expositionsszenarien und Risikobewertungen häufig;

- In den Fällen, wo Stoffhersteller sich gegen eine Registrierung entscheiden, sind in hohem Maße ökonomische Gründe dafür ausschlaggebend, während produktischerheitsbezogenen Gründen dabei eine geringere Rolle spielen. Die Konsortienbildung kann nicht in allen kritischen Bereichen, wo das Verhältnis der Registrierkosten zu den Erlösmöglichkeiten ungünstig ist, eine Lösung bieten. Die Überwälzbarkeit der Registrierungskosten scheint einerseits durch die mangelnde Wertschätzung und Zahlungsbereitschaft für verbesserte Sicherheitsdatenblätter und Produktinformation auf Seiten der Anwender begrenzt. Andererseits machen die Lack- bzw. Wasch- und Reinigungsmittel-Kosten an den gesamten Produktionskosten der Anwender nur einen sehr kleinen Anteil aus.
- Eine verkleinerte Stoffauswahl und zusätzliche Suche nach Stoffen mit passender „identifizierter“ Verwendung und entsprechenden Expositionsszenarien können die Entwicklungsdauer von Zubereitungen unter REACH verlängern;
- Die Neustoffentwicklung findet gegenwärtig nur in geringem Umfang statt. Das heißt, entfallende Altstoffe können nicht ohne weiteres durch Neustoffe ersetzt werden.

Diese Punkte zeigen die Notwendigkeit, auf eine Realisierung des Minimumszenarios der EU-Kommission hinzuarbeiten, den Risikobezug der Registrierkosten soweit möglich zu stärken, und die Definition von Anwendungen und Expositionsszenarien angemessen breit zu gestalten. Bezuglich des letzten Aspekts ist in beiden Wertschöpfungsketten ausgeprägtes Anwendungswissen auf Ebene der Zubereiter vorhanden, dass sich dafür nutzen ließe.

Sowohl im Bereich der Lacke wie auch im Bereich der Wasch- und Reinigungsmittel hat sich außerdem gezeigt, dass die Datenlage zu den wertschöpfungskettenrelevanten Stoffen sowie der Zahl ihrer Hersteller und ihre Produktionsmengen so begrenzt ist, dass keine fundierten quantitativen Abschätzungen des Stoffentfalls für die Wertschöpfungskette als ganzes vorgenommen werden können. Aus beiden Wertschöpfungsketten-Analysen geht deshalb die Empfehlung hervor, ein kettenspezifisches Inventar registrierungsbedürftiger Stoffe zu erstellen. Damit könnten die Stoffhersteller bei ihrer Registrierung die Anwendung im Bereich Lacke bzw. Wasch- und Reinigungsmittel von Beginn an abdecken. Außerdem würde die tatsächliche Kostenbelastung auf Ebene der Wertschöpfungskette abschätzbar.

Schließlich legt es das Wettbewerbsverhältnis von bereits registrierten Stoffen zu noch nicht registrierten Stoffen während der Phase-in-Periode von REACH in beiden Wertschöpfungsketten nahe, die Anreize für Hersteller zu stärken, einen konsolidierten Stoffdatensatz gemeinsam zu registrieren.

Diese Gemeinsamkeiten liegen auch den in Kapitel VIII erläuterten Vorschlägen zur Verbesserung des Kosten-Nutzenverhältnisses von REACH zugrunde.

## VIII Schlussfolgerungen

### VIII.1 Kontext der Studie

Die vorliegende Studie basiert auf zwei Grundannahmen: 1. Das REACH-System wird in der Europäischen Union eingeführt werden. 2. **Wie** das geschieht, wird noch weiterhin Gegenstand intensiver Diskussionen und Entwicklungsarbeiten sein. Diese Entwicklungsarbeiten werden in einer Reihe laufender europäischer Arbeitsprozesse geleistet, wie zum Beispiel:

- die Entwicklung von EU Leitfäden im Rahmen der *REACH Implementation Projects* (RIP),
- die Vorschläge der Arbeitsgruppe (Ad-hoc Working Party on Chemicals) der Mitgliedstaaten für Modifikationen am Verordnungsentwurf,
- die praktischen Erfahrungen mit den REACH-Mechanismen im Rahmen der SPORT-Initiative<sup>1</sup>,
- die Entwicklung eines besseren Verständnisses von den durch REACH ausgelösten Wirkungsketten im Markt durch die Stakeholder-Arbeitsgruppe „Further Work on Impact Assessment“ unter Leitung von DG Umwelt und DG Unternehmen.

Im Kontext dieser Arbeitsprozesse sollen die Ergebnisse der vorliegenden Studie zu einem besseren Verständnis über die Mechanismen beitragen, die das Verhältnis zwischen Nutzen und Kosten des REACH-Systems beeinflussen. Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen werden in Anlehnung an Kapitel II in Themenblöcken zusammengefasst. Anknüpfend daran werden Vorschläge zur Optimierung des REACH-Systems vorgestellt und schließlich weiterer Forschungsbedarf aufgezeigt.

### VIII.2 Ergebnisse und Schlussfolgerungen

#### VIII.2.1 Höhe der direkten Registrierkosten und Einflussfaktoren

Die **Ausgestaltung und Konkretisierung der REACH-Regeln** zur Anerkennung vorhandener Daten, zum Verzicht auf Tests, wenn keine relevante Exposition vorliegt, und zur Definition von Expositionsszenarien haben gerade erst begonnen. Das bedeutet, dass die kostenbestimmenden Faktoren in diesem Bereich derzeit zwar benennbar sind, aber nur in sehr breiten Spannen quantifiziert werden können. Die in den Anhän-

---

<sup>1</sup> Strategic Partnership on REACH Testing. Planspiel zur Registrierung und Evaluierung von 9 Stoffen auf der Basis einer strategischen Partnerschaft zwischen EU Kommission, verschiedenen Mitgliedstaaten und der Industrie.

gen I sowie V bis IX des Verordnungsentwurfes angelegte Flexibilität bedeutet, dass zur Kostenschätzung auf verschiedene Szenarien (vergleiche Kapitel III) zurückgegriffen werden muss. Dabei wird deutlich, dass die Maximal- und Minimalvarianten der Kostenszenarien sehr weit auseinander liegen. Angesichts dieser Situation beschränken sich die Schlussfolgerungen zum Kostenpotenzial auf folgende Feststellungen:

- (1) Die wesentlichen, kostenbestimmenden Faktoren der Registrierung lassen sich identifizieren und können im weiteren Entwicklungsprozess entsprechend gestaltet werden. Dies sind: Regeln zur Anerkennung vorhandener Daten, Regeln für Analogieschlüsse, QSARs und Gruppenbewertungen; Regeln für den expositorischen Grundeten Verzicht auf Standard-Testanforderungen in Anhang VI; Gestaltung der Instrumente zur Expositionsbewertung.
- (2) Die Registrierkosten für die Phase-in-Stoffe werden auch davon bestimmt, welche faktischen Informationslücken auf Seiten der Stoffhersteller bestehen und welche Arten von Risiken die vorgesehene Anwendung des Stoffes mit sich bringt. Dabei hat das JRC in seinen Schätzungen bereits berücksichtigt, dass die VCI-Selbstverpflichtung zur Bereitstellung von Mindestinformationen für jeden Stoff > 1 t/a in Deutschland umgesetzt ist (die Daten also vorhanden sein sollten) und viele Stoffhersteller auch bereits Daten über das subakute oder chronisch-toxische Wirkpotential ihrer Stoffe haben.
- (3) Den Kostenschätzungen der Kommission liegen relativ optimistische Annahmen im Hinblick auf die langfristige Einsetzbarkeit validierter, nicht testbasierender Methoden zur Stoffbewertung zu Grunde. Diese Einschätzung ist plausibel: Bis die Registrierung von Stoffen mit weniger als 100 t/a Produktionsvolumen beginnt (2012 bis 2017), kann die Entwicklung kostengünstiger und valider Techniken zur Vorhersage von Stoffeigenschaften (ohne die Durchführung von Tierstudien) vorangetrieben werden.
- (4) Ein Teil der Registrierkosten ist durch das Verhalten des Registrierungspflichtigen kaum beeinflussbar, kann also durch risikoverminderndes Produktdesign oder risikovermindernde Vermarktsstrategien nicht beeinflusst werden. Insbesondere für Stoffe < 100 t/a kann dieser Kostenblock dazu beitragen, dass Stoffe kostengetrieben vom Markt entfallen.
- (5) Den registrierungspflichtigen Unternehmen stehen unterschiedliche Strategien offen, zu welchem **Zeitpunkt** sie zwischen 2004 und 2017 welche Informationslücken mit dem entsprechenden Kostenaufwand schließen.
- (6) Wegen der begrenzten Datenlage konnten im Rahmen der Wertschöpfungskettenanalysen die **Registrierkosten** nur exemplarisch und mit Hilfe von Szenarien für drei Unternehmen abgeschätzt werden. Die spezifischen Registrierkosten pro kg wurden mit den gegenwärtigen Marktpreisen der betrachteten Stoffe verglichen. Dabei wurden die Registrierkosten als „Investition“ in das Recht zur Weitervermarktung interpretiert. Im Ergebnis können sich, bezogen auf das mittlere Kostenszenario der EU-Kommission, Pay-back-Zeiten ergeben, die Unternehmen

mit hoher Wahrscheinlichkeit dazu veranlassen, bestimmte Stoffe aus dem Portfolio zu nehmen.

- (7) Das theoretische Potenzial zu **Konsortienbildung** hängt überwiegend davon ab, wie viele Hersteller und Importeure eine Substanz mit gleicher Identität herstellen. Die Situation der drei Unternehmen war hier unterschiedlich: Der Tensidhersteller hätte für einen Teil seiner Stoffe Konsortialpartner, für andere Stoffe jedoch nicht. Selbst bei Kostenteilung würde sich für eine ganze Reihe von Stoffen im Portfolio die Registrierung ökonomisch nicht lohnen. Der Additivhersteller in der Lackkette sah für sich, teils aus Know-how-Schutzgründen und teils aufgrund fehlender Partner, in der Konsortienbildung keine Strategie zur Kostenreduktion. Für den Pigmenthersteller kommt Konsortienbildung in Betracht, allerdings werden wettbewerbsbedingte Schwierigkeiten bei der Kooperation gesehen.
- (8) Die **Möglichkeiten zur Kostenteilung** werden auch davon abhängen, in welchem Umfang verwandte Stoffe (oder Gemische mit bestimmten Stoffverteilungen) als Gruppen bewertet werden können. Voraussetzung dafür ist, dass die Wirkmechanismen dieser Stoffe gut verstanden sind. Soweit sich die Zusammenarbeit im Konsortium überwiegend auf chemisch-physikalische und (öko)toxikologische Wirkenschaften der Stoffe bezieht, sind Kartellrecht und Know-how-Schutz keine grundsätzlichen Hürden bei der Kooperation.

### VIII.2.2 Nutzenpotenziale für die Chemikaliensicherheit

Bestimmte Nutzenpotenziale des Registrierungssystems und der kettenbezogenen Informationsmechanismen im REACH-System wurden im Kapitel IV auf der Basis von Dokumentenanalysen hergeleitet und in der Wertschöpfungskettenanalyse teilweise empirisch überprüft. Dabei konnten die folgenden Nutzenpotenziale konkretisiert werden:

- (1) Das REACH - System wird die Informationslage über die gesundheits- und umweltbezogenen Eigenschaften der bislang nicht als gefährlich eingestuften Stoffe signifikant verbessern, weil ein rechtlich verbindlicher Katalog von Informationsanforderungen für jeden Stoff auf dem Markt eingeführt wird. Die Formulierer und die nachgeschalteten Anwender können dadurch die Eigenschaften der von ihnen eingesetzten Rohstoffe besser beurteilen und sie werden in die Lage versetzt, die Stoffsicherheit nachvollziehbar zu dokumentieren. Daraus ergibt sich eine bessere Absicherung der Unternehmen gegen Reputations- und Haftungsrisiken.
- (2) Der gegenwärtige Wettbewerbsvorteil für Stoffe, deren Gefährlichkeit anhand der verfügbaren Daten nicht beurteilt werden kann, wird beseitigt. Durch einen obligatorischen Satz von Basisinformationen werden die risikorelevanten Eigenschaften von Rohstoffen auf der Basis des REACH-Systems miteinander vergleichbar. Die Tatsache, dass eine Gefahrenkennzeichnung nicht vorgenommen werden muss, weil Informationen nicht vorliegen oder generiert wurden (gegenwärtiges Sys-

tem), ist unter REACH kein Marktvorteil mehr für die Unternehmen. Dies gilt unter der Voraussetzung, dass die Umsetzung des Systems auch mit traditionell ordnungsrechtlichen Maßnahmen der Behörden gestützt wird.

- (3) Nach den Erkenntnissen aus der Wertschöpfungskettenanalyse erwarten die Unternehmen für „sichere Produkte“ mit guter REACH-Dokumentationslage keine erhöhte Zahlungsbereitschaft. Zudem wird die Dokumentationspflicht zumindest auf dem europäischen Markt für alle gleich sein, also eine wettbewerbswirksame Differenzierung begrenzen.
- (4) REACH führt ein gemeinschaftliches System zur systematischen und gestuften Auswertung vorhandener Datenbestände und zur Generierung zusätzlich benötigter Informationen zu Stoffeigenschaften und Expositionsmustern ein. Der mehrstufige, iterative Bewertungsprozess nach Anhang I, die Standardinformationsanforderungen nach Anhang V bis VIII sowie die Möglichkeit, anstelle von neuen Tests andere Arten von Informationen zu nutzen (Anhang IX), bilden ein flexibles System. Hierdurch entsteht die Chance, die bestehenden Informationslücken bei Altstoffen auf kosteneffiziente und harmonisierte Weise zu schließen. Allerdings fehlen bislang einige der erforderlichen Instrumente zur Umsetzung dieses Konzeptes. Zudem setzt auch der Umgang mit flexiblen Informationsanforderungen in der neuen Verantwortungsverteilung zwischen Behörden und Industrie einen Prozess voraus, in dem die Regeln des neuen Systems gemeinsam konkretisiert und eingeübt werden (siehe RIP and SPORT).
- (5) Die Abschätzung der Exposition bei der Stoffanwendung und die Beschreibung der praktisch sicheren Anwendungsbedingungen durch den Stoffhersteller wird Vorbedingung für die Vermarktung eines Stoffes. Dadurch kann der Stoffhersteller die Formulierer und Anwender, insbesondere die mittelständischen und kleinen Unternehmen, bei der betrieblichen „Gefährdungsbeurteilung“ (= Risikobeurteilung) und bei der Produktsicherheitsbewertung unterstützen.
- (6) Zum anderen wird ein Mechanismus installiert, der den Stoffanwender veranlasst, zu entscheiden, ob er sich mit dem Stoffhersteller über die Bedingungen einer sicheren Anwendung verständigen will, oder ob er die Verantwortung für die Expositionabschätzung und Risikobewertung selbst übernimmt. Durch diesen Mechanismus werden Verantwortungsschnittstellen eindeutig bestimmt. Das System stellt damit erstmalig einen europäischen Managementstandard für die kettenübergreifende Information im Hinblick auf Produktsicherheit und Produktverantwortung dar. Dieses System schafft auch Anreize für einen Informationstransfer vom Stoffanwender zum Stoffhersteller. In Kapitel IV wurde erläutert, warum die EU-Sicherheitsdatenblätter bzw. die TRGS 220 dies bislang nicht leisten konnten.
- (7) Das Zusammenspiel von Chemikalienrecht und stoffbezogenem Gesundheits- und Umweltschutz hat schon jetzt eine Komplexität erreicht, die für mittelständische und kleine Firmen oft nicht zu bewältigen ist. Wenn es im Zuge der REACH-Umsetzung nicht gelingt, die Komplexität der Informations- und Bewertungsprozesse zu reduzieren, wird sich das schon bestehende Umsetzungsdefizit vergrö-

ßern. Das heißt, die Umsetzungsinstrumente für Vorgaben der REACH-Verordnung sollten von Betriebspрактиkern und Wissenschaftlern gemeinsam entwickelt werden. Dies kann zum Beispiel im RIP Prozess erfolgen. Dabei sind soweit wie möglich die bereits bestehenden und eingeführten Instrumente zu nutzen. Gleichzeitig sollten die Mitgliedstaaten stoffspezifische Doppelregelungen zwischen REACH und bestehenden rechtlichen Anforderungen im Umwelt- und Gesundheitsschutz systematisch und Schritt für Schritt eliminieren.

- (8) Anhand verschiedener historischer und aktueller Fallbeispiele wurde in Kapitel IV überprüft, ob und wie das REACH-System dazu beitragen kann, chemikalienbedingte Schadenskosten zu vermeiden. Die Analyse hat zu den folgenden Erkenntnissen geführt:
- Das Erkennen neuer Wirkmechanismen von Stoffen wird durch REACH nicht unterstützt, da die Informationsanforderungen nach Anhang V bis VIII nur Standardendpunkte enthalten. Das heißt, auch nach Einführung des REACH-Systems wird es „Überraschungen“ im Hinblick auf Stoffwirkungen geben. Beispiel: Die ozonzerstörende Wirkung von FCKWs war Anfang der 70er Jahre eine neue Erkenntnis.
  - Gesundheits- und Umweltschäden, die durch die Nichtbeachtung verfügbarer Information und mangelnder Umsetzung in Maßnahmen entstehen, kann REACH genauso wenig verhindern, wie die geltenden rechtlichen Anforderungen. Zum Beispiel: Nichtanwendung von ausreichendem Hautschutz beim Umgang mit Chemikalien am Arbeitsplatz.
  - Die systematische Identifizierung von hautsensibilisierenden Stoffen kann durch REACH gefördert werden und damit zur Vermeidung von Hauterkrankungen am Arbeitsplatz und im Privatbereich beitragen.
  - Die stärkere Gewichtung der Expositionsbewertung im REACH-System und die Definition sicherer Anwendungsbereiche und Anwendungsbedingungen verbessert den Umwelt- und Gesundheitsschutz im Hinblick auf Stoffe mit bekanntermaßen schädlichen Wirkungen.
  - Bei den dokumentierten Fällen liegt die **geschätzte** Höhe der Schadenskosten pro Einwohner bei jeweils 0,5 bis 5 EUR pro Jahr. In welchem Umfang REACH bei den aktuellen Fällen Kosten vermindern könnte, lässt sich nicht quantifizieren, weil REACH nur einen Teil der Schadenshintergründe tatsächlich beeinflussen kann. In Bezug auf die historischen Fälle (FCKW und PCBs) wird REACH keine Kostenwirkung haben.

### VIII.2.3 Innovationsimpulse und -hemmnisse

In den betrachteten Wertschöpfungsketten war der Anzahl der Neustoffanmeldung in der Vergangenheit gering. Etwaiger Entfall von Altstoffen lässt sich damit nicht ausgleichen. REACH senkt zwar die Anforderungen und damit auch die Anmeldekosten bei der Entwicklung und Markteinführung von Neustoffen im Mengenbereich unter 10 t/a.

Die Stoffhersteller in den beiden Wertschöpfungsketten erwarten jedoch von diesen Erleichterungen keine Wirkung weil für diese Hersteller Volumenbänder oberhalb von 10 t/a relevant ist.

REACH zielt unter anderem auf eine größere Transparenz von Expositionsmustern ab. Für die Ableitung praxisrelevanter Maßnahmen zum Risikomanagement benötigen Stoffhersteller Informationen über den Anwendungsbereich von Stoffen sowie die eingesetzten Stoffmengen. Beide Arten von Informationen stellen gleichzeitig Marktkenntnisse dar, die generell das ökonomische oder technische Know-how innovativer Firmen tangieren. In beiden untersuchten Wertschöpfungsketten ist technisches, kundenorientiertes Anwendungswissen auch bisher die Grundlage der Innovation für neue Stoffe und neue Zubereitungen. Dabei ist das Anwendungswissen auf Ebene der Zubereiter stärker ausgeprägt. Durch REACH wird sich ihr Wissen um den Problemlösungsbedarf der Kunden nicht signifikant verbessern (geringe Innovationswirkung). Allerdings könnten die Stoffhersteller möglicherweise Innovationsimpulse durch Zufluss an Anwendungswissen erhalten, soweit die Know-how-Schutzinteressen der Formulierer diesen Fluss zulassen.

Bei den Formulierer besteht umgekehrt die Besorgnis, dass durch REACH Know-how-Verluste eintreten. Eine Lösung des skizzierten Zielkonfliktes kann darin bestehen, bezogen auf die spezifischen Gegebenheiten der Lack- und der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette, Kategorien zur Beschreibung von Stoff-Anwendungsbereichen und Expositionsszenarien zu entwickeln. Dadurch kann eine an die Wertschöpfungskette angepasste Lösung des Zielkonfliktes zwischen Know-how-Schutz und ausreichender Konkretisierbarkeit der sicheren Anwendungsbedingungen erreicht werden. Die Optionen hierfür sind in REACH bereits angelegt. Dazu gehört i) die Möglichkeit, enge oder breite Expositionsszenarien zu definieren ii) die Möglichkeit, auf Anwenderebene zu entscheiden, ob dem Lieferanten Anwendungen mitgeteilt werden sollen oder eine eigene Bewertung stattfindet sowie iii) die generelle Vertraulichkeit von Anwendungsdetails, Rezepturdetails und Kundenbeziehungen (vergleiche Artikel 116).

Dort, wo gefährliche Stoffe für bestimmte Funktionalitäten gebraucht werden, können die Bedingungen der „sicheren Anwendung“ in das Design von Produkten und Prozessen integriert werden. Hier entsteht mit dem REACH-System die Chance, dass auch für gefährliche Stoffe die sichere Anwendbarkeit nachvollziehbar eingegrenzt, dokumentiert und begründet wird. Insbesondere dort, wo es umwelt- und gesundheitsbezogene Gründe gibt (zum Beispiel Ressourceneffizienz oder Vermeidung von Allergien), Stoffe mit gut charakterisierten, gefährlichen Eigenschaften einzusetzen, eröffnet REACH Innovationspotenziale in Richtung einer ganzheitlicheren Bewertung chemischer Produkte.

