

TEXTE

46/2016

Evaluierung der Möglichkeiten für eine stärkere Einbindung des Chemiesektors in die Green Economy

TEXTE 46/2016

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Forschungskennzahl 3712 93 422
UBA-FB 002042

Evaluierung der Möglichkeiten für eine stärkere Einbindung des Chemiesektors in die Green Economy

von

Dr. Anke Joas, Johanna Hecker, Marie Dollhofer, Veronika Abraham
BiPRO GmbH, München

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:

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

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

Durchführung der Studie:

BiPRO GmbH
Grauertstr. 12
81545 München

Abschlussdatum:

Juli 2014

Redaktion:

Fachgebiet IV 1.1 Internationales Chemikalienmanagement
Susanne Walter-Rohde

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/evaluierung-der-moeglichkeiten-fuer-eine-staerkere>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Mai 2016

Das diesem Bericht zu Grunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter der Forschungskennzahl 3712 93 422 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Green Economy (GE) ist ein wichtiges Element für eine globale nachhaltige Entwicklung, da sie alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit - die ökonomische, soziale und ökologische - unterstützt und zu deren Entwicklung beiträgt. Deshalb ist es ein wesentliches Ziel nationaler, regionaler und internationaler Aktivitäten und Initiativen die GE in allen Wirtschaftszweigen umzusetzen.

Die Chemieindustrie hat für eine besonders große Bedeutung für die Transformation der Wirtschaft in eine GE, da sie zum einen ein ressourcen- und energieintensiver Sektor ist und mit zahlreichen, teilweise sehr gefährlichen Substanzen arbeitet. Zum anderen zeichnet sie sich aber auch durch eine hohe Innovationsfähigkeit aus und liefert wesentliche Materialien und Produkte für eine nachhaltige Entwicklung. Somit kann eine verstärkte Einbindung des Chemiesektors in eine GE einen wichtigen Beitrag zu allen Dimensionen der Nachhaltigkeit leisten.

Dieses Projekt untersucht die Beiträge des Chemiesektors zu einer GE. Dafür analysiert es die bestehenden nationalen, europäischen und internationalen Gesetzgebungen, Programme und freiwilligen Initiativen in den Themenfeldern Umwelt und Gesundheit (U&G), Chemikaliensicherheit (CS) und Nachhaltige Chemie (NC) und deren Beitrag zu einer GE.

Dazu wird über eine Analyse der Definitionen zu GE, CS, NC und U&G ein GE-Kriterienkatalog abgeleitet, mit Hilfe dessen dann die politischen Initiativen und Industrieaktivitäten hinsichtlich ihres Beitrags zu einer GE analysiert werden. Außerdem werden Defizite des Chemiesektors im Hinblick auf die GE-Kriterien diskutiert, wobei die Frage der erfolgreichen Umsetzung nicht untersucht werden konnte.

Abschließend werden auf der Basis der Ergebnisse Empfehlungen und Handlungsoptionen für Beiträge des Chemiesektors zum internationalen GE-Diskussionsprozess an die politischen Entscheidungsträger abgeleitet.

Dabei werden einerseits konkrete Vorschläge vorgestellt, wie bestimmte Beiträge des Chemiesektors in die GE-Prozesse eingebracht werden können. Zum anderen werden konkrete Maßnahmen zur Ausgestaltung der GE in den Themenfeldern CS, U&G und NC vorgeschlagen, um bestehende Defizite zu beseitigen. Somit sollen die Empfehlungen auch helfen, den Chemiesektor besser in eine GE einzubinden.

Abstract

Green Economy (GE) is an important element for a global sustainable development, as it supports all three dimensions of sustainability - economic, social, and environmental and contributes to its further development. Therefore, it is an essential goal for national, regional, and international activities and initiatives to implement GE in all economic sectors.

The chemicals industry has a particular importance in the process of transformation into a GE as it is resource- and energy-intensive, and deals with various and sometimes highly hazardous substances. On the other hand it shows high potentials for innovation and delivers essential materials and products that are necessary for a sustainable development. Thus, a stronger involvement of the chemicals sector in a GE could enhance all dimensions of sustainability.

This project examines the contributions of the chemicals sector to a GE. For this purpose, it analyses existing national, European, and international legislations, programmes and voluntary initiatives in the topic areas of environment and health (E&H), chemical safety (CS), and sustainable chemistry (SC) and their contribution to a GE.

By means of an analysis of the definitions of GE, CS, SC, and E&H, it develops a set of GE criteria, which is used subsequently to analyse the political initiatives and industrial activities regarding their contribution to a GE. Furthermore, the deficits of the chemicals sector with respect to the GE criteria are discussed although the success of implementation could not be investigated.

Finally, based on the identified results, the project provides recommendations and options of action to policy makers on the contributions of the chemicals sector for the international GE discussion.

In doing this, on the one hand, concrete proposals are introduced, on how specific contributions of the chemicals sector could be integrated into the GE discussion processes. On the other hand, concrete measures are suggested on how GE could be realised in the topic areas of CS, E&H and SC in order to eliminate existing deficits. Thus, the proposals shall help to better integrate the chemicals sector into a GE.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	i
Tabellenverzeichnis	ii
Zusammenfassung	1
Executive Summary	13
1 Hintergründe und Zielsetzungen des Projektes	25
1.1 Hintergrund	25
1.2 Zielsetzungen	26
2 Arbeitsansatz und Methodik	27
3 Wesentliche Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Definitionen von Green Economy, Umwelt und Gesundheit, Chemikaliensicherheit und Nachhaltiger Chemie	29
3.1 Definitionen einer Green Economy	29
3.2 Definitionen einer Nachhaltigen Chemie	31
3.3 Definitionen von Chemikaliensicherheit	34
3.4 Definitionen zu Umwelt und Gesundheit	35
3.5 Ähnlichkeiten und wichtigste Unterschiede in den Definitionen	37
3.6 Interpretationen und Stellungnahmen zu den Prioritäten der Green Economy von Industrieverbänden und Nichtregierungsorganisationen	38
3.6.1 Verband der Chemischen Industrie (VCI)	38
3.6.2 Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI)	38
3.6.3 Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA)	39
3.6.4 Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK)	39
3.6.5 Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB)	40
3.6.6 Greenpeace	40
3.6.7 Germanwatch	41
3.6.8 Deutscher Naturschutz Ring (DNR)	41
3.7 Aus der Analyse entwickelter erweiterter Green Economy Kriterienkatalog	42
4 Wichtige gesetzliche und andere politische Aktivitäten mit Bezug zu Chemikalienmanagement	43

4.1 Überblick über aktuelle Aktivitäten im Bereich Umwelt und Gesundheit	43
4.1.1 Aktivitäten auf internationaler Ebene	44
4.1.2 Aktivitäten auf europäischer Ebene	46
4.1.3 Nationale Aktivitäten in Deutschland	52
4.1.4 Aktivitäten anderer Staaten	56
4.1.5 Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch Aktivitäten im Themenfeld Umwelt und Gesundheit	57
4.2 Überblick über aktuelle Aktivitäten im Bereich Chemikaliensicherheit	57
4.2.1 Wichtigste internationale Ansätze zur Chemikaliensicherheit	59
4.2.2 Wichtigste europäische und deutsche Regelungen zur Chemikaliensicherheit	66
4.2.3 Wichtigste internationale, europäische und deutsche Aktivitäten zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit	69
4.2.4 Immissionsschutz	72
4.2.5 Gewässerschutz	73
4.2.6 Abfallmanagement und Gefahrenmanagement	74
4.2.7 Spezifische Chemikalien- und Produktgesetzgebung	76
4.2.8 Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung von Green Economy Kriterien durch Aktivitäten im Themenfeld Chemikaliensicherheit	80
4.3 Überblick über aktuelle Aktivitäten im Bereich Nachhaltiger Chemie	81
4.3.1 Internationale Abkommen und Initiativen zu Nachhaltiger Chemie	83
4.3.2 Europäische Regelungen zu Nachhaltiger Chemie	84
4.3.3 Nationale Aktivitäten zu Nachhaltiger Chemie in Deutschland	87
4.3.4 Internationale Abkommen und Initiativen zu Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz	92
4.3.5 Europäische Programme für Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz	94
4.3.6 Deutsche Regelungen und Aktivitäten zu Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz	98

4.3.7	Initiativen zu Nachhaltiger Chemie aus anderen Industrienationen	104
4.3.8	Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch Aktivitäten im Themenfeld Nachhaltige Chemie	105
4.4	Diskussionsprozesse zur Green Economy	107
4.4.1	Internationale Diskussionsprozesse	107
4.4.2	Europäische Diskussionsprozesse	109
4.4.3	Nationale Diskussionsprozesse in Deutschland	109
5	Wichtige freiwillige Ansätze der Industrie, von Nichtregierungsorganisationen und aus Forschungsaktivitäten mit Bezug zu nachhaltigerem und sicherem Chemikalienmanagement.....	113
5.1	Freiwillige Initiativen zu Umwelt und Gesundheit	114
5.1.1	Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch Aktivitäten im Themenfeld Umwelt und Gesundheit	115
5.2	Freiwillige Initiativen zu Chemikaliensicherheit	115
5.2.1	Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch Aktivitäten im Themenfeld Chemikaliensicherheit	117
5.3	Freiwillige Initiativen zu Nachhaltiger Chemie	118
5.3.1	Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch Aktivitäten im Themenfeld Nachhaltige Chemie	126
5.4	Ressourceneffizienzstatus und verbleibende Potenziale aus dem Blickwinkel des deutschen Chemieverbandes	127
5.5	Allgemeine Nachhaltigkeitsinitiativen mit Anwendbarkeit im Chemiebereich	128
5.6	Initiativen zu Nachhaltiger Chemie aus anderen Industrienationen	129
5.7	Nachhaltigkeitsinitiativen aus dem Finanzbereich	129
5.7.1	Private und öffentliche Initiativen aus dem Finanzsektor	129
5.7.2	Nationale Finanzierungsinstrumente	130
6	Zielerreichung und Defizite in der Einbindung des Chemiesektors in eine Green Economy.....	133

6.1	Erfolge des Chemiesektors im Hinblick auf die Erfüllung der Kriterien einer Green Economy	134
6.1.1	Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch gesetzliche und andere politische Aktivitäten	135
6.1.2	Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch freiwillige Initiativen	142
6.1.3	Gute Praxisbeispiele	144
6.2	Schwächen und Defizite im Hinblick auf die Erfüllung der Kriterien einer Green Economy im Chemiesektor	146
6.2.1	Defizite im Themenfeld Umwelt und Gesundheit	146
6.2.2	Defizite im Themenfeld Nachhaltige Chemie	147
6.2.3	Verbleibende Herausforderungen bei erfüllten Green Economy Kriterien	147
6.2.4	Verbleibende Herausforderungen aufgrund aktueller Effizienzen und Potenziale in der chemischen Industrie	148
6.3	Green Economy Kriterien außerhalb des Zuständigkeitsbereiches der Themenfelder	149
7	Empfehlungen und Handlungsoptionen für Beiträge der drei Themenfelder in den Green Economy Diskussionsprozess	151
7.1	Detaillierte Handlungsempfehlungen für Akteure aus Staat, Verbänden und Unternehmen	153
7.1.1	Vorschlag 1: Förderung der Integration von Gesetzen und Regelungen zur breiteren Abdeckung von Green Economy Kriterien	153
7.1.2	Vorschlag 2: Intensivere Nutzung und Übertragung der im Chemiebereich etablierten Mechanismen zum internationalen Wissenstransfer für die Implementierung der Green Economy	154
7.1.3	Vorschlag 3: Übertragung bestehender Kommunikationserfahrungen für die effektive Implementierung einer Green Economy	155
7.1.4	Vorschlag 4: Übertragung der Erfahrungen hinsichtlich des Nutzens internationaler Konventionen und ihrer Vernetzung auf die Green Economy	157
7.1.5	Vorschlag 5: Upscaling ausgewählter freiwilliger Initiativen des Themenfeldes Nachhaltiger Chemie von	

	Chemikalien auf chemiefremde Produkte und Dienstleistungen	158
7.1.6	Vorschlag 6: Förderung von Maßnahmen zur Unfallprävention als wesentlichem Element von menschenswürdigen Arbeitsbedingungen und Menschenrechten	160
8	Vorschläge für Maßnahmen zur Ausgestaltung einer Green Economy in den Themenfeldern Umwelt und Gesundheit, Chemikaliensicherheit und Nachhaltige Chemie.....	162
8.1	Detaillierte Handlungsempfehlungen für politische Entscheidungsträger, Verbände und Unternehmen	162
8.1.1	Vorschlag 7: Stärkung der Verbindlichkeit und Effizienz der Internationalen Initiativen zur Nachhaltigen Chemie	162
8.1.2	Vorschlag 8: Verbesserung der Randbedingungen für Substitution und Innovation	163
8.1.3	Vorschlag 9: Upscaling von Nachhaltigkeitsinitiativen im Chemiesektor auf alle Betriebe und nachgelagerte Produktionsketten	164
8.1.4	Vorschlag 10: Entwicklung von Green Economy Indikatoren für den Chemiesektor zur zielgerichteten Förderung von Innovation und zur besseren Bewertung der Nachhaltigkeit	166
9	Abkürzungen	168
10	Quellenverzeichnis	177
11	Anhang I: Vorgeschlagene Green Economy Indikatoren der UNEP.....	197
12	Anhang II: Erläuterung der im Projekt entwickelten Green Economy Kriterien.....	202
13	Anhang III - Abdeckung der Green Economy Kriterien durch politische Aktivitäten aus dem Themenfeld Umwelt und Gesundheit.....	204
13.1	Direkt oder indirekt gut abgedeckte Green Economy Kriterien	204
13.2	Nicht ausreichend abgedeckte Green Economy Kriterien	207
13.3	Nicht relevante Green Economy Kriterien	208
14	Anhang IV - Themenfeld Chemikaliensicherheit	210
14.1	Direkt oder indirekt gut abgedeckte Green Economy Kriterien	210

14.2	Nicht relevante Green Economy Kriterien	216
15	Anhang V - Themenfeld Nachhaltige Chemie	218
15.1	Direkt oder indirekt gut abgedeckte Green Economy Kriterien	218
15.2	Nicht ausreichend abgedeckte Green Economy Kriterien	225
15.3	Nicht relevante Green Economy Kriterien	226
16	Anhang VI - Freiwillige Ansätze der Industrie - Umwelt und Gesundheit	227
16.1	Direkt oder indirekt gut abgedeckte Green Economy Kriterien	227
16.2	Nicht ausreichend abgedeckte Green Economy Kriterien	228
16.3	Nicht relevante Green Economy Kriterien	229
17	Anhang VII - Freiwillige Ansätze der Industrie - Chemikaliensicherheit	230
17.1	Direkt oder indirekt gut abgedeckte Green Economy Kriterien	230
17.2	Nicht ausreichend abgedeckte Green Economy Kriterien	232
17.3	Nicht relevante Green Economy Kriterien	232
18	Anhang VIII - Freiwillige Ansätze der Industrie - Nachhaltige Chemie	233
18.1	Direkt oder indirekt gut abgedeckte Green Economy Kriterien	233
18.2	Nicht ausreichend abgedeckte Green Economy Kriterien	235
18.3	Nicht relevante Green Economy Kriterien	235
19	Anhang IX - Wichtigste politische und freiwillige Initiativen mit Beiträgen zu Green Economy	236
20	Anhang X - Beispiele für Nachhaltige Innovationen aus dem Chemiebereich	242

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Beispielhafte Darstellung politischer Maßnahmen und freiwilliger Initiativen zu den drei Themenfeldern.	27
Abbildung 2-2: Schematische Abbildung der Zusammenhänge zwischen Themenfeldern, regionalem Geltungsraum und Green Economy als „gemeinsamer Überbau“.	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: GE-Kriterien aus der Auswertung wesentlicher Definitionen von GE, NC, CS und U&G	42
Tabelle 4-1: Übersicht über wichtige rechtliche Regelungen und politische Initiativen im Themenfeld U&G	43
Tabelle 4-2: Übersicht über wichtige rechtliche Regelungen und politische Initiativen im Bereich CS	58
Tabelle 4-3: Übersicht wichtiger gesetzlicher Regelungen und politischer Aktivitäten im Bereich NC	81
Tabelle 5-1: Übersicht der diskutierten freiwilligen Initiativen	113
Tabelle 6-1: Berücksichtigung von GE-Kriterien durch untersuchte Aktivitäten in den drei Themenfeldern	134
Tabelle 6-2: Übersicht der GE-Kriterien die von Aktivitäten in allen drei Themenfeldern berücksichtigt sind	136
Tabelle 6-3: Übersicht der politischen Aktivitäten mit Teilabdeckung in zwei Themenfeldern	140
Tabelle 6-4: Übersicht der GE-Kriterien die von Aktivitäten in einem Themenfeld berücksichtigt sind	142
Tabelle 6-5: Abdeckung der GE-Kriterien durch freiwillige Aktivitäten in den Themenbereichen	143
Tabelle 6-6: GE-Kriterien, die von politischen oder freiwilligen Aktivitäten in den drei Themenfeldern nicht oder nur in sehr geringem Maß angesprochen werden	146
Tabelle 6-7: GE-Kriterien, die in einzelnen Themenfeldern von der Bewertung ausgeschlossen wurden, da sie außerhalb des Zuständigkeitsbereichs oder der Einflussmöglichkeiten liegen	150
Tabelle 11-1: Überblick der vorgeschlagenen Indikatorengruppen und abgedeckten Themenfelder für GE (UNEP)	197
Tabelle 11-2: Die im Green Growth Knowledge Platform Scoping Paper vorgestellten Indikatoren zur Messung von grünem Wachstum basieren hauptsächlich auf den OECD Indikatoren (2011).	198
Tabelle 11-3: Hauptindikatoren der OECD 2013 zu grünem Wachstum und GE	200

Tabelle 12-1: Liste von GE-Kriterien als Summenfunktion aus gängigen Definitionen von GE, NC, CS und U&G	202
Tabelle 13-1: GE-Kriterien die durch politische Aktivitäten im Themenfeld U&G bereits gut adressiert werden	204
Tabelle 13-2: Übersicht prinzipiell relevanter GE-Kriterien die in den untersuchten politischen Maßnahmen aus dem Themenfeld U&G bisher nicht oder nur wenig berücksichtigt werden	207
Tabelle 13-3: GE-Kriterien, die in politischen Maßnahmen im Themenfeld U & G aus Gründen der Aufgabenverteilung/ Zuständigkeiten keine hohe Relevanz haben/ durch andere Themenfelder abgedeckt werden	208
Tabelle 14-1: Übersicht der GE-Kriterien zu denen politischen Maßnahmen aus Themenfeld CS Beiträge liefern können	210
Tabelle 14-2: GE-Kriterien, die in politischen Maßnahmen im Themenfeld CS aus Gründen der Aufgabenverteilung/ Zuständigkeiten keine hohe Relevanz haben/ durch andere Themenfelder abgedeckt werden	216
Tabelle 15-1: Übersicht der GE-Kriterien zu denen politischen Maßnahmen aus Themenfeld NC Beiträge liefern können	218
Tabelle 15-2: Übersicht prinzipiell relevanter GE-Kriterien die in den untersuchten politischen Maßnahmen aus dem Themenfeld NC bisher nicht oder nur wenig berücksichtigt werden	225
Tabelle 15-3: GE-Kriterien, die in politischen Maßnahmen im Themenfeld NC keine hohe Relevanz haben weil sie durch andere Themenfelder abgedeckt werden	226
Tabelle 16-1: Übersicht der GE-Kriterien zu denen freiwillige Maßnahmen im Themenfeld U&G Beiträge liefern können	227
Tabelle 16-2: Übersicht der GE-Kriterien die in freiwilligen Maßnahmen aus dem Themenfeld U&G nicht oder nur wenig berücksichtigt werden	228
Tabelle 16-3: GE-Kriterien, die in freiwilligen Maßnahmen im Themenfeld U&G aus Gründen der Aufgabenverteilung/ Zuständigkeiten nicht oder nur wenig relevant sind	229
Tabelle 17-1: Übersicht der GE-Kriterien zu denen freiwillige Maßnahmen im Themenfeld CS Beiträge liefern können	230
Tabelle 17-2: Übersicht prinzipiell relevanter GE-Kriterien, die in den untersuchten freiwilligen Maßnahmen aus	

dem Themenfeld CS bisher nicht oder nur wenig berücksichtigt werden	232
Tabelle 17-3: GE-Kriterien, die in freiwilligen Maßnahmen im Themenfeld CS nur wenig relevant sind	232
Tabelle 18-1: Übersicht der GE-Kriterien, zu denen freiwillige Maßnahmen im Themenfeld NC Beiträge liefern können	233
Tabelle 18-2: Übersicht prinzipiell relevanter GE-Kriterien, die in den untersuchten freiwilligen Maßnahmen aus dem Themenfeld NC bisher nicht oder nur wenig berücksichtigt werden	235
Tabelle 18-3: GE-Kriterien, die in freiwilligen Maßnahmen im Themenfeld NC aus Gründen der Aufgabenverteilung/ Zuständigkeiten nicht oder nur wenig relevant sind	235
Tabelle 19-1: Aktivitäten und Programme aus dem Themenfeld U&G die einen besonders guten Beitrag leisten	236
Tabelle 19-2: Aktivitäten und Programme die auf allen Ebenen einen guten Beitrag im Themenfeld CS leisten	237
Tabelle 19-3: Aktivitäten und Programme die auf allen Ebenen einen guten Beitrag im Themenfeld NC leisten	239
Tabelle 19-4: Freiwillige Industrieinitiativen die einen guten Beitrag in den Themenfeldern leisten	240

Zusammenfassung

Hintergründe und Zielsetzungen

Vor dem Hintergrund der sichtbaren Folgen einer ungebremsten Wirtschaftsentwicklung wurde zu Beginn der Neunzigerjahre eine globale Nachhaltigkeitsstrategie entwickelt, aus der sich das Leitbild einer Green Economy (GE) entwickelte, deren globale Strategie 2012 auf der Konferenz der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro verabschiedet wurde [UN 2011]. Die GE wird als ein wichtiger Baustein der nachhaltigen Entwicklung angesehen, der die umweltspezifische, soziale und wirtschaftliche Dimension der Nachhaltigkeit unterstützt und zur Armutsminimierung beiträgt [BPA 2012]. Der Chemiesektor ist dabei aufgrund seines breiten Produktspektrums, des Einsatzes vielfältiger, wirksamer und zum Teil gefährlicher Substanzen und seines hohen Ressourcenverbrauchs für Deutschland ein Industriesektor mit großer Bedeutung für die Verwirklichung einer GE (siehe Kapitel 1.1).

Übergeordnetes Ziel dieses Forschungsprojekts war es deshalb, die Möglichkeiten für eine stärkere Einbindung des Chemiesektors in die GE zu identifizieren und zu diskutieren. Zu diesem Zweck wurden wichtige Definitionen von GE, Nachhaltiger Chemie (NC), Chemikaliensicherheit (CS) und Umwelt und Gesundheit (U&G) mit einander verglichen, und ein Set von Idealkriterien für eine GE unter dem Blickpunkt des Chemie- und Umwelt und Gesundheitssektors (GE-Kriterien) entwickelt.

Um festzustellen, wie viel die drei Themenfelder bereits jetzt zu den Zielen der GE beitragen und um zu bestimmen, welches Verbesserungspotenzial in Beispielen Guter Praxis liegt, wurde außerdem eine umfangreiche Recherche zu aktuellen gesetzlichen, politischen und freiwilligen Initiativen sowie Literatur- und Projektansätzen aus den drei o.g. Themenfeldern durchgeführt. Diese Initiativen und Ansätze wurden hinsichtlich ihres Beitrags zu den entwickelten GE-Kriterien analysiert und darüber Vorschläge erarbeitet, wie Erfahrungen und Erfolge aus den drei Themenfeldern für die Weiterentwicklung einer GE genutzt werden könnten, beziehungsweise welche Maßnahmen für die Gestaltung einer GE in den genannten Themenfeldern noch benötigt werden (siehe Kapitel 2).

Ergebnisse

Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Definitionen

Die untersuchten Definitionen von GE (siehe Kapitel 3.1), NC (siehe Kapitel 3.2), CS (siehe Kapitel 3.3) und U&G (siehe Kapitel 3.4) gleichen sich vor allem in ihrem Bemühen um eine Reduktion von

Umwelt- und Gesundheitsrisiken und bezüglich Ressourceneffizienz sowie menschenwürdiger Arbeitsbedingungen. Andere Kriterien wie der vermehrte Einsatz erneuerbarer Rohstoffe, Wiederverwendung/Verwertung, Innovation, Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen oder soziale und ökonomische Kriterien werden dagegen nur in einzelnen Definitionen betont (siehe Kapitel 3.5).

Politische Initiativen zu Umwelt und Gesundheit

Als wichtigste Aktivitäten im Themenfeld U&G wurden die *Strategie zu Öffentlichem Gesundheitswesen und Umwelt (PHE)* (siehe Kapitel 4.1.1), der *Europäische Umwelt- und Gesundheitsprozess (EHP)* (siehe Kapitel 4.1.2) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sowie die nationalen Aktionspläne zu U&G (*Aktionsprogramm U&G (APUG)*) (siehe Kapitel 4.1.3) identifiziert. Darüber enthalten auch das *Europäische Umweltaktionsprogramm (UAP)*, das *Forschungsrahmenprogramm der EU (FRP)*, das *EU LIFE Programm LIFE+* und die europäischen Gesundheitsprogramme Elemente von U&G. Auch der *Umweltforschungsplan (UFOPLAN)* und der sozialökonomische Programmteil des *Forschungsprogramms für Nachhaltigkeit (FONA)* wurden als U&G Initiativen im weiteren Sinne identifiziert. Das nationale Gesundheits- und Ernährungssurvey der Vereinten Staaten von Amerika (*NHANES*) [CDC 2014] oder nationale U&G Aktionspläne (*NEHAPS*) einzelner anderer EU-Mitgliedstaaten wurden als Gute Praxisbeispiele für Einzelaspekte von U&G eingestuft (siehe Kapitel 4.1.4).

Politische Initiativen zu Chemikaliensicherheit

Die wichtigsten internationalen Instrumente für eine sicherere Chemikalienpolitik sind der *Strategische Ansatz zum internationalen Chemikalienmanagement (SAICM)* mit dem Globalen *Klassifizierungssystem (GHS)* sowie internationale Übereinkommen zum Chemikalienmanagement wie das *Rotterdam Übereinkommen*, das *Stockholmer Übereinkommen* und das *Minamata Übereinkommen* (siehe Kapitel 4.2). Zusätzlich zu nennen sind in dieser Gruppe das *Internationale Programm zu Chemikaliensicherheit (IPCS)* der WHO und United Nations Environment Programme (UNEP) Aktivitäten zu CS wie *Flexible Framework Programme*, *Responsible Production* und das *Programm für Sicherheit auf lokaler Ebene (APELL)*. Auch das *Programm für Umwelt, Gesundheit und Sicherheit (EHS)* der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) zur Harmonisierung der genutzten Methoden und zur gemeinsamen Risikobewertung trägt maßgeblich zu CS bei (siehe Kapitel 4.2.1). Auf europäischer Ebene sind vor allem die *Chemikalienverordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)* zusammen mit der *CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von*

Stoffen und Gemischen hervorzuheben, die viele Aspekte eines sicheren (und nachhaltigen) Chemikalienmanagements bündeln. Zusätzlich regeln *PIC-Verordnung (EU) Nr. 649/2012* und *POP-Verordnung (EG) Nr. 850/2004* wichtige Teilaspekte des Chemikalienmanagements. Auf der nationalen Ebene stellen insbesondere das *Chemikaliengesetz (ChemG)* und die *Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV)* bedeutsame Regelungen dar (siehe Kapitel 4.2.2). Bei den substanzgruppenspezifischen Chemikaliengesetzen sind vor allem die europäische *Pflanzenschutzverordnung (EG) Nr. 1107/2009*, die *EU-Düngemittelverordnung (EG) Nr. 2003/2003*, die *Biozidverordnung (EU) Nr. 528/2012*, die *Detergenzienverordnung (EG) Nr. 648/2004* sowie die *Arzneimittelverordnung (EG) Nr. 726/2004* und die *Tierarzneimittelrichtlinie 2001/82/EG* als Regelungsinstrumente mit Vorbildcharakter für die internationalen Diskussionsprozesse hervorzuheben. Die dazu gehörigen nationalen Regelungen gehen mit ihren Forderungen dabei zum Teil noch über die europäischen Vorgaben hinaus (siehe Kapitel 4.2.7). Des Weiteren tragen auch Regelungen zum Abfall- und Gefahrenmanagement (siehe Kapitel 4.2.6), zum Gewässerschutz (siehe Kapitel 4.2.5) sowie zum Arbeitsschutz und zur Arbeitssicherheit (siehe Kapitel 4.2.3) maßgeblich zum sichereren Umgang mit Chemikalien bei.

Hervorzuheben sind hier insbesondere das *Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung*, das internationale Abfallmanagement, die *Seveso-Richtlinie 96/82/EG*, *Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 über die Verbringung von Abfällen (VVA)*, die *Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)* und die *Verordnung zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroStoffV)*. Im Wasserbereich wurden die *Wasserkonvention* der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE), die *Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL)*, die *IED* und das *Wasserhaushaltsgesetz (WHG)* als wichtige Ansätze identifiziert (siehe Kapitel 4.2.4).

Wichtige Beiträge zum Arbeitsschutz und zur Arbeitssicherheit liefern die Aktionspläne und Programme von WHO und Internationaler Arbeitsorganisation (ILO), die europäische *Rahmenrichtlinie zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit (89/391/EWG)* - mit den nachgelagerten *Richtlinien zur Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe 98/24/EG* und zu Karzinogenen oder Mutagenen *2004/37/EG* - oder das *Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)*, das *ChemG* und die *GefStoffV*.

Politische Initiativen zu Nachhaltiger Chemie

Die wichtigsten Aktivitäten zu NC sind wie bei CS die *Europäische*

Chemikalienverordnung REACH und *SAICM* sowie das *Stockholmer Übereinkommen*, das *Rotterdam Übereinkommen*, das *Basler Übereinkommen* und das *EHS*. Außerdem enthalten auch die *WEEE-Richtlinie (RL)* oder die Gesetze zu Pestiziden, Bioziden, Düngemitteln und *RoHS* wesentliche NC Komponenten (siehe Kapitel 4.3.2). Zusätzlich wurden das *Montrealer Protokoll* und das *Kyoto-Protokoll*, die *Ozon-Verordnung (EG) Nr. 1005/2009*, die *Richtlinie 2004/42/EG über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC-Richtlinie)*, die *Verordnung (EG) Nr. 842/2006 über fluorierte Treibhausgase (F-Gas-Verordnung)* und die *IED-Richtlinie* als maßgebliche Regelungen identifiziert. Darüber hinaus tragen unverbindliche Initiativen zur Umsetzung von *SAICM* wie *Chemikalienleasing (ChL)* der Organisation der Vereinten Nationen für industrielle Entwicklung (UNIDO) und das *OECD-Netzwerk für NC (SCN)* zur NC bei (siehe Kapitel 4.3.1). In Deutschland wurden für das Themenfeld ergänzend zu den unter CS genannten Gesetzen die *nationale Chemikalien-Klimaschutz-Verordnung (ChemKlimaschutzV)* und die *Chemikalien-Ozonschichtverordnung (Chem-OzonSchichtV)* berücksichtigt. Darüber hinaus wurden zusätzliche Ansätze zur Weiterentwicklung einer NC identifiziert. Dies sind zum Beispiel der *UBA/OECD-Workshop zur Nachhaltigen Chemie*, der *Leitfaden nachhaltige Chemie*, UBA Projekte zu *Chemikalienleasing*, ein *Forschungsvorhaben zu Strategien für die Weiterentwicklung einer Nachhaltigen Chemie* oder Publikationen wie *Going Green: Chemie* (siehe Kapitel 4.3.3).

Politische Initiativen zu Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz

Zusätzlich zu den chemiespezifischen Initiativen wurden zur Identifizierung von Beitragsmöglichkeiten zur GE auch allgemeine Nachhaltigkeitsinitiativen unter NC berücksichtigt. Hier wurden auf internationaler Ebene vor allem die *Agenda 21*, das *UNEP-Programm Resource Efficient and Cleaner Production (RECP)* und die *ISO Norm 14001* bewertet (siehe Kapitel 4.3.4).

Für die europäische Ebene wurde die *Nachhaltigkeitsstrategie EU 2020* mit dem dazugehörigen *Fahrplan Ressourceneffizienz* und *Aktionsplan Nachhaltigkeit* als das zentrale Steuerungselement identifiziert (siehe Kapitel 4.3.5). Im internationalen Vergleich hervorzuheben sind insbesondere die konkreten Ziele für Beschäftigung, Forschung und Entwicklung (FuE), Treibhausgas (THG)-Emissionen, erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Bildung, Armut und soziale Ausgrenzung, die verschärften Anforderungen zum *Beschaffungswesen (GPP)* und die Anstrengungen zum ökologischen Fußabdruck. Beispielhafte Anstrengungen der *Nachhaltigkeitsstrategie* sind unter anderem die *EG-Öko-Auditverordnung (EMAS II)*, das *Emissionshandelssystem (EU ETS)*, die *Ökodesign-Richtlinie* und die *Umweltzeichen Verordnung*.

Auf nationaler Ebene wurden insbesondere die *Nationale*

Nachhaltigkeitsstrategie, die *Hightech-Strategie* und das *Programm zur Ressourceneffizienz (ProgRes)* berücksichtigt. Im Zusammenhang mit diesen Ansätze sind unter anderem der *Deutsche Nachhaltigkeitskodex (DNK)*, die Etablierung von Effizienzagenturen, der Aufbau von Expertengremien, Netzwerken, Förderprogrammen und Preisen sowie die Förderung von sicherem und nachhaltigem Chemikalienmanagement in Schwellen- und Entwicklungsländern erwähnenswert. Hervorzuheben ist außerdem die Nachhaltigkeitskommunikation (siehe Kapitel 4.3.6).

Als zusätzliche Gute Praxisbeispiele wurden Ansätze wie die *Pollution Prevention Strategy (P2)* (siehe Kapitel 4.3.7), das *Chemistry Innovation Transfer Network* (siehe Kapitel 5.3), der *Green Chemistry Resource Exchange (Green ChemEx)* (siehe Kapitel 5.6) und der staatlich geförderte Nachhaltigkeitspreis für die Chemieindustrie *Presidential Green Chemistry Challenge Award* identifiziert (siehe Kapitel 5.6).

Freiwillige Initiativen aus den drei Themenfeldern

Bei den freiwilligen Initiativen (Forschungsprojekte, Managementansätze, Werkzeugentwicklung von Industrie, Wissenschaft und Nichtregierungsorganisationen mit Chemiebezug) wurden für das Themenfeld U&G die deutsche Kooperation zwischen dem Verband der Chemischen Industrie (VCI) und dem BMUB zur *Priorisierung von Substanzen für Human-Biomonitoring* und die *globale Long Range Research Initiative (LRI)* des Chemieweltverbandes (ICCA) als wichtige Ansätze identifiziert (siehe Kapitel 5.1). Im Themenfeld CS wurden die *Global Product Strategy (GPS)* und das *Responsible Care* der ICCA als besonders bedeutende Ansätze selektiert. Auf stofflicher Ebene wurden außerdem freiwillige Industriemaßnahmen zu Quarzfeinstaub (*Initiative des europäischen Netzwerks zum sicheren Umgang mit kristallinem Siliziumdioxid - NEPSI*) und zu bromierten Flammschutzmitteln (*Voluntary Emission Control Action Program - VECAP*) berücksichtigt (siehe Kapitel 5.2).

Im Themenfeld NC fielen neben *Responsible Care*, die *Europäische Technologieplattform (SusChem)* und die nationale Initiative *Chemie hoch 3* als Ansätze auf. Als Anreizsysteme wurden der *European Sustainable Chemistry Award* und der *Global Chemical Leasing Award* berücksichtigt (siehe Kapitel 5.3). Zusätzlich tragen allgemeine Nachhaltigkeitsinitiativen wie das *Global Product Stewardship (PSC)* und die *Global Reporting Initiative (GRI)* (siehe Kapitel 5.5) zu NC bei. Darüber hinaus wurden eine Reihe Gute Praxisbeispielen identifiziert, ohne dass diese explizit in die Bewertung der Erfüllung der GE-Kriterien einbezogen wurden (siehe Kapitel 5.6).

Nachhaltigkeitsinitiativen aus dem Finanzbereich

Im Finanzbereich wurden als beispielhafte Ansätze in erster Linie die *Initiative* der Weltbank für *grünes Wachstum* oder der *Workshop des Internationalen Währungsfonds* (IMF) in Kooperation mit UNEP für die Entwicklung steuerpolitischer Maßnahmen für eine GE identifiziert (siehe Kapitel 5.7.1). Auf der nationalen Ebene sind vor allem die Ansätze der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und des Vereins für Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten (VFU) erwähnenswert (siehe Kapitel 5.7.2). Erwähnenswert sind auch *DOW Jones Sustainability Index (DJSI)*, *Calvert Social Index* und *FTSE4 Good Environmental Leaders Europe 40* als Nachhaltigkeitsindizes (siehe Kapitel 5.7.1), *Eurosif* und das *Forum Nachhaltige Geldanlagen (FNG)* als Finanzverband (siehe Kapitel 5.7.2) oder *Robeco SAM* als Investmentfirma für nachhaltige Projekte (siehe Kapitel 5.7.1).

Diskussionsprozesse zur Green Economy

Die wesentlichen internationalen Diskussionsprozesse zur Umsetzung von *Rio +20* sind die *Grüne Wirtschaft Initiative (GEI)* (siehe Kapitel 4.4.1), die *Grüne Industrie Initiative (GII)* der UNIDO und die *Grüne Wachstum Strategie (GG)* der OECD [OECD 2014] (siehe Kapitel 4.4.1), bei denen die Indikator- und Strategieentwicklung zur Erfassung von Fortschritten und zur Identifikation von Möglichkeiten oder Problemen im Zentrum steht. Auf europäischer Ebene sind vor allem die Diskussionen im Rahmen von *Europa 2020* zu erwähnen. In Deutschland wurden der *BMBF/BMUB Agendaprozess Green Economy* und *SusChem* als wichtigste Diskussionsprozesse analysiert.

Erfolge des Chemiesektors im Hinblick auf die Erfüllung der Kriterien einer Green Economy

Die Recherchen zu bestehenden politischen und freiwilligen Aktivitäten in den Themenfeldern U&G, CS und NC zeigen, dass im Chemiesektor in den letzten Jahren und Jahrzehnten sowohl auf der politischen Ebene als auch über freiwillige Initiativen bereits viel im Hinblick auf Nachhaltigkeit und eine Transformation in Richtung einer GE unternommen wurde. Dabei haben die nationalen und europäischen Initiativen in der Regel entscheidende Impulse für die internationalen Initiativen gegeben und garantieren in Punkto Ambition und Verbindlichkeit ein deutlich höheres Schutzniveau (siehe Kapitel 6.1).

Die Analyse der untersuchten politischen Ansätze und freiwilligen Initiativen der Industrie weist darauf hin, dass viele der GE-Kriterien als Zielvorgaben bereits angedacht und die Umsetzung angestoßen ist. Erfüllung bedeutet aber nicht, dass die Zielvorgaben erreicht werden oder wurden. Eine solche Untersuchung konnte im Rahmen dieser Studie nicht durchgeführt werden. Im Folgenden wird zusammenfassend ausgeführt, wie die GE-Kriterien durch politische

Initiativen aufgenommen werden und was von einer Umsetzung erwartet werden kann.

Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch politische Aktivitäten in allen Themenfeldern

Insbesondere die Kriterien Emissionsminderung, die Forderung nach Substitution gefährlicher durch weniger gefährliche Chemikalien, das Vorsorgeprinzip, die Förderung der Lebensqualität, integrierte Entscheidungsfindung, die internationale Zusammenarbeit, Wissenstransfer, Rechtsstaatlichkeit, gezielte Gesetzgebung und deren effektiver Vollzug sind in den untersuchten Initiativen in allen drei Themenfeldern als Zielvorgaben enthalten. Diese Bewertung beruht insbesondere auf SAICM mit dem GHS, dem Stockholmer und dem Rotterdamer Übereinkommen, als auch REACH, CLP, der PIC und POP-Verordnung, der IED sowie der spezifischen Chemikalien- und Produktgesetzgebung. Zusätzlich beruht die positive Bewertung auf dem Montrealer Protokoll, dem Kyoto-Protokoll oder dem Minamata Übereinkommen, sowie auf der europäischen und deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, BImSchG, PflSchG und DümG, der deutschen Hightech-Strategie und ProgResS. Zusätzlich decken auch die globale PHE-Strategie und das EHP, das WHO IPCS, das OECD EHS oder zum Beispiel das APUG das erwähnte breite Spektrum von GE-Kriterien ab (siehe Kapitel 6.1). Für GE-Kriterien wie Generationengerechtigkeit, Schutz der Biodiversität und Fairness lassen sich bei erfolgreicher Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben Fortschritte erwarten.

Eine explizite Förderung nachhaltiger wirtschaftlicher Innovationen findet sich vor allem bei SAICM, ChL, REACH, IED, EU 2020, der F-Gas-Verordnung (EG) Nr. 842/2006 oder dem EU ETS (siehe Kapitel 4.3). Das Verursacherprinzip ist insbesondere auf europäischer Ebene in zahlreichen Gesetzen verankert. Wichtige Beispiele sind unter anderem REACH, die IED, die EU-Arbeitsschutzrahmenrichtlinie 89/391/EWG, WEEE RL beziehungsweise das EU ETS (siehe Kapitel 4.2).

Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch politische Aktivitäten in einzelnen Themenfeldern

Ressourceneffizienz wird insbesondere von ChL, dem Fahrplan für ein ressourceneffizientes Europa und dem Leitfaden nachhaltige Chemie erwähnt. Abfallminimierung, Verwertung und Wiederverwendung werden vom UNEP RECP, dem europäischen SCP und der Hightech-Strategie erwähnt. Das Kriterium Produktdesign wird vor allem von der Öko-Design-Richtlinie gut berücksichtigt. Es tragen gesetzliche Regelungen mit Einschränkungen und Verbotsvorgaben indirekt zur Erfüllung dieses Kriteriums bei (siehe Kapitel 4.3). Priorität für erneuerbare Rohstoffe wird vor allem in den Nachhaltigkeitsstrategien auf europäischer und nationaler Ebene

gefordert. Die GE-Kriterien Arbeitnehmerrechte und Arbeitsschutz werden zum einen durch *SAICM, Stockholmer und Rotterdamer Übereinkommen, REACH, PIC und POP-Verordnung, IED* (siehe Kapitel 4.2.4) sowie durch die spezifische Chemikalien- und Produktgesetzgebung erfüllt. Zum anderen tragen die WHO-Strategie *Gesundheit am Arbeitsplatz*, die *EU-Rahmenrichtlinie zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit* mit ihren Tochterrichtlinien und das *Arbeitsschutzgesetz* mit der *Gefahrstoffverordnung* zur Kriterienerfüllung bei.

Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch freiwillige Industrieaktivitäten

Von den identifizierten freiwilligen Initiativen tragen insbesondere die Ansätze aus den Themenfeldern CS und NC zur Erfüllung der GE-Kriterien bei. Bis auf die GE-Kriterien Rechtsstaatlichkeit, gezielte Gesetzgebung und effektiver Vollzug die in der Bewertung aus systematischen Gründen als für diesen Bereich nicht relevant bewertet wurden, ist die Erfüllung der Kriterien durch die Themenbereiche nach unserer Einschätzung vergleichbar wie bei den politischen Initiativen.

Im Themenfeld NC sind die wesentlichen Ansätze für diese Wertung *SusChem, GPS, GlobalPSC, das GRI* und die Nachhaltigkeitsinitiative der deutschen chemischen Industrie *Chemie hoch 3*. Sie berücksichtigen insbesondere auch das GE-Kriterium Förderung nachhaltiger wirtschaftlicher Innovationen. Im Themenfeld CS basiert die Bewertung vor allem auf *Responsible Care* und *GPS* (siehe Kapitel 6.1.2).

Schwächen und Defizite im Hinblick auf die Erfüllung der Kriterien einer Green Economy im Chemiesektor

Bei den untersuchten politischen Initiativen fällt ein Mangel an geeigneten Indikatoren/Kennzahlen zu NC sowie themenfeldübergreifende Defizite in der Umsetzung einer echten Kreislaufwirtschaft (Materialrecycling) und der Förderung eines nachhaltigen Konsums auf (siehe Kapitel 6.2). Darüber hinaus gibt es auch bei GE-Kriterien, die bereits als Zielvorgabe genannt sind, zum Teil erhebliche Defizite und Schwierigkeiten mit der konkreten Umsetzung. Eine gute Bewertung in Bezug auf die GE-Kriterien bedeutet deshalb nur, dass der Gesetzgeber Risiken erkannt und vor allem in den letzten Jahren anspruchsvolle Ziele formuliert hat. Insbesondere den Zielen auf internationaler Ebene fehlt in der Regel die Verbindlichkeit, was die Umsetzung sehr stark erschwert (siehe Kapitel 6.2.3).

Empfehlungen und Handlungsoptionen für Beiträge der drei Themenfelder in den Diskussionsprozessen zur Green Economy

Insgesamt wird empfohlen, identifizierte Stärken und Schwächen (Kapitel 6.2) der drei Themenbereiche in den Diskussionen zu zukünftigen Maßnahmen im Bereich der GE und der Chemikalienpolitik anzusprechen. Nachdem einige Kriterien nur in der deutschen Definition zur GE vorkommen, empfehlen wir darüber hinaus diese Aspekte in den europäischen und internationalen Diskussionsprozessen einzubringen. Das gilt besonders im Hinblick auf die Kriterien Vorsorgeprinzip und Langlebigkeit von Produkten, für die eine grundsätzliche Förderung in internationalen Diskussionsprozessen empfohlen werden kann. Zusätzlich gibt es vor allem im Bereich CS und NC auf nationaler Ebene verschiedene beispielhafte politische und freiwillige Ansätze aus dem Chemie- und Nachhaltigkeitsbereich, die über die europäischen und globalen Standards hinausgehen und deshalb in die Diskussion eingebracht werden können. Darüber hinaus wurden folgende spezifische Vorschläge im Detail ausgearbeitet:

Vorschlag 1: Förderung der Integration von Gesetzen und Regelungen zur breiteren Abdeckung von Green Economy Kriterien

Um die Vorteile von integrativen Regelungsansätzen wie *REACH* oder *IED* allgemein auf die GE zu übertragen, empfehlen wir BMUB/UBA in einem ersten Schritt auf eine Umsetzung dieses Gedanken auf europäischer Ebene hinzuwirken. Auf längere Sicht ist insgesamt eine Harmonisierung der Regelungen (auf nationaler oder europäischer Ebene) erstrebenswert (siehe Kapitel 7.1.1).

Vorschlag 2: Intensivere Nutzung und Übertragung der im Chemiebereich etablierten Mechanismen zum internationalen Wissenstransfer für die Implementierung der Green Economy

Um das Wissensdefizit in Schwellen- und Entwicklungsländern abzubauen und die Angleichung der Umwelt- und Gesundheitsstandards zu beschleunigen, empfehlen wir BMUB/UBA in Zusammenarbeit mit Verbänden und Unternehmen der Chemischen Industrie (insbesondere auch mit dem VCI), das Prinzip der internationalen Informationsplattformen zu CS und NC in den Aufbau einer Informations- und Wissensaustauschplattform zu GE zu übertragen, Erfahrungen aus der deutschen Industrie einzubringen und internationale Bildungsprogramme hinsichtlich NC und CS zu unterstützen (siehe Kapitel 7.1.2).

Vorschlag 3: Übertragung bestehender Kommunikationserfahrungen für die effektive Implementierung einer Green Economy

Wir empfehlen BMUB/UBA, die besonderen Erfahrungen aus dem Chemiebereich hinsichtlich der Vor- und Nachteile und der Umsetzungsmöglichkeiten einer einheitlichen und verbindlichen

Berichtserstattung entlang der Lieferkette in die laufende Diskussion sowohl auf der nationalen, als auch der europäischen und internationalen Ebene einzubringen. Dies sollte in Zusammenarbeit mit Verbänden und Unternehmen der chemischen Industrie erfolgen. Ein wesentliches Ziel sollte es sein, die vielen Informationen, die bereits heute innerhalb der Lieferkette übertragen werden, zielgruppengerechter zu gestalten (siehe Kapitel 7.1.3).

Vorschlag 4: Übertragung der Erfahrungen hinsichtlich des Nutzens internationaler Konventionen und ihrer Vernetzung auf die Green Economy

Um die globale Angleichung der Standards (einschließlich globaler Verbote oder Einschränkungen für Substanzen) im Sinne einer GE zu beschleunigen und internationale Kooperation und Wissenstransfer zu erleichtern, empfehlen wir BMUB /UBA, die Erfahrungen mit Synergien zwischen Konventionen zur Chemikaliensicherheit als Beispiel für einen besonderen Beitrag zu globaler Fairness in die nationalen und europäischen Diskussionsprozesse einzubringen. Zum anderen empfehlen wir in den internationalen Diskussionsprozessen zur Chemikaliensicherheit darauf hinzuwirken, dass die GHS-Anforderungen global nach dem Beispiel der EU in verbindlicher Form übernommen werden, um auf mittel- und längerfristige Sicht vergleichbare Standards zu erreichen (siehe Kapitel 7.1.4).

Vorschlag 5: Upscaling ausgewählter freiwilliger Initiativen des Themenfeldes Nachhaltige Chemie von Chemikalien auf chemiefremde Produkte und Dienstleistungen

Um den Gesetzgeber zu entlasten, Umsetzungsprozesse zu beschleunigen und praxisnähere, wirtschaftlich tragfähige Lösungen zu fördern, empfehlen wir politischen Entscheidungsträgern und Verbänden auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene eine verstärkte und breitere Umsetzung bestehender freiwilliger Initiativen in die tägliche industrielle Praxis. Zusätzlich empfehlen wir, in enger Kooperation mit anderen Ministerien und Verbänden darauf hinzuarbeiten, dass andere Wirtschaftszweige (verarbeitende Industrie, Handel, Finanzindustrie) die Nachhaltigkeitsinitiativen der chemischen Industrie (zum Beispiel *Responsible Care*) übernehmen oder davon lernen können. Darüber hinaus empfehlen wir Unternehmen und Verbänden der chemischen Industrie, den Austausch mit anderen Nachhaltigkeitsinitiativen auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene, und die Kooperation zwischen beteiligten Partnern und Behörden zu intensivieren, sowie verstärkt neuartige, nutzenorientierte Servicemodelle zu nutzen oder zu entwickeln (siehe Kapitel 7.1.5).

Vorschlag 6: Förderung von Maßnahmen zur Unfallprävention als wesentlichem Element von menschenwürdigen Arbeitsbedingungen und Menschenrechten

Um Unfallprävention als Teilaspekt der globalen Fairness weltweit an europäische Standards anzugleichen, empfehlen wir weitere Bemühungen zur globalen Angleichung der gesetzlichen Vorgaben, Vollzugsstandards und der Sicherheitsstandards am Arbeitsplatz. Zum einen könnten BMUB/UBA in Zusammenarbeit mit BMAS und BAuA das Thema als allgemeine Zielvorgabe in die Diskussionen zur GE einbringen. Zum anderen sehen wir ein erhebliches Potenzial in konkreten Maßnahmen am Arbeitsplatz durch Bewusstseinsbildung, Schulung, Kennzeichnung und Prozessanpassung vor allem auf globaler Ebene. Hier können sowohl BMUB/UBA als auch die Verbände und Unternehmen der Chemieindustrie Sicherheitsstandards innerhalb der Lieferketten verbessern, sowie internationale Programme durch Gute Praxisbeispiele oder die Bereitstellung von Experten unterstützen (siehe Kapitel 3).

Vorschläge für Maßnahmen zur Ausgestaltung einer Green Economy in den Themenfeldern Umwelt und Gesundheit, Chemikaliensicherheit und Nachhaltige Chemie

Vorschlag 7: Stärkung der Verbindlichkeit und Effizienz der Internationalen Initiativen zur Nachhaltigen Chemie

Wir empfehlen BMUB /UBA auf der internationalen Ebene dafür einzutreten, dass die Verbindlichkeit und die Einflussmöglichkeit von SAICM gestärkt und entsprechende Strukturen dafür etabliert werden. Dadurch lassen sich die globalisierungsbedingten Gefahren wie Wettbewerbsverzerrung und Erhöhung von Umwelt- und Gesundheitsrisiken durch niedrigere Umwelt-, Arbeitsschutz- und Sozialstandards in Schwellen- und Entwicklungsländern reduzieren und die GE-Potenziale der internationalen Initiativen zu NC verbessern. Eine Option wäre zum Beispiel die Zuordnung eines Konventionsstatus (siehe Kapitel 8.1.1).

Vorschlag 8: Verbesserung der Randbedingungen für Substitution und Innovation

Um die Innovationsbereitschaft zu erhöhen, empfehlen wir eine zusätzliche Stärkung der Kommunikation hinsichtlich des wirtschaftlichen Nutzens von Innovationen für das Einzelunternehmen, die Bereitstellung von Informationen und Berechnungsinstrumenten zu Ressourcenverbrauch und potentiellen Alternativen, finanzielle Anreize und gesetzliche Regelungen (relatives Substitutionsgebot). Die Informations- und Kommunikationsaspekte können von den etablierten Ressourceneffizienzagenturen wie *Deutsche Materialeffizienzagentur (DEMEA)*, *Deutsche Energie-Agentur (DENA)*, *Zentrum für Ressourceneffizienz des Vereins Deutscher Ingenieure*

(VDI-ZRE), Deutsche Rohstoffagentur (DERA) (siehe Kapitel 4.3.6) übernommen werden. Für finanzielle Anreize in Form von Nachhaltigkeitsförderung und Information empfehlen wir BMUB/UBA, in enger Kooperation mit anderen Ministerien, dem Finanzsektor und Nichtregierungsorganisationen (NROs), als wesentliche Fördermaßnahme die Weiterentwicklung geeigneter Kriterien und Bewertungssysteme für nachhaltige Innovation. Für gesetzgeberische Maßnahmen empfehlen wir die Prüfung von relativen Substitutionsvorgaben wie sie zum Beispiel in der *Pflanzenschutzverordnung* (EG) Nr. 1107/2009 enthalten sind (siehe Kapitel 8.1.2).

Vorschlag 9: Upscaling von Nachhaltigkeitsinitiativen im Chemiesektor auf alle Betriebe und nachgelagerte Produktionsketten

Um im Sinne eines nachhaltigen Wirtschaftens Nachhaltigkeitskriterien und vergleichbare Standards branchenweit zu implementieren und auf die Produkte der Chemieindustrie auszuweiten, empfehlen wir die Identifikation geeigneter Bewertungs-, Kennzeichnungs- und Berichterstattungssysteme (siehe Kapitel 8.1.3).

Vorschlag 10: Entwicklung von Green Economy Indikatoren für den Chemiesektor zur zielgerichteten Förderung von Innovation und besserer Bewertung der Nachhaltigkeit

Um Unsicherheiten in Bezug auf die Prioritäten nachhaltiger Chemie zu beseitigen und die Bewertung von Fortschritten zu erleichtern, empfehlen wir eine beschleunigte Entwicklung von GE-Indikatoren für den Chemiesektor in enger Kooperation mit allen politischen, industriellen und gesellschaftlichen Interessenvertretern (siehe Kapitel 8.1.4).

Die oben ausgeführten Empfehlungen sind jeweils einzeln gültig und unterstützen das Erreichen der spezifisch genannten Ziele. Sie sind komplementär ausgerichtet und es wird erwartet, dass die Umsetzung aller Empfehlungen zu Synergieeffekten und positiven Wechselwirkungen führen wird.

Executive Summary

Background and Objectives

Considering the visual impacts of unlimited economic growth, a global sustainability strategy was developed in the early 1990s, which resulted in the concept of a Green Economy (GE). In 2012, the United Nations (UN) adopted a global strategy for GE at the summit in Rio de Janeiro [UN 2011]. The GE is considered an important element of sustainable development, which supports the environmental, social, and economic dimensions of sustainability and contributes to poverty alleviation [BPA 2012]. Due to its broad variety of products, the use of potentially hazardous substances and the high demand for resources, the chemical sector is considered of high significance for realising a GE in Germany (see chapter 1.1).

The overarching objective of this research project was therefore to identify and discuss the possibilities of a stronger integration of the chemicals sector into the GE. For this purpose, important definitions of GE, environment and health (E&H), chemical safety (CS), and sustainable chemistry (SC) were analysed and compared and a set of GE criteria was developed taking into consideration the needs of the chemicals and environment and health sector.

In order to identify how far the three topic areas contribute already to the objectives of a GE and to analyse which potential for improvement is inherent in examples of good practice, a comprehensive literature review of current legal, political, and voluntary initiatives as well as literature and project approaches on the three aforementioned topic areas was conducted in addition. These initiatives and approaches were analysed regarding their contribution to the developed GE criteria, and proposals were elaborated on this basis on how experiences and successes from the three topic areas can be used to enhance the GE and which measures are necessary to establish a GE in the three topic areas (see chapter 2).

Results

Similarities and Differences among the Definitions

The investigated definitions of GE (see chapter 3.1), SC (see chapter 3.2), CS (see chapter 3.3), and E&H (see chapter 3.4) are comparable in many aspects, especially concerning the reduction of environmental and health risks and, resource efficiency and decent working conditions. On the contrary, other criteria, such as the increased use of renewable raw materials, reuse and recycling, innovations, biodiversity, and ecosystem services, as well as social

and economic criteria are only explicitly mentioned in a few definitions (see chapter 3.5).

Political Activities in the Topic Area of Environment and Health

For the topic area of E&H, key activities identified were the *WHO Global Strategy on Public Health and Environment PHE* (see chapter 4.1.1) the *European Environment and Health Process EHP* (see chapter 4.1.2) and the *German Action Programme Environment and Health (APUG)* (see chapter 4.1.3). In addition, the *European Environmental Action Programme (EAP)*, the *Framework Programmes for Research and Technological Development (FP)*, the *EU LIFE Programme LIFE+*, and the European health programmes contain E&H aspects. On the national level, the *Environmental Research Plan (UFOPLAN)* as well as the socio-economic part of the *German Framework Programme Research for Sustainable Development (FONA)* were identified as E&H initiatives. The United States' *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)* [CDC 2014] or *National Environmental Health Action Plans (NEHAPs)* of several EU member states represent examples of good practice for single E&H aspects (see chapter 4.1.4).

Political Activities in the Topic Area of Chemical Safety

The most important international instruments regarding safe chemicals policy are the *Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM)* with the *Globally Harmonised System (GHS)* and the international conventions on chemicals management, such as the *Rotterdam Convention*, the *Stockholm Convention*, and the *Minamata Convention* (see chapter 4.2). Furthermore, WHO's *International Programme on Chemical Safety (IPCS)* and the UNEP activities *Flexible Framework Programme, Responsible Production and Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level (APELL)* are worth mentioning in this context. Another important programme is the *Environment, Health and Safety (EHS)* programme of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), harmonising the used methods and conducting common risk assessment (see chapter 4.2.1). On the European level, the *European Chemicals Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH)* and the *CLP Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging of substances and mixtures*, in particular, have to be emphasised as they combine all aspects of a safe (and sustainable) chemicals management. In addition, the *PIC Regulation (EC) No 649/2012* and *POP Regulation (EC) No 850/2004* regulate important parts of the chemicals management. On the national level, the *Chemicals Act (ChemG)* and the *German Ordinance on Hazardous Substances (GefStoffV)*, in particular, constitute important directives (see chapter 4.2.2). Concerning the chemicals legislation on specific

groups of substances, the European *plant protection products regulation (EC) No 1107/2009*, the *EU Fertilisers Regulation (EC) No 2003/2003*, the *Regulation (EU) No 528/2012 on biocidal products*, as well as the *Detergents Regulation (EC) No 648/2004* and the *Regulation (EC) No 726/2004 on pharmaceuticals*, in particular, shall be underlined as important regulatory instruments that may serve as a role model for international discussions. The corresponding national regulations contain requirements sometimes exceeding those of the European regulations (see chapter 4.2.7). Moreover, regulations on waste and hazard management (see chapter 4.2.6), on water protection (see chapter 4.2.5) as well as on occupational health and safety (see chapter 4.2.3) contribute significantly to the safe handling of chemicals.

The *Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal*, the *Seveso Directive 96/82/EC*, *regulation (EC) 1013/2006 on shipments of waste*, the *Directive 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment (WEEE)*, and the *Ordinance on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (ElektroStoffV)* are especially worth emphasising. Regarding the protection of water bodies, the *Water Convention* of the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), the *Water Framework Directive 2000/60/EC* (see chapter 4.2.5), the *Directive 2010/75/EU on industrial emissions (IED)*, and the *Federal Water Act (WHG)* were identified as important approaches (see chapter 4.2.5).

Important contributors to occupational health and safety are the action plans and programmes of the WHO and the International Labor Organization (ILO) as well as the *European Framework Directive on Safety and Health at Work (Directive 89/391 EEC)* with the associated *Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers (CAD)* and *Directive 2004/37/EC on carcinogens and mutagens (CMD)* or the *Occupational Safety and Health Act (ArbSchG)*, the *ChemG*, and the *GefStoffV*.

Political Initiatives in the Topic Area of Sustainable Chemistry

The most important activities in the topic area of SC are similar to those of CS: *REACH* and *SAICM*, the *Stockholm Convention*, the *Rotterdam Convention*, the *Basel Convention*, and the *EHS*. Furthermore, the *WEEE Directive* and the regulations on pesticides, biocides, and fertilizers as well as the *RoHS* contain essential information on SC (see chapter 4.3.2). The *Montreal Protocol* and the *Kyoto Protocol*, the *Regulation on Ozone depleting substances (EC) No 1005/2009 (ODS)*, the *Directive 2004/42/EC on the limitation of emissions of volatile organic compounds (VOCs)*, the *Regulation (EC) No 842/2006 on certain fluorinated greenhouse gases (F-Gas*

Regulation), and the *IED* were identified as key regulations. In addition, non-binding initiatives contribute to the implementation of *SAICM*, such as *Chemical Leasing (ChL)* of the United Nations Industrial Development Organisation (UNIDO) and the OECD network on SC (*SCN*) (see chapter 4.3.1). For Germany, the *Chemicals-Climate Protection Ordinance (ChemKlimaschutzV)* and the *Ozone Layer Chemicals Ordinance (Chem-OzonSchichtV)* were considered in addition to the regulations in the topic area of CS. Moreover, we identified a couple of approaches that are specifically important in the context of SC. The *Workshop on Sustainable Chemistry* by the German Federal Environment Agency (UBA) and OECD, the *Guide on sustainable chemicals*, pilot projects on *ChL*, a *research project on strategies for CS and further development SC (Assistenz bei der Evaluierung von Strategien zur Chemikaliensicherheit und Weiterentwicklung einer Nachhaltigen Chemie in Deutschland)* or publications like *Going Green: Chemie* (see chapter 4.3.3).

Political Initiatives in the Topic Area of Sustainability and Resource Efficiency

Besides the chemical specific initiatives also more general sustainability initiatives were considered for the identification of SC contributions to a GE. On the international level, in particular the *Agenda 21*, the UNEP programme *Resource Efficient and Cleaner Production (RECP)*, and the *ISO Standard 14001* were assessed (see chapter 4.3.4).

On the European level, the sustainability strategy *EU 2020* with the associated *Roadmap to a Resource Efficient Europe* and the *Sustainability Action Plan* are the central control elements (see chapter 4.3.5). Compared to the international level activities, in particular the concrete targets on jobs, research and development (R&D), greenhouse gas (GHG) emissions, renewable energies, energy efficiency, education, poverty and social exclusion, strengthened requirements for Green Public Procurement (GPP), and the efforts on environmental footprinting, have to be emphasised. Good practice examples of the sustainability strategy include the *EMAS II Regulation (EC) 1221/2009*, the *emissions trading system (EU ETS)*, the *Ecodesign Directive 2009/125/EC*, and the *EU Ecolabel regulation (EC) 66/2010*.

On the national level, the *National Sustainability Strategy*, the *High-Tech Strategy*, and the *Programme for Resource Efficiency (ProgRes)* were specifically considered. With respect to these approaches, the *German Sustainability Code (DNK)*, the establishment of *efficiency agencies* and expert panels, networks, funding programmes and awards as well as the facilitation of safe and sustainable chemicals management in developing and emerging countries are worth mentioning. This is also true for the

communication on sustainability (see chapter 4.3.6).

As further examples of good practice, the *Pollution Prevention Strategy (P2)* (see chapter 4.3.7), the *Chemistry Innovation Transfer Network* (see chapter 5.3), the *Green Chemistry Resource Exchange (Green ChemEx)* and the *Presidential Green Chemistry Challenge Awards* (see chapter 5.6) were identified.

Voluntary Initiatives of the Three Topic Areas

The cooperation of the German Chemical Industry Association (VCI) and the BMUB on the *Prioritisation of Substances for Human Biomonitoring* and the global *Long-Range Research Initiative (LRI)* of the International Council of Chemical Associations (ICCA) were identified as important voluntary approaches (research projects, management approaches, tools on chemistry developed by industry, science and non-governmental organisations) of the E&H topic area (see chapter 5.1). Within the topic area of CS, the *Global Product Strategy (GPS)* and ICCA's *Responsible Care* were selected as particularly significant approaches. Concerning special substances, the initiative on respirable crystalline silica of the European Network on Silica (NEPSI) and the *Voluntary Emission Control Action Program (VECAP)* on brominated flame retardants were considered (see chapter 5.2).

For the topic area of SC, *Responsible Care*, the *European Technology Platform for Sustainable Chemistry (SusChem)*, and the national initiative *Chemie hoch 3* were identified as important approaches. As systems of incentives the *European Sustainable Chemistry Award* and the *Global Chemical Leasing Award* were considered (see chapter 5.3). Furthermore, general sustainability initiatives such as the *Global Product Stewardship (PSC)* and the *Global Reporting Initiative (GRI)* are evaluated under SC (see chapter 5.5). Moreover, a variety of good practice examples could also be identified for the topic area of SC although they are not specifically included in the assessment of the GE criteria fulfilment (see chapter 5.6).

Sustainability Initiatives of the Financial Sector

Within the financial sector, the World Bank initiative *Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development* and the *Workshop of the International Monetary Fund (IMF)* in cooperation with UNEP, which supports the development of tax measures for a GE (see chapter 5.7.1), were identified. On the national level, the approaches of the *Credit Institute for Reconstruction (KfW)* and the *Association for Environmental Management and Sustainability in Finance Institutes e.V. (VFU)*, in particular, have to be mentioned. *DOW Jones Sustainability Index (DJSI)*, *Calvert Social Index* and *FTSE4 Good Environmental Leaders Europe 40* (see chapter 5.7.1) as

indices of sustainability, *Eurosif* and the *Forum for Sustainable Investment (FNG)* as a financial association (see chapter 5.7.2) or *Robeco SAM* as an investment company for sustainable projects are worth mentioning (see chapter 5.7.1).

Discussions on Green Economy

The essential international discussions on the implementation of *Rio+20* are the *Green Economy Initiative (GEI)* (see chapter 4.4.1), *UNIDO's Green Industry Initiative (GII)* and the strategy towards *Green Growth (GG)* of the OECD (see chapter 4.4.1). The focus of these activities is the development of indicators and strategies for the recording of progress and for the identification of possibilities or problems. On the European level, mainly the discussions within *Europe 2020* are to be mentioned, whereas in Germany, the main discussions are in the context of the *Agenda Process GE* and *SusChem*.

Achievements of the Chemical Industry with Respect to the Fulfilment of Green Economy Criteria

The review of the most important political and voluntary activities in the topic areas of E&H, SC, and CS shows that during the last years and decades, a lot of progress has been made in the chemical sector regarding sustainability and the transformation to a GE. This is true for both political and the voluntary activities. National and European initiatives were usually the decisive factor for international activities and ensured higher levels of protection, ambition, and commitment (see chapter 6.1).

The assessment of the analysed political approaches and voluntary initiatives suggests that several of the GE criteria are already considered and that their implementation is in progress. However, implementation does not mean that the objectives are met. This analysis was not possible within the frame of this study. The following paragraph summarises how GE criteria are included in political initiatives and what is to be expected from their implementation.