### VIII.2.4 Rationalisierung des Stoffportfolios

Die Entscheidung eines Stoffherstellers zur Registrierung eines Stoffes erfolgt auf Basis ökonomischer Überlegungen und auf Basis strategischer Gesichtspunkte, wie zum Beispiel Kundenbindung durch eine breite Produktpalette. Die drei befragten Stoffhersteller gaben unterschiedliche Einschätzungen ab:

- Der Tensidhersteller hat sein Portfolio bereits überprüft und kommt zu dem Schluss, dass er unter REACH-Bedingungen etwa 40 % seiner Stoffe vom Markt nehmen würde. In 5 % bis 10 % der Fälle würde dies zum Entfall des Stoffes führen, in den anderen Fällen zu einer Produktionskonzentration bei andern Herstellern.
- Der Pigmenthersteller hatte für sein Unternehmen noch keine Analyse zur Weitervermarktung seiner Produkte unter REACH-Bedingungen durchgeführt.
- Der Additivhersteller geht derzeit davon aus, dass er seinen Kunden weiterhin alle Funktionalitäten anbieten kann.

Die Registrierung im Rahmen des REACH-Verfahrens wird zu einer Verminderung der Anzahl von Altstoffen oder der Applikationen pro Altstoff im Markt führen. Dabei nimmt die Diversität der verfügbaren Funktionalitäten nicht im gleichen Umfang ab, da für die Funktionalität eines Stoffes in einer Zubereitung meist mehrere Alternativen am Markt verfügbar sind. Zudem bemühen sich die Hersteller, selber ihren Kunden eine Alternative für die jeweilige Funktionalität anzubieten.

Im Rahmen des Begleitkreises wurde mehrfach darauf hingewiesen, dass REACH im Bereich der Industriechemikalien vergleichbare Wirkungen haben könnte, wie die EU-Biozidrichtlinie auf den Biozidmarkt. Bei einem kurSORischen Vergleich (siehe Kapitel II.4.3) der beiden Regulierungsbereiche wurden aber Unterschiede festgestellt, die eine Marktbereinigung in vergleichbarem Umfang durch REACH unwahrscheinlich machen. Dies betrifft vor allem das Verhältnis der Kosten für ein durchschnittliches Biozid-Zulassungsdossier (> 1,4 bis 4 Millionen EUR) und den gegenwärtigen Marktpreis von Stoffen, die bislang als Biozide eingesetzt wurden (vergleichbar mit den Marktpreisen von Industriechemikalien).

Wenn die „Rationalisierung“ eng mit den jeweiligen Risiken der Stoffanwendung für Umwelt und Gesundheit korreliert, erreicht REACH ein wesentliches Ziel bereits während der Registrierungsphase und die Unternehmen werden gleichzeitig ihre Portfolios straffen. Wenn die Selektion hingegen im Wesentlichen rein kostengetrieben durch risikounabhängige Datenanforderungen erfolgt, hätte REACH ein wesentliches Ziel verfehlt und zudem die Innovationsgrundlage der Formulierer geschwächt (vergleiche Abschnitt VIII.1 zu Kosten). In welchem Verhältnis die risikogetriebene Stoffrationalisie-

rung zur risikounabhängigen Stoffrationalisierung steht, hängt von der Ausgestaltung des Systems ab (vergleiche Vorschläge unter VIII.3).

### **VIII.2.5 Konsequenzen der Stoffrationalisierung für Formulierer und Anwender**

Kommt es zum Entfall von Stoffen oder zum Entfall von Funktionalitäten, müssen die Formulierer und die Anwender von Zubereitungen sich an diese Veränderung anpassen. Im Rahmen der empirischen Wertschöpfungskettenanalysen wurden Indikatoren für die gegenwärtige Anpassungskapazität der Zubereiter beim erzwungenen Wegfall von Stoffen ermittelt und hochgerechnet. Schreibt man den bisherige Entfall von Rohstoffen auf Zubereiterebene fort, ergeben sich für Lacke 5 - 7 % des Rohstoffportfolios und für Wasch- und Reinigungsmittel-Inhaltsstoffe etwa 10 - 20 % in 10 Jahren. Die Gesamtrate der Rohstofffluktuation (einschließlich selbst bestimmtem Rohstoffaus tausch) liegt insgesamt noch deutlich höher.

Zusätzlich wurden Kosten und Zeitaufwand quantifiziert, die den Zubereitern für das Redesign von Produkten und Prozessen bei der Substitution von Stoffen in der Vergangenheit entstanden sind. Der bezifferte Aufwand bewegt sich in einer großen Spanne, das heißt zwischen 10.000 EUR und 150.000 EUR pro Fall (vergleiche Kap. V.4.5 bzw. VI.4.5). Angesichts der hohen Anzahl von Rohstoffen und Rezepturen, insbesondere in der Lackkette, könnte ein REACH-induzierter Stoffentfall, der das gegenwärtige Basis-Niveau deutlich übersteigt, zu erheblichen Folgekosten für die Zubereiter führen.

Die Zubereiter machten Angaben über den Aufwand für den Änderungsdienst von Sicherheitsdatenblättern durch Neueinstufung bestimmter Inhaltsstoffe. Darunter befanden sich Fälle, in denen Stoffe (Korrosionsschutzpigmente) mehrfach substituiert werden mussten, weil auch das Substitut nach einer gewissen Zeit als umweltgefährlich eingestuft wurde. Wenn es im Rahmen des REACH-Systems gelingen würde, eine robustere Informationslage über die verwendeten Rohstoffe insgesamt zu schaffen, wäre **danach** der Aufwand für wiederholte Anpassungsleistungen im Zusammenhang mit neuer Stoffinformation geringer. Die in Frage kommenden Stoffe gleicher Funktionalität können später auf der Basis von Standardinformationsanforderungen zu Umwelt und Gesundheit vergleichend bewertet werden. Dieser Nutzen von REACH tritt allerdings erst ein, wenn das Phase-in der Altstoffe beendet ist. Voraussetzung ist außerdem, dass der gleiche Stoff (in vergleichbarer Reinheit) von verschiedenen Stoffherstellern nur einmal registriert wird (vergleiche Vorschlag in Kapitel VIII.3.1). Langfristige, gesellschaftliche Neubewertungen von Stoffen werden aber weiter stattfinden und Anpassungsleistungen der Unternehmen erfordern, selbst wenn alle Stoffe

Anpassungsleistungen der Unternehmen erfordern, selbst wenn alle Stoffe mit einem Standardsatz von Informationen registriert sind.

Ändert sich die Rezeptur einer Zubereitung, ergeben sich daraus für die Anwender der Zubereitung verschiedene Anpassungserfordernisse zunächst in der laufenden Produktion. Die neue Zubereitung muss prozesstechnische Anwendungstests und Ergebnistests (Qualität der Lackoberfläche oder Sauberkeit des gereinigten Objektes) durchlaufen. Dies kann zu Verzögerungen in der Produktion führen. Im Bereich der Wasch- und Reinigungsmittel ist jedoch die technische Integration und Abhängigkeit zwischen Chemikalienbedarf und Produktionsprozess in vielen Anwendungen gering. Deshalb verzichten die befragten Firmen hier teilweise auf prozesstechnische Tests und beschränken sich auf weniger aufwändige Ergebnistests. Wo Anwendungstests durchgeführt werden, sind diese kürzer als bei der Erprobung neuer Lackrezepteuren.

### **VIII.2.6 Kostenüberwälzung**

Kommt es zu einer Erhöhung der Stoffpreise, müssen die Formulierer und die Anwender von Zubereitungen sich an diese Veränderung anpassen. Eine Weitergabe der Registrierungskosten über die Preise an die Zubereitungshersteller und von dort an die Anwender von Zubereitungen wurde von allen befragten Unternehmen für unwahrscheinlich gehalten. Aus Sicht der Zubereiter sprechen die Erfahrungen aus Preisverhandlungen mit großen Abnehmerindustrien (Lackkette) oder Handelshäusern (Wasch- und Reinigungsmittel-Kette) und die generelle „Verlagerungsoption“ beispielsweise der Automobil- und Elektronikindustrie im Rahmen der Globalisierung gegen optimistische Annahmen zur Kostenweitergabe. In der Lackkette kommen entsprechende Erfahrungen mit der Preisbildung für schadstoffarme Lacke oder mit besonders schadstoffarmen Rohstoffen (Pharmaware) hinzu. Mit diesen Qualitäten sind keine höheren Preise zu erzielen. Gleichzeitig machen Firmen die Erfahrung, dass bestimmte Lackrohstoffe, wie beispielsweise organische Pigmente aus Asien, zu günstigen Preisen importiert werden und die europäischen Anwender dabei selten auf die höheren Schadstoffgehalte dieser Ware achten. Die Importregelungen im REACH-System können hier zwar zur Verminderung der Wettbewerbsverzerrung im europäischen Raum beitragen, weil die Importeure von Stoffen bei der Registrierung für den europäischen Markt den Grad der Verunreinigung dokumentieren müssen (vergleiche Anhang IV des Verordnungsentwurfes). Für den globalen Markt gilt nicht. Das bedeutet, dass aus Sicht der Marktakteure die Möglichkeiten zur Kostenweitergabe eng begrenzt sind.

Andererseits muss berücksichtigt werden, dass bestimmte Lacklieferanten und Additivlieferanten im Rahmen kundenspezifischer Produktdifferenzierung über eine enge Kundenbindung verfügen. Zudem steht das Design der Lackprodukte mit der Prozess-

technik beim Anwender in enger Wechselwirkung. Es ist nach Einschätzung der forschungsnehmenden Institutionen denkbar, dass es in solchen Fällen zur strategischen Teilung der einmaligen Registrierkosten für technisch essentielle Stoffe kommt. Die pessimistische Einschätzung der Wasch- und Reinigungsmittel-Hersteller relativiert sich insofern, dass viele der befragten Firmen in der Vergangenheit Mehrkosten über Preissteigerungen ihrer Produkte durchaus weiterreichen konnten, wenn auch nur teilweise und nicht immer zeitnah.

Zudem ist zu beachten, dass die Hauptkomponenten von Lacken und Reinigungsmitteln überwiegend Stoffe sind, die in hohen Marktvolumina gehandelt werden, oder im Falle von Lacken Polymere sind, die von den REACH-Anforderungen ausgenommen sind. Insofern ist hier der Druck zur Kostenweitergabe gering. Kleinvolumige Funktionsadditive in einer Zubereitung sind häufig nur in geringen Konzentration enthalten (< 5 %), so dass Kostensteigerungen durch die Registrierung dieser Stoffe nur zu einem geringeren Prozentsatz auf die Rohstoffkosten des jeweiligen Lackes oder des Reinigungsmittels durchschlagen würden. Der Anteil von Kosten für Lacke bzw. Wasch- und Reinigungsmittel an den Produktionskosten der Anwender ist - wie auch der Anteil von Chemikalien insgesamt – in den untersuchten Industriebereichen relativ gering (1 % oder weniger mit Ausnahme der Halbleiterindustrie), was für eine gewisse Absorptionsfähigkeit höherer Chemikalienpreise spricht.

### **VIII.2.7 Internationale Wettbewerbsfähigkeit**

Die Produktion von Stoffen und Zubereitungen folgt global bereits heute üblicherweise den Verbrauchermärkten oder den Produktionsstandorten der industriellen Kunden. Für industrielle Produkte sind das beispielsweise die Automobilhersteller, die Hersteller von Haushaltsgeräten oder die Hersteller von Röhren. Diese Branchen folgen wiederum ihren Märkten und/oder dem globalen Gefälle von Arbeits- und Rohstoffkosten und/oder dem globalen Gefälle von Wissen und Qualifikation der Arbeitnehmer. Vor dem Hintergrund der laufenden Globalisierungstrends ist es schwierig, den zusätzlichen Effekt von REACH in der Zukunft empirisch zu erfassen. Der Beitrag der Studie liegt insofern eher darin, einige prinzipielle Mechanismen für die verschiedenen Wertschöpfungsstufen zu konkretisieren. Die Studie kann aber deren Gewicht in der tatsächlichen zukünftigen Entwicklung nur ansatzweise einschätzen.

Soweit bereits heute Rohstoffe aus dem Nicht-EU-Ausland importiert werden, wird REACH zu einer Angleichung der Dokumentationsanforderungen an Schadstoffgehalte und Prüfnachweise für EU- und Nicht-EU-Lieferanten führen. Dabei ist es denkbar, dass europäische Stoffhersteller mit guter Sicherheitsdokumentation ihre Wettbe-

werbsposition verbessern und/oder der bisherige Preisvorteil für Importware verloren geht.

Gleichzeitig stellen die Registrierungsmechanismen des gegenwärtigen Verordnungsentwurfes und die Höhe der Registrierkosten im mittleren Szenario der Kommission eine relevante technische und ökonomische Hürde für die Importeure von Chemikalien dar. Zum einen ist die eigene Registrierung aller Komponenten in den importierten Zubereitungen technisch, und bezogen auf das Rezeptur-Know-how, nur beschränkt machbar. Zum anderen müssen die **Importeure** im Falle einmaliger oder unregelmäßiger Importe auf deutlich kürzere Pay-back-Zeiten abzielen als die **Hersteller** chemischer Produkte. Das heißt, eine eigene Registrierung durch Importhändler lohnt sich ggf. nicht. In Abschnitt VIII.3.1 werden entsprechende Lösungsoptionen diskutiert.

Die Hersteller von Industrielacken, einschließlich mittelständischer Unternehmen, agieren zunehmend global. Dabei verbleiben stark wissensbasierte Produktionsschritte (zum Beispiel FuE oder Produktion spezieller Lackkomponenten wie zum Beispiel Additive) zunächst in Europa, die Formulierung der Lackprodukte und die Beratung der Kunden findet aber ggf. vor Ort statt. Dieser Trend läuft unabhängig von REACH.

In der Wasch- und Reinigungsmittel-Kette spielen außereuropäische Märkte für mittelständische Zubereiter bisher eine sehr untergeordnete Rolle. Die großen Unternehmen unter den befragten Stoffherstellern und Formulierern beliefern dagegen außereuropäische Märkte bereits heute zumeist von außereuropäischen Produktionsstandorten aus. Wenn REACH auf der jeweils nachgelagerten Ebene der Wertschöpfungskette zu Produktionsverlagerungen ins außereuropäische Ausland führt, können diese Märkte von den schon bestehenden Auslands-Standorten bedient werden.

Unter den Kunden der befragten Zubereitungshersteller sind Unternehmen, die bestimmte Lack- oder Reinigungsmittelprodukte global für alle Standorte freigeben (insbesondere für technisch anspruchsvolle Produkte), wobei die Qualitätsvorgaben den Standards der europäischen Produktionsstandorte entsprechen. Das heißt, außereuropäische Komponentenhersteller, die REACH nicht unterliegen, können ihre ggf. daraus resultierenden Vorteile nicht (voll) ausschöpfen. Zudem ist gerade bei Lack- und Reinigungsmittelsystemen, die in engem Bezug zur komplexen, industriellen Anwendungstechnik entwickelt wurden (zum Beispiel automatisierte Spritzlackieranlagen oder automatisierte Reinigungsanlagen in Metallverarbeitungsketten), der reine „Chemie-Kosten-Anteil“ an den Stückfertigungskosten relativ gering (1 % oder weniger mit Ausnahme der Halbleiterindustrie). Gerade in diesen innovativen Bereichen bringt also eine mögliche Verlagerung der industriellen Fertigung, allein um übergewälzten REACH-Registrierkosten auszuweichen, kaum Vorteile.

Insgesamt betrachtet hat nach Auffassung der forschungsnehmenden Institutionen jede Verteuerung der Produktion in der EU, die nicht mittelbar oder unmittelbar zu Innovation, Umsatz- und/oder Gewinnsteigerung führt, das Potenzial, ohnehin stattfindende Verlagerungstrends zu verstärken. Im Rahmen der empirischen Untersuchung wurde die Befürchtung geäußert, dass REACH so ein Trendverstärker ist. In den Untersuchungen konnten jedoch keine konkreteren Hinweise auf REACH als **maßgeblichen** Treiber für Verlagerungen identifiziert werden. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass die Umweltschutz- und Gesundheitsstandards für nicht-europäische Produzenten sich in vielen Aspekten vom EU-Standard unterscheiden. Das ist keine Besonderheit des REACH-Systems sondern integraler Bestandteil der europäischen Umwelt- und Gesundheitspolitik.

Gemäß den auf dem *World Summit on Sustainable Development* 2002 in Johannesburg eingegangenen Verpflichtungen soll bis 2020 sichergestellt sein, dass Chemikalien weltweit nicht mehr in umwelt- oder gesundheitsschädigender Art und Weise produziert oder **angewendet** werden (United Nations 2003). Dies bedeutet, dass alle führenden, globalen Wirtschaftsräume ihre Managementsysteme zur Gewährleistung der stoffbezogenen Produktsicherheit in einem System globalisierter Wertschöpfungsketten und Kapitalströme weiter entwickeln müssen. Wenn eine praxisgerechte Ausgestaltung des REACH-Systems in Europa gelingt, könnte sich daraus für die europäischen Unternehmen ein „*first mover*“ Vorteil im Weltmarkt ergeben.

### VIII.2.8 Anpassungsdruck und Anpassungskapazität

Anpassungsdruck und Anpassungskapazität wurden bei der Auswertung der empirischen Befunde als übergeordnete Auswertungskategorien verwendet. REACH erzeugt durch die Kosten und andere Aufwände der Registrierung einen Anpassungsdruck für Importeure und Stoffhersteller. Die damit verbundene Veränderung und Rationalisierung des Stoffportfolios auf Hersteller- und Importeursebene erzeugt einen Anpassungsdruck für Zubereiter und Anwender. Diesem steht eine Anpassungskapazität mit verschiedenen Reaktionsmöglichkeiten gegenüber. Der Vergleich zwischen den beiden Wertschöpfungsketten anhand von Indikatoren führt zu dem Schluss, dass der Anpassungsdruck durch REACH im Bereich der Lackkette höher sein wird, dort aber auch eine höhere Anpassungskapazität besteht (vergleiche Kapitel VII). Anpassungsdruck und Anpassungskapazität können allerdings nicht quantifiziert und miteinander "verrechnet" werden (keine Nettobilanz). Offen bleibt auch, wie es sich im Wettbewerb auswirkt, wenn die gegenwärtigen Kapazitäten, zum Beispiel zum „selbstbestimmten“ Rohstoffaustausch, zeitweise für die erforderlichen Anpassungsleistungen an REACH „umgewidmet“ werden. Denn durch den Umgang mit dem REACH-induzierten Entfall

von Stoffen werden vorübergehend die Möglichkeiten gemindert, auf Kundenwünsche zu reagieren.

Zusammenfassend konnten im Rahmen der empirischen Untersuchung 5 Bereiche identifiziert werden, in denen Anpassungsdruck und Anpassungskapazität durch die Ausgestaltung des REACH-Systems beeinflusst werden können (siehe auch Kapitel V.7 und VI.7). Die in Kapitel VIII.3 dargelegten Vorschläge nehmen auf die hier geschilderten Problemlagen Bezug:

- (1) Die direkten Kosten der Registrierung für den Stoffhersteller erreichen für Additive, Pigmente und Tenside eine kritische Größenordnung, die dem Verzicht auf die Registrierung aus rein ökonomischen Gründen Vorschub leistet. Ein relativ großer Anteil dieser Kosten wäre für den Stoffhersteller auch bei der Entwicklung von mehr Produkt- oder Anwendungssicherheit nicht vermeidbar, weil er durch weitgehend risiko-unabhängige Prüfanforderungen hervorgerufen wird. Das heißt, hier wird durch den gegenwärtigen Verordnungsentwurf ein Anpassungsdruck für Stoffhersteller erzeugt, dem die Unternehmen nicht durch den Einsatz ungefährlicherer Stoffe oder durch Vermeidung von Expositionen im Anwendungsbereich ausweichen können. In Kapitel VIII.3.2 werden deshalb Vorschläge gemacht, wie sich der Bezug zwischen Registrierkosten und Produktsicherheit im REACH-System steigern lässt.
- (2) Die Akteure in beiden Wertschöpfungsketten müssen mit dem selbst gewählten oder erzwungenen Austausch von Rohstoffen schon jetzt ständig umgehen. Daraus lässt sich schließen, dass die durch REACH induzierten Rationalisierungseffekte auf der Stoffseite bis zu einer bestimmten Grenze im Markt bewältigt werden können. Dort allerdings, wo REACH einen Stoff- bzw. Funktionalitätsentfall induziert, der die Anpassungskapazität übersteigt, werden insbesondere Unternehmen mit einer breiten Palette von Spezialprodukten zu den „Verlierern“ zählen. In Kapitel VIII.3.2 werden deshalb Vorschläge gemacht, mit welcher Strategie sich der Entfall von Stoffen in dem für Spezialitäten typischen Volumenband vermindern lässt.
- (3) Während der Phase-in Periode von REACH wird zwischen bereits registrierten Stoffen und noch nicht registrierten Stoffen ein Wettbewerbsverhältnis bestehen; dies betrifft zum Beispiel Preise und die Zuverlässigkeit einer zukünftigen Verfügbarkeit. Solange ein Stoff noch nicht registriert ist, kann sich der Zubereiter nicht vollständig auf seine künftige Verfügbarkeit und den dann zu zahlenden Preis verlassen. Ersetzt er einen Stoff durch einen solchen "Wackelkandidaten", kann er sich wiederholt mit Rohstoffentfall oder -verteuerung und dementsprechenden Folgeaufwendungen konfrontiert sehen. Ähnlich ist die Situation eines Anwenders, der seine Prozesse auf eine Zubereitung umstellt, deren Komponenten nicht alle bereits registriert sind. Das heißt, der Anpassungsdruck auf die Zubereiter nimmt ab, wenn das REACH-System die Mehrzahl der Hersteller eines Stoffes dazu motiviert, mit einem konsolidierten Stoffdatensatz zum gleichen

Zeitpunkt zu registrieren. In Kapitel VIII.3.1 werden deshalb Vorschläge geprüft, die die Hersteller des gleichen Stoffes dazu motivieren sollen, einen gemeinsamen Datensatz zu den umwelt- und gesundheitsbezogenen Eigenschaften des jeweiligen Stoffes zu erstellen.