Summary Evaluation of the Fulfilment of Green Economy Criteria by Political Initiatives in All Topic Areas

In particular the criteria of emissions reduction, the demand for substitution of hazardous chemicals, the precautionary principle, the promotion of the quality of life, integrated decision-making, international cooperation, knowledge transfer, rule of law, as well as targeted legislation and its effective enforcement, are included as objectives in the analysed approaches of all three topic areas. This assessment is primarily based on *SAICM* with the *GHS*, the *Stockholm* and the *Rotterdam Convention*, as well as the *REACH*, *CLP*,

the *PIC- and POP regulation*, the *IED*, and chemicals and product-specific legislations. Furthermore, the positive assessment is affected by the *Montreal Protocol*, the *Kyoto Protocol*, and the *Minamata Convention* as well as by the European and German sustainability strategies, *BImSchG*, *PflSchG*, and *DüMG*, the German *High-Tech Strategy*, and *ProgRes*. The WHO's global *PHE strategy*, the *EHP*, the WHO's *IPCS*, the OECD *EHS*, or the *APUG* also cover the aforementioned broad spectrum of GE criteria (see chapter 6.1.1). For GE criteria such as intergenerational justice, protection of biodiversity, and fairness, it is expected that progress will occur due to the implementation of legal requirements.

Sustainable economic innovations are promoted explicitly by *SAICM*, *ChL*, *REACH*, *IED*, *EU 2020*, *F-Gas Regulation (EC) No 842/2006*, and the *EU ETS* (see chapter 4.2). Polluter pays principle is specifically anchored in several laws at European level. Important examples include *REACH*, the *IED*, the *European Framework Directive on Safety and Health at Work 89/391/EEC*, *WEEE Directive*, and the *EU ETS*.

Summary Evaluation of the Fulfilment of Green Economy Criteria by Political Initiatives within a Single Topic Area

Resource efficiency is a particular focus of *ChL*, the *Roadmap to a Resource Efficient Europe*, and the *Guide on sustainable chemicals*. The UNEP *RECP*, the European *SCP*, and the *High-Tech Strategy* are concerned with waste reduction, reuse, and recycling. The criterion product design is very well-covered by the eco-design directive. Legal regulations with restrictions and prohibitions contribute indirectly to the fulfilment of this criterion (see chapter 4.3). Increased use of renewable raw materials is mainly requested by the sustainability strategies on the European and national level. The GE criteria of workers' rights and of occupational health and safety are met, on the one hand, by *SAICM*, *Stockholm and Rotterdam Convention*, *REACH*, *PIC* and *POP regulation*, *IED* (see chapter 4.2.4), as well as by specific chemicals and products legislations. On the other hand, the WHO *Global Strategy for "Occupational Health for All"*, the *European Framework Directive on Safety and Health at Work* with its subsidiary directives, and the German *Occupational Safety and Health Act* with the *German Ordinance on Hazardous Substances* contribute to the criteria fulfilment.

Summary Evaluation of the Fulfilment of Green Economy Criteria by Voluntary Industrial Initiatives

Of the identified voluntary industrial initiatives, in particular the approaches of the topic area of CS and SC contribute to the fulfilment of GE criteria. Apart from the criteria rule of law, targeted legislation, and effective enforcement, which were, for systematic reasons, not considered relevant, the coverage of GE criteria by the different topic areas is, in our opinion, comparable to those of the political initiatives.

In the topic area of SC, the major approaches are *SusChem*, *GPS*, *GlobalPSC*, the *GRI*, and the German sustainability initiative of the chemical industry *Chemie hoch 3*. They emphasise specifically the criterion of promoting sustainable economic innovations. The assessment of the topic area of CS is mainly based on *Responsible Care* and *GPS* (see chapter 6.1.2).

Weaknesses and Deficits with Respect to the Fulfilment of Green Economy Criteria by the Chemical Industry

The analysis of the political initiatives revealed a lack of suitable indicators on SC as well as cross-cutting deficits concerning the implementation of a proper circular economy (material recycling) and the stimulation of sustainable consumption (see chapter 6.2). Moreover, criteria explicitly mentioned as objectives may be accompanied by deficits and weaknesses regarding their actual implementation. Thus, a positive evaluation with respect to the GE criteria only implies that the legislative authority recognised risks and formulated ambitious targets, especially during the last years. In particular, international objectives are usually lacking in obligations, which consequently hinder their implementation (see chapter 6.2.3).

Proposals of Possible Contributions to the Green Economy Discussion

Overall, it is recommended to introduce the identified strengths and weaknesses (see chapter 6.2) of the three topic areas into the discussion on future measures concerning GE and chemicals policy. As certain criteria are only a part of the German definition of GE, we recommend placing these aspects, especially the need of including the precautionary principle and of the durability of products as criteria, into the European and international discussions.

In addition, there are a number of good examples of political and voluntary initiatives of the chemical and sustainability sector on the national level, especially in the topic areas of CS and SC, that exceed the European and global standards and could therefore be introduced to the discussions. Furthermore, the following specific proposals were elaborated in detail:

Proposal 1: Promotion of the Integration of Laws and Regulations for a Broader Coverage of Green Economy Criteria

In order to transfer the integrative approaches of *REACH* or *IED* to a GE, we suggest to the BMUB/UBA to work towards the implementation of the integration of laws and regulations on the European level in a first step. Harmonising the regulations is desirable in the long run on the national or European level (see chapter 7.1.1).

Proposal 2: Intensified Utilisation and Transfer of the Chemical Sector's Established Mechanisms on the International Transfer of Knowledge for the Implementation of a Green Economy

To enhance the knowledge in developing and emerging countries and to accelerate the harmonisation of environment and health standards, we recommend to BMUB/UBA to transfer the principle of international information platforms on CS and SC to the generation of a platform for information and exchange of knowledge on GE in cooperation with the VCI. Furthermore, we recommend introducing experiences of the German industry to the development of the targeted activities and supporting international education programmes on SC and CS (see chapter 7.1.2).

Proposal 3: Transfer of Existing Communication Experiences for the Effective Implementation of a Green Economy

We recommend to the BMUB/UBA to introduce the special experiences of the chemical sector concerning advantages, disadvantages, and possibilities of the implementation of uniform reporting requirements along the supply chain into the ongoing discussion on the national, European, and international level. This should be achieved in cooperation with associations and enterprises of the chemical industry. An essential goal should be to better arrange the large number of information, which is already transmitted along the supply chain, according to the requirements of the target groups (see chapter 7.1.3).

Proposal 4: Transfer of Experiences Regarding the Advantages of International Conventions and their Interconnectedness to the Green Economy

The global harmonisation of standards (including global bans or restrictions of substances) with respect to a GE should be accelerated, and international cooperation and transfer of knowledge should be facilitated. To achieve this, we propose to the BMUB/UBA to introduce the experiences made with synergies between conventions about chemical safety in the national and European discussions as an example for special contributions towards global fairness. On the other hand, we recommend to work towards the global adaptation of GHS requirements following European standards to achieve comparable

standards in the medium- and long-term (see chapter 7.1.4).

Proposal 5: Upscaling of Selected Voluntary Sustainable Chemistry Initiatives Concerning Chemicals to Non-Chemical Products and Services

In order to reduce the workload for the legislative authority, to accelerate implementation, and to promote practical and economically beneficial solutions, we recommend to the policymakers and the associations on the national, European, and international level to foster an increased and broader transfer and implementation of existing voluntary initiatives into the daily industrial practice. Furthermore, they should support other industrial sectors (manufacturing industry, commercial and financial industry) in adopting or learning from sustainability initiatives of the chemical industry (e.g. *Responsible Care*). This should be administered with the help of a close cooperation with other ministries and associations. We also recommend to companies and associations of the chemical industry to intensify the exchange with other sustainability initiatives on the national, European and international level and the cooperation among the involved partners and authorities and to fortify the development and utilisation of new user-oriented service models (see chapter 7.1.5).

Proposal 6: Promotion of Measures for the Prevention of Accidents as a Key Element of Humane Working Conditions and Human Rights

The prevention of accidents is an aspect of global fairness. In order to adjust it on a global scale to the European standards, we recommend strengthening the efforts for a global harmonisation of legal requirements, standards of enforcement, and safety at the workplace. For instance, the BMUB/UBA could, in cooperation with BMAS and BAuA, introduce the topic as a general objective into the GE discussion. On the other hand, we see considerable potential for the promotion of measures of accident prevention at the workplace by raising awareness, education, labelling, and adjustments of processes, especially on the global level. Here, the BMUB/UBA as well as associations and enterprises of the chemical industry can improve safety standards along the supply chain, and support international programmes by good practice examples or the provisions of experts (see chapter 7.1.6).

Proposals for Measures Needed to Establish a Green Economy in the Topic Areas of Environment and Health, Chemical Safety, and Sustainable Chemistry

Proposal 7: Strengthening of Obligations and Efficiency of International Initiatives on Sustainable Chemistry

The globalisation of production may go along with the distortion of competition and increased risks for environment and health due to low environmental, social, and health and safety standards in emerging and developing countries. To prevent this, we suggest to the BMUB/UBA to advocate the strengthening of *SAICM* obligations and its areas of influence and to promote the establishment of the respective structures for this development. One option would for example be to attribute convention status to *SAICM* (see chapter 8.1.1).

Proposal 8: Improvement of the Boundary Conditions for Substitution and Innovation

In order to increase the willingness to innovate, we suggest an improved communication concerning the economic benefits of innovations for a single company, provision of information and instruments for the determination of the resource demand, an enhanced knowledge about potential alternatives, financial incentives, and legal regulations (substitution based on relative performance levels). The established German resource efficiency agencies such as the *German Agency for Material Efficiency (DEMEA)*, the *German Energy Agency (DENA)*, the *centre for resource efficiency of the Association of German Engineers (VDI-ZRE)*, and the *German Mineral Resources Agency (DERA)* (see chapter 4.3.6) could manage the information and communication aspects. In order to provide financial incentives in form of sustainability funding and information, we propose to the BMUB/UBA, in close collaboration with other ministries, the financial sector, and non-governmental organisations (NGOs), the enhancement of suitable criteria and evaluation systems for sustainable innovation as the essential supporting instrument. For legal measures, we propose a control of relative obligations of substitution such as the *regulation of plant protection products* (EC) No. 1107/2009 (see chapter 8.1.2).

Proposal 9: Upscaling of Sustainability Initiatives of the Chemical Sector to All Companies and Associated Production Chains

For a further greening of the chemical industry, it is important that associations and enterprises implement sustainability criteria and comparable standards and expand it to the products of the chemical industry. To achieve this, we recommend identifying feasible systems and criteria from the existing assessment, classification and reporting systems (see chapter 8.1.3).

Proposal 10: Development of Green Economy Indicators for the Chemical Industry for the Targeted Promotion of Innovation and Improved Evaluation of Sustainability

To eliminate uncertainties with regard to priority setting towards a sustainable chemistry and to simplify the evaluation of progress, we recommend an accelerated development of indicators for the chemical industry with respect to a GE. This should be elaborated in close cooperation between all political, industrial, and societal stakeholders (see chapter 8.1.4).

Each of the aforementioned proposals is individually valid and supports the achievement of the specific objectives. The proposals are designed to complement each other, and it is to be expected that the implementation of all recommendations will produce synergies and positive interactions.

1 Hintergründe und Zielsetzungen des Projektes

1.1 Hintergrund

1970 hat der Club of Rome in der Studie *Die Grenzen des Wachstums* vor den Folgen einer ungebremsten Wirtschaftsentwicklung gewarnt [Meadows et al. 1972]. Die Studie beschäftigte sich mit den globalen Folgen von Industrialisierung, Bevölkerungswachstum, Unterernährung, Zerstörung von Lebensraum und der Ausbeutung von Rohstoffen, zeigte die Wachstumsgrenzen der Erde auf und führte zu der Idee einer nachhaltigen Entwicklung. Auf der Weltkonferenz 1992 in Johannesburg wurde der Grundstein zu einer globalen Nachhaltigkeitsstrategie gelegt. In der Folge entstand hieraus auch das Leitbild einer GE. Eine globale GE-Strategie wurde im Jahr 2012 auf der Konferenz der Vereinten Nationen über nachhaltige Entwicklung in Rio de Janeiro verabschiedet.

GE ist kein eindeutig definierter Begriff, sondern es gibt verschiedene, wenn auch in zentralen Elementen übereinstimmende Definitionen. Der Kerngedanke ist ökologisches Wirtschaften, das zu einer nachhaltigen Entwicklung beiträgt und eine umweltgerechte Ökonomie, eine gerechte Ressourcenverteilung, Klimaschutz sowie Umwelt- und Gesundheitsschutz erreichen will. Diese nachhaltigen Ziele sind notwendig, da aufgrund der begrenzten Ressourcen Grenzen für das Wirtschaftswachstum bestehen. Dies betrifft sowohl Industrienationen als auch Entwicklungs- und Schwellenländer. Letzteren soll das Leitbild einer GE zusätzlich die Chance geben, ein ressourcenschonendes und emissionsarmes Wirtschaftswachstum, bei gleichzeitiger Reduzierung der Armut, zu erreichen [BMZ 2011].

Nachhaltigkeit und GE sind keine voneinander getrennten Konzepte sondern gehören eng zusammen. Im Fortschrittsbericht zur Nachhaltigkeitsstrategie [BPA 2012] beschreibt die Bundesregierung die GE vielmehr als einen wichtigen Baustein der nachhaltigen Entwicklung. Sie unterstützt die umweltspezifische, soziale und wirtschaftliche Dimension der Nachhaltigkeit und trägt zur Armutsminimierung bei.

Der Chemiesektor ist aufgrund eines breiten Produktspektrums, des Einsatzes vielfältiger, wirksamer und zum Teil gefährlicher Substanzen und seines hohen Ressourcenverbrauchs, ein Industriesektor mit großer Bedeutung für die Verwirklichung einer GE. Für die Untersuchung der Einbindung des Chemiesektors in eine GE sind die Themenfelder U&G, CS und NC von zentraler Bedeutung. Obwohl allen vier Begriffen keine allgemein gültige Definition zu Grunde liegt, stimmen die gängigen Definitionen in vielen wesentlichen Teilen überein. Insbesondere das Themenfeld NC enthält viele Forderungen und Kriterien, die auch in einer GE als wichtig erachtet

werden.

1.2 Zielsetzungen

Übergeordnetes Ziel dieses Forschungsprojekts war es, die Möglichkeiten für eine stärkere Einbindung des Chemiesektors in die GE zu identifizieren und zu diskutieren. Zu diesem Zweck sollten aktuelle Literatur- und Projektansätze aus den Themenfeldern U&G, CS und NC hinsichtlich eines Bezugs und Beitrags zu einer GE analysiert werden.

Aufbauend auf den Ergebnissen dieser Analyse sollte herausgearbeitet werden, welchen Beitrag diese drei Themenfelder bereits zu einer GE leisten, bzw. mit welchen Beiträgen sie die weitere Diskussion zur GE unterstützen können.

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden zusätzlich, auf Basis der Untersuchungsergebnisse, Vorschläge erarbeitet, welche Maßnahmen für die Gestaltung einer GE in den genannten Themenfeldern noch benötigt werden. Die Maßnahmen wurden als Handlungsoptionen mit Argumentationshilfen ausgearbeitet. Hierbei wurde in den Schlussfolgerungen (siehe Kapitel 6) und Empfehlungen (siehe Kapitel 7 und 8) auf die Optionen für eine (stärkere) Einbeziehung des Chemiesektors als Ganzes in die GE eingegangen.

Die Handlungsoptionen sollen zum einen als Grundlage für zukünftige Maßnahmen in der nationalen, europäischen und internationalen Chemikalienpolitik dienen und zum anderen sonstigen Entscheidungsträgern in diesem Bereich im Chemikaliensektor Hilfestellung leisten.

Daneben können die Analyseergebnisse als eine Basis für konkrete Beispiele und Maßnahmen im Rahmen der nationalen, europäischen und internationalen Diskussionen und Prozesse zu GE verwendet werden sowie auch als Grundlage für Diskussionsbeiträge im Bereich des internationalen Chemikalienmanagements dienen.

2 Arbeitsansatz und Methodik

Für die Analyse von Literatur- und Praxisbeispielen aus den Themenfeldern U&G, CS und NC wurde eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt und die Ergebnisse in einer Datenbank archiviert.

Parallel dazu wurden gängige Definitionen zu GE, U&G, CS und NC identifiziert. Die Definitionen wurden dahingehend untersucht, welche zentralen Begriffe (Schlagwörter) verwendet wurden um die Inhalte der Definitionen zu kennzeichnen. Die Schlagwörter wurden im Hinblick auf die Häufigkeit ihrer Verwendung analysiert und anschließend zu einer Liste von GE-Kriterien kondensiert. Diese Kriterien helfen, die Zusammenhänge zwischen den Themenfeldern NC, CS und U&G zu verstehen und Gemeinsamkeiten zu erkennen. Sie eignen sich weiterhin als eine Grundlage für Zielvorgaben. Sie lassen sich außerdem sowohl für die GE-Diskussion als auch für die drei Themenfelder selber nutzen (siehe auch Kapitel 3).

Im nächsten Schritt wurde detailliert untersucht, ob und auf welche Art und Weise, die in den Themenfeldern NC, CS und U&G identifizierten politischen Initiativen und Industrieaktivitäten und zu einer GE beitragen könnten (siehe Abb. 2-1).

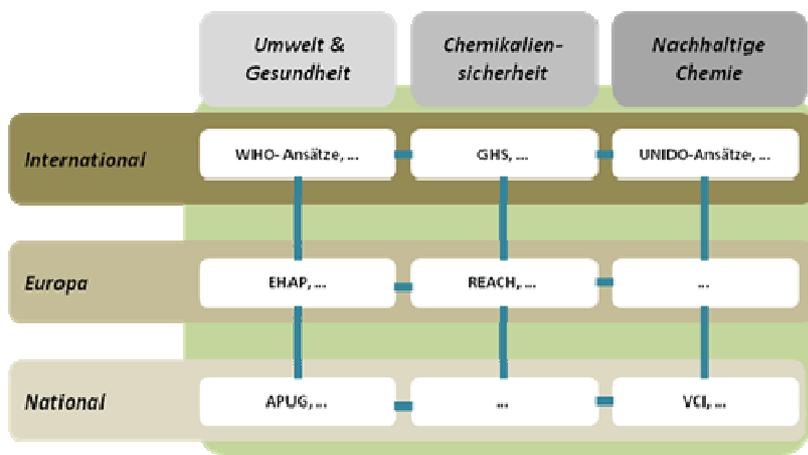


Abbildung 2-1: Beispielhafte Darstellung politischer Maßnahmen und freiwilliger Initiativen zu den drei Themenfeldern.

Zu diesem Zweck wurden die Schwerpunkte wesentlicher verbindlicher politischer Maßnahmen und freiwilliger Initiativen zu den drei Themenfeldern beschrieben und wichtige Diskussionsprozesse zu GE auf nationaler, internationaler und europäischer Ebene detaillierter dargestellt, ohne dass ein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden kann.

Anschließend wurde jede einzelne der aufgelisteten Aktivitäten mit allen erarbeiteten GE-Kriterien abgeglichen. Dabei wurden gute Beiträge, Defizite und nicht relevante Kriterien ermittelt und in einer Bewertungsmatrix quantifiziert. Die Bewertung wurde begründet

und - wenn verfügbar - mit Quellen und Textauszügen hinterlegt. Dabei wurden politische Initiativen und gesetzliche Ansätze getrennt von freiwilligen Ansätzen aus dem industriellen Bereich untersucht. Die Bewertung erfolgte nach inhaltlichen Gesichtspunkten und nicht nach dem regionalen Geltungsbereich, da globale, europäische und nationale Ebene in vielen Fällen in engem Bezug zueinander stehen und entsprechend vergleichbare Schwerpunkte aufweisen. Die direkte Gegenüberstellung von GE-Kriterien und Aktivitäten erlaubte einen schnellen Überblick über die Stärken und Schwächen der drei, im Chemiesektor wichtigen, Themenfelder und ermöglichte dadurch sowohl

1. die rasche Identifikation von Schnittstellen zwischen den drei Themenfeldern und der GE und die Entwicklung entsprechender Argumentationshilfen für die Einbindung unter das Dach der GE
- als auch
2. die Identifikation möglicher Defizite der drei Themenfelder bezüglich der GE-Kriterien.

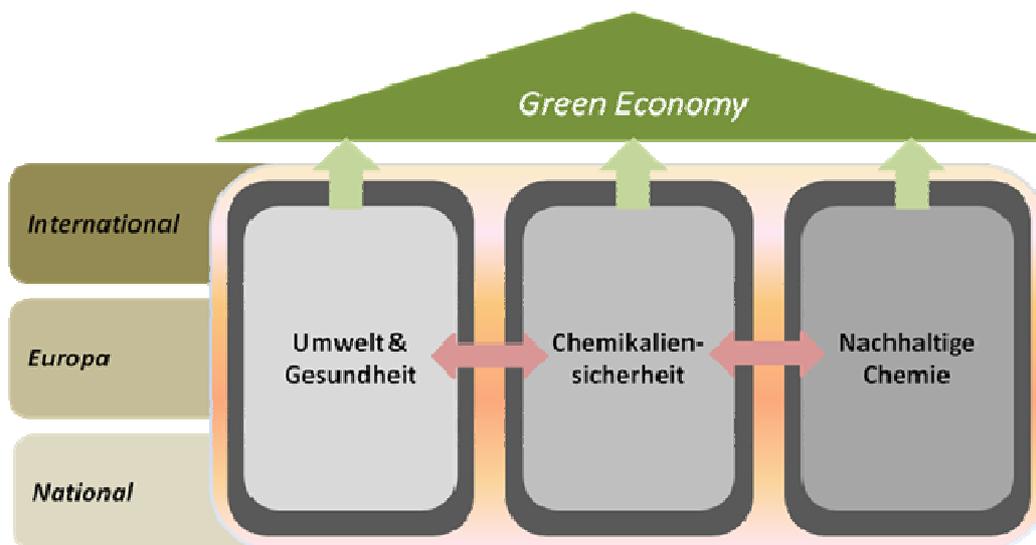


Abbildung 2-2: Schematische Abbildung der Zusammenhänge zwischen Themenfeldern, regionalem Geltungsraum und Green Economy als „gemeinsamer Überbau“.

Diese vergleichende Analyse und die anschließende Bewertung waren Grundlage für die Erarbeitung von Vorschlägen für eine stärkere Einbindung der Themenfelder U&G, CS und NC in eine GE. Die ausgearbeiteten konkreten Empfehlungen sprechen insbesondere die politische Ebene an, sie dienen aber gleichzeitig als Basis für Handlungsempfehlungen für Industrie und Unternehmen. Die Erarbeitung von Vorschlägen umfasste zwei wesentliche und komplementäre Aspekte der politischen Arbeit:

1. Beiträge der Themenfelder U&G, CS und NC als Handlungsfelder in den nationalen, europäischen und internationalen Diskussionsprozessen zur GE
2. Maßnahmen für die Gestaltung einer GE in den drei Themenfeldern U&G, CS und NC.

Ziel war es hervorzuheben, was im Chemiesektor im Hinblick auf GE-bereits erreicht ist und was Chemiewirtschaft in den Themenfeldern U&G, CS und NC bewirkt hat. Auf dieser Basis wurde verdeutlicht, welche Aspekte aus diesen Themenfeldern für eine Weiterentwicklung einer GE geeignet und notwendig sind (siehe Kapitel 6.1). Zusätzlich wurden auf der Basis der Bewertung Vorschläge entwickelt, was in den einzelnen Themenfeldern konkret verbessert werden kann, um diese im Rahmen der politischen Möglichkeiten optimal an die Anforderungen und Kriterien der GE anzupassen (siehe Kapitel 8).

3 Wesentliche Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Definitionen von Green Economy, Umwelt und Gesundheit, Chemikaliensicherheit und Nachhaltiger Chemie

3.1 Definitionen einer Green Economy

GE ist kein eindeutig definierter Begriff, sondern es gibt verschiedene, wenn auch in zentralen Elementen übereinstimmende Definitionen. Die für dieses Projekt relevantesten Auslegungen von GE sind die Definitionen der Vereinten Nationen, die der Europäischen Kommission und der Europäischen Umweltagentur (EUA) und die auf nationaler Ebene entwickelten Interpretationen wie zum Beispiel die vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und Bau (BMUB) und dem Umweltbundesamt (UBA).

Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP)

Nach der Definition der UNEP führt "Eine Grüne Wirtschaft [...] zu verbessertem menschlichem Wohlbefinden und sozialer Gleichheit, während sie gleichzeitig Umweltgefahren sowie ökologische Knappheiten reduziert. Sie ist kohlenstoffarm, ressourceneffizient und sozial gerecht. In einer grünen Wirtschaft sollten wirtschaftliches Wachstum und Zuwachs an Arbeitsplätzen durch öffentliche und private Investitionen zur Verringerung der Kohlenstoffemissionen, der Verschmutzung, zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz führen und zur Verhinderung von

Verlusten an Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen verwendet werden.“¹ [UNEPa]

Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD)

Die OECD beschreibt „grünes Wachstum als eine Form des Wirtschaftswachstums bei dem Umweltinvestitionen als Wachstumsfaktor genutzt, die Gesundheit der Bevölkerung und die Energiesicherheit verbessert werden und gleichzeitig die Freisetzung von Schadstoffen und Treibhausgasen reduziert wird. Zusätzlich werden bei grünem Wachstum Abfall und ineffizienter Ressourcenverbrauch minimiert und die Biodiversität erhalten.“² [OECD 2013a]

Europäische Umweltagentur (EUA)

„Grundsätzlich ist die GE eine Wirtschaftsform, in der die ökologischen, ökonomischen und sozialen politischen Aktivitäten und Innovationen es der Gesellschaft ermöglichen, Ressourcen effizient zu nutzen, wodurch die Lebensqualität ganzheitlich verbessert wird und das Ökosystem, von dem wir abhängen, erhalten wird.“³ [EUA 2012]

Europäische Kommission

Die Europäische Kommission betrachtet eine integrative GE als essentielles Mittel für eine nachhaltige Entwicklung im Zusammenhang mit Armutsbekämpfung. Eine Grüne Wirtschaft kann nachhaltiges

¹ "One that results in improved human well-being and social equity, while significantly reducing environmental risks and ecological scarcities. It is low carbon, resource efficient, and socially inclusive. In a green economy, growth in income and employment should be driven by public and private investments that reduce carbon emissions and pollution, enhance energy and resource efficiency, and prevent the loss of biodiversity and ecosystem services by aligning their investments with climate change adaptation opportunities, and in doing so green the economy."

² "Green growth means promoting economic growth while reducing pollution and greenhouse gas emissions, minimising waste and inefficient use of natural resources, and maintaining biodiversity. Green growth means improving health prospects for populations and strengthening energy security through less dependence on imported fossil fuels. It also means making investment in the environment a driver for economic growth".

³ "Fundamentally, a 'green economy' is one in which environmental, economic and social policies and innovations enable society to use resources efficiently, thereby enhancing human well-being in an inclusive manner, while maintaining the natural systems that sustain us."

Wachstum bewirken, schafft grüne Arbeitsplätze und menschenwürdige Arbeitsbedingungen und unterstützt die Armutsbekämpfung durch Förderung von Investitionen in und den Erhalt der natürlichen Ressourcen von denen das Überleben unseres Planeten abhängt. [DG DEVCO 2012]

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMUB) und Umweltbundesamt (UBA)

„Der Begriff GE beschreibt eine innovationsorientierte Wirtschaft, die kontinuierlich schädliche Emissionen und Schadstoffeinträge in alle Umweltmedien reduziert, auf möglichst geschlossenen Stoffkreisläufen basiert, den Ressourcenverbrauch absolut senkt, das Klima schützt und langfristig eine auf erneuerbare Energien basierende Energieversorgung erreicht sowie grundsätzlich im Einklang mit Umwelt und Natur agiert und dabei die Artenvielfalt erhält und natürliche Lebensräume wiederherstellt.“ [BMU & UBA 2011]

Zusätzlich wird im Magazin *Umwelt*, Juni 2012 die GE beschrieben als „[...] ein Konzept, das Ökologie und Ökonomie positiv miteinander verbindet und dadurch die gesellschaftliche Wohlfahrt steigert.“

3.2 Definitionen einer Nachhaltigen Chemie

Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD)

Gemäß der Definition der OECD ist NC die Entwicklung, Herstellung und Verwendung von effizienten, effektiven, sicheren und umweltfreundlichen chemischen Produkten und Verfahren. Im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung sollten Regierung, Wissenschaft und Industrie nach maximaler Ressourceneffizienz durch Energieeffizienz, reduziertem Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen, Risikominimierung, Vermeidung von Schadstoffeinträgen und reduzierten Abfällen in allen Ebenen des Produktlebenszyklus streben und die Entwicklung langlebiger Produkte die wiederverwendet und recycelt werden können unterstützen. NC stimuliert branchenübergreifende Innovationen für neue Chemikalien, Produktionsprozesse und Gute Praxis (product stewardship practices), die zu einer erhöhten Leistungsfähigkeit führen und gleichzeitig die Anforderungen an einen verbesserten Umwelt- und Gesundheitsschutz erfüllen."⁴ [OECD 2013b]

⁴ "Sustainable chemistry encompasses the design, manufacture and use of efficient, effective, safe and more environmentally benign chemical products and processes. Within the broad framework of sustainable development, government, academia and

Umweltbundesamt (UBA)

Das UBA sieht das Ziel einer NC darin "[...] vorsorgenden Umwelt- und Gesundheitsschutz mit einer innovativen ökonomischen Strategie zu verbinden, die gleichzeitig zu mehr Beschäftigung führt" [UBA 2012]. Als Ansätze, welche Ziele sich eine NC Politik setzen muss, nennt das UBA die zwölf Prinzipien für eine *Green Chemistry* nach Anastas und Warner [Anastas & Warner 1998] und die zwölf Leitgedanken zum Stand der besten verfügbaren Technik (BVT) im Anhang III der *Richtlinie über Industrieemissionen 2010/75/EU (IED)*⁵. Nach den vom UBA gemeinsam mit der OECD erarbeiteten Kriterien für eine NC von 2004 [UBA 2009a] sind generelle Prinzipien für eine NC.

- qualitative Entwicklung: ungefährliche Stoffe oder - wo dies nicht möglich ist - Stoffe mit geringer Gefährlichkeit für Mensch und Umwelt einsetzen und ressourcenschonend produzierte sowie langlebige Produkte herstellen;
- quantitative Entwicklung: Verbrauch natürlicher Ressourcen verringern, die möglichst erneuerbar sein sollten; Emissionen oder Einträge von Chemikalien oder Schadstoffen in die Umwelt vermeiden oder - falls dieses nicht möglich sein sollte - diese verringern; solche Maßnahmen helfen, Kosten zu sparen;
- umfassende Lebenswegbetrachtung: Analyse von Rohstoffgewinnung, Herstellung, Weiterverarbeitung, Anwendung und Entsorgung von Chemikalien und ausgedienter Produkte, um den Ressourcen- und Energieverbrauch zu senken und gefährliche Stoffe zu vermeiden;
- Aktion statt Reaktion: Bereits bei der Entwicklung und vor der Vermarktung von Chemikalien vermeiden, dass diese während ihres Lebenswegs Umwelt und menschliche Gesundheit gefährden und die Umwelt als Quelle oder Senke überbeanspruchen; Schadenskosten

industry should strive to maximise resource efficiency through activities such as energy and non-renewable resource conservation, risk minimisation, pollution prevention, minimisation of waste at all stages of a product life-cycle and the development of products that are durable and can be reused and recycled. Sustainable chemistry is also a process that stimulates innovation across all sectors to design and discover new chemicals, production processes, and product stewardship practices that will provide increased performance and increased value while meeting the goals of protecting and enhancing human health and the environment".

⁵ RICHTLINIE 2010/75/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)

und damit wirtschaftliche Risiken der Unternehmen und Sanierungskosten für den Staat vermindern;

- wirtschaftliche Innovation: nachhaltige Chemikalien, Produkte und Produktionsweisen schaffen Vertrauen bei industriellen Anwendern, privaten Konsumentinnen und Konsumenten sowie staatlichen Kunden und erschließen damit Wettbewerbsvorteile.

Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)

Die GDCh betont als wesentlichen Gedanken der „Nachhaltigkeit im Allgemeinen eine Entwicklung der Gesellschaft, die die Bedürfnisse der heute Lebenden deckt und gleichzeitig die Entwicklungsoptionen künftiger Generationen offen hält. Die gleichrangige Betrachtung von ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlich-sozialen Zielsetzungen ist dabei ein grundlegender und entscheidender Faktor, ebenso wie die ganzheitliche Betrachtungsweise von Produkten und Prozessen über den gesamten Lebensweg (von der „Wiege bis zur Bahre“). NC im Sinne dieser Definition heißt daher die Nutzung stofflicher Ressourcen und deren Umwandlung ohne Schaden für zukünftige Generationen zu erforschen“. Die GDCh nennt dabei auch Lösungsansätze zur Erreichung dieses Ziels wie beispielsweise „neue katalytische Verfahren in der chemischen Produktion, Energie- und Rohstoffeinsparung bei chemischen Prozessen, energetische und rohstoffliche Nutzung von Biomasse, die nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht, stoffliche Nutzung von CO₂, Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu neuen Energieträgern, durch Lösungen, die die Chemie für alle Lebensbereiche (Mobilität, Ernährung, Kleidung, Wohnen etc.) anbieten kann, Beiträge zu allen Aspekten des Umweltschutzes (Boden-, Wasser-, Luftreinhaltung), nachhaltige Problemlösungen entlang des gesamten Lebensweges und Einbringen des Nachhaltigkeitsgedankens in die Ausbildung der Studierenden.“ [GDCh 2014]

Nachhaltigkeitsinitiative der europäischen chemischen Industrie SusChem

SusChem folgt in ihrer Interpretation dem Ansatz minimierter Umweltschäden von Prozessen und Produkten, der optimierten Nutzung endlicher Ressourcen, der Abfall- und der Emissionsminimierung. Gemäß dieser Interpretation kann NC die Ökoeffizienz auf persönlicher und auf Gesellschaftsebene erhöhen. Besonders hervorgehoben wird in dieser Interpretation der Schutz und die Schaffung neuer Arbeitsplätze, neuer Expertise und besserer Lebensqualität. *SusChem* sieht NC als Basis für die Innovationen, die eine wettbewerbsfähige, wissenschaftsgestützte, unternehmensgeführte Wirtschaft in Europa braucht. *SusChem* betont auch die große Bedeutung der gesellschaftlichen Akzeptanz für die Lösungen aus der NC. [*SusChem* 2012]

3.3 Definitionen von Chemikaliensicherheit

CS ist in der Regel nicht als eigenständiger Begriff definiert, sondern wird von den einschlägigen Organisationen vielmehr in einem bestimmten Kontext verwendet und beschrieben.

Zwischenstaatliches Forum für CS (IFCS)

Nach der Definition des IFCS bedeutet „CS Schutz vor negativen Auswirkungen, sowohl kurz-, als auch langfristig, auf Mensch und Umwelt bei Herstellung, Lagerung, Transport, Nutzung und Entsorgung von Chemikalien.“⁶ [WHO 2014a]

Weltgesundheitsorganisation (WHO)

Die WHO hebt hervor, dass „CS dadurch erreicht wird, dass bei allen Tätigkeiten mit Chemikalien die Sicherheit der Menschen und der Umwelt sichergestellt ist. Der Chemikalienbegriff umfasst sowohl natürlich vorkommende als auch künstlich hergestellte Stoffe. Alle Expositionssituationen vom natürlichen Vorkommen einzelner Stoffe in der Umwelt über die Extraktion oder Synthese und die industrielle Produktion bis zu Transport, Anwendung und Entsorgung von Chemikalien werden angesprochen. Wesentliche Aspekte der CS sind dabei Toxizität und Ökotoxizität und die chemische Risikobewertung mit detaillierter Kenntnis der Expositionssituation und der biologischen Effekte.“⁷ [WHO 2014b]

Europäische Chemikalienagentur (ECHA)

Die ECHA bietet keine direkte Definition von Chemikaliensicherheit, beschreibt aber ihre Aufgabe folgendermaßen: „Umsetzung der Chemikaliengesetzgebung der EU im Interesse der Gesundheit des Menschen und der Umwelt sowie im Hinblick auf Innovation und Wettbewerbsfähigkeit“. Zu diesem Zweck unterstützt die ECHA „Unternehmen bei der Erfüllung der Rechtsvorschriften, bringt die

⁶ "Chemical safety is the prevention of the adverse effects, both short- and long-term, to humans and the environment from the production, storage, transportation, use and disposal of chemicals."

⁷ "Chemical Safety is achieved by undertaking all activities involving chemicals in such a way as to ensure the safety of human health and the environment. It covers all chemicals, natural and manufactured, and the full range of exposure situations from the natural presence of chemicals in the environment to their extraction or synthesis, industrial production, transport use and disposal. [...]
Chemical safety has many scientific and technical components. Among these are toxicology, ecotoxicology and the process of chemical risk assessment which requires a detailed knowledge of exposure and of biological effects."

sichere Verwendung von Chemikalien voran, stellt Informationen über Chemikalien zur Verfügung und nimmt besorgniserregende Chemikalien in Angriff.“ [ECHA 2013]

3.4 Definitionen zu Umwelt und Gesundheit

Weltgesundheitsorganisation (WHO)

Nach Definition der WHO beschäftigt sich „Umwelt und Gesundheit [...] mit allen externen physikalischen, chemischen und biologischen Faktoren, die die Gesundheit des Menschen beeinflussen. Sie umfasst die Beurteilung und Kontrolle der Umweltfaktoren die potentielle Auswirkungen auf die Gesundheit haben können und zielt darauf ab Krankheiten vorzubeugen und eine gesundheitsunterstützende Umwelt zu schaffen“⁸ [WHO 2014c].

Die *Europäische Charta zu Umwelt und Gesundheit* [WHO EURO 1989] der WHO-Europa von 1989 legt folgende Grundsätze als Ziele von U&G fest:

1. „Für Gesundheit und Wohlergehen ist eine saubere und harmonische Umwelt erforderlich, in der alle physischen, psychologischen, sozialen und ästhetischen Faktoren den richtigen Stellenwert erhalten. Die Umwelt soll als Grundlage für bessere Lebensbedingungen und gesteigertes Wohlbefinden angesehen werden.
2. Der bevorzugte Ansatz sollte darin bestehen, den Grundsatz „Vorbeugen ist besser als heilen“ zu fördern.
3. Die Gesundheit jedes Menschen, besonders aber die der Schwachen und der einem besonderen Risiko ausgesetzten Gruppen, muss geschützt werden. Besondere Aufmerksamkeit muss den benachteiligten Gruppen gelten.
4. Maßnahmen zur Lösung der Probleme von Umwelt und Gesundheit sollten auf den besten jeweils verfügbaren wissenschaftlichen Informationen basieren.
5. Neue politische Maßnahmen, Technologien und Entwicklungen sollten mit Umsicht und nur nach entsprechender vorheriger

⁸ “Environmental health addresses all the physical, chemical, and biological factors external to a person, and all the related factors impacting behaviours. It encompasses the assessment and control of those environmental factors that can potentially affect health. It is targeted towards preventing disease and creating health-supportive environments. This definition excludes behaviour not related to environment, as well as behaviour related to the social and cultural environment, and genetics.”

Beurteilung der eventuellen Folgen für U&G eingeführt werden. Dabei sollte eine Verpflichtung zum Nachweis bestehen, dass keine schädlichen Einflüsse auf Umwelt und Gesundheit auftreten.

6. Die Gesundheit des einzelnen und die von Bevölkerungsgruppen sollte eindeutig Vorrang vor wirtschaftlichen Überlegungen haben.
7. Alle Aspekte der sozioökonomischen Entwicklung, bei denen es um Auswirkungen der Umwelt auf Gesundheit und Wohlergehen geht, müssen berücksichtigt werden.
8. Der gesamte Umlauf von Chemikalien, Stoffen, Erzeugnissen und Abfallprodukten sollte so gesteuert werden, dass die natürlichen Ressourcen optimal genutzt werden und nur in geringstmöglichem Umfang eine Verschmutzung entsteht.
9. Ziel von Regierungen sowie behördlichen und privaten Stellen sollte es sein, die schädlichen Wirkungen, die durch eventuell gefährliche Substanzen sowie schlechte städtische und landschaftliche Umweltbedingungen verursacht werden, zu verhindern oder einzuschränken.
10. Umweltstandards müssen laufend überarbeitet werden, um den neuen Erkenntnissen in den Themenfeldern U&G und den Auswirkungen der zukünftigen wirtschaftlichen Entwicklung Rechnung zu tragen. Gegebenenfalls sollten diese Standards aufeinander abgestimmt werden.
11. Es sollte der Grundsatz angewendet werden, dass jede öffentliche und private Stelle, die Umweltschäden verursacht oder verursachen kann, finanziell dafür aufkommen muss (Verursacherprinzip).
12. Die Kriterien und Verfahren zur Quantifizierung, Beobachtung und Bewertung von Umwelt- und Gesundheitsschäden sollten weiterentwickelt und angewandt werden.
13. Wirtschaftspolitische Maßnahmen sowie Entwicklungshilfeprogramme, die Auswirkungen auf U&G in anderen Ländern haben, sollten die obigen Grundsätze befolgen; Risiken für U&G sollten nicht exportiert werden.
14. Die Entwicklungshilfe sollte das Konzept der dauerhaften und tragbaren Entwicklung fördern und als festen Bestandteil den Schutz der Gesundheit und die Besserung des Gesundheitszustandes enthalten.“

3.5 Ähnlichkeiten und wichtigste Unterschiede in den Definitionen

Im Folgenden werden zusammenfassend die auffälligsten Überschneidungen und Unterschiede zwischen den Definitionen von GE und der drei Themenfelder vorgestellt, weil sich bereits daraus erste Hinweise für übergreifende Kriterien ergeben.

Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Konzepte auf verschiedenen Hierarchiestufen stehen. Während GE ein umfassendes Konzept darstellt, beziehen sich die anderen Konzepte nur auf Teilbereiche der Wirtschaft und Gesellschaft. Der höhere Abstraktionsgrad bei der Definition der GE darf deshalb nicht als ein Defizit missverstanden werden.

Wie sich aus der Gegenüberstellung der Definitionen zeigt, decken sich die Definitionen GE, NC, CS und U&G in Bezug auf Reduktion der Umwelt- und Gesundheitsrisiken. In den Definitionen zu NC und CS finden sich dazu insbesondere das Substitutionsprinzip, die Emissionsminderung, die Abfallminimierung und die Lebenswegbetrachtung.

Die Ressourceneffizienz wird explizit in den Definitionen von GE, NC und U&G genannt, der vermehrte Einsatz erneuerbarer Rohstoffe bei GE und NC.

Das Ziel Wiederverwendung/Verwertung der Definition von NC deckt sich weitgehend mit der Forderung der GE-Definition nach Kreislaufwirtschaft und Erhalt der natürlichen Ressourcen und die in der CS genannte Expositionsminderung am Arbeitsplatz ließe sich als wesentlicher Teil der Forderung nach menschenwürdigen Arbeitsbedingungen in der GE verstehen.

Soziale Aspekte wie Gleichheit, Armutsbekämpfung, Arbeitsplätze, Wachstum und Biodiversität werden auf internationaler Ebene explizit nur in den Definitionen der GE und zum Teil auch in der Charta U&G genannt. Spezifische Kriterien von U&G sind die besondere Berücksichtigung von vulnerablen Gruppen und sozial Schwachen, Stadtplanungs- und Raumordnungsaspekte, das Verursacherprinzip und die globale Fairness.

Innovation wird als spezieller Fokus auf internationaler Ebene nur bei nachhaltiger Chemie betont.

Von besonderem Interesse ist, dass Kriterien wie geschlossene Stoffkreisläufe und ein besonderer Fokus auf erneuerbaren Ressourcen bei GE oder Kriterien wie das Vorsorgeprinzip, Langlebigkeit der Produkte, die Umweltsenkenfunktion und die Wettbewerbsvorteile als Parameter einer NC in dieser Form nur in den deutschen Definitionen genannt werden. Dies lässt sich mit der besonderen wirtschaftlichen und rohstofflichen Ausgangslage Deutschlands und den speziellen wirtschaftspolitischen Prioritäten der Bundesregierung erklären.

Diese Feststellung eignet sich darüber hinaus aber auch als eine grundlegende Empfehlung zur Einbindung der deutschen Interessen in die internationale Diskussion.

3.6 Interpretationen und Stellungnahmen zu den Prioritäten der Green Economy von Industrieverbänden und Nichtregierungsorganisationen

3.6.1 Verband der Chemischen Industrie (VCI)

Der VCI vertritt im Zusammenhang mit der Diskussion zu GE die Position, dass für die Chemie ein Ressourcenbegriff, der auf die Aspekte Energie, Wasser, Luft und Rohstoffe fokussiert ist, am sinnvollsten ist. Wie im Chemie Report Spezial 07/2012 [VCI 2012a] und anderen Stellungnahmen ausgeführt, erscheint dem VCI eine absolute Senkung des Rohstoffeinsatzes in der industriellen Produktion kaum machbar. Zudem sollte besser berücksichtigt werden, dass innovative, ressourcenschonende Materialien Voraussetzung dafür sind, das steigende Bedürfnis nach Konsum und Wohlstand in den Schwellen- und Entwicklungsländern zu erfüllen und gleichzeitig die Umwelt zu schonen. Eine Bewertung der Ressourceneffizienz dürfte daher nicht bei der Betrachtung des Rohstoffeinsatzes enden, sondern müsse vielmehr den Nutzen der Produkte über den gesamten Lebenszyklus hinweg einschließen (Einsparung in der Anwendung gegenüber Herstellungsverbrauch). Der VCI weist in seinem Bericht schließlich darauf hin, dass in der Nachhaltigkeitsdiskussion und bei der Setzung politischer Ziele für die Ressourceneffizienz zu beachten ist, dass der Verbrauch von Rohstoffen grundsätzlich kein repräsentativer Indikator für Umweltbelastungen ist. Unter Bezugnahme auf die vom Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU) erarbeitete Studie [Giegrich et al. 2012] wird empfohlen, eine Reihe von Indikatoren für verschiedene Umwelteinwirkungen zu nutzen.

3.6.2 Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI)

Nach Meinung des BDI umschreibt GE eine „weltweite Wirtschaftsweise, bei der unter Berücksichtigung sozialer Auswirkungen Wachstum energieeffizient, ressourceneffizient, klimafreundlich und umweltschonend gestaltet wird. Für ein solches nachhaltiges Wirtschaftswachstum sind Innovationen, intakte Wertschöpfungsketten sowie Wachstum essentiell notwendig“ [BMBF & BMU 2012]. In der aktuellen Nachhaltigkeitsstrategie vermisst der BDI eine ausreichende Berücksichtigung der Interessen der Industrie. Gefordert wird hier unter anderem eine marktgerechtere, sicherere, wettbewerbsfähigere und nachhaltigere Ausrichtung der Energiepolitik und Klimapolitik [BDI 2014]. Insbesondere das Nebeneinander der Umweltverträglichkeitsziele (Steigerung der Energieeffizienz, Minderung der Treibhausgasemissionen und Ausbau erneuerbarer

Energien) bei gleichzeitigem Fehlen von Zielen für Versorgungssicherheit und Wettbewerbsfähigkeit wird kritisiert. Es wird angeregt, die Umweltverträglichkeit bezüglich „Energie“ auf Treibhausgasreduktion zu konzentrieren und den EU-Emissionshandel als Leitinstrument zu verwenden. Zusätzlich fordert der Bericht stärkere internationale Kooperation in der Förderung erneuerbarer Energien, um teure Ineffizienzen zu vermeiden [BUSINESSEUROPE 2013].

3.6.3 Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA)

Die BDA gibt zu bedenken, "dass es eine der zentralen Herausforderungen zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland ist, wirtschaftliches Wachstum und wachsende ökologische Erfordernisse miteinander in Einklang zu bringen." In der GE-Diskussion wird vermisst, dass die Umweltindustrie von Produkten und zum Teil zwangsläufig energieintensiven Vorleistungen anderer Branchen abhängig ist: Windenergie, Solartechnik oder energetische Gebäudesanierung sind ohne Stahlindustrie oder chemische Industrie undenkbar. Deshalb muss das „greening of the economy“ insgesamt in den Mittelpunkt gerückt werden. Die Politik wird aufgefordert „durch berechenbare, investitionsfreundliche Rahmenbedingungen und eine verlässliche Energiepolitik die Grundlage dafür [zu] schaffen, dass Innovationen im Umweltschutz und ein effizienter Ressourceneinsatz in der Wirtschaft insgesamt befördert werden, ohne die industrielle Basis zu gefährden". Nach Meinung des BDA sind besser qualifizierte Fachkräfte vor allem in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik („MINT-Bereich“) [BMBF & BMU 2012], die zentrale Voraussetzung, um das Know-how für beständige Produkt- und Prozessinnovationen zu generieren.

3.6.4 Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK)

Der DIHK fordert eine ökonomische Umweltpolitik für die erfolgreiche Entwicklung einer GE mit dem Erhalt der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit als zentralem Element. Vor allem Investitionen in Forschung und Bildung sollten erleichtert werden. Allein mit Energieeinsparungen und der Entwicklung materialeffizienter Produkte seien die aktuellen Probleme nicht zu lösen. Offene Märkte - national und international - seien die besten Voraussetzungen für mehr Wachstum, Wohlstand, Beschäftigung und Umweltschutz auch in den Entwicklungs- und Schwellenländern. Ziel wäre eine Stärkung und der Ausbau des hiesigen Umwelt-Know-hows und global ein kosteneffizienter Umwelt- und Klimaschutz durch Export von Wissen und Technologie [BMBF & BMU 2012].

3.6.5 Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB)

Der DGB und seine Mitgliedsgewerkschaften sehen die Bedeutung von Umwelt- und Energieinvestitionen nicht nur in der Schaffung neuer Arbeitsplätze und der Reduktion von Umweltbelastungen sondern auch in einer Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen. Dies setze jedoch voraus, dass der Staat einen ordnungsrechtlichen Rahmen vorgibt, der die Investitionen in die richtige Richtung lenkt.

Die Gewerkschaften betonen die Notwendigkeit der staatlichen Regulierung und die Entwicklung der grünen Wirtschaft im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung. Die Beteiligung der Arbeitnehmer beim Umweltschutz im Betrieb sollte durch eine Verbesserung des Informationszugangs ebenso wie eine bessere Qualifizierung der Arbeitnehmer gestärkt werden [BMBF & BMU 2012]. Die Stärkung internationaler Strukturen für Umwelt und nachhaltige Entwicklung wird als essenziell gesehen, um zu verhindern, dass die Welthandelsorganisation (WTO) mit Vorschlägen zur Schaffung neuer Freihandelszonen höhere Gewinne auch ohne Sozial- und Umweltstandards ermöglichen kann.

3.6.6 Greenpeace

Greenpeace beklagt, dass GE von jedem nach eigenem Gutdünken interpretiert werden könne und fordert wie Germanwatch einen grundlegenden Umwandlungsprozess hin zu einer grünen, fairen und gerechten Wirtschaft. Wohlstand, Gleichheit und Generationengerechtigkeit werden als zentrale Anliegen formuliert. Weitere wesentliche Zielvorgaben betreffen den Schutz der Ozeane, Wälder und Rohstoffe sowie den Klimaschutz. Kernenergie, Öl, Kohle, Gentechnik, toxische Chemikalien und Übernutzung der Wälder oder Ozeane werden grundlegend als nicht nachhaltig oder „grün“ abgelehnt. Die Regierungen werden aufgefordert [Kosonen & Mittler 2012]:

- Effiziente Marktregulation: den Markt über glaubhafte und konsistente politische Ziele, gesetzliche Rahmenbedingungen und Haftungsschemata effektiv zu regulieren, um die Gesellschaft von kurzfristigem Profitstreben zu nachhaltigen Lösungen zu lenken.
- Schädliche Subventionen zu beenden und durch Abgaben und gesetzliche Regelungen dafür zu sorgen, dass die Kosten von Prozessen/Produkten die Umwelt- und Sozialauswirkungen ausreichend reflektieren, sodass vergleichbare wirtschaftliche Chancen für grüne Lösungen geschaffen werden.
- Zu definieren, welche Ressourcen wirklich zur Verfügung stehen, und sich auf dieser Basis auf die faire Verteilung der Nutzung

von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energien und deren absolute Nutzungsgrenzen einigen.

- Den Schutz der Bevölkerung vor Verschmutzung, Klimakatastrophen und anderen Umweltgefahren zu verbessern, was auch Aspekte wie Bürgerrechte und die Rechte auf saubere Luft, sauberes Wasser, gesunde Umwelt, Nahrung und Unterkunft, eine große Biodiversität und Arbeit einschließt.
- Menschenwürdige Arbeitsplätze und einen gerechten Übergang auf der gesamten Welt zu schaffen.
- BIP Wachstum als Eigenziel aufgeben und Umwelt- und Sozialziele über eigene Indikatoren einzubeziehen.
- Klare Entscheidungen zu treffen, nicht nachhaltige Praktiken zu beenden und langfristige Konsistenz zu schaffen.
- Die Umwelt in politischen Entscheidungsprozessen sehr viel stärker, aber ohne vereinfachte Monetarisierung, zu berücksichtigen.
- Sicherzustellen, dass neue Nachhaltigkeitsziele die ökologischen Grenzen respektieren und einen glaubhaften Rahmen für ökologisches Wirtschaften setzen. Aktionen innerhalb von 5-10 Jahren umzusetzen.
- Verbindliche Berichts- und Haftungsregeln für die Industrie zu etablieren. Die Beteiligung darf nicht nur freiwillig sein.
- Um die Steuerung einer nachhaltigen Entwicklung auf allen Ebenen zu stärken, sollte unter anderem die UNEP in eine globale Umweltagentur umgebaut werden.

3.6.7 Germanwatch

Germanwatch sieht wie Greenpeace die globale, soziale und gesellschaftliche Dimension im Sinne einer „Green and Fair Economy“ mit Berücksichtigung ökologischer Grenzen und der Menschenrechte als zentrales Element und empfiehlt einen dreidimensionalen Ansatz aus Handeln (Vorreiterrolle übernehmen – zum Beispiel deutsche Energiewende), Verhandeln (gemeinsame Limits und Rahmensetzungen) und Allianzen (zwischen progressiven Akteuren zur Dynamisierung von Handeln und Verhandeln). [BMBF & BMU 2012]

3.6.8 Deutscher Naturschutz Ring (DNR)

Nach Meinung des DNR erfordert die GE einen weitreichenden Umbau, der Effizienz, Suffizienz und Konsistenz umfasst. Die GE muss nachhaltig sein und gegen altes Denken und starke Interessen durchgesetzt werden. Entscheidend ist das Innovationsverständnis. Dabei geht es nicht nur um einzelne technische oder ökonomische

Innovationen, sondern um einen grundlegenden Modernisierungsprozess in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft, der vom Bildungssystem über die staatlichen Institutionen bis zur Finanzreform reicht. [BMBF & BMU 2012]

3.7 Aus der Analyse entwickelter erweiterter Green Economy Kriterienkatalog

Mit Hilfe einer Gegenüberstellung gängiger Definitionen von GE, NC, CS, U&G und der Analyse im Hinblick auf Überschneidungen und „Schlagworte“ wurden im Rahmen dieses Projektes erweiterte GE-Kriterien entwickelt, die die nach Auffassung des Projektteams wesentlichen Aspekte von NC, CS, U&G summarisch beinhalten. Eine nähere Erläuterung der Bedeutung dieser Kriterien findet sich in Anhang II zu diesem Bericht.

Tabelle 3-1: GE-Kriterien aus der Auswertung wesentlicher Definitionen von GE, NC, CS und U&G

Kategorie	Kriterium
Ökophysikalisch	Substitution
	Ressourceneffizienz (Wasser, Boden, Rohstoffe)
	Energieeffizienz
	Emissionsminderung (Luft, Wasser, Boden, Abfall, Humanexposition)
	Abfallminimierung
	Wiederverwendung & Verwertung
	Erneuerbare Rohstoffe
	Kohlenstoffarm (THG-Reduktion/Emissionsminderung THG)
	Nachhaltiges Produktdesign
	Kreislaufwirtschaft
	Nachhaltiger Konsum
	Lebenswegbetrachtung
Sozial	Biodiversität
	Lebensqualität
	Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz
	Unterstützt Menschenrechte und Arbeitnehmerrechte
	Fair
	Generationengerechtigkeit
	Ausbildung
Politisch/ Staatlich	Wissenstransfer
	Vorsorgeprinzip
	Verursacherprinzip
	Integrierte Entscheidungsfindung
	Internationale Zusammenarbeit
	Rechtstaatlichkeit
	Gezielte Gesetzgebung
Ökonomisch	Effektiver Vollzug
	Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen
	Indikatoren/Kennzahlen

4 Wichtige gesetzliche und andere politische Aktivitäten mit Bezug zu Chemikalienmanagement

Dieses Kapitel enthält einen Überblick und eine Kurzbeschreibung der Schwerpunkte von ausgewählten gesetzlichen und andere politischen Aktivitäten aus den drei Themenfeldern auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene (siehe Kapitel 4.1 bis Kapitel 4.3).

Berücksichtigt wurden in dieser Kategorie von Aktivitäten grundsätzlich alle Maßnahmen, die von Bundesbehörden, europäischen Institutionen oder von staatlichen Delegationen auf internationaler Ebene initiiert werden. Darunter wurden neben rechtlich bindenden Maßnahmen auch Absichtserklärungen, Diskussionsveranstaltungen sowie Umsetzungswerkzeuge und Anreizsysteme (Agenturen, staatliche Preise, Förderprogramme, etc.) berücksichtigt.

Die Auswahl versucht einen Überblick über alle wesentlichen Instrumente und Ansätze zu schaffen, erhebt jedoch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

Es ist bei allen drei Themenfeldern zu berücksichtigen, dass es sehr oft europäische Regelungen oder globale Vereinbarungen gibt, die dann auf nationaler Ebene umgesetzt werden, beziehungsweise nationale Ansätze zum Teil auf die europäische oder internationale Ebene erweitert wurden.

4.1 Überblick über aktuelle Aktivitäten im Bereich Umwelt und Gesundheit

Um einen schnellen Überblick über die in diesem Kapitel behandelten Aktivitäten zu verschaffen, sind in Tabelle 4-1 die im Themenfeld U&G für die internationale, die europäische und die nationalen Ebene untersuchten Aktivitäten aufgelistet.

Tabelle 4-1: Übersicht über wichtige rechtliche Regelungen und politische Initiativen im Themenfeld U&G

International	The Global Strategy on Public Health and Environment (PHE)
Europäisch	Environmental Health Action Plan for Europe (EHAPE) The Children's Environment and Health Action Plan (CEHAPE) EHP der WHO-Europe mit der Europäischen Charta Umwelt und Gesundheit, Erklärung von Parma Gesundheit 2020 ECEH und Environment and Health Information System (ENHIS) Das 7. Europäische Umweltaktionsprogramm (EAP) EU LIFE Programm (LIFE+) EU-Forschungsrahmenprogramm (FRP) Aktionsprogramme der Gemeinschaft im Bereich der öffentlichen Gesundheit
National	Aktionsprogramm U&G (APUG) Umweltprobenbank des Bundes (UPB) Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) Umweltforschungsplan (UFOPLAN)

	Der Aktionsplan Verbraucherschutz in der Futtermittelkette (Dioxin-Aktionsplan) Strategie zur Förderung der Kindergesundheit Gesundheitsforschungsprogramme Forschungsprogramm für Nachhaltigkeit – Programm für Sozial-ökologische Forschung (FONA – SÖF)
--	---

Die Informationen in diesem Kapitel beruhen zum einen auf Internet- und Literaturrecherchen und beziehen zum anderen Ergebnisse des Projektes zur „Erarbeitung eines synoptischen und bewertenden Vergleichs von Programmen und Strategien europäischer Länder zu U&G und Identifizierung geeigneter Handlungsfelder für Deutschland“⁹ mit ein. Zusätzlich beruhen die Informationen auf den Studien zum europäischen Human-Biomonitoring (*ESBIO* und *COPHES* [COPHES 2012], gefördert im 6. bzw. 7. FRP) sowie auf dem Bericht über Forschungsschwerpunkte zu U&G in Deutschland (*Umwelt und Gesundheit in Deutschland - Überblick über Institutionen, Forschungsprogramme und -projekte* [Kailer 2011]).

Bei den U&G Aktivitäten gibt es starke Überschneidungen zu den Bereichen „Öffentliche Gesundheit“ (in diesem Bericht kein Kernthema) und zum Themenfeld CS

Aktivitäten im Hinblick auf die Vermeidung von Berufskrankheiten, Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit werden im Kapitel zu CS diskutiert (siehe Kapitel 4.2.3). Aktivitäten, die in Zusammenhang mit Klimawandel und Klimaschutz stehen, werden im Kapitel zu NC erwähnt, auch wenn Klimawandel erhebliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben kann (siehe Kapitel 4.2.4). Ebenso werden globale Aktivitäten im Verantwortungsbereich der UNEP, wie das *Stockholmer Übereinkommen*, das *Basler Übereinkommen* und das *Rotterdam Übereinkommen*, die hinsichtlich ihrer Auswirkungen und Ziele auch dem Themenfeld U&G zugeordnet werden könnten, unter CS diskutiert (siehe Kapitel 4.2.1).

4.1.1 Aktivitäten auf internationaler Ebene

Auf internationaler Ebene werden U&G Aspekte hauptsächlich von der WHO-Abteilung für öffentliche Gesundheit und Umwelt bearbeitet und diskutiert [WHO 2014d]. Die *globale Strategie zu öffentlichem Gesundheitswesen und Umwelt (PHE)* bestimmt die Ziele und Schwerpunkte in diesem Bereich.

PHE-Strategie: Bereits 1993 verabschiedete die WHO die *PHE-Strategie* als Arbeitsrahmen für die Erfüllung der in der Agenda 21

⁹ UFOPLAN FKZ 3711 62 2411

vereinbarten Ziele. In den *PHE-Strategien* für die Jahre 2011 und 2012 liegen die Schwerpunkte vor dem Hintergrund steigender Gesundheitskosten, kaum veränderter Lebenserwartung und einer Zunahme von chronischen Krankheiten¹⁰, für deren Entstehung Umwelteinflüsse eine nicht unerhebliche Rolle spielen¹¹, auf Primärprävention durch das Vorsorgeprinzip. *PHE* zielt dabei auf die Entwicklung effektiver politischer Maßnahmen über ein besseres wissenschaftliches Verständnis der Zusammenhänge zwischen U&G und eine verbesserte Überwachung (Monitoring) wichtiger Risiken.

Ein weiterer zentraler Aspekt der *PHE-Strategie* ist die Verringerung der gesundheitlichen Ungleichheiten innerhalb der Welt und die Verbesserung der Arbeitsbedingungen in Entwicklungs- und Schwellenländern. In diesem Zusammenhang wird die Bereitstellung von Informationen über die Website der WHO-Abteilung für öffentliche Gesundheit und Umwelt [WHO 2014c] sowie über Trainingsveranstaltungen und Konferenzen angesprochen. Ein Fokus liegt auf einer verbesserten Ausbildung von medizinischem Personal zu Umweltrisiken. Im Bereich Klimawandel liegen die Schwerpunkte auf Verbesserung des Kenntnisstandes, Unterstützung von Anpassungsstrategien und verbesserter Umweltperformance durch das „greening“ des Gesundheitssektors selber. Im Zusammenhang mit den Bemühungen um den Schutz vor Gesundheitsfolgen des Klimawandels fördert die WHO durch die Unterstützung des Kyoto-Protokolls sowie durch eigene Bewertungen und Leitfäden Maßnahmen zur Verringerung der THG-Emissionen sowie Anpassungsstrategien in Bezug auf den Klimawandel [WHO 2011]. Dabei soll Gesundheitsschutz ins Zentrum der Anpassungsmaßnahmen der Klimawandelstrategie gestellt werden.

Zu den Präventionsmaßnahmen der WHO zählen unter anderem *Sicherheitsleitfäden für Chemikalien zur Expositionsrisikominimierung (CSDS)*, Gebäude- und Bauproduktstandards zur Reduktion der Exposition gegenüber Blei, Asbest und anderen gefährlichen Chemikalien. Ein wichtiges Ziel der WHO ist weiterhin die Reduktion chemischer Risiken durch eine Verbesserung der Produktionsstandards in Niedriglohnländern. Die WHO warnt außerdem vor Gesundheitsrisiken durch Ausgasungen von Schadstoffen aus Baumaterialien und Einrichtungsgegenständen und vor sonstigen Risiken, die durch den verringerten Luftaustausch infolge

¹⁰ Diabetes, Hyperlipidämie, Nierenschäden, Krebs, Herz-Kreislaufkrankheiten (KHK), Chronisch obstruktive Lungenerkrankungen (COPD), etc.

¹¹ Weltweit stehen Chemikalien allerdings nur an Stelle 6 der Risiken mit einem Beitrag zu 1-2% zur Gesamtbelastung

von Energieeffizienzmaßnahmen im Gebäudebaubereich entstehen können. Schwerpunkte der WHO sind allerdings weltweit gesehen weniger Chemikalien als Feinstaub, Schwefel- und Stickoxid. Weitere präventive Maßnahmen der WHO aus dem Bereich der Chemikalien- und Arbeitssicherheit werden in Kapitel 4.2.3 erläutert.

PHE im Rahmen des globalen Gesundheitsobservatoriums: Gemäß WHO gehen weltweit 25 % der Krankheitslast auf Umweltfaktoren zurück, die durch ein entsprechend gutes Management zu vermeiden wären. Deshalb überwacht und dokumentiert die WHO unter anderem im Rahmen ihres *Global Health Repository* die Gesundheitsfolgen von physikalischen, chemischen und biologischen Risikofaktoren [WHO 2014e]. Neben Wasser, sanitären Einrichtungen und Hygienebedingungen werden auch Belastungen durch Innenraum- und Außenluft, Passivrauchen und Chemikalien untersucht. Bisher beschränken sich die Daten allerdings auf sehr wenige Chemikalien wie Quecksilber oder Blei. Auf der Website *quantifying environmental health impacts* [WHO 2014f] präsentiert die WHO spezifische Informationen zu Gesundheitsbelastungen durch Umweltrisiken. So wurden zwischen 2002 und 2004, die Auswirkungen von 26 wesentlichen vermeidbaren Risiken durch Chemikalien einschließlich beruflicher und Umweltrisiken untersucht und Empfehlungen zu deren Vermeidung erarbeitet (Vorsorgeprinzip, Wissensaustausch). Die erhobenen Daten tragen dazu bei, international vergleichbare Werte zu erhalten die eine internationale Zusammenarbeit bei der Gesundheitspolitik ermöglichen. Über *Health topics* [WHO 2014g] liefert die WHO zusätzlich qualitative Kurzinformationen über Gesundheitsrisiken einer größeren Zahl von Chemikalien.

4.1.2 Aktivitäten auf europäischer Ebene

In Europa sind die Aktivitäten im Themenfeld U&G vom *Umwelt und Gesundheitsprozess (EHP)* der WHO-Europa und den Aktivitäten der Europäischen Kommission maßgeblich geprägt. Diese Aktivitäten dienen der Umsetzung der Beschlüsse der 2. und 4. europäischen WHO-Ministerkonferenz in Form des *Europäischen Aktionsplans für Umweltgesundheit (EHAPE)* und dem dazugehörigen *Kinder Umwelt- und Gesundheitsaktionsplan für Europa (CEHAPE)*.

Zusätzliche Aktivitäten mit einem Teilbezug zum Chemikalienmanagement gibt es im Verantwortungsbereich der Generaldirektion Umwelt (*Europäisches Umweltaktionsprogramm (EAP)*), der Generaldirektion Forschung (*Horizont 2020 - das europäische Forschungsrahmenprogramm*) und der Generaldirektion Gesundheit (*Gesundheitsprogramm Health for Growth*).

EHP der WHO-Europa [WHO EURO 2014a]: Aufgrund der steigenden Anzeichen für die negativen Auswirkungen einer schädlichen Umwelt auf die menschliche Gesundheit wurde 1989 der *EHP* eingeleitet.

Dieser Prozess dient der Entwicklung eines breit angelegten Präventionsansatzes zum Schutz der öffentlichen Gesundheit. Die Entwicklung des *EHP* wird durch Ministerkonferenzen gesteuert. Während des Zeitraums zwischen den Ministerkonferenzen ist der Europäische Ministerrat für U&G (EHMB) für das Vorantreiben der internationalen Umwelt- und Gesundheitsstrategien in Europa zuständig. Der Ministerrat besteht aus je vier Ministern für Umwelt und für Gesundheit sowie vier Vertretern von weiteren Regierungsorganisationen [WHO EURO 2013]. Der *EHP* folgt dem Leitsatz der *Europäischen Charta U&G*: „Jeder Mensch hat Anspruch auf eine Umwelt, die ein höchstmögliches Maß an Gesundheit und Wohlbefinden ermöglicht“ [BMUB 2012a], mit dem die Charta die menschliche Gesundheit vor wirtschaftliches Wachstum stellt [WHO EURO 1989]. Die Charta fordert „Gesundheit für alle“ und verpflichtet die Vertragsstaaten, umweltbedingte Gesundheitsbedrohungen festzustellen, zu beseitigen und Leitlinien zur Bekämpfung der Bedrohungen zu entwickeln. In diesem Zusammenhang sollte das Chemikalienmanagement über den gesamten Lebensweg so ressourcen- und umweltschonend wie möglich gestaltet werden.

2010 wurden mit der *Erklärung von Parma* [WHO EURO 2010] und dem dazu gehörigen Text *Entschlossenheit zum Handeln* die Schutzziele des *CEHAPE* bestätigt und die Vertragsstaaten verpflichtet, bis 2020 unter anderem nationale Programme zur Schaffung gleicher Chancen für Kinder bezüglich sicherer Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sowie sauberer Luft und eine von giftigen Chemikalien freie Umwelt umzusetzen. In Absatz 4 der Erklärung heißt es: „Wir werden uns diesen Herausforderungen stellen, indem wir geeignete Mechanismen oder Strukturen schaffen bzw. stärken, die eine wirksame Politikumsetzung sichern, lokales Handeln fördern und zu einer aktiven Beteiligung am Prozess U&G in Europa führen“ [WHO EURO 2010]. Dies bedeutet, dass es das Hauptanliegen der beteiligten Staaten ist, die beschlossenen Ziele effektiv zu vollziehen und dafür zu sorgen, dass diese in allen europäischen Ländern gleichermaßen umgesetzt werden. In allen Mitgliedstaaten sollen Jugendliche stärker einbezogen werden, indem sie gezielt in Bezug auf U&G geschult und ausgebildet werden, um an der Umsetzung der Ziele beteiligt zu werden. Diese Ziele sind darauf ausgerichtet, Gefahren gemäß dem Vorsorgeprinzip vorzubeugen. Die *Erklärung von Parma* adressiert somit die Notwendigkeit, das Chemikalienmanagement im internationalen Rahmen zu verbessern. Auf der kommenden Ministerkonferenz 2016 soll der Stand der Umsetzung der Parma-Ziele überprüft werden [Jakab 2010].

Das *Europäische WHO-Zentrum für Umwelt- und Gesundheit (WHO/ECEH)*: *ECEH* [WHO EURO 2014b] ist ein wissenschaftliches Kompetenzzentrum des WHO-Regionalbüros für Europa. Es ist dafür zuständig die

Mitgliedstaaten mit Informationen zu Art und Umfang bestehender und neuer umweltbedingter Gesundheitsrisiken zu versorgen. Zusätzlich hilft es den Mitgliedstaaten dabei, Handlungsempfehlungen zur Bewältigung dieser Risiken zu erstellen und umzusetzen. Die Aufgabenbereiche umfassen die konzeptionelle Beratung, der Ausarbeitung internationaler Leitlinien (zum Beispiel Luftgüte, Lärmbelastung) und der Weiterverfolgung der Ergebnisse der *Erklärung von Parma*. ECEH entwickelte und betreut das Umwelt- und Gesundheits-Informationssystem (ENHIS) [WHO EURO 2014c]. Über Umwelt- und Gesundheitsindikatoren ermöglicht ENHIS die Dokumentation von Fortschritten und erlaubt eine Erfolgskontrolle. Die Bereitstellung verlässlicher, aktueller Daten über umweltbezogene Gesundheitsgefahren und deren Auswirkung ermöglicht gezielte politische Maßnahmen (zum Beispiel Verbote, Substitution, Emissionsminderung), um diesen Gefahren entgegenzuwirken. Ferner liefert das Informationssystem die Daten, die als Grundlage für das Umsetzen des Vorsorgeprinzips der WHO-Gesundheitsstrategie in Europa dienen [WHO ECEH 2005]. In der ENHIS-Datenbank [WHO EURO 2014c] sind Informationen zu allen prioritären U&G Themenfelder der WHO gespeichert und als Fact sheets öffentlich zur Verfügung gestellt (siehe auch Kapitel 4.1.1).

Der *EHAPE* [WHO EURO & EU KOM 1994], der den Zeitraum von 2004 - 2010 abdeckte, legte seinen Fokus auf die Erforschung der Zusammenhänge zwischen Umweltrisiken und Krankheiten, die Identifikation neuer Risiken und auf Information und Kommunikation. Durch Schaffung geeigneter staatlicher Mechanismen sollte sichergestellt werden, dass bei allen Entscheidungen, die die natürlich Umwelt und damit die Gesundheit betreffen, entsprechend den Erfordernissen einer nachhaltigen Entwicklung neben wirtschaftlichen Erwägungen auch in vollem Umfang umweltbedingte Gesundheitsrisiken berücksichtigt werden.

Der Aktionsplan umfasste die Schwerpunktthemen:

1. Verbesserung des Informationsflusses durch Entwicklung integrierter Umwelt- und Gesundheitsinformationen zum Verständnis kausaler Zusammenhänge (Aktionen 1-4¹²), Schließung der Wissenslücken durch Forschung zu Umwelt und Gesundheit und

¹² umweltbezogene Gesundheitsindikatoren, integriertes Umweltmonitoring, Konzepte für die biologische Überwachung, Koordinierung und gemeinsame Tätigkeiten auf dem Gebiet Umwelt und Gesundheit

Aufzeigen neuer Fragen (Aktionen 5-8¹³)

2. Überprüfung der Politik und Verbesserung der Kommunikation durch Sensibilisierung, Risikokommunikation und Ausbildung (Aktionen 9-13¹⁴)

Bei den Managementinstrumenten (Kapitel 3) legte der Plan einen Fokus auf Informationssysteme, Risikobewertung und Umweltschutzmaßnahmen. Maßnahmen berücksichtigten auch wirtschafts- und finanzpolitische Instrumente, berufliche Aus- und Fortbildung sowie Aufklärung und Gesundheitserziehung. Bei den umweltbedingten Gesundheitsgefahren (Kapitel 4) standen neben Wasser, Luft, Lebensmitteln, Müll und Bodenbelastung Industrieunfälle im Vordergrund. Mit Blick auf die Lebens- und Arbeitsumwelt (Kapitel 5) wurden sowohl städtische und ländliche Siedlungsgebiete als auch die Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz berücksichtigt. Zum Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit forderte der *EHAPE* die EU-Mitgliedstaaten auf, bei ihren energiepolitischen Entscheidungen insbesondere die Nutzung regenerativer Energien zu fördern und gegebenenfalls den Einsatz von Abfällen für die Energieerzeugung zu prüfen. Bei der internationalen Zusammenarbeit (Teil 3) lagen Schwerpunkte auf der Unterstützung von Schwellenländern sowie auf gemeinsamen und grenzüberschreitenden Problemen. Wesentliche Ziele waren auch die internationale Partnerschaft und die Etablierung eines europäischen Umwelt- und Gesundheitsausschusses. Die Abschätzung der Gesundheitsrisiken in den einzelnen Bereichen fand in Zusammenarbeit mit dem *Internationalen Programm für CS (IPCS)* statt [WHO EURO & EU KOM 1994] (siehe Kapitel 4.2.1). Aktuell ist kein zweiter *EHAPE* geplant. Wichtige U&G-Ziele konnten jedoch in den Entwurf des neuen EAP aufgenommen werden (siehe unten).

Der *CEHAPE* [WHO EURO 2004] basiert auf den Beschlüssen der 4. WHO-Ministerkonferenz U&G in Budapest, die den Kindern ein besonderes Recht auf eine gesunde Umwelt zugesprochen haben. Die Schwerpunkte liegen damit unter anderem auf Atemwegserkrankungen (Innen- und

¹³ Integration und Stärkung der europäischen Umwelt- und Gesundheitsforschung, Forschung zu Krankheiten, Störungen und Expositionen, Entwicklung methodischer Systeme zur Analyse der Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Gesundheit, Ermittlung und Bekämpfung möglicher Risiken

¹⁴ Maßnahmen zur öffentlichen Gesundheit und Zusammenführung von Umweltdeterminanten für Gesundheit, Förderung der Ausbildung von Fachleuten und Verbesserung der organisatorischen Kapazität, Koordinierung laufender Maßnahmen zur Risikominderung und Konzentration auf die wichtigsten Krankheiten, Verbesserung der Luftqualität in Innenräumen, elektromagnetische Felder.

Außenluft) und auf Gesundheitsrisiken in Folge einer Belastung durch gefährliche Chemikalien, physikalische Einwirkungen und biologische Wirkstoffe. Hierfür sollen Gesetze und Vorschriften verabschiedet werden, die die Belastung durch gefährliche Chemikalien verringern (siehe hierzu auch CS). Zusätzlich fordert der Plan die „Thematik Kindergesundheit und Umwelt in die Aus- und Weiterbildung der Berufsgruppen“ zu integrieren und so die Wissensgrundlage zu verbessern (ermöglicht Bildung/Ausbildung). Die *nationalen Umwelt- und Gesundheits-Aktionspläne (NEHAP)* dienen der Umsetzung der *EHAPE* und *CEHAPE* Forderungen auf Ebene der Mitgliedstaaten (siehe Aktionsprogramm U&G (APUG) in Kapitel 4.1.3).

Neben diesen Aktivitäten zu U&G werden im Folgenden noch eine Reihe von Aktivitäten genannt, die Umwelt- und Gesundheitsaspekte bis zu einem gewissen Maße berücksichtigen oder für die eine stärkere Berücksichtigung von Umwelt- und Gesundheitsaspekten wünschenswert wäre.

Beachte: Insbesondere die folgenden Aktionspläne und Forschungsrahmenprogramme dürfen nicht alleine dem Bereich U&G zugerechnet werden. Sie haben einen mindestens so großen Anteil an Fortschritten in den Themenfeldern NC und CS. Darüber hinaus tragen sie zusätzlich auch allgemein ganz maßgeblich zu den Bemühungen für eine GE bei.

Das *EAP* legt Rahmenbedingungen für die politischen Maßnahmen in der EU-Umweltpolitik fest. Das 6. *EAP* (2002-2012) [EU KOM 2014a] legte einen Schwerpunkt auf die Themenbereiche Luftverschmutzung, Bodenschutz sowie den Einsatz von Pestiziden und Chemikalien. Im Entwurf zum 7. *EAP* bis 2020 [EU KOM 2014b] liegen Schwerpunkte auf umweltbedingten Belastungen, Gesundheitsrisiken und Beeinträchtigungen der Lebensqualität. Zusätzlich werden auch ökologische Tragfähigkeitsgrenzen, die Problematik der Mischtoxizität sowie endokrine Disruptoren angesprochen. Es soll eine EU-Strategie für eine nichttoxische Umwelt entwickelt werden, die Anreize für innovative, nachhaltige Ersatzstoffe bietet. Internationale Zusammenarbeit und die Kooperation mit Entwicklungs- und Schwellenländern wird unterstützt. Der Entwurf des 7. *EAP* sieht vor, dass die EU den Übergang „zu einem ressourceneffizienten, umweltschonenden und wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaftssystem“ erreichen muss und dafür bei Bedarf Indikatoren zu entwickeln sind. Zusätzlich soll als Basis für eine zielgerichtete Umweltpolitik die Datengrundlage über ursächliche Zusammenhänge zwischen Umwelt und Gesundheit verbessert, sowie Umweltüberwachung und U&G Indikatoren weiter entwickelt werden.

EU LIFE Programm [EU KOM 2014k]: *LIFE+* ist das Förderinstrument der EU für den Bereich Umwelt. Allgemeines Ziel von *LIFE* ist es, die

europäische Umweltpolitik und -gesetzgebung durch Mitfinanzierung von Pilot- oder Demonstrationsprojekten mit besonderem Wert für Europa zu implementieren, zu aktualisieren und zu entwickeln.

EU-Forschungsrahmen-Programm (FRP): Das FRP führt alle forschungs- und innovationsrelevanten Förderprogramme der Europäischen Kommission zusammen. Im Folgenden werden die U&G Schwerpunkte des 7. FRP und des aktuellen *Horizont 2020* dargestellt. Das 7. FRP (2009-2013) gliederte sich in die Unterbereiche i) Gesundheit, ii) Lebensmittel, Landwirtschaft, Fischerei und Biotechnologie, iii) Informations- und Kommunikationstechnologie, iv) Nanowissenschaften, v) Energie, vi) Umwelt, vii) Transport, viii) Sozial-, Wirtschafts- und Geisteswissenschaften, ix) Weltraum und x) Sicherheitsforschung [EU KOM 2012a]. Im Themenbereich Gesundheit standen neben verschiedenen anderen Forschungsschwerpunkten die Kindergesundheit und die der alternden Bevölkerung im Fokus. Im Themenbereich Umwelt und Klimaänderungen lagen die Schwerpunkte auf nachhaltigem Umwelt- und Ressourcenmanagement und auf Wechselwirkungen zwischen Klima, Biosphäre, Ökosystemen und menschlichen Einflüssen.

Horizont 2020 [BMBF 2014]: Übergeordnetes Ziel des neuen Rahmenprogramms für Forschung und Innovation (2014 -2020) ist nachhaltige Entwicklung. Schwerpunkte sind nachhaltige und emissionsarme Technologien für energieintensive Verarbeitungsindustrien (Ressourcen- und Energieeffizienz), nachhaltiges Management natürlicher Ressourcen und Ökosysteme (schützt Biodiversität) sowie die Gewährleistung einer nachhaltigen Versorgung mit abiotischen Rohstoffen (Erze). Die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen soll gesteigert, intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstums gefördert und neue Marktchancen entwickelt werden. Klimaschutz und Ökoinnovationen sind weitere zentrale Themen (kohlenstoffarme, nachhaltige wirtschaftliche Innovationen). Gesellschaftsbezogene Schwerpunkte sind Gesundheit, demografischer Wandel und Wohlergehen (Lebensqualität), integrative, innovative und sichere Gesellschaft. Die internationale Zusammenarbeit mit Drittländern sowie internationale Forschung und Innovation sollen gefördert werden, um weltweite Normen und Leitlinien für die europäische Industrie zu entwickeln und der Europäische Forschungsraum (EFR) als Binnenmarkt für Wissen, Forschung und Innovation soll gestärkt werden.

Aktionsprogramme der Gemeinschaft im Bereich der öffentlichen Gesundheit: Das Gesundheitsprogramm (2008-2013) [EU 2008] hatte seine Schwerpunkte im Bereich Gesundheitsförderung, einschließlich der Verringerung von Ungleichheiten im Gesundheitsbereich sowie der Schaffung und Verbreitung von Informationen und Wissen zu Gesundheitsfragen [EU 2007]. Beim aktuellen Aktionsprogramm *Gesundheit für Wachstum (2014-2020)* [EU KOM 2014c] liegen die

Schwerpunkte unter anderem auf der Entwicklung innovativer und nachhaltiger Gesundheitssysteme, auf Gesundheitsförderung und Prävention von Krankheiten und auf dem Schutz der Menschen vor grenzübergreifenden Gesundheitsbedrohungen (zum Beispiel eine Massenkontamination durch Chemieunfälle). Zu diesen Schwerpunkten gehört auch eine verbesserte Datenbasis zu den wichtigen Determinanten für die menschliche Gesundheit, einschließlich möglicher Umwelteinflüsse.

Health in Europe: Information and Data Interface (Heidi) [EU KOM 2012b]: Die Datenbank und Informationsplattform dient zur Sammlung und Präsentation von zuverlässigen und vergleichbaren Informationen zur Gesundheitssituation in Europa und entspricht damit weitgehend dem *Global Health Observatory* der WHO. Die Informationen beziehen sich auf den Gesundheitszustand, Gesundheitsfaktoren, Systeme und Strategien in der EU. Umweltfaktoren im Sinne von Chemikalien werden nur am Rand berücksichtigt.

4.1.3 Nationale Aktivitäten in Deutschland

Das Themenfeld U&G wird in Deutschland vor allem durch das *APUG* bestimmt, das den *EHAPE* und den *CEHAPE* auf nationaler Ebene umsetzt. Daneben gibt es noch eine Reihe von wichtigen Aktivitäten mit Bezug zu Umweltgesundheit, wie zum Beispiel die *Umweltprobenbank des Bundes*, die *Deutschen Umweltsurveys*, die *Innenraumluftkommission*, die *Kommission Human-Biomonitoring (HBM-Kommission)*, den *Umweltforschungsplan (UFOPLAN)*, den *Aktionsplan Dioxin* des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL, früher Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) oder das *Gesundheitsforschungsprogramm* und die Strategie der Bundesregierung zur Förderung der Kindergesundheit mit dem *Nationalen Aktionsplan zur Prävention von Fehlernährung, Bewegungsmangel und Übergewicht* des Bundesministerium für Gesundheit (BMG) und BMEL und deren nachgeordneter Behörden. Die Kooperation von BMUB und VCI zur Entwicklung und Validierung von neuen Analysemethoden wird in diesem Bericht unter freiwilligen Initiativen im Bereich U&G in Kapitel 5.1 diskutiert.

Eine exzellente Zusammenstellung der deutschen Aktivitäten zu U&G (im weiteren Sinne) findet sich im Bericht *Umwelt und Gesundheit in Deutschland Überblick über Institutionen, Forschungsprogramme und -projekte* des UBA von 2011 [Kailer 2011].

Einschlägige Aktivitäten fallen in Deutschland aufgrund der föderalen Struktur sowohl in die Zuständigkeit der Bundes- als auch der Landesebene. In diesem Bericht beschränken wir uns auf die Aktivitäten auf Bundesebene.

Die Hauptakteure auf Bundesebene sind das BMUB, das BMG, das BMEL

und jeweils deren nachgeordnete Behörden (UBA, Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Robert Koch-Institut (RKI) und Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)), die im *APUG* zusammen arbeiten.

Zusätzlich werden Umwelt- und Gesundheitsthemen im Verantwortungsbereich des Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) behandelt.

Auf der Ebene der Bundesländer fällt das Thema in die Zuständigkeit der jeweiligen Landesministerien für Umwelt und/oder Gesundheit bzw. deren nachgeordneten Behörden.

Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG): Das *APUG* [APUG] ist in den europäischen Umwelt- und Gesundheitsprozess eingebunden, seine Schwerpunkte ergeben sich aus den auf europäischer Ebene festgelegten Themen. Durch die Beteiligung der verschiedenen Ministerien und ihrer nachgeordneten Behörden hat das *APUG* eine wichtige integrative Funktion. Die inhaltlichen Schwerpunkte des *APUG* umfassten in der Vergangenheit insbesondere Innenraumluft, Strahlung (optische/UV-Strahlung, ionisierende Strahlung), elektromagnetische Felder, Lärm und Umweltmedizin. Chemikalien spielen eine wichtige Rolle in der Analyse der Umweltrisiken. Aspekte der Umweltgerechtigkeit wurden sowohl in Umweltsurveys als auch in Gesundheitssurveys berücksichtigt.

Der einzige Aktionsplan eines Bundeslandes (*APUG NRW*) [APUG NRW 2010] orientiert sich thematisch am *APUG*, legt aber bei bestimmten Themen andere Schwerpunkte. In der Vergangenheit lag der Hauptfokus des Plans auf Verkehr (Verminderung der Schadstoff- und THG-Emissionen), Lärm- und Schadstoffausstoß, gesundem Wohnen (Baumaterialien) sowie Informations- und Wissensvermittlung. Um die Belastung der Bevölkerung weiter zu reduzieren, das verantwortliche Umweltverhalten der Bevölkerung zu stärken und eine hohe Lebensqualität für alle Bevölkerungsschichten zu erreichen, arbeitet das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV) aktuell an der Entwicklung eines Masterplan U&G, der eine umfassende integrierte Gesamtkonzeption umfasst.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Erarbeitung eines synoptischen und bewertenden Vergleichs von Programmen und Strategien europäischer Länder zu U&G und Identifizierung geeigneter

Handlungsfelder in Deutschland¹⁵“ wurden Handlungsempfehlungen zur Weiterentwicklung des APUGs erarbeitet.

Umweltprobenbank des Bundes (UPB) [UBA]: Die in den Zuständigkeitsbereich des UBA fallende UPB bietet einen zentralen Baustein nicht nur der Umweltbeobachtung, sondern auch des Monitorings von Belastungen der Allgemeinbevölkerung mit Umweltchemikalien in Deutschland. Durch die seit 1974 systematisch gespeicherten repräsentativen Boden-, Schwebstoff-, Pflanzen- und Tierproben sowie Humanproben ermöglicht sie retrospektive Auswertungen. Sie liefert dem BMUB über Trendbestimmungen eine wissenschaftliche Grundlage, um Maßnahmen im Umwelt- und Naturschutz ergreifen und ihren Erfolg kontrollieren zu können. Die UPB spielt bei der fachübergreifenden Fortentwicklung der Rechtsnormen des Bundes im Bereich des Umwelt- und Naturschutzes eine wichtige Rolle. Dies gilt für die Festsetzung von Grenzwerten, die Kontrolle des Erfolges politischer Maßnahmen und für die Prioritätensetzung [UBA 2008]. Da die UPB als Orientierung für andere Umweltüberwachungsprogramme dient, spielt sie eine wachsende Bedeutung im Rahmen der bilateralen, multilateralen und supranationalen Zusammenarbeit.

Deutsche Umweltsurveys (GerES, KUS): Ein bundesweites HBM wird in Deutschland seit 1985 in regelmäßigen Abständen vom UBA zur Analyse der Belastungssituation der deutschen Bevölkerung durchgeführt. Zu nennen sind hier der *Deutscher Umweltsurvey GerES I-IV* und die *Kinder-Umwelt-Survey 2003/06 (KUS)*. Die in den Surveys erhaltenen Daten bilden die Grundlage zur Ableitung und Begründung von Referenzwerten für die HBM-Kommission. Der Referenzwert eines chemischen Stoffes in Humanproben (z. B. Urin, Blut) wird durch Messreihen innerhalb einer bestimmten Bevölkerungsgruppe erhoben. Dadurch definiert sich der IST-Zustand in einem bestimmten Gebiet oder Land.

Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) [UBA 2013a]: Die Hauptaufgabe der IRK ist es, Empfehlungen und Stellungnahmen zu verschiedenen Themen rund um die Innenraumlufthygiene abzugeben. Dazu zählen zum Beispiel Richtwerte zu organischen Verbindungen, für aromatenarme Kohlenwasserstoffgemische, Quecksilberdämpfe sowie für die anorganischen Gase Kohlenstoffmonoxid und Stickstoffdioxid. Beispiele für Innenraumlufthygiene sind das Auftreten von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) nach Verwendung von teerhaltigen Klebern bei der Parkettverlegung,

¹⁵ UFOPLAN FKZ: 3711 62 241 1

hygienische Probleme bei raumluftechnischen Anlagen, und Emissionen aus Bauprodukten. Zusätzlich gibt die IRK verschieden Leitfäden heraus, die an die Verbraucher adressiert sind und Tipps zu vorbeugenden Maßnahmen enthalten. Durch dieses und die vorgeschlagenen Richtwerte trägt die Arbeit der Kommission zur Steigerung der Lebensqualität der Menschen und ihrem Wohlbefinden in ihrem Lebensumfeld bei.

Zusätzlich zu diesen U&G Aktivitäten im eigentlichen Sinne werden im Folgenden nationale Aktivitäten vorgestellt, bei denen U&G nur ein Teilziel darstellt.

UFOPLAN: Der Forschungsbedarf, der sich aus den Aufgaben des BMUB ergibt, wird jährlich in einem *UFOPLAN* festgelegt. Der *UFOPLAN* ist damit von zentraler Bedeutung für die Themenfelder NC und CS.

Einer der Schwerpunkte des *UFOPLAN 2014* liegt auf Risiken chemischer Stoffe und Zubereitungen. Insbesondere bei der Bewertung des potenziellen schädlichen Umwelteinflusses besteht Forschungsbedarf, da diese die Voraussetzung für Risikomanagement und Substitution gefährlicher Stoffe sind (Substitution, Vorsorgeprinzip). Forschung soll dazu beitragen „die Herstellung und die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen so umweltverträglich und ressourcensparend wie möglich zu gestalten“ (Ziel 11). Damit ist auch der nachhaltige Konsum angesprochen. Die Verbesserung der Kreislaufwirtschaft und des Lebenswegbetrachtungen soll im *UFOPLAN 2014* durch gezielte Forschungsvorhaben vorbereitet werden.

Aktionsplan Verbraucherschutz in der Futtermittelkette (Dioxin-Aktionsplan) [BMELV 2011]: Der Aktionsplan im Zuständigkeitsbereich des BMEL befasst sich schwerpunktmäßig mit Überwachungssystemen für Lebensmittel und Futtermittel hinsichtlich Kontamination mit schädlichen Stoffen auf den Ebenen Unternehmen, Bundesländer und Bund. Zudem enthält der Plan allgemeine Strategien zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit für Verbraucher. Er weist nur einen indirekten Bezug zur Chemieindustrie auf. Der Aktionsplan beinhaltet Maßnahmen zur Regulierung und Überwachung der Dioxinbelastung in Futtermitteln, um das Futtermittelrecht umzusetzen. Das Ziel ist es Futtermittelunternehmer dazu zu verpflichten Fette, Öle und die gewonnen Erzeugnisse auf Dioxin zu untersuchen um kontaminierte Erzeugnisse zu vermeiden (gezielte Gesetzgebung).

Strategie zur Förderung der Kindergesundheit: Sie dient der Prävention und Gesundheitsförderung, Förderung von Chancengleichheit, Minderung gesundheitlicher Risiken, Grundlagenforschung, Ermittlung von Risiken und Schutzfaktoren sowie der psychischen Gesundheit dieser Zielgruppe [BMG 2008]. Ausgangspunkt der Strategie der Bundesregierung waren die Ergebnisse

der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (*KiGGS*) in den Jahren 2003-2006, die gezeigt haben, dass die Wahrscheinlichkeiten von Krankheiten und Gesundheitsstörungen betroffen zu sein nicht gleich verteilt sind. Kinder sozial benachteiligter Familien haben ein erhöhtes Risiko an Krankheiten, Übergewicht und psychischen Auffälligkeiten zu leiden. Um dem entgegenzuwirken bündelte die Bundesregierung die verschiedenen Initiativen und initiierte neue Maßnahmen. Das Ziel ist es die Lebensqualität potentiell betroffener Kinder zu verbessern und gleichwertigere Lebensverhältnisse herzustellen [BMG 2014].

Gesundheitsforschungsprogramme: In der Gesundheitsforschung werden neue oder bessere Diagnoseverfahren und Therapien entwickelt, um kranken Menschen effektiver zu helfen. Zudem werden neue Ansätze und Wege zur Prävention gesucht, die dazu beitragen, Krankheiten gar nicht erst entstehen zu lassen (Lebensqualität).

Forschung für den Menschen (2011 bis 2014): Das Programm enthält unter anderem Forschungsschwerpunkte zu Prävention- und Ernährung, Gesundheitswirtschaft und globaler Kooperation [BMBF 2010].

FONA: Das Forschungsrahmenprogramm des BMBF wird in Kapitel 4.3.6 vorgestellt. Der Förderschwerpunkt *sozial-ökologische Forschung (SÖF)* enthält auch Themenschwerpunkte wie Klimawandel, Agrar- und Ernährungsforschung, die für Umwelt und Gesundheit relevant sind und deshalb an dieser Stelle vorgestellt werden. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang i) das Verbundprojekt Ernährungswende-Strategien für sozial-ökologische Transformationen im gesellschaftlichen Handlungsfeld Umwelt-Ernährung-Gesundheit, ii) Strategien zum Umgang mit systemischen Risiken (Informations- und Kommunikationstechnologien, Arzneimittelwirkstoffen im Trinkwasser, Chemikalien) und iii) Vom Wissen zum Handeln - Neue Wege zum nachhaltigen Konsum.

4.1.4 Aktivitäten anderer Staaten

Das nationale Gesundheits- und Ernährungssurvey der Vereinten Staaten von Amerika (*NHANES*) [CDC 2014] oder die Monitoringprogramme von Kanada, Japan und Südkorea sind gute Beispiele für ein umfangreiches Monitoring der Bevölkerung auf Umweltschadstoffe. In *NHANES* werden Untersuchungen des Gesundheitsstatus und Fragen zu möglichen Expositionsquellen mit Humanproben kombiniert, die in regelmäßigen Abständen auf eine Vielzahl von chemischen Belastungen hin untersucht werden. Das Programm läuft seit 1999. Untersuchungen werden in jährlichem Rhythmus durchgeführt. Vor allem die *NEHAPS* Dänemarks und Schwedens, aber auch das Programm von Frankreich sind im Hinblick auf Chemikalienmanagement und CS interessant. Der Endbericht zum Forschungsvorhaben „Erarbeitung eines synoptischen und bewertenden Vergleichs von Programmen und Strategien

europäischer Länder zu U&G und Identifizierung geeigneter Handlungsfelder in Deutschland“ liefert hierzu detaillierte Ergebnisse.

4.1.5 Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch Aktivitäten im Themenfeld Umwelt und Gesundheit

Dieses Kapitel fasst zusammen, wie die einzelnen im Rahmen des Projektes als GE-Kriterien identifizierten Aspekte einer GE durch die politische Aktivitäten im Bereich U&G umgesetzt werden. Daraus ergeben sich Anhaltspunkte für die in Kapitel 7 und 8 ausgearbeiteten Handlungsempfehlungen. Eine detaillierte tabellarische Darstellung der zu jedem Kriterium maßgeblich beitragenden Aktivitäten findet sich in Anhang III. Nach der Auswertung der identifizierten Aktivitäten zu U&G auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene leisten diese einen guten - wenn auch in der öffentlichen Diskussion vielfach wenig anerkannten - Beitrag zu einer GE. Dies gilt insbesondere für:

- ✓ Indikatorentwicklung (Maßnahmen gehen über das BIP hinaus)
- ✓ Vorsorgeprinzip
- ✓ Internationale Zusammenarbeit
- ✓ Gezielte Umweltgesetzgebung
- ✓ Wissenstransfer
- ✓ Lebensqualität
- ✓ Integrierte Entscheidungsfindung
- ✓ Fairness (Umweltgerechtigkeit global-lokal)
- ✓ Effektiver Vollzug
- ✓ Ausbildung
- ✓ Rechtstaatlichkeit

In etwas geringerem Maße gilt dies auch für:

- ✓ Energieeffizienz
- ✓ Klimaschutz (Kohlenstoffarm)
- ✓ Emissionsminderung
- ✓ Lebenszyklusbewertung
- ✓ Substitution
- ✓ Biodiversität

4.2 Überblick über aktuelle Aktivitäten im Bereich Chemikaliensicherheit

Chemikalienpolitik ist in Hinblick auf das Ziel CS stark von

gesetzlichen Regelungen und aufgrund der weltweiten Bedeutung, Vernetzung und Risiken auch von internationalen Abkommen geprägt. Aufgrund des breiten Einsatzfeldes von Chemikalien in zahlreichen Lebensbereichen gibt es eine starke Untergliederung der Gesetzgebung in Teilbereiche, so dass eine Differenzierung in Chemikalien allgemein, Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit sowie Abfallmanagement und *Gefahrstoffverordnung*, Emissions- und Gewässerschutz sinnvoll erscheint. Verbote oder Einschränkungen von Chemikalien für ausgewählte Produktgruppen werden ebenfalls erwähnt, aber nicht primär untersucht.

Für eine rasche Orientierung bietet Tabelle 4-2 einen Überblick über die auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene untersuchten Aktivitäten im Themenfeld CS.

Tabelle 4-2: Übersicht über wichtige rechtliche Regelungen und politische Initiativen im Bereich CS

<p>International</p>	<p>The Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM) Globally Harmonised System (GHS) Rotterdamer Übereinkommen Stockholmer Übereinkommen Minamata Übereinkommen WHO International Programme on Chemical Safety (IPCS) mit INCHEM database, EHC, CICADs, ICSC, PDS, IRA, RAN UNEP Activities: Responsible Production, Flexible Framework, APELL, CiP, Industrial Ecology OECD EHS Programme mit CSB, CoCAP, SIDS, QSAR, Sustainable Chemicals Platform, PRTR, test guidelines, good laboratory practice WHO Global Plan of Action on Workers' Health Programme on Safety and Health at Work and the Environment (ILO) UNECE Wasserkonvention Basler Übereinkommen</p>
<p>Europäisch</p>	<p>Europäische Chemikalienverordnung REACH (EG) Nr. 1907/2006 CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 EU PIC-Verordnung (EU) Nr. 649/2012 EU POP-Verordnung (EG) Nr. 850/2004 Richtlinie über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit mit Richtlinie 98/24/EG (chemische Arbeitsstoffe) und Richtlinie 2004/37/EG EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (IED) mit Verordnung (EG) 166/2006 (E-PRTR) Seveso-Richtlinie 96/82/EG Richtlinie 2000/60/EG Wasserrahmenrichtlinie Verordnung (EG) 1013/2006 über die Verbringung von Abfällen Richtlinie 2012/19/EG Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) Pflanzenschutzverordnung (EG) Nr. 1107/2009 Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln Biozid Verordnung (EU) Nr. 528/2012 Verordnung (EG) Nr. 648/2004 über Detergenzien Arzneimittel-Verordnungen Richtlinie 2011/65/EU (RoHS)</p>
<p>National</p>	<p>Chemikaliengesetz (ChemG)</p>

	Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG) Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrenstoffe (EMKG) der BAuA und Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie (GDA) Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) Wasserhaushaltsgesetz (WHG) Gesetz über Inverkehrbringen, Rücknahme, Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) Düngemittelverordnung (DüMV) Düngeverordnung (DüV) Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG) Arzneimittelgesetz (AMG) ElektroStoffV
--	---

4.2.1 Wichtigste internationale Ansätze zur Chemikaliensicherheit

Wichtige internationale Instrumente für eine sicherere Chemikalienpolitik sind das *Internationale Programm zu umweltfreundlichem Chemikalienmanagement (IOMC)* und der *strategische Ansatz zum internationalen Chemikalienmanagement (SAICM)* mit dem *Globalen Klassifizierungssystem (GHS)* sowie internationale Übereinkommen zum Chemikalienmanagement wie das *Rotterdammer Übereinkommen*, das *Stockholmer Übereinkommen* und das *Minamata Übereinkommen*. Zusätzlich zu nennen sind in dieser Gruppe das *IPCS* der WHO und verschiedene UNEP-Aktivitäten wie das *Flexible Framework Programme*, *Responsible Production* und das *Programm für Sicherheit auf lokaler Ebene (APELL)*. Ein weiteres wichtiges Programm auf internationaler Ebene ist das *OECD-Programm für Umwelt, Gesundheit und Sicherheit (EHS)*, das der Harmonisierung der Methoden zur Chemikaliensicherheit und Chemikalienpolitik in den OECD-Mitgliedstaaten und Partnerstaaten dient.

Einige Instrumente für CS tragen auch maßgeblich zu einer nachhaltigen Chemie bei (siehe auch Kapitel 4.3). Die europäischen Regelungen finden sich in Kapitel 4.2.2.

IOMC [WHO 2014g]: Im *IOMC* arbeiten die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO), die internationale Arbeitsorganisation (ILO), UNEP, die Organisation der Vereinten Nationen für industrielle Entwicklung (UNIDO), das Forschungs- und Ausbildungsinstitut der Vereinten Nationen (UNITAR), WHO, Weltbank und OECD seit 1995 an der Koordination der internationalen Aktionen für umweltverträgliches Chemikalienmanagement. 2006 organisierte das *IOMC* gemeinsam mit UNEP und IFCS die erste internationale Konferenz zu Chemikalienmanagement (*ICCM1*) in Dubai und ist damit mitverantwortlich für die Entstehung von SAICM (siehe auch NC Kapitel 4.3).

SAICM [*SAICM*]:Basierend auf einem Auftrag des ersten Weltgipfels zu Nachhaltigkeit in Johannesburg (2002) wurde 2006 auf der *ICCM1* mit *SAICM* ein strategischer Ansatz zum internationalen Chemikalienmanagement beschlossen, der die zahlreichen Einzelinitiativen zum Chemikalienmanagement zusammenführen soll. Das Instrument ist allerdings nicht rechtlich bindend.

Ziel von *SAICM* ist es, bis zum Jahre 2020 die Produktion und Anwendung von Chemikalien so zu gestalten, dass die negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt minimiert sind. *SAICM* berücksichtigt in seiner Projektplanung das Vorsorgeprinzip, in dem von Chemikalien ausgehende Gefahren systematisch ermittelt und Maßnahmen zu ihrer Verminderung ergriffen werden. Bis 2020 sollen Chemikalien, die ein unangemessenes und anders nicht beherrschbares Risiko darstellen, verboten werden. Grundlage dafür sollen eine wissenschaftlich fundierte Risikobewertung unter Berücksichtigung von Marktverfügbarkeit vergleichbar wirksame Alternativen (AOA) und eine sozio-ökonomische Bewertung (SEA) sein [UNEP 2006]. Gemäß *SAICM* ist die Risikominderung entlang des gesamten Lebenswegs von Chemikalien eine Grundvoraussetzung für nachhaltiges Chemikalienmanagement. Dabei spielen Prävention (beispielsweise von Unfällen), Reduktion (zum Beispiel von Emissionen) und Sanierung (zum Beispiel von kontaminierten Betriebsstandorten) eine wesentliche Rolle. *SAICM* fordert in allen Entscheidungen zu Chemikalien die vulnerabelsten Bevölkerungsgruppen oder Ökosysteme zu berücksichtigen und zu schützen. Im Sinne globaler Gerechtigkeit sollen internationale Transporte von gefährlichen Substanzen oder Abfällen so weit möglich unterbunden werden. Weiterhin wird angestrebt, die Unterschiede im Hinblick auf nachhaltiges Chemikalienmanagement zwischen Industrienationen sowie Schwellen- und Entwicklungsländern durch Partnerschaften sowie durch technische und finanzielle Unterstützung zu verringern bzw. zu beseitigen. *SAICM* möchte die zukünftigen Generationen vor chemischen Risiken schützen. In diesem Zusammenhang werden Transparenz und aktive Beteiligung aller Bevölkerungsgruppen gefordert.

Die *Übergreifende politische Strategie (OPS)* von *SAICM* besteht aus i) Risikominderung, ii) Verbesserung von Wissensstand und Information, iii) guter Regierungs- und Verwaltungsführung, iv) Aufbau von Kapazitäten und technische Zusammenarbeit und v) Eindämmung von illegalem internationalen Verkehr.

Eine wichtige Funktion im Zusammenhang mit Risikominimierung hat die Identifikation von globalen Risiken. „Emerging issues“ sind Themen von globaler Bedeutung mit der Notwendigkeit Informationslücken zu schließen. Bisher wurden folgende Themen als Emerging issues identifiziert:

1. Blei in Farben
2. Nanomaterialien und Nanotechnologie
3. Chemikalien in Produkten
4. Gefährliche Substanzen in Elektro- und Elektronikgeräten
5. Umwelthormone (Endocrine-disrupting chemicals)
6. Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFCs)

Über Leitlinien, den *Globalen Aktionsplan (GPA)*, werden in 36 konkreten Arbeitsbereichen verfügbare Instrumente und Maßnahmen zur Erreichung der für 2020 gesteckten Ziele aufgelistet. Über das *Quick Start Programme (QSP)* arbeitet SAICM auch mit Finanzierungsinstrumenten und Anreizen durch Preise.

Bisher gab es zwei Folgekonferenzen der Dubai-Konferenz, auf denen Fortschritte beim internationalen Chemikalienmanagement besprochen und Prioritäten weiter konkretisiert und entwickelt wurden. Auf der *ICCM2* (2009) in Genf ging es um die Entwicklung von Fortschrittsindikatoren und eine engere Zusammenarbeit mit der WHO. Auf der *ICCM3* (2013) in Nairobi wurden die 20 Fortschrittsindikatoren der *ICCM2* zum ersten Mal ausgewertet.

SAICM ist damit nicht nur ein Instrument für CS sondern unterstützt auch eine nachhaltige Chemie (siehe auch Kapitel 4.3.1) und verschiedene Prinzipien einer GE.

GHS: Kapitel 19 der *Agenda 21* sieht die Schaffung eines weltweit einheitlichen Systems zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien unter der Leitung der UN vor. 2003 wurde das *GHS* mit dem so genannten purple book vorgelegt und wird seitdem kontinuierlich weiter entwickelt und in der Regel alle zwei Jahre in aktualisierter Fassung publiziert. Bestehende Einstufungs- und Kennzeichnungssysteme aus unterschiedlichen Sektoren wie Transport, Verbraucher-, Arbeitnehmer- und Umweltschutz werden darin harmonisiert. Zusätzlich sollen Staaten, die bisher keine derartigen Regelungen haben, einbezogen werden. *GHS* setzt damit Maßstäbe für die Bewertung (Einstufung), Kennzeichnung und Kommunikation (Sicherheitsdatenblatt) der von Chemikalien ausgehenden Gefahren. Allerdings ist das *GHS* nicht unmittelbar rechtswirksam, sondern wird erst mit der Umsetzung (Implementierung) durch die einzelnen Staaten oder Staatengemeinschaften verbindlich. Auch wichtige Industrienationen wie die USA betonen - wie aktuell im Rahmen der Verhandlungen zum transatlantischen Freihandelsabkommen (TTIP) -, dass sie es nicht als verbindlich ansehen. Im *GHS* werden die verschiedenen Arten von Gefahren in Gefahrenklassen eingeteilt, die weiter zwischen akuten und chronischen Wirkungen differenziert werden. Die Art der Gefahr wird durch die Gefahrenklassen

beschrieben [UBA 2007].

Rotterdammer Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährlichen Chemikalien: Zentrales Anliegen des Übereinkommens ist die Kontrolle des internationalen Chemikalienhandels. Staaten, die gefährliche Chemikalien importieren, sollen ausreichende Informationen über die Handhabung und Bewertung dieser Stoffe, einschließlich toxikologischer, ökotoxikologischer und sicherheitsbezogener Daten, erhalten, um deren Gefährlichkeit bewerten zu können. Hierzu gibt es ein Verfahren, das *Informations- und Notifizierungssystem (PIC)*, welches festlegt, dass gefährliche Chemikalien nur importiert werden dürfen, wenn das Empfängerland auf Basis einer detaillierten Vorabinformation zustimmt [FAO & UNEP 2011]. Da es sich bei den Importstaaten in den meisten Fällen um Entwicklungs- und Schwellenländer handelt und bei den Exportstaaten um Industrieländer, ist das *Rotterdammer Übereinkommen* darauf ausgerichtet die Informationsunterschiede zwischen diesen Ländergruppen aufzuheben und die internationale Zusammenarbeit zwischen den Handelspartnern zu verbessern. Die gefährlichen Chemikalien, die der Regulierung und Überwachung unterliegen, werden in Anhängen gelistet, die bei Bedarf erweitert und angepasst werden, wenn neue Erkenntnisse über die Stoffe vorliegen [FAO & UNEP 2010].

Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe (POP) [Stockholm Convention 2008]: Das *Stockholmer Übereinkommen* trat 2004 in Kraft. Es ist ein globales Abkommen zur Beendigung oder Einschränkung der Produktion, Verwendung und Freisetzung gelisteter POPs und trägt damit zur schrittweisen Substitution gefährlicher Substanzen bei. Ferner fordert das Übereinkommen die Minimierung von Emissionen in die Umwelt. Die Stofflisten werden laufend überprüft und erweitert; derzeit umfasst das Übereinkommen 23 Stoffe. Das *Stockholmer Übereinkommen* berücksichtigt das Verursacherprinzip und fördert die internationale Zusammenarbeit und den Wissenstransfer.

Als zweites internationale Instrument zur Kontrolle von POPs ist das sogenannte *Aarhus-Protokoll über Persistente Organische Schadstoffe* [UNECEa] zu nennen, das Teil des *Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (LRTAP)* ist. Verantwortlich dafür ist die Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE).

In den letzten Jahren werden die Aktivitäten des *Rotterdammer* und des *Stockholmer Übereinkommens* zunehmend stärker koordiniert, um Synergien zu nutzen und den Schutzeffekt zu optimieren. In diese Synergien ist auch das *Basler Übereinkommen zu grenzüberschreitenden Abfalltransporten* eingebunden, das in Kapitel 4.2.6 vorgestellt wird.

Minamata Übereinkommen [WHO 2014h]: Das 2013 beschlossene

Übereinkommen zielt darauf ab, den Ausstoß von Quecksilber weltweit einzudämmen. Wenn die Konvention in Kraft tritt, sind die künftigen Vertragsstaaten verpflichtet, die Verwendung von Quecksilber bei der industriellen Produktion deutlich zu reduzieren und Quecksilber-Abfälle nur unter strengen Auflagen zu lagern und zu entsorgen. Zusätzlich dürfen in den Vertragsstaaten keine neuen Quecksilberminen mehr eröffnet werden. Für den kleingewerblichen Goldbergbau müssen Arbeitsschutzmaßnahmen ergriffen werden und für neue Kohlekraftwerke muss BVT zum Schutz vor Quecksilberemissionen eingesetzt werden. Nach Artikel 8 und 9 sind die Vertragsstaaten außerdem verpflichtet, die Quecksilberemissionen aus gelisteten Quellen in Luft, Boden und Wasser zu minimieren. Ab 2020 sollen außerdem bestimmte Leuchtmittel, Thermometer oder quecksilberhaltige Pestizide oder Biozide verboten werden.

Das internationale Programm zu Chemikaliensicherheit (IPCS) [WHO 2014i]: Das *IPCS* der WHO dient dem Aufbau einer wissenschaftlichen Basis für ein emissionsarmes und klimaschonendes Chemikalienmanagement in allen Regionen der Welt. Wichtige Teilaspekte sind deshalb Stärkung der Fähigkeiten und Aufbau von Kapazitäten in Entwicklungs- und Schwellenländern. Das *IPCS* listet Quecksilber, Blei, Fluorid, Dioxin und dioxinähnliche Substanzen, Kadmium, Benzol, Asbest, Arsen und Pestizide als Chemikalien(gruppen) mit besonderer Bedeutung für das öffentliche Gesundheitswesen und fordert wo möglich Substitution. Zur Unterstützung dieser Ziele bietet das Programm eine Vielzahl von Aktivitäten und Informationen. Durch den gezielten Kapazitätsausbau und die Zusammenarbeit mit nationalen und lokalen Behörden unterstützt *IPCS* einen effektiven Vollzug für ein verbessertes Chemikalienmanagement. Ein wichtiger Bestandteil des *IPCS* Programms ist die *INCHEM Datenbank*, die Informationen über CS und Chemikalienmanagement elektronisch zugänglich macht [*IPCS*]. Weitere wichtige Instrumente sind *Umwelt- und Gesundheitskriterien (EHC)*, *Concise International Chemical Assessment Documents (CICAD)* und *internationale Chemikalien-Sicherheitsdatenblätter (ICSC)*. Die *Umwelt- und Gesundheitskriterien (EHC)* sind standardisiert und bündeln den internationalen Wissensstand zu toxikologischen und ökotoxikologischen Auswirkungen der Chemikalienexposition. Zusätzlich enthalten die *ICSC* Empfehlungen zum Schutz vor Expositionsrisiken. *CICADs* sind kurz gefasste Informationsdokumente mit konkreten Beispielen, ab welcher Höhe eine chemische Exposition zu Risiken führt. Die *ICSCs* enthalten in standardisierter Form grundlegende Informationen über Chemikalien, erste Hilfe Maßnahmen wenn es zu Unfällen kommt sowie über die sachgerechte Anwendung, Verpackung, Lagerung und Auszeichnung von Chemikalien und sind vergleichbar mit den in Europa für gefährliche Substanzen zu erstellenden *Sicherheitsdatenblättern (SDS)*. Vergleichbare

Informationen bieten auch die *Pestiziddatenblätter (PDSs)*, die von der WHO in Kooperation mit der FAO entwickelt werden. Durch eine *integrierte Risikobewertung (IRA)* soll schädlichen Auswirkungen auf Menschen und Umwelt, die aus der Chemikalienproduktion, Chemikalieneinsatz und deren Transport resultieren, vorgebeugt und ein angemessenes Risikomanagement etabliert werden. [WHO 2001]

Das im Juli 2013 gegründete *WHO-Netzwerk zur Chemikalienrisikobewertung (RAN)* dient im Rahmen des *IPCS* dem Informationsaustausch und der weltweiten Koordination bezüglich der Risikobewertung von Chemikalien. Das Netzwerk soll Kenntnislücken und neue Risiken aufdecken und ein Forum für wissenschaftlichen Austausch und Zusammenarbeit bilden (Vorsorgeprinzip, Bildung, Wissenstransfer). Zentrale Aufgaben sind die Förderung Guter Praxis und die Harmonisierung von Methoden, die Unterstützung bei der Identifikation von Forschungsprioritäten und neuen Risiken, technischer Austausch, Capacity building und Austausch von Arbeitsprogrammen, um Doppelarbeit zu vermeiden. Das WHO-Netzwerk behandelt nicht nur chemische Risiken, die durch den direkten Kontakt mit Chemikalien entstehen können, es bezieht auch Expositionsrisiken mit ein, die sich aus der Umwelt (Wasser, Boden, Luft) oder Lebensmitteln ergeben.

UNEP-Aktivitäten zu Chemikaliensicherheit:

Als Hilfs- und Unterstützungsangebot des UNEP bietet *Responsible Production* [UNEPb] einen Rahmen und Instrumente (Framework booklet, Guidance and Toolkit, Training Package) zur nachhaltigen Produktion für KMU, um innerhalb der Wertschöpfungskette das Gefahrenmanagement von Chemikalien zu verbessern. Es wurde entwickelt, um die allgemeine Sicherheit zu erhöhen und Unfälle mit Chemikalien sowie ihre sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen zu reduzieren (Vorsorgeprinzip, integrierte Entscheidungsfindung). Das Programm bietet Unternehmen und relevanten Akteuren Hilfestellung an, um die Gefahren in Verbindung mit Chemikalien zu verstehen und zu lernen mit ihnen umzugehen. Hierbei ist insbesondere das Toolkit von Bedeutung, da es gezielte Instrumente und Maßnahmen vorschlägt, um beispielsweise gefährliche Chemikalien zu ersetzen (Wissenstransfer, ermöglicht Bildung). Parallel zu *Responsible Production* zielt das *APELL* Programm (Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level) auf die Unfallprävention vor Ort ab. Die *Flexible Framework Initiative* bietet Schwellen- und Entwicklungsländern Möglichkeiten, Erfahrungen von Industrieländern zu nutzen und zu übertragen. Es werden mit Hilfe von Pilotprojekten insbesondere Leitfäden entwickelt, Implementierungsprogramme (CAPP) auf nationaler Ebene unterstützt und Implementation Support Packages ausgearbeitet. Das *Chemicals in Products Project (CiP)* der UNEP soll helfen, die Verantwortlichkeiten für Produkte über den ganzen

Lebenszyklus zu klären, um vulnerable Gruppen vor schädlichen Expositionen über Produkte zu schützen. Insgesamt soll die Nachhaltigkeit von Produkten verbessert werden, indem die Hersteller und andere relevante Akteure innerhalb der Lieferkette zielgerichtete Informationen über die Inhaltsstoffe ihrer Produkte weitergeben. Darüber hinaus sollen Endverbraucher und politische Entscheidungsträger in den Informationsfluss eingebunden werden. Des Weiteren fördert die UNEP das Konzept der *Industrial Ecology (IE)*, durch das eine systemorientierte Studie der physikalischen, chemischen und biologischen Interaktionen und Interdependenzen zwischen der Industrie und dem Ökosystem fordert. Die Prinzipien der *IE* legen ihren Fokus auf Systemanalyse, Material- und Energieflüsse und Transformationen, multidisziplinärer Perspektive, Recycling/Wiederverwendung, Abfallvermeidung, Einbeziehung der Konsumenten, Energieeffizienz, Ressourceneffizienz und Innovation. Dieses Konzept setzt in erster Linie auf eine genaue Erfassung und anschließende Verbesserung der Stoff- und Energieflüsse in der Industrie [ISIE].

OECD-Programm zur Bewertung der Gesundheits- und Umweltgefahren von Chemikalien (EHS): Das EHS ist das übergeordnete Programm für die Harmonisierung der genutzten Methoden zur Bewertung der chemischen Sicherheit und der Chemikalienpolitik. Wesentliche Leitthemen sind Harmonisierung, Lastenverteilung und Wissenstransfer. Das EHS dient u.a. der gemeinsamen Erarbeitung und Validierung von international gültigen Testmethoden für Chemikalien (Test Guideline Programme) und der Prinzipien der guten Laborpraxis (GLP) der Chemikalienbewertung (Hazard Assessment Programme), in dessen Rahmen u.a. die Entwicklung von Bewertungstools (*Quantitative Structure-Activity Relationships (QSAR)*) stattfindet sowie die *Sustainable Chemicals Platform*, die unter dem *Risk Management Programme* entwickelt wurde. Im OECD *Cooperative Chemicals Assessment Programme (CoCAP)* wird die Gefährdungsabschätzung von Chemikalien in einem kooperativen Ansatz zwischen den verschiedenen Vertragsstaaten durchgeführt, um schnellere Einstufungsergebnisse im Hinblick auf die Gefährlichkeit von Chemikalien zu erreichen. Zur Evaluierung des Gefährdungspotenzials wird ein *Screening Information Data Set (SIDS)* angelegt. Dieser Datensatz umfasst validierte Informationen zu physikochemischen Stoffeigenschaften, zu Verteilung und Verhalten der Stoffe in der Umwelt sowie Daten zur Ökotoxikologie und zur Wirkung auf den Menschen. Sind zu einzelnen Stoffen erhebliche Datenlücken vorhanden, muss die chemische Industrie auf Betreiben der nationalen Behörden des verantwortlichen Landes experimentelle Untersuchungen zu den fehlenden Endpunkten durchführen (Verursacher-Prinzip). [FhG]

4.2.2 Wichtigste europäische und deutsche Regelungen zur Chemikaliensicherheit

Auf europäischer Ebene sind vor allem die Chemikalienverordnung *REACH* zusammen mit der *CLP-Verordnung* über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen hervorzuheben, die alle wichtigen Aspekte eines sicheren (und nachhaltigen) Chemikalienmanagements bündeln.

Die *PIC-Verordnung (EU) Nr. 649/2012 über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien*¹⁶ setzt das *Rotterdam Übereinkommen* auf europäischer Ebene um. ECHA koordiniert unter anderem den effektiven Vollzug der Verordnung.

Die *POP-Verordnung (EG) Nr. 850/2004 über persistente organische Schadstoffe*¹⁷ dient der Umsetzung der Verpflichtungen aus den beiden internationalen Kontrollinstrumenten zu POP (*Stockholmer Übereinkommen* und *Aarhus-Protokoll*) und enthält darüber hinaus noch weitergehende Regelungen. Die Verordnung enthält Bestimmungen über die Herstellung, das Inverkehrbringen, die Verwendung und Entsorgung von POPs. Ziele sind Emissionsminimierung und Substitution.

*REACH*¹⁸: Die *Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur* regelt die Registrierung, die Evaluierung und die Zulassung von Chemikalien. Sie soll ein hohes Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und die Umwelt sicherstellen und gleichzeitig den freien Verkehr von Chemikalien auf dem Binnenmarkt gewährleisten und Wettbewerbsfähigkeit und Innovation fördern. *REACH* beruht auf dem Grundsatz, dass Hersteller, Importeure und nachgeschaltete Anwender die Verantwortung für ihre Chemikalien übernehmen.

Neben der Registrierung sämtlicher Stoffe – der Übermittlung eines Datensatzes zu dem jeweiligen Stoff an die Europäische Chemikalienagentur – führt *REACH* Kommunikationspflichten über Stoffe entlang der Lieferkette ein und regelt regulatorische Beschränkungen

¹⁶ Verordnung (EU) Nr. 649/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien

¹⁷ Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG

¹⁸ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur

sowie die Zulassung besonders besorgniserregender Stoffe. *REACH* schafft Voraussetzungen, dass die Risiken von Chemikalien besser erkannt und bekannt werden. Die Verordnung zielt insbesondere darauf ab die Sicherheit bei der Anwendung von Chemikalien zu erhöhen.

*CLP*¹⁹: Die *CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen* setzt das *GHS* auf europäischer Ebene um. Nach der *CLP-Verordnung* unterliegen alle Chemikalien vor dem Inverkehrbringen einer Einstufungs- und Kennzeichnungspflicht, die ihre Gefährlichkeit deutlich macht. Die *CLP-Verordnung* ist für Stoffe seit dem 1. Dezember 2010 verbindlich anzuwenden, für Gemische ab dem 1. Juni 2015. Die *CLP-Verordnung* befasst sich mit den inhärenten Eigenschaften, während es bei *REACH* vor allem um die angemessene Beherrschung eines möglichen Risikos geht.

Die Verordnung legt unter anderem fest:

- ✓ welche Einstufungs-, Verpackungs- und Kennzeichnungspflichten Lieferanten zu erfüllen haben,
- ✓ nach welchen Kriterien Stoffe und Gemische einzustufen sind,
- ✓ wie als gefährlich eingestufte Stoffe und Gemische zu verpacken und zu kennzeichnen sind und
- ✓ für welche Gemische gesonderte Kennzeichnungen vorgesehen sind.

Die *CLP-Verordnung* ist darauf ausgelegt ein „hohes Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und für die Umwelt sicherzustellen sowie den freien Verkehr von chemischen Stoffen, Gemischen und bestimmten spezifischen Erzeugnissen zu gewährleisten und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit und Innovation zu verbessern“. Durch die Verordnung werden außerdem alle Unternehmen, die gefährliche Chemikalien In Verkehr bringen wollen, gleichermaßen dazu verpflichtet, die neuen einheitlichen Kriterien der *CLP-Verordnung* einzuhalten. Zusätzlich führen die einheitlichen Kennzeichnungen und Einstufungen dazu, dass die internationale Zusammenarbeit verbessert wird, sowie durch die zunehmende Verbreitung ein Wissenstransfer über Gefahren stattfindet. Die *CLP-Verordnung* legt Expositionsgrenzwerte fest, die nicht nur die Arbeitnehmer am Arbeitsplatz, sondern auch die allgemeine Bevölkerung vor gesundheitsschädlichen Auswirkungen schützen soll (Arbeitnehmer- und

¹⁹ Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

Menschenrechte).

Die Verordnung passt den von den Vereinten Nationen erarbeiteten *GHS*-Standard den europäischen Anforderungen an. Die *GHS*-Bausteine wurden so ausgewählt, dass sie inhaltlich weitgehend mit dem System der *EG-Richtlinien 67/548/EWG (Stoffrichtlinie)* und *1999/45/EG (Zubereitungsrichtlinie)* übereinstimmen und zudem konsistent mit den Regelungen des Gefahrguttransports (*EG-Richtlinie 2008/68/EG*) sind. Um das bestehende Schutzniveau zu wahren, enthält die *CLP-Verordnung* auch einige Regelungen aus Stoff- und Zubereitungsrichtlinie, die Gefährdungen abdecken (zum Beispiel einzelne R-Sätze), die auf UN-Ebene noch nicht Standard sind.

Die *CLP-Verordnung* definiert insgesamt 28 Gefahrenklassen (16 für physikalische Gefahren, 10 für Gesundheitsgefahren und 2 für Umweltgefahren). Sie kennt eine eigenverantwortliche Einstufung eines Stoffes bzw. Gemisches durch den Hersteller oder Importeur (Selbsteinstufung) oder eine amtlich vorgegebene Einstufung (harmonisierte Einstufung) die dann verbindlich anzuwenden ist.

Europäische Gesetzgebung zu Quecksilber: Die EU hat mit *Verordnung (EG) Nr. 1102/2008* die Ausfuhr von metallischem Quecksilber und bestimmten Quecksilberverbindungen und -gemischen verboten. Zugleich wird nach dieser Verordnung Quecksilber, das in bestimmten Industriezweigen anfällt, als Abfall betrachtet und ist zu beseitigen; für die sichere Ablagerung trifft die Verordnung Vorgaben. Über diese spezielle Verordnung hinaus kennt das EU-Recht eine Fülle von Verboten und Beschränkungen der Verwendung von Quecksilber in Produkten (wie bestimmten Messgeräten) und Industrieprozessen (wie etwa in der Chloralkali-Industrie). Derartige Regelungen finden sich hauptsächlich im allgemeinen Chemikalienrecht *REACH* bzw. der *IED* und den relevanten BAT-Referenzdokumenten. Die EU plant, dem kürzlich abgestimmten multilateralen *Minamata Übereinkommen* zügig beizutreten und bestehende Lücken im EU-Recht entsprechend zu schließen.

REACH und *CLP* werden auf nationaler Ebene durch das Chemikaliengesetz (*ChemG*), das auch Biozide und Pestizide mit einschließt, und durch die *GefStoffV*²⁰ umgesetzt.

Das *ChemG* regelt die Zuständigkeiten für die Umsetzung der Verfahren, die unmittelbar geltend in der *REACH-Verordnung* enthalten

²⁰ Gefahrstoffverordnung vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643, 1644), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2514) geändert worden ist

sind, während die Einstufung und Kennzeichnung gemäß *CLP* nach der *GefStoffV* erfolgt.

Die *GefStoffV* dient dem Schutz der Menschen und der Umwelt vor stoffbedingten Schädigungen, indem sie Regelungen zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung gefährlicher Stoffe und Zubereitungen (siehe *CLP*), Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (siehe Arbeitsschutz) und Beschränkungen für das Herstellen und Verwenden bestimmter gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse enthält.

4.2.3 Wichtigste internationale, europäische und deutsche Aktivitäten zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit

Die wichtigste Aktivität zum Arbeitnehmerschutz auf globaler Ebene ist der *WHO Global Plan of Action on Workers' Health*. Auf der europäischen Ebene sind es die *Richtlinie zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit (89/391/EWG)*²¹ und die nachgelagerten *Richtlinien 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe*²² sowie die *Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene Stoffe bei der Arbeit*²³. In Deutschland sind das *Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)* und das *Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)* zu nennen.

Global Plan of Action on Workers' Health 2008-2017 [WHO 2007]: Der Plan dient der Umsetzung der WHO-Strategie Gesundheit am Arbeitsplatz. Ziel des Aktionsplans ist es die Gesundheitsgefahren am Arbeitsplatz durch konkrete Präventions- und Kontrollmaßnahmen zu minimieren. Der Fokus liegt auf der Entwicklung effektiver Mechanismen für Kollaboration und Kooperation mit Entwicklungs- und Schwellenländern. Die Vorgaben des Aktionsplans sollen durch gezielte nationale Regelungen umgesetzt, überwacht und eingehalten

²¹ Richtlinie 98/24/EG des Rates vom 7. April 1998 zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit

²² Richtlinie des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/391/EWG)

²³ Richtlinie 2004/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit

werden.

Das SafeWork Programm (Programme on Safety and Health at Work and the Environment) der ILO [ILO 2014] basiert auf dem Prinzip, dass gerechte Arbeit auch zwangsläufig sichere Arbeit sein muss und ein weltweites Bewusstsein hierfür ausgebildet werden muss. Im Zentrum der Aktivitäten stehen die Kommunikation zu Dimensionen und Konsequenzen von Arbeitsunfällen und -krankheiten und die Umsetzung von Sicherheits- und Gesundheitsprogrammen. Zu diesem Zweck unterhält die ILO ein internationales Informationszentrum zu Arbeitsschutz und -gesundheit (*International Occupational Safety and Health Information Centre*), das mit nationalen Arbeitsschutzbehörden in mehr als 100 Ländern zusammenarbeitet und Arbeitsschutzkodizes und Empfehlungen zu Arbeitssicherheit und -gesundheit veröffentlicht. In diesem Kontext werden auch Geschlechtergleichheit, Kinderarbeit und Arbeitsinspektionen angesprochen [ILO].

Auf europäischer Ebene regelt die *Rahmenrichtlinie 89/391/EWG zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit* die Vorgaben zum Arbeitsschutz. In dieses System fügen sich, mit Blick auf die Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe und Stoffsicherheit, auch die *Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit*, die Einzelrichtlinien zur Festlegung von Arbeitsplatz-Richtwerten sowie die *Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit* ein.

*ArbSchG*²⁴: In Deutschland ist Arbeitsschutz und -sicherheit Aufgabe des BMAS. Das *ArbSchG* regelt allgemein die Pflichten und Maßnahmen im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsbedingungen, Arbeitnehmerrechte). Wichtige Aspekte der Gesetzes sind unter anderem die Pflicht des Arbeitgebers Gefahrstoffe oder Verfahren durch Stoffe zu ersetzen, die für den Arbeitnehmer weniger gefährlich sind (§7), Verfahren einzusetzen die schädliche Emissionen am Arbeitsplatz vermeiden (§4) und Vorsorgemaßnahmen zu treffen, um die in der *GefStoffV* gelisteten Stoffe richtig zu lagern und anzuwenden. Der Arbeitgeber ist auf Grundlage dieses Gesetzes zu einer Vielzahl von Risikobewertungs- und Risikominimierungsmaßnahmen verpflichtet, die durch die zuständigen staatlichen Behörden überprüft werden (§21).

²⁴ Arbeitsschutzgesetz vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 19. Oktober 2013 (BGBl. I S. 3836) geändert worden ist

*Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)*²⁵: Das ASiG enthält die wesentlichen Regelungen über die betriebliche Arbeitsschutzorganisation und betrifft vor allem die Einhaltung bzw. Umsetzung des Arbeitsschutzgesetzes sowie Maßnahmen zur Unfallverhütung. Ebenso wie das ArbSchG liegen die Schwerpunkte des Gesetzes auf dem Schutz der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz sowie der Sicherung ihres Rechts auf ein die Gesundheit nicht beeinträchtigendes Arbeitsumfeld. Es beinhaltet auch Maßnahmen zu Überwachungsauflagen und deren Einhaltung durch zuständige staatlicher Behörden.

Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG): Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) ist als Fachoberbehörde des BMAS die zentrale Beratungs- und Kontrollinstitution in Fragen der Risiken für die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten. Mit dem EMKG hat die BAuA eine systematische Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen entwickelt. Dies ermöglicht ein schnelles und präventives Handeln, das vom Kenntnis- und Ausbildungsstand der beurteilenden Person unabhängig ist. Wenn aufgrund der erkannten Gefährdung Handlungsbedarf besteht, sind die einzuleitenden Schutzmaßnahmen in der GefStoffV geregelt [Kahl et al. 2012]. Über ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm unterstützt die BAuA Studien zur Risikoabschätzung als Basis für wissenschaftsbasierte Lösungen in Politik und Praxis [BAUA 2013].

Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie (GDA): Die GDA ist eine auf Dauer angelegte konzertierte Aktion von Bund, Ländern und Unfallversicherungsträgern zur Stärkung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz. Besonders relevant sind hierbei die verbesserte Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie die Reduzierung der Häufigkeit und Schwere von Unfällen, unter anderem beim Umgang mit Chemikalien. Ein weiterer Aspekt der GDA ist es, die unterschiedlichen Vorschriften und Regelwerke von Staat und Unfallversicherungsträgern aufeinander abzustimmen, um ein verständliches und konsistentes Rechtinstrumentarium für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schaffen [BMAS 2013]. Die GDA bündelt die verschiedenen Präventionsaktivitäten zum Arbeitsschutz und schafft Anreize für Betriebe eine langfristig angelegte Präventivpolitik zu betreiben, was mittelfristig zu einer Verbesserung des durchschnittlichen Schutzniveaus führt. Ferner

²⁵ Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit vom 12. Dezember 1973 (BGBl. I S. 1885), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 5 des Gesetzes vom 20. April 2013 (BGBl. I S. 868) geändert worden ist

fördert die Strategie die Gewährleistung sicherer, gesunder und menschengerechter Arbeitsbedingungen [GDA 2007].

4.2.4 Immissionsschutz

Auf der globalen Ebene enthalten zum Beispiel das *Stockholmer Übereinkommen*, das *Aarhus-Protokoll* und das *Minamata Übereinkommen* zu Quecksilber Regelungen zur Emissionsminderung (siehe Kapitel 4.2.1).