- (4) Nach den Erkenntnissen der empirischen Untersuchung sind gegenwärtig auf Formulierer-Ebene keine geeigneten Managementkapazitäten verfügbar, um die zukünftigen Stoffinformationen der Hersteller in Entscheidungen über die Rohstoffauswahl und entsprechende Informationen für die Kunden zu übersetzen. Das Gleiche gilt für die Übersetzung des auf Formulierer-Ebene vorhandenen Anwendungswissens in expositionsbezogene Information für die Stoffhersteller. Selbst die gegenwärtige Personalkapazität für die Auswertung der Sicherheitsdatenblätter ihrer Vorlieferanten sowie für die Erstellung und Aktualisierung der eigenen Sicherheitsdatenblätter ist sehr begrenzt.

Da eine Ausweitung der Personalkapazität für die mittelständischen Formulierer in der Regel nicht in Betracht kommt, muss die Organisation und Nutzung des vorhandenen Wissens für eine effiziente Stoffsicherheitsbewertung (zum Beispiel Einsparung von Testkosten durch präzise Expositionscharakterisierung) verbessert werden. Die Anpassungskapazität wird davon abhängen, ob die Stoffhersteller, Formulierer und Anwender von Formulierungen zu einer „gemeinsamen Risikosprache“ finden und ob sie Willens und in der Lage sind, die bei ihnen jeweils vorhandenen Wissensbestände gemeinsam zu nutzen. Das heißt, die Einführung von REACH wird nur gelingen, wenn

- die Definition der Expositionsszenarien und deren Gegenprüfung in standardisierter Form erfolgt,
- die Informationsqualität der stoffbezogenen Sicherheitsdatenbänder sich so verbessert, dass sie den für die Produktsicherheit verantwortlichen Mitarbeitern bei den Formulierern die Arbeit erleichtern,
- die Instrumente zur Kommunikation in der Wertschöpfungskette für alle drei Akteursebenen durchgehend die „gleiche Sprache“ nutzen.

Dem Detaillierungsgrad bei der Definition von Verwendungen sowie von Expositionsszenarien sollte daher in der weiteren Umsetzung von REACH besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Unterschiedliche diesbezügliche Vorstellungen sind momentan Grundlage vieler negativer Erwartungshaltungen gegenüber REACH. Ziel sollte es sein, (i) das vorhandene Anwendungswissen der Zubereiter zu nutzen, (ii) die Last der CSRs für einzelne Anwendungen angemessen zwischen den Wertschöpfungsstufen der Stoffhersteller und Zubereiter zu verteilen, und (iii) ausreichenden Know-how-Schutz für die Zubereiter zu gewährleisten, ohne den Fluss von Anwendungswissen insgesamt zu stark einzudämmen.

Hier scheinen insbesondere die Formulierer und deren Verbände über das Wissen zu verfügen, um einfache, praktikable Systeme zu entwickeln.

Alle drei Schlüssel-Akteure in der Wertschöpfungskette werden unter REACH in die Bewertungsaufgabe für die Abschätzung des Anwendungsrisikos und für die Beschreibung sicherer Anwendungsbedingungen einbezogen. Durch besseres Wissensmanagement können sich Entlastungen für alle drei Akteure ergeben. Der Beitrag der einzelnen Akteure zur gemeinsamen Bewertungsaufgabe muss in den jeweiligen Ketten klar zugeordnet werden. So kann beispielsweise der Stoffhersteller nicht jedes Detail der Anwendungsbedingungen definieren, wohl aber bestimmte Typen erforderlicher Risikomanagementmaßnahmen oder zu vermeidender Anwendungsformen. Vorschläge zur Gestaltung der Expositionsbewertung im REACH-System werden in Kapitel VIII.3.3 erörtert.

- (5) Ein Inventar registrierungsbedürftiger Stoffe in beiden Wertschöpfungsketten besteht bislang nicht. Daraus ergibt sich für die Zubereiter und Anwender eine gravierende Unsicherheit im Hinblick auf die zu erwartenden Kostenbelastungen und Rohstoffverfügbarkeiten. Die Ermittlung eines CAS-Nummern basierten, anonymen Ketteninventars (zum Beispiel durch die Zusammenführung der Inventare einzelner Firmen) durch den Verband oder andere neutrale Dritte im Vorfeld von REACH könnte diese Unsicherheit abbauen. Zum einen könnten die Stoffhersteller bei ihrer Registrierung die „sicheren Anwendungen“ von Beginn an abdecken und zum anderen würde die tatsächliche Kostenbelastung auf Ebene der Wertschöpfungskette abschätzbar (s. dazu auch Kap. VIII.3.5).

## VIII.3 Vorschläge zur Optimierung des REACH-Systems

Aus der Dokumentenanalyse, den Interviews in den Wertschöpfungsketten und den Diskussionen im Begleitkreis haben sich Erkenntnisse zur Wirkungsweise von REACH im Hinblick auf die Realisierung von Kosten- oder Nutzenpotenzialen ergeben. Einige der folgenden Vorschläge sind aus diesen Erkenntnissen neu abgeleitet. Andere Vorschläge werden bereits in der REACH-Arbeitsgruppe des EU-Rates diskutiert und werden hier als mögliche Problemlösungsoption aufgegriffen. Die Vorschläge sind auf unterschiedlichen Ebenen angesiedelt: zum Teil betreffen sie Änderungen an der Verordnung selbst, zum Teil die Entwicklung von Leitfäden und ähnlichen Instrumenten für die Umsetzung von REACH.

### VIII.3.1 Eine Registrierung pro Stoff

Eine der denkbaren Optionen zur Minderung der spezifischen Registrierkosten ist die Aufteilung der Kosten für die Charakterisierung der Stoffeigenschaften zwischen allen Herstellern bzw. Importeuren eines Stoffes. Unter der Voraussetzung, dass die Herstel-

Ier die Identität ihres Stoffes (unter Berücksichtung der Verunreinigungen) eindeutig zuordnen können, sind drei Fälle zu unterscheiden:

- Es gibt keinen anderen Hersteller des gleichen Stoffes. Eine Kostenteilung ist auch theoretisch nicht möglich. Dies kann zum Beispiel bei Lackadditiven für spezielle Anwendungen der Fall sein.
- Der gleiche Stoff wird von zwei oder mehr Herstellern im gleichen Mengenband hergestellt, das heißt, die Wettbewerber werden zum gleichen Zeitpunkt registrierungspflichtig.
- Verschiedene Wettbewerber stellen den gleichen Stoff in verschiedenen Mengenbändern her. Einige Hersteller werden damit nach dem gegenwärtigen Verordnungsvorschlag 5 oder 8 Jahre früher registrierungspflichtig als andere.

Der gegenwärtige Verordnungsvorschlag bietet mit der obligatorischen Vorregistrierung und der Einrichtung von *Substance Information Exchange Fora* (SIEF) (Artikel 26 bzw. 27) eine Plattform, um existierende Daten aus Wirbeltiertests und anderen Studien gemeinsam zu nutzen und sich für ggf. erforderliche, neue Studien darauf zu verständigen, dass ein Hersteller diese für alle durchführt. Die Einigung über Kooperationen ist jedoch freiwillig, und es gibt kein Recht der Unternehmen, solchen Kooperationen beitreten zu können. Lediglich in Fällen, wo Wirbeltierstudien bereits im Rahmen einer Registrierung vorgelegt wurden, stellt die Agentur die Ergebnisse späteren Registrierern gegen Erstattung eines Kostenanteils zur Verfügung. Die Weigerung, vorhandene Wirbeltierstudien gegen angemessene Kostenerstattung zur Verfügung zu stellen, ist sanktionsbewehrt. Der gegenwärtige Verordnungsvorschlag weist aber im Hinblick auf das hier diskutierte Problem noch folgende Schwachstellen auf:

- Für ein und denselben Stoff können die Dossiers verschiedener Hersteller unterschiedliche Angaben zu den chemisch-physikalischen und (öko)toxikologischen Eigenschaften (einschließlich Klassifizierung) enthalten. Auch in der empirischen Untersuchung wurde die unterschiedliche Klassifizierung des gleichen Stoffes von unterschiedlichen Herstellern thematisiert. Dieses Problem besteht auch schon in der gegenwärtigen Rechtslage. Die Reduzierung der harmonisierten EU Klassifizierung unter REACH auf CMR-Fälle würde das Problem aber möglicherweise verschärfen.
- Die Prüfung verschiedener Dossiers für den gleichen Stoff schafft einen zusätzlichen bürokratischen Aufwand für die Behörden.
- Eine Nutzung der Daten von Nicht-Wirbeltierstudien aus der ersten Registrierungsphase ist für die Hersteller oder Importeure kleinerer Stoffmengen nur dann möglich, wenn sich die Hersteller großer Mengen freiwillig dazu bereit erklärt haben.
- Die Hersteller und Importeure kleinerer Stoffmengen können sich zwar am SIEF für die erste Registrierungsphase beteiligen, haben aber kein Recht darauf, an Kooperationen und Kostenteilungsvereinbarungen teilzuhaben. Durch eine spätere Regis-

rierung wiederum riskieren sie sinkende Marktanteile, weil die Anwender die Liefersicherheit eines bereits registrierten Anbieters ggf. vorziehen.

- Die Importeure von Stoffen reagieren auf kurzfristige Angebote und Nachfragen am Markt. Eigene Registrierungsdossiers auf Vorrat lohnen sich wirtschaftlich nicht. Nach dem gegenwärtigen Verordnungsvorschlag, besteht aber auch keine sichere Möglichkeit, sich in die bereits registrierten Datenbestände „einzukaufen“.

Nach einem gemeinsamen Vorschlag Ungarns und des Vereinigten Königreiches in der Ratsarbeitsgruppe soll der Verordnungsvorschlag so modifiziert werden, dass nur ein Dossier pro Stoff erstellt wird (OSOR = *one substance - one registration*). Dafür sind folgende Veränderungen vorgesehen:

- Die Vorregistrierung für eine erste Registrierungsphase (HPVs und CMR) erfolgt bereits 6 Monate nach Inkrafttreten der Verordnung. Die Agentur veröffentlicht eine Liste der vorregistrierten Stoffe. Daraufhin können auch die Hersteller kleinerer Mengen der bereits gelisteten Stoffe vorregistrieren werden Teilnehmer des SIEFs. Es gilt eine generelle Pflicht, die eigenen Daten zu den Stoffeigenschaften (nicht nur Wirbeltierstudien) anderen gegen entsprechende Kostenbeteiligung zugänglich zu machen.
- Die Informationen über Stoffeigenschaften und Testvorschläge sollen von einem oder mehreren „Leit-Registrierern“ im Auftrag der anderen Stoffhersteller bei der Agentur eingereicht werden. Die Angaben zur Stoffidentität, zur Herstellung und zu den Anwendungen reicht jeder Hersteller selbst ein. Die Agentur führt die Angaben zu einem Datensatz zusammen.
- Neue Tests nach Anhang V und VI soll nur ein Hersteller im SIEF im Auftrag aller ausführen. Bei den stärker expositionsabhängigen Testvorschlägen gemäß Anhang VII und VIII soll angezeigt werden, welche Firma den Test jeweils durchführt.
- Die Kostenteilung soll flexibel anhand einer Guideline (außerhalb der Verordnung) zwischen den Akteuren geregelt werden. Für die Einigung über strittige Fragen zur Kostenteilung im SIEF soll ein Ombudsmann berufen werden können.

Die wesentlichen Diskussionspunkte zwischen den Mitgliedstaaten zu diesem Vorschlag beziehen sich auf die Frage, ob eine Pflicht zur gemeinsamen Nutzung von Daten für Nicht-Wirbeltierstudien juristisch möglich ist und ob statt differenzierter Vorregistrierungspflichten möglicherweise nur eine Vorregistrierungsphase für alle Stoffe vorzusehen ist. Zudem gehen die Auffassungen darüber auseinander, ob feste Regeln zur Kostenteilung in der Verordnung festgelegt werden sollen oder ob dies zwischen den Marktakteuren auf der Basis einer EU-Guideline erfolgen soll.

Der OSOR-Vorschlag würde dazu führen, dass in der ersten Registrierungsrounde auch die Hersteller und Importeure jeweils kleinerer Herstellungsvolumina am Informationsaustausch beteiligt sind, und die vorhandenen Datenbestände gegen Kostenbeteili-

gung auch für sie nutzbar werden. Zudem würden die Informationsanforderungen nach Anhang V und VI, falls erforderlich, nur einmal für alle Hersteller zu erfüllen sein. Die Hersteller kleinerer Marktmengen oder die Importeure wechselnder Mengen könnten sich in die Registrierung „einkaufen“ (auch zu einem früheren Zeitpunkt als sie eigentlich registrierungspflichtig werden).

Die Informationen zu Herstellungsprozessen und den Anwendungen gehören sowohl im gegenwärtigen Vorschlag der Kommission als auch im OSOR-Ansatz nicht zu den Informationen, die im SIEF ausgetauscht werden. Dort, wo die Stoffidentität (zum Beispiel Grad an Verunreinigungen) oder die registrierten Anwendungen eines Herstellers nicht zum gemeinsamen Datensatz für den Stoff passen, würden die Agentur oder die Mitgliedstaaten auf der Basis von Plausibilitätsprüfungen ggf. korrigierend eingreifen. Auch die Durchführung der anwendungs- oder expositionsabhängigen Tests ab 100 t/a könnte nach dem OSOR-Vorschlag herstellerspezifisch variiert werden.

In den untersuchten Wertschöpfungsketten kann eine derartige Regelung dort Vorteile haben, wo Stoffe mit breiterer Anwendung von verschiedenen Herstellern oder Importeuren in unterschiedlichen Volumenbändern hergestellt werden (zum Beispiel Tenside). Hier sinkt der stoffbezogene Anteil der Registrierkosten proportional zur Anzahl der Hersteller; der expositionsbezogene Anteil der Kosten wird davon nicht berührt. Zu berücksichtigen ist auch, dass im Rahmen von OSOR Interaktionskosten zwischen den Stoffherstellern entstehen, die das Kosteneinsparpotential ggf. schmälern. Hier sind Regeln erforderlich, auf deren Grundlage die Verhandlungen zwischen den Firmen geführt werden<sup>2</sup>. Es ist zu erwarten, dass der RIP-Prozess<sup>3</sup> und die SPORT-Initiative<sup>4</sup> hier weitere Erkenntnisse bringen.

### **VIII.3.2 Wissensmanagement auf der Basis von Anhang I-IX REACH**

Testkosten im REACH System entstehen dort, wo die standardmäßig geforderte Information zu den Eigenschaften des jeweiligen Stoffes nicht oder nicht in ausreichender Qualität vorliegt. Ein Teil der Testkosten im REACH-System entsteht dann, wenn vorliegende oder erstmalig durchgeführte Screening Tests auf mögliche gefährliche Ei-

---

<sup>2</sup> Die bisherigen Schätzungen zum Interaktionswand in RPA (2003d) stammen allerdings aus dem ICCA-Programm und sind nicht 1:1 auf die REACH-Situation übertragbar (kein regulativer Rahmen; keine standardisierte Plattform für die Organisation einer gemeinsamen Nutzung vorhandener Daten).

<sup>3</sup> REACH Implementation Projects

<sup>4</sup> SPORT=Strategic Partnership on REACH Testing (vergleiche Kapitel I.2.2)

genschaften hinweisen (Verdacht auf gefährliche Eigenschaften) und der Hersteller aber nicht auf die Weitervermarktung verzichten möchte. In diesen Fällen hängen die Kosten des REACH-Systems vom bisherigen und zukünftigen Verhalten des Registrierungspflichtigen ab. Beispiele für diese Fälle wurden in Kapitel III erläutert.

Ein anderer Teil der Testkosten entsteht durch die Anforderung, bestimmte Basisinformationen für jeden Stoff bereit zu stellen, weitgehend unabhängig von bereits bekannten Eigenschaften oder den zu erwartenden Expositionen. Diese verdachts- oder risiko-unabhängigen Testkosten sind durch das Verhalten des Registrierungspflichtigen kaum beeinflussbar. Zu den kostenintensivsten Endpunkten des REACH-Systems im Bereich 1-100 t/a gehören die Tests auf subakute Toxizität (Anhang VI), der Screeningtest auf Reproduktionstoxizität (Anhang VI), die Cytogenitätsstudie an Säugetierzellen (Anhang VI) sowie der Hautsensibilisierungstest (Anhang V) und der Test auf Hydrolysebarkeit (Anhang V). Zu dieser Kostendominanz tragen im Wesentlichen zwei Sachverhalte bei: Die zu erwartende Anwendbarkeit von QSARs als Ersatzmethode wird in JRC (2003) für bestimmte Endpunkte niedrig eingeschätzt (Hautsensibilisierung und Hydrolyse). Zudem führen bereits die risiko-unabhängigen Informationsanforderungen in Anhang V und VI (auch bei Nutzung nicht test-basierender Informationen) unter den gegenwärtigen Kostenannahmen der EU-Kommission zu relativ hohen spezifischen Registrierkosten im kleinvolumigen Bereich. Um hier einen risiko-unabhängigen Entfall von Stoffen in größerem Umfang zu vermeiden, ist zum einen nach weiteren Möglichkeiten für einen engeren Risikobezug der Informationsanforderungen und zum anderen nach Möglichkeiten weiterer Testkostenreduktion zu suchen. Beispiele dafür sind

- die Option zum Verzicht auf Tests zur Fortpflanzungs- und Entwicklungstoxizität für Stoffe unter 100 t/a, wenn belastbare Expositionsbewertungen vorliegen und
- die Entwicklung und Einsatz von nicht-testbasierten Techniken für die Prognose des hautallergisierenden Potenzials.

Die grundsätzliche Möglichkeit, bei fehlender „relevanter“ Exposition die Testanforderungen zur Toxizität (Punkt 6.6.1 und 6.7.1) im Bereich von 10-100 t/a zu reduzieren, steht bereits in Spalte 2 von Anhang VI. Es fehlt allerdings bislang eine standardisierte Methodik, wie registrierende Unternehmen diese Option nutzen können. Im Rahmen einer Konkretisierung des Konzepts zu Verwendungs- und Expositionskategorien (vergleiche Standpunkt der Deutschen Bewertungsbehörden, 2004) sollten die Voraussetzungen definiert werden, aufgrund derer die geforderten Informationen zur Fortpflanzungs- und Entwicklungstoxizität entfallen können.

Die Kostenschätzung der Kommission beruht dagegen bislang auf der Annahme, dass für 90 % aller Stoffe in diesem Volumenband die entsprechenden Informationen erforderlich sind (JRC 2003), gleichzeitig aber QSARs und Analogieschlüsse die Tests ü-

berwiegend vermeidbar machen. Damit stellt sich die Frage, welche der beiden Strategien zur Vermeidung von Tests für Stoffe < 100 t/a langfristig effizienter ist:

- die Verstärkung der Forschungsanstrengungen zur wissenschaftlichen Absicherung und Standardisierung von QSARs und anderen Vorhersagetechniken oder
- die Verstärkung der Forschungsanstrengungen zur Weiterentwicklung standardisierter Expositionsmodelle.

Beide Optionen könnten davon profitieren, wenn die Nutzung von QSARs und expositionalen bezogenen waiving-Optionen in der ersten Registrierungsphase bei hochtontagigen Stoffen zunächst begrenzt bleibt, um die Datenlage zur Validierung der jeweiligen Modelle zeitnah zu verbessern.

Für Stoffe < 10 t/a wird im gegenwärtigen Verordnungsentwurf weder eine Expositionsbewertung noch eine Angabe zur akuten oder chronischen Humantoxizität sowie zur Bioabbaubarkeit gefordert. Das heißt, die REACH Anhänge bilden für diesen Bereich gegenwärtig keine Basis für eine systematische Identifikation von Risiken einschließlich Einstufung. Der Nutzen des REACH-Systems könnte ohne nennenswerte Belastung durch folgende Modifikationen erhöht werden:

- Der Minimaldatensatz (Anhang V) sollte zusätzlich einen Endpunkt zur Humantoxizität (akute Toxizität) und zur biologischen Abbaubarkeit enthalten. Beide Endpunkte würden für Firmen, die die VCI-Selbstverpflichtung von 1997 umgesetzt haben, nicht zu zusätzlichen Kosten führen.
- Für Stoffe zwischen 1-10 t/a ist ebenfalls eine vereinfachte Expositionsbewertung vorzusehen, weil hier die Stoffdaten des Minimaldatensatzes bei weitem nicht ausreichen, um den Stoff im Hinblick auf toxische Eigenschaften bei langfristiger oder wiederholter Exposition zu klassifizieren. Um Risikopotenziale identifizieren und entsprechende Risikomanagementmaßnahmen ableiten zu können, sollten expositionsrelevante Stoffanwendungen im Rahmen der Registrierung identifiziert werden.

Die Anhänge I bis IX der REACH Verordnung können als Grundlage für ein effizientes und effektives Wissensmanagement zur Gewährleistung der stoffbezogenen Produktsicherheit in Verantwortung der EU Markt-Akteure interpretiert werden. In dieser Betrachtungsweise besteht anstelle der detaillierten Feinabstimmung der Anhänge I bis IX (siehe oben) noch eine grundsätzlich andere strategische Option, nämlich die Reduktion der Anhänge V bis IX auf die Standard-Informationsanforderungen für jedes Volumenband und Verlagerung aller Begründungsmöglichkeiten für den Verzicht auf bestimmte Tests (Verwendung existierender Daten, QSARs, Analogieschlüsse, Gruppenbewertung, expositional bedingter Verzicht auf Standardinformationsanforderungen) in ein entsprechendes Guidance-Dokument. Vorteil: Die Mittel der Informationsbeschaffung und der fallspezifische Verzicht auf bestimmte Informationen in Verantwortung der

Hersteller lassen sich als „weiche“ und entwicklungsfähige Regeln besser außerhalb eines Verordnungstextes beschreiben. Nachteil: Das klassische ordnungsrechtliche Instrumentarium für den Vollzug entfällt und das System stellt neue Anforderungen an die Organisation, Kommunikation und Planung bei den Firmen und den evaluierenden Behörden.

Ein letzter Aspekt betrifft die Qualitätssicherung. Die Mechanismen zur Qualitätssicherung im Rahmen des iterativen CSA-Bewertungsprozesses sind bislang nicht formuliert. Die Vollständigkeitsprüfung und die Dossierevaluation durch die Behörden sind dafür im Bereich zwischen 1-100 t/a nicht ausreichend. Die Vollständigkeitsprüfung befasst sich nicht mit der Qualität der gelieferten Information, und die Evaluation von rund 22.500 Dossiers ist für die Mitgliedstaaten nicht oder nur sehr langfristig machbar. In der Verordnung sollte daher eine Pflicht zum Einsatz geeigneter Qualitätssicherungssysteme bei der Erstellung des CSA oder des Dossiers verankert werden.

### **VIII.3.3 Verwendungs- und Expositionskategorien**

Chemische Produkte, wie beispielsweise Lacke sowie Wasch- und Reinigungsmittel, können für die verschiedensten Objekte, Untergründe und Funktionen eingesetzt werden. Zudem unterscheiden sich die Zubereitungen hinsichtlich der Auftrags- bzw. Applikationstechnik (Tauchen, Rollen, Spritzen, etc.) und Lackprodukte zusätzlich hinsichtlich des jeweiligen Basissystems (Pulver, Wasser, High Solid, UV trocknend etc.). Die Verwender der Zubereitung können Industrieunternehmen unterschiedlicher Branchen, Handwerker und Dienstleister sowie die privaten Verbraucher sein. Das heißt, die Anwendungsbedingungen der einzelnen Inhaltsstoffe der Zubereitungen sind sehr vielfältig. Zudem kommen viele Inhaltsstoffe von Lacken oder Reinigungsmitteln auch in anderen Produkten mit anderen Einsatzbedingungen vor. So werden viele Lackadditive und Pigmente auch in Kunststoffen oder in Druckfarben eingesetzt.

Für den Stoffhersteller ist es nicht machbar, alle denkbaren Einsatzbedingungen detaillierten Einzelbewertungen zu unterziehen. Zudem wäre dies auch aus folgenden Gründen nicht wünschenswert: Eine zu detaillierte Beschreibung der sicheren Einsatzbedingungen schränkt die notwendige Flexibilität in der Stoffanwendung ein und ist auf umfänglichen Transfer von (ggf. sensiblem) anwendungsbezogenem Know-how zum Stoffhersteller angewiesen. Zudem könnten sich die Stoffhersteller veranlassen sehen, sichere Stoffanwendungen so eng zu definieren, dass die Bewertungslast überwiegend auf den Anwender übergeht.

Ein einfacher Indikator für das zu erwartende Expositionsmuster bei den intendierten Anwendungsbereichen eines Stoffes, wäre auch ein Schlüssel für eine stärkere Risiko-

steuerung in der Phase-in-Phase von REACH. Wenn bei der Vorregistrierung jeder Stoff mit einem Expositionsindikator versehen werden könnte, ließe sich die mengen- und CMR-basierte Prioritätensetzung um einen Expositionsbezug ergänzen.

Aus diesen Überlegungen ergibt sich die Notwendigkeit, Anwendungen und Expositionarten so zusammen zu fassen, dass Fallgruppen entstehen,

- die durch Ähnlichkeit im Expositionsmuster und in den expositionsbestimmenden Größen gekennzeichnet sind: Eintragspfad in die Umwelt, Aufnahmepfad in den Menschen, Expositionsort, Dauer und Häufigkeit der Exposition; expositionsbestimmende Stoffeigenschaften, Stoffmenge/Emissionsfaktor, Verwendungsart, Expositionserwartungswert und Schutzmaßnahmen (vergleiche Bewertungsbehörden, 2004) und
- die eine klare Abgrenzung der Beiträge zur Stoffsicherheitsbewertung zwischen den Akteuren in den Wertschöpfungsketten erlauben<sup>5</sup>.

Der gegenwärtige Anhang I der REACH-Verordnung schließt solche Gruppierungen nicht aus, bietet aber auch keinen Ansatz für ein Standardsystem zur Bildung praxisgeeigneter Fallgruppen. Ohne Standardisierung und EU-weite Akzeptanz für ein Gruppierungssystem ist eine effiziente Kommunikation zwischen den Akteuren im Markt schwer möglich. Gegenwärtig befinden sich diverse Systeme zur Klassifizierung von Anwendungsmustern und Expositionspotenzialen im Einsatz, wie zum Beispiel:

- System der Industrie- und Anwendungskategorien bei der Anmeldung von Neustoffen (vergleiche EU *Technical Guidance Document on Risk Assessment*);
- Branchen, produkt- oder prozessspezifische Emissionsszenarien der OECD und der EU (umweltbezogen);
- Expositionsszenarien für den Verbraucherschutz im Rahmen des EIS-CHEMRISK Projektes der EU;
- Schutzmaßnahmen-Pakete für Arbeitsplatz- und Tätigkeitstypen nach TRGS 430 (Expositionsszenarien) und den britischen *COSHH Essentials*<sup>6</sup>.

Entsprechend sollte es möglich sein, bis zum Inkrafttreten von REACH die bestehenden Systeme so weiter zu entwickeln, dass sie im Rahmen des REACH-Systems prakt

---

5 Der Hersteller eines Tensids für die industrielle Verwendung kann beispielsweise Angaben über die Stoffeigenschaften und über generell geeignete Anwendungsbedingungen in Abhängigkeit von Stoffeigenschaften und Stoffmengen machen. Er verfügt aber über keine Informationen hinsichtlich der tatsächlich eingesetzten Stoffmenge oder der lokalen Gewässerbedingungen.

6 Control substances hazardous to health

tisch einsetzbar werden. Es ist sowohl eine Verankerung als EU Leitfaden als auch ein Anhang zur Verordnung selbst denkbar.

In der gemeinsamen Bewertung von Bundesregierung, VCI und IGBCE vom 21. August 2003 wird der Vorschlag gemacht, dass eine Expositionsbeurteilung auf Grundlage von **Verwendungs- und Expositionskategorien (VEK)** im Rahmen eines gestuften Ansatzes erfolgen sollte. Dadurch soll die Expositionsbewertung auf verschiedenen Ebenen vereinfacht werden. Die Bundesregierung hat diesen Vorschlag inzwischen in die Arbeitsgruppe des Rates eingebracht. Eine Konkretisierung und Integration dieses Ansatzes in den vorliegenden REACH-Vorschlag, steht noch aus. Der VCI hat im Mai 2004 (VCI 2004b) und die deutschen Bewertungsbehörden im September 2004 (Bewertungsbehörden 2004) ihre Vorstellungen und Standpunkte formuliert. Auch die im Rahmen der vorliegenden Studie befragten Akteure vertraten überwiegend die Auffassung, dass *Expositionskategorien* notwendig seien, um das REACH-System handhabbar zu machen.

### VIII.3.4 Entwicklung von Instrumenten und Methoden

Die im vorgeschlagenen REACH-System enthaltene Flexibilität bei der Sicherheitsbewertung (Nutzung vorhandener Information; expositionsgesteuerte Testanforderungen) wird von den befragten Unternehmen nicht als Vorteil für eine praxisgerechte Umsetzung der Systemziele gesehen, sondern als Risiko, unterschiedlichen Auslegungen von verschiedenen Behörden (bei der Dossierevaluierung) ausgesetzt zu sein. Zudem wird erwartet, dass Behörden immer vollständige Daten und maximale Datenqualität fordern, wenn es der rechtliche Rahmen erlaubt. Umgekehrt erwarten die Behörden häufig, dass die Unternehmen jedes Schlupfloch, das sich ihnen bietet, nutzen werden, um Kosten zu sparen.

Für wesentliche Aufgabenstellungen der REACH-Umsetzung sind die Instrumente noch nicht einsatzbereit (zum Beispiel Expositionsbewertung; Integration des Risikomanagements in die Chemikaliensicherheitsbewertung; Bereitstellung hinreichend validierter QSARs). Erst wenn durch gemeinsame Entwicklungsanstrengungen von Behörden und Wirtschaftsakteuren praktikable Lösungen sichtbar werden, wird das gegenseitige Vertrauen wachsen, dass REACH umsetzbar ist. Die Erarbeitung eindeutiger Regeln (Entscheidungsbäume) zur Interpretation der Flexibilität (Nutzung vorhandener Daten und QSARs, Gruppenbewertungen, waiving) hat in diesem Prozess aus Sicht der Forschungsnehmer eine wichtige Bedeutung. Dabei sollte allerdings nicht jedes Detail geregelt werden, da die Unternehmen Spielraum brauchen, um die Bewertungen eigenverantwortlich und auf ihre speziellen Bedingungen entsprechend zugeschnitten, durchzuführen.

Die RIP-Prozesse sollten daher unter Einbindung der Marktakteure selbst (nicht nur der Verbandsvertreter und Wissenschaftler) und der Behörden zügig begonnen und der jeweilige Stand des Arbeitsprozesses in den entsprechenden Netzwerken kommuniziert werden. Die Marktakteure brächten dabei die Unternehmensperspektive ein und die Behörden ihre bisherigen Erfahrungen mit der Risikobewertung von Stoffen, ihr Wissen über Datenbestände und Bewertungsmethoden. Der Prozess sollte so angelegt sein, dass er parallel zur Einführung von REACH weiterläuft und die Erfahrungen der Akteure und Behörden für eine schrittweise Optimierung der Instrumente nutzt. Insbesondere die Einsetzbarkeit von QSARs, Analogieschlüssen, Gruppenbewertungen und der Expositionsmodellierung anstelle von Tests dürfte sich durch die Erfahrungen in der ersten Registrierungs- und Evaluierungsphase (innerhalb von etwa 5 Jahren nach Inkrafttreten der Verordnung) deutlich verbessern.

### **VIII.3.5 Information über REACH für die Unternehmen und Vorbereitung auf REACH**

Im Rahmen der Interviews stellten die Forschungsnehmer fest, dass insbesondere die Formulierer und die Anwender von Formulierungen genauere Informationen über die für sie relevanten Anforderungen des REACH-Systems und ihre Rolle im Gesamtsystem benötigen. Die folgenden Missverständnisse über die REACH-Anforderungen waren häufig und bedurften der Klarstellung:

- Im Rahmen des REACH-Systems besteht keine Registrierpflicht für die Formulierer und Anwender von Zubereitungen, es sei denn, sie importieren Stoffe und Zubereitungen direkt aus dem Nicht-EU-Ausland.
- Rezepturen, Anwendungsdetails und Hersteller-Kundenbeziehungen sind ausdrücklich als vertraulich geschützt [Art 116 (2)] und die bestehenden Offenlegungsregeln für gefährliche Rezepturbestandteile nach Sicherheitsdatenblatt-Richtlinie wurden fast 1:1 in REACH übernommen. Allerdings führt die Formulierung des Artikels 30 des Verordnungsentwurfes (Weitergabe der Registriernummern nicht gefährlicher Stoffe an den Kunden) in diesem Zusammenhang zur Verwirrung. Hier besteht Klärungsbedarf im Verordnungsentwurf.
- Das REACH-System stellt keine starren Datenanforderungen sondern ist flexibel, zum Beispiel im Hinblick auf die Breite der Expositionsszenarien und die Informationen über die gesundheits- und umweltbezogenen Eigenschaften von Stoffen.
- Soll ein Stoff für eine „nicht identifizierte“ und durch den Hersteller nicht bewertete Anwendung genutzt werden, muss der Formulierer der Zubereitung nicht ein eigenes Registrierungsdossier abgeben, sondern lediglich die Agentur über diese spezielle Anwendung informieren und für diese spezielle Anwendung selbst eine Sicherheitsbewertung durchführen.

Zudem herrschte in den befragten Unternehmen Unklarheit darüber, wie das weitere Gesetzgebungsverfahren läuft, welche Bedeutung der RIP-Prozess in diesem Zusammenhang hat und wie sie sich selbst angemessen auf die Veränderungen durch das REACH-System vorbereiten können.

Die Verunsicherung der Formulierer in den untersuchten Wertschöpfungsketten röhrt auch daher, dass die Anzahl der tatsächlich registrierungsbedürftigen Stoffe in der Wertschöpfungskette unbekannt ist. Bekannt ist nur die relativ hohe Zahl der „Rohstoffe“, die aber kein Maß für die Anzahl der Einzelstoffe mit CAS-Nummer ist. In der Textilkette bestehen zum Beispiel die rund 7500 unterschiedlichen Textilhilfsmittel-Zubereitungen, die im Textilhilfsmittelkatalog 2004 (TEGEWA 2004) gelistet sind, aus nur rund 400 bis 600 verschiedenen Wirkstoffen.

Angesichts dieser Lage brauchen die Unternehmen akteursgerechte, korrekte Informationen über REACH und Anleitung bei der Vorbereitung auf das System. Die Behörden der Länder oder der Bund sollten für die Bereitstellung neutraler Information sorgen, was REACH konkret von den Unternehmen verlangt, in welchen Arbeitsprozessen und Foren derzeit die Konkretisierung des REACH-Systems stattfindet und wie Unternehmen sich, jenseits aller Unsicherheiten über die letztendliche Ausgestaltung des Systems, vorbereiten können. Hier ist auch Unterstützung von Seiten der Fach- und Wirtschaftsverbände erforderlich.

Insbesondere könnte die Identifizierung und Quantifizierung möglicher wirtschaftlicher Risiken in den verschiedenen Wertschöpfungsketten auch dadurch verbessert werden, dass die Stoff-Hersteller ihre Portfolios für die verschiedenen Geschäftsbereiche inventarisieren und abschätzen, welche relevanten Informationslücken bestehen. Leitfäden für KMU-Stoffhersteller können eine entsprechende Betroffenheitsabschätzung auf Unternehmensebene unterstützen. Ein Überblick über die Anzahl tatsächlich registrierungsbedürftiger Stoffe zur speziellen Anwendung für Lacke und Farben, Wasch- und Reinigungsmittel oder andere spezifische Wertschöpfungsketten lässt sich am ehesten in Eigeninitiative auf der Ebene der Formulierer schaffen. Für eine Konsolidierung der firmenbezogenen Daten zu einem Wertschöpfungsketten-bezogenen Inventar müssten allerdings unabhängige Dritte (zum Beispiel im Auftrag des Verbandes) eingeschaltet werden. Der Vorteil eines derartigen Inventars im Vergleich zur gegenwärtig vorgesehenen Vorregistrierung einzelner Stoffe besteht darin, dass Stoffe bestimmten groben Anwendungsbereichen zum Beispiel „Lacke, Anstriche und sonstige Beschichtungen“ zugeordnet werden können. Die Formulierer einer bestimmten Wertschöpfungskette können darüber hinaus frühzeitig die erforderlichen Standard-Expositionsszenarien zur Verfügung stellen. Auf Basis des Stoffinventars sowie geeigneter Standard-Szenarien

wären die Stoffhersteller in der Lage, die wesentlichen Anwendungen der Zubereiter von vornherein in ihrer Stoffsicherheitsbewertung abzudecken.

## VIII.4 Weiterer Forschungsbedarf

Der Schwerpunkt der befragten Akteure lag in dieser Studie auf der Wertschöpfungsstufe der Zubereiter. Auf der Ebene der Anwender außerhalb der chemischen Industrie konnten - gemessen an der tatsächlichen Breite dieser Wertschöpfungsstufe - die tatsächlich relevanten Kontexte nur in Ausschnitten abgebildet werden. Das schränkt die Verallgemeinerbarkeit der Aussagen zu dieser Wertschöpfungsstufe ein (vgl. auch Kap. VII). Gleichzeitig bestand im Begleitkreis ein starkes Interesse, die Situation der Anwender breiter zu beleuchten und hier auch zu aggregierten quantitativen Aussagen zu kommen, z. B. bzgl. der internationalen Wettbewerbsfähigkeit (Bedeutung von Standortverlagerungen, Tendenzen beim Import von Erzeugnissen von außerhalb der EU, Entwicklung von Auslandsinvestitionen etc.). Dazu müsste ein anderer Forschungsansatz verfolgt werden, der vom Aggregationsgrad her zumindest auf sektorspezifischer meso-ökonomischer Ebene angesiedelt ist. Die in dieser Studie identifizierten grundsätzlichen Wirkungsweisen von REACH auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Anwendern können hier nur einen ersten Input für solche weitergehenden aggregierten Analysen bilden.

Aus Gründen der Komplexitätsreduktion musste die vorliegende Studie in mehrfacher Hinsicht fokussiert werden (vgl. auch Kap. I.6). Daher wurden keine Anlagenlieferanten befragt, so dass Aspekte der Interdependenz zwischen REACH und der Entwicklung von Prozesstechniken für die Anwendungen von Zubereitungen (Lackieranlagen, Reinigungsanlagen) nur aus Sicht der Chemikalien-Anwender thematisiert werden konnte. Für Wertschöpfungskettenbereiche mit hoher Prozessintegration könnte es deshalb von Interesse sein, die Rollen aller an der Prozessentwicklung Beteiligten genauer zu untersuchen.

Schließlich waren die Schnittstellen von REACH zu Rechtsbereichen außerhalb des Chemikalienrechtes Gegenstand intensiver Diskussionen im Begleitkreis. Auch die befragten Unternehmen äußerten sehr starkes Interesse daran, dass Redundanzen und Widersprüche zwischen REACH und den bestehenden Regelungen zum Umweltschutz, Verbraucherschutz und zur Arbeitssicherheit bereinigt werden. Im Rahmen der vorliegenden Studie konnte diese Thematik nur sehr kurSORisch behandelt werden (vergleiche Kapitel IV.1.2). Dabei wurden verschiedene Aspekte bezüglich der Schnittstellenthematik erkennbar, deren weitere Behandlung auf unterschiedlichen Ebenen angesiedelt ist: Zum einen wird – vor allem von Seiten der Unternehmern, aber teilweise auch im Begleitkreis – ein Bedarf gesehen, „handwerklich“ für eine Harmonisierung

zwischen REACH und den angrenzenden Rechtsbereichen zu sorgen und dabei auch gleichzeitig die Komplexität zu reduzieren. Ein zweiter, grundlegender Bedarf zur Politikintegration bezieht sich auf das künftige Zusammenspiel der bestehenden Rechtsinstrumente zum stoffbezogenen Risikomanagement (zum Beispiel anlagen- und produktbezogener Umweltschutz) und dem REACH-Instrumentarium zur Stoffsicherheitsbewertung für den gesamten Produktlebenszyklus von Stoffen. Die Gestaltung eines schrittweisen Integrationsprozesses wäre eine gemeinsame Aufgabe von Politik, Verwaltung und Wirtschaft.

Forschungsbedarf besteht auch bezüglich der eher methodischen Frage, wie im Rahmen eines *Regulatory Impact Assessment* der Zusatzeffekt einer neuen Regelung (das heißt zusätzliche Kosten und Nutzen) vor dem Hintergrund des bestehenden, historisch gewachsenen und komplexen Regulierungsbestandes verlässlich beurteilt werden kann. Ziel müsste es dabei sein, methodisch und theoretisch begründete Kriterien für die Schwerpunktsetzung bei einer beschränkten Auswahl von Regelwerken zu entwickeln. Die vorliegende Studie nimmt hier – wie im Regulatory Impact Assessment üblich – vor allem die Regulierungen, die explizit durch die Neuerung abgelöst werden sollen (hier: diverse Regelungen im Bereich des Chemikalienrechtes) als Vergleichsbasis, und erweitert diese noch um einzelne zusätzliche Regelungen. Die Kriterien für die Auswahl mögen plausibel erscheinen (Chemikalienrecht bzw. Bezug zur Wert schöpfungskette). Angesichts des tatsächlichen Bestandes an Regelwerken mit stoffbezogenen Anforderungen wäre es aber wünschenswert, besser fundierte und allgemein anerkannte und angewendete Kriterien zur Verfügung zu haben.