Auf der europäischen Ebene gibt es mit der Richtlinie über Industrieemissionen (*IED*) ein gesetzliches Instrument, das integrativ sowohl die Kontrolle von Emissionen in alle Umweltmedien als auch die Prozessoptimierung (BVT und Umweltmanagement), Genehmigungspflichten, Überwachung und Berichterstattung bündelt und damit ein wesentliches Instrument für eine sicherere industrielle Produktion in der EU ist. Die Richtlinie gilt für alle Betriebe der chemischen Industrie. Gemäß Anhang 1 der *IED* gelten für die chemische Industrie, anders als für andere in der Richtlinie erfasste Tätigkeiten, keine Kapazitätsgrenzen.

*IED*²⁶: Die *Richtlinie 2010/75/EU* enthält Regelungen zur verbindlichen Anwendung europäischer Emissionsstandards bei der Festlegung von Emissionsgrenzwerten und soll dadurch bestehende Ungleichheiten zwischen den europäischen Mitgliedstaaten ausgleichen. Die Richtlinie macht entscheidende Vorgaben für das Anlagenmanagement und fordert die Anwendung von BVT und vom besten verfügbaren Umweltmanagement. Daneben enthält sie Vorgaben für die Überwachung von Genehmigungsaufgaben und die allgemeine Überwachung von Anlagen. Ebenfalls enthalten sind Vorgaben für die Stilllegung (Rückführung auf den Ausgangszustand) als auch Vorgaben zur Melde- bzw. Berichtspflicht bei Vorfällen/Unfällen mit erheblichen Umweltauswirkungen. Weitere relevante Aspekte der Richtlinie sind unter anderem die Substitution gefährlicher Stoffe durch weniger schädliche Stoffe, die Berücksichtigung der Energieeffizienz und der Ressourceneffizienz bei der Beurteilung der BVT sowie Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verwertung/Recycling der von Anlagen erzeugten Abfälle (Artikel 11). Für die chemische Industrie gibt es eine ganze Reihe von BVT-Merkblättern (zum Beispiel organische und anorganische Massenchemie, Polymer-Herstellung, organische Feinchemie, anorganische Spezialitätenchemie, Chloralkali, etc.), die den

²⁶ Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)

aktuellen Wissenstand zusammenfassen. Dieser Wissenstand wird über einen fortlaufenden Informationsaustausch zwischen Mitgliedstaaten, Industrie und Umweltverbänden, den sogenannten Sevilla-Prozess, in regelmäßigen Abständen an die technischen Entwicklungen angepasst.

Die Forderung nach dem Einsatz der BVT führt dazu, dass nachhaltige wirtschaftliche Innovationen und der technische Fortschritt angetrieben werden. Außerdem tragen die Forderung nach Emissionsminderung und die Verpflichtung Boden und Grundwasser nach Abschluss der industriellen Tätigkeit zu sanieren dazu bei, die Biodiversität zu erhalten und das Ökosystem zu schützen.

Verknüpft mit der Richtlinie ist *Verordnung (EG) 166/2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister (E-PRTR)*²⁷. Hier werden wesentliche Umweltinformationen von industriellen Betriebseinrichtungen in den Mitgliedstaaten der EU veröffentlicht. Zu jeder Betriebseinrichtung finden sich Informationen über die Menge der Schadstofffreisetzung in Luft, Wasser und Boden, über die Verbringungen von Abfällen außerhalb des Standorts sowie von im Abwasser enthaltenen Schadstoffen. Die Angaben erfolgen für eine Liste von 91 wesentlichen Schadstoffen, darunter Schwermetalle, Pestizide, THG und Dioxine. Die öffentlich frei zugängliche Datenbank bietet auf europäischer Ebene die Möglichkeit die Öffentlichkeit bei umweltrelevanten Entscheidungen einzubeziehen und ihnen Informationen über Schadstofffreisetzung und Umweltverschmutzung zugänglich zu machen (Wissenstransfer).

In Deutschland wird die EU-Richtlinie insbesondere über das *Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)*²⁸ beziehungsweise seine zahlreichen Tochterverordnungen und das *Wasserhaushaltsgesetz (WHG)* umgesetzt.

4.2.5 Gewässerschutz

Zum Gewässerschutz gibt es auf globaler Ebene abgesehen vom UNECE *Übereinkommen zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen (Wasserkonvention)* keine

²⁷ Verordnung (EG) 166/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Januar 2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters

²⁸ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) geändert worden ist

allgemeinen Regelungen zum Schutz von Oberflächengewässern. Die Konvention trat 2003 in Kraft. 2013 wurde die Konvention abgeändert, um sie in einen globalen, kooperativen Rahmen für den Wasserschutz umzuwandeln, dem auch nicht UNECE Mitgliedsländer beitreten können [UNECEb].

Auf europäischer Ebene ist der Gewässerschutz primär durch *Richtlinie 2000/60/EG*²⁹, die sogenannte *Wasserrahmenrichtlinie*, geregelt.

Industrieemissionen der chemischen Industrie in Gewässer werden dagegen seit 2014 von *Richtlinie 2010/75/EU* über die *IED* erfasst (siehe Kapitel 4.2.4).

Auf nationaler Ebene regelt das *Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts*, das sogenannte *Wasserhaushaltsgesetz (WHG)* den Gewässerschutz³⁰: Das Gesetz regelt unter anderem die Einstufung von wassergefährdenden Stoffen in Wassergefährdungsklassen und trifft Regelungen für deren Entsorgung. Sie müssen in technischen Anlagen so sicher gehandhabt werden, dass keine Beeinträchtigung von Gewässern zu befürchten ist. Der Zweck des Gesetzes ist es primär für eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung zu sorgen und Gewässer als Lebensgrundlage für Menschen und Tiere zu schützen und zu erhalten.

4.2.6 Abfallmanagement und Gefahrenmanagement

Global regelt das *Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung* [UBA 1989] den grenzüberschreitenden Transport gefährlicher Abfälle und trägt dadurch zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Ökosysteme bei. Die Ausfuhr gefährlicher Abfälle oder anderer Abfälle in eine Nichtvertragspartei sowie deren Einfuhr aus einer Nichtvertragspartei sind verboten und innerhalb der Vertragsstaaten dürfen Abfälle nur dann ausgeführt werden, wenn der Einfuhrstaat ausdrücklich einwilligt. Transporte zur Wiederverwertung werden gegenüber Transporten zur Beseitigung erleichtert. Grundsätzlich müssen Transport und die Beseitigung der

²⁹ Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

³⁰ Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 76 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist

Abfälle in einer Weise erfolgen, dass es zu keiner Umweltschädigung kommen kann. Um das zu garantieren, sind in dem Übereinkommen detaillierte Notifizierungsverfahren festgelegt. Darüber hinaus sind die Vertragsparteien aufgefordert bei der Verbesserung der umweltgerechten Abfallbehandlung zusammenzuarbeiten. Das *Basler Übereinkommen* trägt maßgeblich zur globalen Gerechtigkeit bei, indem es die Transporte gefährlicher Abfälle in Drittstaaten mit unzureichender Entsorgungs- oder Verwertungsinfrastruktur unterbindet und illegale Transporte bekämpft. Um die Kontrolle der Vorgaben zu gewährleisten, sind die Vertragsstaaten aufgefordert zuständige Behörden zu bestimmen und Kontrollen durchzuführen.

Auf EU-Ebene sind grenzüberschreitende Abfalltransporte durch die *Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 über die Verbringung von Abfällen* geregelt. Die Verordnung setzt das *Basler Übereinkommen* um, enthält aber darüber hinaus gehende Regelungen insbesondere zu Exportverboten und -einschränkungen für Abfälle mit gefährlichen Inhaltsstoffen. Thematisch ist sie eng mit der *PIC-Verordnung* zu Chemikalien verwandt. Die Verordnung zu grenzüberschreitenden Abfalltransporten ist auch in Deutschland direkt gültiges Recht.

Im Hinblick auf das Management spezieller Abfälle ist zum Beispiel die *Richtlinie 2012/19/EU (WEEE) über Elektro- und Elektronik-Altgeräte*³¹ wichtig. Die *WEEE RL* sowie das deutsche *Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG)*, das die Richtlinie auf nationaler Ebene umsetzt, verfolgen das Ziel, eine umweltgerechte Entsorgung und Verwertung über eine erweiterte Herstellerverantwortung zu etablieren. Die Richtlinie enthält Vorgaben zur Klassifizierung und Kennzeichnung, zur kostenlosen Rücknahme und zur Schadstoffentfrachtung sowie zu Information und Berichtserstattung. Sammel- und Verwertungsquoten dienen Ressourcenschutz- und Emissionsschutzaspekten.

Die *WEEE RL* wird durch die *RoHS-Richtlinie* ergänzt. Die *Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)*³² regelt das Verbot bestimmter Schwermetalle und bromhaltiger Flammschutzmittel in elektrischen und elektronischen Geräten, um die Recyclingfähigkeit

³¹ Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

³² Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Neufassung)

von Elektro- und Elektronik-Altgeräten EAG zu verbessern. Zusätzlich ist eine regelmäßige Anpassung der Verbote an den wissenschaftlichen Kenntnisstand vorgesehen.

In Deutschland sind die Vorgaben beider Richtlinien durch das *ElektroG* in Verbindung mit der *ElektroStoffV* umgesetzt.

*Störfallmanagement:*³³ Die *Seveso-Richtlinie 96/82/EG zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen* ist als europäische Besonderheit hervorzuheben. Sie schützt in erster Linie Arbeitnehmer, reduziert durch ihre Vorgaben auch die Gefahr von massiven Emissionen in die Umwelt und trägt auf diese Weise auch allgemein zum Schutz von Umwelt und Gesundheit bei.

Auf nationaler Ebene finden sich Regelungen für diese Art von Gefahren in der *12. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV)*.

4.2.7 Spezifische Chemikalien- und Produktgesetzgebung

Die folgenden gesetzlichen Regelungen haben, wie viele andere im Bereich der CS, einen engen Bezug zu NC. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden sie aber nur einmal beschrieben. Wir folgen hier der Einteilung und Zuordnung wie sie vom UBA vorgeschlagen wird. Bei den Regelungen in diesem Kapitel handelt es sich im Unterschied zu den vorgenannten um stoff- oder stoffgruppenspezifische Ansätze.

Pflanzenschutzverordnung: Die neue *Verordnung (EU) Nr. 1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln*³⁴ vereinigt Nachhaltigkeits- und Sicherheitsaspekte im Management von Pflanzenschutzmitteln. Sie trifft Regelungen zur Vermarktung von Pflanzenschutzmitteln und insbesondere zu den Voraussetzungen für die Zulassung von Wirkstoffen in Pflanzenschutzmitteln sowie der Genehmigung von Pflanzenschutzmitteln. Wirkstoffe mit nicht akzeptablen gesundheits- und umweltschädlichen Eigenschaften sollen wenn möglich auch durch nichtchemische Methoden ersetzt werden. Grundsätzlich werden nur Wirkstoffe zugelassen, die nicht als mutagene, karzinogene oder reproduktionstoxische Substanzen eingestuft werden. Dadurch, dass nur Stoffe genehmigt werden, von denen kein unakzeptables Risiko für die Umwelt ausgeht, werden die biologische Vielfalt und das Ökosystem geschützt. Die Verordnung

³³ Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 9. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen

³⁴ Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates

wird auf EU-Ebene ergänzt durch *Richtlinie 2009/128/EG über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden*, die verschiedene Vorgaben zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln macht.

Auf nationaler Ebene wird das Pflanzenschutzmittelregime ergänzt und konkretisiert durch das *Pflanzenschutzgesetz (PflSchG)*.³⁵

Biozidverordnung: Die *Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten* befasst sich mit der Vermarktung von Biozidprodukten und enthält ähnliche Vorgaben wie das Pflanzenschutzmittelrecht. Damit einem Biozidprodukt die Zulassung erteilt oder verlängert wird, sollte es keine Wirkstoffe enthalten, die als Substitutionskandidaten eingestuft sind. Sollte dies der Fall sein, wird das Produkt mit anderen zugelassenen und nicht-chemischen Bekämpfungs- und Präventionsmethoden verglichen und die Risiken gegen den Nutzen abgewogen. Die zu ersetzenden Wirkstoffe werden unter Artikel 10 der Verordnung gelistet. Die Biozidverordnung legt ein besonderes Schutzziel für vulnerable Gruppen und Arbeitnehmer fest.

Auf nationaler Ebene finden sich ergänzende Regelungen im *ChemG*.³⁶

EU-Düngemittelverordnung: *Verordnung (EG) 2003/2003 über Düngemittel* regelt welche Düngemittel als „EG-Düngemittel“ gekennzeichnet und damit in der gesamten EU frei verkehrsfähig sind. Die Abgrenzung der Düngemitteltypen erfolgt unter anderem anhand der Zusammensetzung, der Art der Herstellung sowie definierter Nährstoffgehalte, -formen und -löslichkeiten. Verkehrsfähige Düngemittel müssen nach festgelegten Kriterien gekennzeichnet werden. Durch ihre Anwendung dürfen keine schädlichen Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt ausgehen. Die Verordnung enthält auch Vorgaben zur Analyse nach standardisierten Verfahren und Methoden. Aktuell wird auf europäischer Ebene an einer Zusatzregelung für Cadmiumgehalte gearbeitet, mit der vermieden werden soll, dass sich Cadmium im Boden anreichert. Im Rahmen einer geplanten neuen EU-Verordnung sollen Grenzwerte für Metalle, Anforderungen an die Seuchen- und Phytohygiene und Grenzwerte für organische Schadstoffe aufgenommen werden, wie dies in den deutschen Regelungen bereits umgesetzt ist. Nach dem Wunsch der meisten Mitgliedstaaten und auch vieler

³⁵ Pflanzenschutzgesetz vom 6. Februar 2012 (BGBl. I S. 148, 1281), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 87 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist

³⁶ Chemikaliengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. August 2013 (BGBl. I S. 3498, 3991), das zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. Juni 2014 (BGBl. I S. 824) geändert worden ist

Verbänden sollen für zulässige Ausgangsstoffe Positivlisten genutzt werden.

In Deutschland ist die EU-Verordnung über das *Düngegesetz (DüngG)*, eine *Düngemittelverordnung (DüMV)* und eine *Verordnung über Probenahmeverfahren und Analysemethoden* umgesetzt. Zusätzlich ist Gute Praxis in Deutschland über eine *Düngeverordnung (DüV)* geregelt.

*DüMV*³⁷: Die *DüMV* regelt die erwünschten und unerwünschten Inhaltsstoffe der Düngemittel. Düngemittel werden in Klassen eingeteilt und werden nur unter der Voraussetzung zugelassen, dass bei sachgerechter Anwendung weder Haupt- noch Nebenbestandteile die Fruchtbarkeit des Bodens oder die Gesundheit von Menschen, Haustieren und Nutzpflanzen schädigen und den Naturhaushalt gefährden.

Für die Herstellung dürfen nur Stoffe verwendet werden, die einen pflanzenbaulichen, produktions- oder anwendungstechnischen Nutzen haben oder dem Bodenschutz sowie der Erhaltung und Förderung der Fruchtbarkeit des Bodens dienen. Die Verordnung enthält darüber hinaus klare Vorgaben zu organischen Ausgangsstoffen, mineralischen Produktionsrückständen, Phosphaten und Aufbereitungshilfsmitteln. Sie setzt Grenzwerte und legt fest, dass die Zugabe von Fremdbestandteilen nicht zu einer Erhöhung der Schadstoffkonzentrationen führen darf.

*DüV*³⁸: Die *DüV* regelt die gute fachliche Praxis bei der Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und das Vermindern von stofflichen Risiken durch die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln und dient neben der Vermeidung von Schadstoffeinträgen dem Gewässerschutz vor Nitraten.

Detergenzien, Wasch- und Reinigungsmittel: Die *Verordnung (EG) Nr. 648/2004 über Detergenzien* fasst bisherige EG-Richtlinien zu Abbaukriterien und zur Kennzeichnung dieser Substanzen zusammen, greift zahlreiche freiwillige Vereinbarungen der Industrieverbände mit den zuständigen Behörden auf und stellt gegenüber der bisherigen Situation verschärfte Anforderungen an die biologische Abbaubarkeit von Tensiden (Endabbau) sowie erweiterte Deklarations- und

³⁷ Düngemittelverordnung vom 5. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2482)

³⁸ Düngeverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Februar 2007 (BGBl. I S. 221), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 36 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist

Informationspflichten für den Hersteller/Inverkehrbringer.

Das deutsche *Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG)*³⁹ befasst sich in Ergänzung zu den Vorgaben der *Verordnung (EG) Nr. 648/2004* mit weiteren Wasch- und Reinigungsmittelprodukten wie bestimmten tensidhaltigen Kosmetika (zum Beispiel Körperpflegemittel, Shampoos). Ähnlich wie die anderen Gesetze zu Chemikalien und Produkten legt auch dieses Gesetz seinen Schwerpunkt auf die Prävention schädlicher Emission und den Schutz der Biodiversität und Ökosysteme vor Detergenzien. Für Tenside, die nicht biologisch abbaubar sind bestehen Beschränkungen und Verbote. Dies führt zwangsläufig zu ihrer Substitution durch weniger schädliche Alternativen.

Arzneimittel: Das Risikomanagement von Arzneimitteln wird durch verschiedene EU-Verordnungen und Richtlinien geregelt. Besonders wichtig ist hier die *Verordnung (EG) Nr. 726/2004 zur Festlegung von Gemeinschaftsverfahren für die Genehmigung und Überwachung von Human- und Tierarzneimitteln und zur Errichtung einer Europäischen Arzneimittel-Agentur (EMA)*, in der ein zentralisiertes Gemeinschaftsverfahren zur Arzneimittelzulassung festgelegt ist.

Die *Verordnung (EG) Nr. 470/2009*⁴⁰ regelt Höchstmengen von Rückständen pharmakologisch wirksamer Stoffe in Lebensmitteln tierischen Ursprungs (Vorsorgeprinzip). Die klinische Prüfung von Arzneimitteln ist durch die *Richtlinie 2001/20/EG (GCP-Richtlinie)*⁴¹ EU-weit geregelt. Sie wurde ergänzt durch *Richtlinie 2005/28/EG*⁴² über Grundsätze und Leitlinien der Guten klinischen Praxis, die

³⁹ Wasch- und Reinigungsmittelgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juli 2013 (BGBl. I S. 2538), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 74 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist

⁴⁰ Verordnung (EG) Nr. 470/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Mai 2009 über die Schaffung eines Gemeinschaftsverfahrens für die Festsetzung von Höchstmengen für Rückstände pharmakologisch wirksamer Stoffe in Lebensmitteln tierischen Ursprungs

⁴¹ Richtlinie 2001/20/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. April 2001 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Anwendung der guten klinischen Praxis bei der Durchführung von klinischen Prüfungen mit Humanarzneimitteln

⁴² Richtlinie 2005/28/EG zur Festlegung von Grundsätzen und ausführlichen Leitlinien der guten klinischen Praxis für zur Anwendung beim Menschen bestimmte Prüfpräparate sowie von Anforderungen für die Erteilung einer Genehmigung zur Herstellung oder Einfuhr solcher Produkte

unter anderem Details zu Prüfpräparaten regelt.

*Durchführungsverordnung (EU) Nr. 520/2012*⁴³ regelt die Kontrolle und Überwachung zugelassener Arzneimittel über deren gesamten Lebensweg, um im Falle von nicht akzeptablen Risiken und Gefahren für Mensch und Umwelt reagieren zu können.

Tierarzneimittel sind in der EU durch *Richtlinie 2001/82/EG zur Schaffung eines Gemeinschaftskodexes für Tierarzneimittel*⁴⁴ erfasst. In vielen Bereichen ähnelt die Richtlinie der der Humanarzneimittel, besonders hinsichtlich Herstellung und Zulassung der Medikamente.

Auf nationaler Ebene sind die Regelungen zu Tieren im *Arzneimittelgesetz* umgesetzt, das besonders hinsichtlich des Antibiotikaeinsatzes in der Tierhaltung im April 2014 geändert wurde [BMEL 2013].

4.2.8 Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung von Green Economy Kriterien durch Aktivitäten im Themenfeld Chemikaliensicherheit

Nach der Auswertung der oben genannten Aktivitäten gegenüber den einzelnen GE-Kriterien erfüllen die internationalen, europäischen und/oder nationalen Aktivitäten zu CS insbesondere die GE-Kriterien:

- ✓ Effektiver Vollzug
- ✓ Wissenstransfer
- ✓ Verursacherprinzip
- ✓ Vorsorgeprinzip
- ✓ Generationengerechtigkeit
- ✓ Internationale Zusammenarbeit
- ✓ Gezielte Umweltgesetzgebung
- ✓ Rechtstaatlichkeit
- ✓ Arbeitsbedingungen
- ✓ Arbeitnehmerrechte
- ✓ Substitution

⁴³ Durchführungsverordnung (EU) Nr. 520/2012 der Kommission vom 19. Juni 2012 über die Durchführung der in der Verordnung (EG) Nr. 726/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Richtlinie 2001/83/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vorgesehenen Pharmakovigilanz-Aktivitäten Text von Bedeutung für den EWR

⁴⁴ http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/animal_health/l21231_de.htm

- ✓ Biodiversität
- ✓ Emissionsminderung
- ✓ Integrierte Entscheidungsfindung
- ✓ Lebenszyklusbewertung
- ✓ Fairness (Umweltgerechtigkeit global-lokal)
- ✓ Ausbildung

In etwas geringerem Maße werden auch die folgenden Kriterien erfüllt:

- ✓ Wirtschaftliche Innovation
- ✓ Lebensqualität

Eine detaillierte Dokumentation findet sich in Anhang IV.

4.3 Überblick über aktuelle Aktivitäten im Bereich Nachhaltiger Chemie

Das Prinzip der NC führt mittelfristig zu Innovationen im Umgang mit Chemikalien und damit verbundenen Technologien, woraus sich zusätzliche ökonomische Impulse ableiten. Nachhaltige Chemikalien oder daraus hergestellte Produkte enthalten weniger Schadstoffe und haben weniger schädlichen Einfluss auf die Umwelt und die Gesundheit von Menschen. Insofern kann NC wesentlich zu einer generellen Nachhaltigkeit eines Wirtschaftssystems beitragen.

Initiativen zu Ressourceneffizienz können weiterhin direkte Auswirkungen auf die chemische Industrie als einen der wichtigen, ressourcenintensiven Industriesektoren haben.

In diesem Kapitel werden aus diesem Grund zuerst internationale, europäische und nationale Aktivitäten zur NC genannt (4.3.1- 4.3.3), die dann durch generelle Regelwerke und politische Initiativen zur Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz ergänzt werden (4.3.4 - 4.3.6).

Zur schnelleren Orientierung listet

Tabelle 4-3 alle im Rahmen dieses Forschungsvorhabens auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene untersuchten Aktivitäten im Themenfeld NC.

Tabelle 4-3: Übersicht wichtiger gesetzlicher Regelungen und politischer Aktivitäten im Bereich NC

International	SAICM Rotterdamer Übereinkommen Stockholmer Übereinkommen Basler Übereinkommen Montrealer Protokoll Kyoto-Protokoll UNIDO Chemikalienleasing
----------------------	--

	<p>OECD EHS mit Netzwerk für Nachhaltige Chemie (SCN) UN Agenda 21 mit Marrakesch Prozess und Rio +20 ISO Normen UNEP Resource Efficient and Cleaner Production (RECP)</p>
Europäisch	<p>REACH Richtlinie über Industrieemissionen 2010/75/EU Ozon - Verordnung: (EG) Nr. 1005/2009 VOC - Richtlinie 2004/42/EG F-Gas-Verordnung (EG) Nr. 842/2006 Pflanzenschutzverordnung (EU) Nr. 1107/2009 Biozidverordnung Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) 2012/19/EU RoHS Richtlinie Europäische Nachhaltigkeitsstrategie EU 2020 mit Fahrplan für ein ressourceneffizientes Europa, Europäischer Ressourceneffizienz-Plattform, Europäischem Nachhaltigkeitsnetzwerk (Strategieentwicklung, Politikintegration), Forschungsförderung (Horizont 2002) und Nachhaltigkeitsaktionsplan (EMAS II, EU-ETS, Ökodesign-Richtlinie, Umweltzeichen Verordnung, das grüne öffentliche Beschaffungssystem (GPP), IED, EU-Förderprogramme SWITCH, IPEEC) Integrated Product Policy (IPP) EG-Öko-Auditverordnung - EMAS II Europäisches Emissionshandelssystem (EU ETS) Umweltorientiertes, öffentliches Beschaffungswesen GPP Forschungsförderprogramme</p>
National	<p>Chemikalien-Klimaschutz-Verordnung (ChemKlimaschutzV) Chemikalien-OzonschichtV UBA/OECD-Workshop zur Nachhaltigen Chemie Leitfaden NC UBA Projekte zum Chemikalienleasing Going Green: Chemie Nationale Nachhaltigkeitsstrategie mit Fortschrittsindikatoren, Nachhaltigkeitskodex (DNK) Hightech-Strategie ProgRess FONA Der Deutsche Nachhaltigkeitspreis(DNP) Deutscher Rohstoffeffizienz-Preis GreenTech Atlas</p>

4.3.1 Internationale Abkommen und Initiativen zu Nachhaltiger Chemie

Wichtige internationale Aktivitäten zu NC sind ähnlich wie bei CS:

- *SAICM*,
- *GHS*,
- das *Stockholmer Übereinkommen* (POP),
- das *Rotterdam Übereinkommen* (PIC-Übereinkommen) (alle siehe Kapitel 4.2.1).
- das *Basler Übereinkommen* (siehe Kapitel 4.2.6).
- das *OECD EHS* (siehe Kapitel 4.2.1)

Diese Initiativen liefern alle auch wesentliche Beiträge für CS und sind daher bereits in Kapitel 4.2. beschrieben.

Weiterhin wesentlich ist ein internationales Abkommen zum Schutz der Ozonschicht - auch als *Wiener Übereinkommen* bezeichnet - und das dazu gehörige *Montrealer Protokoll*, das eine ganze Gruppe von bis dahin umfangreich verwendeten Chemikalien aufgrund neu entdeckter Umweltrisiken verbot. Diese Abkommen können als einer der Startpunkte für die Nachhaltigkeitsdiskussion angesehen werden.

Montrealer Protokoll zum Schutz der Ozonschicht [BMUB 2010]: Das 1987 zum Schutz der Ozonschicht geschaffene Protokoll war das Signal zum weltweiten Ausstieg aus Produktion und Nutzung von FCKWs. Das Protokoll sieht durch Einschränkung von Verbrauch und Produktion einen zeitlich gestaffelten Ausstieg von Substanzen vor, die die Ozonschicht schädigen und schützt damit die Lebensgrundlagen zukünftiger Generationen. Das Protokoll ist das erste, das in allen UN Ländern gilt und hat eine starke Kapazitätsbildungskomponente. Neue Technologien und neues Wissen sollen umgehend weitergegeben werden, Bildungs- und Trainingsprogramme speziell für Entwicklungsländer sind vorgesehen. Die Umsetzung der verbindlichen Ausstiegspflichten in den Entwicklungsländern wird außerdem durch einen von den Industrieländern finanzierten multilateralen Fonds finanziell unterstützt. Das Protokoll fordert außerdem innovative Technologien und Maßnahmen, die einen geringeren Ressourceneinsatz erfordern und die Wiederverwendung/Verwertung der geregelten Stoffe verbessern (Artikel 9).

Das *Kyoto-Protokoll* (2005) ist das erste rechtlich bindende internationale Klimaschutzinstrument. Es begrenzt die Emission von THG.

UNIDO-Chemikalienleasing (ChL) [Jakl et al. 2003]: Das von der UNIDO weltweit geförderte innovative Geschäftsmodell gibt über ein neues Servicekonzept (Bezahlung nach Nutzen statt Menge) zwischen

Chemikalienhersteller und Anwender einen finanziellen Anreiz den Chemikalienverbrauch durch verbesserte Produktionstechnologien (Minimierung der Verluste) zu verringern. Durch die intensiviertere Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Anwender verbessert sich der Produktionsprozess, indem weniger Ressourcen eingesetzt werden, der Energieverbrauch gesenkt wird und weniger Chemikalien eingesetzt werden. Dadurch schont *ChL* Ressourcen, verringert Belastungen der Umwelt, spart Energie und verringert Risiken die im Zusammenhang mit einer Anwendung von Chemikalien stehen. Zusätzlich kann durch die Rücknahme der Chemikalien durch den Hersteller teilweise eine Kreislaufwirtschaft erreicht werden, die die Kosten für Entsorgung und Aufbereitung der Chemikalien auf Anwender und Hersteller verteilt. Ein weiterer Aspekt von *ChL* ist, dass insbesondere Entwicklungs- und Schwellenländern ermöglicht wird, Chemikalien sachgerecht anzuwenden indem ein Know-how Austausch über die richtige Anwendung gefördert wird.

Der Ansatz ist ein Beispiel für politische Initiativen, die dann zu einer über freie Marktkräfte gesteuerten freiwilligen Umstellung einzelner Betriebe hin zu einem Service orientierten Geschäftssystem im Sinne einer GE führt. *ChL* wird aktuell in Pilotprojekten weltweit getestet und über Informationsveranstaltungen und Preise gefördert. Es ist aber bisher noch nicht als Mainstream etabliert.

OECD-Netzwerk für Nachhaltige Chemie (SCN): Das SCN ist Teil des OECD EHS Programms und im Wesentlichen eine Plattform zum Informationsaustausch und zur Förderung der Zusammenarbeit zu Themen der NC. Das SCN erstellt insbesondere Fallstudien und Leitlinien zu speziellen Themen, um den Informationsaustausch zu vereinfachen, neue Entwicklungen zu bewerten und Anreize für eine NC zu erarbeiten (siehe Kapitel 4.2.1).

4.3.2 Europäische Regelungen zu Nachhaltiger Chemie

Das wichtigste Regelungsinstrument für eine NC in Europa ist die *Europäische Chemikalienverordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH*, die Sicherheitsaspekte mit Nachhaltigkeitsaspekten (Substitutionsgebot, Emissionsminimierung etc.) verknüpft.

Aus Gründen der Systematik (keine Wiederholungen) werden die Schwerpunkte der Verordnung zusammen mit der *CLP*-Verordnung und der *IED* bereits in Kapitel 4.2.4 diskutiert.

Hier werden aber zusätzlich einige besondere Aspekte der Nachhaltigkeit angesprochen:

REACH: Die Verordnung fördert die Nachhaltigkeit der Chemiebranche vor allem dadurch, dass:

1. Information zu Gefahrenmerkmalen und der sicheren Anwendungen von

Stoffen entlang der gesamten Wertschöpfungskette kommuniziert werden,

2. Chemikalien nur hergestellt und verwendet werden, wenn ihre Verwendung sicher ist,
3. ein allgemeines Substitutionsgebot besteht
4. und als besonders gefährlich klassifizierte Stoffe zulassungspflichtig werden und nur noch dann unter kontrollierten Bedingungen verwendet werden können, wenn es keine weniger gefährlichen Alternativen gibt und die ökonomischen Konsequenzen eines Verbotes die Umwelt- und Gesundheitsrisiken deutlich überschreiten.

REACH verfolgt in diesem Zusammenhang einen schrittweisen Ansatz (Priorität der größten Risiken) mit einer zunehmenden Verschärfung der Anforderungen, sowohl bezüglich der erfassten Produktions- oder Importmengen als auch der Gefährlichkeit von Substanzen. Besonders gefährliche Stoffe wie karzinogene, mutagene und reprotoxische (CMR) oder persistente, bioakkumulierende und toxische (PBT)-Stoffe sind unter *REACH* zulassungspflichtig. Über den Informationsaustausch innerhalb der Wertschöpfungskette, über den der Lebensweg von Chemikalien erstmalig systematisch untersucht wird, fördert *REACH* außerdem die Identifikation größter Risiken und die Entwicklung von Lösungen für eine effizientere oder umweltfreundlichere Anwendung. *REACH* ist insofern auch ein Schritt in Richtung Nachhaltigkeit (für Sicherheitsaspekte siehe auch Kapitel 4.2.2).

Andere gesetzliche Regelungen die bereits unter CS diskutiert wurden, aber auch starke Nachhaltigkeitskomponenten haben, sind zum Beispiel die *WEEE RL* (siehe Kapitel 4.2.6) oder die Gesetze zu einzelnen Stoff- und Produktgruppen, wie

1. Pestizide, Biozide, Düngemittel
2. VOC
3. Chemikalien in Elektro- und Elektronikgeräten (*RoHS*)

oder zahlreiche weitere Gesetze zu Verbraucherprodukten (für alle siehe Kapitel 4.2.7).

IED (siehe Kapitel 4.2.4): Im Sinne einer nachhaltigeren Chemie fordert die Richtlinie in Ihren Leitlinien zu BVT und Beste Umweltpraxis (BUP) insbesondere [UBA 2012]:

1. Einsatz abfallarmer Technik;
2. Einsatz weniger gefährlicher Stoffe;
3. Förderung der Wiederverwendung/Verwertung der bei den einzelnen Verfahren erzeugten und verwendeten Stoffe und gegebenenfalls der Abfälle;

4. vergleichbare Verfahren, Vorrichtungen und Betriebsmethoden, die mit Erfolg im industriellen Maßstab erprobt wurden;
5. Fortschritte in der Technik und in den wissenschaftlichen Erkenntnissen;
6. Dokumentation der Art, Auswirkung und Menge von Emissionen;
7. die Einführung bester verfügbarer Technik;
8. eine Minimierung des Verbrauchs an Rohstoffen (einschließlich Wasser) sowie Energieeffizienz;
9. die Gesamtwirkung der Emissionen und die Gefahren für die Umwelt so weit wie möglich zu vermeiden oder zu verringern;
10. Unfällen vorzubeugen und deren Folgen für die Umwelt zu verringern.

Ozon-Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen (OzonVO): Die Verordnung setzt in der EU das *Montrealer Protokoll* um. Sie enthält strengere Vorgaben als das *Montrealer Protokoll*.

VOC-Richtlinie: Die *Richtlinie 2004/42/EG über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen*⁴⁵ enthält Regelungen zur Begrenzung der Emissionen von VOCs im Bereich organischer Lösemittel in Farben und Lacken sowie in Produkten der Fahrzeugreparaturlackierung durch Grenzwertsetzung und die Entwicklung von wasserlöslichen Alternativen.

F-Gas-Verordnung: Die *Verordnung (EG) Nr. 842/2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase*⁴⁶ dient der Umsetzung des *Kyoto-Protokolls*. Die Verordnung regelt die Reduzierung der Emissionen, die Verwendung, die Wiederverwendung und die Zerstörung von bestimmten fluorierten THGs sowie die Kennzeichnung und die Entsorgung von Erzeugnissen und Einrichtungen, die diese Gase enthalten. Die Verordnung enthält Verwendungs- und Inverkehrbringungsverbote und fordert die Entwicklung umweltfreundlicherer Technologien. Jeder Hersteller, Importeur und Exporteur von fluorierten THGs ist dazu verpflichtet der Kommission und der zuständigen nationalen Behörde

⁴⁵ Richtlinie 2004/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. April 2004 über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen aufgrund der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Farben und Lacken und in Produkten der Fahrzeugreparaturlackierung

⁴⁶ Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase

Angaben zu Import-, Export- und Lagermengen sowie zur Verwendung in Form eines Berichtes mitzuteilen, damit diese die Umsetzung der Vorgaben überprüfen können.

4.3.3 Nationale Aktivitäten zu Nachhaltiger Chemie in Deutschland

Auf nationaler Ebene haben alle oben erwähnten EU-Verordnungen unmittelbar Gültigkeit. Richtlinien sind durch nationale Gesetze umgesetzt.

Ergänzend zur europäischen *F-Gas-Verordnung* kommt in Deutschland die nationale *Chemikalien-Klimaschutz-Verordnung*⁴⁷ (*ChemKlimaschutzV*) zur Anwendung, welche insbesondere Dichtheitsanforderungen (Grenzwerte) für ortsfeste Anlagen, Prüfpflichten für mobile Einrichtungen, Rücknahme- und Wiederverwendungsvorschriften, Aufzeichnungs- und Aufbewahrungspflichten und Kennzeichnungsregeln festlegt.

Die nationale Umsetzung des *Kyoto-Protokolls* erfolgt über die *Chemikalien-OzonschichtV*.

Darüber hinaus engagiert sich das UBA intensiv in den internationalen und europäischen Initiativen wie *SAICM* oder *OECD*. Zusätzlich organisiert das UBA diverse Forschungsvorhaben und Workshops zum Thema Nachhaltigkeit. Für NC sind insbesondere die folgenden Aktivitäten wichtig:

UBA/OECD-Workshop zur Nachhaltigen Chemie im Jahre 2004 [UBA 2009a]: Der gemeinsame Workshop arbeitete an einer weiteren Entwicklung des Konzeptes einer NC und verabschiedete konkretisierte Kriterien wie:

- qualitative Entwicklung: ungefährliche Stoffe oder - wo dies nicht möglich ist;
- Stoffe mit geringer Gefährlichkeit für Mensch und Umwelt einsetzen und Ressourcen schonend produzierte sowie langlebige Produkte herstellen;
- quantitative Entwicklung: Verbrauch natürlicher Ressourcen verringern, die möglichst erneuerbar sein sollten; Emissionen oder Einträge von Chemikalien oder Schadstoffen in die Umwelt vermeiden oder - falls dieses nicht möglich sein sollte - diese verringern; solche Maßnahmen helfen, Kosten zu sparen;
- umfassende Lebenswegbetrachtung: Analyse von Rohstoffgewinnung, Herstellung, Weiterverarbeitung, Anwendung und Entsorgung von

⁴⁷ Chemikalien-Klimaschutzverordnung vom 2. Juli 2008 (BGBl. I S. 1139), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 42 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist

Chemikalien und ausgedienter Produkte, um den Ressourcen- und Energieverbrauch zu senken und gefährliche Stoffe zu vermeiden;

- Aktion statt Reaktion: Bereits bei der Entwicklung und vor der Vermarktung von Chemikalien vermeiden, dass diese während ihres Lebenswegs Umwelt und menschliche Gesundheit gefährden und die Umwelt als Quelle oder Senke überbeanspruchen; Schadenskosten und damit wirtschaftliche Risiken der Unternehmen und Sanierungskosten für den Staat vermindern;
- wirtschaftliche Innovation: nachhaltige Chemikalien, Produkte und Produktionsweisen können bei industriellen Anwendern, privaten Konsumentinnen und Konsumenten sowie staatlichen Kunden Vertrauen schaffen und damit Wettbewerbsvorteile erschließen.

Die Ergebnisse der Workshops wurden 2012 im *Agendaprozess Green Economy* weiterentwickelt (siehe Kapitel 4.4.3).

Leitfaden nachhaltige Chemie [Reihlen et al. 2010]: Der Bericht „Entwicklung von Kriterien und Methoden für nachhaltige Chemie“ [Bunke et al. 2010] hebt als besonders wichtig hervor, dass nachhaltige Chemikalien gezielt in den Handels- und Wertschöpfungsketten eingebracht werden müssen. Obwohl es in Chemieunternehmen viele einzelne Maßnahmen für Nachhaltigkeit gibt, war bisher kein Konzept verfügbar, das den Unternehmen dabei hilft, nachhaltige Chemie systematisch im Tagesgeschehen umzusetzen. Es besteht ein großer Bedarf an konkreten stoffbezogenen Informationen über Chemikalien. Auf dieser Grundlage ist der Bericht als Leitfaden zu verstehen. Es werden Nachhaltigkeitskriterien beschrieben, die sich in stoffbezogene und anwendungsbezogene Kriterien unterscheiden lassen. Die Nachhaltigkeitskriterien werden durch 10 goldene Regeln zur Auswahl nachhaltiger Chemikalien ergänzt.

Im Leitfaden werden nicht nur stoffliche Gefahren, sondern auch Ressourcenverbrauch, CO₂ Emissionen und die soziale Verantwortung von Unternehmen berücksichtigt. Als wichtigste Kriterien für die Prüfung der Nachhaltigkeit von Chemikalien nennt der Leitfaden physikalisch-chemische Eigenschaften, Human- und Umwelttoxizität, Mobilität, die Herkunft des (Roh-) Stoffes, das THG-Potenzial der (Roh-) Stoffherstellung und den Ressourcenverbrauch, der mit der Herstellung des (Roh-) Stoffes verbunden ist.

Die konkrete Bewertung erfolgt für jedes Kriterium in einer Tabelle, die es anhand von speziellen Indikatoren (Grün, Gelb, Rot und Weiß) ermöglicht die Nachhaltigkeit eines Stoffes zu bewerten. Bei Einstufung als rot oder gelb müssen die Stoffe und Gemische in einem zweiten Schritt im Sinne einer Expositionsrisikoabschätzung anhand der folgenden anwendungsbezogenen Kriterien untersucht werden:

1. das Emissionspotential der Verwendung des Stoffes
2. die Anwendergruppen des Stoffes
3. die Anwendungsmengen des Stoffes
4. die Abfallphase des Stoffes
5. die Substituierbarkeit des Stoffes
6. die Nutzenpotentiale des Stoffes
7. das Innovationspotential des Stoffes

UBA Projekte zum *ChL* [UBA 2009b]: In diesen Projekten wurden zum Beispiel Nachhaltigkeitskriterien für *ChL* entwickelt, die von UNIDO sowie von einigen europäischen Staaten (Deutschland, Österreich, Schweiz) akzeptiert sind und die weltweit angewendet werden. Weiterhin werden exemplarische Umsetzungen von *ChL* in Deutschland gefördert und die Erfahrungen über nationale und internationale Begleitkreise ausgetauscht.

Going Green: Chemie [Lahl & Zeschmar-Lahl 2011]: Gemäß einer Publikation von Herrn Prof. Lahl gibt es in den unten genannten sieben Themenbereichen wesentliche Optionen, um die Ressourceneffizienz in der deutschen Chemieindustrie voranzutreiben.

- a) Ressourceneffizienz: Um dies umzusetzen, ist es notwendig den tatsächlichen Ressourcenverbrauch für die Herstellung einer Chemikalie zu ermitteln und transparent offenzulegen. Diese Information kann Kaufentscheidungen innerhalb der Lieferkette beeinflussen. Zusätzlich müssen finanzielle Anreize in Form von Förderungen geschaffen werden, wenn Rohstoffe effizient eingesetzt werden.
- b) Substitution gefährlicher Chemikalien: Der Bericht sieht insbesondere ein Wissensdefizit bei Herstellern und Verbrauchern was die Gefahren bestimmter Stoffe und mögliche Substitute anbetrifft und fordert eine Verbesserung des Wissens über potentielle Alternativen insbesondere bei Produktentwicklern und Verbrauchern. Als Instrument für erhöhte Transparenz nennt der Bericht "eine öffentliche europäische Datenbank" in Analogie zur amerikanischen Haushaltsprodukt Datenbank (HPDB) (siehe Kapitel 4.3.7), die Informationen über Substitute zur Verfügung stellt und deren Entwicklung vorantreibt. Außerdem müssten die zuständigen Behörden die Listen über gefährliche Chemikalien vervollständigen und eine Liste über Chemikalien erarbeiten, die weniger oder ungefährlich sind. Ein weiterer möglicher Ansatz zu mehr Substitution ist eine HPDB, die dem Verbraucher über die Zusammensetzung der Produkte informiert und für die Kaufentscheidung genutzt werden kann.

- c) Weg vom Öl mit einem feedstock change: Die Publikation sieht einen Mangel an Wissen darüber, dass es für den zentralen Primärrohstoff der Chemieindustrie für die Herstellung von organischen Chemikalien (Erdöl) in den meisten Fällen Alternativen auf Basis nachwachsender Rohstoffe (Biomasse) gibt. Da die Abkehr von Erdöl als zentralem Rohstoff klimapolitische Vorteile hat, fordert der Bericht die Politik auf, staatliche Subventionen zu verändern, die die stoffliche Nutzung von Biomasse gegenwärtig benachteiligen und den Einsatz fossiler Brennstoffe begünstigen. Für die staatliche Förderung sei ferner die Kaskadennutzung der Biomasse in den Vordergrund zu stellen, da diese nur so effizient genutzt werden kann. Ferner fordert er bindende Nachhaltigkeitsanforderungen für Biomasse nach dem Vorbild oder als Erweiterung der Nachhaltigkeitsanforderungen der Erneuerbare-Energien- Richtlinie 2009/28/EG.
- d) Konkrete Ziele für Einsparungen an THG-Emissionen: Da die Prozessbedingten Emissionen aus der chemischen Industrie trotz einer Senkung der Emissionen pro Produkteinheit in den letzten Jahren gestiegen sind und die europäischen Emissionszertifikate keinen nennenswerten Beitrag zur Energieeffizienz von Chemieanlagen in Deutschland leisten werden, fordert der Bericht eine unkonditionierte Festsetzung des Einsparziels der europäischen THG-Emissionen auf 30 %. Hieraus würde sich das EU-Emissionshandelssystem verschärfen und in erforderlichen Einsparungen in der chemischen Industrie resultieren.
- e) Wirtschaftsförderung nach grünen Zielen strukturieren: Der Bericht stellt fest, dass die unterschiedlichen Wirtschaftsförderungen der verschiedenen politischen Ebenen (von der EU über den Bund bis zu den Ländern und Gemeinden) nicht zu einer konsequenten Orientierung an den Zielen der Ressourceneffizienz und der Wettbewerbsfähigkeit führen. Er fordert deshalb, dass sie konsequenter an den Zielen ausgerichtet werden und nennt als ein erfolgreiches Beispiel das Geschäftsmodell *ChL*.
- f) Innovationsräume für mehr Ressourcenschutz eröffnen: Insbesondere im Kernbereich der chemischen Synthese sieht der Bericht (im Gegensatz zum VCI siehe Kapitel 6.2) einen Bedarf und die Notwendigkeit für Fortschritte für die Ressourceneffizienz und fordert hier eine gezielte Förderung durch Forschung und Entwicklung. Um die Innovationen zielgerichtet voranzutreiben und Schwerpunkte zu setzen, bedarf es eines Dialogs zwischen allen relevanten Akteuren. Eine zentrale Aufgabe sei es einen Innovationsraum zu

schaffen, der sich in der Forschung darauf konzentriert was für die Ressourceneffizienz von strategischer Bedeutung ist. Als Beispiele nennt der Bericht die finanzielle Beteiligung der Wirtschaft an der Entwicklung von Innovationen, stufenweise Planung bis zur Praxisreife, Schiedsverfahren und Sanktionsmechanismen. Besonderes Innovationspotenzial bieten nach Meinung der Autoren die Forschungsfelder: weiße Biotechnologie; Nanotechnologie; CO₂ als Chemiebaustein; Reaktionsenergie aus der Sonne; effizientere Synthesewege; effiziente Energiespeicher; Vermeidung von gefährlichen bzw. toxischen Substanzen;

- g) Neue Kunststoffe, die endlich sind - Product Stewardship: Unter diesem Titel diskutiert der Bericht den Bedarf an (rasch) abbaubaren Kunststoffen. Kunststoffe, die sich aktuell als Abfall in der globalen Umwelt ansammeln, können zu erheblichen Problemen führen: Tiere sterben durch das Verschlucken der Kunststoffe, Zersetzungsprodukte (Mikropartikel) gelangen in verschiedene Umweltkompartimente und können dort Schadstoffe freisetzen. Der Bericht fordert deshalb ganz konkret ein europaweites Verbot für alle Verpackungskunststoffe, die nicht innerhalb weniger Jahre in der Umwelt abgebaut werden können. Dies schließt nicht aus, dass weiterhin die stoffliche Verwertung von Kunststoffen durch chemische Recyclingverfahren vorangetrieben wird.

Das Forschungsvorhaben *Assistenz bei der Evaluierung von Strategien zur Chemikaliensicherheit und Weiterentwicklung einer Nachhaltigen Chemie in Deutschland* [Giegrich et al. 2011]: Im Forschungsvorhaben von 2011 wird das Fehlen einer klaren Kontur des Begriffs Nachhaltigkeit als wichtiges Problem gesehen. Der Bericht empfiehlt, die Nachhaltigkeitsziele zur besseren Bewertbarkeit zu priorisieren und hebt die Notwendigkeit hervor, eine beispielhafte Definition von Nachhaltiger Entwicklung auszuarbeiten. Dabei geht es nach Ansicht der Autoren auch darum was ein Unternehmen zur Nachhaltigen Entwicklung der Gesellschaft beiträgt.

In diesem Sinn entwickelt der Bericht ein Kriterienset für die chemische Industrie auf Basis der Kriterien der deutschen und der europäischen Nachhaltigkeitsstrategie. Dabei werden unterschiedliche Kriterien für die vier Ebenen Unternehmen, Standorte/Produktion, Chemikalien und Produkte entwickelt. Bei den produktbezogenen Indikatoren wird wie im Leitfadens NC empfohlen, eine Bewertung des Funktionsnutzens berücksichtigt (Nutzen des Produktes, Beitrag einer Funktion zum wirtschaftlichen Wohlstand, Beitrag eines Produkts in dieser Funktion).

Neben den Messindikatoren sehen die Autoren wichtige Beiträge zur

Nachhaltigkeitsentwicklung in der breiteren Anwendung von Audits, der Nachhaltigkeitsberichterstattung, Labels, Datenbanken und einer transparenteren Kommunikation in der Lieferkette. Es müsste in diesem Zusammenhang geprüft werden, welche Aspekte der *Global Reporting Initiative (GRI)* für die Zwecke der nachhaltigen Chemie anwendbar sind.

Mit Blick auf nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo) sieht das Forschungsvorhaben die Definition der Nachhaltigkeit nachwachsender Rohstoffe als wichtiges Thema für die chemische Industrie. Die Autoren schreiben, dass Nachhaltigkeitsanforderungen für Bioenergie, Möglichkeiten der Übertragung von Anforderungen auf biobasierte Stoffe und weitere Übertragungen von hieraus entwickelten Bewertungskriterien für abiotische Rohstoffe und „konventionelle“ Chemikalien wesentlich sind. Es müsse dabei aber geprüft werden, ob dies einer Nachhaltigkeitsperspektive dienen kann und dass dies eine Analyse der Kernkonflikte abiotischer Rohstoffgewinnung mit Nachhaltigkeitszielen erfordert.

Als Beispiele für eine optimierte Kommunikation als Möglichkeit einer verbesserten Steuerung von nachhaltigem Konsum nennt der Bericht das *Portal grüner Produkte (Greener Products portal)* und die *Produktdatenbank HPDB* der National Library of Medicine [NLM 2013] aus den USA (siehe Kapitel 4.3.7).

4.3.4 Internationale Abkommen und Initiativen zu Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz

Agenda 21 [UNDESAA]: Die wesentliche internationale Initiative zu Nachhaltigkeit ist die *Agenda 21*, die auf der Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen (UNCED) in Rio de Janeiro (1992) beschlossen wurde. Die Agenda ist ein Leitpapier zur nachhaltigen Entwicklung und das globale entwicklungs- und umweltpolitische Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert.

Kapitel 19, Teil 2, der Agenda befasst sich mit dem umweltverträglichen Umgang mit toxischen Chemikalien. Prioritäten sind insbesondere Ausweitung und Beschleunigung der internationalen Bewertung der Risiken von Chemikalien, Harmonisierung der Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (siehe *SAICM* und *GHS*), Austausch von Informationen über toxische Chemikalien und Chemikalienrisiken, Schaffung von Risikominimierungsprogrammen und besseren Voraussetzungen für Gefahrstoffmanagement und Maßnahmen zur Verhinderung des illegalen internationalen Handels mit toxischen und gefährlichen Produkten.

Als entscheidendes Element für eine erfolgreiche Umsetzung fordert es die Intensivierung der internationalen Bemühungen und eine engere Kooperation. Gemeint ist damit vor allem die Zusammenarbeit zwischen dem UNEP, der ILO und der WHO im Rahmen des CSIPCS. Aus dieser

Zusammenarbeit ist auch das *Human Health Risk Assessment Toolkit* (WHO, UNEP, ILO) für chemische Gefahren [WHO 2014j] mit einem Leitfaden für die Evaluierung der Gesundheitsgefahren durch chemische Risiken entstanden.

Artikel 20, Teil 2, befasst sich vor allem mit der umweltverträglichen Entsorgung gefährlicher Abfälle einschließlich der Verhinderung von illegalen internationalen Verbringungen solcher Abfälle. Diese Forderungen schließen die allgemeine Vermeidung gefährlicher Abfälle und deren Verwertung und Wiederverwendung ein (siehe *Basler Übereinkommen* und EU-Verordnung zu grenzüberschreitendem Abfalltransport).

Marrakesch Prozess (2003): Zur Umsetzung der *Agenda 21* und dem *Johannesburg Plan of Implementation (JPOI)* [UNDESA & UNEP 2010] initiierten und finanzierten UNEP und die UN Abteilung für wirtschaftliche und soziale Angelegenheiten (UN DESA) Programme zur Verankerung nachhaltiger Grundsätze bei Konsum und Produktion insbesondere in Schwellen- und Entwicklungsländer. Schwerpunkte sind die Einführung des Verursacherprinzips, Entwicklung von Werkzeugen, Instrumenten und Maßnahmen zu Indikatoren und Lebenswegbetrachtungen zur Wirkungsabschätzung von Konsum und Produktion [UN 2008]. Wichtige Aspekte des Programms sind eine stärkere Entkoppelung des Wirtschaftswachstums vom Ressourcen- und Rohstoffeinsatz indem sie nachhaltig eingesetzt werden und die Berücksichtigung des Ressourcenmanagements im politischen Entscheidungsprozess (integrierte Entscheidungsfindung). Der Markt soll dahingehend unterstützt werden, nachhaltigere Produkte für den nachhaltigeren Konsum anzubieten und dadurch dazu beitragen, neue wirtschaftliche Aktivitäten und grüne Jobs innerhalb der Grenzen des Ökosystems zu schaffen. Ein weiterer Punkt sind politische Anreize für soziale und technologische Innovation, die eine nachhaltige Lebensweise fördern. Die geforderten Maßnahmen beschränken sich nicht nur auf den wirtschaftlichen Sektor, auch Verbraucher sollen verstärkt über eine nachhaltige Lebensweise informiert werden [UN 2008].

Rio +20, United Nations Conference on Sustainable Development (UNCSD) [UNDESA]: Die Konferenz in Rio de Janeiro 2012 war die dritte internationale Konferenz zu nachhaltiger Entwicklung und legte 20 Jahre nach Johannesburg den Schwerpunkt auf die Verknüpfung der wirtschaftlichen und ökologischen Ziele der Weltgemeinschaft (siehe Kapitel 4.2.1). Hauptergebnis der *Rio+20* Konferenz ist das Dokument „The future we want“, in dem sich die Staaten erneut dazu verpflichten bis 2020 ein sachgerechtes Management von Chemikalien und gefährlichen Abfällen innerhalb ihres Lebenswegs zu erreichen (siehe *Agenda 21*). Das Dokument beinhaltet die Vorgabe neue Entwicklungsziele aufzustellen, die die Umwelt stärker berücksichtigen. Weitere Ergebnisse sind die Empfehlung, UNEP in

eine globale Umweltagentur umzuwandeln und zusätzliche Wohlstandsindikatoren zu verwenden, welche soziale und umweltbezogene Aspekte einbeziehen. In Anerkennung der Notwendigkeit für tiefgreifende Veränderungen des Produktions- und Konsumverhaltens wurden Empfehlungen zum Verursacherprinzip (Verschiebungen der Steuerlasten) diskutiert. Weitere Themen waren der Schutz der marinen Ressourcen (Bewirtschaftungspläne) und ein Ende von Subventionen für fossile Brennstoffe (Selbstverpflichtung der Mitgliedstaaten).

ISO Normen: Normen sind keine rechtlichen Vorgaben, durch sie werden aber in vielen Fällen einheitliche Standards gesetzt. Die Einhaltung dieser Standards kann in einigen Fällen zertifiziert werden. Derartige Zertifikate sind in der Praxis häufig umfassend anerkannt und werden teilweise bei Geschäftsbeziehungen von Industrieunternehmen gefordert. Im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit ist die internationale Norm *ISO 14001* für Umweltmanagementsysteme bedeutsam [ISO]. Für ein Zertifikat nach *ISO 14001* ist folgendes erforderlich: Etablierung eines Umweltmanagementsystems, Dokumentation des Systems (Zielsetzung und Einzelziele, Geltungsbereich, Hauptelemente und ihre Wechselwirkung sowie Hinweise auf zugehörige Dokumente), Umweltbetriebsprüfung - Internes Audit, Bestimmung der Umweltleistung (messbare Ergebnisse), Externe Prüfung - Zertifizierung/ Registrierung und ständige Verbesserung des Umweltmanagements [Springer]. Nahezu alle Aspekte der *ISO 14001* Norm sind auch Bestandteil der *EMAS* Verordnung, wobei diese noch weitergehende Maßnahmen zum Umweltmanagement vorsieht [UGA 2013] (siehe Kapitel 4.3.5).

Resource Efficient and Cleaner Production (RECP) [UNEPc]: UNEP/UNIDO kooperieren in Schwellen- und Entwicklungsländern mit Unternehmen, Regierungen und technischen Organisationen bei der Umsetzung und Einführung ressourceneffizienter und sauberer Produktionsverfahren. Derartige Verfahren (in Deutschland mit „Stand der Technik“ vergleichbar) verringern in der Regel den Einsatz von Chemikalien. Durch Verbesserungen beim Handling von Chemikalien und eine Substitution gefährlicher durch weniger gefährliche Stoffe lassen sich Risiken für Mensch und Umwelt reduzieren [UNIDO]. Um „Cleaner Production“ umzusetzen, kooperiert UNIDO mit Mitgliedern des globalen Netzwerkes von RECPnet. Die Schlüsselfaktoren der Zusammenarbeit beruhen auf der Informationsweitergabe, der Sensibilisierung für notwendige Maßnahmen, der Ausbildung von Fachleuten und dem Transfer von Wissen über geeignete Umwelttechnologien.

4.3.5 Europäische Programme für Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz

EU 2020 [EU KOM 2014d]: Diese Strategie zielt auf eine intelligente,

nachhaltige und integrative Wirtschaft. Intelligent meint höhere Ausgaben für Bildung und die stärkere finanzielle Förderung von Forschung und Entwicklung. Nachhaltig meint Verringerung der THG-Emissionen, Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien und Steigerung der Energieeffizienz bei gleichzeitigem Blick auf Wettbewerbsfähigkeit. Integrativ bedeutet Erhöhung der Beschäftigung und die Bekämpfung von Armut und sozialer Ausgrenzung.

Kernziele (und Fortschrittsindikatoren) sind [EU KOM 2014e]:

1. Beschäftigung: 75 % der 20- bis 64-Jährigen sollen in Arbeit stehen.
2. Forschung und Entwicklung (FuE): 3 % des BIP der EU sollen für FuE aufgewendet werden;
3. Klimawandel und nachhaltige Energiewirtschaft: Verringerung der THG-Emissionen um 20 % (oder sogar um 30 %, sofern die Voraussetzungen hierfür gegeben sind) gegenüber 1990;
4. Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien auf 20 %;
5. Steigerung der Energieeffizienz um 20 %;
6. Bildung: Verringerung der Quote vorzeitiger Schulabgänger auf unter 10 %; Steigerung des Anteils der 30- bis 34-Jährigen mit abgeschlossener Hochschulbildung auf mindestens 40 %;
7. Bekämpfung von Armut und sozialer Ausgrenzung: Die Zahl der von Armut und sozialer Ausgrenzung betroffenen oder bedrohten Menschen soll um mindestens 20 Millionen gesenkt werden.

Der Fahrplan für ein ressourceneffizientes Europa (2011) [EU KOM 2014f] ist die Umsetzung der *Leitinitiative Ressourcenschonendes Europa* und somit Bestandteil der *Europa 2020* Strategie. Er zielt darauf ab, die Wirtschaftsleistung zu steigern und gleichzeitig den Ressourcenbedarf zu senken. Folglich dient er der Erhöhung der Ressourcenproduktivität und der Abkopplung des Wirtschaftswachstums von Ressourcen und den Umweltauswirkungen. In Bezug auf das Naturkapital und die Ökosystemleistung sollen als Etappenziele bis 2020 das Naturkapital und Ökosystemleistungen nach ihrem tatsächlichen Wert erfasst und der Verlust an Biodiversität und die Schädigung der Ökosystemleistungen aufgehalten werden [EU KOM 2011a]. Die wesentlichen Ziele des Fahrplans sind:

- Verschärfte Anforderungen an das umweltorientierte, öffentliche Beschaffungswesen (GPP) für Erzeugnisse mit erheblichen ökologischen Auswirkungen);
- Entwicklung eines „ökologischen Fußabdrucks“ für die Umweltbilanz für Erzeugnisse, Dienstleistungen und Unternehmen (Lebenswegbetrachtung, Kreislaufwirtschaft);

- Festlegung von Ressourceneffizienz-Anforderungen im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie (z. B. Wiederverwendbarkeit/Verwertbarkeit/Recyclingfähigkeit, recycelte Inhaltsstoffe, Haltbarkeit) und Ausweitung des Geltungsbereichs der Ökodesign-Richtlinie auf nicht energieverbrauchsrelevante Erzeugnisse;
- Verbessertes Verständnis des Verbraucherverhaltens und bessere Informationen über den ökologischen Fußabdruck von Erzeugnissen (Verhinderung der Verwendung irreführender Angaben als Basisinformationen für politische Entscheidungsträger; Verbesserung der Umwelt-Kennzeichnungssysteme) für die Verwender von Konsumgütern;
- Unterstützung von Agenturen (Netzwerke, Austausch vorbildlicher Verfahren) die Regelungen für Ressourceneffizienz für KMU betreiben.

Europäische Ressourceneffizienz-Plattform (EREP): Die für die Implementierung des Fahrplans eingesetzte Plattform fordert in ihrem *Manifest für ein ressourceneffizientes Europa* unter anderem, aktuelle und zukünftige Ressourcenknappheiten und Vulnerabilitäten kohärenter in Politikbereiche auf nationaler, europäischer und globaler Ebene zu integrieren [EU KOM 2011b]. Weitere Aspekte sind die verbesserte Nutzung von Abfällen als Sekundärrohstoffe, die Unterstützung von Forschung und Innovation und die Abschaffung umweltschädlicher Subventionen.

Das Europäische Nachhaltigkeitsnetzwerk (ESDN) ist ein Netzwerk für die Umsetzung von *EU 2020*. Das Ziel ist es, Erfahrungen und Kenntnisse der Einzelnen über die wichtigsten Aspekte des Nachhaltigkeitsprozesses auf den verschiedenen Ebenen (europäisch, national, regional) auszutauschen [ESDN]. Das Netzwerk befasst sich beispielsweise mit Strategieentwicklung und -durchführung sowie horizontaler und vertikaler Politikintegration.

Aktionsplan für Nachhaltigkeit in Verbrauch und Produktion (SCP) und für eine nachhaltige Industriepolitik (SIP) [EU KOM 2013a]: Der Aktionsplan von 2008 legte Schwerpunkte auf Energieeinsparungen, Energie- und Ressourceneffizienz, die Förderung von Innovationen und die damit verbundene Wettbewerbsfähigkeit der Industrie. Nachhaltige Verbrauchs- und Produktionsmuster sollen durch verschiedene Maßnahmen gestärkt werden. Im Rahmen des Aktionsplans wurden insbesondere auch die folgenden gesetzlichen Regelungen (weiter)entwickelt:

- *EG-Öko-Auditverordnung (EMAS III)* [UGA];
- *EU-Emissionshandel für THGs (EU ETS)* [EU KOM 2014g];
- *Ökodesign-Richtlinie* [EU KOM 2014h];

- *Umweltzeichen Verordnung (EG) Nr. 1980/2000*⁴⁸;
- umweltorientierte, öffentliche Beschaffungswesen (*GPP*) [EU KOM 2014i],
- *IED*.

Zusätzlich wurden internationale Programme wie das EU-Förderprogramm für nachhaltigen Konsum und nachhaltige Produktion (*SWITCH-Asia*) oder die internationale Partnerschaft für Kooperation und Energieeffizienz (*IPEEC*) etc. gefördert. *SWITCH* verfolgt dabei insbesondere die Millenniumziele [BMZ 2014], die 2000 von den Vereinten Nationen verabschiedet wurden.

EMAS II [UGA]: *EMAS II* zielt unter anderem darauf ab, einen Anreiz für die Entwicklung nachhaltiger Produkte zu schaffen. *EMAS*-validierte Produkterklärungen („Geprüfte Umweltinformation“) können von Unternehmen als Qualitätszeichen verwendet werden. Die Kernindikatoren umfassen dabei die Themenfelder Energieeffizienz, Materialeffizienz, Wasser, Abfall, Biologische Vielfalt und Emissionen (einschließlich THG).

EU ETS [EU KOM 2014g] ist ein wichtiges Klimaschutzinstrument der Europäischen Union. Der Emissionshandel ist ein marktwirtschaftliches Instrument, mit dem das Klima geschützt werden soll. Da es ein europaweit gültiges System ist, verbessert es die Kooperation zwischen den Mitgliedstaaten und den Unternehmen. Die THG-Emissionen emissionshandlungspflichtiger Anlagen werden auf eine Gesamtmenge - das sogenannte „Cap“ - begrenzt und in Form handelbarer Rechte ausgegeben. Wer mehr emittiert als ihm Rechte zugewiesen sind, muss Rechte am „Markt“ kaufen, wer weniger emittiert, kann Rechte verkaufen. Das *EU ETS* erfasst zurzeit die CO₂-Emissionen von Unternehmen der Energiewirtschaft und der energieintensiven Industrie. Es ist geplant, das System zu erweitern. Neben der Zuteilung von Emissionsrechten sind die Überwachung und Ermittlung der CO₂-Emissionen sowie die jährliche Abrechnung (Emissionsberichterstattung) wesentliche Elemente des *EU ETS* (Schaffung neuer Kennzahlen). Unternehmen mit einem Überschuss an Emissionsberechtigungen (weniger Ausstoß als erlaubt) können diese verkaufen. Unternehmen mit übermäßigen CO₂ Emissionen müssen die fehlenden Berechtigungen am Markt erwerben (Verursacherprinzip). Der Preis der Zertifikate wird durch Angebot und Nachfrage bestimmt.

⁴⁸ Verordnung (EG) Nr. 1980/2000 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juli 2000 zur Revision des gemeinschaftlichen Systems zur Vergabe des Umweltzeichens.

Von 2013 bis 2020 wird das *ETS* weitreichend harmonisiert. Bis 2020 sollen die zulässigen THG-Emissionen schrittweise um 21 % gegenüber 2005 gesenkt werden. Mit der jährlichen Verknappung der zulässigen CO₂-Höchstgrenze wird eine kontinuierliche Senkung klimaschädlicher THGs fortgesetzt. So steigt der Anreiz für die teilnehmenden Unternehmen, in klimaschonende Technologien und verbesserte Prozesse zu investieren.

GPP: Im Rahmen des nachhaltigen Beschaffungsmanagements wurden seit 2008 auf europäischer Ebene für Reinigungsprodukte, Möbel, Bodenbeläge, Wandbeläge, Isolationsmaterial und Sanitärarmaturen Nachhaltigkeitsstandards geschaffen, die von öffentlichen Auftraggebern bei der Beschaffung von Materialien berücksichtigt werden sollen. Geplant sind außerdem Kriterien für Fenster, Türen und Holzbodenbeläge.

Integrated Product Policy (IPP) [EU KOM 2014j]: Über die *IPP* sollen bereits bei der Produktherstellung Lebenswegaspekte berücksichtigt und zum Beispiel Emissionen und Abfallentstehung minimiert werden. Hierzu werden politische Instrumente wie Standardisierung, Umweltmanagementsysteme, nachhaltiges Beschaffungsmanagement, Ökolabeling oder Öko-Design genutzt und Leitfäden für die Abschätzung der größten Verbesserungspotenziale entwickelt.

Europäische Forschungsförderung zu Innovation: Das zentrale Forschungsförderprogramm auf europäischer Ebene ist das *FRP*, das bereits in Kapitel 4.1.2 vorgestellt wurde. Beispielhaft wird hier mit *INNOVA* [EU KOM 2013b] ein Förderschwerpunkt für Innovationen in KMU vorgestellt. Im Rahmen von *INNOVA* wurde zum Beispiel das *BIOCHEM Projekt* gefördert, das darauf abzielt, die Nutzung von bio-basierten Produkten aus erneuerbaren Rohstoffen zu stärken. Zusätzlich nennen wir hier beispielhaft die *europäische Kooperation für Wirtschaft und Technologie (COST)* als eigenständiges Forschungskonzept der Europäischen Union das, in Ergänzung der Forschungsrahmenprogramme, in einem Forschungsbereich Chemie, Molekularwissenschaften und Technologie innovative Entwicklungen vorantreibt.

4.3.6 Deutsche Regelungen und Aktivitäten zu Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz

Nationale Nachhaltigkeitsstrategie (2002) [BPA 2014]: Leitlinien im Sinne von Themenschwerpunkten der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie sind Generationengerechtigkeit, Lebensqualität, sozialer Zusammenhalt und internationale Verantwortung. Zu diesen Leitlinien wurden in der Strategie Indikatoren mit mittelfristigen und langfristigen Vorgaben

festgelegt.⁴⁹ Das Programm beruht auf Konsultationen gesellschaftlicher Gruppen und Vorschlägen des Rates für Nachhaltige Entwicklung, der Beiträge für die Umsetzung der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie macht, konkrete Handlungsfelder benennt und die öffentliche Sensibilität für Nachhaltigkeit schärfen soll. In Umsetzung der EU 2020 Strategie wurden im April 2011 in den *nationalen Reformprogrammen (NRP)* von Deutschland die folgenden Ziele in Bezug auf Nachhaltigkeitskriterien und Fortschrittsindikatoren definiert:

1. Beschäftigung: 77 % der 20- bis 64-Jährigen sollen in Arbeit stehen;
2. FuE: 3 % des BIP der EU sollen für Forschung und Entwicklung aufgewendet werden;
3. Klimawandel und nachhaltige Energiewirtschaft: Verringerung der THG-Emissionen um 14 % gegenüber 1990;
4. Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien auf 18 %;
5. Steigerung der Energieeffizienz/Verringerung des Energieverbrauchs um 33,3 Mio. Tonnen Rohölequivalent;
6. Bildung: Verringerung der Quote vorzeitiger Schulabgänger auf unter 10 %; Steigerung des Anteils der 30- bis 34-Jährigen mit abgeschlossener Hochschulbildung auf mindestens 42 %;
7. Bekämpfung von Armut und sozialer Ausgrenzung: Die Zahl der von Armut und sozialer Ausgrenzung betroffenen oder bedrohten Menschen (langfristig Arbeitslose) soll auf 330.000 gesenkt werden.

Nicht erneuerbare Ressourcen dürfen aufgrund der Nachhaltigkeitsvorgaben nur in dem Umfang genutzt werden, wie ihre Funktionen nicht durch andere Materialien ersetzt werden können.

Deutscher Nachhaltigkeitskodex (DNK) [GIZa]: Mit dem DNK (2012) wurde vom Rat für nachhaltige Entwicklung ein Instrument geschaffen, um Nachhaltigkeitsleistungen der Unternehmen in einer Datenbank sichtbar, transparent und vergleichbar zu machen. Der Nachhaltigkeitskodex eignet sich für Unternehmen jeder Größe und

⁴⁹ Ressourcenschonung, Energieverbrauch, Rohstoffproduktivität, Klimaschutz, erneuerbare Energien, Flächen, Artenvielfalt, Staatsverschuldung, Wirtschaftsvorsorge, Innovation, Bildung, Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit(BIP), Mobilität, Landwirtschaft, Luftqualität, Gesundheit/Ernährung, Kriminalität, Beschäftigung, Familienperspektiven, Gleichstellung und Integration, Entwicklungszusammenarbeit, Märkte.

Rechtsform und soll insbesondere KMU in ihren Nachhaltigkeitsanstrengungen unterstützen. Der Nachhaltigkeitskodex ist erfüllt, wenn die Nachhaltigkeitsberichterstattung den höchsten Berichtsstandards von GRI (A+) oder dem Europäischen Analystenverband (EFFAS) (Level III) entsprechen. Im Kodextext steht: "Der Rat für Nachhaltige Entwicklung empfiehlt der Bundesregierung, den Deutschen Nachhaltigkeitskodex auf europäischer und globaler Ebene als wichtigen Beitrag zur Zukunftsperspektive des nachhaltigen Wirtschaftens bekannt zu machen. Er empfiehlt der Bundesregierung insbesondere, den Nachhaltigkeitskodex in die EU-Diskussion um die Berichterstattung zu nicht finanziellen Leistungsindikatoren von Unternehmen und die unternehmerische Verantwortung einzubringen." Im Text heißt es ferner "Der Nachhaltigkeitsrat wendet sich mit dem Deutschen Nachhaltigkeitskodex auch an die World Bank, die International Finance Corporation, die Asian Development Bank, UN Principles for Responsible Investment [...]". Das heißt es geht um eine gezielte Einbindung der Finanzunternehmen in die finanzielle Förderung von Nachhaltigkeit. Mittlerweile ist die Sparkassengruppe als erster Finanzpartner am Nachhaltigkeitskodex beteiligt (siehe auch Kapitel 5.7).

Hightech-Strategie [BMBF 2012]: Die Strategie bündelt seit 2006 politikfeld- und themenübergreifend die Förderung von Innovationen und Schlüsseltechnologien. Kernziele der *Hightech-Strategie* sind die Umsetzung grüner Dienstleistungen (Dienstleistungen mit unmittelbarem Nutzen für die Umwelt, beispielsweise Beratung zu Energie-Einsparpotenzialen) und innovativer Technologien zu Ressourceneffizienz sowie die Förderung des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe. Kritische und gefährliche Stoffe und Materialien sollen wenn möglich ersetzt werden. Zu den weiteren Zielen gehören Förderung einer nachhaltigen Material- oder Kreislaufwirtschaft, Schaffung altersgerechter und sicherer Arbeitsplätze (CS) und Ausbau der Investitionen in Bildung und Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

ProgRess [BMUB 2011]: Das nationale Programm zur Ressourceneffizienz ist europaweit eines der ersten umfassenden, strategischen Konzepte zur Steigerung der Ressourceneffizienz. Der Fokus liegt dabei auf abiotischen, nichtenergetischen und stofflich genutzten biotischen Rohstoffen und der Minderung der Beeinträchtigung von Umweltmedien bei der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Das Programm setzt dabei insbesondere auf Marktanzreize, auf Information, Beratung, Bildung, Forschung und Innovation sowie auf die Stärkung freiwilliger Maßnahmen und Initiativen in Wirtschaft und Gesellschaft. Dazu zählen insbesondere der Ausbau der

Effizienzberatung für KMU, die Unterstützung von Umweltmanagementsystemen (*ISO, EMAS*), die vermehrte Berücksichtigung von Ressourcenaspekten in Normungsprozessen, die verstärkte Ausrichtung der öffentlichen Beschaffung an der Nutzung ressourceneffizienter Produkte und Dienstleistungen, die Stärkung freiwilliger Produktkennzeichen und Zertifizierungssysteme, der Ausbau der Kreislaufwirtschaft sowie die Verstärkung von Technologie- und Wissenstransfer in Entwicklungs- und Schwellenländer.

In Hinblick auf nachhaltige Chemie liegt der Fokus von *ProgRes*s auf einem vermehrten Einsatz nachwachsender Rohstoffe (siehe *ProgRes*s Beispielfeld 7) und einem verbesserten werkstofflichen Recycling von Kunststoffabfällen (siehe *ProgRes*s Stoffstrom 4).

*ProgRes*s setzt sich unter anderem zum Ziel, die mit der Gewinnung von Rohstoffen im Ausland häufig verbundenen Umweltbelastungen, wie THG-Emissionen, Zerstörung von Ökosystemen, Verlust an Biodiversität und Schadstoffeintrag in Boden, Wasser und Luft so weit wie möglich zu reduzieren. *ProgRes*s sieht deshalb vor, die Rohstoffäquivalente von Importen, den inländischen Ressourceneinsatz pro Kopf, ungenutzte Materialentnahmen und den Beitrag von Kreislaufwirtschaft (Kaskadennutzung, Recycling) als Nachhaltigkeitskriterien zu berücksichtigen.

Nachhaltigkeitsnetzwerke und -agenturen

Zu den deutschen Nachhaltigkeitsagenturen gehören:

- *Deutsche Materialeffizienzagentur (DEMEA)*: Die Agentur des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) ist verantwortlich für die Bereitstellung von Informationen zur Materialeffizienz und damit eine Schärfung des Bewusstseins der Öffentlichkeit für einen effizienteren Umgang mit Rohstoffen und Materialien gerade auch für KMU. Dazu entwickelte die DEMEA unter anderem ein online verfügbares Selbstcheck-Tool für Unternehmen [BMWi] und führt zahlreiche Beratungen durch. Der Fokus liegt auf dem verarbeitenden Gewerbe aber auch Chemiefirmen gehören in den Aufgabenbereich.
- *Deutsche Energie-Agentur (DENA)*: Die 2000 von der Bundesregierung, der KfW Bankengruppe, der Allianz SE, der Deutschen Bank AG und der DZ Bank AG gegründete Agentur ist verantwortlich für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und intelligente Energiesysteme. Sie fördert Technologieentwicklung, informiert über Effizienzpotenziale und zeichnet beispielhafte Leistungen aus.
- *Zentrum für Ressourceneffizienz des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI-ZRE)* [VDI 2014a]: VDI-ZRE ist seit 2009 mit der

Entwicklung von Regelwerken zur Ressourceneffizienz (*VDI-Richtlinien*) beschäftigt. Weiterhin werden Informationsmaterialien und Methoden (zum Beispiel Ressourcenchecks) mit Schwerpunkt auf einer Verringerung des Ressourcenverbrauchs bei KMU erstellt.

- *Deutsche Rohstoffagentur (DERA)* [BGR]: Die Agentur im Verantwortungsbereich des BMWi unterstützt die deutsche rohstoffverarbeitende Industrie unter anderem durch Förderprogramme bei der Diversifizierung von Rohstoffbezugsquellen, Explorations- und Bergbaumaßnahmen sowie Konzessionserwerb und Beteiligungen.

Netzwerk Ressourceneffizienz [VDI 2012]: Das Netzwerk fungiert seit 2007 als Plattform für Unternehmen zu „best practice“ Beispielen.

Ressourcenkommission am Umweltbundesamt (KRU) [UBA 2013b]: Die KRU wurde 2013 zur Stärkung von Ressourcenschutz und nachhaltiger Nutzung natürlicher Ressourcen als Schlüsselkompetenz zukunftsfähiger Gesellschaften als Beratergremium für das UBA ins Leben gerufen.

Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ): Die GIZ trägt zu sichererem und nachhaltigerem Chemikalienmanagement bei, indem sie Leitfäden und Trainingsmaterialien entwickelt und Pilotprojekte und Trainingsprogramme zu CS und NC in Schwellen- und Entwicklungsländern durchführt. Die GIZ unterstützt Partnerländer bei der Verbesserung ihres Chemikalienmanagements und berät sie bei der Umsetzung der Anforderungen internationaler gesetzlicher Regelungen und Standards. [Adelmann 2001, GIZb]

FONA das Forschungsrahmenprogramm des BMBF: FONA ist das zentrale deutsche Instrument zur Nachhaltigkeits- und Innovationsforschung. Die vier zentralen Untersuchungsgebiete [BMBF] sind: i) Strategien für gesellschaftliches Handeln mit dem Ziel grundlegende Bedürfnisse zu erfüllen, bei gleichzeitiger Minimierung der Risiken für die langfristige Stabilität von Natur und Gesellschaft, ii) Nachhaltige Ausrichtung globalisierter Wertschöpfungsketten und Produktionssysteme bei langfristiger Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft, iii) Gestaltung der Raumplanung und räumlichen Entwicklung mit Blick auf eine Verbesserung der Lebensqualität und Sicherung der natürlichen, sozialen und wirtschaftlichen Grundlagen und iv) nachhaltiges Ressourcenmanagement. Ein zentraler Förderungsschwerpunkt des FONA ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz und der Innovationen in KMU (Projekt *KMU-innovativ*). Seit 2008 liegt auch ein Themenschwerpunkt auf nachhaltigem Konsum, womit Möglichkeiten beim Konsumenten angesprochen werden, zur Nachhaltigkeit beizutragen. Als wichtig wird die Einbindung relevanter Akteure wie Verbraucher,

produzierende Unternehmen und Handel („Vom Wissen zum Handeln – Neue Wege zum nachhaltigen Konsum“) in neue Konzepte angesehen. Nachhaltiger Konsum soll unter anderem dadurch unterstützt werden, dass auch in der Produktion nachhaltigere Produkte hergestellt werden [BMBF 2009].

Weitere deutsche Programme sind:

- Das Umweltinnovationsprogramm des BMUB („best practice“-Beispiele);
- Die Technologieförderung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU);
- Die Förderschwerpunkte Innovative Technologien für Ressourceneffizienz r2 und r3 des BMBF;
- das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des BMWi
- das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe des BMEL
- der Masterplan Umwelttechnologien.

Wichtige staatliche Preise für die Förderung der Material- und Ressourceneffizienz sind:

Der Deutsche Nachhaltigkeitspreis (DNP): Der DNP ist die nationale Auszeichnung für Nachhaltigkeitsengagement von Unternehmen und Kommunen in Deutschland. Träger ist die Stiftung Deutscher Nachhaltigkeitspreis e.V. in Zusammenarbeit mit der Bundesregierung, kommunalen Spitzenverbänden, Wirtschaftsvereinigungen, zivilgesellschaftlichen Organisationen und Forschungseinrichtungen. Auszeichnungskriterien sind eine vorbildliche Verbindung von wirtschaftlichem Erfolg mit sozialer Verantwortung und Schonung der Umwelt. Die Bundesregierung vergibt im Rahmen des DNP den Forschungspreis *Nachhaltige Entwicklungen* (BMBF) und den *Blauer Engel-Preis* (BMUB und UBA). Mit dem Sonderpreis *Ressourceneffizienz* werden seit 2013 Unternehmen ausgezeichnet, die erfolgreich Maßnahmen zur Ressourcenschonung, Rohstoff- und Energieeffizienz in ihrer Produktions- und Wertschöpfungskette etabliert haben. Die Auszeichnung wird jährlich im Rahmen des Deutschen Nachhaltigkeitstages vergeben, einem weltweit führenden Kongress zur Nachhaltigkeit [SDNP].

Deutscher Rohstoffeffizienz-Preis: Mit dem Preis zeichnet das BMWi herausragende Beispiele rohstoff- und materialeffizienter Produkte, Prozesse oder Dienstleistungen sowie anwendungsorientierte Forschungsergebnisse aus. Unter fachlicher Leitung der DERA werden vier Unternehmen sowie eine Forschungseinrichtung mit jeweils 10.000 Euro prämiert.

Innovationspreis der deutschen Wirtschaft [FAZ]: Der Preis unter der Schirmherrschaft des BMBF sowie des BMWi zeichnet seit 33 Jahren die

bedeutendsten wissenschaftlichen, technischen, unternehmerischen und geistigen Innovationen der deutschen Wirtschaft aus.

Zur Kommunikation in Bezug auf erfolgreiche Umsetzungsbeispiele initiierte das BMUB verschiedene Publikationen wie:

GE in der Praxis: Erfolgsbeispiele aus deutschen Unternehmen [BMUB 2013]: Die Broschüre listet Beispiele aus der deutschen Wirtschaft zur Umsetzung einer GE.

GreenTech Atlas [BMUB 2012b]: Mit dem Umwelttechnologie-Atlas gibt das BMUB eine Übersicht über die Rolle deutscher Unternehmen auf dem Weltmarkt für Umwelttechnik und Ressourceneffizienz. Der Atlas enthält eine Analyse der Umwelttechnologiemärkte und eine Unternehmensdatenbank von GreenTech-Unternehmen. Im *GreenTech-Atlas 3.0* werden sechs Leitmärkte für Umwelttechnologien identifiziert: Energieeffizienz, Nachhaltige Wasserwirtschaft, Umweltfreundliche Energien und Energiespeicherung, Nachhaltige Mobilität, Rohstoff- und Materialeffizienz und Kreislaufwirtschaft.

4.3.7 Initiativen zu Nachhaltiger Chemie aus anderen Industrienationen

Amerikanische Umweltschutzbehörde (EPA): Die EPA beschäftigt sich bereits seit den 1990er Jahren mit der Vermeidung schädlicher Emissionen in die Umwelt. Um die Grüne Chemie zu fördern, unternimmt die EPA verschiedene Initiativen und Projekte:

Pollution Prevention (P2) Program Strategic Plan [EPA 2010a]: Die Strategie dient der Entwicklung von Maßnahmen zur Emissionsprävention am Entstehungsort. Aus der P2 der EPA sind weitere Programme entstanden, die ebenfalls darauf ausgerichtet sind, die Umwelt zu schützen. Ein Beispiel ist das *Green Chemistry Programm*, das dazu führen soll nachhaltigere Chemikalien einzuführen und chemische Prozesse im Sinne der Nachhaltigkeit zu verbessern. Eine Maßnahme zur beschleunigten Umsetzung einer grünen Chemie ist das *Green Chemistry Education Programm*. Die EPA unterstützt unter anderem die Entwicklung neuer Materialien und neuartige Ausbildungsmethoden. Das online verfügbare Register über grüne Produkte (*Greener Products portal*) bietet Verbrauchern gezielte Informationen zu EPA Programmen, die grüne Produkte fördern. Dabei kann er zwischen drei Suchkategorien wählen, nämlich Verbrauchertyp, Produktkategorie und Produkt. Zusätzlich bietet das Portal weiterführende Informationen der EPA und anderer Quellen zu grünen Produkten.

Die EPA verfolgt im öffentlichen Beschaffungswesen das *Environmental Preferable Purchasing (EPP) Programme* welches ungefähr dem europäischen GPP entspricht (siehe Kapitel 4.3.5). Die in den Dokumenten enthaltenen Richtlinien geben Selektionskriterien vor. Bisher erfasst das Programm ähnlich wie in der Europäischen Union

Baumaterialien, Teppiche, Reinigungsmittel, Elektronik, Lebensmittelservices, Logistik, Büromaterialien, Konferenzen und Papier [EPA 2010b].

HPDB [NLM 2013]: Die Produktdatenbank verknüpft Informationen über 13.000 Produkte verschiedener Handelsmarken mit Informationen aus den Sicherheitsdatenblättern (SDS). Die HPDB ermöglicht es Wissenschaftlern und Konsumenten Produkte anhand ihrer chemischen Inhaltsstoffe zu suchen und Antworten auf verschiedene Fragen zu erhalten. Dies betrifft zum Beispiel die gesundheitlichen Auswirkungen von Inhaltsstoffen von Produkten.

4.3.8 Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch Aktivitäten im Themenfeld Nachhaltige Chemie

Dieses Kapitel fasst zusammen, wie die einzelnen, im Rahmen des Projektes als GE-Kriterium identifizierten Aspekte einer GE durch die politische Aktivitäten im Themenfeld NC umgesetzt werden. Eine detaillierte tabellarische Darstellung der zu jedem Kriterium maßgeblich beitragenden Aktivitäten findet sich in Anhang V.

Bei vielen der wesentlichen politischen Aktivitäten zu NC und CS ist eine klare Abgrenzung schwierig, da sie Chemikaliensicherheits- und Nachhaltigkeitsaspekte in sich vereinen. Weiterhin adressieren sie sowohl Ressourceneffizienz- als auch Klimaschutzaspekte und haben positive Effekte auf Umwelt und Gesundheit, so dass sie in beiden Themenfeldern in der Bewertung berücksichtigt werden. Dies trifft vor allem zu auf die folgenden Aktivitäten zu:

- *SAICM* und *REACH*
- *GHS* und *CLP-Verordnung*
- *Rotterdam* und *Stockholmer Übereinkommen* mit *PIC* und *POP-Verordnung*.
- Das *Basler Übereinkommen* mit der Verordnung zu grenzüberschreitenden Abfalltransporten
- OECD-Programme *CSB* bzw. *EHS*, mit den Aspekten Prüfrichtlinienentwicklung (test guidelines, good laboratory practice), Bewertung (*QSAR*, *CoCAP HPV*) und Chemikalienmanagement (*Sustainable Chemicals Platform*, *PRTR*, *SCN*);
- *IED-Richtlinie* über Industrieemissionen (2010/75/EU) und *BImSchG*;
- *WEEE-* und *RoHS-Richtlinien*;
- EG Pflanzenschutz-, Biozid-, Düngemittel- und Detergenzienverordnung sowie die entsprechenden deutschen Gesetze;

- *Wiener Übereinkommen mit Montrealer Protokoll und VOC Richtlinie 2004/42/EG und OzonVO;*
- *Kyoto Protokoll, EU F-Gas-Verordnung und ChemKlimaschutzG.*

Zusätzlich wurden, nur im Zusammenhang mit NC, folgende allgemeine Nachhaltigkeits- und Ressourceneffizienzinitiativen ausgewertet, auch wenn sie nicht ausschließlich Chemiebezug haben:

- *das UNEP-Unterstützungsinstrument Flexible Framework;*
- *ChL;*
- *Leitfaden NC;*
- *Agenda 21 mit Rio +20 und Marrakesch Prozess;*
- *EU 2020 mit Fahrplan Ressourceneffizienz;*
- *die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie und ProgRes;*
- *ISO 14000;*
- *EMAS;*
- *IPP;*
- *EU ETS;*
- *die deutsche Hightech-Strategie.*

Nach der detaillierten Auswertung und Bewertung der oben genannten Aktivitäten werden nach Einschätzung des Projektteams vor allem die folgenden GE-Kriterien durch politische Aktivitäten im Themenfeld der nachhaltigen Chemie abgedeckt:

- ✓ Substitution
- ✓ Ressourceneffizienz
- ✓ Energieeffizienz
- ✓ Emissionen
- ✓ Vorsorgeprinzip
- ✓ Nachhaltige Innovation
- ✓ Wissenstransfer
- ✓ Verursacherprinzip
- ✓ Generationengerechtigkeit
- ✓ Internationale Zusammenarbeit
- ✓ Gezielte Umweltgesetzgebung
- ✓ Lebensqualität
- ✓ Integrierte Entscheidungsfindung
- ✓ Fairness (Umweltgerechtigkeit global-lokal)

- ✓ Effektiver Vollzug
- ✓ Rechtstaatlichkeit

In etwas geringerem Maße aber auch für:

- ✓ Biodiversität
- ✓ Ausbildung
- ✓ Lebenszyklusbewertung
- ✓ Nachhaltiges Produktdesign
- ✓ Klimaschutz (Kohlenstoffarm)

4.4 Diskussionsprozesse zur Green Economy

Um belastbare Aussagen darüber treffen zu können, ob und wie die drei Themenfelder, die Gegenstand dieser Untersuchung sind, in die aktuelle politische und fachliche Diskussion über GE eingebracht werden können und um entsprechende Vorschläge und Argumentationshilfen zu erarbeiten, ist es wesentlich die laufenden Diskussionsprozesse detaillierter zu analysieren.

4.4.1 Internationale Diskussionsprozesse

Die zentralen internationalen Diskussionsprozesse zur Umsetzung der UN-Konferenz für nachhaltige Entwicklung 2012 (*Rio +20*) (siehe Kapitel 4.3.4) sind die *UNEP-Green Economy Initiative (GEI)*, die *Green Industry Initiative (GII)* der UNIDO und die *Green Growth Strategie (GG)* der OECD [OECD 2014].

GEI [UNEP 2014]: Ein wesentliches Element der Initiative sind die in Kooperation mit OECD und Weltbank entwickelten Fortschrittsindikatoren. Die GE-Indikatoren umfassen die Themenbereiche i) Grüne Transformation der Kernsektoren und der Wirtschaft, ii) Entkoppelung und Effizienz und iii) Sammlung von Indikatoren zu Fortschritt und Wohlbefinden. Die einzelnen Staaten können abhängig von ihrer wirtschaftlichen Entwicklung unterschiedliche Indikatoren priorisieren [OECD 2014]. Innerhalb der Themenbereiche lassen sich Indikatorengruppen einteilen, diese sind:

1. Sozio-ökonomischer Kontext und Charakteristika des Wachstums;
2. Umwelt- und Ressourcenbezogene Produktivität;
3. Basis des natürlichen Kapitals;
4. Umweltbezogene Lebensqualität;
5. Wirtschaftliche Möglichkeiten und politisches Vorgehen.

Eine vollständige tabellarische Übersicht der Kriterien Indikatoren ist in Anhang I zu diesem Bericht in Kapitel 11 zu finden.

Über die gemeinsam mit UNIDO betriebene *Wissensplattform für Grünes Wachstum (GGKP)* und das dazu gehörige *GGKP Scoping Paper* [Kožluk et al. 2013] wurden Sets von Indikatoren zur Bewertung von „Green Growth“ und GE entwickelt. Das Scoping Paper fordert von der internationalen Staatengemeinschaft die internationale Harmonisierung von Maßstäben und Definitionen und beklagt die fehlende Transparenz der Indikatoren.

GII [UNIDO 2014]: Das UNIDO-Konzept konzentriert sich auf nachhaltige industrielle Entwicklungen durch grüne öffentliche Investitionen und politische Initiativen, die den privaten Sektor dazu ermutigen, umweltverantwortlich zu handeln. Schwerpunkte der *GII* sind das „greening“ von Herstellungsprozessen und das Entwickeln einer Grünen Industrie für Waren und Dienstleistungen einschließlich Export. Die *GII* ergänzt die *GEI* und betreibt gemeinsam mit dieser die *Grüne Industrie Plattform* [GIP 2014]. Sehr häufig werden unter „grünen Investitionen“ bisher vor allem solche verstanden, die auf Klimaschutz und CO₂ Reduktion fokussieren. Grüne Investitionen sind dabei vor allem Investitionen in erneuerbare Energien, saubere Technologien, Umwelttechnologien und Nachhaltigkeitsmärkte sowie in spezifische Investitionen in Klimaschutz. UNIDO hebt dabei aber hervor, dass es hunderte von unterschiedlichen Definitionen mit wechselnden Schwerpunkten gibt. Sie betont außerdem die Notwendigkeit für eine Weiterentwicklung und Vereinheitlichung der Definitionen [Inderst et al. 2012].

Green Growth [OECD 2011]: Um Wirtschaftswachstum und wirtschaftliche Entwicklung bei gleichzeitiger Sicherung natürlicher Ressourcen und Umweltdienstleistungen zu ermöglichen, bedarf es gezielter Investitionen und Innovationen. Um diese Entwicklung zu fördern, veröffentlicht die OECD-Studien, Papiere und Strategiepakete [OECD 2014], die dabei helfen grünes Wachstum und Fortschritte weltweit zu erfassen und neue Möglichkeiten/Probleme bekannt zu machen. Außerdem arbeitet sie an Indikatoren zu *GG* [Kožluk et al. 2013], die die folgenden Bereiche und Themen abdecken:

- Natürliche Ressourcen: Innovation, Energie, Material, Kohlenstoff, Wasser, Abfall;
- Umwelt und Ressourcen Produktivität/Intensität: Aquatische Ressourcen, Waldressourcen, Mineralien und Energie Ressourcen, Boden und Land Ressourcen, Wasser Ressourcen, Biodiversität;
- Umweltbezogene Lebensqualität: Gesundheit, Risiken, Wasser, Ökosystemdienstleistungen, Beschäftigung, Politische Instrumente, Internationale Kooperation;
- Sozialökonomie: Gesamtwirtschaft, Handel und Regulierung, Verteilung, Arbeitsmarkt, Bildung/Ausbildung, Gesundheit und Gesundheitspflege, Entwicklung.

Um die Kommunikation und den Transfer der Indikatoren zu erleichtern, arbeitet die OECD aktuell an einem kleineren Katalog von Hauptindikatoren für grünes Wachstum [Kožluk et al. 2013]. Die vollständigen Listen der Indikatoren finden sich in Anhang I.

4.4.2 Europäische Diskussionsprozesse

Ein wichtiger Diskussionsprozess auf europäischer Ebene ist die Strategie *Europa 2020* (siehe Kapitel 4.3.5). Der Umsetzung und Weiterentwicklung dieser Strategie wird auf der europäischen Ebene durch die Europäische Umweltagentur (EUA) [EUA 2014] und die *Europäische Plattform für Ressourceneffizienz (EREP)* unterstützt. Zusätzlich werden freiwillige Initiativen der Industrie zur unternehmerischen Sozialverantwortung im Rahmen der *CSR-Strategie* diskutiert. Nach dem Vorschlag der Europäischen Kommission von 2011 ist CSR die Verantwortung von Unternehmen für ihre Auswirkungen auf die Gesellschaft über die gesetzlichen Bestimmungen hinaus [EU KOM 2011a].

4.4.3 Nationale Diskussionsprozesse in Deutschland

Die zentralen politischen Elemente zu GE in Deutschland sind die *Nachhaltigkeitsstrategie* und die *Hightech-Strategie 2020* (siehe Kapitel 4.3.6). Die Diskussionen für die Umsetzung dieser Strategien und für die weitere Entwicklung zu einer GE laufen dabei vor allem über den BMBF/BMUB *Agendaprozess Green Economy* und über die internationale Konferenz für nachhaltige Wirtschaft und Konsum *SusCon*.

Agendaprozess Green Economy: Im September 2012 wurde vom BMBF (mit dem BMUB) der *Agendaprozess Green Economy* in Deutschland gestartet [BMBF]. Zentrale Elemente der GE-Agenda sind die Entwicklung von Antworten zu Fragen in den Bereichen Energie/Klima, Ressourcen, Wohlstand/Gerechtigkeit und Governance einschließlich Finanzierung [BMBF]. Der Diskussionsprozess ist offen für alle Industriebereiche.

Für einen dauerhaften Dialog zu Forschungsfragen und Rahmenbedingungen wurden *GE-Workshops* eingerichtet, die konkrete Inhalte für eine Forschungsagenda erarbeiten. In den aktuellsten Workshops 2013 [BMBF] ging es um vollständige Wertschöpfungsketten und -netze sowie Produktlebenszyklen. Hauptthemen der Diskussion waren geschlossene Stoffkreisläufe und stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe (Bioraffinerie, Koppel- und Kaskadennutzung).

Im Finanzbereich geht es um Fragen der Investitionssicherheit, der Transparenz und der zuverlässigen Rahmenbedingungen. Zentrale Themen 2012 waren Vereinfachung von Förderbedingungen und finanzielle Anreize, CO₂-Bepreisung, Subventionsabbau für fossile Energieträger

und Entwicklung neuer Geschäftsmodelle (zum Beispiel Energy Contracting). Weitere Schwerpunkte sind Risikobeherrschung/Bewertung für nachhaltige Finanz- und Versicherungsprodukte, Aufklärung und Beteiligung der Gesellschaft und der Öffentlichkeit. Ein wesentliches Ergebnis ist die Abkehr von den erneuerbaren Energien als alleinigem Bewertungsinstrument zugunsten einer stärkeren Gewichtung anderer Ressourcen. 2013 [BMBF] ging es um Finanzierung von langfristigen Innovationen und Infrastrukturen, neue Investitions-, Geschäfts- und Absicherungsmodelle, Integration von Nachhaltigkeitskriterien bei Investitionen, Finanzierung, Rating und Versicherung, Marktchancen und Performance nachhaltiger Kapitalanlagen und ethischer/wertbasierter Finanzdienstleistungen.

Im Hinblick auf Arbeit und Produktion geht es um die Fragen Green Economy versus Greening of the Economy und das Greening of jobs. Als wichtige Aspekte wurden 2012 die Betrachtung von Wertschöpfungsketten anstelle von Einzelbranchenuntersuchungen und die geeignete Ausgestaltung von Förderprogrammen hervorgehoben. Unternehmen und Industrie werden aufgefordert Eigeninitiative zu zeigen im Hinblick auf ressourcenschonende und energieeffiziente Produktion, Integration von sozialen Belangen, Integration ökologischer Aspekte in das Berufsbildungssystem und Entwicklung von Monitoringansätzen für Politik und intermediäre Organisationen. Zusätzliche Schwerpunkte sind die Verbesserung von Finanzierungsinstrumenten für die Umsetzung von Nachhaltigkeit insbesondere im Mittelstand, die Förderung der Technologieakzeptanz in der Bevölkerung und die Gestaltung der nationalen Regulierung, um die Produktion in Deutschland zu halten. Mit Blick auf die chemische Industrie werden insbesondere deren Funktion nachhaltige Produkte für andere Bereiche zur Verfügung zu stellen und Herausforderungen in der Umsetzung von geschlossenen Stoffkreisläufen diskutiert.

Im Hinblick auf nachhaltigen Konsum liegen die Schwerpunkte auf der Schaffung verlässlicher Siegel und Zertifizierungsinitiativen für Umwelt- und Sozialstandards sowie auf der Diskussion zwischen Konsument und Produzent und dem Angebot nachhaltiger/langlebiger Produkte. 2013 [BMBF] waren die Themen Analyse, Quantifizierung und Vermeidung von Rebound-Effekten und der verstärkte Einsatz neuer Technologien für Verbraucherinformation und Förderung nachhaltiger Konsumententscheidungen.

Zentrale Fragen zur nachhaltigen Energieversorgung und -nutzung [BMBF] waren 2013 die Gestaltung regulatorischer Mittel und Anreizsysteme zur Verwirklichung der Effizienzziele und Eigenproduktion in Unternehmen.

Memorandum für eine GE: Die gemeinsam vom BMUB und BDI erarbeitete Broschüre sieht als Schwerpunkte der Gestaltung einer GE in

Deutschland:

- eine zusätzliche Reduktion von schädlichen Emissionen und Schadstoffeinträge in alle Umweltmedien;
- eine weitere Verbesserung der Abfallvermeidung und -verwertung, der umweltverträglichen Beseitigung und einer weitest möglichen Schließung der Stoffkreisläufe;
- eine weitere Reduktion des Einsatzes nicht erneuerbarer Ressourcen und eine noch effizientere Nutzung von Energie, Rohstoffen und anderen natürlichen Ressourcen;
- eine kontinuierliche Substitution nicht erneuerbarer Ressourcen durch nachhaltig erzeugte erneuerbare Ressourcen;
- das Erreichen einer langfristigen, stärker auf erneuerbaren Energien basierenden Energieversorgung;
- die Erhaltung der biologischen Vielfalt sowie Ökosystemen und ihrer Leistungen, beziehungsweise diese wieder herzustellen.

SusCon [SusCon 2012]: Die Konferenzreihe zum Thema Nachhaltigkeit wird von Organic Services Colabora und Forum CSR organisiert. Das Ministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ), BfN, der Europäische Entwicklungsfond sowie das Wuppertal Institut für nachhaltige Entwicklung in Produktion (CSCP) sind Mitorganisatoren.

Auf der ersten Konferenz (2009) wurde unter anderem das Thema ‚Greenwashing‘⁵⁰ diskutiert. Auf der zweiten Konferenz im Jahre 2010 lag der Schwerpunkt auf ‚business and biodiversity‘ [SusCon 2012]. Die dritte Konferenz im November 2012 legte den Fokus auf eine nachhaltige Lieferkette und forderte im Hinblick auf die Weltwirtschaft eine Stärkung von Freihandel und fairem Handel.

SusCon kam zu dem Ergebnis, dass die Verantwortung für eine nachhaltige Entwicklung bisher von politischen sowie Industrievertretern nicht ausreichend übernommen wird und insbesondere die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren nicht ausreichend funktioniert.

Als Hauptthemnisse der Gestaltung einer GE wurden unzureichende Gesetzgebung, aktuelle Marktbedingungen, technische und finanzielle Leistungsfähigkeit, fehlende Vorbilder, fehlende Einbindung lokaler Regierungen und Behörden sowie das Konsumverhalten genannt.

In Zusammenhang mit nachhaltigem Konsum wurde insbesondere das Model

⁵⁰ Glaubwürdigkeit und Transparenz im Bereich nachhaltiger Produkte

des Teilens („sharing is the new owning“) als zukunftsweisend hervorgehoben und gefordert, dieses stärker im Bewusstsein der Gesellschaft zu verankern. Als weitere zukunftsweisende Ansätze wurden das *Product Service System (PSS)*, zu dem beispielsweise das Geschäftsmodell *ChL* gehört, sowie weitere B2B (Business to business), B2C (Business to consumer) und C2C (Consumer to consumer) Ansätze genannt.

Mit Blick auf Nachhaltigkeitskriterien und Nachhaltigkeitslabels wurden die freiwilligen *Nachhaltigkeitsstandards (VSS)* des UN Forums on Sustainability Standards als Grundlage für gesetzlich obligatorische Kennzeichnungsstandards vorgestellt.

Die *ISEAL Platform* [ISEAL Alliance 2012] wurde als Beispiel genannt, wie sich durch Teilen von Informationen aus Hot-Spot Analysen zwischen verschiedenen Akteuren aus Wirtschaft und Industrie, Nachhaltigkeit als Mainstream etablieren ließe.

Bezüglich nachhaltigem Ressourceneinsatz wurde auf der Konferenz beklagt, dass ganzheitliche Ansätze, wie zum Beispiel Nachhaltigkeitsstrategien für gesamte Unternehmen inklusive Zulieferketten fehlen. Zusätzlich wurde hervorgehoben, dass Nachhaltigkeit zum Beispiel durch Life Cycle Assessments und Transparenz für alle messbar bzw. quantifizierbar werden muss. Außerdem wurden die Förderung innovativer Technologien und die stärkere Einbindung der Regierungen besonders hervorgehoben.

Zusätzlich gibt es auch in Deutschland eine *CSR-Strategie* [BMAS 2014]. Darin werden insbesondere die Freiwilligkeit und das Engagement über gesetzliche Vorgaben hinaus hervorgehoben und die Notwendigkeit betont, Anreize für CSR zu fördern und gesellschaftlich verantwortliches Engagement von Unternehmen sichtbar zu machen (siehe auch Nachhaltigkeitskodex in Kapitel 4.3.6).

5 Wichtige freiwillige Ansätze der Industrie, von Nichtregierungsorganisationen und aus Forschungsaktivitäten mit Bezug zu nachhaltigerem und sicherem Chemikalienmanagement

In diesem Kapitel werden beispielhafte freiwillige Ansätze und Initiativen mit Bezug zu Chemikalienmanagement diskutiert. Berücksichtigt wurden in dieser Kategorie von Aktivitäten grundsätzlich alle Maßnahmen, die primär nicht von Behördenseite ausgehen.

Dies umfasst neben Forschungsprojekten vor allem Managementinitiativen oder Preise von Chemieverbänden oder Chemieunternehmen, Strategien und Umsetzungsinstrumente von Nichtregierungsorganisationen oder Ansätze zur Nachhaltigkeitsbewertung aus dem Finanzsektor.

Die in diesem Kapitel genannten Ansätze bieten eine Ergänzung zu den im vorherigen Kapitel erläuterten gesetzlichen und politischen Initiativen. Es ist an dieser Stelle nochmals zu betonen, dass die im Folgenden dargestellten Aktivitäten keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, sondern wichtige und richtungsweisende Maßnahmen darstellen.

Tabelle 5-1 fasst alle freiwilligen Initiativen aus den drei Themenfeldern U&G, CS und NC zusammen, die in diesem Kapitel näher beschrieben werden.

Tabelle 5-1: Übersicht der diskutierten freiwilligen Initiativen

Umwelt und Gesundheit	VCI/BMUB-Kooperation zu Priorisierung von Substanzen für HBM Pilotprojekt zur europaweiten Harmonisierung von HBM Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe (INTARESE) mit Integrated Environmental Health Impact Assessment System (IEHIAS) Long range Research Initiative (LRI)
Chemikaliensicherheit	Global Product Strategy (GPS) mit GPS Safety Summaries Responsible Care Blauer Engel (RAL; Jury-Umweltzeichen) Voluntary Emissions Control Action Programme (VECAP) zu bromierten Flammenschutzmitteln NEPSI Initiative zu Quarzfeinstaub CSR bei BASF
Nachhaltige Chemie	Responsible Care der ICCA European Technology Platform for Sustainable Chemistry (SusChem) European Sustainable Chemistry Award Global Chemical Leasing Award Global PSC Global Reporting Initiative (GRI) Chemie hoch 3 Chemistry Innovation Transfer Network

	<p>Process Intensification The Natural Step (TNS) AIChE - Die Total Cost Assessment (TCA) Methode Cradle-to-Cradle® Konzept Green Screen Seebalance® ACHEMA Cleanright HoechstNachhaltig- Sustainable development vom Leitbild zum Werkzeug Bayer Klimaschutz-Programm Chemieparks Product Resource Efficiency Project Henkel- Climate Compatible Consumption</p>
--	---

5.1 Freiwillige Initiativen zu Umwelt und Gesundheit

VCI/BMUB-Kooperation zur Priorisierung von Substanzen für HBM [VCI 2013]: Diese gemeinsame Initiative dient dem Ziel, für priorisierte chemische Substanzen, die in menschlichen Körperflüssigkeiten noch nicht messbar sind, Analysemethoden und geeignete Biomarker für HBM zu entwickeln. Der Fokus liegt auf Stoffen, denen die Bevölkerung in höherem Maße ausgesetzt ist oder die eine besondere Gesundheitsrelevanz haben [UBA 2014]. Durch diese Methodenentwicklung wird die Umsetzung von REACH in Deutschland über ein systematisches Monitoring maßgeblich unterstützt.

Pilotprojekt zur europaweiten Harmonisierung von HBM [COPHES 2012]: Um vergleichbare Werte für eine europaweite Kontrolle von Chemikalien zu generieren, wurde in einem aus europäischen und nationalen Forschungsbudgets geförderten Pilotvorhaben von Partnern aus 24 EU-Mitgliedstaaten die notwendigen Rahmenbedingungen und Standards für ein harmonisiertes Survey geschaffen und in 17 europäischen Ländern erste vergleichbare Werte generiert. Auf diese Weise legten die Projekte nicht nur eine wichtige Grundlage für international vergleichbare Daten, sondern trugen auch zu Wissenstransfer und einer Angleichung der Kapazitäten bei.

Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe (INTARESE) [Imperial 2013]: Als Partner hat sich der europäische Chemieverband (Cefic) an diesem EU-Forschungsprojekt (FP6) beteiligt, das Methoden und Werkzeuge für die Bewertung des gesundheitlichen Risikos durch Umwelteinflüsse wie Luftqualität, Wasserverschmutzung und Klimaveränderung entwickelt hat. Ergebnisse von Fallstudien wurden in ein *Integrated Environmental Health Impact Assessment System (IEHIAS)* überführt, das Leitlinien für eine integrierte Bewertung der Gesundheitsrisiken und Zugang zu den wesentlichen Datenquellen, Modellen und Methoden bietet.

Long-range Research Initiative (LRI) [ICCA 2014]: Ziel dieser Forschungsinitiative des Welt-Chemieverbandes (ICCA) ist unter anderem ein modernisiertes und verbessertes Chemikalienmanagement. Um Probleme in Zukunft schneller und besser adressieren zu können, soll wissenschaftliche Beratung für die Industrie und die Politik besser nutzbar gemacht werden. Wissenstransfer und Kommunikation sind weitere feste Bestandteile des Programms. Die derzeitige Forschung ist auf neue Technologien, Expositionsforschung sowie deren Interpretation bezüglich U&G fokussiert.

5.1.1 Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch Aktivitäten im Themenfeld Umwelt und Gesundheit

Die detaillierte Analyse der oben genannten Maßnahmen ergab, dass diese nach Ansicht des Projektteams insbesondere die folgenden GE-Kriterien erfüllen:

- ✓ Emissionsminderung
- ✓ Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen
- ✓ Vorsorgeprinzip
- ✓ Integrierte Entscheidungsfindung
- ✓ Maßnahmen gehen über BIP hinaus; Indikatoren/Kennzahlen
- ✓ Schützt Biodiversität/Ökosysteme
- ✓ Förderung der Lebensqualität
- ✓ Wissenstransfer
- ✓ Internationale Zusammenarbeit

Anhang VI gibt einen detaillierten begründeten Überblick in Tabellenform und nennt Beispiele welche Beiträge einzelne freiwillige Initiativen im Themenfeld U&G zu diesen Kriterien liefern.

5.2 Freiwillige Initiativen zu Chemikaliensicherheit

Global Product Strategy (GPS) [ICCA 2014]: Die *GPS* Initiative soll das Niveau der Produktverantwortung in der chemischen Industrie weltweit verbessern und angleichen. Sie entwickelt zu diesem Zweck Gefahren- und Expositionsinformationen zu Chemikalien und Leitlinien für den Wissenstransfer. Zusätzliche Schwerpunkte sind Methodenentwicklung, Innovationen und Risikoidentifizierung, Kapazitätsaufbau in KMU und Entwicklungsländern und öffentlicher Zugang zu wissenschaftlichen Produktsicherheitsinformationen in der gesamten Lieferkette. Das Hauptwerkzeug der Strategie ist ein Internetportal in welchem Berichte über chemische Stoffe, ihre

Eigenschaften und sichere Anwendung, die sogenannten *GPS Safety Summaries*, heruntergeladen werden können.

Responsible Care (ICCA) [ICCA 2014]: Die Initiative des Weltchemieverbandes strebt eine kontinuierliche Verbesserung der Unternehmensleistung in den Bereichen Umwelt, Sicherheit und Gesundheit an. Mit *Responsible Care* möchte die Chemieindustrie einen Beitrag zur Lösung der globalen Umweltprobleme in den Bereichen leisten, die in ihren Verantwortungs- und Einflussbereich fallen. Ziel ist es, eine transparente und offene Kommunikation und Interaktion zwischen allen relevanten Akteuren weltweit zu etablieren und sie dazu zu verpflichten, Ressourcen effizient einzusetzen und das Abfallaufkommen zu reduzieren. Die Initiative ist außerdem darauf ausgerichtet, eine nachhaltige Entwicklung zu unterstützen und nachhaltigere, weniger gefährliche Chemikalien herzustellen und einzusetzen. Die Initiative berücksichtigt unterschiedliche Ausgangsverhältnisse in einzelnen Ländern, die unterschiedliche Schwerpunktsetzungen erfordern. Zu diesem Zweck stellt das *Responsible Care* Netzwerk Informationen, Checklisten und Indikatoren zur Verfügung. Weitere Maßnahmen von *Responsible Care* zielen auf zielgerichtete Kooperationen mit Regierungsbehörden, um gesellschaftliche Projekte umzusetzen. Beispiele sind die Schaffung neuer Lebensräume in der Umwelt und Bildungsprogramme an Schulen. Als Instrument zur Umsetzung von SAICM enthält *Responsible Care* sowohl Aspekte der NC als auch Aspekte der CS und kann deshalb beiden Themenfeldern zugeordnet werden.

Blauer Engel: Der *Blaue Engel* ist ein staatlich gefördertes Umweltzeichen (*Vergabestelle (RAL); Jury-Umweltzeichen*), das aber wegen seiner Freiwilligkeit im Hinblick auf die Mitarbeit der Industrie den freiwilligen Industrieinitiativen zugeordnet wird. Der *Blaue Engel* vergibt Umweltzeichen zu U&G, Klima (THG), Wasser und Ressourcen (Rohstoffe, Energie). Bei der Vergabe wird neben Umwelt- und Gesundheitsschutz die Nachhaltigkeit über den Lebensweg berücksichtigt. Die internationale Kooperation des *Blauen Engels* mit anderen Zeichensystemen soll weiter vorangetrieben werden, um gemeinsame Vergabegrundlagen festzulegen und eine grenzüberschreitende Anerkennung verschiedener Zeichen zu erreichen. Das Umweltsiegel gibt dem Verbraucher die Möglichkeit, nachhaltige Produkte leichter zu erkennen und unterstützt damit nachhaltigen Konsum. Zusätzlich informiert die Website Verbraucher fortlaufend über neue nachhaltige Produkte und darüber welches Verhalten zu einer nachhaltigeren Lebensweise beitragen kann.

Voluntary Emissions Control Action Programme (VECAP) [VECAP 2014]: Die freiwillige Initiative der EFRA (European Flame Retardant Association) und BSEF (Bromine Science and Environmental Forum) will das Bewusstsein für den Umgang mit bromierten Flammschutzmitteln

entlang der gesamten Wertschöpfungskette erhöhen und Emissionen in die Umwelt verringern. Das Programm legt Prinzipien des sachgerechten Chemikalienmanagements fest.

Initiative des europäischen Netzwerks zum sicheren Umgang mit kristallinem Siliziumdioxid (NEPSI) [NEPSI]: NEPSI entstand als Dialogs zwischen Arbeitnehmern und -gebern. Zentrale Themen sind der Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer und verbessertes Wissen über potentielle Gesundheitsauswirkungen von kristallinem Siliziumdioxid. Das internationale Netzwerk bietet Gute Praxisbeispiele, eine organisierte Gesundheitsüberwachung sowie Informationen und Handlungsanweisungen. Die Einhaltung der Vereinbarung wird durch ein Eigenmonitoring durch das Netzwerk überprüft.

Nachhaltigkeitsinitiativen von einzelnen Chemieunternehmen: In der chemischen Industrie gibt es eine ganze Reihe von freiwilligen Nachhaltigkeitsinitiativen, die hier summarisch als Gute Praxisbeispiele genannt werden sollen. Besonders hervorzuheben sind hier gemäß der Bewertung des Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) [IÖW 2014] zur Nachhaltigkeitsberichterstattung deutscher Großunternehmen vor allem BASF, Bayer, Henkel und Wacker Chemie. BASF liegt in der Nachhaltigkeitsrangliste nach BMW und Siemens an Platz 3. Die Chemieunternehmen Bayer, Henkel und Wacker Chemie gehörten zu den besten 14 Unternehmen in der Liste. Damit lagen sie in der Gruppe der besten 30% der untersuchten Betriebe. In seiner Nachhaltigkeitsstrategie stützt sich BASF auf *Responsible Care*. Schwerpunkte sind Energie, Produktverantwortung, Gesundheit, Sicherheit und Umwelt entlang der Lieferkette.

5.2.1 Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch Aktivitäten im Themenfeld Chemikaliensicherheit

Die detaillierte Analyse der oben genannten Maßnahmen ergab, dass diese im Hinblick auf die Umsetzung einer GE insbesondere die folgenden GE-Kriterien abdecken:

- ✓ Ressourceneffizienz
- ✓ Energieeffizienz
- ✓ Emissionsminderung
- ✓ Abfallminimierung
- ✓ Kohlenstoffarm (THG-Reduktion)
- ✓ Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen
- ✓ Lebenswegbetrachtung
- ✓ Integrierte Entscheidungsfindung

- ✓ Maßnahmen gehen über BIP hinaus
- ✓ Lebensqualität: Armutsbekämpfung, Wohlbefinden, Schutz der Lebensgrundlagen
- ✓ Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz
- ✓ Unterstützt Menschen- Arbeitnehmerrechte
- ✓ Ermöglicht Bildung/Ausbildung
- ✓ Wissenstransfer
- ✓ Internationale Zusammenarbeit

Anhang VII enthält die Begründungen für diese Einschätzung in tabellarischer Form und listet die wichtigsten freiwilligen Initiativen, die Beiträge zu den genannten GE-Kriterien liefern.

5.3 Freiwillige Initiativen zu Nachhaltiger Chemie

Responsible Care: (siehe Kapitel 5.2).

SusChem [SusChem 2012]: Die 2004 gemeinsam von Cefic, der Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie (DECHEMA), dem europäischen Verband für Biotechnologie (EuropaBio), der GDCh, der europäischen Vereinigung für Biotechnologie (ESAB) und der Royal Society of Chemistry (RSC) gegründete Initiative dient insbesondere der Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (FuE) zu nachhaltiger Chemie und Biotechnologie. *SusChem* unterstützt diese Ziele durch nationale *SusChem-Technologie-Plattformen*. Im engen Dialog mit den Förderorganisationen werden Empfehlungen für Forschungsförderung im Themenfeld der NC entwickelt. Mit übergreifenden Themen wie Bildung und Ausbildung, Rahmenbedingungen für Kooperationen von Wissenschaft und Industrie, Sicherheitsaspekten, Regulierung und Venture Capital befasst sich ein horizontal organisiertes *SusChem*-Gremium. Eine Spiegelgruppe der Mitgliedstaaten stellt die Vernetzung mit der nationalen Forschungsförderung sicher. Auch die Partner entlang der Wertschöpfungskette sind in die Plattform eingebunden. In den Arbeitsgruppen der Technologieplattform werden unter anderem Gute Praxisbeispiele zur staatlichen Innovationsförderung und zur Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft aus den einzelnen *SusChem*-Ländern gesammelt. Zusätzlich formuliert die Initiative Ziele zur Umsetzung einer nachhaltigen Chemie, wie zum Beispiel die Verringerung des Ressourceneinsatzes und der Abfallproduktion, die Substitution gefährlicher Stoffe oder Prozessintensivierung (PI). Zusätzlich wird das Konsumverhalten angesprochen [SusChem 2006].

In Deutschland wurde bereits im September 2006 ein nationaler Implementierungsplan des BMAS erarbeitet, der eine hohe Übereinstimmung mit der *Hightech-Strategie* der Bundesregierung

aufweist.

Chemie hoch 3 [Chemie hoch 3 2014]: Die nationale Initiative unter Beteiligung von VCI, Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie und Energie (IG BCE) und Bundesarbeitgeberverband Chemie (BAVC) hat es sich zum Ziel gesetzt, Nachhaltigkeit als Leitbild innerhalb der Branche zu verankern. Der Schutz von Mensch und Umwelt sowie der Einsatz für gute und faire Arbeitsbedingungen werden dabei als Grundprinzipien des Handelns gesehen. Beispielhaft hierfür stehen das *Responsible-Care-Programm* und die *Chemie-Sozialpartnerschaft*. *Chemie hoch 3* fasst sein Engagement in den *Leitlinien zur Nachhaltigkeit für die chemische Industrie in Deutschland* und dem Nachhaltigkeitsbericht von Mai 2013 zusammen. Die Leitlinien enthalten Handlungsvorgaben zu 12 prioritären Themen im Sinne der GE:

1. Integration von Nachhaltigkeit im Sinne von Ökonomie, Ökologie und Soziales in die Unternehmensstrategie: Dazu sollen individuelle Ziele entwickelt werden, um das jeweilige Unternehmen kontinuierlich an den Grundprinzipien nachhaltiger Entwicklung auszurichten. Die Beschäftigten sind daran aktiv beteiligt. Der Schutz von Mensch und Umwelt und ein verantwortungsvoller Umgang mit Ressourcen sollen fest in den Unternehmen verankert und zum Beispiel durch Umsetzung von *Responsible Care* unterstützt und kontinuierlich weiterentwickelt werden. Soziale Verantwortung soll durch Engagement in einer besonderen Chemie-Sozialpartnerschaft umgesetzt werden. Weltweit sollen Menschenrechte eingehalten werden.
2. Nachhaltige Wertentwicklung und Investitionen: Bei Investitionen sollen Wirtschaftlichkeit mit Sicherheit, Umweltschutz, einem optimierten Energie- und Ressourceneinsatz sowie mit sozialer Verantwortung auf der Basis weltweit vergleichbare Maßstäbe verbunden werden.
3. Wirtschaftliche Stabilität und globale Zusammenarbeit: Die Unternehmen sollen sich für weltweit hohe betriebliche Umwelt- und Sozialstandards in ihren Wertschöpfungsketten einsetzen.
4. Innovationen: Bei der Entwicklung von neuen Produkten und Verfahren sollen frühzeitig Fragestellungen einer nachhaltigen Entwicklung berücksichtigt werden.
5. Nachhaltigkeit in betrieblichen Prozessen: Ziele sind klare Verantwortlichkeiten für die Umsetzung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen und die kontinuierliche Verbesserung von Prozessen und Produkten. Insbesondere Kinder- und Zwangsarbeit sowie Korruption sind auszuschließen.

6. Gute Arbeit und Sozialpartnerschaft: In der Chemie-Sozialpartnerschaft sehen Unternehmen und Beschäftigte den besten Weg des Interessenausgleichs zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern zum gegenseitigen Vorteil. Die Unternehmen binden ihre Beschäftigten ein und fördern deren Engagement und Eigenverantwortung und setzen sich auch international für gute soziale Standards ein.
7. Demografischer Wandel und Fachkräftebedarf: Unternehmen und Beschäftigte sollen sich für Ausbildung, lebenslanges Lernen und Fachkräftesicherung sowie für eine verschiedenen Lebensphasen gerechte und familienfreundliche Arbeitsgestaltung engagieren. Arbeitgeber und Arbeitnehmer setzen auf ein hohes Bildungs- und Qualifikationsniveau und fördern die Potenziale einer vielfältigen Belegschaft.
8. Mensch, Umwelt und biologische Vielfalt: Die chemische Industrie soll sich weltweit für den Schutz von Mensch, Umwelt und biologischer Vielfalt einsetzen. Dabei sollen der Produkt- und Anlagensicherheit sowie der kontinuierlichen Prozessoptimierung ein hoher Stellenwert beigemessen und im Sinne von *Responsible Care* gehandelt werden. Mit einer frühzeitigen Risikoabschätzung sollen mögliche Sicherheitsrisiken ihrer Produkte und Verfahren entdeckt und vermieden werden können. Bei der Nutzung von biologischer Vielfalt für biotechnologische und pharmazeutische Innovationen suchen die Unternehmen nach Wegen, die wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Belange in Einklang zu bringen.
9. Ressourceneffizienz und Klimaschutz: Es soll eine kontinuierliche Verbesserung der Effizienz beim Einsatz von Rohstoffen und Energie unter Betrachtung des Produktlebenszyklus erreicht werden. Außerdem soll der Ausbau der Nutzung von nachwachsenden und wiederverwertbaren Rohstoffen dort erfolgen, wo dies technisch möglich und unter wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Aspekten sinnvoll ist. Ein verantwortungsvoller Umgang mit den natürlichen Lebensräumen bei der Gewinnung von Rohstoffen hat eine hohe Bedeutung. Schwerpunkte im Hinblick auf Ressourcen und Klimaschutz sind zum Beispiel Verringerung von Emissionen organischer Lösungsmittel durch Substitution (Hydrobeschichtungsstoffe, High-Solid-Systeme) und die verbesserte Kreislaufführung zur Vermeidung oder Verwertung gefährlicher Abfälle.
10. Nachhaltige Entwicklung an nationalen und internationalen Standorten: Lebensqualität, ehrenamtliches Engagement sowie Zukunfts- und Bildungschancen junger Menschen sollen gefördert

werden.

11. Transparenz und Integrität: Durch die Nutzung von anerkannten Standards und Indikatoren soll das Nachhaltigkeitsengagement transparent und nachvollziehbar werden.
12. Dialog und Beteiligungsmöglichkeiten

European Sustainable Chemistry Award: Die Auszeichnung der europäischen Gesellschaft für Chemie und Molekularwissenschaft (EuCheMS) soll dazu beitragen, das Profil von NC zu stärken, Innovationen anzuregen und den Wettbewerb zu beleben. Die Auszeichnung honoriert Wissenschaftler, die unter der Anwendung von „Green Chemistry“ oder NC einen herausragenden Beitrag zu nachhaltiger Entwicklung geleistet haben [EuCheMS 2014]. Die zentralen Handlungsfelder sind i) Synthese, ii) analytische Wissenschaft, iii) Katalyse, iv) chemische Biologie, v) Computerchemie, vi) Elektrochemie, vii) Materialchemie und viii) supramolekulare Chemie und Nanotechnologie. Zu den Zielen gehören unter anderem das Produktdesign und der Einsatz von Chemikalien unter Berücksichtigung möglicher nachhaltigerer Substitute, der Abfallminimierung, der Ressourceneffizienz und des Einsatzes erneuerbarer Rohstoffe.

Global Chemical Leasing Award [BiPRO]: Um das Konzept und die Bedeutung des ChL weltweit stärker ins öffentliche Bewusstsein zu rücken, wurde in enger Zusammenarbeit zwischen der UNIDO, dem österreichischen Lebensministerium und dem BMUB die Verleihung des *Global Chemical Leasing Award* initiiert. Die Vergabekriterien für den Preis beziehen sich auf die Umsetzung der Ziele und Grundlagen der ChL-Initiative (siehe Kapitel 4.3.1).

Chemieparks: Chemieparks sind für Unternehmen eine Möglichkeit, durch gemeinsame Nutzung von Ressourcen, Koppelproduktion oder Abfallmanagement Effizienzpotentiale sowohl in Energie- als auch Rohstoffverbrauch zu realisieren und Emissionen in die Umwelt potenziell zu senken. Ein Beispiel für einen gelungenen Chemiepark gibt es im dänischen Kalundborg [Kalundborg Symbiosis]. Das Herzstück des Chemieparks ist ein 1500 MW Kohlekraftwerk, das alle Firmen mit Energie versorgt und zusätzlich 3500 in der Umgebung liegende Haushalte mit Strom versorgt. Die Abwärme des Kraftwerks wird von einem pharmazeutischen Unternehmen genutzt. Ein Beispiel für Deutschland ist der Industriepark Höchst in Frankfurt am Main [Infraserv & Höchst 2014]. Er ist ein hochmoderner Chemie- und Pharmastandort mit einem großen Dienstleistungsangebot und 22.000 Beschäftigten in 90 Unternehmen. Der Industriepark zeichnet sich dadurch aus, dass aufgrund seiner Größe über 250 Rohstoffe ohne weite Transportwege verfügbar sind und verschiedene Prozessmedien

wie Dampf-, Kälte- und Kühlmedien sowie verschiedene Brauch- und Prozesswasserqualitäten eingesetzt werden können.

Chemistry Innovation Transfer Network [TSB 2014]: Das Innovationsnetzwerk für die Chemiebranche in Großbritannien wird durch das Technology Strategy Board der Regierung finanziert und von der Industrie geleitet. Wesentliche Aufgaben sind Information zu kritischen Rohstoffen, Marktöffnung für biobasierte Produkte und Austausch zwischen Wissenschaft, Industrie und Regierung. Die zentralen Themenfelder sind Einsatz von Biomasse oder Abfällen als Rohstoffe, Einsatz neuer Technologien zum Ersatz kritischer Metalle und intelligente Herstellungsprozesse. Ein weiterer Schwerpunkt ist innovatives Produktdesign für eine erhöhte Funktionalität. Wesentliche Instrumente des Netzwerks sind ein Leitfaden „sustainable design guide“ [TSB 2014], eine Website mit Informationen zu Effizienzoptionen „smart chemistry“ [TSB 2014] und eine Website mit Informationen zu Förderfaktoren für nachhaltige Entwicklung, besonderen Bedürfnissen der chemischen Industrie und Praxisbeispielen für innovative Prozesse.

Working Party on Process Intensification [TSB 2014]: Die Prozessintensivierung (PI) ist eine der wichtigsten Entwicklungen der letzten Jahre in der Chemie und der Verfahrenstechnik. Sie ermöglicht es, chemische Verarbeitungsanlagen kleiner, einfacher, kontrollierbarer und energieeffizienter zu machen und die chemischen Prozesse nachhaltiger zu gestalten. In Großbritannien und den Niederlanden gibt es bereits seit einigen Jahren nationale Prozessintensivierungs-Netzwerke. In Deutschland wurde ein solches Netzwerk als *RessNet* vor kurzem etabliert (DECHEMA). Die Working Party ist aus dem Fahrplan für die Umsetzung der PI in der Europäischen Union entstanden und zielt darauf ab, den potentiellen Nutzen der PI innerhalb der Industrie zu kommunizieren und gezielte Maßnahmen zu ergreifen, um ihre Umsetzung im Produktionsprozess voranzutreiben. Zu den Vorteilen gehören erhöhte Energieeffizienz, Kostenreduktion durch Rohstoffeinsparungen, verbesserte Wasseraufbereitung und geringere Kosten durch eine Verbesserung der Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

PROBE tool zur Potenzialbewertung und Nachhaltigkeits-LCA [The Natural Step 2014]: Die Nicht-Regierungsorganisation The Natural Step (TNS) hat ein Konzept zu grundlegenden Nachhaltigkeitsprinzipien entwickelt und bietet konkrete Handlungsempfehlungen und Hilfestellungen für Unternehmen. Die wichtigsten Instrumente sind ein Nachhaltigkeitshandbuch, ein *PROBE Tool* zur Potenzialbewertung und ein Nachhaltigkeits-LCA.

Cradle-to-Cradle® Konzept [EPEA 2014]: Das Konzept der Environmental Protection Encouragement Agency (EPEA), die vom ehemaligen Chef der Greenpeace Chemikalien gegründet worden war, dient der Umsetzung ökologischer Mindeststandards und der Kreislaufführung und Wiederverwertbarkeit von Produkten und Material über den ganzen Lebenszyklus.

Total Cost Assessment (TCA) und Nachhaltigkeitsindex des internationalen Verband der Chemieingenieure (AIChE): Der Verband hat zur Bewertung von Nachhaltigkeitserfolgen über sein Institut für Nachhaltigkeit (IfS) [AIChE 2014] unter anderem eine Bewertungsmethode und einen Nachhaltigkeitsindex entwickelt. Das TCA [AIChE 2013] berücksichtigt alle ökologischen und gesundheitlichen Kosten eines Produktionsprozesses einschließlich:

- Zukünftige Kosten und Eventualschulden: Geldstrafen und Sanktionen die durch Nichteinhaltung, Arbeitsunfälle, Zerstörung natürlicher Ressourcen und Chemieunfälle entstehen können;
- Immaterielle, interne Kosten (vom Unternehmen zu tragen): Kosten, die dazu dienen, das Vertrauen der Verbraucher zu stärken, die Moral der Arbeitnehmer zu steigern, das Image zu verbessern und die aus Kommunikationsmaßnahmen entstehen;
- Externe Kosten (nicht direkt durch das Unternehmen zu bezahlen): Kosten die für die Gemeinschaft entstehen. Dazu zählt beispielsweise die Degradierung der Umwelt durch Schadstoffeinträge, die im Rahmen der gesetzlichen Regelungen liegen.

ACHEMA [DECHEMA online 2014]: Mit der 2-jährlich stattfindenden, weltweit größten Messe für Chemietechnik und Prozessindustrie in Frankfurt am Main verfügt Deutschland über eine beispielhafte Innovationsplattform und einen Technologiespitze, der zum Wissensaustausch innerhalb einem internationalen Netzwerk von Experten und Führungskräften und zur Förderung neuer Technologien beiträgt.

Cleanright [A.I.S.E./Cefic 2009]: Die Initiative des Internationalen Verbandes für Seifen, Detergenzien und Pflegeprodukte (A.I.S.E.) und des Cefic bietet Verbrauchern Informationen über verschiedene Reinigungs- und Pflegeprodukte und deren umweltschonende und sichere Verwendung. A.I.S.E. hat für seine Mitglieder einen „Code of Good Environmental Practice“ [A.I.S.E. 2012] etabliert. Ein zentrales Element des Codes ist die Förderung der Nachhaltigkeit von Pulverwaschmitteln und flüssigen Reinigungsmitteln und die angemessene Informationsvermittlung an die Verbraucher.

Product Sustainability Assessment (PROSA) [Grießhammer et al. 2007]:

Im Rahmen von *HoechstNachhaltig - Sustainable development vom Leitbild zum Werkzeug* [Ewen et al. 1997] entwickelte die HOECHST AG in Zusammenarbeit mit dem Ökoinstitut 1997 ein Nachhaltigkeitsbewertungsinstrument für Produkte. *PROSA* ermöglicht die strategische Analyse und Bewertung von Produkten und Dienstleistungen für die komplette Produktlinie und für zukünftige Entwicklungspfade. Ökologische, ökonomische und soziale Chancen und Risiken werden anhand von Ökobilanzen, Lebenszykluskostenrechnungen und Megatrend-Analysen (generelle Marktbewegungen) berechnet. Die Analyse kann zur Strategieplanung, zur Identifizierung von Zukunftsmärkten, für nachhaltigen Konsum, Produktbewertung sowie Produktentwicklung und -vermarktung genutzt werden. Zusätzlich können mit *PROSA* aber auch Technologien oder Infrastruktur-Großprojekte untersucht werden.

Sozio-ökonomische Effizienzanalyse Seebalance[®] [BASF 2014]: Die von BASF entwickelte Methode integriert Kosten der Umweltbelastung und soziale Auswirkungen der Produkt- und Herstellungsverfahren. Ziel der Effizienzanalyse ist es, neben den Gesamtkosten für die ökologischen und sozialen Belastungen auch den Nutzen über den gesamten Lebensweg eines Produktes zu berücksichtigen.