## **Anhang**

**A.1 Abkürzungsverzeichnis**

**A.2 Glossar**

**A.3 Gesprächsleitfaden für Stoffhersteller**

**A.4 Gesprächsleitfaden für Zubereiter**

**A.5 Gesprächsleitfaden für Anwender außerhalb der chemischen Industrie**

**A.6 Programme der Workshops mit den befragten Unternehmen in den Wertschöpfungsketten**

**A.7 Literaturverzeichnis**

## A.1 Abkürzungsverzeichnis

AISE	International Association for Soaps, Detergents and Maintenance Products
APEO	Alkylphenolethoxylate
BauA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
C.I.	Colour Index
CAS	Chemical Abstract Services
CEFIC	The European Chemical Industry Council
CESIO	Comité Européen des Agents de Surface et de leurs Intermédiaires Organiques
CMC	Carboxymethylcellulose
CMR	kanzerogene, mutagene und fortpflanzungsschädliche Stoffe
COSHH	Control of Substances Hazardous to Health = Leitfaden der englischen Arbeitsschutzbehörden
CSA	Chemical Safety Assessment = Stoffsicherheitsbewertung
CSR	Chemicals Safety Report = Stoffsicherheitsbericht
DIHT	Deutscher Industrie- und Handelskammertag
DSDMAC	Distearyldimethylammoniumchlorid
ECB	European Chemicals Bureau
EDTA	Ethylenediamintetraacetat
EEA	European Environmental Agency
ESD	Emission Scenario Document = OECD oder EU-Standard-Emissionsszenarien für bestimmte Anwendungsbereiche von Stoffen (z.B. Anwendungen von Farben und Lacken, Schmierstoffen, Textilveredlungsmitteln)
FAA	Fettsäureethanolamide

FAS	Fettalkoholsulfate
FCKW	Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe
FEAO	Fettalkoholethoxylate
FES	Fettalkoholethersulfate
FIR	Fachvereinigung Industriereiniger (seit 1992 IHO)
GHS	Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
GLP	Gute Laborpraxis
HERA	Human and Environmental Risk Assessment on Ingredients of Household Cleaning Products
HPV	High Production Volume Chemical = Stoffe mit einer Herstellungs- oder Importmenge von mehr als 1000 t pro Jahr und Unternehmen.
HVBG	Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
IC	Industry Category = Industrie-Sektor
IHO	Industrieverband Hygiene und Oberflächenschutz e. V.
IKW	Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e. V.
IMDS	International Material Data System
IUCLID	International Uniform Chemicals Information Database
JRC	Joint Research Center = Forschungszentrum der Europäischen Kommission zu bestimmten thematischen Schwerpunkten, zum Beispiel Gesundheit und Verbraucherschutz
LAS	Alkylbenzolsulfonate
MA	Mitarbeiter
Metabolit	Abbauprodukt
NPEO	Nonylphenolethoxylat (aus Gruppe APEO)
NTA	Nitrilotriessigsäure

OSOR	<i>One Substance - One Registration</i>
PBT	persistente, bioakkumulierbare und toxische Stoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PEC	Predicted Environmental Concentration = Prognostizierte Konzentration eines Stoffes in einem bestimmten Umweltmedium
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restrictions of Chemicals
RIP	REACH Umsetzungsprojekte ( <u>R</u> EACH <u>I</u> mplementation <u>P</u> rojects)
SAS	Alkansulfonate
SDBI	Sicherheitsdatenblatt
SIEF	Forum zum Austausch von Stoffinformationen ( <u>S</u> ubstance <u>I</u> nformation <u>E</u> xchange <u>F</u> orum) nach REACH-Artikel 27
SPORT	<u>S</u> trategic <u>P</u> artnership <u>o</u> n <u>R</u> EACH <u>T</u> esting. Planspiel zur Registrierung und Evaluierung von 9 Stoffen auf der Basis einer strategischen Partnerschaft zwischen EU-Kommission, verschiedenen Mitgliedsstaaten und der Industrie.
SRU	Rat von Sachverständigen für Umweltfragen
TA-Luft	Technische Anleitung Luft
TEAD	Tetraacetylenethylendiamin
TEGEWA	Verband der Textilhilfsmittel-, Lederhilfsmittel-, Gerbstoff- und Waschrohstoff-Industrie e. V.
TGD	Technical Guidance Document on Risk Assessment (EU Leitfäden zur Risikocharakterisierung für Neustoffe, Altstoffe und Biotoxide)
TPS	Tetrapropylenbenzolsulfonat
TRGS	Technische Regeln Gefahrstoffe
UBA	Umweltbundesamt
UC	Use Category = Technische Anwendung eines Stoffes (Stoff-Funktion)

UNEP	United Nations Environmental Program
VCH	Verband Chemiehandel e. V.
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.
VOC	Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen)
vPvB	sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Stoffe
WGK	Wassergefährdungsklasse
WHO	World Health Organisation
WRMG	Wasch- und Reinigungsmittelgesetz
ZVEI	Zentralverband Elektrotechnik und Elektronikindustrie e. V.

## A.2 Glossar

Altstoff	Stoff, der sich am Stichtag (18. September 1981) bereits auf dem europäischem Markt befand und im Altstoff-Verzeichnis EINECS geführt wird
Anwender	Im REACH-Entwurf umfasst der Begriff „nachgeschaltete Anwender“ Zubereiter und ihre Kunden außerhalb der chemischen Industrie. In der vorliegenden Studie wird der Begriff „Anwender“ beschränkt auf Unternehmen <i>außerhalb</i> der chemischen Industrie, die Zubereitungen nutzen
CAS- Nummer	Nummer, die vom Chemical Abstracts Service seit 1965 für die eindeutige Kennzeichnung von chemischen Stoffen verwendet wird.
CSA	In der Chemikalien-Sicherheitsbewertung (Chemical Safety Assessment) gemäß REACH werden die akzeptablen Expositionsniveaus und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen für die jeweiligen Stoffe bestimmt.
CSR	Im „Chemical Safety Report“ wird die CSA dokumentiert.
Chromophor	Bezeichnung für Strukturelemente, die einer chemischen Verbindung durch Absorption Farbigkeit verleihen.
EINECS	Europäisches Altstoff-Verzeichnis (European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances)
ELINCS	Europäisches Neustoff-Verzeichnis (European List of Notified Chemical Substances)
Erzeugnis	Gemäß REACH ein Gegenstand, bestehend aus einem oder mehreren Stoffen oder Zubereitungen, der bei der Herstellung eine spezifische Form, Oberfläche oder Gestalt erhält, die in größerem Maße als die chemische Zusammensetzung seine Endfunktion bestimmt.
Exposition	Kontakt mit einem chemischen Stoff
Formulierer	= Zubereiter. Firma, welche →Zubereitungen herstellt

gefährlicher Stoff	Stoff, der die Kriterien für einen gefährlichen Stoff gemäß der Richtlinie 67/548/EWG erfüllt. Folgende Einstufungen sind möglich: explosionsgefährlich, brandfördernd, hochentzündlich, leichtentzündlich, entzündlich, giftig, sehr giftig, gesundheitsschädlich, ätzend, reizend, sensibilisierend, krebserzeugend, fortpflanzungsgefährdend, erbgutverändernd oder umweltgefährdend.
Innovationsrente	Gewinne, die ein Unternehmen aus Vorsprüngen gegenüber seinen Konkurrenten erwirtschaftet. Innovationsrenten haben die Tendenz, sich im Zeitverlauf aufgrund des Wirkens von Konkurrenzprozessen wieder aufzuheben
IUPAC	Abkürzung von "International Union of Pure and Applied Chemistry". Diese Organisation koordiniert die verschiedenen nationalen Verbände und Akademien der Chemie. Eine wesentliche Aufgabe ist die Erarbeitung von Nomenklaturen und Terminologien.
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen. Nach EU-Definition (s. Official Journal issue L 124 (2003) , Page No 36 (en)) fallen darunter autonome Unternehmen mit unter 250 Mitarbeitern und unter 50 Mio. Euro Jahresumsatz (=mittlere Unternehmen) bzw. unter 50 Mitarbeitern und unter 10 Mio. Euro Jahresumsatz (=kleine Unternehmen)
Know-how-spill-over	Verbreitung von Know-how von einem Unternehmen zu anderen Unternehmen
Neustoff	"Neue Stoffe" sind solche, die nicht im europäischen Altstoff-Verzeichnis EINECS aufgeführt sind, das heißt, die nach 1981 erstmals in der EU auf den Markt gebracht wurden. Sie unterliegen aktuell einem Notifizierungsregime, d. h. vor ihrer Vermarktung ist ein mengengestaffelter Mindestsatz an Daten und eine Risikobewertung einzureichen.
Produktlebenszyklus	Lebenszyklus eines Produktes von der Markteinführung bis zum Ausscheiden aus dem Markt
RIP	„REACH Implementation Project“ = verschiedene derzeit laufende Projekte der EU Kommission zur Entwicklung von Instrumenten und Regeln für die Einführung von REACH.

Risikobewertung	Charakterisierung eines Risikos durch Vergleich der zu erwartenden Expositionen mit den Wirkungsschwellen für gesundheitliche oder umweltbezogene Effekte.
Rohstoff	Im Sinne dieser Studie ein Stoff, der zur Synthesierung eines anderen Stoffes eingesetzt (Rohstoff aus der Sicht des Stoffherstellers) oder ein Stoffgemisch, das ein Zubereiter zur Herstellung seiner Zubereitung einsetzt (Rohstoff aus der Sicht des Zubereiters).
QSAR	Quantitative Structure-Activity Relationship = Quantitative Struktur-Aktivitätsbeziehung: Modell zur Vorhersage von Stoffwirkungen aus der chemischen Struktur des Stoffes
Sicherheitsdatenblatt	Formblatt, in welchem sicherheitsrelevante Daten eines Stoffes zusammengefasst sind. Die Form wird durch die Richtlinie 91/155/EG und die TRGS 220 vorgegeben.
Stoff	gemäß REACH-Verordnungsentwurf chemisches Element und seine Verbindungen in natürlicher Form oder hergestellt durch ein Herstellungsverfahren, einschließlich der zur Wahrung der Produktstabilität notwendigen Zusatzstoffe und der durch das Herstellungsverfahren bedingten Verunreinigungen, mit Ausnahme von Lösungsmitteln, die von dem Stoff ohne Beeinträchtigung seiner Stabilität und ohne Änderung seiner Zusammensetzung abgetrennt werden können.
Time-to-Market	Entwicklungszeit eines Produktes vom Labor bis zum Markteintritt
TRGS	Die <u>Technischen Regeln für Gefahrstoffe</u> bestimmen die in § 17 Abs. 1 der Gefahrstoffverordnung vorgeschriebenen Maßnahmen für den Umgang mit Gefahrstoffen und sind in einem Regelwerk niedergelegt.
Waiving	Verzicht auf eine bestimmte Standard-Stoffinformation oder einen bestimmten Standard-Test, weil sich aus der Expositionsbewertung ableiten lässt, dass es nicht zu einer relevanten Exposition kommen kann.
Wertschöpfungskette	auch Lieferkette: Unternehmen, die durch Hersteller-Lieferanten-Beziehungen mit einander in Verbindung stehen.

Im Sinne dieser Studie Beziehung zwischen Herstellern von Stoffen, Herstellern von Zubereitungen (Formulierer = Zubereiter) und Anwendern von Zubereitungen.

**Zubereitung**

Gemäß REACH (und nach § 3.4 Chemikaliengesetz) ist eine Zubereitung ein Gemisch, ein Gemenge oder eine Lösung und besteht aus zwei oder mehr Stoffen (die absichtlich miteinander kombiniert wurden).

### A.3 Gesprächsleitfaden für Stoffhersteller

UFOPLAN-Vorhaben FKZ 203 65 423

**Analyse der Kosten und Nutzen der neuen EU-Chemikalienpolitik**

**Untersuchung anhand ausgewählter Branchen unter Beachtung der Wirkungen auf Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Umwelt und Gesundheit.**

**Befragung von Unternehmen in den Wertschöpfungsketten**

**Lacke / Farben bzw. Wasch- und Reinigungsmittel**

**Gesprächsleitfaden für Stoffhersteller**

(Stand 26. April 2004)

**Ansprechpartner:**

Dr. Katrin Ostertag  
Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Str. 48, 76139 Karlsruhe  
*Tel.: 0721 / 6809-116, E-Mail: k.ostertag@isi.fraunhofer.de*

Andreas Ahrens  
Oekopol GmbH, Institute for Environmental Strategies  
Nernstweg 32-34, 22765 Hamburg  
*Tel: 040 / 39 100 2-0, E-Mail: ahrens@oekopol.de*

## A Allgemeine Fragen zur Darstellung des Unternehmens<sup>1</sup>

A.1 Größe (Umsatz, Mitarbeiter)

A.2 Verflechtungen (Kapitalbeteiligungen, Tochtergesellschaft etc.)

A.3 Hauptgeschäftsfelder inkl. Umsatzanteil (Tonnagen, monetär)

Produktgruppe	1	2	3
Anteil (%) am Umsatz (t)			
Anteil (%) am Umsatz (Eur)			

Kundengruppe	1	2	3
Anteil (%) am Umsatz (t)			
Anteil (%) am Umsatz (Eur)			

A.4 Außenhandelsverflechtung (Importe und Export, jeweils differenziert nach EU<sup>2</sup> und nicht EU) und Sitz der der wichtigsten Wettbewerber

**1 Angaben zu den von Ihnen hergestellten Stoffen für die untersuchte Wertschöpfungskette (hier geht es um die von Ihnen hergestellten Stoffe)**

1.1 Charakterisierung der Produktpalette: Anzahl, Volumenklasse, unterteilt nach wesentlichen Funktionsgruppen von Stoffen.

a) Für Unternehmen der Wertschöpfungskette Wasch- und Reinigungsmittel:

Bitte füllen Sie die nachfolgende Tabelle für Tenside aus und wählen Sie außerdem 2-3 andere Funktionsgruppen aus, die Sie im Zusammenhang mit Ihrer Geschäftstätigkeit im Bereich Wasch- und Reinigungsmittel (WRM) unter REACH als besonders untersuchungswürdig erachten<sup>3</sup>. Weitere Leertabellen finden Sie im Anhang zum Gesprächsleitfaden.

b) Für Unternehmen der Wertschöpfungskette Lacke / Farben: Bitte füllen Sie (je nach Geschäftstätigkeit) die nachfolgende Tabelle für organische Pigmente, Effektpigmente, Additive (ggf. mit weiterer Unterteilung in Additiv-Gruppen, die

---

<sup>1</sup> Als Unternehmen wird hier die juristische Person / Einheit definiert, die den Verpflichtungen nach REACH unterliegt.

<sup>2</sup> Unter EU fassen wir EU15, Schweiz, Norwegen, sowie die Beitrittsländer 2004 (Polen, Ungarn, Tschechien, Slowakei, Slovenien, Estland, Lettland, Litauen, Malta, Zypern) und 2007 (Rumänien, Bulgarien).

<sup>3</sup> z. B. Komplexbildner, Korrosionsinhibitoren, Schaumhemmer, etc.

Sie im Zusammenhang mit REACH für besonders untersuchungswürdig erachteten<sup>4)</sup> sowie strahlungshärtende Systeme (nicht Polymer-Komponente) aus. Weitere Leertabellen finden Sie im Anhang zum Gesprächsleitfaden.

Funktionsgruppe	1-10 t/a	10-100 t/a	100-1000 t/a	>1000 t/a	Gesamt
Anzahl Stoffe					
davon relevant für WRM bzw. Lacke (%)					
Gesamtmenge (t/a)					
davon relevant für WRM bzw. Lacke (%)					
Anzahl der Neustoffe					
Typische Marktpreisspanne ohne untypische Extremwerte (€/kg) im Segment WRM bzw. Lacke					
Gefährliche Stoffe <sup>5</sup> (Anzahl, Art, Anteil)					
Bedeutung CMRs <sup>6</sup> Sensibilisierende Stoffe PBT-Kandidaten <sup>7</sup>					

- c) Wie viele Stoffe dieser Funktionsgruppe, die in die betrachtete Wertschöpfungskette fließen, sind „Spezialstoffe“<sup>8</sup>? Wie viele davon sind „Breitbandstoffe“<sup>9</sup>, die auch außerhalb dieser Kette Verwendung finden? Welchen Mengenanteil haben die Anwendungen außerhalb der betrachteten Wertschöpfungskette?
- d) Gibt es wichtige Gruppen chemisch verwandter Stoffe (Stoffgruppen) innerhalb dieser Funktionsgruppen (zum Beispiel Fettalkoholethoxilate bei den Tensiden)?

<sup>4</sup> z. B. Korrosionsschutz, Rheologische Additive, UV-Schutz, Antischaummittel, Trocknungsadditiv, Verdicker, Dispergiermittel

<sup>5</sup> Auf Basis derzeit verfügbarer Daten

<sup>6</sup> cancerogen, mutagen, toxisch.

<sup>7</sup> persistent, bioaccumulative, toxic

<sup>8</sup> Stoff, der in nur einer (möglicherweise eng definierten) Anwendung zum Einsatz kommt.

<sup>9</sup> Stoff, der in mehreren unterschiedlichen Anwendungsbereichen zum Einsatz kommt (z. B. Tensid als Betonverflüssiger und in WRM und in ...).

- 1.2 Wie schätzen Sie die Verfügbarkeit von bereits bestehenden Daten für die Stoffregistrierung ein?

(Lieg der VCI-Grunddatensatz vor? Datenlücken bei Testdaten gemäß Anhängen V – VIII? Anerkennung bestehender Daten denkbar? Daten zur Exposition? Konsolidierung der Daten als Problem?)

- 1.3 Wie viele Stoffe unter 1 t/a Produktionsvolumen stellen Sie her?
- 1.4 Welchen Anteil der Stoffe vertreiben Sie als Einzelstoffe? Wie viele Produkte (inkl. Zubereitungen) vertreiben Sie?

## **2 Aus dem Nicht-EU-Ausland<sup>10</sup> eingekaufte Stoffe<sup>11</sup> für die Synthese<sup>12</sup> (Intermediate Registrierung)**

Anzahl, Volumenklassen und Mengen

Stoffe	> 1t	> 10 t	> 100 t	> 1000 t	Gesamt
Importierte Anzahl					
Importierte Gesamtmenge					
Anteil Gefährliche Stoffe					

## **3 Fragen zu Ihren Innovationsprozessen**

- 3.0 Was bezeichnen Sie in Ihrem Unternehmen als Innovation?
- 3.1 Neustoffe
- a) Wie hoch ist die Anzahl (absolut und relativ) der von Ihrem Unternehmen registrierten Neustoffe?
  - b) Wie hat sich das Herstellungsvolumen seit der Vermarktung dieses Stoffes entwickelt (Tonnagen und Anteil am Umsatz)?
  - c) Welche Rolle spielen Kundenwünsche (z. B. technische Anforderungen, Substitutionsnachfragen) für die Entwicklung von Neustoffen?
- 3.2 Welche Rolle spielt die Erschließung neuer Anwendungsfelder für Stoffe aus Ihrem Portfolio im Rahmen Ihrer Innovationsaktivitäten?

---

<sup>10</sup> Zur Definition der EU s. Fußnote 2.

<sup>11</sup> Über den Handel importierte Stoffe nur soweit Ihnen das Ursprungsland bekannt.

<sup>12</sup> oder als Formulierungshilfsstoff

### 3.3 Produktlebenszyklus

- a) Wie lang schätzen Sie die typische „Lebensdauer“ Ihrer Produkte auf dem Markt ein<sup>13</sup>? Zeichnet sich diesbezüglich für die Zukunft ein Trend ab (eher kürzere/längere Produktlebenszyklen?)
- b) Welche Faktoren begründen das Ende des Produktlebenszyklus? (z. B. schrumpfender Deckungsbeitrag, Substitute, ...)
- c) Wie viele Ihrer Produkte (absolute und relative Anzahl) nehmen Sie deshalb jährlich aus Ihrem Sortiment?

### 3.4 Time to Market

- a) Wie hoch schätzen Sie typische Entwicklungszeiten für einen neuen Stoff oder eine neue Anwendung in Ihrem Unternehmen? (Time-to-market)
- b) Wie definieren Sie dabei Start und Ende der Entwicklungszeit?
- c) Welche Phasen unterscheiden Sie im Entwicklungsprozess?
- d) Inwiefern befürchten Sie Zeitverzögerungen durch Registrierungs- und Autorisierungsanforderungen von REACH? Worin besteht aus praktischer Sicht das Problem?
- e) Wie schätzen Sie in diesem Zusammenhang die Wirksamkeit der „PPORD-Regelung“ in REACH ein, gemäß der Stoffe zum Zwecke der produkt- und prozessorientierten Forschung und Entwicklung für eine Frist von 10 Jahren von der Registrierungspflicht freigestellt sind?

### 3.5 Was sind nach Ihrer Einschätzung die Haupttriebkräfte für die Entwicklung Ihrer neuen Produkte:

- a) aktive Forschung und Entwicklung neuer/verbesserter Produkte?
- b) Änderungen in der Anwendungstechnik?
- c) Kundenwünsche (z.B. technische Anforderungen, Designfragen)?
- d) Vermeidung gefährlicher Stoffeigenschaften?
- e) Wie werden sich diese Treiber Ihrer Einschätzung nach in der Zukunft entwickeln? Wie ist der Einfluss von REACH?

---

<sup>13</sup> Hier ist nicht der „Life-Cycle“ im ökologischen Sinne gemeint.

- 3.6 a) Inwiefern sind Sie in der Vergangenheit mit Substitutionsanforderungen (rechtlichen Impulsen, Branchenverpflichtungen) von Seiten Dritter konfrontiert worden?

Stoffbeispiele aus den Wertschöpfungsketten:

Wasch- und Reinigungsmittel: z. B. umweltgefährdende Tenside, APEO, EDTA, weitere?

Lack-Kette: Cadmium, Blei, Lösemittel

- b) Welche Kosten waren mit diesen Substitutionen für Sie verbunden? Wie haben Sie diese refinanziert?
- c) Welcher Zeitaufwand war mit diesen Substitutionen für Sie verbunden? Wie hat sich das auf Ihre Marktposition (insb. Time to Market) niedergeschlagen?
- d) Wie war die Marktreaktion auf Preiserhöhungen / Substitute?

- 3.7 Wie haben Sie in der Vergangenheit auf neue Erkenntnisse zu gesundheits-/umweltschädlichen Wirkungen von Chemikalien reagiert?

- 3.8 Haben Sie sich bereits mit der Entwicklung zusätzlicher Dienstleistungen (z. B. Chemikalien-Leasing, Betreibermodelle) als neuem Geschäftsmodell befasst? Welche Perspektiven sehen Sie für sich darin?

- 3.9 Wie hoch sind Ihre F&E Aufwendungen (absolut und Anteil vom Umsatz)? Welcher Anteil davon lässt sich unserer Wertschöpfungskette zuordnen?

Gibt es besonders forschungsintensive Stoffgruppen oder Marktsegmente?

#### **4 Bisheriger Aufwand für die Erfüllung der Anforderungen aus der bestehenden Chemikaliengesetzgebung**

- 4.1 Wieviel Personal setzen Sie derzeit ein für

- a) Bewertung und Anmeldung von Neustoffen?
- b) Arbeiten im Zusammenhang mit dem europäischen Altstoffprogramm?
- c) Klassifizierung, Kennzeichnung und Erstellung von Sicherheitsdatenblättern?
- d) Erhebung von Expositionsinformationen für die Anwendungsprozesse bei den Kunden<sup>14</sup>?