Green Screen [Clean Production Action 2014]: *Green Screen* ist ein kommerzielles, amerikanisches Tool für eine vergleichende Risikobewertung von Chemikalien auf der Basis von Gefahrenklassifikation und Richtwerten. Es kann eingesetzt werden, um im relativen Vergleich gefährliche Chemikalien und sicherere Alternativen zu identifizieren.

Bayer Klimaschutz-Programm: Im Jahr 2007 hat die Bayer AG ein Programm gestartet, um seine umfassenden Klimaziele einzuhalten und innovative Lösungen zur THG-Reduktion voranzutreiben. In seinem Programm berücksichtigt der Konzern i) Effizientere Produktion: Emissionsminderung in der eigenen Produktion durch Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz sowie die Entwicklung und den Einsatz neuer Technologien; ii) Marktlösungen: Emissionsminderung durch Anwendung seiner Produkte, insbesondere in der Gebäudedämmung, im Automobil-Leichtbau sowie in der Landwirtschaft und iii) Unterstützende Maßnahmen: Emissionsminderung in weiteren Bereichen des Unternehmens, wie der Fahrzeugflotte, der Nutzung von Informations-Technologie sowie durch die aktive Einbindung der Mitarbeiter [Bayer 2014].

5.3.1 Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch Aktivitäten im Themenfeld Nachhaltige Chemie

Nach der detaillierten Auswertung der oben genannten Maßnahmen gegenüber den einzelnen GE-Kriterien werden im Hinblick auf die Umsetzung einer GE insbesondere die folgenden Aspekte bereits gut umgesetzt:

- ✓ Substitution
- ✓ Ressourceneffizienz
- ✓ Energieeffizienz
- ✓ Emissionsminderung
- ✓ Abfallminimierung
- ✓ Wiederverwendung & Verwertung
- ✓ Erneuerbare Rohstoffe
- ✓ Kohlenstoffarm (THG-Reduktion/Emissionsminderung THGs)
- ✓ Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen
- ✓ Nachhaltiges Produktdesign
- ✓ Vorsorgeprinzip
- ✓ Lebenswegbetrachtung
- ✓ Integrierte Entscheidungsfindung
- ✓ Maßnahmen gehen über BIP hinaus
- ✓ Biodiversität
- ✓ Lebensqualität: Armutsbekämpfung, Wohlbefinden, Schutz der Lebensgrundlagen
- ✓ Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz
- ✓ Generationengerechtigkeit
- ✓ Ermöglicht Bildung/Ausbildung
- ✓ Wissenstransfer
- ✓ Internationale Zusammenarbeit

Anhang VIII enthält eine detaillierte tabellarische Darstellung der Begründungen für diese Einschätzung und listet die wichtigsten freiwilligen Initiativen, die Beiträge zu den genannten GE-Kriterien liefern. Diese Übersicht liefert damit eine Grundlage für die im Kapitel 7 und 8 ausgearbeiteten Handlungsempfehlungen.

5.4 Ressourceneffizienzstatus und verbleibende Potenziale aus dem Blickwinkel des deutschen Chemieverbandes

Nach Informationen des VCI [Ritz 2005] konnte die chemische Industrie ihren Gesamtenergieverbrauch zwischen 1990 und 2010 um 21 % und den Ausstoß von THGs um die Hälfte senken, während die Produktion im selben Zeitraum um 58 % stieg. Zur Einsparung von Primärenergiequellen werden die Abwärme von chemischen Produktionsprozessen, Elektrizität und Wärme aus der Verbrennung von Klärschlamm und Sonderabfall, Biogas aus den organischen Bestandteilen industrieller Abwässer oder Energie von Hausmüllverbrennungsanlagen als erneuerbare Energiequellen genutzt. Insgesamt verbraucht die chemisch-pharmazeutische Industrie heute knapp 660.000 Terajoule (TJ) an Energie (davon 387.000 TJ Gas, 190.000 TJ Strom, 43.000 TJ Öl und 36.000 TJ Kohle).

Dieser vordergründig schlechten Energiebilanz ist nach Angaben des VCI aber in der Gesamtbewertung das Energieeinspar- und Klimaschutzpotenzial, das über den Einsatz von wichtigen Produkten der chemischen Industrie weltweit erreicht wird, gegenüberzustellen.

Deshalb müssen nach Meinung des VCI - insbesondere in der chemischen Industrie - in der Nachhaltigkeitsbilanzierung im Sinne einer GE, neben den Emissionen bei der Herstellung auch die Emissionseinsparungen über die Produktlebenszeit berücksichtigt werden. Als Beispiele für solche Produkte nennt der VCI auf seiner Homepage Dämmplatten aus Polystyrol und Polyurethan, Mehrscheibenisolerfenster, Energiesparlampen und LEDs, moderne Waschmittel, spritsparende Reifen, leistungsstarke Batterien etc.

Auch hinsichtlich des Rohstoffverbrauchs hat die deutsche chemische Industrie nach aktuellen Informationen des VCI schon erhebliche Einsparungen realisiert und die Materialeffizienz in der deutschen chemischen Industrie aufgrund kontinuierlicher Verbesserung der Produktionsverfahren allgemein hoch. Als Beispiel nennt der VCI die Entwicklung bei der Herstellung von Polypropylen, wo eine Rohstoffeffizienz von über 99 % erreicht worden ist.

Insgesamt verwendet die chemische Industrie in Deutschland heutzutage 18,5 Mio. t fossile Rohstoffe. Bei Erdöl (15,3 Mio. t) ist dies ein Sechstel des jährlichen Gesamtverbrauchs in Deutschland. Der Erdgasverbrauch liegt bei etwa (3 Mio. t), der Kohleverbrauch bei (0,2 Mio. t). Aktuell importiert sie den größten Teil der fossilen und einen Großteil der mineralischen Rohstoffe.

NaWaRos mit Bedeutung in der chemischen Industrie sind v.a. Pflanzenöle (Tenside, Schmierstoffe, Lacke und Farben), Holz (Holzwerkstoffe, Papierzellstoffe, zellulosische Chemiefasern), Stärke (Papier, Enzyme für Waschmittel, chemische Grundstoffe) und

Kautschuk (Elastomere). Aktuell werden etwa 2,7 Mio. t an NaWaRos eingesetzt, was 15 % des Gesamtrohstoffverbrauchs der chemischen Industrie entspricht.

Abfallvermeidung und Wiederverwertung liegen nach Informationen des VCI sehr hoch. Im Jahr 2007 fielen pro Tonne Rohstoff im Durchschnitt nur noch 20 kg Abfall an. Durch stoffliche Abfallverwertung und energetische Abfallverwertung mit Kraftwärmekopplung (Sonderabfall- und Mitverbrennungsanlagen) wird der größte Teil davon verwertet. Laut VCI lag die Menge der ungenutzten Gesamtabfälle 2009 nur 2 % der eingesetzten Rohstoffe.

Ein wichtiges Instrument zur Maximierung der Ressourceneffizienz in der chemischen Industrie ist nach Meinung des VCI der Verbundgedanke, der Synergien in Ver- und Entsorgung nutzt (siehe Chemieparcs).

Effizienzpotenziale liegen auch in der verwendeten Prozesstechnologie. Nach Informationen des VCI sind Biotechnologie, Nanotechnologie und neue Katalyse-Verfahren drei Kerntechnologien, um die Ressourceneffizienz in Zukunft noch deutlich zu steigern. Zudem haben insbesondere KMU und spezifische Branchen nach Darstellung des VCI oft Schwierigkeiten, die Effizienzziele der gesamten Branche zu erreichen, ohne dass Informationen zu diesen Bereichen genannt sind. Schließlich liegen nach Ansicht des VCI vor allem in der Anwendung und Weiterentwicklung von Chemieprodukten noch erhebliche Effizienzpotenziale, zum Beispiel durch ein geeignetes Öko-Design (zum Beispiel langlebige Produkte, Monomaterialien, etc.), über Material- und Gewichtsreduktion (zum Beispiel Fahrzeugbau, Dämmmaterialien) oder durch Recyclinglösungen.

5.5 Allgemeine Nachhaltigkeitsinitiativen mit Anwendbarkeit im Chemiebereich

Neben den rein chemiebezogenen Initiativen gibt es eine Reihe von globalen und nationalen Initiativen, die allgemein der Nachhaltigkeitsförderung dienen.

Global Product Stewardship Council (GlobalPSC) [GlobalPSC 2014]: Das GlobalPSC ist eine unabhängige non-profit Organisation, die sich um die Weiterentwicklung der Grundsätze der Produktverantwortung bemüht. Das Ziel des GlobalPSC ist die sauberere Herstellung von Produkten durch nachhaltige Managementpraktiken und Berücksichtigung des gesamten Lebenswegs. Nachhaltigkeitskriterien sind Substitution toxischer Chemikalien, Abfallminimierung durch Verwertung und Recycling, Ressourceneffizienz und strenge Emissionsrichtlinien.

Die Global Reporting Initiative (GRI) [IFC 2014]: GRI bietet Anleitungen für die Nachhaltigkeitsberichterstattung (CSR) und hat hierfür einen Leitfaden, Prinzipien und Indikatoren entwickelt. Die Indikatoren berücksichtigen unter anderem die Aspekte Energieeffizienz, Abfallminimierung und dessen Verwertung, Einsatz erneuerbarer Rohstoffe, Treibhausgasreduktion, Vorsorgemaßnahmen, Schutz des Ökosystems, gerechte und gesunde Arbeitsbedingungen und Aus-/Weiterbildung der Arbeitnehmer.

5.6 Initiativen zu Nachhaltiger Chemie aus anderen Industrienationen

Presidential Green Chemistry Challenge Awards [EPA 2009]: Der chemiespezifische Preis wird von der amerikanischen Umweltbehörde EPA und der amerikanischen Gesellschaft Grüner Chemieinstitute (American Chemical Society Green Chemistry Institute®) seit 1996 vergeben und fördert Prinzipien Grüner Chemie in Design, Herstellung und Anwendung. Seit Beginn der Preisverleihung wurden 93 Gewinner ausgezeichnet und bis 2012 gab es 1.490 Preisnominierungen.

Green Chemistry Resource Exchange (Green ChemEx): Die online Plattform des Instituts für Grüne Chemie (ACS GCI) dient dem Austausch zu Ressourcen und nachhaltiger Chemie und der Information eines breiten Publikums. Die Datenbank bietet insbesondere auch Zugang zu Praxisbeispielen von umgesetzten Effizienzpotenzialen aus einzelnen Branchen. Die Datenbank basiert auf einer Kooperation mit der EPA.

5.7 Nachhaltigkeitsinitiativen aus dem Finanzbereich

Finanzierungsinstrumente diskutieren in den letzten Jahren ebenfalls zunehmend das Thema Nachhaltigkeit/GE und beginnen eigene inhaltliche Schwerpunkte zu setzen.

5.7.1 Private und öffentliche Initiativen aus dem Finanzsektor

Als beispielhafte Ansätze wurden eine Initiative der Weltbank für grünes Wachstum mit Nachhaltigkeitsmesstandards oder der Workshop von IMF/UNEP für die Entwicklung steuerpolitischer Maßnahmen für eine GE identifiziert. Erwähnenswert sind auch verschiedene Nachhaltigkeitsindizes.

The GE in a blue world series [The World Bank 2013] ist die Initiative der Weltbank für grünes Wachstum.

Der Internationale Währungsfond (IMF) organisierte gemeinsam mit UNEP einen Workshop für die Entwicklung steuerpolitischer Maßnahmen für eine GE [UNEP 2014].

Als Beispiel einer Entwicklungsbank aus anderen Kontinenten legt die Afrikanische Entwicklungsbank (AfDB) Förderschwerpunkte auf Transformation, ganzheitlichen Ansatz, nachhaltiges Wachstum,

Wohlstand, Würdigung von menschlichem, sozialem und natürlichem Kapital, sowie auf effiziente und nachhaltige Nutzung von Ökosystemen und Ökosystemdienstleistungen [AfDB].

Internationale Finanzkorporation (IFC): Die Gesellschaft der Weltbankgruppe, mit Fokus auf dem Privatsektor in Entwicklungsländern hat *Sustainability Performance Standards* entwickelt, die ihre Kunden über das *GRI Reporting Framework* umsetzen sollen [IFC 2014]. Die Publikation stellt die Bedeutung und den Bedarf von Investitionen anhand der ökologischen, sozialen und staatlichen Faktoren (environmental, social and governance factors) heraus.

DOW Jones Sustainability Index (DJSI) [RobecoSAM AG 2014], *Calvert Social Index* [Calvert Investments 2014]: Diese amerikanischen Nachhaltigkeitsindizes berücksichtigen neben den ökonomischen auch die ökologischen und sozialen Kriterien des Wachstums. Damit sind sie weder rein ökonomisch noch ökologisch. Der *DJSI* ist in drei Index-Gruppen unterteilt, in den globalen, europäischen und nordamerikanischen. Der Index bewertet Unternehmen weltweit anhand von Nachhaltigkeitskriterien und dient damit als Anreiz für umweltbewusste Investoren. Nur die besten 10 % der Unternehmen aus jeder Branche werden in den Index aufgenommen. Der *Calvert Index* bezieht sich auf Unternehmen die sozial verantwortlich sind oder ethische Kriterien berücksichtigen.

FTSE4Good Environmental Leaders Europe 40 [FTSE 2010]: Dieser Index der britischen FTS Gruppe, einer Tochter der Londoner Börse, dient zur Identifikation von europäischen Firmen, die führende ökologische Praktiken anwenden. Dies sind Unternehmen, die mehr Maßnahmen als andere Unternehmen umsetzen, um ökologische Risiken und Auswirkungen zu vermeiden und ihren ökologischen Fußabdruck zu verringern.

5.7.2 Nationale Finanzierungsinstrumente

Als Förderbank, die im Eigentum von Bund und Ländern steht, unterstützt die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) [Seidel 2013] die nachhaltige Verbesserung der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Randbedingungen etwa in den Bereichen Mittelstand, Existenzgründung, Umweltschutz, Wohnungswirtschaft, Infrastruktur, Bildungsförderung, Projekt- und Exportfinanzierung oder Entwicklungszusammenarbeit [KfW 2010].

Zum Informationsaustausch unterhält die KfW einen Green-Economy.de-Experten-Blog als Plattform und Expertennetzwerk aus Wirtschaft und Kapitalmarkt, Politik und Wissenschaft. Der Blog liefert vor allem Hintergrundinformationen über aktuelle Entwicklungen, Marktanalysen, politische Entscheidungen und Trendbewegungen. Schwerpunkte sind derzeit Beiträge zu erneuerbaren Energien, nachhaltiger

Landwirtschaft und ökologischen Investitionen.

Mit *Scaling-Up GE 2013* [KfW 2013] organisierte die KfW im September 2013 eine Konferenz auf der sich Vertreter von 15 Entwicklungsfinanciers und Entwicklungsbanken aus den Industrieländern darauf verständigten, verstärkt zusammenzuarbeiten, um gemeinsam grüne Investitionen in Entwicklungs- und Schwellenländern zu unterstützen.

Bundesverband deutscher Banken *Finanz-Forum: Klimawandel*: Der Verband diskutiert (mit Blick auf den Klimawandel), dass sich aus den spezifischen technologischen, realwirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Herausforderungen einer GE, Chancen und Risiken ergeben, die neue Möglichkeiten für Finanzdienstsektor bieten. Banken und Sparkassen wie auch Versicherungen können, im Rahmen ihrer jeweiligen spezifischen Geschäftsfelder, diesen Prozess konstruktiv mit gestalten und so die Finanzierung und Versicherung von neuen Technologien und Anwendungen zu ermöglichen. Dabei sieht der Verband die neue Rolle der Banken nicht nur als klassischer Kreditgeber, sondern zunehmend als Problemlöser für Finanzierungsfragen. Dies umfasst zum Beispiel Unterstützung bei der Emission von Anleihen, Einbindung von Fördermitteln, Schaffung neuer Fonds- und Beteiligungsstrukturen für institutionelle Investoren und Bürger [BMBF].

Verein für Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten (VFU): Der VFU versteht die GE als eine sozial und ökologisch ausgewogene Marktwirtschaft und sieht als Voraussetzung für deren Umsetzung die Notwendigkeit, über Status-quo bezogene Compliance hinaus, weitergehende Ziele, Standards und Indikatoren zu präzisieren und messbar zu machen und die Transparenz ihrer Einhaltung zu erhöhen. Der VFU beschreibt seine Vorstellungen von einer GE im Finanzdienstleistungsbereich. Diese Kriterien könnten aber zumindest im Prinzip auch für die aktive Unterstützung einer allgemeinen GE durch den Bankensektor genutzt werden. Finanzdienstleister (FD) sollten eigenen Interessenvertretern und Kunden gegenüber transparent machen in welche Anlageformen, in welche Projekte und an welche Kreditnehmer die ihnen anvertrauten Gelder fließen (Aktivgeschäft) und welche ökonomischen, sozialen und ökologischen Standards und Kriterien dabei berücksichtigt werden. Erste Voraussetzung hierfür wären eigene Nachhaltigkeitskriterien, also eine um soziale und ökologische Informationen erweiterte Berichterstattung, intern wie extern. Instrumente eines um Nachhaltigkeitsaspekte erweiterten internen Controllings sind derzeit vielfach in der Entwicklung. Dies betrifft auch die externen Berichterstattung (zum Beispiel *GRI*, Nachhaltigkeitsrating, VFU-Indikatoren, E-DRS 27) sowie Richtlinien und Standards (*Global Compact*, *Equator Principles*, *UN PRI* etc.).

Der VFU empfiehlt der öffentlichen Hand und dem Gesetzgeber, die bisherige Vielfalt von Kriterien und Standards zu verdichten, die Transparenz der Einhaltung dieser Kriterien und Standards zu erhöhen (Stichwort: integrierte Berichterstattung) und die staatlichen Möglichkeiten der Steuerung - Anreize wie Sanktionen - konsequenter zu nutzen [BMBF].

Forum Nachhaltige Geldanlagen (FNG) [FNG 2014]: Das *FNG* ist seit 2001 der Fachverband für Nachhaltige Geldanlagen in Deutschland, Österreich und der Schweiz mit mehr als 150 Firmen-Mitgliedern und ist wiederum Mitglied des Europäischen Dachverbandes Eurosif. Wesentliche Ziele sind die Steigerung der Bekanntheit nachhaltiger Geldanlagen, das Aufzeigen des positiven Lenkungseffekts nachhaltiger Geldanlagen für Gesellschaft und Umwelt und die aktive Förderung von Entwicklung, Transparenz und Qualität nachhaltiger Finanzprodukte. Das *FNG* arbeitet stetig an einer Weiterentwicklung der Qualitätsstandards nachhaltiger Geldanlageprodukte und vergibt zusammen mit Eurosif das Transparenzlogo für nachhaltige Publikumsfonds [FNG 2013]. Das *FNG* hat Nachhaltigkeitsprofile entwickelt, die insbesondere Aspekte wie Umwelt (nachhaltige Nutzung der Naturgüter), Soziales (Schutz der Menschenwürde, Armutsbekämpfung, Bildung, gute Arbeitsbedingungen) und Governance (Verantwortliche Unternehmensführung) einbeziehen.

6 Zielerreichung und Defizite in der Einbindung des Chemiesektors in eine Green Economy

Nach der Definition des BMUB und des UBA von 2011 beschreibt „Der Begriff GE eine innovationsorientierte Wirtschaft, die Schadstoffeinträge in die Umweltmedien reduziert, auf möglichst geschlossenen Stoffkreisläufen basiert, den Ressourcenverbrauch absolut senkt, eine auf erneuerbare Energien basierende Energieversorgung erreicht und damit das Klima schützt sowie grundsätzlich im Einklang mit Umwelt und Natur agiert und dabei die Artenvielfalt erhält und natürliche Lebensräume wiederherstellt.“ Für die Bewertung von Überschneidungsbereichen zwischen GE und den drei Themenfeldern U&G, CS und NC wurden vom Projektteam aus allen untersuchten Definitionen eingängige Begriffe, sogenannte Schlagworte, identifiziert, die die Aussagen der Definition in Einzelbegriffen reflektieren und die für die Entwicklung von Idealkriterien einer GE genutzt wurden.

Für GE wurden nachhaltiges und robustes Wirtschaften, Innovation, nachhaltiges Wachstum, Gleichberechtigung, ökologische Grenzen, Klimaschutz, Globalität, Kooperation und Interdisziplinarität sowie Lebensqualität als wichtigste Schlagworte ausgemacht.

Für das Themenfeld NC wurden in den Definitionen Rohstoff- und Energieeffizienz, Innovation, Umweltschutz, Gesundheitsschutz und Abfallreduktion als wesentliche Schlagworte identifiziert. Im Themenfeld CS sind die wichtigsten Schlagworte in den Definitionen (Arbeits-) Sicherheit und Umweltschutz.

Für das Themenfeld U&G sind die wesentlichen Schlagworte Gesundheitsschutz und Prävention, wobei das Zusammenwirken zwischen Umwelteinflüssen und Gesundheit hier die herausragende Rolle spielt. Soziale Aspekte, wie Umweltgerechtigkeit und der Erhalt bzw. die Wiederherstellung von Ökosystemen als wichtiger Faktor für Gesundheit und Wohlbefinden, sind ein weiteres wichtiges Element.

Wie sich aus der Gegenüberstellung der Definitionen zeigt, sind Reduktion der Umwelt- und Gesundheitsrisiken sowie menschenwürdige Arbeitsbedingungen sowohl in den Definitionen zu GE, als auch in den Definitionen zu NC, CS und U&G abgedeckt. Andere Aspekte wie Ressourceneffizienz, der vermehrte Einsatz erneuerbarer Rohstoffe, Wiederverwendung und Verwertung, Innovation oder soziale Aspekte wie Gleichheit, Armutsbekämpfung, Arbeitsplätze, Wachstum, Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen, die besondere Berücksichtigung von vulnerablen Gruppen und sozial Schwachen, Stadtplanungs- und Raumordnungsaspekte, das Verursacherprinzip und die globale Fairness wurden als Schlagworte dagegen nur in einzelnen Definitionen und Beschreibungen identifiziert (siehe Kapitel 3.5).

Zusätzlich fällt auf, dass spezielle Aspekte nur in den deutschen Definitionen in dieser Form genannt werden. Dies sind: geschlossene Stoffkreisläufe, ein besonderer Fokus auf erneuerbaren Ressourcen bei GE beziehungsweise das Vorsorgeprinzip, Langlebigkeit der Produkte, die Umweltsenkenfunktion und die Wettbewerbsvorteile bei NC (siehe auch Kapitel 3). Bei einer näheren Analyse der politischen und freiwilligen Aktivitäten in den Themenfeldern wird deutlich, dass über diese Schlagwörter aus den Definitionen hinaus im konkreten Fall auch noch andere Kriterien der GE angesprochen oder abgedeckt sein können. Das kann sowohl konkret benannte Kriterien und Zielsetzungen wie zum Beispiel Forderung nach Substitution, Emissions- und Abfallminimierung, Kreislaufführung etc. betreffen, als auch eher indirekte Effekte, wie eine durch Emissionsreduktion und Substitution erreichte Generationengerechtigkeit.

6.1 Erfolge des Chemiesektors im Hinblick auf die Erfüllung der Kriterien einer Green Economy

Die Recherchen zu wichtigen politischen und freiwilligen Aktivitäten in den Themenfeldern U&G, CS und NC zeigen, dass im Chemiesektor in den letzten Jahren und Jahrzehnten sowohl auf der politischen Ebene als auch über freiwillige Initiativen bereits viel im Hinblick auf Nachhaltigkeit und eine Transformation in Richtung einer GE unternommen wurde. Tabelle 6-1 zeigt in einer summarischen Übersicht, welche der im Rahmen dieses Projektes als maßgeblich identifizierten Kriterien einer GE von politischen Aktivitäten und freiwilligen Maßnahmen in den Themenbereichen NC, CS und U&G im Hinblick auf zentrale Elemente und Forderungen in Kapitel 4 und 5 abgedeckt werden. Eine tabellarische Darstellung der wichtigsten politischen und freiwilligen Aktivitäten für jedes GE-Kriterium findet sich in Anhang IX.

Tabelle 6-1: Berücksichtigung von GE-Kriterien durch untersuchte Aktivitäten in den drei Themenfeldern

GE-Kriterium	politische Aktivitäten			freiwillige Maßnahmen		
	U&G	CS	NC	U&G	CS	NC
1. Substitution	X	X	X		X	X
2. Ressourceneffizienz			X		X	X
3. Energieeffizienz	X		X	X	X	X
4. Emissionsminderung	X	X	X	X	X	X
5. Abfallminimierung			X			X
6. Wiederverwendung/Verwertung			X			X
7. Erneuerbare Rohstoffe			X			X
8. Kohlenstoffarm (THG-Reduktion)	X		X			X
9. Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen		X	X	X	X	X
10. Nachhaltiges Produktdesign			X		X	X
11. Vorsorgeprinzip	X	X	X	X	X	X

GE-Kriterium	politische Aktivitäten			freiwillige Maßnahmen		
	U&G	CS	NC	U&G	CS	NC
13. Verursacherprinzip		X	X			
15. Lebenswegbetrachtung		X	X		X	X
16. Integrierte Entscheidungsfindung	X	X	X	X	X	X
17. Indikatoren/Kennzahlen	X			X	X	X
18. Schutz von Biodiversität	X	X	X	X		X
19. Förderung der Lebensqualität	X	X	X	X	X	X
20. Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz		X			X	X
21. Menschen- und Arbeitnehmerrechte	X	X			X	
22. Fair (global, national, lokal)	X	X	X	X	X	X
23. Generationengerechtigkeit	X	X	X			X
24. Ausbildung	X	X	X		X	X
25. Wissenstransfer	X	X	X	X	X	X
26. internationale Zusammenarbeit	X	X	X	X	X	X
27. Rechtsstaatlichkeit	X	X	X			
28. Gezielte Gesetzgebung	X	X	X			
29. Effektiver Vollzug	X	X	X			

6.1.1 Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch gesetzliche und andere politische Aktivitäten

Das folgende Kapitel fasst zusammen, welche GE-Kriterien durch gesetzliche und andere politische Aktivitäten erfüllt werden. Dabei wird zwischen jenen GE-Kriterien differenziert, die in allen drei Themenfeldern (CS, NC und U&G) erwähnt beziehungsweise von deren Programmen erfüllt werden und Kriterien, die nur durch zwei oder ein Themenfeld angesprochen werden. Diese Unterscheidung ist wichtig, da hierdurch Kriterien identifiziert werden, die bereits eine sehr große Verbreitung erfahren haben und themenübergreifend eine Rolle spielen. Auf der anderen Seite sind Kriterien, die nur in einem Themenfeld angesprochen werden, eher themenspezifisch und tragen somit bisher nur in bedingtem Umfang zur Umsetzung einer GE bei.

Green Economy Kriterien, die durch wichtige gesetzliche und andere politische Aktivitäten in allen drei Themenfeldern angesprochen sind

Tabelle 6-2 listet die GE-Kriterien, die bereits in allen drei Themenfeldern als Zielvorgabe genannt werden.

Tabelle 6-2: Übersicht der GE-Kriterien die von Aktivitäten in allen drei Themenfeldern berücksichtigt sind

GE-Kriterium	politische Aktivitäten		
	U&G	CS	NC
1. Substitution	X	X	X
4. Emissionsminderung	X	X	X
11. Vorsorgeprinzip	X	X	X
16. Integrierte Entscheidungsfindung	X	X	X
18. Schutz von Biodiversität	X	X	X
19. Förderung der Lebensqualität	X	X	X
22. Fair (global, national, lokal)	X	X	X
23. Generationengerechtigkeit	X	X	X
24. Ausbildung	X	X	X
25. Wissenstransfer	X	X	X
26. internationale Zusammenarbeit	X	X	X
27. Rechtsstaatlichkeit	X	X	X
28. Gezielte Gesetzgebung	X	X	X
29. Effektiver Vollzug	X	X	X

Die Erfüllung der GE-Kriterien gilt insbesondere für die Aspekte Emissionsminderung, die Forderung nach Substitution gefährlicher durch weniger gefährlichere Chemikalien, das Vorsorgeprinzip, die Förderung der Lebensqualität (im Sinne von Gesundheitsschutz und Umweltschutz), integrierte Entscheidungsfindung, die internationale Zusammenarbeit, Wissenstransfer, Rechtsstaatlichkeit, gezielte Gesetzgebung und deren effektiver Vollzug.

Allerdings ist in zentralen Fällen, wie zum Beispiel *REACH*, *IED*, Pflanzenschutz- und Biozidgesetzgebung, Gewässerschutz, Abfallmanagement, Ressourceneffizienz, Klimaschutz, oder Arbeitsschutz die Verbindlichkeit auf der europäischen und nationalen Ebene deutlich höher als auf der internationalen Ebene.

Für andere GE-Kriterien, wie Generationengerechtigkeit, Schutz der Biodiversität und Fairness, ist zu erwarten, dass sich in Folge einer Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben ein Fortschritt und eine Zielerfüllung zeigen sollten (indirekte Abdeckung der GE-Kriterien).

Es soll an dieser Stelle allerdings betont werden, dass diese Beobachtung nicht so verstanden werden darf, als ob im Chemiesektor alle vorstehenden Aspekte einer GE bereits umgesetzt wären (siehe auch Kapitel 6.2).

Bezüglich Ausbildung legen die politischen Initiativen in allen drei Themenfeldern zwar wesentliche Schwerpunkte entweder auf eine verbesserte Information der Beschäftigten oder/und einen verbesserten Bildungsstand der Allgemeinbevölkerung. Das Projektteam

konnte aber kaum entsprechende Zielvorgaben in der Schul- und Hochschulbildung identifizieren (siehe Kapitel 4.4.2 und 4.3.6).

Der positive Effekt auf die Biodiversität wurde in der Bewertung als Konsequenz (indirekter zu erwartender Effekt) von effizienten Emissionsminderungsmaßnahmen und von Substitutionsforderungen berücksichtigt, wie sie zum Beispiel von *SAICM*, *REACH*, *WHO PHE*, *IED*, *Arbeitsschutz-Richtlinie*, *der Pestizid-*, oder *Biozidverordnung* gefordert werden. Einen direkten Hinweis auf den Schutz der Biodiversität gibt es selten (siehe Kapitel 6.2).

Im Themenfeld Umwelt und Gesundheit ist auf internationaler Ebene die globale *PHE-Strategie* der WHO das zentrale Instrument (siehe Kapitel 4.1.1). Die Strategie ist auf Risikoerkennung, Dokumentation und Minimierung ausgerichtet und beinhaltet globale Umweltgerechtigkeit und Fairness als zentrale Elemente. Aufgrund der globalen Gewichtung der Gesundheitsrisiken spielen Chemikalien in diesem Programm eine geringere Rolle als Luftverschmutzung durch Feinstaub, feste Brennstoffe und Wasserqualität.

Auf europäischer Ebene (siehe Kapitel 4.1.2) ist die zentrale politische Aktivität der durch das WHO-Regionalkomitee für Europa erarbeitete Rahmenprozess *EHP*. Die wesentlichen Instrumente hierzu sind *EHAPE*, *CEHAPE*, die *Erklärung von Parma*, die konkreten Ziele für die Umsetzung fordern, das *ECEH* als Informations-, Forschungs-, Dokumentations- und Beratungsinstrument und die Entwicklung von Umwelt- & Gesundheitsindikatoren (*ENHIS*) für die Fortschrittbeurteilung. Auf dieser Ebene werden Chemikalien bereits stärker gewichtet, aber auch hier haben Luftverschmutzung, Wasser und Unfälle eine höhere Priorität.

Im Verantwortungsbereich der Europäischen Kommission erhalten mit *FRP (Horizont 2020)* und dem *Umweltaktionsprogramm* Gefahren durch Chemikalien, Folgen des Klimawandels und Ressourceneffizienzaspekte eine hohe Priorität.

Auf nationaler Ebene (siehe Kapitel 4.1.3) sind insbesondere das *APUG*, die *UPB* und die Umweltsurveys als wesentliche Instrumente zum Schutz der Allgemeinbevölkerung vor chemischen Risiken und sonstigen Umweltrisiken zu nennen. Dabei wird auch das Kriterium Umweltgerechtigkeit berücksichtigt. Insbesondere das *APUG* ist über das Monitoring hinaus eine wesentliche Maßnahme zur Risikobewertung, zur Aufklärung der Bevölkerung und zur Entwicklung von Handlungsempfehlungen an die Politik.

Die Aktivitäten im Themenfeld U&G verfolgen insbesondere das Ziel, Informationen zu Kausalitäten und Assoziationen zwischen Umweltverschmutzung und menschlicher Gesundheit zu generieren, Belastungssituationen und zeitliche Trends zu dokumentieren und Empfehlungen für Präventionsmaßnahmen abzugeben, die dann von

anderen Themenfeldern der Umweltpolitik wie der CS und der NC umgesetzt werden. Gleichzeitig unterstützt insbesondere die Überwachung und Aufdeckung von chemikalienbedingten Risiken und die Setzung umweltgesundheitspolitischer Ziele in Zusammenhang mit transparenter Dokumentation eine gezielte Gesetzgebung und einen effektiven Vollzug.

Die genannten Beispiele zeigen einen ressortübergreifenden (integrierten) Ansatz. Genannt sei hier der *EHP* mit dem *EHMB*, oder der deutsche *APUG* mit Zusammenarbeit von *BMUB*, *BMG*, *BMEL* und deren Bundesoberbehörden (*UBA*, *BfN*, *BfS*, *RKI* und *BfR*).

Im Themenfeld Chemikaliensicherheit werden die in 6.1 gelisteten Kriterien⁵¹ auf der internationalen Ebene vor allem durch *SAICM* mit dem *GHS*, durch das *Stockholmer* und das *Rotterdammer Übereinkommen*, die *WHO IPCS* mit der Datenbank *INCHEM* und dem *RAN* sowie das *OECD EHS* mit *SCN* und *CoCap Programm* abgedeckt (siehe Kapitel 4.2.1). Der Grad der Verbindlichkeit ist geringer als auf der nationalen Ebene. Eine Umsetzung in nationale Regelungen ist erforderlich, die dann einen zielgerichteten Vollzug ermöglichen kann. Auf europäischer Ebene ist *REACH* und das damit verbundene *CLP* klar das zentrale Steuerungsinstrument, das mit seinem integrativen Ansatz alle in 6.1 gelisteten genannten GE-Kriterien priorisiert (siehe Kapitel 4.2.2.). Zusätzlich wurden die *PIC-Verordnung* und die *POP-Verordnung* sowie die *IED* (siehe Kapitel 4.2.4) im Hinblick auf alle oben genannten Kriterien positiv bewertet. Aus dem Themenfeld der spezifischen Chemikalien- und Produktgesetzgebung (siehe Kapitel 4.2.7) decken beispielsweise die Pflanzenschutz- und die Biozidverordnung, die Düngemittelverordnung und die Detergenzienverordnung den überwiegenden Teil der oben genannten Kriterien gut ab. Die internationale Kooperation ist bei den europäischen Initiativen jedoch naturgemäß weniger ausgeprägt. Auf der nationalen Ebene wurden insbesondere das *BImSchG*, das *PflSchG* und das *DüngG* entsprechend positiv bewertet.

Alle oben genannten Aktivitäten legen einen generellen Schwerpunkt auf den sicheren Umgang mit Chemikalien und die Prävention von Gefahren durch ihren Einsatz. Allgemein wird durch Zulassungspflichten, Anwendungsbeschränkungen und

⁵¹ Emissionsminderung, Forderung nach Substitution, das Vorsorgeprinzip, Förderung der Lebensqualität (im Sinne von Gesundheitsschutz und Umweltschutz), integrierte Entscheidungsfindung, Ressourceneffizienz, internationale Zusammenarbeit, Wissenstransfer, Rechtsstaatlichkeit, gezielte Gesetzgebung, effektiver Vollzug; indirekt: Schutz der Biodiversität, Fairness, Förderung von Bildung.

Entsorgungspflichten - unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips - eine deutliche Verminderung der Gefahren für Mensch und Umwelt erreicht. Dadurch werden implizit oder explizit die Ressourceneffizienz und die Substitution gefährlicher Chemikalien gefördert und letztlich Menschenrechte gestärkt. Das Wissen über die Auswirkungen von Chemikalien auf das Ökosystem und den Menschen zu verbessern und dieses Wissen in den politischen Prozess zu integrieren, ist beispielsweise die Hauptaufgabe des WHO *Chemical RAN* (siehe Kapitel 4.2.1).

Insgesamt wurde durch *REACH* und *CLP* im Chemiebereich stärker als in anderen Bereichen der produzierenden Industrie (zum Beispiel Metallverarbeitung, Energieproduktion, Textilien, Kosmetika, Verbraucherprodukte) für die Umsetzung des Verursacherprinzips, für gezielte Gesetzgebung und effektiven Vollzug gesorgt. Über *SAICM*, das *Stockholmer Übereinkommen* oder das *Rotterdammer Übereinkommen* sind Vorgaben zu internationalen Wissenstransfer und zu internationaler Zusammenarbeit bereits in einem hohen Maße etabliert.

Auch im Themenfeld Nachhaltige Chemie erfüllen vor allem *SAICM*, *Stockholmer und Rotterdammer Übereinkommen*, *REACH*, *PIC* und *POP-Verordnung*, *IED* (siehe Kapitel 4.2.4) und die spezifische Chemikalien- und Produktgesetzgebung die in Tabelle 6-2 gelisteten Kriterien. Zusätzlich ist die positive Bewertung und die breite Abdeckung der Kriterien⁵² darauf zurückzuführen, dass in der Analyse auch *Agenda 21* und *Rio +20* sowie die europäische und die deutschen Nachhaltigkeitsstrategie berücksichtigt wurden, die eine Vielzahl der Kriterien ansprechen.

Wichtige Beispiele für Emissionsminderung, internationale Zusammenarbeit und gezielte Gesetzgebung sind das *Montrealer Protokoll* zu ozonabbauenden Substanzen, das *Kyoto-Protokoll* oder das *Minamata Übereinkommen* (siehe Kapitel 4.3.3).

Substitution, Emissionsminderung, Schutz der Biodiversität, Wissenstransfer und integrierte Entscheidungsfindung sind auch wichtige Kriterien im *Leitfaden nachhaltige Chemie*, den Projekten des UBA zu *ChL* oder den erweiterten Kriterien zu NC des UBA/OECD-Workshops (siehe Kapitel 4.3.3).

⁵² Emissionsminderung, Forderung nach Substitution, das Vorsorgeprinzip, Förderung der Lebensqualität (im Sinne von Gesundheitsschutz und Umweltschutz), integrierte Entscheidungsfindung, Ressourceneffizienz, internationale Zusammenarbeit, Wissenstransfer, Rechtsstaatlichkeit, gezielte Gesetzgebung, effektiver Vollzug; indirekt: Schutz der Biodiversität, Fairness, Förderung von Bildung.

Green Economy Kriterien, die in zwei Themenfeldern berücksichtigt sind

Die in Tabelle 6-3 aufgelisteten GE-Kriterien werden nach unserer Analyse nicht von Aktivitäten aller Themenfelder abgedeckt, werden aber von Aktivitäten in jeweils zwei Themenfeldern angesprochen.

Tabelle 6-3: Übersicht der politischen Aktivitäten mit Teilabdeckung in zwei Themenfeldern

GE-Kriterium	politische Aktivitäten		
	U&G	CS	NC
3. Energieeffizienz	x		x
8. Kohlenstoffarm (THG-Reduktion)	x		x
9. Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen		x	x
13. Verursacherprinzip		x	x
15. Lebenszyklusanalyse		x	x
21. Menschen- und Arbeitnehmerrechte	x	x	

Dabei untersuchen die Aktivitäten im Themenfeld U&G auf allen politischen Ebenen den Aspekt der Krankheitsrisiken durch Klimawandel und Energieeffizienzmaßnahmen zur Vorbeugung des Klimawandels. Letztere entstehen zum Beispiel durch eine mögliche Verschlechterung der Innenraumluft als Folge von Energieeffizienzmaßnahmen.

Einzelne politische Initiativen aus dem Themenfeld NC wie zum Beispiel die *IED* und die nationalen Aktivitäten wie UBA/OECD-Workshop und *Going Green: Chemie* fordern dagegen explizit eine Erhöhung der Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien als Nachhaltigkeitskriterium.

Das Kriterium Menschen- und Arbeitnehmerrechte wird im Themenfeld U&G von einzelnen Forderungen des *PHE* und des *EHAPE* erfüllt. Im Themenfeld CS tragen *SAICM*, *Stockholmer und Rotterdamer Übereinkommen*, *REACH*, *PIC* und *POP-Verordnung*, *IED* (siehe Kapitel 4.2.4) und die spezifische Chemikalien- und Produktgesetzgebung durch ihre internationale Ausrichtung und das Schutzziel Gesundheit indirekt maßgeblich zu diesem Kriterium bei. Zu nennen wäre aufgrund der Angleichung von Arbeitsbedingungen auch die WHO-Strategie *Gesundheit am Arbeitsplatz* mit ihrem *Aktionsplan*. Die *Rahmenrichtlinie 89/391/EWG* zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit und ihre Tochterrichtlinien zu *chemischen Arbeitsstoffen* und zu *CMR am Arbeitsplatz* (Kapitel 4.2.3) unterstützen Arbeitnehmerrechte durch die Forderung nach Information und Vorsorgepflichten der Arbeitgeber zum Arbeitsschutz.

Auf nationaler Ebene ist das Arbeitsschutzgesetz mit der Gefahrstoffverordnung wichtig. Zusätzlich zu erwähnen sind die Aktivitäten der BAuA.

Beispiele, bei denen den nachhaltigen wirtschaftlichen Innovationen hohe Priorität zukommt, sind *SAICM*, *ChL* (siehe Kapitel 4.2.1), *REACH*, *IED* (siehe Kapitel 4.2.4), *EU 2020*, das *EU SCP*, die *F-Gas-Verordnung* oder der *EU ETS* (siehe Kapitel 4.2.4). Auf der nationalen Ebene ist der *Leitfaden nachhaltige Chemie* (siehe Kapitel 4.3.3) als die wichtigste Aktivität zu nennen. Dieses Kriterium ist in der Regel auch als wichtiges Ziel der freiwilligen Initiativen in den beiden Themenfeldern CS und NC genannt, wie beispielsweise bei *Responsible Care*, *GPS* (siehe Kapitel 5.2) oder *Chemie hoch 3*, *SusChem* und *GlobalPSC* (siehe Kapitel 5.3).

Das Verursacherprinzip ist insbesondere auf europäischer Ebene in zahlreichen Gesetzen verankert. Wichtige Beispiele sind unter anderem *REACH*, die *IED*, die *Arbeitsschutzrahmenrichtlinie 89/391/EWG*⁵³, *WEEE RL* oder spezifische Chemikaliengesetze (siehe Kapitel 4.2.7) bzw. das *EU ETS*. Auf globaler Ebene wird das Prinzip von allen großen Konventionen gefordert. Als konkretes Beispiel sei hier das *Basler Übereinkommen* genannt. Das GE-Kriterium Lebenszyklusdenken wurde dagegen im Rahmen unserer Analyse nur für *SAICM* und *Rio +20* als gut erfüllt bewertet.

Green Economy Kriterien, die nur in einem Themenfeld angesprochen sind

Wie in Tabelle 6-4 aufgeführt, werden Ressourceneffizienz, Abfallminimierung, Wiederverwendung/Verwertung und nachhaltiges Produktdesign und erneuerbare Rohstoffe nach der Analyse des Projektteams nur vom Themenfeld NC als Schwerpunkt angesehen, während Maßnahmen zu Arbeitsschutz und gerechte Arbeitsbedingungen ausschließlich den Regelungen zu CS zugeordnet wurden.

⁵³ Richtlinie des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/391/EWG)

Tabelle 6-4: Übersicht der GE-Kriterien die von Aktivitäten in einem Themenfeld berücksichtigt sind

GE-Kriterium	politische Aktivitäten		
	U&G	CS	NC
2. Ressourceneffizienz			X
5. Abfallminimierung			X
6. Wiederverwendung/Verwertung			X
7. Erneuerbare Rohstoffe			X
10. Nachhaltiges Produktdesign			X
17. Indikatoren/Kennzahlen	X		
20. Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz		X	

Ressourceneffizienz wird insbesondere bei UNIDO *ChL*, *Fahrplan für ein Ressourceneffizientes Europa* und im *Leitfaden nachhaltige Chemie* erwähnt. Minimierung von Abfällen und deren Verwertung und Wiederverwendung werden insbesondere im europäischen *SCP* und dem UNEP/UNIDO *RECP*-Programm thematisiert. Auch die *Hightech-Strategie* zielt darauf ab Minimierung, Verwertung und Wiederverwendung von Abfällen zu verbessern.

Das Kriterium Produktdesign wird insbesondere mit der europäischen *Ökodesign-Richtlinie* sehr gut berücksichtigt. Zusätzlich tragen Aktivitäten wie das *Montrealer Protokoll* oder die EU-Ozonverordnung und alle anderen gesetzlichen Regelungen zur Nachhaltigkeit mit Verbots- und Beschränkungsangaben bezüglich Substanzen oder Ressourceneffizienz zu einem veränderten Produktdesign bei. Eine positive Wertung bezüglich dieses Kriteriums erhielten außerdem der *Marrakesch Prozess*, *SAICM*, *ISO 14001*, *UNIDO RECP*, *ProgRes* und *Leitfaden nachhaltige Chemie*.

Im direkten Zusammenhang mit Chemikalienmanagement findet sich eine spezielle Erwähnung erneuerbarer Rohstoffe nach unserer Analyse nur auf nationaler Ebene und auch dort nur im *Leitfaden nachhaltige Chemie*. Darüber hinaus wird der verstärkte Einsatz erneuerbarer Rohstoffe in den Nachhaltigkeitsstrategien auf europäischer und nationaler Ebene gefordert. Der Einsatz nachhaltiger Energien ist ein Bewertungskriterium beim *European Sustainable Chemistry Award* und bei der Nachhaltigkeitsberichterstattung der *GRI*.

6.1.2 Zusammenfassende Bewertung der Erfüllung der Green Economy Kriterien durch freiwillige Initiativen

Tabelle 6-5 zeigt zusammenfassend, welche Themenfelder nach der Bewertung einer Reihe von ausgewählten Aktivitäten durch das Projektteam generell zur Erfüllung welcher GE-Kriterien beitragen.

Wie aus der Übersicht deutlich wird, tragen bei den freiwilligen Initiativen insbesondere die Initiativen aus den Themenfeldern CS und NC zur Erfüllung der GE-Kriterien bei. Abgesehen von

Rechtsstaatlichkeit, gezielter Gesetzgebung und effektivem Vollzug, die nicht einschlägig sind, da sie von der Zielgruppe nicht beeinflusst werden können, ist die Zuordnung der Kriterien zu den Themenbereichen nach unserer Einschätzung mit der Zuordnung bei den politischen Initiativen vergleichbar (siehe Kapitel 6.1). Eine tabellarische Darstellung der wichtigsten freiwilligen Aktivitäten für jedes GE-Kriterium findet sich in Anhang IX.

Tabelle 6-5: Abdeckung der GE-Kriterien durch freiwillige Aktivitäten in den Themenbereichen

GE-Kriterium	freiwillige Maßnahmen		
	U&G	CS	NC
1. Substitution		X	X
2. Ressourceneffizienz		X	X
3. Energieeffizienz	X	X	X
4. Emissionsminderung		X	X
5. Abfallminimierung			X
6. Wiederverwendung/Verwertung			X
7. Erneuerbare Rohstoffe			X
8. Kohlenstoffarm (THG-Reduktion)			X
9. Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen	X	X	X
10. Nachhaltiges Produktdesign		X	X
11. Vorsorgeprinzip	X	X	X
13. Verursacherprinzip	X	X	X
15. Lebenszyklusanalyse		X	X
16. Integrierte Entscheidungsfindung	X	X	X
17. Indikatoren/Kennzahlen	X	X	X
18. Schutz von Biodiversität	X		X
19. Förderung der Lebensqualität	X	X	X
20. Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz		X	X
21. Menschen- und Arbeitnehmerrechte		X	
22. Fair (global, national, lokal)	X	X	X
23. Generationengerechtigkeit			X
24. Ausbildung		X	X
25. Wissenstransfer	X	X	X
26. internationale Zusammenarbeit	X	X	X
27. Rechtsstaatlichkeit			
28. Gezielte Gesetzgebung			
29. Effektiver Vollzug			

Die Bewertung im Themenfeld Umwelt und Gesundheit ergab, dass insbesondere die *LRI-Initiative* der ICCA, die Kooperation des BMUB und des VCI zur Entwicklung neuer HBM-Biomarker und Analysemethoden und das europäische Forschungsprojekt *INTARESE* zu Wissenstransfer, internationaler Zusammenarbeit und Indikatorentwicklung beitragen. Indirekt unterstützen sie auch Emissionsminderung und damit

Förderung der Lebensqualität. Nachhaltige wirtschaftliche Innovation und Schutz von Biodiversität wurden als Ziel nur für die VCI/BMUB-Kooperation zu Priorisierung von Substanzen für HBM und die *LRI* positiv bewertet. Das Vorsorgeprinzip wurde bei HBM und *INTARESE* hoch bewertet. Eine gute Bewertung für integrierte Entscheidungsfindung erfolgte für *INTARESE* und *LRI* (für weitere Informationen siehe Kapitel 5.1).

Bei den Ansätzen im Themenfeld Chemikaliensicherheit resultiert die Bewertung vor allem auf den Beiträgen von *Responsible Care*, *Blauer Engel*, *VECAP*, *GPS* und der *NEPSI* Initiative zu den Kriterien (siehe Kapitel 5.2).

Responsible Care und *GPS* sind zentrale freiwillige Initiativen in diesem Themenfeld und decken darüber hinaus alle der in der Übersicht genannten GE-Kriterien ab. Dies gilt insbesondere für Abfallminimierung und Lebenszyklusanalyse, da hier nur diese beiden Initiativen gut bewertet wurden. Indirekt werden damit Menschen- und Arbeitnehmerrechte adressiert. In Bezug auf das Kriterium Klimaschutz wurde darüber hinaus der *Blaue Engel*, bei Emissionsminderung *VECAP* und bei Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz die *NEPSI* Initiative gut bewertet. Eine hohe Gewichtung von Energie- und Ressourceneffizienz findet man bei *Responsible Care* und *Blauer Engel*. In Hinblick auf Lebensqualität wurden vor allem *Blauer Engel* und *GPS* positiv bewertet.

Die restlichen Kriterien wie Ausbildung, Wissenstransfer, Integrierte Entscheidungsfindung, Indikatorentwicklung und Internationale Zusammenarbeit werden nach Einschätzung des Projektteams von allen in diesem Abschnitt genannten Initiativen abgedeckt.

Die untersuchten freiwilligen Industrieinitiativen im Themenfeld Nachhaltige Chemie decken die meisten der GE-Kriterien ab. Die wesentlichen Ansätze für diese Wertung sind *SusChem*, *GlobalPSC*, das *GRI*, *Chemie hoch 3*, die Preise *European Sustainable Chemistry Award* und *Global Chemical Leasing Award* und die Unternehmensinitiative *Cleanright*. *Responsible Care*, *GPS* (siehe Kapitel 5.2), *Chemie hoch 3*, *SusChem* und *GlobalPSC* berücksichtigen insbesondere auch das GE-Kriterium Förderung nachhaltiger wirtschaftlicher Innovationen. Eine explizite Nennung der Biodiversität findet sich praktisch exklusiv in den Leitlinien von *Chemie hoch 3* (siehe Kapitel 5.3).

6.1.3 Gute Praxisbeispiele

Aus den Darstellungen der Initiativen in den Kapiteln 4 bis 5 und der Auswertung in Kapitel 6 ergeben sich eine Reihe von politischen und freiwilligen Initiativen aus den drei Themenfeldern, die als Gute Praxis bezeichnet werden können. Bei diesen Initiativen sollte

man über eine verbesserte Umsetzung und eine Übertragung in andere Themenfelder, beziehungsweise eine Erweiterung des Anwendungsbereiches, nachdenken.

Dazu gehören zahlreiche der bestehenden politischen Aktivitäten aus den Themenfeldern CS und NC, was die erhebliche Bedeutung der Chemikalienpolitik für die Umsetzung von GE-Kriterien im Chemiesektor und die intensive Beschäftigung des Chemiesektors mit globalen Nachhaltigkeitsaspekten demonstriert.

Von besonderer Bedeutung sind nach unseren Analysen insbesondere *SAICM/GHS*, *REACH/CLP*, *Stockholmer* und *Rotterdammer Übereinkommen*, *PIC-* und *POP-Verordnung*, *IED* und *WHO PHE*. Wichtige Beispiele darüber hinaus sind *EU-Arbeitsschutzrahmenrichtlinie*, *EU-Pflanzenschutz- und Biozid-*, *Düngemittel- und Detergenzienverordnung*, *Ozonverordnung*, *EMAS* und das *EU ETS*. Zusätzlich zu nennen sind *Montrealer Protokoll*, *Kyoto-Protokoll*, *Minamata Übereinkommen*, *WHO IPCS* und *OECD EHS*, *UNEP RECP*, *ISO14001* und *Agenda 21*. Auf der nationalen Ebene wurden insbesondere *BImSchG*, *PflSchG*, *DüngG*, *Nachhaltigkeitsstrategie*, *Hightech-Strategie* und *ProgResS* identifiziert. Darüber hinaus sind Informationsansätze wie *NC workshop*, *Leitfaden nachhaltige Chemie*, *ChL*, Effizienzagenturen, Preise, Kommunikations- und Förderansätze wichtige Beispiele auf nationaler Ebene. Bei den Industrieinitiativen stechen vor allem *Responsible Care*, *GPS*, *SusChem*, *Chemie hoch 3*, *Global PSC* und *GRI* hervor.

Weitere konkrete Informationen zu Praxisbeispielen aus der deutschen chemischen Industrie in Hinblick auf Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit finden sich insbesondere im VCI Factbook 05 von 2012, dem Factbook 04 von 2011, oder dem VCI-CR spezial Ressourceneffizienz [VCI 2012].

Zusätzlich findet man Beispiele aus dem Chemiebereich in der VDI-ZRE Informationsdatenbank und dem VDI-ZRE Innovationsradar [VDI 2014b], in der Broschüre "GE in der Praxis: Erfolgsbeispiele aus deutschen Unternehmen" und im *GreenTech Atlas*.

Ferner finden sich Chemieunternehmen oder chemische Forschungseinrichtungen unter den Preisträgern des *Innovationspreises* des BMUB/BDI, des *Sustainable Chemistry Awards*, des amerikanischen *Presidential Green Chemistry Challenge Awards* und des UNIDO *ChL Awards*.

Innovative Projekte aus dem Chemiebereich finden sich auch auf den Seiten des DBU. Innovative Ansätze zur Ressourceneinsparung durch Prozessintensivierung werden in der *European Roadmap for Process Intensification* [Ministry of Economic Affairs] und in *ProcessNet* genannt.

Schließlich sind auch auf den Seiten des deutschen Umweltzeichens *Blauer Engel* Beispiele aus dem Chemiebereich zu finden. Dazu gehören Beispiele erfolgreicher Umsetzung genauso wie aktuelle Produktbeispiele. Eine Übersicht der wesentlichen in diesen Quellen gelisteten Innovationen aus dem Chemiebereich findet sich in Anhang X zu diesem Bericht.

6.2 Schwächen und Defizite im Hinblick auf die Erfüllung der Kriterien einer Green Economy im Chemiektor

Tabelle 6-6 zeigt in einer summarischen Übersicht welche der im Rahmen dieses Projektes als maßgeblich identifizierte Kriterien einer GE von politischen Aktivitäten und freiwilligen Maßnahmen in den Themenbereichen NC, CS und U&G aus Sicht des Projektteams nicht abgedeckt sind.

Tabelle 6-6: GE-Kriterien, die von politischen oder freiwilligen Aktivitäten in den drei Themenfeldern nicht oder nur in sehr geringem Maß angesprochen werden

GE-Kriterium	politische Aktivitäten			freiwillige Maßnahmen		
	U&G	CS	NC	U&G	CS	NC
12. Kreislaufwirtschaft			x			x
14. Nachhaltiger Konsum	x		x			x
15. Lebenswegbetrachtung	x					
17. Indikatoren/Kennzahlen			x			

x = keine Abdeckung durch die untersuchten Aktivitäten;

In der Übersicht fällt bei den untersuchten politischen Initiativen ein Mangel an geeigneten Indikatoren/Kennzahlen zu NC auf. Zusätzlich wurde im Rahmen der Analyse beobachtet, dass die Umsetzung einer echten Kreislaufwirtschaft im Sinne von Materialrecycling und die explizite Förderung eines nachhaltigen Konsums in den untersuchten Aktivitäten in allen Themenfeldern unzureichend angesprochen wird.

6.2.1 Defizite im Themenfeld Umwelt und Gesundheit

Wie in Tabelle 6-6 dargestellt, werden nachhaltiger Konsum und Lebenswegbetrachtung in den untersuchten politischen Aktivitäten nicht oder kaum angesprochen, obwohl beide Kriterien für das Themenfeld relevant wären.

Bei den freiwilligen Initiativen wie *LRI-Initiative* der ICCA, dem Forschungsprojekt *INTARESE* mit Cefic Beteiligung und der VCI/BMUB-Kooperation zu Analysemethoden für HBM wurden vom Projektteam keine konkreten Defizite im Hinblick auf diese GE-Kriterien gesehen.

6.2.2 Defizite im Themenfeld Nachhaltige Chemie

Im Themenfeld NC werden nach unserer Auswertung die GE-Kriterien Kreislaufwirtschaft, nachhaltiger Konsum und Indikatoren/Kennzahlen in den untersuchten Aktivitäten und Initiativen nicht ausreichend angesprochen.

6.2.3 Verbleibende Herausforderungen bei erfüllten Green Economy Kriterien

Wie in Kapitel 6.1 vorgestellt, wird eine nicht unerhebliche Zahl von GE-Kriterien bereits in allen drei Themenfeldern als Zielvorgabe genannt.

Allerdings bedeutet dies nicht, dass im Chemiesektor alle diese Aspekte einer GE bereits umgesetzt wären. Es bedeutet, dass der Gesetzgeber Risiken erkannt und vor allem in den letzten Jahren anspruchsvolle Ziele formuliert hat. Bei der konkreten Umsetzung kann es jedoch erhebliche Defizite und Schwierigkeiten geben, die, soweit möglich, behoben werden müssen.

Beispielhaft wird dies im Folgenden für das GE-Kriterium Substitution diskutiert.

Bei der Substitution gefährlicher durch weniger gefährlichere Chemikalien gehen wir in der Bewertung davon aus, dass Substitution theoretisch stattfinden kann. In der realen Umsetzung kommt es jedoch zu erheblichen Problemen. Dies betrifft insbesondere Umsetzungszeiten, da die Umsetzung häufig spät beginnt und langsamer als geplant erfolgt. Insgesamt erfolgt selbst die Substitution von anerkannt gefährlichen Substanzen, für die es Alternativen gibt, nur langsam, was in vielen Fällen das Vorsorgeprinzip verletzt. So wurden zum Beispiel beim *Stockholmer Übereinkommen* in den zehn Jahren seit seinem Bestehen erst 24 Schadstoffe nach langwierigen Verhandlungen verboten oder in ihrer Nutzung zumindest eingeschränkt (zum Beispiel DDT). Wichtige Gründe dafür sind unter anderem ein unterschiedliches Risikoverständnis beziehungsweise wirtschaftliche Interessen der Partnerstaaten. Dadurch werden Entscheidungsfindungsprozesse massiv kompliziert. Dies gefährdet nicht nur die Substitution, sondern auch die globale Fairness und die Wettbewerbsfähigkeit der Hersteller von Alternativprodukten.

Ähnliche Probleme mit der Substitution beobachtet man zum Beispiel auch bei der Gruppe der endokrinen Disruptoren, wo nach Jahrzehnten der Forschung und der politischen Diskussion keine Einigkeit im Hinblick auf die Bewertung, Nutzungseinschränkungen oder Verbote erreicht ist. Wichtig für eine zügige Substitution ist eine ausreichend schnelle und umfassende Gefährdungsbeurteilung von Substituten, die sicherstellt, dass vom Substitut eine geringere Gefährdung ausgeht als von der zu ersetzenden Substanz. Weiterhin wird Substitution dadurch gefördert, dass die Option eines

Gruppenverbotes geprüft wird. Als Beispiele für Probleme mit der Substitution seien hier Substitute für bromierte Flammschutzmittel, DINCH als Ersatz für verbotene Phthalate und mittelkettige chlorierte Paraffine als Ersatz für die verbotenen SCCP genannt. Auf der anderen Seite ergibt sich oftmals das Problem, dass keine umfassenden Kenntnisse über Ersatzsubstanzen vorliegen und dadurch womöglich ein neuer Problemstoff zum Einsatz kommt.

In der Bewertung der Kriterienerfüllung ist auch zu berücksichtigen, dass die Verbindlichkeit der Vorgaben von internationaler zur europäischen und nationalen Ebene deutlich zunimmt (siehe auch Kapitel 6.2).

Bezüglich Ausbildung legen zwar alle drei Themenfelder wesentliche Schwerpunkte entweder auf eine verbesserte Information der Beschäftigten oder/und einen verbesserten Bildungsstand der Allgemeinbevölkerung im Sinne von Bewusstseinschärfung. Eine echte Steigerung des Ausbildungsniveaus, wie von der europäischen und der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie vorgegeben (siehe Kapitel 4.3.5 und 4.3.6), wird jedoch nur in den Leitlinien von *Chemie hoch 3* erwähnt (siehe Kapitel 5.3).

Der positive Effekt auf die Biodiversität wurde in der Bewertung als Nebeneffekt von effizienten Emissionsminderungsmaßnahmen und von Substitutionsforderungen berücksichtigt. Einen direkten Hinweis auf den Schutz der Biodiversität gibt es selten. Eine explizite Nennung dieses Ziel aus Sicht der chemischen Industrie findet sich allerdings in den Leitlinien von *Chemie hoch 3* (siehe auch Kapitel 5.3). „Bei der Nutzung von biologischer Vielfalt für biotechnologische und pharmazeutische Innovationen suchen die Unternehmen nach Wegen, die wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Belange in Einklang zu bringen.“

Das Thema erneuerbare Rohstoffe wird in den untersuchten Aktivitäten im direkten Zusammenhang mit Chemikalienmanagement nach unserer Analyse nur auf nationaler Ebene im *Leitfaden nachhaltige Chemie* und in den europäischen und deutschen Nachhaltigkeitsstrategien (siehe Kapitel 4.3), in den Leitlinie der deutschen Chemischen Industrie *Chemie hoch 3*, in Nachhaltigkeitskonferenzen, in Anreizsystemen wie *SusChem*, dem *European Sustainable Chemistry Award* und in der Berichterstattung nach *GRI* (siehe Kapitel 6.1.2) adressiert.

6.2.4 Verbleibende Herausforderungen aufgrund aktueller Effizienzen und Potenziale in der chemischen Industrie

Während nach Informationen des VCI im Chemiesektor in Bezug auf Ressourceneffizienz (Rohstoffe und Energie), Abfallminimierung, Lebenswegbetrachtung und Kreislaufwirtschaft bereits viel erreicht wurde (siehe Kapitel 5.4), ist der Energiebedarf des Sektors

grundsätzlich hoch. Der Anteil NaWaRos⁵⁴ am Gesamtrohstoffverbrauch (15 %) und die Wiederverwendungsrate müssen aus Sicht des Projektteams gesteigert werden, um eine Senkung des Primärrohstoffverbrauch um 20 % bis 2020 und um 50 % bis 2050 zu erreichen, wie es von der Nachhaltigkeitsstrategie gefordert wird. Nachdem ein Arbeiten von Chemieunternehmen im Verbund (wechselseitige Nutzung von Stoff- und Energieströmen) als wichtiger Ansatz zur Erhöhung der Ressourceneffizienz gesehen wird, gibt es bei aktuell 60 Chemieparks in Deutschland und über 9.500 Unternehmen der chemischen Industrie evtl. auch hier noch weiteres Potenzial. Schließlich haben nach Einschätzung des VCI insbesondere KMU und spezifische Branchen Schwierigkeiten, die Effizienzziele der gesamten Branche zu erreichen. Aus Sicht des Projektteams ist hierfür die Verfügbarkeit finanzieller Ressourcen für erforderliche Investitionen ein wesentlicher Hemmfaktor.

Deutliche Effizienzpotenziale im Hinblick auf Rohstoffe und Energie bestehen nach Informationen des VCI (siehe Kapitel 5.4) in den Bereichen Biotechnologie, Nanotechnologie und neue Katalyse-Verfahren.

Die Autoren von *Going Green: Chemie* (siehe Kapitel 4.3.6) bestätigen die Sichtweise des VCI für Biotechnologie und Nanotechnologie. Statt der Katalyseverfahren sehen sie aber zusätzlich besondere Reduktionspotenziale für Rohstoffe und Energie in CO₂ als Chemiebaustein, Reaktionsenergie aus der Sonne, effizienteren Synthesewegen, effizienten Energiespeichern und in der Vermeidung von gefährlichen bzw. toxischen Substanzen.

Going Green: Chemie sieht insbesondere im Kernbereich der chemischen Synthese einen Bedarf und die Notwendigkeit für Fortschritte für die Ressourceneffizienz, während nach Meinung des VCI weitere erhebliche Effizienzpotenziale in der Anwendung und Weiterentwicklung von Chemieprodukten durch ein geeignetes Öko-Design (zum Beispiel langlebige Produkte, Monomaterialien etc.), Material- und Gewichtsreduktion (zum Beispiel Fahrzeugbau, Dämmmaterialien) oder durch Recyclinglösungen gegeben sind.

6.3 Green Economy Kriterien außerhalb des Zuständigkeitsbereiches der Themenfelder

Bei der Bewertung der Aktivitäten aus den drei untersuchten Themenfeldern gegenüber den GE-Kriterien wurde deutlich, dass eine

⁵⁴ Pflanzenöle (Tenside, Schmierstoffe, Lacke und Farben), Holz (Holzwerkstoffe, Papierzellstoffe, zellulose Chemiefasern), Stärke (Papier, Enzyme für Waschmittel, chemische Grundstoffe) und Kautschuk (Elastomere)

fehlende Diskussion einzelner Kriterien vor dem Hintergrund getrennter rechtlicher Regelungen und Zuständigkeiten in bestimmten Fällen nicht mit einem Defizit gleichgesetzt werden darf.

Tabelle 6-7 zeigt in einer summarischen Übersicht, welche der im Rahmen dieses Projektes als maßgeblich identifizierte Kriterien einer GE nach Ansicht des Projektteams inhaltlich nicht im politischen Fokus und außerhalb des jeweiligen regulatorischen Zuständigkeitsbereichs liegen. Diese Kriterien wurden bei der Bewertung deshalb grundsätzlich nicht berücksichtigt. Im Sinne eines integrativen Ansatzes könnte es allerdings für die Zukunft wichtig sein, diesen Aspekten mehr Bedeutung zu geben und aus den jeweiligen Themenfeldern Handlungsempfehlungen in Richtung der verantwortlichen Behörden aus anderen Politikbereichen zu entwickeln.

Tabelle 6-7: GE-Kriterien, die in einzelnen Themenfeldern von der Bewertung ausgeschlossen wurden, da sie außerhalb des Zuständigkeitsbereichs oder der Einflussmöglichkeiten liegen

GE-Kriterium	politische Aktivitäten			freiwillige Maßnahmen		
	U&G	CS	NC	U&G	CS	NC
2. Ressourceneffizienz		X				
3. Energieeffizienz		X				
5. Abfallminimierung	X	X		X	X	
6. Wiederverwendung/Verwertung	X	X		X	X	
7. Erneuerbare Rohstoffe	X	X		X	X	
8. Kohlenstoffarm (THG-Reduktion/Emissionsminderung Treibhausgase)		X		X	X	
9. Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen	X					
10. Nachhaltiges Produktdesign	X	X				
12. Kreislaufwirtschaft	X			X	X	
13. Verursacherprinzip	X					
14. Nachhaltiger Konsum		X		X		
17. Indikatoren/Kennzahlen		X				
20. Gerechte Arbeitsbedingungen/ Arbeitsschutz	X		X			
27. Rechtsstaatlichkeit				X	X	X
28. Gezielte Gesetzgebung				X	X	X
29. Effektiver Vollzug				X	X	X

x = als nicht relevant für dieses Themenfeld bewertet

Themenfeld Umwelt und Gesundheit

Wie sich aus Tabelle 6-7 ergibt, sind GE-Kriterien wie Abfallminimierung, Wiederverwendung/Verwertung, Einsatz erneuerbarer Rohstoffe, nachhaltige wirtschaftliche Innovationen, nachhaltiges Produktdesign, Kreislaufwirtschaft, Verursacherprinzip und gerechte Arbeitsbedingungen/Arbeitsschutz als Kriterien aus Sicht des Projektteams für Aktivitäten im Themenfeld U&G wenig berücksichtigt.

Der Grund dafür liegt darin, dass der Fokus und der Verantwortungsbereich des Themenfeldes primär auf der Erforschung und Vermeidung von negativen Auswirkungen auf die Gesundheit liegt,

während für die konkrete Regulierung durch Maßnahmen auf der stofflichen oder Produktebene, durch Prozess- oder Managementänderungen oder durch Zuweisung von Verantwortlichkeiten organisatorischer und finanzieller Art traditionell andere Fachbereiche im BMUB und UBA zuständig sind und Arbeitsschutz im Verantwortungsbereich des BMAS liegt.

Themenfelder Chemikaliensicherheit und Nachhaltige Chemie

Im Themenfeld CS wurden in der Bewertung die GE-Kriterien Ressourceneffizienz, Energieeffizienz, Abfallminimierung, Wiederverwendung/Verwertung, Kreislaufwirtschaft, erneuerbare Rohstoffe, Klimaschutz, nachhaltiges Produktdesign und nachhaltiger Konsum sowie Indikatoren/Kennzahlen als nicht relevant eingestuft, weil sie nach dem Verständnis des Projektteams außerhalb des klassischen Verständnisses von CS liegen und sehr viel mehr in das Themenfeld NC fallen. Ein zusätzlicher Grund für diese Einstufung waren die starken Überschneidungen zwischen den untersuchten Aktivitäten in den Themenfeldern CS und NC. Für eine bessere Abgrenzung wurden deshalb im Rahmen des Forschungsvorhabens GE-Kriterien mit starken Nachhaltigkeitsaspekten ausschließlich in der Bewertung für NC und GE-Kriterien mit Bezug zu Expositionssituationen am Arbeitsplatz ausschließlich in der Bewertung für das Themenfeld CS berücksichtigt.

Freiwillige Aktivitäten

Nach Einschätzung des Projektteams liegen Bemühungen um Rechtstaatlichkeit, gezielte Gesetzgebung und effektiven Vollzug inhaltlich nicht im Fokus freiwilliger Industrieinitiativen oder von Anreizsystemen wie Preisen, Förderprogrammen oder ähnlichem. Zudem hat der Privatsektor keine regulatorische Kompetenz. Darüber hinaus wurden die Relevanzen weitgehend gleich eingeschätzt wie für die entsprechenden politischen Initiativen.

Nur im Themenfeld U&G haben wir aufgrund der kleinen Anzahl untersuchter freiwilliger Initiativen und ihrer spezifischen Ausrichtung (*LRI*, Kooperation zur Entwicklung neuer HBM-Biomarker und Analysemethoden, *INTARESE*-Forschungsprojekt mit Beteiligung von CEFIC) eine etwas andere Auswahl getroffen. So wurden die GE-Kriterien nachhaltige wirtschaftliche Innovationen, nachhaltiges Produktdesign und gerechte Arbeitsbedingungen/Arbeitsschutz nicht ausgeschlossen, während Klimaschutz als nicht relevant eingestuft wurde.

7 Empfehlungen und Handlungsoptionen für Beiträge der drei Themenfelder in den Green Economy Diskussionsprozess

In diesem Kapitel werden auf Basis der zusammenfassenden Bewertung

der Ist-Standanalyse in Kapitel 6 konkrete Empfehlungen vorgestellt. Dabei geht es um die Beiträge aus den Themenfelder NC, CS und U&G, die die Diskussion zur GE unterstützen können und um die Frage, wie die Aktivitäten in den drei Themenfeldern noch besser an die Anforderungen einer GE angepasst werden können. Die Empfehlungen sind an die politische Ebene und an sonstige Entscheidungsträger aus dem Chemiebereich, wie Industrieverbände und Unternehmen, gerichtet.

Die Empfehlungen sollen als Grundlage für Diskussionsbeiträge und zukünftige Maßnahmen in der nationalen, europäischen und internationalen Chemikalienpolitik und im Bereich des internationalen Chemikalienmanagements dienen. Wo möglich, werden die Empfehlungen weiter im Hinblick auf eine operationale Umsetzung konkretisiert und als Handlungsoptionen mit Argumentationshilfen formuliert, damit sie eine zielgerichtete, praktikable Einbindung der drei Themenfelder U&G, CS und NC unter das Dach der GE unterstützen können.

Die Empfehlungen geben damit Antwort auf die Fragen:

1. Wie kann der Chemikaliensektor stärker in die GE eingebunden werden? Wie kann der Nutzen der in den Themenfeldern erfolgten Bemühungen für die GE besser kommuniziert und verdeutlicht werden?
2. Wo liegen im Chemikaliensektor die größten Herausforderungen in Bezug auf die GE? Was ist hier konkret noch zu tun, um die Ziele der GE zu erreichen?

Darüber hinaus geben die Empfehlungen Antworten auf die im Rahmen der deutschen Diskussion zu GE gestellten Fragen:

3. Wie können schädliche Emissionen und Schadstoffeinträge in die Umwelt vermieden werden?
4. Wie kann eine noch effizientere Nutzung von Energie, Rohstoffen und anderen natürlichen Ressourcen erreicht werden?
5. Wie kann im Einklang mit Natur und Umwelt agiert und dabei die biologische Vielfalt sowie Ökosysteme und ihre Leistungen erhalten und wiederhergestellt werden?
6. Wie kann qualitatives Wachstum entkoppelt werden vom Verbrauch natürlicher Ressourcen?
7. Wie sollten die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen ausgestaltet werden, damit Ressourceneffizienz und die weitere Entwicklung in Richtung einer GE gefördert und Investitionen und Innovationen ausgelöst werden?
8. Welche Anreize sollten gesetzt werden für nachhaltiges (wirtschaftliches) Verhalten?

9. Wie kann das Leitbild einer GE in Wirtschaft und Gesellschaft verankert werden (beispielsweise durch Förderung des Umweltbewusstseins)?
10. Welche beratenden und fördernden Instrumente werden gebraucht, um einen schnelleren Umstieg in die GE anzuregen und zu unterstützen?
11. Wie kann eine erfolgreiche Transformation in Deutschland und Europa unter den Bedingungen des internationalen Wettbewerbs um Investitionen, Produkte und Dienstleistungen erfolgen?
12. Wie können grüne Wertschöpfungspotentiale in Deutschland und weltweit realisiert werden?
13. Was zeichnet beispielhafte Unternehmensstrategien und Geschäfts- und Finanzierungsmodelle in einer GE aus?
14. Wie können Arbeitsplätze in Deutschland mittels einer GE gesichert werden?

Zu den folgenden Fragen wurden in den untersuchten Ansätzen keine substantziellen Beiträge identifiziert:

15. Wie können die Kosten und Risiken der Transformation möglichst gering gehalten werden?
16. Wie kann die Transformation sozial gerecht gestaltet werden?

7.1 Detaillierte Handlungsempfehlungen für Akteure aus Staat, Verbänden und Unternehmen

Nachdem Kriterien wie geschlossene Stoffkreisläufe und ein besonderer Fokus auf erneuerbaren Ressourcen nur in der deutschen Definition zu GE vorkommen empfehlen wir, diese Aspekte in den europäischen und internationalen Diskussionsprozessen als nationalen Beitrag einzubringen.

Ähnliches gilt mit Blick auf die Definition einer NC für die Kriterien Vorsorgeprinzip, Langlebigkeit von Produkten und Umweltsenkenfunktion, so dass auch hier eine grundsätzliche Förderung dieser Aspekte in internationalen Diskussionsprozessen empfohlen werden kann.

7.1.1 Vorschlag 1: Förderung der Integration von Gesetzen und Regelungen zur breiteren Abdeckung von Green Economy Kriterien

Zielgruppe: Politische Entscheidungsträger

Hintergrund: *REACH* als eine rechtliche Grundlage für den Chemiesektor hat einen hohen Integrationsgrad (viele Einzelgesetze

und Regelungen wurden in ein konsistentes Werk zusammengefasst) und erlaubt es dadurch, ökophysikalische, soziale und politische GE-Kriterien (siehe Annex II) gleichzeitig zu adressieren. Zudem bietet der integrative Ansatz von *REACH* große Vorteile im Hinblick auf Verbindlichkeit und Zuverlässigkeit sowie auf die Einschränkung von Beliebigkeit. Nachteile sind die hohen Kosten und der hohe administrative Aufwand, was insbesondere unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit und globalen Fairness berücksichtigt werden muss. Insgesamt ist aber hervorzuheben, dass ein entsprechend integrativer Ansatz auch für die anderen Aspekte einer GE empfehlenswert ist.

Nachdem die Schaffung eines solchen integrierten GE-Regelwerkes wegen des traditionell sektoralen und nicht integrativen Regelungsansatzes (zum Beispiel Abfälle, Chemikalien, Pflanzenschutzmittel, medienbezogene Regelungen) auf nationaler Ebene in Deutschland nicht realistisch ist, empfehlen wir dem BMUB und seinen nachgeordneten Behörden, in einem ersten Schritt auf eine Umsetzung dieses Gedankens auf europäischer Ebene hinzuwirken, da dem europäischen Recht oft ein integrativer Ansatz zugrunde liegt. Durch europäische Verordnungen ließen sich dann langfristig die Übertragung eines stärker integrativen Ansatzes und eine Angleichung der Standards auf nationaler Ebene erreichen. Dabei sollte jedoch vermieden werden, beispielhafte nationale Errungenschaften zugunsten eines europäischen Kompromisses aufzugeben.

7.1.2 Vorschlag 2: Intensivere Nutzung und Übertragung der im Chemiebereich etablierten Mechanismen zum internationalen Wissenstransfer für die Implementierung der Green Economy

Zielgruppe: Politische Entscheidungsträger, Verbände

Hintergrund: Im Chemiesektor wurden im Rahmen von Nachhaltigkeitsinitiativen und Bemühungen zu Verbesserung der CS sowohl auf öffentlicher (zum Beispiel *REACH*, *EPA*, *INCHEM*, *WHO Risk Assessment Network*) als auch auf industrieller Seite (zum Beispiel *ICCA*) Mechanismen und Plattformen zum internationalen Wissenstransfer etabliert, die Risiken, Expositionswege und Risikominimierungsmaßnahmen deutlicher erkennbar machen. Eine Übertragung dieser Mechanismen auf andere Industriebereiche würde helfen, die Nachhaltigkeitsperformance der Gesamtwirtschaft zu erhöhen.

Um effizient und weltweit genutzt werden zu können, sollte eine GE-Wissensplattform zusätzlich mit Programmen zur weltweiten Verbesserung der Ausbildung in Nachhaltigkeit und CS verknüpft werden. Dies beinhaltet neben Grundprinzipien der Nachhaltigkeit, Kenntnisse über Toxikologie und Risikobewertungen sowie Informationen zu Optionen des Risikomanagements. Auf der Basis der Erfahrung mit Sicherheitslevels und fachlichem Wissen zu Risiken und

Nachhaltigkeit in Schwellen- und Entwicklungsländern erscheint es darüber hinaus essenziell, zusätzlich zu den Experteninformationen, niedrigschwellige Informationsformen zu entwickeln, die von diesen Ländern für eine Erstorientierung genutzt werden können. Nachdem bei parallel bestehenden Informationsplattformen die Gefahr unkoordinierter Kommunikation und Bewertung besteht, ist eine Harmonisierung der Informationsinstrumente und -inhalte auf den verschiedenen politischen Ebenen ein weiteres wichtiges Element.

Wir empfehlen deshalb dem BMUB und seinen nachgeordneten Behörden den Aufbau einer Informations- und Wissensaustauschplattform zu GE. Die internationalen Informationsplattformen zu CS und NC sollten dazu herangezogen werden. Weiterhin sollten die im Chemiebereich zum Beispiel mit konkurrierenden Parallelplattformen gemachten Erfahrungen genutzt werden. Mögliche Wirtorganisationen für eine solche Plattform wären zum Beispiel die Vereinten Nationen (*Agenda 21*), oder die OECD. Alternativ sollten die Inhalte bestehender Plattformen (national, NRO, Industrie) zumindest harmonisiert und vergleichbare Informationsplattformen direkt miteinander verlinkt werden, um eine globale Koordination und Kommunikation von einheitlichen Inhalten sicherzustellen.

Zusätzlich empfehlen wir dem BMUB mit seinen nachgeordneten Behörden in enger Zusammenarbeit mit GIZ, VCI und anderen Industrieverbänden (BDI) Erfahrungen aus der deutschen Industrie in die Entwicklung zielgruppenorientierter Aktivitäten einzubringen, bei denen ebenfalls aktuell in Entwicklung befindliche Modelle und Werkzeuge aus dem Themenfeld der CS genutzt werden könnten. Im Sinne der globalen Nutzbarkeit empfehlen wir weiterhin, sich mit deutschem Know-how daran zu beteiligen, zielgruppenorientierte Aktivitäten und internationale Bildungsprogramme hinsichtlich Nachhaltigkeit und CS in Schwellen- und Entwicklungsländern zu verbessern. Ein Vorbild wäre zum Beispiel das Memorandum of Understanding (MoU) zwischen ICCA und UNEP und die daraus resultierenden special programmes der UNEP zum Aufbau nachhaltiger nationaler Strukturen (zum Beispiel Hafen- und Transportbehörden) in ausgewählten Schwellen- und Entwicklungsländern.

Das BMUB könnte in internationale Bildungs- und Trainingsprogramme (zum Beispiel UNEP CAPP, UNEP-*Responsible Production*, UNEP-Eco-Innovation Manuals, UNIDO *ChL*, UNIDO Innovative Chemical Solutions, GIZ Trainingsprogramme) verstärkt Nachhaltigkeitsaspekte einbringen, um das Wissen aus den deutschen Nachhaltigkeitsprozessen, den Effizienzagenturen und der chemischen Industrie aktiv zu verankern.

7.1.3 Vorschlag 3: Übertragung bestehender Kommunikationserfahrungen für die effektive Implementierung einer Green Economy

Zielgruppe: Politische Entscheidungsträger, Unternehmen

Hintergrund: Mit der Kommunikationspflicht entlang der Lieferkette für Chemikalien durch *REACH* wurde im Themenfeld NC/CS in Europa das Verursacherprinzip in bisher einzigartiger Weise manifestiert. Damit werden die Transparenz und die Position der Nachfrager für Waren und Dienstleistungen maßgeblich gestärkt. Eine systematisch verbesserte und transparentere Kommunikation in der Lieferkette würde auch in allen anderen Industriebereichen (zum Beispiel verarbeitende Industrie, Konsumgüterindustrie, Handel) die Möglichkeiten der Kunden und Endverbraucher zur Einflussnahme und damit insgesamt zu nachhaltigem Konsum und nachhaltiger Produktion verbessern helfen.

Neben *REACH* könnten als Vorbilder für Kommunikationspflichten auch das *Basler Übereinkommen*, die *Europäische Verordnung zu grenzüberschreitenden Abfalltransporten*, die bestehenden Umweltzeichen, die Ideen zum Environmental Footprint sowie freiwillige Produktverantwortungs- und Umweltmanagementschemata (*ISO*, *EMAS*) oder Nachhaltigkeitsberichterstattungsregeln (*GRI*, etc.) herangezogen werden. Denkbare Beispiele für Kommunikationspflichten wären Berichte zu Energie- und Rohstoffaufwand, zur nachhaltigen Rohstoffgewinnung, zu Sozialstandards und Arbeitsbedingungen, zu Umweltmanagementsystemen, zu Anwendungen und Entsorgungswegen einschließlich der Informationen zu Klimaeffekten, Emissionsrisiken oder Recyclingmöglichkeiten.

In gewisser Weise ist dieser Gedanke auf nationaler Ebene mit der Etablierung des *Deutschen Nachhaltigkeitskodex* durch den Rat für Nachhaltige Entwicklung bereits umgesetzt worden. Darin wurde auch bereits der Aspekt berücksichtigt, eine offene Kommunikation anhand von Nachhaltigkeitskriterien in der Förderungspraxis durch Finanzdienstleister aufzunehmen.

Diese Empfehlung sollte dabei insbesondere auch als Chance genutzt werden, die große Zahl bestehender Ansätze zur Nachhaltigkeitskommunikation zu harmonisieren. In einer solchen Einheitlichkeit und Verbindlichkeit liegt auch der besondere Beitrag des Chemikalienbereichs, der damit im Vergleich zu allen anderen Ansätzen einen Vorbildcharakter hat.

Wir empfehlen deshalb dem BMUB mit seinen nachgeordneten Behörden, die besonderen Erfahrungen aus dem Chemiebereich hinsichtlich der Vor- und Nachteile und der Umsetzungsmöglichkeiten einheitlicher und verbindlicher Berichtserstattung entlang der Lieferkette in die laufende Diskussion sowohl auf der nationalen, als auch der europäischen und internationalen Ebene einzubringen. Dies gilt insbesondere auch für die aktuelle Diskussion zu „Corporate Social Reporting“. Ein wesentliches Ziel sollte es sein, die vielen Informationen, die bereits heute innerhalb der Lieferkette übertragen werden, zielgruppengerechter zu gestalten. Chemieverbände

und chemische Unternehmen sollten in diesem Prozess insbesondere wertvolle Erfahrungen hinsichtlich der praktischen Anwendbarkeit und Umsetzbarkeit von Kommunikationssystemen einbringen und dazu beitragen, die für eine GE am besten geeigneten Systeme zu identifizieren.

7.1.4 Vorschlag 4: Übertragung der Erfahrungen hinsichtlich des Nutzens internationaler Konventionen und ihrer Vernetzung auf die Green Economy

Zielgruppe: Politische Entscheidungsträger

Hintergrund: Im Chemiesektor haben internationale Konventionen mit relativ strengen Vorgaben, klaren Regeln und etablierten Systemen zum Informationsaustausch, wie zum Beispiel *Basler, Rotterdamer und Stockholmer Übereinkommen* oder das *Montrealer Protokoll*, eine hohe Bedeutung. Durch die über die letzten Jahre zunehmend umgesetzten Synergieprozesse zwischen dem *Basler, Rotterdamer und Stockholmer Übereinkommen* werden zudem integrative Entscheidungsprozesse gefördert, Risiken besser erfasst und Kontrollmaßnahmen entlang des Stoff- und Produktlebensweges leichter gestaltbar. Bei dem freiwilligen Ansatz *SAICM* wurde durch die Forderung der 2. Folgekonferenz nach stärkerer Einbindung der *WHO (PHE, IPCS)* eine ähnliche Richtung initiiert.

Arbeitsprogramme, Fortschrittsindikatoren und Anreizsysteme bei *SAICM*, Minimierungs-, Berichts- und Inventarisierungspflichten und jährliche Review Komitees mit klarem Arbeitsauftrag fördern die Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Vertragsstaaten und führen auf Dauer durch eine Angleichung der Standards (einschließlich globaler Verbote oder Einschränkungen für Substanzen) zu mehr Fairness. Gleichzeitig werden durch solchermaßen vernetzte Regelungssysteme die internationale Kooperation und der Wissenstransfer erleichtert.

Diese Aufgaben und Ziele lassen sich am besten über eine internationale Organisation verwirklichen, die über die notwendigen Mechanismen und die Verantwortung für eine Harmonisierung sowie über Erfahrungen im Bereich der Entwicklung von Methoden zur Umsetzung und gegebenenfalls sogar über Sanktionsmöglichkeiten verfügt, um die Einhaltung von Vorschriften und Zielen überprüfen und durchsetzen zu können. Die Übernahme der Vorgaben aus dem *GHS* in die *EU CLP-Verordnung* ist ein positives Beispiel, bei dem in Bezug auf Chemikalien bereits eine gute Vernetzung der Initiativen auf verschiedenen Ebenen erreicht wurde.

Im Rahmen der Weiterentwicklung der GE empfehlen wir dem BMUB mit seinen nachgeordneten Behörden zum einen die Erfahrungen aus den Synergieprozessen der Konventionen zur Chemikaliensicherheit in die nationalen und europäischen Diskussionsprozesse als Beispiel für

einen Beitrag zu globaler Fairness einzubringen. Zum anderen empfehlen wir in den internationalen Diskussionsprozessen zur Chemikaliensicherheit darauf hinzuwirken, dass die GHS-Anforderungen global nach dem Beispiel der EU in verbindlicher Form übernommen werden sollen, um auf mittel- und längerfristige Sicht vergleichbare Standards zu erreichen.

7.1.5 Vorschlag 5: Upscaling ausgewählter freiwilliger Initiativen des Themenfeldes Nachhaltiger Chemie von Chemikalien auf chemiefremde Produkte und Dienstleistungen

Zielgruppe: Politische Entscheidungsträger, Verbände, Unternehmen

Hintergrund: Der Diskussionsprozess zur Nachhaltigkeit hat im Chemiesektor eine lange Tradition. Durch das Zusammenwirken von gesetzlichen Maßnahmen und Brancheninitiativen wurde erreicht, dass in der Chemieindustrie bereits viele Kriterien einer GE erfüllt werden.

Mit *Responsible Care* [ICCA 2014] hat die chemische Industrie ein freiwilliges Instrument entwickelt, mit dem Unternehmen ihre Leistung in den Bereichen Umwelt, Sicherheit und Gesundheit kontinuierlich verbessern können und gleichzeitig zu effizienter Ressourcennutzung, Abfallminimierung, Emissionsminderung und zur Substitution gefährlicher Chemikalien verpflichtet werden. Dafür stellt das *Responsible Care* Netzwerk Informationen, Checklisten und Indikatoren zur Verfügung. Für eine transparente und offene Kommunikation weltweit werden Fortschritte unter *Responsible Care* publiziert. Die *Responsible Care* Charta verpflichtet zur Umsetzung und Lösung der folgenden Ziele und Herausforderungen: nachhaltige Entwicklung, effektives Chemikalienmanagement, höhere Transparenz der Industrie und eine weltweite Harmonisierung der Maßnahmen innerhalb des Netzwerkes. Durch das weltweite Netzwerk und Kooperationen mit Regierungsbehörden können in den verschiedenen Weltregionen gezielt Schwerpunkte bei der Umsetzung gesetzt werden. Mit dem branchenübergreifenden Ansatz unterscheidet sich *Responsible Care* von den im Produktbereich ebenfalls etablierten Zertifizierungssystemen wie *Fair Trade*, *Blauer Engel*, *EU-Umweltzeichen*, *FSC*, *MSC*, etc.

Durch ein Upscaling solcher globalen Branchen-Netzwerke auf andere Industrie- und Gesellschaftsbereiche könnten aus diesen Erfahrungen Synergien entwickelt werden. Der große Vorteil eines solchen freiwilligen Ansatz wäre, dass die Erfüllung von GE-Kriterien, Wissenstransfer und Training nicht über regulatorische Maßnahmen und staatliche Kontrollmechanismen erzwungen werden müssten, was den Gesetzgeber entlasten, Umsetzungsprozesse beschleunigen und praxisnähere Lösungen fördern könnte. Um sicherzustellen, dass die selbstgesteckten Ziele effizient umgesetzt und erreicht werden, könnten solche Netzwerke ihre Kriterien in Kooperation mit den

zuständigen Behörden koordinieren und weiterentwickeln, eine harmonisierte Berichterstattung sicherstellen und eine Kontrolle der berichteten Ergebnisse durch externe Experten (dritte Partei) ermöglichen.

Wir empfehlen politischen Entscheidungsträgern und Verbänden auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene deshalb, auf eine verstärkte und breitere Übernahme und Umsetzung bestehender freiwilliger Initiativen in die tägliche industrielle Praxis und in enger Kooperation mit anderen Ministerien und Verbänden hinzuarbeiten.

Weiterhin sollten sie durch geeignete politische Rahmenbedingungen unterstützen, dass andere Wirtschaftszweige (verarbeitende Industrie, Handel, Finanzindustrie) die Nachhaltigkeitsinitiativen der chemischen Industrie übernehmen oder davon lernen können.

Konkrete Optionen wären zum Beispiel eine *Responsible Care* Initiative für Finanzprodukte, *Responsible Care* für das herstellende Gewerbe, *Responsible Care* für den Groß- und Einzelhandel, Transportunternehmen, Abfallmanagement, Gesundheitssystem, Sozialsysteme und für Konsumenten. Weitere Vorbilder sind der *Sustainability Index* und das *Total Cost Assessment Tool* des AIChE.

Darüber hinaus empfehlen wir Unternehmen und Verbänden der chemischen Industrie den Austausch mit anderen Nachhaltigkeitsinitiativen auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene (zum Beispiel *Blue Competence*, die Initiative des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA)) und die Kooperation zwischen den beteiligten Partnern (Anbieter/Anwender) und Behörden zu intensivieren, um mittelfristig eine optimale Ausrichtung und Verknüpfung unterschiedlicher Schwerpunkte im Sinne der GE zu erreichen. Diese intensivierte Zusammenarbeit könnte sinnvollerweise auf nationaler Ebene beginnen, sollte dann aber auch die europäische und globale Ebene einbeziehen.

Ein weiterer Ansatz zur Umsetzung von GE-Kriterien, wie zum Beispiel absolute Minimierung des Rohstoffverbrauchs, ist der Einsatz von innovativen Servicekonzepten wie zum Beispiel *ChL* (siehe Kapitel 4.3.1). Hierbei entfällt die Kopplung des Gewinns an die verkaufte Menge des Zwischenproduktes innerhalb der Lieferkette zugunsten eines nutzenorientierten Ansatzes. Nachdem die Leasingidee nicht chemiespezifisch ist, kann sie prinzipiell auf alle Hersteller- und Anwender-Konstellationen in der herstellenden und verarbeitenden Industrie, in der Landwirtschaft, bei Recycling und Wiederaufbereitung übertragen werden, bei denen Emissionen und Materialverluste des Einsatzmaterials durch Optimierung des Produktionsprozesses minimiert werden sollen. BMUB und seinen nachgeordneten Behörden empfehlen wir deshalb, die Idee eines

Ökoleasing weiter zu entwickeln, oder nach dem Vorbild des *ChL* und anderer Betreibermodelle wie *Chemicals Management Systems* oder *Cost per Unit Systems* neue Service- und gemeinschaftsnutzungs-basierte Geschäftsmodelle zu etablieren. Für die Verbreitung dieser innovativen Ideen wird empfohlen, die Öffentlichkeitsarbeit bezüglich der Vorteile dieses Ansatzes der innovativen Servicemodelle im Sinne einer GE auf allen Ebenen (Politik, Verbände, Effizienzagenturen) zu verstärken. Verbänden und Unternehmen empfehlen wir die stärkere Berücksichtigung dieses Ansatzes.

7.1.6 Vorschlag 6: Förderung von Maßnahmen zur Unfallprävention als wesentlichem Element von menschenwürdigen Arbeitsbedingungen und Menschenrechten

Zielgruppe: Politische Entscheidungsträger, Verbände, Unternehmen, Gewerkschaften

Hintergrund: Nach der aktuellen Definition ist die GE auf eine Verbesserung des menschlichen Wohlbefindens, die Armutsbeseitigung und menschenwürdige Arbeitsbedingungen ausgerichtet. In diesem Zusammenhang bieten sich die Aktivitäten zur Unfallprävention als weiterführender Beitrag für menschenwürdige Arbeitsbedingungen, Umweltschutz und Lebensqualität in der GE an.

SAICM nennt als Ziel für sicheres Chemikalienmanagement neben dem Umweltschutz und der menschlichen Gesundheit auch die Verringerung der Gefährdung am Arbeitsplatz. Entsprechend legt auch *REACH* fest, dass Chemikalien nur hergestellt und verwendet werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass ihre Verwendung sicher ist. Ganz konkret unterstützen das *GHS* und die *CLP-Verordnung* die Prävention von Unfällen (am Arbeitsplatz und beim Konsumenten) und bezwecken einen verbesserten Schutz der Gesundheit beim Umgang mit Chemikalien. Beispiele für das hohe europäische Niveau für Arbeitsschutzmaßnahmen aus dem Chemiesektor sind die *Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe* sowie die *Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit*. Als weiteres wichtiges europäisches Beispiel für den Chemieunfallschutz ist die *Seveso-Richtlinie* (siehe Kapitel 4.2.6) zu nennen.

Instrumente und Maßnahmen, die aus dem Chemiebereich in die Diskussion zu GE eingebracht werden könnten, sind insbesondere die UNEP-Aktivitäten zur CS, wie zum Beispiel *Responsible Production*, *APELL* oder die *Flexible Framework Initiative*. Zusätzlich zu nennen sind das *Human Health Risk Assessment Toolkit* (siehe Kapitel 4.3.4), das *Integrated Risk Assessment und Chemical Risk Assessment Network* (siehe Kapitel 4.2.1), oder das *OECD CoCap* Programm (siehe Kapitel 4.2.1). Deutschlandspezifische Beispiele aus dem Chemiesektor sind

das *EMKG* der BAuA oder die *GDA*, die ein Beispiel für einen partizipatorischen Ansatz darstellen, aber nicht chemikalienspezifisch ist (siehe Kapitel 4.2.3). Beispiele für freiwillige Regeln zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit im Zusammenhang mit Chemikalienmanagement sind zum Beispiel *GPS*, *Responsible Care* oder stoffbezogene Initiativen wie *NEPSI*.

Während in den Industrienationen sehr wirkungsvolle gesetzliche Vorgaben zur Unfallprävention vorliegen, fehlen diese in Schwellen- und Entwicklungsländern in vielen Fällen. Dies ist zum Teil ein Problem der Gesetzgebung, häufiger jedoch auch ein Vollzugsproblem aufgrund fehlender Expertise und Erfahrung in der Kontrolle. Wichtig ist dabei außerdem, die Sensibilität für das Thema in Bezug auf Arbeitnehmerrechte herzustellen. Das Bewusstsein für einen Anspruch auf Arbeitsschutz gehört ebenso wie das Gefahrenbewusstsein dazu. Neben Behörden und Arbeitgebern sind daher auch die Arbeitnehmer einzubinden.

Im Sinne der globalen Fairness als wesentlichem Element der GE empfehlen wir, die Bemühungen zur globalen Angleichung der gesetzlichen Vorgaben, Vollzugsstandards und der Sicherheitsstandards am Arbeitsplatz zu verstärken. Zum einen könnten BMUB und seine nachgeordneten Behörden in Zusammenarbeit mit BMAS und BAuA eine derartige Angleichung als allgemeine Zielvorgabe in die Diskussionen zu GE einbringen. Zum anderen sehen wir ein erhebliches Potenzial zur Unterstützung konkreter Maßnahmen zur Unfallvermeidung am Arbeitsplatz durch Bewusstseinsbildung, Schulung, Kennzeichnung und Prozessanpassung sowohl auf nationaler und europäischer Ebene, noch mehr aber auf globaler Ebene. Hier können sowohl das BMUB und seine nachgeordneten Behörden direkt oder in Kooperation mit BMAS und BMZ, als auch die Chemieindustrie über unternehmensinterne oder branchenbezogene Standards die Arbeitssicherheit innerhalb der Lieferkette verbessern und internationale Programme durch Gute Praxisbeispiele oder die Bereitstellung von Experten unterstützen.

8 Vorschläge für Maßnahmen zur Ausgestaltung einer Green Economy in den Themenfeldern Umwelt und Gesundheit, Chemikaliensicherheit und Nachhaltige Chemie

In diesem Kapitel werden auf Basis der Untersuchungsergebnisse Maßnahmen empfohlen, die für die Gestaltung einer GE in den genannten Themenfeldern noch benötigt werden. Dabei werden neben den vorangegangenen Arbeitsschritten auch die Ergebnisse des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens *Assistenz bei der Evaluierung von Strategien zur CS und Weiterentwicklung einer NC in Deutschland* berücksichtigt (siehe Kapitel 4.3.3). Die Empfehlungen werden, soweit möglich, im Hinblick auf eine operationale Umsetzung konkretisiert. Sie können damit einer zukünftigen, zielgerichteten und praktikablen Einbindung der drei Themenfelder U&G, CS und NC unter das Dach der GE dienen.

8.1 Detaillierte Handlungsempfehlungen für politische Entscheidungsträger, Verbände und Unternehmen

8.1.1 Vorschlag 7: Stärkung der Verbindlichkeit und Effizienz der Internationalen Initiativen zur Nachhaltigen Chemie

Zielgruppe: Politische Entscheidungsträger

Hintergrund: Auf der europäischen Ebene wurde durch die *REACH*-Verordnung oder auch die *IED* ein Maß an Nachhaltigkeitsverpflichtung erreicht, das es in anderen Regionen der Welt in dieser Form nicht gibt. Auf der internationalen Ebene sind mit *SAICM* und den im Umfeld von *SAICM* und der *Agenda 21* etablierten Programmen ebenfalls viele Kriterien, die eine GE bestimmen, bereits verfügbar. Aufgrund der fehlenden Verbindlichkeit und der schwierigen Umsetzung, werden diese Potenziale jedoch bisher zu wenig genutzt. Gleichzeitig entstehen durch die Globalisierung der Produktion in zunehmendem Maße Wettbewerbsverzerrungen und eine Erhöhung der Umwelt- und Gesundheitsrisiken durch niedrigere Umwelt-, Arbeitsschutz- und Sozialstandards in Schwellen- und Entwicklungsländern.

Vor diesem Hintergrund empfehlen wir dem BMUB und seinen nachgeordneten Behörden, auf der internationalen Ebene dafür einzutreten, dass die Verbindlichkeit und die Einflussmöglichkeit von *SAICM* gestärkt und entsprechende Strukturen dafür etabliert werden. Eine Option, *SAICM* mehr rechtliche Verbindlichkeit zu geben, wäre zum Beispiel die Zuordnung eines Konventionsstatus ähnlich wie er für das *Basler*, das *Stockholmer* und das *Rotterdammer Übereinkommen* sowie das *Montrealer Protokoll* oder das *Minamata Übereinkommen* erreicht worden ist. Ein derartiger Vorschlag (mit den entsprechenden strukturellen Änderungen des bestehenden Sekretariatsmandats) könnte für ICCM 4 vorbereitet werden.

8.1.2 Vorschlag 8: Verbesserung der Randbedingungen für Substitution und Innovation

Zielgruppe: Politische Entscheidungsträger

Hintergrund: In Europa haben Substitution gefährlicher Chemikalien und Innovationen über den durch *REACH* gesetzten gesetzlichen Rahmen einen hohen Stellenwert. Darüber hinaus wird dieser Aspekt zum Beispiel in den erweiterten Kriterien des *UBA/OECD-Workshops* und im *Leitfaden nachhaltige Chemie* explizit angesprochen. Strategien zu Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Technologieentwicklung beinhalten als zentrale Zielvorgabe nachhaltige Innovationen für eine Substitution von fossilen Primärressourcen. Zudem wurden von Chemieverbänden, Regierungen und internationalen Organisationen (zum Beispiel EPA, BMBF, UNEP) vielfältige Anreizsysteme in Form von Auszeichnungen (Preisen) oder Förderprogrammen etabliert, die zum Teil auch direkt die chemische Industrie ansprechen. Allerdings zeigt sich an den Beispielen *Stockholmer Übereinkommen*, der Strategie der europäischen Gemeinschaft für Umwelthormone [EU KOM 1999] oder *REACH* auch die Schwierigkeiten in der Geschwindigkeit der Substitution (siehe Kapitel 6.2.3). Auch in Bezug auf den Einsatz von NaWaRos oder Gesamtressourcen gibt es Defizite im Hinblick auf die Umsetzung der Forderungen zum Beispiel der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, wobei vor allem für KMU besonders große Defizite identifiziert wurden (siehe Kapitel 6.2.4). Zusätzlich wurde von verschiedenen Experten der Mangel an Wissen zu Ressourcenverbräuchen als ein wichtiger Hemmfaktor für Innovationen gesehen (siehe zum Beispiel Kapitel 4.3.3).

Als wichtigen Anreiz für eine höhere Innovationsbereitschaft, vor allem auch in KMU, empfehlen wir deshalb eine zusätzliche Stärkung der Kommunikation hinsichtlich des wirtschaftlichen Nutzens von Innovationen für das Einzelunternehmen sowie die Bereitstellung von Informationen und Berechnungsinstrumenten zum Ressourcenverbrauch. Zusätzlich wäre es wichtig das Wissen über potentielle Alternativen insbesondere bei Produktentwicklern und Verbrauchern weiter zu verbessern. Entsprechende Aktivitäten ließen sich zum Beispiel über die im Bereich der Ressourceneffizienz von der Bundesregierung etablierten Agenturen (*DEMEA, DERA, VDI-ZRE*) umsetzen.

Eine zweite Option zur Innovationsförderung wären finanzielle Anreize in Form von Förderungen bei effizientem Rohstoffeinsatz, freiwilliger Substitution oder innovativer Prozesstechnologie. Eine Förderung anhand von GE-Kriterien könnte ein wichtiger Anreiz für die Wirtschaft und damit auch ein Steuerungsinstrument der Politik sein. Regierungen und internationale Entscheidungsträger könnten GE-Komponenten in Förderanträgen als Bonusfaktoren bewerten. Voraussetzung wäre jedoch die Definition einer Benchmark (messbare Kriterien siehe Vorschlag 10) und die Möglichkeit einer

ganzheitlichen Nachhaltigkeitsberechnung, die alle Zielsysteme erfasst.

In diesem Zusammenhang empfehlen wir dem BMUB und seinen nachgeordneten Behörden in enger Kooperation mit anderen Ministerien und dem Finanzsektor Nachhaltigkeitskriterien für Innovationsfinanzierungen im Chemiebereich weiter voranzutreiben. Der deutsche *Nachhaltigkeitskodex* bietet sich als Ausgangspunkt für die Berichterstattung zu nicht finanziellen Leistungsindikatoren von Unternehmen und die gezielte Einbindung der Finanzbranche in die finanzielle Förderung von Nachhaltigkeit an (siehe Kapitel 5.7).

Auf der gesetzgeberischen Ebene sollte geprüft werden, inwieweit zusätzlich zu den bestehenden Substitutionsvorgaben von *REACH* die Übertragung von Innovationsvorgaben aufgrund relativer Gefährlichkeit oder Effizienz von Chemikalien unter ausreichender Berücksichtigung der Marktaspekte eingeführt werden könnte. Ein Beispiel hierfür sind Vorgaben der neuen *Pflanzenschutzverordnung (EG) Nr. 1107/2009*, die konkrete Regeln und Prozeduren für eine Substitution relativ gefährlicher oder ineffizienter Pflanzenschutzmittel festlegen.

Insgesamt ist bei allen Maßnahmen zu berücksichtigen, dass Substitution kein Selbstzweck sein kann und darf, sondern als Mittel zur Zielerreichung dient. Dies zeigt sich insbesondere in einer höheren Wertschöpfung oder in einem geringeren Risiko.

In diesem Zusammenhang empfehlen wir als wesentliche Maßnahmen für Innovation zusätzlich die Weiterentwicklung geeigneter Kriterien und Bewertungssysteme für nachhaltige Innovation in enger Kooperation zwischen BMUB mit seinen nachgeordneten Behörden, Verbänden und NRO (siehe Vorschlag 10).

8.1.3 Vorschlag 9: Upscaling von Nachhaltigkeitsinitiativen im Chemiesektor auf alle Betriebe und nachgelagerte Produktionsketten

Zielgruppe: Verbände, Unternehmen, (politische Entscheidungsträger)

Hintergrund: Während die Chemieindustrie von der internationalen bis zur nationalen Ebene vor allem innerhalb der Produktionsprozesse bereits viele Kriterien einer GE erfüllt und in zahlreichen Initiativen Nachhaltigkeit gefordert oder gefördert werden, wird der nachgelagerten Wirtschaftskette (Verarbeitung, Anwendung, Entsorgung), im Sinne der Lebenswegbetrachtung, bisher noch wenig konkrete Aufmerksamkeit geschenkt. Zusätzlich gibt es Hinweise darauf, dass es beim Wiedereinsatz (Sekundärrohstoff) von bestehenden, bereits hergestellten Produkten Verbesserungsbedarf bezüglich Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit gibt. Die Nachhaltigkeit von Produkten ist ein wichtiges Element, um im Sinne einer GE-Umweltrisiken, Ressourcenknappheit, Flächenverbrauch,

Klimagase, Primärressourceneinsatz und Belastung der Ökosysteme zu reduzieren sowie Kreislaufwirtschaft und geschlossene Kreisläufe zu verbessern und den Konsum nachhaltiger zu gestalten. Um in Hinblick auf nachhaltige Produkte Verbesserungen zu erreichen, werden Informationen und Bewertungsmaßstäbe benötigt.

Es erscheint uns im Sinne eines weiteren Greening der chemischen Industrie wichtig, dass Verbände und Unternehmen die Kontrolle und Bewertung nach Nachhaltigkeitskriterien, wie sie von den größeren Chemieunternehmen und den Nachhaltigkeitsinitiativen der chemischen Industrie für den Produktionsprozess als solchen zum Teil schon eingeführt wurden, branchenweit implementieren und auch auf die Produkte der Chemieindustrie ausweiten. Für diesen Zweck ist insbesondere auch die branchenweite Nachhaltigkeitsberichterstattung durch anerkannte Berichtssysteme (siehe Kapitel 5.3 und 4.3.6) anzustreben. Für die Nachhaltigkeitsbewertung von Produkten eignet sich nach unserer Einschätzung im Sinne der Umsetzbarkeit eine Nachhaltigkeitsabschätzung, wie sie beispielsweise im *Leitfaden nachhaltige Chemie* vorgeschlagen wird. Ein anderes denkbare Beispiel ist das *Nachhaltigkeitshandbuch* und die Nachhaltigkeits-Lebenszyklusanalyse der Nichtregierungsorganisation TNS. Die etablierten Zertifizierungssysteme für Produkte wie *Blauer Engel*, *EU-Umweltzeichen*, *FSC* oder *Fair Trade* sind für eine branchenweite Umsetzung von Produktnachhaltigkeit in Branchen wie der chemischen Industrie, mit hunderten unterschiedlicher Produkte, aufwändig und kostenintensiv.

Um vergleichbare Standards zu etablieren, den administrativen Aufwand zu minimieren, und Parallelsysteme und Inkonsistenzen zu vermeiden, empfehlen wir die Identifikation geeigneter Bewertungs-, Kennzeichnungs- und Berichterstattungssysteme in enger Kooperation zwischen BMUB und seinen nachgeordneten Behörden, sowie Verbänden und NRO (siehe Vorschlag 10).

Im Hinblick auf den Aspekt der Berichterstattung bietet sich das *CiP* der UNEP, das im Laufe der nächsten Jahre allgemeine Richtlinien für eine geeignete Berichterstattung vom Hersteller bis zum Verwerter einschließlich politischer Entscheidungsträger, Konsumenten, NROs und Endverbraucher entwickeln soll, als Orientierungslinie an.

8.1.4 Vorschlag 10: Entwicklung von Green Economy Indikatoren für den Chemiesektor zur zielgerichteten Förderung von Innovation und zur besseren Bewertung der Nachhaltigkeit

Zielgruppe: Politische Entscheidungsträger, Verbände, Unternehmen

Hintergrund: Innovationen und Innovationsbereitschaft in Richtung einer NC werden dadurch erschwert, dass es im Themenfeld NC keine klar definierte Zielsetzung gibt und Zielkonflikte zwischen Prioritäten (zum Beispiel „mehr Energie- bei weniger Rohstoffverbrauch“ in der Stoffaufbereitung beziehungsweise „mehr Abfall bei weniger gefährlichen Inhaltsstoffen“ bei der Lösemittelwahl) bestehen. Die Nachhaltigkeitsentwicklung ist zusätzlich durch die bestehende Unsicherheit im Hinblick auf eine Definition des gültigen Ressourcenbegriffs und die Bereitstellung adäquater Quantifizierungsmethoden erheblich erschwert. Der Chemiesektor steht aufgrund der ressourcenintensiven Herstellung von Produkten, die andererseits zum Teil positive Wirkungen im Sinne einer GE entfalten an einer Schnittstelle zahlreicher Zielkonflikte, so dass eine Klarstellung von Prioritäten und Bewertungsmöglichkeiten hier eine besonders große Bedeutung haben (siehe zum Beispiel Kapitel 5.4 und Kapitel 4.3.3, *Leitfaden nachhaltige Chemie*).

Vor diesem Hintergrund erscheint es deshalb als vordringlich, in enger Zusammenarbeit zwischen Politik, Nachhaltigkeitsagenturen (VDI-ZRE, DEMA, DERA etc.), der chemischen Industrie, Technologieanbietern und Forschungsinstituten die Prioritäten im Sinne der GE für den Chemiesektor zu strukturieren, zu operationalisieren und zu quantifizieren sowie die Förderungsinstrumente daraufhin zielgerichtet zu gestalten.

Wir empfehlen deshalb eine beschleunigte Entwicklung von Indikatoren für den Chemiesektor im Sinne einer GE in enger Kooperation zwischen allen politischen, industriellen und gesellschaftlichen Interessenvertretern.

Als Basis für die Kriterienentwicklung eignen sich unter anderem die Vorschläge aus dem Forschungsvorhaben *Assistenz bei der Evaluierung von Strategien zur Chemikaliensicherheit und Weiterentwicklung einer nachhaltigen Chemie in Deutschland* (siehe Kapitel 4.3.3). Zusätzlich können die in diesem Projekt entwickelten GE-Kriterien für eine den Bedürfnissen des Chemiesektors besser angepasste Differenzierung der bestehenden Indikatoren genutzt werden. Ergebnisse aus einem Projekt

im Auftrag der VDI-ZRE⁵⁵, das die praktische Anwendbarkeit der VDI Leitlinien zu Berechnung von Ressourceneffizienz testet, können ebenfalls zu diesem Zweck genutzt werden. Weiterhin empfehlen wir, die Kriterien von internationalen und nationalen Nachhaltigkeitsbericht-erstattungssystemen und Nachhaltigkeitsindizes (siehe Kapitel 5.3 und 4.3.6) auf ihre Anwendbarkeit in der chemischen Industrie zu prüfen und, wenn möglich, zu harmonisieren. Beispiele sind *GRI*, der *Deutsche Nachhaltigkeitskodex*, Nachhaltigkeits-Indices internationaler Finanzinstrumente, die Nachhaltigkeits-Lebenszyklusanalyse des TNS oder die Bewertungsinstrumente des AIChE.

⁵⁵ Analyse von Ressourceneffizienz-potenzialen in KMU der chemischen Industrie

9 Abkürzungen

ACS GCI	Institut für Grüne Chemie (American Chemical Society Green Chemistry Institute)
A.I.S.E	Internationaler Verband für Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Pflegemittel (international Association for Soaps, Detergents and Maintenance Products)
AfDB	Afrikanische Entwicklungsbank (African Development Bank)
AIChE	Amerikanisches Institut der Chemieingenieure (American Institute of Chemical Engineers)
APELL	UNEP-Programm für Sicherheit auf der lokalen Ebene (Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level)
APUG	Aktionsprogramm Umwelt & Gesundheit
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ASiG	Arbeitssicherheitsgesetz
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BAVC	Bundesarbeitgeberverband Chemie
BDA	Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie
BUP	Beste Umweltpraxis
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (früher BMELV)
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (früher BMWT)
BMWT	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BMZ	Ministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BSEF	Bromine Science and Environmental Forum

BVT	Beste verfügbare Technik
Cefic	Europäisches Gremium der Chemieindustrie (European Chemical Industry Council)
CEHAPE	Kinder Umwelt- Gesundheitsaktionsplan für Europa (Children's Environment and Health Action Plan for Europe)
ChemG	Chemikaliengesetz
ChL	Chemikalienleasing
CICAD	Concise International Chemical Assessment Documents
CiP	Chemicals in Products Projekt der UNEP
CLP	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP = Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures)
CMR	Karzinogene, mutagene und reprotoxische Stoffe (cancerogenic, mutagenic and reprotoxic substances)
CoCAP	Cooperative Chemicals Assessment Programm der OECD
COPHES	Konsortium zur Umsetzung des Human-Biomonitoring auf europäischer Ebene (Consortium to Perform Human Biomonitoring on a European Scale)
COST	Europäische Kooperation in Wissenschaft und Technologie (European Cooperation in Science and Technology)
CSB	OECD Programm für Chemikalien- und Biosicherheit (Chemical safety and biosafety)
CSCP	Institut für nachhaltigen Konsum und Produktion (Center on Sustainable Consumption and Production)
CSDS	Sicherheitsleitfäden für Chemikalien zur Expositionsrisikominimierung (Collaborative Standards Development System)
CSR	Unternehmerische Gesellschaftsverantwortung (Corporate Social Responsibility)
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DECHEMA	Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie
Defra	Britisches Ministerium für Umwelt, Ernährung und Landwirtschaft (Department for Environment, Food and Rural Affairs)
DERA	Deutschen Rohstoffagentur
DGB	Deutscher Gewerkschaftsbund
DIHK	Deutsche Industrie- und Handelskammer
DJSI	DOW Jones Sustainability Index
DEMEA	Deutsche Materialeffizienzagentur
DENA	Deutsche Energie-Agentur
DNK	Deutscher Nachhaltigkeitskodex

DNP	Deutscher Nachhaltigkeitspreis
DNR	Deutscher Naturschutzring
DüMV	Düngemittelverordnung
EAG	Elektro- und Elektronik-Altgeräten
EAP	Europäisches Umweltaktionsprogramms (Environment Action Programme)
ECHA	Europäische Chemikalienagentur (European Chemicals Agency)
ECEH	Europäisches Zentrum für U&G (European Center for Environment and Health)
ECHI	Europäische Gesundheitsindikatorenliste
EEA	Europäische Umweltagentur (European Environmental Agency)
EFR	Europäischer Forschungsraum
EFRA	European Flame Retardant Association
EFFAS	Europäischer Analytistenverband (Nachhaltigkeitsberichterstattungsstandards) (European Federation of Financial Analysts Societies)
EHAPE	Europäischer Aktionsplan für Umweltgesundheit (Environmental Health Action Plan for Europe)
EHC	Umwelt- und Gesundheitskriterien (Environmental Health Criteria)
EHMB	Europäischer U&G s Ministerrat (European Environment and Health Ministerial Board)
EHP	Europäischer Umwelt- und Gesundheitsprozess (European environment and health process, WHO/Europe)
EHS	OECD Programm für Umwelt, Gesundheit und Sicherheit (Environment, health and safety)
ElektroV	Verordnung zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
EMA	Europäischen Arzneimittelagentur
EMAS	Eco-Management Audit Scheme
EMAS II	EG-Öko-Auditverordnung
EMKG	Einfachen Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe
ENHIS	Umwelt- und Gesundheits-Informationssystem (Environment and Health Information System)
EPA	Amerikanische Umweltschutzbehörde (Environmental Protection Agency)
EPP	Environmental Preferable Purchasing
E-PRTR	Verordnung zu einem Europäische Schadstofffreisetzung- und -verbringungsregister (European Pollutant Release and Transfer Register)
EREP	Europäische Ressourceneffizienz-Plattform

ESAB	European Section on Applied Biocatalysis
ESBIO	Expertenteam zur Unterstützung des Biomonitoring in Europa (Expert team to support Biomonitoring in Europe)
ESDN	Europäisches Nachhaltigkeitsnetzwerk (European Sustainable Development Network)
EU ETS	Europäisches Emissionshandelssystem (European Emissions Trading System)
EU	Europäische Union
EUA	Europäische Umweltagentur (European Environment Agency - EEA)
EuCheMS	Europäische Gesellschaft für Chemie und Molekularwissenschaft (European Association for Chemical and Molecular Sciences)
EuropaBio	Europäische Gesellschaft für die Bioindustrie (European Association for Bioindustries)
FAO	UN Organisation für Ernährung und Landwirtschaft (Food and Agriculture Organization of the UN)
FD	Finanzdienstleister
FKZ	Forschungskennzahl
FNG	Forum Nachhaltige Geldanlagen
FONA	Forschungsrahmenprogramm für Nachhaltigkeit
FRP	Forschungsrahmenprogramm der EU
GCP	Richtlinie über die Anwendung der guten klinischen Praxis
GDA	Die Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie
GDCh	Gesellschaft Deutscher Chemiker
GE	Green Economy
GefStoffV	Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen
GEI	GE-Initiative der UNEP
GerES	Deutsche Umwelt-Survey (German Environmental Survey)
GG	Green Growth
GGKP	Wissensplattform für Grünes Wachstum (Green Growth Knowledge Platform)
GHS	Globales Klassifizierungssystem (Globally Harmonised System)
GII	Initiative für eine Grüne Industrie (Green Industry Initiative)
GIZ	Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit
Global PSC	Das Global Product Stewardship Council
GP	Greenpeace
GPA	Globaler Aktionsplan (Global Plan of Action)

GPP	Umweltfreundliche öffentliche Beschaffung (Green Public Procurement)
GPS	Global Product Strategy
Green ChemEx	Green Chemistry Resource Exchange
GRI	Global reporting initiative
HBM	Human-Biomonitoring
Heidi	Health in Europe: Information and Data Interface
HPDB	Haushaltsprodukt Datenbank (Household Product Database)
ICCA	Welt-Chemieverband (International Council of Chemical Associations)
ICCM	Internationale Konferenz zum Chemikalienmanagement (International Conference on Chemicals Management)
ICSC	Internationale Chemikalien Sicherheitsdatenblätter (International Chemical Safety Cards)
IE	Industrial Ecology (UNEP)
IED	Richtlinie über Industrieemissionen (2010/75/EU)
IEHIAS	Integrated Environmental Health Impact Assessment System
IFC	Internationale Finanzkorporation (International Finance Corporation)
IFCS	Zwischenstaatliches Forum für CS (Intergovernmental Forum on Chemical Safety)
Ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung
IFOAM	International Federation of Organic Agriculture Movements
IfS	Institut für Nachhaltigkeit (Institute for Sustainability)
IG BCE	Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie
ILO	Internationale Arbeitsorganisation (International Labour Organization)
IMF	Internationaler Währungsfond (International Monetary Fund)
INTARESE	Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
IOMC	Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals
IPCS	Internationales Programm für CS (International Programm on Chemical Safety)
IPEEC	Internationale Partnerschaft für Kooperation und Energieeffizienz (International Partnership for Energy Efficiency Cooperation)
IPP	Integrated Product Policy

IRA	Integrated Risk Assessment
IRK	Innenraumlufthygiene-Kommission
ISO	Internationale Organisation für Standardisierung (International Organization for Standardization)
JPOI	Johannesburg Plan zur Implementierung nachhaltiger Entwicklung 2002 (Plan of Implementation)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KiGGS	Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
KRU	Ressourcenkommission am UBA
KUS	Kinder Umwelt-Survey
LRI	ICCA Long-range Research Initiative
LRTAP	Long-Range Transboundary Air Pollution Convention
MINT	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik
MKULNV	Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
MSDS	Materialsicherheitsdatenblättern (material safety data sheets)
NaWaRo	nachwachsende Rohstoffe
NEHAP	Nationale U&G Aktionspläne (National Environment and Health Action Plans)
NEPSI	Europäisches Netzwerk für Siliziumdioxid (European Network on Silica)
NGO	Nichtregierungsorganisation
NHANES	Nationales HBM-Programm der Vereinten Politischen Entscheidungsträgern von Amerika
NRP	Deutsche, nationale Reformprogramme
NRW	Nordrhein-Westfalen
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Organisation for Economic Cooperation and Development)
OPS	Übergreifende politische Strategie (Overarching Policy Strategy)
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PBT	persistente, bioakkumulierende und toxische Stoffe
PDS	Pestiziddatenblätter (Pesticide Data Sheets)
PFCs	Perfluorierte Kohlenwasserstoffe
PflSchG	Pflanzenschutzgesetz zum Schutz der Kulturpflanzen
PHE	Strategie zu öffentlichem Gesundheitswesen und Umwelt (Global Strategy on Public Health and Environment)

PI	Prozessintensivierung
PIC	Prior Informed Consent
POP	persistente organische Schadstoffe (persistent organic pollutants)
PROSA	Product Sustainability Assessment Leitfaden
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register
QSP	Quick Start Programme
RAL	Vergabestelle für den Blauen Engel und das EU-Umweltzeichen (EU Ecolabel)
RAN	WHO Chemical Risk Assessment Network
REACH	EU-Chemikalienverordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH = Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)
RECP	Ressourceneffiziente und saubere Produktion (Resource Efficient and Cleaner Production)
RECPnet	Globales Netzwerk für ressourceneffiziente und saubere Produktion (Global Network for Resource Efficient and Cleaner Production)
RKI	Robert Koch-Institut
RL	Richtlinie
RoHS	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
RSC	UK Royal Society of Chemistry
SAICM	Strategischer Ansatz zum internationalen Chemikalienmanagement (Strategic Approach to International Chemicals Management)
SCN	OECD-Netzwerk für NC (Sustainable Chemistry Network)
SCP	EU Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan
SDG	nachhaltige Entwicklungsziele (sustainable development goals)
SDS	Sicherheitsdatenblatt (safety data sheet)
SEA	sozio-ökonomische Analyse (socio-economic analysis)
SIDS	Screening Information Data Set
SÖF	Programm Sozial-ökologische Forschung
SubChem	Forschungsprojekt für Gestaltungsoptionen für handlungsfähige Innovationssysteme zur erfolgreichen Substitution gefährlicher Stoffe (sustainable substitution of hazardous chemicals)
SusChem	Europäische Technologieplattform für NC (European Technology Platform for Sustainable Chemistry)

SusCon	Internationale Konferenz für nachhaltige Wirtschaft und Konsum (International Conference on Sustainable Business and Consumption)
SVHC	Stoffe mit besonders besorgniserregenden Eigenschaften (Substances of Very High Concern)
SWITCH-Asia	EU-Förderprogramm für nachhaltigen Konsum und nachhaltige Produktion
TCA	Total Cost Assessment
THG	Treibhausgas
TJ	Terajoule
TNS	The Natural Steps
UBA	Umweltbundesamt
UFOPLAN	Umweltforschungsplan
UNCED	Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen (United Nations Conference on Environment and Development)
UNCSD	Konferenz der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung (United Nations Conference on Sustainable Development)
UNCTAD	UN-Welthandels- und Entwicklungskonferenz (United Nations Conference on Trade and Development)
UN DESA	UN-Abteilung für wirtschaftliche und soziale Angelegenheiten (United Nations Department of Economic and Social Affairs)
UNECE	Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (United Nations Economic Commission for Europe)
UNEP	Umweltprogramm der Vereinten Nationen (United Nations Environment Programme)
UNIDO	Organisation der Vereinten Nationen für industrielle Entwicklung (United Nations Industrial Development Organization)
UNITAR	Forschungs- und Ausbildungsinstituts der Vereinten Nationen (United Nations Institute for Training and Research)
UPB	Umweltprobenbank des Bundes
VCI	Verband der Chemischen Industrie
VDI	Verband Deutscher Ingenieure
VDI-ZRE	Zentrum für Ressourceneffizienz des VDI
VECAP	Freiwilliges Emissionskontrollprogramm (Voluntary Emissions Control Action Programme)
VFU	Verein für Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten
VOC	Flüchtige Organische Verbindungen (volatile organic compound)

VVA	Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 über die Verbringung von Abfällen
WEEE RL	Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE = Waste Electrical and Electronic Equipment)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WHO	Weltgesundheitsorganisation (World Health Organisation)
WHO/ECEH	Europäisches WHO-Zentrum für U&G (WHO European Center for Environment and Health)
WRMG	Gesetz über die Umweltverträglichkeit von Wasch- und Reinigungsmitteln
WTO	Welthandelsorganisation (World Trade Organization)

10 Quellenverzeichnis

[Adelmann 2001]

Adelmann, K. (2001): Chemikaliensicherheit und Entwicklung. Bonn.

[AfDB]

African Development Bank. Towards Green Growth in Africa: Sharing initial perspectives from AfDB's evolving work

http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CC0QFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.afdb.org%2Ffileadmin%2Fuploads%2Fafdb%2FDocuments%2FGeneric-Documents%2F1_Green%2520Growth-AfDB%2520Partnership%2520Forum%2520HC%2520FS.ppt&ei=WhWlUNekN_GM4gSzgYGIBg&usq=AFQjCNEDXU8Or0Z7EdjUzoQ8sp20Sx3KWg&sig2=V9buSu9SGFpuYZs9zl673g.
aufgerufen am 29.07.2014.

[AIChE 2013]

American Institute of Chemical Engineers (AIChE) (2013). Total Cost Assessment Methodology. <https://www.aiche.org/ifs/resources/total-cost-assessment>. aufgerufen am 29.07.2014.

[AIChE 2014]

American Institute of Chemical Engineers (AIChE) (2013). Institute for Sustainability. <http://www.aiche.org/ifs>. aufgerufen am 29.07.2014.

[A.I.S.E. 2012]

The International Association for Soaps, Detergents and Maintenance products (A.I.S.E) (2012). Project Description: The new A.I.S.E. "Product Resource Efficiency Project" for Laundry Powder Detergents (PREP-P3). Belgium. <http://www.aise.eu/documents/document/20131101185616-12-03-01prep-p3projectdescription-final.pdf>. aufgerufen am 29.07.2014.

[A.I.S.E./Cefic 2009]

The International Association for Soaps, Detergents and Maintenance products (A.I.S.E) Conseil Européen de l'Industrie Chimique (Cefic) Cleanright. <http://de.cleanright.eu/>. aufgerufen am 29.07.14.

[Anastas & Warner 1998]

Anastas, P. T., Warner, J. C (1998): Green Chemistry: Theory and Practice. New York.

[APUG]

Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG): Das Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG). <http://www.apug.de/apug/index.htm>. aufgerufen am 29.07.2014.

[APUG NRW 2010]

Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG) Nordrhein-Westfalen (NRW) (2010): APUG NRW - Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit Nordrhein-Westfalen. http://www.apug.nrw.de/pdf/fl_apug_nrw_deutsch.pdf. aufgerufen am 29.07.2014.

[BASF 2014]

BASF (2014): Seabalance.

<http://www.basf.com/group/corporate/de/sustainability/eco-efficiency-analysis/seebalance>. aufgerufen am 29.07.2014,

[BAUA 2013]

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2013): Forschungs- und Entwicklungsprogramm 2014-2017. Dortmund. ISBN 978-3-88261-014-7.

[Bayer 2014]

Bayer: Science for a Better Life, Nachhaltigkeit, Kernthemen, Klima.<http://www.bayer.de/de/klima.aspx>. aufgerufen am 29.07.14.

[BDI 2014]

Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI) (2014): BDI fordert konsistente Energie- und Klimapolitik. http://www.bdi.eu/163_17452.htm. aufgerufen am 28.07.2014.

[BGR]

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe: Deutsche Rohstoffagentur - Deutscher Rohstoffeffizienz-Preis. http://www.deutscherohstoffagentur.de/DERA/DE/Rohstoffeffizienzpreis/rep_node.html. aufgerufen am: 31.07.2014.

[BiPRO]

Chemikalienleasing. Global Chemical Leasing Award.

<http://www.chemikalienleasing.de/sub/award.htm>. aufgerufen am 28.07.2014.

[BMAS 2013]

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2013): Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie.

<http://www.bmas.de/DE/Themen/Arbeitsschutz/Gemeinsame-Deutsche-Arbeitsschutzstrategie/inhalt.html>. aufgerufen am 29.07.2014.

[BMAS 2014]

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2014): CSR-Mitteilung der EU-Kommission. <http://www.csr-in-deutschland.de/ueber-csr/leitsaetze-und-instrumente/csr-mitteilung-der-eu-kommission.html>. aufgerufen am 30.07.2014.

[BMBF]

Bundesministerium für Bildung und Forschung: FONA - Forschung für Nachhaltige Entwicklung. <http://www.fona.de/>. aufgerufen am 31.07.2014.[BMBF 2009]

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2009): Forschung für nachhaltige Entwicklungen - Rahmenprogramm des BMBF. Bonn, Berlin.

[BMBF 2010]

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2010): Rahmenprogramm Gesundheitsforschung der Bundesregierung. Berlin.

[BMBF 2012]

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2012): <http://www.hightechstrategie.de/>. aufgerufen am: 30.07.2014.

[BMBF 2014]

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2014): Horizont 2020 - Verbreitung von Exzellenz und Ausweitung der Beteiligung.
<http://www.horizont2020.de/einstieg-verbreitung.htm>. aufgerufen am 30.07.2014.

[BMBF & BMU 2012]

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2012): Green Economy aus Sicht der Konferenzpartner.
http://www.fona.de/ge2012/Leitbilder_GreenEconomy_Konferenzpartner.pdf.

[BMEL 2013]

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2013):
Pressemitteilung Nr. 278 vom 16.10.2013 - Weniger Antibiotika in der Tierhaltung: Novelliertes Arzneimittelgesetz verkündet.
http://www.bmelv.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/2013/278-KL-Verkuendung-16_AMG-Novelle.html. aufgerufen am 29.07.2014.

[BMELV 2011]

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2011): Sicherheit und Transparenz - Aktionsplan Verbraucherschutz in der Futtermittelkette.

[BMG 2008]

Bundesministerium für Gesundheit (2008): Strategie der Bundesregierung zur Förderung der Kindergesundheit. Berlin.

[BMG 2014]

Bundesministerium für Gesundheit (2014): Kindergesundheit.
<http://www.bmg.bund.de/praevention/kindergesundheit/kindergesundheit.html>. aufgerufen am 29.07.2014.

[BMU & UBA 2011]

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Umweltbundesamt (2011): Umweltwirtschaftsbericht 2011. Berlin and Dessau-Roßlau.

[BMUB 2010]

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2010): Pressemitteilung - Montrealer Protokoll: Ozonschicht erholt sich - FCKW-Verbote zeigen Wirkung.
<http://www.bmub.bund.de/presse/pressemitteilungen/pm/artikel/montrealer-protokoll-ozonschicht-erholt-sich/>. aufgerufen am 29.07.2014.

[BMUB 2011]

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011):

Deutsches Ressourceneffizienzprogramm. Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Berlin.

[BMUB 2012a]

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2012): Leitbildorientierung am Wohl des Menschen.
<http://www.bmub.bund.de/themen/gesundheit-chemikalien/gesundheit-und-umwelt/kurzinfo/>. aufgerufen am 28.07.2014.

[BMUB 2012b]

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2012): GreenTech-Atlas 3.0 veröffentlicht - Umwelttechnologien auf dynamischem Wachstumskurs.
<http://www.bmub.bund.de/presse/pressemitteilungen/pm/artikel/greentech-atlas-30-veroeffentlicht/>. aufgerufen am 31.07.2013.

[BMUB 2013]

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2013): Green Economy als Wachstumsmotor.
<http://www.bmub.bund.de/presse/pressemitteilungen/pm/artikel/green-economy-als-wachstumsmotor/>. aufgerufen am: 31.07.2014.

[BMWi]

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): demea Selbstcheck.
<http://www.materialeffizienz-selbstcheck.de/demea-selbstcheck>. aufgerufen am: 31.07.2014.

[BMZ 2011]

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2011): Ökologisches Wirtschaften. Informationsbroschüre 2/2011. Berlin.

[BMZ 2014]

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2014): Die post-2015 Entwicklungsagenda.
http://www.bmz.de/de/was_wir_machen/ziele/ziele/millenniumsziele/index.html. aufgerufen am 30.07.2014.

[BPA 2012]

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2012): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie - Fortschrittsbericht 2012. Berlin.

[BPA 2014]

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2014): Die nationale Nachhaltigkeitsstrategie.
http://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Nachhaltigkeitsstrategie/1-die-nationale-nachhaltigkeitsstrategie/nachhaltigkeitsstrategie/_node.html. aufgerufen am 30.07.2014.

[Bunke et al. 2010]

Bunke D., Reihlen A., Groß R., Jepsen D. (2010): Entwicklung von

Kriterien und Methoden für nachhaltige Chemikalien – Endbericht zum Forschungsvorhaben FKZ 370865402. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

[BUSINESSEUROPE 2013]

BUSINESSEUROPE (2013): A competitive EU energy and climate policy. Brussels.

http://www.bdi.eu/download_content/KlimaUndUmwelt/20130618_FINAL_Brocure_2030_energy_and_climate_LOW_RESOLUTION.pdf

[Calvert Investments 2014]

The Calvert Social Index, Calvert's Sri Approach.