---

<sup>14</sup> gemäß TRGS 220, Punkt 6.8.2(2)

- e) Betriebliche Gefährdungsanalysen?
  - f) Erstellung von Betriebsanweisungen und Mitarbeiter-Schulungen?
  - g) Abwasser- und Abfallmanagement?
  - h) Kundenberatung?
- 4.2 Welche Arbeitsbereiche/Arbeitsschritte zur Erfüllung der Anforderungen der bisherigen Chemikaliengesetzgebung machen den Hauptzeitaufwand aus?  
Wo wären Verbesserungsmöglichkeiten in den rechtlichen Anforderungen oder in der Behördenpraxis möglich?
- 4.3 Welche Informationen fehlen Ihnen für das Risikomanagement von Chemikalien?
- 4.4 Gab es in der Vergangenheit Diskussionen mit Kunden wegen fehlender Information?
- 4.5 Welche Instrumente (freiwillig eingeführt oder gesetzlich gefordert) sind bereits vorhanden, die auch für den Umgang mit REACH genutzt werden können? Welche REACH Anforderungen sind möglicherweise überflüssig, weil geeignete Instrumente bereits im Einsatz sind?
- a) Bereitstellung und/oder Verfügbarkeit eines Mindestdatensatzes für alle gehandhabten Stoffe (VCI-Selbstverpflichtung) > 1 t/a und Betrieb;
  - b) Betriebliches Stoffinventar (basierend auf CAS und/oder EU-Nummern), prozessbezogen oder produktbezogen;
  - c) Information über Art und Umfang der Exposition beim Kunden (vgl. TRGS 220)
  - d) Listen von gefährlichen Stoffen, deren Einsatz vermieden werden soll (muss) oder die bereits seit langem ersetzt sind (Substitution);
  - e) System zur Sicherheitsbewertung und Dokumentation im Hinblick auf mögliche Risiken von Einsatzstoffen oder Verkaufsprodukten für die Umwelt und/oder die Verbraucher; internes oder kettenübergreifendes Klassifizierungssystem;
  - f) Anwendungsberatung für Kunden oder Produktinformation (einschließlich gesundheitlicher und umweltbezogener Aspekte) und/oder Total Quality Management System;

- g) Beschränkung des Verkaufs bestimmter (gefährlicher) Produkte an bestimmte Kundengruppen;
- h) Branchenvereinbarungen;
- i) Mitarbeit in einer CEFIC- oder VCI-Sektor-Gruppe oder in einem Fachverband (potentielle Konsortialpartner);
- j) sonstiges

## 5 Strategien zum Umgang mit REACH

- 5.1 Haben Sie im Rahmen von Prüf- und Registrierungsverfahren bereits mit anderen Mitanbietern zusammengearbeitet?
- 5.2 Wie schätzen Sie die Möglichkeit der Konsortienbildung ein?  
Können Sie sich vorstellen, selbst die Rolle des Konsortialführers zu übernehmen? Anreize? Hemmnisse?
- 5.3 Wie schätzen Sie die Möglichkeit der Kooperationen bei der Informationsbeschaffung (z. B. mit Ihren Kunden oder Wettbewerbern bei der Erstellung von Expositionsszenarien) ein?
- 5.4
  - a) Wie schätzen Sie die Gefahr von Know-How-Abfluss durch Kooperationen bei Informationsbeschaffung bzw. Konsortienbildung ein<sup>15</sup>?
  - b) Welche Arten von Know-how sind besonders gefährdet?
  - c) Welche anderen Möglichkeiten / Kanäle für Know-How-Abfluss befürchten Sie unter REACH?
- 5.5 Welche Unterstützung erwarten Sie als Einzelunternehmen von Seiten Ihres Verbandes zur Erfüllung der Registrierungsanforderungen aus REACH?
- 5.6
  - a) Bei welchen Ressourcen (Managementkapazität, Personal, Finanzierung) sehen Sie besondere Engpässe für die Erfüllung von REACH? Wie werden Sie damit umgehen?

---

<sup>15</sup> Know-How Abfluss zum Wettbewerber könnte sein: (1) Marktwissen: u. a. wo besteht ein Verkaufspotential, (2) Rezepturwissen, (3) Wissen über den Fertigungsprozess (Anwendung, Synthese von Stoffen), (4) Struktur chemischer Verbindungen. Zusätzlich besteht noch das Copyright-Problem: Die Nutzung erstellter Daten/Studien nur gegen Bezahlung/Beteilung an den Kosten.

- b) Können Sie sich vorstellen, einen Teil der Arbeiten (z. B. Stoffbewertung, Stoffsicherheitsbericht, erweitertes Sicherheitsdatenblatt, Konsortialmanagement) nach außen zu vergeben? Wenn ja, in welchem Umfang? Wenn nein, warum nicht?

### 5.7 Preispolitik

- a) Wie haben sich die Preise für Ihre Produkte in den letzten Jahren entwickelt?
- b) Wie sind Sie mit Kostensteigerungen in der Vergangenheit umgegangen (Einfluss auf Absatzpreise? Gewinnspanne?)
- c) Woraus haben Sie ggf. die Kosten für die Neustoffregistrierung bisher refinanziert?
- d) In welchen Marktsegmenten bestehen besonders enge Kundenbeziehungen (z. B. kundenspezifisch entwickelte Substanzen, langfristige Vertragsbeziehungen)?
  - Was sind die Gründe für eine längerfristige Bindung?
  - Welchen Anteil am Umsatz (Tonnage und monetär) machen diese Marktsegmente aus?
- e) Für welche Stoffe (in welchen Anwendungen) ist Ihr Unternehmen einziger Anbieter (oder einer von zweien)? Gäbe es für Ihre Kunden Ausweichmöglichkeiten?
  - Welchen Anteil am Umsatz (Tonnage und monetär) machen diese Stoffe / Anwendungen aus?
- f) Wie schätzen Sie die Zahlungsbereitschaft für registrierte Stoffen bei Ihren Kunden ein?
- g) Unterscheidet sich Ihre Preispolitik im EU-Markt von Ihrer Preissetzung auf außereuropäischen Märkten? Inwiefern?
- h) Inwiefern könnte REACH als Qualitätsstandard beim Export außerhalb der EU<sup>16</sup> eine Rolle spielen? Wie schätzen Sie die Zahlungsbereitschaft für registrierte Stoffen bei Kunden im Nicht-EU-Ausland ein?

### 5.8 Anpassung des Stoffportfolios

- a) Nach welchen Kriterien setzen Sie bei der Registrierung Ihrer Stoffe Prioritäten?

---

<sup>16</sup> Zur Definition der EU s. Fußnote 2.

- b) In welchem Umfang ist nach Ihrer Einschätzung eine Rationalisierung Ihres Stoffportfolios erforderlich?
  - c) Welche Stoffe sind davon betroffen (z. B. Stoffe am Ende ihres Lebenszyklus; niedervolumige Stoffe; starker Konkurrent; Stoffe, für die Zulassungsbeschränkungen erwartet werden...),
  - d) Welche Stoffe sind davon keinesfalls betroffen? (z. B. wichtig für Cross-selling ...)
  - e) Haben Sie bereits Anfragen Ihrer Kunden vorliegen bzgl. der zukünftigen Verfügbarkeit bestimmter Stoffe unter REACH? Wie gehen Sie damit um?
- 5.9 Inwieweit sehen Sie für Ihre Flexibilität die Notwendigkeit, Stoffe aus Ihrem Portfolio auch dann zu registrieren, wenn Sie diese Stoffe aktuell nicht oder nur in sehr geringen Mengen (unter 1 t/a) produzieren und vermarkten (Registrierung auf Vorrat)?
- 5.10 Inwieweit sehen Sie die Möglichkeit, Ihre Produktionsvolumina auf die Mengenschwellen von REACH einzustellen (d. h. zum Beispiel Verringerung der Produktionsmenge so, dass eine niedrigere REACH-Mengenschwelle mit geringeren Prüfanforderungen erreicht wird)?
- 5.11 Standortentscheidungen
- a) Haben Sie in der Vergangenheit Unternehmensteile ins Ausland außerhalb der EU (EU 27)<sup>17</sup> verlagert? Aus welchen Motiven?
  - b) Haben sich Ihre Erwartungen an die Auslandsverlagerung erfüllt?
  - c) Wie ist der Trend unter Ihren Wettbewerbern bzgl. Auslandsverlagerung?
  - d) Wie sehen Sie die Anreize zur Auslandsverlagerung in der Zukunft?
  - e) Könnte REACH für Sie ein Anlass sein, einen Teil Ihrer Produktion außerhalb der EU zu verlagern? Welchen (An-) Teil Ihrer Produktion (qualitativ, quantitativ) betrifft das? Welche REACH Anforderung wäre dafür ausschlaggebend ?

## 6 Änderungsvorschläge zum Verordnungsentwurf

---

<sup>17</sup> Zur Definition der EU s. Fußnote 2

## A.4 Gesprächsleitfaden für Zubereiter

UFOPLAN-Vorhaben FKZ 203 65 423

**Analyse der Kosten und Nutzen der neuen EU-Chemikalienpolitik**

**Untersuchung anhand ausgewählter Branchen unter Beachtung der Wirkungen auf Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Umwelt und Gesundheit.**

**Befragung von Unternehmen in den Wertschöpfungsketten**

**Lacke / Farben bzw. Wasch- und Reinigungsmittel**

**Gesprächsleitfaden für Zubereiter**

(Stand 26. April 2004)

**Ansprechpartner:**

Dr. Katrin Ostertag

Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI

Breslauer Str. 48, 76139 Karlsruhe

Tel.: 0721 / 6809-116, E-Mail: [k.ostertag@isi.fraunhofer.de](mailto:k.ostertag@isi.fraunhofer.de)

Andreas Ahrens

Oekopol GmbH, Institute for Environmental Strategies

Nernstweg 32-34, 22765 Hamburg

Tel: 040 / 39 100 2-0, E-Mail: [ahrens@oekopol.de](mailto:ahrens@oekopol.de)

## A-Allgemeine Fragen zur Darstellung des Unternehmens<sup>18</sup>

A.1 Größe (Umsatz, Mitarbeiter)

A.2 Verflechtungen (Kapitalbeteiligungen, Tochtergesellschaft etc.)

A.3 Hauptgeschäftsfelder inkl. Umsatzanteil (Tonnagen, monetär)

Produktgruppe	1	2	3
Anteil (%) am Umsatz (t)			
Anteil (%) am Umsatz (Eur)			

Kundengruppe	1	2	3
Anteil (%) am Umsatz (t)			
Anteil (%) am Umsatz (Eur)			

A.4 Außenhandelsverflechtung (Importe und Export, jeweils differenziert nach EU<sup>19</sup> und nicht EU) und Sitz der wichtigsten Wettbewerber

- 1 Angaben zu den von Ihnen hergestellten Zubereitungen für die untersuchte Wert schöpfungskette
  - 1.1 Charakterisierung der Produktpalette: Welche Typen von Produkten (Zubereitungen) stellen Sie her?<sup>20</sup>
  - 1.2 Was sind typische Absatzpreise für Ihre Zubereitungen in €/kg (Spannen ohne untypische Extremwerte)?
  - 1.3 Welcher Anteil der hergestellten Zubereitungen ist als gefährlich eingestuft?
  - 1.4 Was sind die wesentlichen Funktionsgruppen von Stoffen (Tenside, Lösemittel, Pigmente etc.) und ihr Mengenanteil innerhalb der Zubereitungen?
  - 1.5 Wie viele Stoffe werden typischerweise innerhalb einer Funktionsgruppe eingesetzt?

---

18 Als Unternehmen wird hier die juristische Person / Einheit definiert, die den Verpflichtungen nach REACH unterliegt.

19 Unter EU fassen wir EU15, Schweiz, Norwegen, sowie die Beitrittsländer 2004 (Polen, Ungarn, Tschechien, Slowakei, Slovenien, Estland, Lettland, Litauen, Malta, Zypern) und 2007 (Rumänien, Bulgarien).

20 Für Wasch- und Reinigungsmittel Angaben bitte nach Standardbezeichnungen im WRMG. Für Lacke und Farben Angaben bitte nach der Einteilung in der Statistik des Verbandes der deutschen Lackindustrie.

1.6 Welchen Anteil daran haben gefährliche Stoffe (auch Art der Gefährlichkeit)?

Tabelle für die Beantwortung von 1.2 – 1.6 (weitere Leertabellen im Anhang)

Produkttyp 1:			
Preisspanne			
Anteil gefährlicher Zubereitungen			
Zusammensetzung nach Funktionsgruppen	Anteil in Zubereitung	Anzahl Stoffe	Anteil / Art gefährlicher Stoffe
A _____			
B _____			
C _____			
... _____			
... _____			
... _____			
... _____			

## 2 Importe<sup>21</sup> aus dem Nicht EU-Ausland<sup>22</sup>

Anzahl, Volumenklassen und Mengen

Stoffe	> 1t	> 10 t	> 100 t	> 1000 t	Gesamt
Importierte Anzahl					
Importierte Gesamtmenge					
Anteil Gefährliche Stoffe					

## 3 Fragen zu Ihren Innovationsprozessen

- 3.1 a) Wie hoch sind Ihre F&E Aufwendungen (absolut und Anteil vom Umsatz)?  
 b) Gibt es besonders forschungsintensive Produktgruppen oder Marktsegmente?
- 3.2 Wie viele Rezepturen nutzen Sie aktiv?  
 Wie war der Trend der Anzahl der Rezepturen in den letzten 15 Jahren?
- 3.3 Was bezeichnen Sie in Ihrem Unternehmen als Innovation?

---

<sup>21</sup> Über den Handel importierte Stoffe nur soweit Ihnen das Ursprungsland bekannt.

<sup>22</sup> Zur Definition der EU siehe Fußnote 19

- 3.4 a) Wie viele neue, d.h. bisher von Ihnen noch nicht verwendete Stoffe/Rohstoffe setzen Sie pro Jahr ein? Werden im Gegenzug andere Stoffe nicht mehr bezogen? In welchem Umfang (Substitution 1:1?)?
- b) Kommt es vor, dass Sie Stoffe, die seit vielen Jahren (>15 Jahre) nicht mehr in Ihren Rezepturen enthalten sind, plötzlich wieder nachfragen (Bedeutung der „Stillen Reserve“) ?
- 3.5 Welcher Anteil der Rezepturen ist in den letzten 10 Jahren verändert worden? <sup>23</sup>
- 3.6 Welche Rolle spielt die Erschließung neuer Anwendungsfelder für Zubereitungen im Rahmen Ihrer Innovationsaktivitäten ?
- 3.7 a) Wie lang schätzen Sie die typische „Lebensdauer“ Ihrer Produkte auf dem Markt ein? Zeichnet sich diesbezüglich für die Zukunft ein Trend ab (eher kürzere/längere Produktlebenszyklen<sup>24</sup>)?
- b) Welche Faktoren begründen das Ende des Produktlebenszyklus? (z. B. schrumpfender Deckungsbeitrag, Substitute, ...)
- c) Wie viele Ihrer Produkte (absolute und relative Anzahl) nehmen Sie deshalb jährlich aus Ihrem Sortiment?
- 3.8 Time to Market
- a) Wie hoch schätzen Sie typische Entwicklungszeiten für eine neue Zubereitung oder eine neue Anwendung in Ihrem Unternehmen? (Time-to-market)
- b) Wie definieren Sie dabei Start und Ende der Entwicklungszeit?
- c) Welche Phasen unterscheiden Sie im Entwicklungsprozess?
- d) Inwiefern befürchten Sie Zeitverzögerungen durch Registrierungs- und Autorisierungsanforderungen von REACH? Worin besteht aus praktischer Sicht das Problem?

---

23 **Erläuterung:** Bei den Erhebungen zur Häufigkeit von Rezepturänderungen unterscheiden wir zwischen leichten Rezepturänderungen und Rezepturinnovationen. Unter „**leichten Rezepturänderungen**“ verstehen wir wenig aufwendige Veränderungen, z.B. geringfügige Anpassungen der Mengenverhältnisse unter Beibehaltung der Inhaltsstoffe. Unter „**Rezepturinnovationen**“ verstehen wir umfassendere Produktentwicklungen, z.B. den Einsatz neuer Rohstoffe.

24 Hier ist nicht der „Life-Cycle“ im ökologischen Sinne gemeint.

- e) Wie schätzen Sie in diesem Zusammenhang die Wirksamkeit der „PPORD-Regelung“ in REACH ein, gemäß der Stoffe zum Zwecke der produkt- und prozessorientierten Forschung und Entwicklung für eine Frist von 10 Jahren von der Registrierungspflicht freigestellt sind?
- 3.9 Was sind nach Ihrer Einschätzung die Haupttriebkräfte für die Entwicklung Ihrer neuen Produkte:
- aktive Forschung und Entwicklung neuer/verbesserter Produkte?
  - Änderungen in der Anwendungstechnik?
  - Kundenwünsche (z.B. technische Anforderungen, Designfragen)?
  - Vermeidung gefährlicher Stoffe?
  - Wie werden sich diese Treiber Ihrer Einschätzung nach in der Zukunft entwickeln? Wie ist der Einfluss von REACH?
- 3.10 a) Inwiefern sind Sie in der Vergangenheit mit Substitutionsanforderungen (rechtlichen Impulsen, Branchenverpflichtungen) von Seiten Dritter konfrontiert worden?
- Substitutionsbeispiele aus den Wertschöpfungsketten:
- Wasch- und Reinigungsmittel: z. B. umweltgefährdende Tenside, APEO, EDTA, weitere?
- Lack-Kette: Cadmium, Blei, Lösemittel
- Welche Kosten waren mit diesen Substitutionen für Sie verbunden? Wie haben Sie diese refinanziert?
  - Welcher Zeitaufwand war mit diesen Substitutionen für Sie verbunden? Wie hat sich das auf Ihre Marktposition (insb. Time to Market) niedergeschlagen?
  - Wie war die Marktreaktion auf Preiserhöhungen / Substitute?
- 3.11 Wie haben Sie in der Vergangenheit auf neue Erkenntnisse zu gesundheits-/umweltschädlichen Wirkungen von Chemikalien reagiert?
- 3.12 Haben Sie sich bereits mit der Entwicklung zusätzlicher Dienstleistungen (z. B. Chemikalien-Leasing, Betreibermodelle) als neuem Geschäftsmodell befasst? Welche Perspektiven sehen Sie für sich darin?

**4 Bisheriger Aufwand für die Erfüllung der Anforderungen aus der bestehenden Chemikaliengesetzgebung**

4.1 Wieviel Personal setzen Sie derzeit ein für

- a) Bewertung und Anmeldung von Neustoffen?
- b) Arbeiten im Zusammenhang mit dem europäischen Altstoffprogramm?
- c) Klassifizierung, Kennzeichnung und Erstellung von Sicherheitsdatenblättern?
- d) Erhebung von Expositionsinformationen für die Anwendungsprozesse bei den Kunden<sup>25</sup>?
- e) Betriebliche Gefährdungsanalysen?
- f) Erstellung von Betriebsanweisungen und Mitarbeiterschulungen?
- g) Abwasser- und Abfallmanagement?
- h) Kundenberatung und Kundenschulung?

4.2 Welche Arbeiten zur Erfüllung der Anforderungen der bisherigen Chemikaliengesetzgebung machen den Hauptzeitaufwand aus?

4.3 Welche Informationen fehlen Ihnen für das Risikomanagement von Chemikalien?

4.4 Gab es in der Vergangenheit Diskussionen mit Kunden wegen fehlender Information?

4.5 Welche Instrumente (freiwillig eingeführt oder gesetzlich gefordert) sind bereits vorhanden, die auch für den Umgang mit REACH genutzt werden können? Welche REACH Anforderungen sind möglicherweise überflüssig, weil geeignete Instrumente bereits im Einsatz sind?

- a) Bereitstellung und/oder Verfügbarkeit eines Mindestdatensatzes für alle gehandhabten Stoffe (VCI-Selbstverpflichtung) > 1 t/a und Betrieb;
- b) Betriebliches Stoffinventar (basierend auf CAS und/oder EU-Nummern), prozessbezogen oder produktbezogen;
- c) Information über Art und Umfang der Exposition beim Kunden (vgl. TRGS 220);

---

25 gemäß TRGS 220, Punkt 6.8.2(2)

- d) Listen von gefährlichen Stoffen, deren Einsatz vermieden werden soll (muss) oder die bereits seit langem ersetzt sind (Substitution);
- e) System zur Sicherheitsbewertung und Dokumentation im Hinblick auf mögliche Risiken von Einsatzstoffen oder Verkaufsprodukten für die Umwelt und/oder die Verbraucher; internes oder kettenübergreifendes Klassifizierungssystem;
- f) Anwendungsberatung für Kunden oder Produktinformation (einschließlich gesundheitlicher und umweltbezogener Aspekte) und/oder Total Quality Management System;
- g) Beschränkung des Verkaufs bestimmter (gefährlicher) Produkte an bestimmte Kundengruppen;
- h) Branchenvereinbarungen;
- i) Mitarbeit in einer CEFIC- oder VCI-Sektor-Gruppe oder in einem Fachverband (potentielle Konsortialpartner);
- j) sonstiges

## 5 Strategien zum Umgang mit REACH

- 5.1 Haben Sie im Rahmen von Prüf- und Registrierungsverfahren bereits mit anderen Mitanbietern zusammengearbeitet?
- 5.2 Wie schätzen Sie die Möglichkeit der Kostensenkung durch Kooperationen bei der Informationsbeschaffung (z. B. zur Erstellung von Expositionsszenarien) ein? Mit wem würden Sie dabei eher kooperieren – Stofflieferant, Mitanbieter, Kunde?
- 5.3
  - a) Wie schätzen Sie die Gefahr von Know-How-Abfluss durch Kooperationen bei Informationsbeschaffung bzw. Konsortienbildung ein<sup>26</sup>?
  - b) Welche Arten von Know-how sind besonders gefährdet?
  - c) Welche anderen Möglichkeiten / Kanäle für Know-How-Abfluss befürchten Sie unter REACH?

---

26 Know-How Abfluss zum Wettbewerber könnte sein: (1) Marktwissen: u. a. wo besteht ein Verkaufspotential, (2) Rezepturwissen, (3) Wissen über den Fertigungsprozess (Anwendung, Synthese von Stoffen), (4) Struktur chemischer Verbindungen. Zusätzlich besteht noch das Copyright-Problem: Die Nutzung erstellter Daten/Studien nur gegen Bezahlung/Beteiligung an den Kosten.

- 5.4 Welche Unterstützung erwarten Sie als Einzelunternehmen von Seiten Ihres Verbandes zur Erfüllung der Registrierungsanforderungen aus REACH?
- 5.5 a) Bei welchen Ressourcen (Managementkapazität, Personal, Finanzierung) sehen Sie besondere Engpässe für die Erfüllung von REACH? Wie werden Sie damit umgehen?
- b) Können Sie sich vorstellen, einen Teil der Arbeiten (z. B. Sicherheitsdatenblatt für die Zubereitung; Expositionsbewertung bei zusätzlichen Anwendungen) nach außen zu vergeben ?

Wenn ja, in welchem Umfang?

Wenn nein, warum nicht?

5.6 Preispolitik

- a) Wie haben sich die Preise für Ihre Produkte in den letzten Jahren entwickelt?
- b) Wie sind Sie mit Kostensteigerungen in der Vergangenheit umgegangen (Einfluss auf Absatzpreise? Gewinnspanne?)
- c) In welchen Marktsegmenten bestehen besonders enge Kundenbeziehungen (z. B. kundenspezifisch entwickelte Zubereitungen, langfristige Vertragsbeziehungen)?

Was sind die Gründe für eine längerfristige Bindung?

Welchen Anteil am Umsatz (Tonnage und monetär) machen diese Marktsegmente aus?

- d) Für welche Ihrer Zubereitungen (in welchen Anwendungen) ist Ihr Unternehmen einziger Anbieter (oder einer von zweien) ? Gäbe es für Ihre Kunden Ausweichmöglichkeiten ?

Welchen Anteil am Umsatz (Tonnage und monetär) machen diese Zubereitungen / Anwendungen aus?

- e) Wie schätzen Sie die Zahlungsbereitschaft Ihrer Kunden für Zubereitungen ein, die auf REACH-zertifizierten Substanzen basieren und entsprechend dokumentiert sind?
- f) Unterscheidet sich Ihre Preispolitik im EU-Markt von Ihrer Preissetzung auf außereuropäischen Märkten? Inwiefern?

- g) Inwiefern könnte REACH als Qualitätsstandard beim Export außerhalb der EU<sup>27</sup> eine Rolle spielen? Wie schätzen Sie die Zahlungsbereitschaft für registrierte Stoffen bei Kunden im Nicht-EU-Ausland ein?
- h) Wie hoch ist der typische Anteil der Chemikalienkosten an den Produktionskosten<sup>28</sup> einer Zubereitung?

## 5.8 Verfügbarkeit benötigter (Roh-) Stoffe

- a) Wie oft kommt es vor, dass ein Lieferant Ihnen einen bestimmten Rohstoff nicht mehr liefert, weil er ihn aus dem Sortiment genommen hat (wie viele Stoffe betrifft dies pro Jahr?)?

Wie erfahren Sie davon?

Wieviel Vorlaufzeit wird Ihnen in der Regel eingeräumt, bevor der Stoff endgültig nicht mehr bei Ihrem Lieferanten erhältlich ist?

- b) Rechnen Sie damit, dass Ihre Stofflieferanten Ihnen bestimmte Stoffe aufgrund von REACH nicht mehr anbieten werden, weil sie sich gegen eine Registrierung entscheiden?

Für wie viele und welche Stoffe rechnen Sie mit solchen Problemen?

Welche Möglichkeiten sehen Sie, die Verfügbarkeit Ihrer Stoffe auch in Zukunft zu sichern (z. B. Ausweitung der Bezugsquellen)??

- c) Nach welchen Kriterien identifizieren Sie die Stoffe, deren Verfügbarkeit Sie für gefährdet halten (z. B. Stoffe am Ende ihres Lebenszyklus; niedervolumige Stoffe; Stoffe, für die Zulassungsbeschränkungen erwartet werden...),
- d) Welche Stoffe sind Ihrer Ansicht nach davon keinesfalls betroffen? (z. B. wichtig für Cross-selling des Anbieters...)
- e) Haben Sie bereits Anfragen an Ihre Stofflieferanten gestartet bzgl. der zukünftigen Verfügbarkeit bestimmter Stoffe unter REACH? Welche Antworten haben Sie erhalten?

---

<sup>27</sup> Zur Definition der EU s. Fußnote 19

<sup>28</sup> Verwenden Sie bitte eine möglichst weitreichende Produktionskostendefinition und spezifizieren Sie die Elemente, die Sie darin berücksichtigt haben (z. B. direkte Kosten, Gemeinkostenzuschläge etc. )

- f) Inwieweit erwarten Sie von Ihren Lieferanten, dass sie Stoffe auch dann registrieren, wenn diese Stoffe am Markt aktuell nicht nachgefragt werden (Registrierung auf Vorrat, flexible Verfügbarkeit)?

### 5.11 Standortentscheidungen

- a) Haben Sie in der Vergangenheit Unternehmensteile ins Ausland außerhalb der EU (EU 27)<sup>29</sup> verlagert? Aus welchen Motiven?
- b) Haben sich Ihre Erwartungen an die Auslandsverlagerung erfüllt?
- c) Wie ist der Trend unter Ihren Wettbewerbern bzgl. Auslandsverlagerung?
- d) Wie sehen Sie die Anreize zur Auslandsverlagerung in der Zukunft?
- e) Könnte REACH für Sie ein Anlass sein, einen Teil Ihrer Produktion außerhalb der EU zu verlagern?

Welche Vorteile versprechen Sie sich davon unter REACH?

Welchen (An-) Teil Ihrer Produktion (qualitativ, quantitativ) betrifft das?

Welche REACH-Anforderungen wären dafür ggf. ausschlaggebend?

## 6 Änderungsvorschläge zum REACH-Verordnungsentwurf

---

<sup>29</sup> Zur Definition der EU 27 s. Fußnote 19.

## A.5 Gesprächsleitfaden für Anwender außerhalb der chemischen Industrie

UFOPLAN-Vorhaben FKZ 203 65 423

**Analyse der Kosten und Nutzen der neuen EU-Chemikalienpolitik**

**Untersuchung anhand ausgewählter Branchen unter Beachtung der Wirkungen auf Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Umwelt und Gesundheit.**

**Befragung von Unternehmen in den Wertschöpfungsketten**

**Lacke / Farben bzw. Wasch- und Reinigungsmittel**

**Gesprächsleitfaden für Anwender außerhalb der chemischen Industrie**

(Stand 26. April 2004)

**Ansprechpartner:**

Dr. Katrin Ostertag

Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI

Breslauer Str. 48, 76139 Karlsruhe

Tel.: 0721 / 6809-116, E-Mail: [k.ostertag@isi.fraunhofer.de](mailto:k.ostertag@isi.fraunhofer.de)

Andreas Ahrens

Oekopol GmbH, Institute for Environmental Strategies

Nernstweg 32-34, 22765 Hamburg

Tel: 040 / 39 100 2-0, E-Mail: [ahrens@oekopol.de](mailto:ahrens@oekopol.de)

## A. Allgemeine Fragen zur Darstellung des Unternehmens<sup>30</sup>

A.1. Größe (Umsatz, Mitarbeiter)

A.2. Verflechtungen (Kapitalbeteiligungen, Tochtergesellschaft etc.)

A.3. Hauptgeschäftsfelder inkl. Umsatzanteil (Tonnagen, monetär)

Produktgruppe	1	2	3
Anteil (%) am Umsatz (t)			
Anteil (%) am Umsatz (EUR)			

Kundengruppe	1	2	3
Anteil (%) am Umsatz (t)			
Anteil (%) am Umsatz (EUR)			

A.4. Außenhandelsverflechtung (Importe und Export, jeweils differenziert nach EU<sup>31</sup> und nicht EU) und Sitz der wichtigsten Wettbewerber

### B. Für Anwender im Bereich Wasch- und Reinigungsmittel: Allgemeine Fragen zur Darstellung von Wasch- und Reinigungsprozessen des Unternehmens

B.1 Welche Reinigungsarbeiten fallen im Produktionsprozess an? Welche davon sind besonders zentral?

B.2 Welche Arten von Zubereitungen setzen Sie für Ihre Reinigungsprozesse ein (s. beigefügte Liste von Standardbezeichnungen laut Wassch- und Reinigungsmittelgesetz)? In welchen Mengen (t/a) erfolgt der Einsatz? Wie ist die Preisspanne für die einzelnen Zubereitungen?

B.3 Welche Reinigungsschritte sind Ihrer Erwartung nach von REACH in besonderem Maße betroffen?

Auf welche 1-3 Reinigungsprozesse sollten wir uns für den Rest des Interviews konzentrieren?

---

30 Als Unternehmen wird hier die juristische Person / Einheit definiert, die den Verpflichtungen nach REACH unterliegt.

31 Unter EU fassen wir EU15, Schweiz, Norwegen, sowie die Beitrittsländer 2004 (Polen, Ungarn, Tschechien, Slowakei, Slovenien, Estland, Lettland, Litauen, Malta, Zypern) und 2007 (Rumänien, Bulgarien).

B.4 Wie läuft der ausgewählte Reinigungsprozess konkret ab?

**1 Eigene Registrierungspflichten unter REACH: Aus dem Nicht-EU-Ausland<sup>32</sup> eingekaufte Stoffe oder Zubereitungen**

- 1.1 Kaufen Sie Zubereitungen selbst aus dem Nicht-EU-Ausland ein? Oder kaufen Sie über den Handel Chemikalien, von denen Sie wissen, dass sie aus dem Nicht-EU-Ausland kommen?<sup>33</sup>
- 1.2 Welchen Anteil an von Ihnen eingesetzten Zubereitungen haben diese Nicht-EU-Importe?
- 1.3 Welcher Anteil dieser aus dem Nicht-EU-Bereich importierten Zubereitungen sind auch in der EU erhältlich? Wie ist das Preisverhältnis zwischen diesen Zubereitungen aus dem Nicht-EU-Ausland und dem EU-Bereich?

**2 Fragen zu den Kostenstrukturen**

- 2.1 Wie hoch ist der typische Anteil der Chemikalienkosten an den Kosten für den in dieser Untersuchung relevanten Prozessschritt (Reinigungs-/Wasch- bzw. Lackierprozess)?
- 2.2 Wie hoch ist der typische Anteil der Kosten für diesen Prozessschritt an den gesamten Produktionskosten Ihres Unternehmens<sup>34</sup>?
- 2.3 Wie hoch ist insgesamt der Anteil der Chemikalienkosten (über alle Prozessschritte) an Ihren Produktionskosten?

**3 Fragen zu Ihren Innovationsprozessen**

- 3.1 Wie empfindlich ist die von Ihnen eingesetzte Anwendungstechnik bzw. Ihre Produkte (Qualität, Funktionalität ...) gegenüber
  - Rezepturänderungen in der angewendeten Zubereitung
  - Lieferantenwechsel?Wo liegen erfahrungsgemäß die Probleme?

---

<sup>32</sup> Zur Definition der EU s. Fußnote 31.

<sup>33</sup> Wir gehen davon aus, dass die Bezugsquellen Ihrer Lieferanten für Sie in der Regel NICHT nachvollziehbar sind. Andere Informationen nehmen wir gerne auf.

<sup>34</sup> Verwenden Sie bitte eine möglichst weitreichende Produktionskostendefinition und spezifizieren Sie die Elemente, die Sie darin berücksichtigt haben (z. B. direkte Kosten, Gemeinkosten etc.)

- 3.2 In welchem Ausmaß erfordern Veränderung/Neuentwicklung im Produkt/Prozessdesign eine Veränderung des chemischen Designs der verwendeten Zubereitung?
- 3.3 a) Wie lang schätzen Sie die typische „Lebensdauer“ Ihrer Produkte auf dem Markt ein? Zeichnet sich diesbezüglich für die Zukunft ein Trend ab (eher kürzere/längere Produktlebenszyklen?)
- b) Wie stark ändern sich von einer Produktgeneration zur nächsten die eingesetzten Chemikalien? (absolute und relative Anzahl)
- 3.4 Time to Market
- a) Wie hoch schätzen Sie typische Entwicklungszeiten für neue Erzeugnisse in Ihrem Unternehmen? (Time-to-market)
- b) Wie definieren Sie dabei Start und Ende der Entwicklungszeit?
- c) Welche Phasen unterscheiden Sie im Entwicklungsprozess? An welcher Stelle im Entwicklungsprozess werden die notwendigen Chemikalien festgelegt?
- d) Inwiefern befürchten Sie Zeitverzögerungen durch Registrierungs- und Autorisierungsanforderungen von REACH? Worin besteht aus praktischer Sicht das Problem?
- e) Wie schätzen Sie in diesem Zusammenhang die Wirksamkeit der „PPORD-Regelung“ in REACH ein, gemäß der Stoffe zum Zwecke der produkt- und prozessorientierten Forschung und Entwicklung für eine Frist von 10 Jahren von der Registrierungspflicht freigestellt sind?
- 3.5 Was sind nach Ihrer Einschätzung die Haupttriebkräfte für die Entwicklung Ihrer neuen Produkte:
- a) aktive Forschung und Entwicklung neuer/verbesserter Produkte?
- b) Änderungen in der Anwendungstechnik?
- c) Kundenwünsche (z. B. technische Anforderungen, Designfragen)?
- d) Vermeidung gefährlicher Stoffe (in Zubereitungen)?
- e) Wie werden sich diese Treiber Ihrer Einschätzung nach in der Zukunft entwickeln? Wie ist der Einfluss von REACH?

- 3.6 a) Inwiefern sind Sie in der Vergangenheit mit Substitutionsanforderungen (rechtlichen Impulsen, Branchenverpflichtungen) von Seiten Dritter konfrontiert worden?

Stoffbeispiele aus den Wertschöpfungsketten:

Wasch- und Reinigungsmittel: z. B. umweltgefährdende Tenside, APEO,

EDTA, weitere?

Lack-Kette: Cadmium, Blei, Lösemittel

- b) Welche Kosten waren mit diesen Substitutionen für Sie verbunden? Wie haben Sie diese refinanziert?

- c) Welcher Zeitaufwand war mit diesen Substitutionen für Sie verbunden? Wie hat sich das auf Ihre Marktposition (insb. Time to Market, Prozess- / Produktqualität) niedergeschlagen?

- 3.7 Wie haben Sie in der Vergangenheit auf neue Erkenntnisse zu gesundheits-/umweltschädlichen Wirkungen von Chemikalien reagiert?

#### **4 Bisheriger Aufwand für die Erfüllung der Anforderungen aus der bestehenden Chemikaliengesetzgebung**

- 4.1 Wieviel Personal setzen Sie derzeit ein für

- a) Betriebliche Gefährdungsanalysen?
- b) Erstellung von Betriebsanweisungen und Mitarbeiterschulungen ?
- c) Betriebliches Abwasser- und Abfallmanagement?
- d) Altprodukterfassung, Rücknahme und Wiederverwendung?

- 4.2 Welche Arbeitsbereiche/Arbeitsschritte zur Erfüllung der Anforderungen der bisherigen Chemikaliengesetzgebung machen den Hauptzeitaufwand aus?

- 4.3 Welche Informationen fehlen Ihnen für das Risikomanagement von Chemikalien?

- 4.4 Gab es in der Vergangenheit Diskussionen mit Kunden wegen fehlender Information?

- 4.5 Welche Instrumente (freiwillig eingeführt oder gesetzlich gefordert) sind bereits vorhanden, die auch für den Umgang mit REACH genutzt werden können ? Welche REACH Anforderungen sind möglicherweise überflüssig, weil geeignete Instrumente bereits im Einsatz sind?

- a) Betriebliches Stoffinventar (basierend auf CAS und/oder EU-Nummern), prozessbezogen oder produktbezogen (einschließlich Teile von Zulieferern) ?

- b) Information über Art und Umfang der Exposition beim Kunden (vgl. TRGS 220)
  - c) Listen von gefährlichen Stoffen, deren Einsatz vermieden werden soll (muss) oder die bereits seit langem ersetzt sind (Substitution) .
  - d) System zur Sicherheitsbewertung und Dokumentation im Hinblick auf mögliche Risiken von Einsatzstoffen oder Verkaufsprodukten für die Umwelt und/oder die Verbraucher; internes oder kettenübergreifendes Klassifizierungssystem ?
  - e) Anwendungsberatung für Kunden oder Produktinformation (einschließlich gesundheitlicher und umweltbezogener Aspekte) und/oder Total Quality Management System
  - f) Branchenvereinbarungen
  - g) sonstiges
- 4.6 Sehen Sie einen Nutzen für Ihr Unternehmen im Einsatz von Zubereitungen, die auf REACH-zertifizierten Substanzen basieren und entsprechend dokumentiert sind? Verbindet sich damit eine höhere Zahlungsbereitschaft?

## 5 Strategien zum Umgang mit REACH

- 5.1
- a) Wie schätzen Sie die Gefahr von Know-How-Abfluss durch Informationsbereitstellung - z. B. an Ihre Zubereitungslieferanten bzgl. Ihrer Anwendungsbedingungen) - ein?
  - b) Welche Arten von Know-how sind besonders gefährdet?
  - c) Welche anderen Möglichkeiten / Kanäle für Know-How-Abfluss befürchten Sie unter REACH?

5.2 Verfügbarkeit benötigter Zubereitungen

- a) Wie oft kommt es vor, dass ein Lieferant Ihnen eine bestimmte Zubereitung nicht mehr liefert, weil er sie aus dem Sortiment genommen hat (wie viele Zubereitungen betrifft dies pro Jahr?)?

Wie erfahren Sie davon?

Wieviel Vorlaufzeit wird Ihnen in der Regel eingeräumt, bevor die Zubereitung endgültig nicht mehr bei Ihrem Lieferanten erhältlich ist?

- b) Rechnen Sie damit, dass Ihre Chemikalienlieferanten Ihnen bestimmte Zubereitungen aufgrund von REACH nicht mehr (oder nur mit veränderter Rezeptur) anbieten werden, weil sie z. B. die dafür notwendigen Komponenten nicht mehr erhalten?

Für wie viele und welche Zubereitungen rechnen Sie mit solchen Problemen?

Welche Möglichkeiten sehen Sie, die Verfügbarkeit Ihrer Chemikalien auch in Zukunft zu sichern (z. B. Ausweitung der Bezugsquellen?)?

- c) Nach welchen Kriterien identifizieren Sie die Zubereitungen, deren Verfügbarkeit Sie für gefährdet halten (z. B. Zubereitungen am Ende ihres Lebenszyklus; niedervolumige Zubereitungen; Inhaltsstoffe, für die Zulassungsbeschränkungen erwartet werden...),
- d) Welche Zubereitungen sind Ihrer Ansicht nach davon keinesfalls betroffen? (z. B. wichtig für Crossselling des Anbieters...)
- e) Haben Sie bereits Anfragen an Ihrer Chemikalienlieferanten gestartet bzgl. der zukünftigen Verfügbarkeit bestimmter Zubereitungen unter REACH? Welche Antworten haben Sie erhalten?

### 5.3 Standortentscheidungen

- a) Haben Sie in der Vergangenheit Unternehmensteile ins Ausland außerhalb der EU (EU 27)<sup>35</sup> verlagert? Aus welchen Motiven?
- b) Haben sich Ihre Erwartungen an die Auslandsverlagerung erfüllt?
- c) Wie ist der Trend unter Ihren Wettbewerbern bzgl. Auslandsverlagerung?
- d) Wie sehen Sie die Anreize zur Auslandsverlagerung in der Zukunft?
- e) Könnte REACH für Sie ein Anlass sein, einen Teil Ihrer Produktion außerhalb der EU zu verlagern?

Welche Vorteile versprechen Sie sich davon unter REACH?

Welchen (An-) Teil Ihrer Produktion (qualitativ, quantitativ) betrifft das?

Welche Anforderungen in REACH wären ggf. dafür ausschlaggebend ?

### 5.4 Global Sourcing / Bezug von Fertigteilen aus dem Nicht-EU-Ausland<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Zur Definition der EU s. Fußnote 31.

<sup>36</sup> Zur Definition der EU s. Fußnote 31.

- a) Haben Sie in der Vergangenheit Bauteile von außerhalb der EU (EU 27) bezogen? Aus welchen Motiven?
- b) Wie ist der Trend unter Ihren Wettbewerbern bzgl. des Bezugs von Fertigteilen aus dem Nicht-EU-Ausland?
- c) Wie sehen Sie die Anreize zum Global Sourcing außerhalb der EU 27 in der Zukunft?
- d) Könnte REACH für Sie ein Anlass sein, einen Teil Ihrer Zulieferer außerhalb der EU zu haben?

Welche Vorteile versprechen Sie sich davon unter REACH?

Welchen (An-) Teil Ihrer Produktion (qualitativ, quantitativ) betrifft das?

- 5.5 Inwiefern könnte REACH als Qualitätsstandard beim Export eine Rolle spielen?  
Wie schätzen Sie die Zahlungsbereitschaft für Produkte mit registrierten Stoffen bei Kunden im Nicht-EU-Ausland ein?

## **6 Änderungsvorschläge zum Verordnungsentwurf**

## **A.6 Programme der Workshops mit den befragten Unternehmen in der Wertschöpfungskette**

# **Workshop zur EU-Chemikalienpolitik REACH**

## **für Unternehmen der Wertschöpfungsketten**

### **„Wasch- und Reinigungsmittel“ sowie „Lacke / Farben“**

*im Rahmen des Forschungsprojekts „Analyse der Kosten und Nutzen der neuen EU-Chemikalienpolitik - Untersuchung anhand ausgewählter Branchen unter Beachtung der Wirkungen auf Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Umwelt und Gesundheit“ des Umweltbundesamtes (UFOPLAN FKZ 203 65 423)*

Termin: 5. April 2004, 10:00 Uhr – 16:00 Uhr

Veranstaltungsort: Verband TEGEWA e. V., Frankfurt

## **Programm**

1. Begrüßung  
*A. Föller (TEGEWA), K. Ostertag (Fraunhofer ISI)*
2. Vorstellung der Teilnehmer
3. Überblick über das Forschungsprojekt  
*K. Ostertag (Fraunhofer ISI)*
4. Einführung in das REACH-System  
*A. Ahrens (Ökopol)*
5. Inhalte und Erkenntnisinteresse der Unternehmensbefragung

ca. 13:00 Uhr Mittagessen

6. Darstellung der Wertschöpfungsketten
7. Vorstellung des Gesprächsleitfadenkonzeptes
8. Weiteres Vorgehen

Der Workshop wird veranstaltet von den Forschungsnehmern Ökopol GmbH und Fraunhofer ISI mit freundlicher Unterstützung des Verbandes TEGEWA e. V..

Kontakt: Dr. Katrin Ostertag ([k.ostertag@isi.fraunhofer.de](mailto:k.ostertag@isi.fraunhofer.de))  
Andreas Ahrens ([Ahrens@oekopol.de](mailto:Ahrens@oekopol.de))

## 2. Workshop zur EU-Chemikalienpolitik REACH

### für Unternehmen der Wertschöpfungsketten „Wasch- und Reinigungsmittel“ sowie „Lacke / Farben“<sup>37</sup>

Termin: 25. Juni 2004, 10:30 Uhr – 16:00 Uhr

Veranstaltungsort: Verband der deutschen Lackindustrie e. V., Frankfurt

### Tagesordnung (Tischvorlage)

- 10:30 Begrüßung  
*D. Eichstädt (VdL), K. Ostertag (Fraunhofer ISI)*
- 10:45 Stand der Arbeiten und Status des Workshops  
*K. Ostertag (Fraunhofer ISI)*
- 11:00 Vorstellung von Ergebnissen der Unternehmensbefragung  
unterteilt nach Themenblöcken mit jeweils anschließender Diskussion  
*K. Ostertag, G. Angerer (Fraunhofer ISI)*  
*A. Ahrens (Ökopol)*

Themenblock A: Struktur der empirischen Basis  
Themenblock B: Stoffwirtschaft und REACH-Pflichten

Themenblock C: Innovationseffekte

ca. 13:00 Uhr Mittagessen

- 14:00 Themenblock D: Datenlage und bisherige gesetzliche Anforderungen  
Themenblock E: Strategien zum Umgang mit REACH  
Themenblock F: Änderungsvorschläge zu REACH
- 15:45 Sonstiges / Weiteres Vorgehen
- 16:00 voraussichtliches Ende

<sup>37</sup> im Rahmen des Forschungsprojekts „Analyse der Kosten und Nutzen der neuen EU-Chemikalienpolitik - Untersuchung anhand ausgewählter Branchen unter Beachtung der Wirkungen auf Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Umwelt und Gesundheit“ des Umweltbundesamtes (UFOPLAN FKZ 203 65 423). Der Workshop wird veranstaltet von den Forschungsnehmern Ökopol GmbH und Fraunhofer ISI mit freundlicher Unterstützung des Verbandes der deutschen Lackindustrie e. V.

## A.7 Literaturverzeichnis

ARGE Planspiel (2003): Erprobung ausgewählter Elemente des REACH-Verfahrens in der Praxis durch Behörden und Firmen im Rahmen eines Planspiels in Nordrhein-Westfalen. Zusammenfassender Projektbericht - Ergebnisteil (Langfassung 22.12.03; <http://www.Europa.nrw.de/themen/chemikalienpolitik/index.html>)

Armstrong, K. E. (2004): APEC as a driving force for trade and harmonization in the chemical sector - Paper presented at the ChemCon Conference 2004 (International Conference on Chemical Control Regulations), Berlin, May 3 - 7, 2004, Berlin.

Arthur D. Little (Hrsg.) (2002): Wirtschaftliche Auswirkungen der EU-Stoffpolitik - Bericht zum BDI-Forschungsprojekt, 18. Dezember 2002, Wiesbaden: Arthur D. Little GmbH.

Arthur D. Little (Hrsg.) (2003a): Economic Effects of the EU Substances Policy - Supplement to the Report on the BDI Research Project of 18th December 2002, dated 31st August 2003, Wiesbaden: Arthur D. Little GmbH.

Arthur D. Little (Hrsg.) (2003b): Economic Effects of the EU Substances Policy - Second Supplement to the Report on the BDI Research Project of 18th December 2002. Analysis of the Effects of the legislation draft September 2003, Wiesbaden: Arthur D. Little GmbH.

Arthur D. Little (Hrsg.) (2004): Economic Effects of the EU Substances Policy - Supplement to the Report on the BDI Research Project of 18th December 2002. Analysis of the Effects of the legislation proposal October 2003, Wiesbaden: Arthur D. Little GmbH.

Barker, C. A. (2004): Ökonomische Effekte aus einem besseren Informationsfluss entlang der Wertschöpfungskette, Präsentation auf dem Workshop des Umweltbundesamtes „Investieren in REACH – Start in eine chemikaliensichere Zukunft“, 1.September 2004.

BASF (2004): Estimating the Costs of Complying with REACH (Folienvortrag 01-2004/se\_mm-001). Ludwigshafen: BASF Aktiengesellschaft, Environment, Safety and Energy.

BAuA – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.) (2002): Kosten arbeitsbedingter Erkrankungen. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fb 946, Wirtschaftsverlag NW, Dortmund Berlin, 2002

- BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) (2004a): Kostenabschätzung zu Anhang V der REACH-Verordnung, September 2004
- BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) (2004b): Stellungnahme zur UBA Studie Kosten und Nutzen von REACH, 23.8.2004 und 13.9.2004
- Berkhout, F.; Ilzuka, M.; Nightingale, P.; Voss, G. (2003): Innovation in the chemicals sector and the new European chemicals regulation - A report for WWF-UK, Godalming / UK: WWF-UK.
- Bewertungsbehörden (2004): Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Umweltbundesamt und Bundesinstitut für Risikobewertung: Das Konzept "Verwendungs- und Expositionskategorien" - Standpunkt der deutschen Bewertungsbehörden.
- Bonn, Stadtbauamt: Sanierungskonzept Schulen (2003),  
[http://www.bonn.de/umwelt\\_gesundheit\\_planen\\_bauen\\_wohnen/gesundheitsportal/schadstoffmessungen/00842/index.html?lang=de](http://www.bonn.de/umwelt_gesundheit_planen_bauen_wohnen/gesundheitsportal/schadstoffmessungen/00842/index.html?lang=de)
- Bullinger, H.-J.; Warschat, J. (1997): Forschungs- und Entwicklungsmanagement - Simultaneous Engineering, Projektmanagement, Produktplanung, Rapid Product Development, Stuttgart: Teubner.
- Bunke, D., Reuter, W., Kohla, M., Ahrens, A (2004): Die Erprobung ausgewählter Bausteine von REACH in der textilen Kette; UWSF 16 (3) 200-207.
- Canton, J.; Allen, Ch. (2003): A microeconomic model to assess the economic impacts of the EU's new chemicals policy, Brussels: EU DG Enterprise.
- CEC - Commission of the European Communities (Hrsg.) (2003a): Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council concerning the registration, evaluation, authorisation and restriction of chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency and amending Directive 1999/45/EC and Regulation (EC) on Persistent Organic Pollutants - COM (2003) 644 final, Brüssel: CEC - Commission of the European Communities.
- CEC - Commission of the European Communities (Hrsg.) (2003b): Commission Staff Working Paper "Regulation of the European Parliament and of the Council concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency and amending Directive 1999/45/EC and Regulation (EC) on Persistent Organic Pollutants" - Extended Impact Assessment {COM (2003) 644}, Brüssel: CEC - Commission of the European Communities.

- CEC - Commission of the European Communities (2001): Weißbuch - Strategie für eine zukünftige Chemikalienpolitik [Com (2001) 88]. Brüssel: CEC - Commission of the European Communities.
- CEFIC (Hrsg.) (2004): Chemical Industry 2015 - Roads to the future. Final Report, Brussels: CEFIC (European Chemical Industry Council).
- CESIO (2002): Surfactant Statistics for Western Europe 2002.  
<http://www.cefic.be/files/Publications/cesio02-010903.xls>
- Chem Research (2004): CHEM Research GmbH: Der deutsche Markt für Farben und Lacke, Zwischenbericht, Frankfurt, Januar 2004
- CLEEN – Chemical Legislation European Enforcement Network, EU enforcement project “EuroCad”, final report, Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM), The Netherlands, December 2001
- Danish Paint Makers Association (2004): Temperature measurement – Part 1 of a project on preparation for REACH; personal communication, 2004
- DIHK (2004): Deutscher Industrie- und Handelskammertag: Auswirkungen der EU-Chemikalienpolitik auf deutsche Unternehmen, Brüssel, August 2004
- ECB - European Chemicals Bureau (2003): TGD – Technical Guidance Document on Risk Assessment, European Chemicals Bureau, European Communities.
- ECLIPS – European Classification and Labelling Inspections of Preparations, including Safety Data Sheets, Final report, June 2004
- EEA – European Environment Agency (2001): Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896–200. Environmental issue report No 22, Luxembourg 2001
- EUREX (1999): European Inspection project Existing Substance Regulation, final report, Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM), The Netherlands, July 1999
- European Chemicals Bureau (Hrsg.) (1997): Technical Guidance Document on Risk Assessment - Part III - Edition 2, Ispra: European Commission Joint Research Center.
- Eversheim, W.; Bochtler, W.; Laufenberg, L. (Hrsg.) (1995): Simultaneous Engineering - Erfahrungen aus der Industrie für die Industrie, Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

- Fleischer, M. (2002): Regulation and Innovation - Chemicals Policies in the EU, Japan and the USA. In: IPTS Report, 64 (May 2002), S. 4-17.
- Fleischer, M. (2003): Regulation and innovation in the chemical industry - A comparison of the EU, Japan and the USA. In: Surface Coating International Part B: Coatings Transactions, 86, B1, 1-90 (March), S. 21-29.
- Fleischer, M.; Kelm, S.; Palm, D. (Hrsg.) (2000): Regulation and innovation in the chemical industry, Sevilla: DG JRC-IPTS.
- Goldmann GmbH & Co (2004): Aus dem Leben gegriffen – Die gesamtökonomische Bedeutung der KMUs im Chemikalienmarkt; 21.09.2004 (unveröffentlicht)
- Greim, H. (2003): Peer Review von ICCA-Stoffen im BUA. In: Mitteilungen der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie, Gesellschaft Deutscher Chemiker, 9 (1).
- Grenzmann, C.; Marquart, R.; Revermann, C.; Wudtke, J. (2004): FuE-Datenreport 2003 / 2004 - Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. Bericht über die FuE-Erhebungen 2001 und 2002, Essen: Wissenschaftsstatistik gGmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.
- Grupp, H. (1997): Messung und Erklärung des technischen Wandels. Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik., Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Hauthal, Hermann G.; G. Wagner (Hrsg.) (2003): Reinigungs- und Pflegemittel im Haushalt. Augsburg: Verlag für chemische Industrie H. Zoilkowsky GmbH.
- Hippel, E. v. (1988): The sources of innovation, New York: Oxford University Press.
- HVBG (2004): Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Berufskrankheiten-Dokumentation (BK Dok)
- IHO (2003): Jahresbericht 2002/2003.  
<http://ihc.de/aktuellethemen/jahresbericht2002.html>
- IKW (2004a): Wasch-/Putz-/Reinigungsmittel-Markt Deutschland (zu Endverbraucherpreisen) in Mio. EURO. Internetseite gedruckt am 14.1.2004
- IKW (2004b): Ein Jahrhundert verbrauchsnahe Innovationen der Waschmittel-Industrie. Foliensatz 2004
- JRC (2003): European Commission - Joint Research Center; Assessment of additional testing needs under REACH; September 2003

- Kennedy, M. M. (1979): Generalizing from single case studies. In: Evaluation Quarterly, 3 (4), S. 661-678.
- Kinkel, S. (2003): Dynamische Standortbewertung und strategisches Standortcontrolling - Erfolgsmuster, kritische Faktoren, Instrumente, Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Kinkel, S. (Hrsg.) (2004): Erfolgsfaktor Standortplanung - In- und ausländische Standorte richtig bewerten, Berlin: Springer.
- Kinkel, S.; Jung Erceg, P.; Lay, G. (2002): Auslandsproduktion - Chance oder Risiko für den Produktionsstandort Deutschland? - Stand, Entwicklung und Effekte von Produktionsverlagerungen im Verarbeitenden Gewerbe, Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Kinkel, S.; Wengel, J. (1998): Produktion zwischen Globalisierung und regionaler Vernetzung - Mit der richtigen Strategie zu Umsatz- und Beschäftigungswachstum, Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Köln, Gesundheitsamt: Ergebnisberichte Schadstoffuntersuchungen (2000 – 2003), <http://www.stadt-koeln.de/bol/gesundheit/schadstoffuntersuchungen/index.html>
- Lahl, U. (2003): Kurs halten - Die politische Entscheidungsfindung zum neuen europäischen Chemikalienrecht geht in eine entscheidende Phase. In: Müllmagazin, 4, S. 8-15.
- MERCER (Hrsg.) (2003): Study of the impact of the future chemicals policy - Final Report: UIC.
- MERCER; NERA (Hrsg.) (2004): Study of the impact of the future chemicals policy - Additional study following the regulation proposal of 29th October 2003: UIC.
- Monheim, Gebäude- und Liegenschaftsmanagement: PCB-Problem in Schulen und anderen städtischen Gebäuden, <http://www.monheim.de/stadtprofil/schulenpcb/>
- Netherlands Water Association (2004): Andre Bannink, Vewin\_Netherlands Water Association, persönliche Mitteilung
- NONS (1996): European Inspection Project on the Notification of New Substances, final report, Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM), The Netherlands, July 1996

- Nordbeck, R.; Faust, M. (2002): European chemical regulation and its effect on innovation - An assessment of the EU's White Paper on the strategy for a future chemicals policy, Leipzig: UFZ Centre for Environmental Research.
- Nordbeck, R.; Frohwein, T. (2003): Kosten und Nutzen der zukünftigen EU-Chemikalien-Regulierung - Der Streit der Gutachter. In: Ökologisches Wirtschaften, 2003 (6), S. 6-7.
- OECD (Hrsg.) (2003): Best practices on regulatory impact analysis in OECD countries - Regulatory governance initiative in South East Europe. Sofia / Bulgaria, 23. Januar 2003, Paris: OECD.
- Pearce, D.; Koundouri, P. (2003): The social cost of chemicals - The cost and benefits of future chemicals policy in the European Union. A report for WWF-UK, Godalming / UK: WWF-UK.
- Porter, M.; van der Linde, C. (1995): Green and competitive - Ending the stalemate. In: Harvard Business Review on Business, 73 (5), S. 120-134.
- Rehfeld, D.; Legler, H.; Schmoch, U.; Krawcyk, O.; Nordhaus-Janz, J.; Öz, F. (2004): Chemische Industrie - Neuorientierung, Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit, München, Mering: Rainer Hampp Verlag.
- RPA (Hrsg.) (2001): Regulatory Impact Assessment of the EU White Paper: Strategy for a Future Chemicals Policy. Final Report. Prepared for the Department of the Environment, Transport and the Regions. Loddon: Risk and Policy Analysts Limited.
- RPA (Hrsg.) (2003a): Assessment of the impact of the new chemicals policy on occupational health - Final report prepared for the European Commission Environment Directorate-General, Loddon: Risk and Policy Analysts Limited.
- RPA (Hrsg.) (2003b): Availability of low value products and product rationalisation - Assessment of the business impacts of new regulations in the chemicals sector - Phase 2, Loddon: Risk and Policy Analysts Limited.
- RPA (Hrsg.) (2003c): Revised business impact assessment for the Consultation Document (Working Paper 4) - Assessment of the business impacts of new regulations in the chemicals sector - Phase 2, Loddon: Risk and Policy Analysts Limited.

RPA (Hrsg.) (2003d): Emission Scenario Document – Chemicals used in the Coating Industry: Paints, Lacquers and Varnishes, June 2003 (Draft), Loddon: Risk and Policy Analysts Limited.

RPA; BRE Environment (Hrsg.) (2003): The impact of the new chemicals policy on health and the environment - Final report prepared for the European Commission Environment Directorate-General, Loddon: Risk and Policy Analysts Limited.

RPA; Statistics Sweden (Hrsg.) (2002): Assessment of the business impact of new regulations in the chemicals sector - Final Report (June 2002) prepared for European Commission - Enterprise Directorate-General, Loddon / UK: RPA Risk & Policy Analysts Limited.

Rühl, R.: Das Nutzenpotential von REACH – Abschätzung für ein Teilstück. Beitrag zu „Vorsorgende Strategien in der chemischen Industrie: Wie lassen sich die Innovationsanreize der EU-Richtlinie aufgreifen?“, Evangelischen Akademie Loccum, 16. – 18. Januar 2004

Schnuch, A.; Geier, J.; Lessmann, H. und Uter, W. (2004): Untersuchungen zur Verbreitung umweltbedingter Kontaktallergien mit Schwerpunkt im privaten Bereich. UBA Texte 01/04, Forschungsbericht 299 61 219, UBA-FB 000574

SENSE – European inspection project: “Solid Enforcement of Substances in Europe”, final report (1998); report on the follow up activities (1999). Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM), The Netherlands

Serup-Hansen, N.; Gudum, A. and Soerensen M. M. (2004): Valuation of Chemical Related Health Impacts, Environmental Project Nr. 929 2004, Ministry of Environment, Environmental Protection Agency, Denmark.

SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (Hrsg.) (2003): Zur Wirtschaftsverträglichkeit der Reform der Europäischen Chemikalienpolitik - Stellungnahme Juli 2003, Berlin: SRU.

SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (Hrsg.) (2004a): Meeresumweltschutz für Nord- und Ostsee - Sondergutachten (Bundestagsdrucksache 15/2626), Berlin: Deutscher Bundestag.

SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (Hrsg.) (2004b): Umweltgutachten 2004 - Umweltpolitische Handlungsfähigkeit sichern, Wiesbaden: SRU.

Statistisches Bundesamt (2003): Produktion im Produzierenden Gewerbe 2002. Fachserie 4, Reihe 3.1. Wiesbaden TEGEWA (2004): Textilhilfsmittelkatalog 2004/2005. Frankfurt am Main: Deutscher Fachverlag.

UK WIR – UK Water Industry Research (2003): The economics of achieving good water status with water industry measures: an assessment of the scale and scope of potential costs associated with the Water Framework and related directives (Report Ref No. 03/RG/07/3) ([www.ukwir.org](http://www.ukwir.org)).

Umweltbundesamt (Hrsg.) (1998): Innovationspotentiale von Umwelttechnologien. Heidelberg: Physica-Verlag.

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2004): "Dicke Luft" im Wohnzimmer - Ein guter Grund für einen neuen Umgang mit chemischen Stoffen (Themendienst 01/2004), Berlin: Umweltbundesamt.

UNEP – United Nations Environment Programme (1998): Environmental Effects of Ozone Depletion: 1998 Update, van der Leun, J.C., Tevini, M. Tang, X. and Worrest, R. C. (eds.), Nairobi.

United Nations (Hrsg.) (2003): The Road from Johannesburg - World Summit on sustainable Development. What was achieved and the way forward. New York: United Nations.

VCI (1997): Freiwillige Selbstverpflichtung der deutschen Chemischen Industrie zur Bewertung von Stoffen (insbesondere Zwischenprodukten) für die Verbesserung der Aussagefähigkeit; 1997;

VCI (Hrsg.) (2003a): Auswirkungen der REACH Verordnung auf Produzenten und Importeure von Chemikalien. Foliensatz Dr. Fink vom 3.12.2003;

VCI (Hrsg.) (2003b): Chemiewirtschaft in Zahlen - Ausgabe 2003, Frankfurt: Verband der Chemischen Industrie e. V.

VCI (Hrsg.) (2004a): Chemie Report Spezial - EU-Chemikalienpolitik: Das REACH-System muss praktikabler werden, Frankfurt: Verband der Chemischen Industrie e. V..

VCI (Hrsg.) (2004b): Expositionskategorien - Mensch und Umwelt gezielt schützen. Frankfurt: Verband der Chemischen Industrie e. V..

Wagner, Günter (1993): Waschmittel. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.

Waibel, H.; Fleischer, G. (1998): Kosten und Nutzen des chemischen Pflanzenschutzes in der deutschen Landwirtschaft aus gesamtwirtschaftlicher Sicht. Universität Hannover, 1998

Wolf, O.; Delgado, L. (2003): The impact of REACH on innovation in the chemical industry, Sevilla: JRC-IPTS.

Yin, R. K. (1989): Case study research - Design and methods. Revised Edition, Newbury Park, London, New Delhi: Sage Publications.

#### ***Informationsquellen zu Kapitel IV.5.2***

- persönliche Mitteilungen von Mitarbeitern deutscher Kommunen (2004): Bork (Gesundheitsamt Köln), Dullin, J. (Gesundheitsamt Bremen), Heitmann, A. (Amt für Gebäudemanagement der Stadt Münster), Hundeborn (Gebäude- und Liegenschaftsmanager der Stadt Monheim), Schwarzmüller (Deutscher Städte- und Gemeindebund), Welge (Deutscher Städetag), Zwiener, W. (Eco-Institut, Köln).
- Bonn, Stadtbauamt: Sanierungskonzept Schulen (2003),  
[http://www.bonn.de/umwelt\\_gesundheit\\_planen\\_bauen\\_wohnen/gesundheitsportal/schadstoffmessungen/00842/index.html?lang=de](http://www.bonn.de/umwelt_gesundheit_planen_bauen_wohnen/gesundheitsportal/schadstoffmessungen/00842/index.html?lang=de)
- Köln, Gesundheitsamt: Ergebnisberichte Schadstoffuntersuchungen (2000 – 2003),  
<http://www.stadt-koeln.de/bol/gesundheit/schadstoffuntersuchungen/index.html>
- Monheim, Gebäude- und Liegenschaftsmanagement: PCB-Problem in Schulen und anderen städtischen Gebäuden, <http://www.monheim.de/stadtprofil/schulen pcb/>

#### ***Informationsquellen zu Kapitel IV.5.6***

- Persönliche Mitteilungen (2004): Lippold, A. (Fachklinik Hornheide bei Münster), Sebastian, G. (Universitätsklinikum an der TU Dresden, Klinik und Poliklinik für Dermatologie), Tschirch, F. (AOK Sachsen)
- Deutsche Krebsgesellschaft, [www.krebsgesellschaft.de](http://www.krebsgesellschaft.de)
- Ökorecherche 2000: Ozonschicht, FZKW und UV-Belastung im 21. Jahrhundert, Greenpeace, e.v., <http://www.oekorecherche.de/deutsch/o3/o3inhalt.html>