<http://www.calvert.com/sri-index.html>. aufgerufen am 29.07.14.

[CDC 2014]

Centers for Disease Control and Prevention (2014): National health and nutrition examination survey.

<http://www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm>. aufgerufen am 29.07.2014.

[Chemie hoch 3 2014]

Chemie hoch 3 (2014): Die Nachhaltigkeitsinitiative der Deutschen Chemie.

<https://www.chemiehoch3.de/de/home.html>. aufgerufen am 28.07.14.

[Clean Production Action 2014]

Clean Production Action (2014): GreenScreen® For Safer Chemicals.

<http://www.greenscreenchemicals.org/>. aufgerufen am 29.07.2014.

[COPHES 2012]

Consortium to Perform Human Biomonitoring on a European Scale (COPHES) (2012): Human Biomonitoring. <http://www.eu-hbm.info/cophes>. aufgerufen am

30.07.2014.

[DECHEMA online 2014]

ACHEMA online - DECHEMA Home. <http://www.achema.de/de.html>. aufgerufen am 29.07.2014.

[DG DEVCO 2012]

European Commission DG Development and Cooperation- EuropeAid (DG DEVCO) (2012): From policy to action: an outline of EU external aid for sustainable development.

[ECHA 2013]

European Chemicals Agency (ECHA) (2013): Mission.

<http://echa.europa.eu/de/about-us/who-we-are/mission>. aufgerufen am 28.07.2014.

[EU 2007]

Europäische Union (2007): Amtsblatt der Europäischen Union - BESCHLUSS Nr. 1350/2007/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23.

Oktober 2007 über ein zweites Aktionsprogramm der Gemeinschaft im Bereich der Gesundheit (2008–2013) - (Text von Bedeutung für den EWR).

<http://eur->

lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:301:0003:0013:DE:PDF
. aufgerufen am 31.07.2014.

[EU 2008]

Europäische Union (2008): Aktionsprogramm der Gemeinschaft im Bereich der öffentlichen Gesundheit (2003-2008).

http://europa.eu/legislation_summaries/consumers/consumer_safety/c11503b_de.htm. aufgerufen am 31.07.2014.

[EU 2011] Europäische Union (2011): Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe (POP).

http://europa.eu/legislation_summaries/environment/air_pollution/l21279_de.htm. aufgerufen am: 31.07.2014.

[EU 2014]

European Union (2014): Programme of Community action in the field of public health (2003-2008).

http://europa.eu/legislation_summaries/consumers/consumer_safety/c11503b_en.htm. aufgerufen am 30.07.2014.

[EUA 2012]

European Umwelt Agentur (2012): Environmental indicator report 2012. Copenhagen.

[EUA 2014]

Über uns <http://www.eea.europa.eu/de/about-us/who>. aufgerufen am 29.07.2014.

[EPA 2009]

U.S. Environmental Protection Agency (2009): Information about the Presidential Green Chemistry Challenge. <http://www2.epa.gov/green-chemistry/information-about-presidential-green-chemistry-challenge>. aufgerufen am 29.07.2014.

[EPA 2010a]

U.S. Environmental Protection Agency (2010): 2010-2014 Pollution Prevention (P2) Program - Strategic Plan.

<http://www.epa.gov/p2/pubs/docs/P2StrategicPlan2010-14.pdf>. aufgerufen am 31.07.2014.

[EPA 2010b]

U.S. Environmental Protection Agency (2010): Environmental Preferable Purchasing (EPP) - Policy and Guidance.

<http://www.epa.gov/epp/pubs/guidance/index.htm>. aufgerufen am 31.07.2013.

[EPEA 2014]

Environmental Protection Encouragement Agency (EPEA) (2014). The Cradle of Cradle to Cradle, Über Uns. <http://epea-hamburg.org/de/content/%C3%BCber-uns>. aufgerufen am 29.07.2014.

[ESDN]

European sustainable development network: Welcome to the website of the ESDN. <http://www.sd-network.eu/>. aufgerufen am 30.07.2014.

[EuCheMS 2014]

The European Association for Chemical and Molecular Sciences (2014). The European Sustainable Chemistry Award. <http://www.euchems.eu/awards/european-sustainable-chemistry-award.html>. aufgerufen am 28.07.2014.

[EU KOM 1999]

Europäische Kommission (1999). Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament (1999): Gemeinschaftsstrategie für Umwelthormone. Brüssel. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:1999:0706:FIN:DE:PDF>. aufgerufen am 31.07.2014.

[EU KOM 2011a]

Europäische Kommission (2011a). Eine neue EU-Strategie (2011-14) für die soziale Verantwortung der Unternehmen (CSR). Brüssel. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0681:FIN:DE:PDF>. aufgerufen am 29.07.2014.

[EU KOM 2011b]

Europäische Kommission (2011): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa. KOM(2011) 571 endgültig. Brüssel.

[EU KOM 2012a]

Europäische Kommission (2012): 7. FRP - Zusammenarbeit. http://www.forschungsrahmenprogramm.de/_media/Sammelmappe_WP2013_Cap.pdf. aufgerufen am 29.07.2014.

[EU KOM 2012b]

Europäische Kommission (2012): Public health HEIDI: A new way of sharing and storing health information in the EU!. http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/dyna/enews/enews.cfm?al_id=1253. aufgerufen am 29.07.2014.

[EU KOM 2013a]

Europäische Kommission (2013): Aktionsplan für Nachhaltigkeit in Verbrauch und Produktion (SCP) und für eine nachhaltige Industriepolitik (SIP). http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/environment-action-plan/index_de.htm. aufgerufen am 30.07.2014.

[EU KOM 2013b]

Europäische Kommission (2013). Innovation Acceleration (Europe INNOVA). http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/support/europe-innova/index_en.htm. aufgerufen am: 30.07.2014.

[EU KOM 2014a]

Europäische Kommission (2014): The Sixth Environment Action Programme of the European Community 2002-2012 - Introduction to the 6th Environment Action Programme (6th EAP).

<http://ec.europa.eu/environment/newprg/archives/intro.htm>. aufgerufen am 30.07.2014.

[EU KOM 2014b]

Europäische Kommission (2014): 7th EAP priority objectives.

<http://ec.europa.eu/environment/newprg/proposal.htm>. aufgerufen am 30.07.2014.

[EU KOM 2014c]

Europäische Kommission (2014): Health for Growth - Proposal for the 3rd multi-annual programme 2014-2020.

http://ec.europa.eu/health/programme/policy/proposal2014_en.htm. aufgerufen am: 31.07.2014.

[EU KOM 2014d]

Europäische Kommission (2014): EUROPA 2020.

http://ec.europa.eu/europe2020/index_de.htm. aufgerufen am 30.07.2014.

[EU KOM 2014e]

Europäische Kommission (2014): Leitindikatoren.

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe_2020_indicators/headline_indicators. aufgerufen am 30.07.2014.

[EU KOM 2014f]

Europäische Kommission (2014): The roadmap to a resource efficient Europe.

http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/about/roadmap/index_en.htm. aufgerufen am 30.07.2014.

[EU KOM 2014g]

Europäische Kommission (2014): Climate Action - The EU Emission Trading System (EU ETS). http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm.

aufgerufen am 30.07.2014.

[EU KOM 2014h]

Europäische Kommission (2014): Ecodesign.

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/ecodesign/index_de.htm. aufgerufen am 30.07.2014.

[EU KOM 2014i]

Europäische Kommission (2014): Environment - Green Public Procurement.

http://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm. aufgerufen am 30.07.2014.

[EU KOM 2014j]

Europäische Kommission (2014): Integrated Product Policy (2014).

<http://ec.europa.eu/environment/ipp/>. aufgerufen am 30.07.2014.

[EU KOM 2014k]

Europäische Kommission (2014): Environment - The LIFE Programme.
<http://ec.europa.eu/environment/life/about/index.htm#life2014>. aufgerufen
am 30.07.2014.

[Ewen et al. 1997]

Hochst Nachhaltig. Freiburg. [http://www.oeko.de/oekodoc/274/1997-002-
de.pdf](http://www.oeko.de/oekodoc/274/1997-002-de.pdf). aufgerufen am 30.07.2014.

[FAO & UNEP 2010]

Secretariats of the Rotterdam Convention - FAO and UNEP (2010): Rotterdam
Convention. <http://www.pic.int/>. aufgerufen am 30.07.2014.

[FAO & UNEP 2011]

Food and Agriculture Organization of the United Nations, United Nations
Environmental Programme (2011): Rotterdam Convention - on the prior
informed consent procedure for certain hazardous chemicals and pesticides
in international trade. Rome and
Geneva. [http://www.pic.int/Portals/5/download.aspx?d=RC_Convention_Text_20
11_English.pdf](http://www.pic.int/Portals/5/download.aspx?d=RC_Convention_Text_2011_English.pdf)

[FAZ]

Frankfurter Allgemeine Zeitung - Institut für Management-, Markt- und
Medieninformation GmbH: Innovationspreis der deutschen Wirtschaft -
Erster Innovationspreis der Welt.
<http://www.innovationspreis.com/home.html>. aufgerufen am: 31.07.2014.

[FhG]

Fraunhofer-Gesellschaft: Gefährdungsabschätzungen zu HPV-Chemikalien im
Rahmen der ICCA-Initiative. [http://www.item.fraunhofer.de/de/presse-
medien/printprodukte/news-reports1/2002/hpv-chemikalien.html](http://www.item.fraunhofer.de/de/presse-medien/printprodukte/news-reports1/2002/hpv-chemikalien.html). aufgerufen
am 29.07.2014.

[FNG 2013]

Forum Nachhaltige Geldanlagen (2013): Transparenzlogo [http://www.forum-
ng.org/de/transparenz/transparenzlogo.html](http://www.forum-ng.org/de/transparenz/transparenzlogo.html). aufgerufen am 29.07.2014

[FNG 2014]

Forum Nachhaltige Geldanlagen (2014). <http://www.forum-ng.org/>.
aufgerufen am 29.07.2014.

[FTSE 2010]

Financial Times Stock Exchange (2010): FTSE4GOOD ENVIRONMENTAL LEADERS
EUROPE 40 INDEX
[http://www.ftse.co.uk/Indices/FTSE4Good_Environmental_Leaders_Europe_40_I
ndex/index.jsp](http://www.ftse.co.uk/Indices/FTSE4Good_Environmental_Leaders_Europe_40_Index/index.jsp). aufgerufen am 29.07.2014.

[GDA 2007]

Gemeinsame Deutsch Arbeitsschutzstrategie (2007): Gemeinsame Deutsche
Arbeitsschutzstrategie - Fachkonzept und Arbeitsschutzziele 2008-2012.

http://www.gda-portal.de/de/pdf/GDA-Fachkonzept-gesamt.pdf?__blob=publicationFile&v=2. aufgerufen am 29.07.2014.

[GDCh 2014]

Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) (2014): Nachhaltige Chemie. <https://www.gdch.de/index.php?id=115>. aufgerufen am 28.07.2014.

[Giegrich et al. 2011]

Giegrich J., Fehrenbach H., Franke B, Schmidt A. (2011): Assistenz bei der Evaluierung von Strategien zur Chemikaliensicherheit und Weiterentwicklung einer nachhaltigen Chemie in Deutschland -Endbericht. Heidelberg.

[Giegrich et al. 2012]

Giegrich J., Liebich A., Lauwigi C., Reinhardt J. (2012): Indikatoren/ Kennzahlen für den Rohstoffverbrauch im Rahmen der Nachhaltigkeitsdiskussion. Dessau-Roßlau.

[GIP 2014]

Green Industry Platform (2014). <http://www.greenindustryplatform.org/>. aufgerufen am 29.07.2014.

[GIZa]:

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. Deutscher Nachhaltigkeitskodex. <http://www.nachhaltigkeitsrat.de/de/projekte/eigene-projekte/deutscher-nachhaltigkeitskodex/?blstr=0>. aufgerufen am: 30.07.2014.

[GIZb]

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. Ländlich Entwicklung - Chemikalienmanagement. Eschborn. <http://www.giz.de/de/downloads/giz2011-de-chemikalienmanagement.pdf>. aufgerufen am 31.07.2014.

[GlobalPSC 2014]

Global Product Stewardship Council. Product Stewardship Principles and Actions. Turramurra. http://www.globalpsc.net/wp-content/uploads/2012/07/GlobalPSC_Principles_and_Actions_0910.pdf. aufgerufen am 29.07.2014.

[Grießhammer et al. 2007]

Prosa- Product Sustainability Management [PDF] Freiburg, Öko-Institut e.V.- Institut für angewandte Ökologie. Freiburg. http://www.prosa.org/fileadmin/user_upload/pdf/leitfaden_ENDVERSION.pdf. aufgerufen am 06.08.2013.

[ICCA 2014]

Long-Range Research Initiative - Responsible Care - Global Product Strategy. <http://www.icca-chem.org/>. aufgerufen am 28.07.2014.

[IFC 2014]

International Finance Corporation (2014): Global Reporting InitiativeTM.

<https://www.globalreporting.org/information/about-gri/alliances-and-synergies/Pages/IFC.aspx>. aufgerufen am 29.07.2014.

[ILO]

International Labour Organization: Facts on safe work. Geneva.
http://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/worlddday/facts_eng.pdf. aufgerufen am 29.07.2014.

[ILO 2014]

International Labour Organization (2014): Occupational Safety and Health.
<http://www.ilo.org/safework/lang--en/index.htm#a3>. aufgerufen am 29.07.2014.

[Inderst et al. 2012]

Defining and Measuring Green Investments: Implications for Institutional Investors' Asset Allocations. http://www.oecd.org/finance/private-pensions/WP_24_Defining_and_Measuring_Green_Investments.pdf. aufgerufen am 31.07.2014.

[Infraserv & Höchst 2014]

Infraserv GmbH & Co. Höchst KG (2004-2014): Industriepark Höchst.
<http://www.industriepark-hoechst.com/>. aufgerufen am 29.07.2014.

[Imperial 2013]

Imperial College London Consultants (2013): INTARESE (Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe. About.
<http://www.intarese.org/>. aufgerufen am 28.07.2014.

[IÖW 2014]

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (2014): IÖW/future-Ranking der Nachhaltigkeitsberichte. <http://www.ranking-nachhaltigkeitsberichte.de/>. aufgerufen am 28.07.2014.

[IPCS]

International Programme on Chemical Safety: About IPCS INCHEM.
<http://www.inchem.org/pages/about.html>. aufgerufen am 29.07.2014.

[ISEAL Alliance 2012]

ISEAL Alliance (2012): <http://www.isealalliance.org/>. aufgerufen am 30.07.2014.

[ISIE]

International Society for Industrial Ecology: International Society for Industrial Ecology. <http://www.is4ie.org/>. aufgerufen am 29.07.2014.

[ISO]

International Organization for Standardization: ISO 14000 - Environment management. <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso14000.htm>. aufgerufen am 30.07.2014.

[Jakab 2010]

Jakab Z. (2010): Fünfte Ministerkonferenz Umwelt und Gesundheit: Abschlussrede. <http://www.euro.who.int/de/about-us/regional->

director/speeches-and-presentations-by-year/2010/fifth-ministerial-conference-on-environment-and-health-closing-address. aufgerufen am 30.07.2014.

[Jakl et al. 2003]

Jakl, T, Joas, R., Nolte, R.F, Schott, R., Windsperger, A. (2003): Chemikalien Leasing. Ein intelligentes und integriertes Geschäftsmodell als Perspektive zur nachhaltigen Entwicklung in der Stoffwirtschaft. Springer-Verlag Wien New York.

[Kahl et al. 2012]

Kahl A., Wilmes A., Guhe Ch., Packroff R., Lotz G., Tischer M. (2012): Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG) Version 2.2 - Eine Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung für Sicherheitsfachkräfte und andere fachkundige Personen. 1. Auflage. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Dortmund.

[Kailer 2011]

Kailer, K. (2011): „Umwelt und Gesundheit“ in Deutschland - Überblick über Institutionen, Forschungsprogramme und -projekte. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.

[Kalundborg Symbiosis]

Kalundborg Symbiosis: Kalundborg Symbiosis is the world's first working industrial symbiosis. <http://www.symbiosis.dk/en>. aufgerufen am 28.07.2014.

[KfW 2010]

Kreditanstalt für Wiederaufbau (2010): Kampagne für einen mittelständischen Wirtschaftszweig. https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Newsroom/Aktuelles/Pressemitteilungen/Pressemitteilungen-Details_10749.html. aufgerufen am 29.07.2014.

[KfW 2013]

Kreditanstalt für Wiederaufbau (2013): Scaling-up Green Economy 2013 <https://www.kfw-entwicklungsbank.de/Internationale-Finanzierung/KfW-Entwicklungsbank/Umwelt-und-Klima/Konferenzen-und-Veranstaltungen/Scaling-up-Green-Economy-2013/>. aufgerufen am 29.07.2014.

[Kosonen & Mittler 2012]

Kosonen K., Mittler D. (2012): Green Economy „Business as usual“ in a green guise, or a fair and just new beginning?. <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/RioPlus20/Green-Economy.pdf>. aufgerufen am 31.07.2014.

[Koźluk et.al. 2013]

Koźluk, T., Zarnic, Z., Kim, H., Sheng, F., Bassi, A., Lehmann, M., Fay, M., Hamilton, K., Jorgensen, E., Lange, G.-M. (2013): Moving towards a Common Approach on Green Growth Indicators. A Green Growth Knowledge Platform Scoping Paper. <http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/partnerships/GGKP%2>

0Moving%20towards%20a%20Common%20Approach%20on%20Green%20Growth%20Indicators.pdf. aufgerufen am 31.07.2014..

[Lahl & Zeschmar-Lahl 2011]

Lahl U., Zeschmar-Lahl B. (2011): Going Green: Chemie – Handlungsfelder für eine ressourceneffiziente Chemieindustrie. Berlin.

[Meadows et al. 1972]

Meadows, D. H., Meadows D. L., Randers J., Behrens W. W. (1972): The limits to growth. New York.

[Ministry of Economic Affairs]

Ministry of Economic Affairs : European Roadmap for Process Intensification.

http://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/European_Roadmap_Process_Intensification.pdf. aufgerufen am 30.07.2014.

[NEPSI]

NEPSI Secretariat: The European Network on Silica. <http://www.nepsi.eu/>. aufgerufen am 28.07.2014.

[NLM 2013]

National Library of Medicine (2013): Household Products Database. <http://householdproducts.nlm.nih.gov/>. aufgerufen am 30.07.2014.

[OECD 2011]

Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2011): Towards Green Growth. <http://www.oecd.org/greengrowth/48224539.pdf>. aufgerufen am 29.07.2014.

[OECD 2013a]

Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2013): Investment for green growth. <http://www.oecd.org/environment/green.htm>. aufgerufen am 28.07.2014.

[OECD 2013b]

Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2013): Sustainable Chemistry Platform. http://www.oecd.org/env_sustainablechemistry_platform/. aufgerufen am 28.07.2014.

[OECD 2014]

Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2014): Green growth and sustainable development. <http://www.oecd.org/greengrowth/>. aufgerufen am 29.07.2014.

[Reihlen et al. 2010]

Reihlen A., Bunk D., Groß R., Jepsen D., Blum C. (2010): Leitfaden nachhaltige Chemikalien. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.

[Ritz 2005]

M. Ritz (2005): Verband der Chemischen Industrie e.V. Chemie Report Spezial. Informationen für Mitgliedsfirmen des VCI. Die Formel

Ressourceneffizienz. Beiträge der Chemie zu den kommenden Megatrends.
Frankfurt.

[RobecoSAM AG 2014]

Dow Jones Sustainability Indices. <http://www.sustainability-indices.com/>.
aufgerufen am 29.07.2014.

[SAICM]

Strategic Approach to International Chemicals Management:
<http://www.saicm.org/>. aufgerufen am 29.07.2014.

[SDNP]

Stiftung Deutscher Nachhaltigkeitspreis e.V.: Deutscher
Nachhaltigkeitspreis. <http://www.nachhaltigkeitspreis.de/1341-0-DNP.html>.
aufgerufen am 12.06. 2014.

[Seidel 2013]

Marcus Seidel (2013): Green-Economy.de. KfW Bankengruppe.
<http://www.green-economy.de/partner/kfw-bankengruppe.xhtml>. aufgerufen am
29.07.14.

[Springer]

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH: DIN EN ISO 14001.
[http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/222011/din-en-iso-14001-
v4.html](http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/222011/din-en-iso-14001-v4.html). aufgerufen am 30.07.2014.

[Stockholm Convention 2008]

Secreteriat of the Stockholm Convention (2008): Stockholm Convention.
<http://chm.pops.int/default.aspx>. aufgerufen am 30.07.2014.

[SusChem 2006]

European Technology Platform for sustainable chemistry (2006): Innovation
for a Better Future: Putting Sustainable Chemistry into Action. Brussels.

[SusChem 2012]

European Technology Platform for sustainable chemistry (2012): Vision and
mission: sustainable chemistry. [http://www.suschem.org/about-
suschem/vision-and-mission-sustainable-chemistry.aspx](http://www.suschem.org/about-suschem/vision-and-mission-sustainable-chemistry.aspx). aufgerufen am
12.06.2013.

[SusCon 2012]

International Conference on Sustainable Business and Consumption (2012):
Green Economy - from intention to action. <http://www.suscon.net/>.
aufgerufen am 30.07.2014.

[The Natural Step 2014]

The Natural Step (2014): Our Strategic Approach.
<http://www.naturalstep.org/en/strategic-approach>. aufgerufen am
29.07.2014.

[The World Bank 2013]

The World Bank (2013): The Green Economy in a Blue World Series.
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/EASTASIAPACIFICEXT/EXT>

EAPREGTOPENVIRONMENT/0,,contentMDK:23331448~pagePK:34004173~piPK:34003707~theSitePK:502886,00.html. aufgerufen am 29.07.2014.

[TSB 2014]

Technology Strategy Board (2014): Driving Innovation, _connect, Chemistry Innovation - Sustainability Theme - Chemical Processes - Chemistry.
<https://connect.innovateuk.org>. aufgerufen am 29.07.2014.

[UBA]

Umweltbundesamt: Umweltprobenbank. Aufgaben und Ziele.
<http://www.umweltprobenbank.de/de/documents/10019>. aufgerufen am 29.07.2014.

[UBA 1989]

Umweltbundesamt (1989): Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbindungen gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung. Dessau-Roßlau.

[UBA 2007]

Umweltbundesamt (2007): Das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien nach GHS -kurz erklärt-. Dessau-Roßlau.

[UBA 2008]

Umweltbundesamt (2008): Umweltprobenbank des Bundes - Konzeption -. Berlin.

[UBA 2009a]

Umweltbundesamt (2009): Nachhaltige Chemie - Positionen und Kriterien des Umweltbundesamtes. Hintergrundpapier. Dessau-Roßlau.

[UBA 2009b]

Umweltbundesamt (2009): Chemikalien leasen - Umwelt entlasten. Presseinformation.
<http://www.umweltbundesamt.de/presse/presseinformationen/chemikalien-leasen-umwelt-entlasten>. aufgerufen am 30.07.2014.

[UBA 2012]

Umweltbundesamt (2012): Nachhaltige Chemie - Was ist Nachhaltige Chemie?.
<http://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-management/nachhaltige-chemie>. aufgerufen am 30.07.2014.

[UBA 2013a]

Umweltbundesamt (2013): Kommission Innenraumlufthygiene.
<http://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/kommission-innenraumlufthygiene>. aufgerufen am 29.07.2014.

[UBA 2013b]

Umweltbundesamt (2013): „Ressourcenkommission am Umweltbundesamt“ gegründet - Expertenteam berät zu Ressourcenschutzpolitik in Deutschland und der Europäischen Union.
<http://www.umweltbundesamt.de/presse/presseinformationen/ressourcenkommission-am-umweltbundesamt-gegruendet>. aufgerufen am 31.07.2014.

[UBA 2014]

Umweltbundesamt (2014): Kooperation zur Förderung des Human-Biomonitoring. <http://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/belastung-des-menschen-ermitteln/human-biomonitoring/kooperation-zur-foerderung-des-human-biomonitoring>. aufgerufen am 28.07.2014.

[UGA]

Umweltgutachterausschuss: EMAS- Geprüftes Umweltmanagement - EMAS Home. <http://www.emas.de/>. aufgerufen am 30.07.2014.

[UGA 2013]

Geschäftsstelle des Umweltgutachterausschusses (2013): Systematisches Umweltmanagement - Mit EMAS Mehrwert schaffen - Die Unterschiede zwischen EMAS und ISO 14001. Berlin.

[UN 2008]

United Nations (2008): The Marrakech Process. <http://esa.un.org/marrakechprocess/>. aufgerufen am 30.07.2014.

[UN 2011]

United Nations (2011): About Rio+20. <http://www.uncsd2012.org/about.html>. aufgerufen am 31.07.2013.

[UNDESAA]

United Nations Department of Economic and Social Affairs, Division for Sustainable Development: Chemicals and waste. <http://sustainabledevelopment.un.org/index.php?menu=214>. aufgerufen am 30.07.2014.

[UNDESAB]

United Nations Department of Economic and Social Affairs, Division for Sustainable Development: Rio+20. <http://sustainabledevelopment.un.org/index.php?menu=1070>. aufgerufen am 30.07.2014.

[UNDESA & UNEP 2010]

United Nations Department of Economic and Social Affairs, United Nations Environment Programme (2010): Proposed input to CSD 18 and 19 on a year framework of programmes on sustainable consumption and production - Revised Draft. http://esa.un.org/marrakechprocess/pdf/Draft3_10yfp_RevisedUNEP-UNDESA.pdf. aufgerufen am 29.07.2014.

[UNECEB]

United Nations Economic Commission for Europe: Water Convention. <http://www.unece.org/env/water/>. aufgerufen am 29.07.2014.

[UNEPa]

United Nations Environment Programme: About GEI: What is the "Green Economy"?

<http://www.unep.org/greeneconomy/aboutgei/whatisgei/tabid/29784/default.aspx>. aufgerufen am 16.04.2014.

[UNEPb]

United Nations Environment Programme: Responsible production. <http://www.unep.org/resourceefficiency/Business/CleanerSaferProduction/SaferProduction/ResponsibleProduction/tabid/78853/Default.aspx>. aufgerufen am 29.07.2014.

[UNEPc]

United Nations Environment Programme: Resource efficient and cleaner production. <http://www.unep.fr/scp/cp/>. aufgerufen am 30.07.2014.

[UNEP 2006]

United Nations Environment Programme (2006): Strategic approach to international chemicals management. Geneva.

[UNEP 2014]

United Nations Environment Programme (2014): Key achievements in 2012. Nairobi. <http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/GEI%20Highlights/GEI%20highlights%20Newsletter%20Key%20Achievements2012%20GC%20web.pdf>. aufgerufen am 31.07.2014.

[UNIDO]

United Nations Industrial Development Organization: Resource efficient and cleaner production. <http://www.unido.org/en/what-we-do/environment/resource-efficient-and-low-carbon-industrial-production/cp/resource-efficient-and-cleaner-production.html>. aufgerufen am 30.07.2014.

[UNIDO 2014]

United Nations Industrial Development Organization (2014): Green Industry for a sustainable and economically viable future. <http://www.unido.org/greenindustry.html>. aufgerufen am 29.07.2014.

[VCI 2012a]

Verband der chemischen Industrie e.V. (2012): Chemie Report Spezial 07/2012. Frankfurt.

[VCI 2012b]

Verband der chemischen Industrie e.V. (2012): VCI-Factbook 05: „Die Formel Ressourcen Effizienz“. <https://www.vci.de/Presse/Factbooks/Seiten/VCI-Factbook-05--Ressourceneffizienz.aspx>. aufgerufen am 28.07.2014.

[VCI 2013]

Verband der chemischen Industrie e.V. (2013): Bundesumweltministerium und Chemieverband arbeiten bei Human-Biomonitoring weiter zusammen. <https://www.vci.de/Nachhaltigkeit/Produktverantwortung/Seiten/Human->

Biomonitoring--Weitere-Kooperation-von-Bundesumweltministerium-und-VCI.aspx. aufgerufen am 28.07.14.

[VDI 2012]

Verein Deutscher Ingenieure. Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (2012): Netzwerk Ressourceneffizienz. <http://www.neress.de/startseite.html>. aufgerufen am 31. 07. 2014.

[VDI 2014a]

Verein Deutscher Ingenieure. Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (2014): Instrumente. <http://www.ressource-deutschland.de/>. aufgerufen am: 31.07.2014.

[VDI 2014b]

Verein Deutscher Ingenieure. Innovationsradar. <http://www.ressource-deutschland.de/ressource-deutschland-startseite/wie-funktioniert-ressourceneffizienz/innovationsradar>. aufgerufen am 28.07.2014.

[VECAP 2014]

The Voluntary Emissions Control Action Programme. <http://www.vecap.info/>. aufgerufen am 28.07.2014.

[WHO 2001]

Weltgesundheitsorganisation (2001): Executive summary - Approaches to integrated risk assessment. WHO/IPCS/IRA/01/12. http://www.who.int/ipcs/publications/en/ch_1.pdf. aufgerufen am 29.07.2014.

[WHO 2007]

Weltgesundheitsorganisation (2007): Workers health: global plan of action - sixtieth world health assembly. Geneva. http://www.who.int/occupational_health/WHO_health_assembly_en_web.pdf?ua=1. aufgerufen am 31.07.2014.

[WHO 2010a]

Weltgesundheitsorganisation (2010): Erklärung von Parma über Umwelt und Gesundheit. Kopenhagen.

[WHO 2011]

Weltgesundheitsorganisation (2011): Public Health & Environment Global Strategy Overview 2011. http://www.who.int/phe/publications/PHE_2011_global_strategy_overview_2011.pdf. aufgerufen am 31.07.2014.

[WHO 2014a]

Weltgesundheitsorganisation (2014): In partnership for global chemical safety. <http://www.who.int/ifcs/en/>. aufgerufen am 28.07.2014.

[WHO 2014b]

Weltgesundheitsorganisation (2014): Chemical safety. http://www.who.int/topics/chemical_safety/en/. aufgerufen am 28.07.2014.

[WHO 2014c]

Weltgesundheitsorganisation (2014): Environmental health.
http://www.who.int/topics/environmental_health/en/. aufgerufen am
28.07.2014.

[WHO 2014d]

Weltgesundheitsorganisation (2014): Public health, environmental and
social determinants of health (PHE). http://www.who.int/phe/about_us/en/
aufgerufen am 28.07.2014.

[WHO 2014e]

Weltgesundheitsorganisation (2014): Global Health Observatory (GHO).
<http://www.who.int/gho/phe/en/>. aufgerufen am 28.07.2014.

[WHO 2014f]

Weltgesundheitsorganisation (2014): Quantifying environmental health
impacts. http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/en/. aufgerufen am
28.07.2014.

[WHO 2014g]

Weltgesundheitsorganisation (2014): Inter-Organization Programme for the
Sound Management of Chemicals (IOMC). <http://www.who.int/iomc/en/>.
aufgerufen am 29.07.2014.

[WHO 2014h]

World Health Organization (2014): Public health impacts of exposure to
mercury and mercury compounds: the role of WHO and ministries of public
health in the implementation of the Minamata Convention.
http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB134/B134_R5-en.pdf. aufgerufen
am: 31.07.2014.

[WHO 2014i]

Weltgesundheitsorganisation (2014): International Programme on Chemical
Safety. <http://www.who.int/ipcs/en/>. aufgerufen am 29.07.2014.

[WHO 2014j]

Weltgesundheitsorganisation (2014): International Programme on Chemical
Safety - WHO Human Health Risk Assessment Toolkit: Chemical Hazards.
http://www.who.int/ipcs/methods/harmonization/areas/ra_toolkit/en/.
aufgerufen am: 30.07.2014.

[WHO ECEH 2005]

Weltgesundheitsorganisation Europäisches Zentrum für Umwelt und
Gesundheit (ECEH) (2005): Implementing environment and health information
system in Europe. Bonn.
[http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2003/action1/docs/2003_1_28_frep_e
n.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2003/action1/docs/2003_1_28_frep_en.pdf). aufgerufen am 31.07.2014.

[WHO EURO 1989]

Weltgesundheitsorganisation Regionalbüro für Europa (1989): Europäische
Charta zu Umwelt und Gesundheit, 1989.

http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/114087/ICP_RUD_113_ge_r.pdf. aufgerufen am 31.07.2014.

[WHO EURO 2004]

Weltgesundheitsorganisation Regionalbüro für Europa (2004): Vierte Ministerielle Konferenz Umwelt und Gesundheit - Aktionsplan zur Verbesserung von Umwelt und Gesundheit der Kinder in der Europäischen Region. EU/04/5046267/7.

[WHO EURO 2010]

Weltgesundheitsorganisation Regionalbüro für Europa (2010): Fünfte Ministerkonferenz Umwelt und Gesundheit: „Schutz der Gesundheit der Kinder in einer sich veränderten Umwelt“ - Parma (Italien), 10.-12. März 2010 - Erklärung von Parma über Umwelt und Gesundheit. Dänemark.
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/78609/E93618G.pdf

[WHO EURO 2013]

Weltgesundheitsorganisation Regionalbüro für Europa (2013): Health and the Environment in the WHO European region: Creating resilient communities and supportive environments.
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/215645/HEALTH-AND-THE-ENVIRONMENT-IN-THE-WHO-EUROPEAN-REGION-Creating-resilient-communities-and-supportive-environments.pdf. aufgerufen am 31.07.2014.

[WHO EURO 2014a]

Weltgesundheitsorganisation Regionalbüro für Europa (2014): European Environment and Health Process (EHP). <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/pages/european-environment-and-health-process-ehp>. aufgerufen am 28.07.2014.

[WHO EURO 2014b]

Weltgesundheitsorganisation Regionalbüro für Europa (2014): Europäisches Zentrum für Umwelt und Gesundheit (ECEH).
<http://www.euro.who.int/de/about-us/organization/office-locations/who-european-centre-for-environment-and-health-eceh,-bonn,-germany>. aufgerufen am 28.07.2014.

[WHO EURO 2014c]

Weltgesundheitsorganisation Regionalbüro für Europa (2014): Environment and Health System (ENHIS). <http://data.euro.who.int/eceh-enhis/Default2.aspx>. aufgerufen am 29.07.2014.

[WHO EURO & EU KOM 1994]

Weltgesundheitsorganisation Regionalbüro für Europa, Europäische Kommission (1994): Die Zweite Europakonferenz Umwelt und Gesundheit Helsinki (Finnland) 20.-22. Juni 1994. Aktionsplan Umwelt und Gesundheit für Europa.
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/109878/EUR_ICP_CEH_21_2A_G.pdf. aufgerufen am 31.07.2014.

11 Anhang I: Vorgeschlagene Green Economy Indikatoren der UNEP

Tabelle 11-1: Überblick der vorgeschlagenen Indikatorengruppen und abgedeckten Themenfelder für GE (UNEP)

Hauptindikatoren Gruppe	Abgedeckte Themenfelder
Sozio-ökonomischer Kontext und Charakteristika des Wachstums	
Wirtschaftliches Wachstum, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftliches Wachstum und Struktur • Produktivität und Handel • Inflation und Warenpreise
Arbeitsmarkt, Bildung und Einkommen	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsmarkt (Beschäftigung/ Arbeitslosigkeit) • Sozio-demographische Struktur • Einkommen und Bildung
Umwelt- und Ressourcenbezogene Produktivität	
Kohlenstoff und Energieproduktivität	<ol style="list-style-type: none"> 1. CO2 Produktivität 2. Energie und Ressourcen Produktivität 3. Material Produktivität (Abfälle, Nährstoffe) 4. Wasser Produktivität 5. Multifaktorielle Produktivität (Spiegelung von Umweltdienstleistungen)
Basis des natürlichen Kapitals	
Erneuerbare Reserven	<ol style="list-style-type: none"> 6. Frischwasserbestände 7. Waldbestände 8. Fischbestände
Nicht-erneuerbare Reserven	<ol style="list-style-type: none"> 9. Mineralische Ressourcen
Biodiversität und Ökosysteme	<ol style="list-style-type: none"> 10. Landressourcen 11. Boden Ressourcen 12. Wildnis Ressourcen
Umweltbezogene Lebensqualität	
Umweltbezogene Gesundheit und Risiken	<ol style="list-style-type: none"> 13. Umweltbezogen meint verursachte Gesundheitsprobleme und damit verbundene Kosten. 14. Exposition zu natürlichen oder industriellen Risiken und damit verbundene wirtschaftliche Verluste
Umweltdienstleistungen und Annehmlichkeiten	<ol style="list-style-type: none"> 15. Zugang zu Abwassersystemen und Trinkwasser
Wirtschaftliche Möglichkeiten und politisches Vorgehen	
Technologie und Innovation	<ol style="list-style-type: none"> 16. Forschung und Entwicklung sind für grünes Wachstum wichtig 17. Patente sind für grünes Wachstum zentral 18. Umweltbezogene Innovation

Tabelle 11-2: Die im Green Growth Knowledge Platform Scoping Paper vorgestellten Indikatoren zur Messung von grünem Wachstum basieren hauptsächlich auf den OECD Indikatoren (2011).

Bereich natürliche Ressourcen	
Themen	Indikatoren
Innovation	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgaben für Forschung und Entwicklung sind für grünes Wachstum wichtig • Patente sind für grünes Wachstum zentral • Umweltbezogene Innovationen in allen Sektoren • Investitionen in Forschung und Entwicklung • Multifaktorielle Produktivität, traditionell und grün
Energie	<ul style="list-style-type: none"> • BIP pro Einheit der gesamten Primärenergie (oder anders herum) • Energieverbrauch pro Kopf • Energieproduktivität
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Material Inlandverbrauch gemessen am BIP • Materialproduktivität für Aggregationsebene
Kohlenstoff	<ul style="list-style-type: none"> • BIP pro Einheit gemessen an der energiebezogenen CO2 Emission • Erneuerbare Energie (Stromerzeugungseffizienz)
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserproduktivität
Abfall	<ul style="list-style-type: none"> • Abfallsammlung • Abfall Recycling und Wiederverwendung • Abfallaufkommen oder Deponiebereich
Bereich Umwelt und Ressourcen Produktivität/Intensität	
Themen	Indikatoren
Aquatische Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • Verhältnis der Fischbestände innerhalb der sicheren biologischen Grenzen
Waldressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiete und Größe der Wälder • Wiederhergestellte Gebiete oder (Wieder-)Aufforstung • Unter Verwaltung stehende Wälder
Mineralien und Energie Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • Verfügbare Mineralien Reserven/Bestände • Menge und Wert der Bestände natürliche Ressourcen
Boden und Land Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetationstypen und deren Veränderung • Grad des Verlust der obersten Bodenschicht auf landwirtschaftlichen Flächen • Bodengebiete in denen nachhaltige Bodenmanagement Praktiken angewendet wurden
Wasser Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • Menge und Qualität verfügbarer erneuerbarer Ressourcen
Biodiversität	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiete unter effektivem geschütztem Gebietsstatus (beinhaltet maritime Gebiete) • Gebiete von Wald-, Landwirtschafts- und Aquakulturelle Ökosysteme unter nachhaltigem Management • Entwicklungen in Häufigkeit und Tilgung von Risiken für ausgewählte Spezies
Bereich umweltbezogene Lebensqualität	

Themen	Indikatoren
Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> • Bevölkerungsexposition von schädlichen Luftverschmutzungsgraden • Anzahl hospitalisierter Menschen aufgrund von Luftverschmutzung
Risiken	<ul style="list-style-type: none"> • Exposition gegenüber natürlichen oder industriellen Risiken und damit verbundene wirtschaftliche Verluste
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil der insgesamt eingesetzten Ressourcen • Anteil der Bevölkerung die verbesserte Wasserdienstleitungen nutzt • Wasserqualität in für Trinkwasserbereitstellung genutzten aquatischen Ökosystemen • Bevölkerungsanteil der Zugang zu Abwasserreinigung hat • Bevölkerungsanteil der nachhaltigen Zugang zu sicherem Trinkwasser hat • Anteil gefährlicher Chemikalien im Trinkwasser • Menge der BOD Verschmutzung die durch die Aufbereitung entfernt werden
Ökosystemdienstleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Vorteil, die die Menschen durch die Ökosystemdienstleistungen erhalten
Beschäftigung	<ul style="list-style-type: none"> • Training für die Erweiterung der Qualifikationen für Grüne Jobs • Anzahl der Ausgebildeten Personen
Politische Instrumente	<ul style="list-style-type: none"> • Höhe der umweltbezogenen Steuereinnahmen • Energie Preisgestaltung (Endnutzer Preise) • Wasser Preisgestaltung und Kostendeckung • Umweltbezogene Subventionen • Subventionen für fossile Brennstoffe, Landwirtschaft, Wasser und Fischerei • Steuern für fossile Brennstoffe • Anreize für erneuerbare Energien
Internationale Kooperation	<ul style="list-style-type: none"> • Internationale Finanzströme die für grünes Wachstum von Bedeutung sind (ODA, Finanzierung des Kohlenstoffmarktes, FDI)
Bereich Sozialökonomie	
Themen	Indikatoren
Gesamtwirtschaft, Handel und Regulierung	<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftswachstum und -struktur (BIP) • Verfügbares Nettoeinkommen • Relative Bedeutung des Handels • Regulierung des Produktmarktes
Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Einkommensungleichheiten, GINI Koeffizient
Arbeitsmarkt	<ul style="list-style-type: none"> • Produktivität des Arbeitsmarktes • Erwerbsquote
Bildung/Ausbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Bildungsniveau, Niveau und Zugang zu Bildung
Gesundheit und Gesundheitspflege	<ul style="list-style-type: none"> • Gesundheitsbezogenen Lebenserwartung • Zugang zum Gesundheitssystem • Zugang zur Gesundheitspflege

	<ul style="list-style-type: none"> • Menschen die verbesserten Zugang zu sanitären Einrichtungen haben
Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • Zugang zum Transportsystem • Zugang zu Elektrizität

Tabelle 11-3: Hauptindikatoren der OECD 2013 zu grünem Wachstum und GE

Vorgeschlagener Hauptindikator	Definition	Stärken	Schwächen
Natürliche Ressourcen			
Index eingesetzter natürlicher Ressourcen	Zusammengefasster Index der Veränderungen in den Ressourcenreserven	<ul style="list-style-type: none"> + abgestimmt mit SEEA Konzepten, wird durch seine Implementierung vereinfacht + in Allgemeinen leicht zu kommunizieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsprozess läuft noch - Problem mit der Datenverfügbarkeit muss gelöst werden - Leitzins Problematik kann Nachhaltigkeitsprobleme verbergen
Veränderungen in der Landnutzung und Abdeckung	Landnutzung in Kategorien am gesamten Anteil	<ul style="list-style-type: none"> + potentieller Einsatz von Satellitenbildern für Biodiversität sein 	<ul style="list-style-type: none"> - Kommunikation, aktuell kein einheitlicher Index - Interpretationsspielraum bei unterschiedlichen Entwicklungsstadien (Geographie und Bevölkerungsdichte)
Umwelt und Ressourcen Produktivität/Intensität			
Kohlenstoffproduktivität	BIP/CO2-Austoß & Einkommen/CO2 bzgl. Verbrauch	<ul style="list-style-type: none"> + Breite Anwendung und bereits Akzeptiert + Daten verfügbar + Bereich mit hoher Relevanz, auch politisch 	<ul style="list-style-type: none"> - Globale Interaktionen, Verlust Probleme/Verschiebung - Interpretation (Entwicklungsniveau, industrielle Strukturen, Ressourcenausstattung)
Produktivität nicht-energetischer Materialien	BIP/ Inlands Materialkonsum & BIP/ Rohstoffverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> + Interesse politischer Entscheider + Präsentation + RMC kann zu Handelsmaterialien dazugerechnet werden 	<ul style="list-style-type: none"> - z.Z. unbedeutende umweltbezogene Sammlung (pro Tonne von Material unabhängig von der Knappheit) - Problem der Interpretation wegen Zyklizität, Substituierbarkeit - Verfügbarkeit von Daten
Messung der Grünen Multifaktoriellen Produktivität (MFP)	Für Inputs der natürlichen Ressourcen Angepasste MFP	<ul style="list-style-type: none"> + vielversprechender Ansatz um ausgesparte Umweltaspekte bei der Betrachtung von Produktivität/ Effizienz einzubeziehen 	<ul style="list-style-type: none"> - Fragen bei der Interpretation und direkten politische Relevanz (wie bei traditioneller MFP) - Problem der Datenverfügbarkeit muss gelöst werden (Preisgestaltung, Vorräte und Fluss von In- und Outputs) - Arbeitsprozess läuft noch

Vorgeschlagener Hauptindikator	Definition	Stärken	Schwächen
Umweltbezogene Lebensqualität			
Exposition der Bevölkerung gegenüber Luftverschmutzung	Anteil der Bevölkerung mit Exposition zu gesundheitsgefährden dem Niveau von PM 2 5	<ul style="list-style-type: none"> + Bereich zentralen Interesses für GE/GG und Wohlbefinden + Ländererfassung und Vergleichbarkeit (Satelliten Bildmaterial) + Leicht interpretierbare Schwellen 	<ul style="list-style-type: none"> - Frage des Updatens (Satellitenbilder Material) - Abdeckung und Vergleichbarkeit (Monitoring Datenstation) - kann natürliche Ursachen von Ursachen menschlicher Aktivitäten nicht unterscheiden
Richtlinien und Möglichkeiten			
Indikatoren für Umweltrichtlinien	Platzhalter- noch nicht ausgewählt	+ Steigende Anzahl an Daten und Richtlinien verfügbar	- Datensammlung aufgrund vergleichbarer Richtlinien (in Bearbeitung) ist eine Herausforderung

12 Anhang II: Erläuterung der im Projekt entwickelten Green Economy Kriterien

Tabelle 12-1: Liste von GE-Kriterien als Summenfunktion aus gängigen Definitionen von GE, NC, CS und U&G

Kategorie	Kriterium	Erläuterung
Öko-physikalisch	1. Substitution	Ungefährliche Stoffe, oder wo dies nicht möglich ist, Stoffe mit geringer Gefährlichkeit für Mensch und Umwelt einsetzen
	2. Ressourceneffizienz (Wasser, Boden, Rohstoffe)	Verbrauch von (natürlichen) Ressourcen verringern Ressourcenschonend produzierte Produkte
	3. Energieeffizienz	Energieverbrauch minimieren
	4. Emissionsminderung (Luft, Wasser, Boden, Abfall, Humanexposition)	Emissionen oder Einträge von Chemikalien oder Schadstoffen in die Umwelt und Gefahren für die Umwelt vermeiden, oder wo dies nicht möglich ist, verringern (Umweltschutz / Klimaschutz)
	5. Abfallminimierung	Einsatz abfallarmer Technik
	6. Wiederverwendung & Verwertung	Förderung der Wiederverwendung/Verwertung der bei den einzelnen Verfahren erzeugten und verwendeten Stoffe und gegebenenfalls der Abfälle
	7. Erneuerbare Rohstoffe	Vorzugsweise erneuerbare Rohstoffe verwenden
	8. Kohlenstoffarm (THG-Reduktion/ Emissionsminderung Treibhausgase)	Reduktion von CO ₂ und anderen Treibhausgasen
	10. Nachhaltiges Produktdesign	Nachhaltige, langlebige Produkte herstellen
	12. Kreislaufwirtschaft	
	14. Nachhaltiger Konsum	
	15. Lebenswegbetrachtung	Umfassende Lebenswegbetrachtung: Analyse von Rohstoffgewinnung, Herstellung, Weiterverarbeitung, Anwendung und Entsorgung von Chemikalien und Produkten, um den Ressourcen- und Energieverbrauch zu senken und gefährliche Stoffe zu vermeiden
	18. Biodiversität	Schutz von Biodiversität, Ökosysteme und Ökosystemdienstleistungen
Sozial	19. Lebensqualität (Armutsbekämpfung, Wohlbefinden, Schutz der Lebensgrundlagen und sozialer Sicherheit; Zugang zu lebensnotwendigen Leistungen)	Lebensqualität: Armutsbekämpfung, Wohlbefinden, Schutz der Lebensgrundlagen und sozialer Sicherheit; Zugang zu lebensnotwendigen Leistungen
	20. Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz	Schafft gerechte/faire Arbeitsbedingungen und grüne jobs, Arbeitsschutz
	21. Unterstützt Menschenrechte und Arbeitnehmerrechte	
	22. Fair (global, national, lokal)	Gleichberechtigt, fair und gerecht – zwischen Ländern und innerhalb eines Landes und zwischen Generationen
	23. Generationengerechtigkeit	
	24. Ausbildung	Fördert Bildung und Ausbildung
Politisch/ Staatlich	25. Wissenstransfer	Fördert den Wissenstransfer
	11. Vorsorgeprinzip	Bereits im Vorfeld vermeiden, dass Chemikalien während ihres Lebenswegs Umwelt und menschliche Gesundheit gefährden und die Umwelt als Quelle und Senke überbeanspruchen; Schadenskosten und damit wirtschaftliche Risiken der Unternehmen und Sanierungskosten für den Politische Entscheidungsträger vermeiden / Unfällen vorbeugen Zusatzinfo BMU: Treffen regulatorischer Maßnahmen bevor belastbare Belege (Beweise) für gefährliche

Kategorie	Kriterium	Erläuterung
		Eigenschaften vorliegen, aufgrund von Hinweisen (Anhaltspunkten)
	13. Verursacherprinzip	EPR
	16. Integrierte Entscheidungsfindung	Gleichwertige Berücksichtigung der drei Dimensionen Umwelt, Gesellschaft, Wirtschaft, (Gesundheit)
	26. Internationale Zusammenarbeit	Fördert die internationale Zusammenarbeit durch gemeinsame, aber differenzierte Verpflichtungen; (vermeidet Konditionierung in der öffentlichen Entwicklungszusammenarbeit und von Zuwendungen)
	27. Rechtsstaatlichkeit	Politische Entscheidungsträgersführung- integrativ, demokratisch, partizipativ, verantwortlich, transparent, stabil, offene Märkte
	28. Gezielte Gesetzgebung	Regulierung, Gesetzgebung / Überwachungsauflagen, auch Umweltgesetzgebung
	29. Effektiver Vollzug	Effektive Behörden, / Offene Märkte / Transparenz (Überwachung)
Ökonomisch	9. Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen	Wirtschaftliche Innovation (fördern): Nachhaltigere Chemikalien, Produkte und Produktionsweisen schaffen Vertrauen bei industriellen Anwendern und privaten Konsumenten und erschließen damit Wettbewerbsvorteile /Neue Technologie und wissenschaftliche Erkenntnisse berücksichtigen und anwenden
	17. Indikatoren/Kennzahlen	Maßnahmen gehen über BIP hinaus; neue Indikatoren/Kennzahlen

13 Anhang III - Abdeckung der Green Economy Kriterien durch politische Aktivitäten aus dem Themenfeld Umwelt und Gesundheit

13.1 Direkt oder indirekt gut abgedeckte Green Economy Kriterien

Tabelle 13-1: GE-Kriterien die durch politische Aktivitäten im Themenfeld U&G bereits gut adressiert werden

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
1.Substitution	<p>Sehr gut (Mit 3 Bewertet):Auf europäischer Ebene hat das 7. Umweltaktionsprogramm (EAP) als prioritäres Ziel die Ausarbeitung einer EU-Strategie für eine nichttoxische Umwelt. Die Strategie soll Anreize für nachhaltige chemische Ersatzstoffe die eine geringere Toxizität haben liefern. Auf nationaler Ebene fordert das APUG zum Beispiel ein Substitutionsgebot bei kanzerogenen Stoffen und Substitutionsprodukte für Lösemittel (VOC)fordert. Zusätzlich liefern die zahlreichen Monitoring-Aktivitäten im Verantwortungsbereich des UBA/RKI, die HBM-Kommission, oder das gemeinsame BMU/VCI Vorhaben zur Entwicklung von Analysemethoden die im Bedarfsfall die Datengrundlage für die Initiierung einer Substitution. U&G Aktivitäten wie z. B. HBM haben schon in mehreren Fällen über den Nachweis von Humanbelastungen zu gezielten Gesetzgebungen (Luft, Wasser, Boden, Chemikalien) geführt. Über den UFOPLAN werden Forschungsvorhaben zur Bewertung von gefährlichen Chemikalien und ihres Umwelteinflusses als Voraussetzung für die Substitution untersucht.</p> <p>Gut: (mit 2 bewertet)Auch die WHO- PHE-Strategie und das Informationssystem ENHIS fördern Substitution indem sie Informationen über Gesundheitsgefahren zur Verfügung stellen. Die PHE-Strategie arbeitet insbesondere an der Reduktion der Risiken und Krankheitsgefahren durch Chemikalien. Beispiele sind die Mitarbeit an SAICM oder an der Global alliance to eliminate lead paints oder die Global initiative to substitute mercury-based medical measuring devices in health care. Die WHO PHE-Datenbank trägt mit der Analyse von Krankheitsbelastung durch Umweltgifte zur Substitution gefährlicher Stoffe bei. Das 7. Europäische FRP arbeitet zum Beispiel an der Entwicklung neuer Materialien für die Substitution kritischer Metalle. ENHIS sammelt auf Europäischer Ebene Informationen über die Auswirkungen gefährlicher Stoffe auf die Gesundheit, diese Informationen ermöglichen/ erleichtern die Substitution gefährlicher Stoffe.</p>
3.Energie-effizienz	<p>Gut: (mit 2 bewertet): Die WHO-PHE-Strategie legt einen Schwerpunkt ihrer Arbeit auf das Gebiet des Klimawandels und arbeitet hierbei insbesondere daran festzustellen wie Emissionsminderungen durch Energieeffizienz zur Verbesserung der Gesundheit beitragen können. EHAPE fördert die Entwicklung kostenwirksamer Energiequellen die die Umwelt nicht belasten. Das 7. EAP hat über die Energieeffizienzrichtlinie das Effizienzziel von 20% gesetzt. Das 7. FRP hat zum Ziel das aktuelle Energiesystem in ein nachhaltigeres umzuwandeln, das den Energieverbrauch optimiert. Horizon 2020 beschäftigt sich mit den Möglichkeiten für sichere, saubere und effiziente Energie.</p> <p>In Deutschland leisten das APUG und das APUG NRW einen guten Beitrag zur Energieeffizienz über ihre Maßnahmen zur Verbesserung der Innenraumlufthqualität, die in Zusammenhang mit den Energieeffizienzrichtlinien stehen. Die EnergieAgentur NRW gibt zudem Verbrauchern Ratschläge um den Energieverbrauch zu senken. Der UFOPLAN leistet durch das Ziel der Schadstoffminderung und Energieeffizienz bei, zusätzlich gibt es viele Forschungsvorhaben (FKZ) zu Energieeffizienz. U&G Initiativen legen einen wichtigen Schwerpunkt auf die Innenraumluft und in diesem Zusammenhang auch auf die Folgen von Energieeffizienzrichtlinien für Gebäude (erhöhte Schadstoffbelastung und v.a. Belastung mit Allergenen (Milben, Schimmel) und Radon).</p>
4.Emissions-minderung	<p>Sehr gut (Mit 3 bewertet): Das APUG enthält zahlreiche Maßnahmen zur Verbesserung und Messung der Chemikalienemissionen in die Innenraumlufthqualität. Auch das APUG NRW trägt durch die Maßnahmen im Bereich Mobilität und Verkehr zur Minimierung von Luftschadstoffen bei Des Weiteren ist die Umweltbeobachtung durch die Umweltprobenbank ein wichtiges Instrument zur Vermeidung oder Verminderung von Emissionen/Einträgen in die Umwelt, da sie eine wissenschaftliche Grundlage für die Ergreifung von Maßnahmen bietet und zugleich den Erfolg der Maßnahmen kontrollieren kann. Die IRK gibt verschiedene Leitfäden heraus, die dazu beitragen Emissionen zu vermeiden und zu verringern.</p> <p>Mit 2 bewertet: Der Fokus der PHE-Strategie der WHO liegt auf der Verbesserung der Innen- und Außenraumlufth-Qualität, dies beinhaltet viele Maßnahmen zur Verringerung der Einträge in die Umwelt die Gesundheitsschädigend sind. Die Erklärung von Parma (effektive Umsetzung der Basler, Stockholmer und Rotterdamer Übereinkommen) und das 7. EAP (Prioritäres Ziel 2 und 3: Generelle Minimierung der Emissionen in die Umwelt, v. A. durch Klimaschutz ziele und Verringerung der THG-Emissionen) leisten ebenfalls einen guten Beitrag. Auf nationaler Ebene unterstützen durch Forschungsvorhaben im UFOPLAN</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
	die Entwicklung von Maßnahmen und Strategien zur Minimierung oder Beseitigung von emissionsbedingten Belastungen.
8.Kohlenstoffarm (THG-Reduktion)	<p>U&G Initiativen können keinen direkten Einfluss auf Emissionen nehmen. Die Gesundheitsauswirkungen von Klimawandel auf die Gesundheit und entsprechende Anpassungsmaßnahmen sind aber eine Priorität.</p> <p>Mit 3 bewertet: Das 7. EAP der europäischen Kommission hat als 2. prioritäres Ziel 2, den Übergang der EU zu einem ressourceneffizienten, umweltschonenden und wettbewerbsfähigen CO2-armen Wirtschaftssystem zu erreichen und leistet somit einen sehr guten Beitrag zu diesem Kriterium.</p> <p>Mit 2 bewertet: Die WHO Aktivitäten innerhalb der PHE-Strategie (präventive Maßnahmen zur Reduzierung der Erkrankungen aufgrund schlechter Luftverhältnisse), ENHIS (mit Hilfe von Indikatoren gesundheitliche Belastung durch Treibhausgasemissionen verringern) und der WHO quantifying environmental health impacts (Messung der Gesundheitsbelastungen durch Treibhausgase) tragen in gutem Maße zur THG-Reduktion bei. Die Erklärung von Parma ist eine europäische Aktivität, die auf einen größeren Beitrag des Gesundheitssektors zur Verringerung der Treibhausgasemissionen und auf eine Stärkung seiner Vorreiterrolle bei der effizienten Nutzung von Energien und Ressourcen hinarbeitet. Das 7. FRP, trägt durch den Einsatz erneuerbarer Energien zur Minimierung von THG-Emissionen bei. Auch Horizont 2020 trägt beispielsweise durch die Initiative Clean Sky zur Reduzierung der THG-Belastung durch Flugzeuge bei.</p> <p>Deutsche Aktivitäten die ihren Fokus auf das Kriterium kohlenstoffarm legen sind das APUG, das APUG NRW und der UFOPLAN. Maßnahmen innerhalb dieser sind emissionsfreie Mobilität (APUG), Aktionspläne zur Verringerung der Außenluftbelastung mit Schadstoffen (APUG NRW) und die Weiterentwicklung rechtlicher, steuerlicher und ökonomischer Instrumente für den Klimaschutz (UFOPLAN).</p>
11.Vorsorge-prinzip	<p>Mit 3 bewertet: Die WHO PHE-Strategie fordert seit über 20 Jahren die Anwendung des Vorsorgeprinzips und das Ergreifen von Expositionsreduktionsmaßnahmen im Falle von identifizierten Risiken. Ein Instrument hierfür sind die WHO quantifying environmental health impacts die untersuchen inwieweit Chemikalien als Umweltbedrohung für die Gesundheit angesehen werden können und wie Erkrankung durch Exposition vorgebeugt werden kann (insbesondere Blei, Quecksilber). Auch deutsche Aktivitäten legen ihren Schwerpunkt auf das Vorsorgeprinzip. Das APUG enthält vorsorgende Strategien, Maßnahmen und Ziele für die umfassende Auseinandersetzung mit den gesundheitlichen Folgen von Umwelteinwirkungen auf den Menschen. Die Umweltprobenbank untersucht die Veränderungen von Umwelt- und Verbraucherbelastungen durch Chemikalien und bewertet diese auch. Einen zusätzlichen sehr guten Beitrag zum Vorsorgeprinzip leistet die SÖF 2012 durch die Risikobewertung und Vorsorgeorientierung nachhaltiger Innovationen auch im Bereich von Chemikalien.</p>
16.Integrierte Entscheidungsfindung	<p>Mit 2 bewertet: Alle politischen Aktivitäten zu U&G auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene (PHE-Strategie, EHAPE, die Erklärung von Parma, das 7. EAP, das 7. FRP, Horizont 2020, APUG; APUG NRW, Umweltprobenbank, FONA und die SÖF 2012).legen einen speziellen Fokus auf den Zusammenhang zwischen integrieren Umwelt- Gesundheits- und Gesellschaftsaspekte in die Bewertung und Priorisierung von Risiken. Wirtschaftsaspekte stehen aus verständlichen Gründen weniger im Fokus.</p>
17.Indikatoren-/Kennzahlen	<p>Sehr gut (mit 3 bewertet): Die WHO Initiative, 'quantifying environmental health impacts' und ENHIS liefern Indikatoren für Umweltgesundheit. Ein prioritäres Ziel des europäischen EAP ist die Entwicklung von Indikatoren zur Verfolgung des wirtschaftlichen Fortschritts, die den Indikator BIP ergänzen und darüber hinausgehen.</p> <p>Mit 2 bewertet: Im Rahmen des EHAPE wurden U&G-Ikatoren entwickelt, die dabei helfen die Verbindung zwischen Schadstoffen und Krankheitsbelastungen besser zu verstehen. Das 7. FRP, es fördert die Entwicklung von Nachhaltigkeitskriterien, die den Indikator BIP ersetzen oder ergänzen können (zum Beispiel Physikalische Aspekte wie das Life-cycle). Der UFOPLAN und die SÖF 2012 tragen zum Kriterium bei, indem sie sie Forschungsprojekte zur Entwicklung neuer Indikatoren unterstützen.</p>
18.Schutz von Biodiversität	<p>Mit 2 bewertet: Die gesundheitsfördernden Wirkungen von Grünflächen und Ökosystemen auf die menschliche Gesundheit ist bekannt und eine Verbesserung des Lebensumfeldes vielfach ein Schwerpunkt von U&G Initiativen. Die WHO - PHE-Strategie und die Erklärung von Parma fordern für den Schutz der menschlichen Gesundheit den Erhalt der Umwelt als gesunde Lebensgrundlage. Das europäische 7. EAP enthält als einen Schwerpunkt den Schutz der Biodiversität. Eines der Ziele des 7. FRP war die Verbesserung des Wissens zu Wechselwirkungen zwischen Biosphäre, Ökosystemen und menschlichen Einflüssen, (Beispielhafte Projekte hierfür sind: ALARM, EUMON, MACIS).Auch in Horizont 2020 liegt ein Schwerpunkt auf nachhaltiger Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen, des Wassers, der biologischen Vielfalt und der Ökosysteme. Das APUG berücksichtigt Biodiversität im Sinne der allgemeinen Forderung nach einer gesunden Umwelt als Grundlage für die menschliche Gesundheit. Im UFOPLAN sollen Instrumente für den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Natur und biologischer Vielfalt erarbeitet werden. Auch</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
	FONA und die SÖF 2012 haben das prioritäre Ziel des Schutzes der Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen.
19.Förderung der Lebensqualität	Mit 3 bewertet: Umweltgerechtigkeit ist ein wichtiges Thema der internationalen, europäischen und nationalen U&G Programme. Der neue Europäische Umweltaktionsplan enthält als 3. prioritäres Ziel den „Schutz der europäischen Bürger vor umweltbedingten Belastungen, Gesundheitsrisiken und Beeinträchtigungen ihrer Lebensqualität.“ Das Programm soll bis 2020 dafür sorgen, dass die Kombinationseffekte von Chemikalien sowie Sicherheitsprobleme in Bezug auf endokrine Disruptoren angemessen berücksichtigt werden. Außerdem sollen die Umwelt- und Gesundheitsrisiken infolge der Verwendung gefährlicher Stoffe bewertet und minimiert werden. Diese Maßnahmen tragen dazu bei die Lebensqualität der Bürger zu erhalten und zu verbessern. Auch im EHAPE sollten bereits insbesondere für benachteiligte Gruppen Krankheiten und Unfälle vermieden und die Lebensqualität verbessert werden. Mit 2 bewertet: Zentrales Ziel der WHO PHE-Strategie ist die Förderung der Lebensqualität durch die Verbesserung der Gesundheit. Das 7. FRP fördert Forschungsmaßnahmen für eine Wirtschaftsentwicklung, die neben Wachstum auch die Verbesserung der Lebensqualität ermöglicht. Das APUG NRW legt einen thematischen Schwerpunkt auf Umweltgerechtigkeit. Die IRK kann insbesondere über die vorgeschlagenen Richtwerte die Lebensqualität der Menschen (Wohlbefinden und Lebensumfeld) steigern. In der Strategie zur Förderung der Kindergesundheit geht es über das Gesundheitswesen hinaus um eine allgemeine Erhöhung der Lebensqualität von Kindern. Weitere nationale Aktivitäten die zur Lebensqualität beitragen sind das Gesundheitsforschungsprogramm (Entwicklung neuer/ besserer Diagnoseverfahren und Therapien profitieren) und FONA (Sicherung des Wohlstandes und zusätzlich Entwicklung einer lebenswerten Zukunft).
21.Menschen- und Arbeitnehmerrechte	Gut (mit 2 bewertet): Durch die Bemühungen zum Schutz der Gesundheit durch nachhaltigeres Chemikalienmanagement (IPCS, SAICM, etc) und die Minimierung anderer wesentlicher Umweltfaktoren tragen alle Aktivitäten zu U&G zur Sicherung der Gesundheit und damit einem grundlegenden Menschenrecht bei. Arbeitsplatzschutz und Arbeitssicherheit werden im Themenfeld CS diskutiert
22.Fair (global, national, lokal)	Fair wird in der Regel eher ökonomisch verstanden, kann aber auch auf die Chancen für ein gesundes Leben bezogen werden. Mit gut (2,3) bewertet: Die WHO vergleicht bereits heute global, kann dadurch gute Aussagen zu den Gesundheitsrisiken in verschiedenen Regionen der Welt machen und arbeitet daran durch regionale Hauptrisiken zu reduzieren. Die Erklärung von Parma fordert den Schutz der Gesundheit der Kinder und eine Umsetzung der Schutzziele. Auch die ENHIS-Datenbank trägt zur besseren Vergleichbarkeit zwischen den Ländern in Bezug auf die prioritären Ziele der WHO bei. Ein Element des EHAPE ist die Umweltgerechtigkeit. Auch das 7. EAP und das öffentliche Gesundheitsprogramm (Health for Growth und sein Vorgängerprogramm) legen besonderen Wert auf eine Angleichung der Versorgungsmöglichkeiten innerhalb Europas und aller Gesellschaftsklassen. Diese Begründung gilt auch analog für die deutschen Aktivitäten deren Fokus darauf liegt Ungleichheiten in der medizinischen Versorgung oder in den Lebensverhältnissen auszugleichen, Beispiele hierfür sind die Strategie zur Förderung der Kindergesundheit und das Gesundheitsforschungsprogramm
23. Generationengerechtigkeit	Durch die Verbesserung der menschlichen Gesundheit und der Bemühungen zur Verringerung der schädlichen Umweltbelastungen tragen fast alle untersuchten U&G Aktivitäten in gutem oder sehr gutem Maße zur Berücksichtigung dieses Kriteriums bei.
24.Ausbildung	Mit gut (2,3) bewertet: Grundsätzlich legen alle Umwelt- und Gesundheitsprogramme ein großes Gewicht auf Risikoinformation und Sensibilisierung. Die Einführung spezieller Ausbildungsgänge und Zusatzausbildungen für medizinisches Personal wird vielfach diskutiert oder ist bereits umgesetzt. Hierbei geht es oftmals um die Weiterbildung oder Förderung der Kompetenzen von Menschen die Gesundheitswesen arbeiten oder der Bürger. Beispiele hierfür sind die PHE-Strategie, EHAPE, CEHAPE, Erklärung von Parma, Horizont 2020, APUG, BfR Fortbildungen, RKI Gesundheitskommission (UMID) APUG NRW, UFOPLAN, Gesundheitsforschungsprogramm, WHO quantifying environmental health impacts.
25.Wissenstransfer	Sehr gut (Mit 3 bewertet):Die Daten der WHO-PHE über die Todesfälle aufgrund negativer Umwelteinflüsse sind allen frei zugänglich und bieten jedem die Möglichkeit sich über schädliche Umwelteinflüsse zu informieren (Transfer der erhobenen Daten/Wissen). Auf Europäischer Ebene sammelt ENHIS viele Informationen über die Auswirkungen von Umweltfaktoren auf die Gesundheit und ist online frei zugänglich. Auf der nationalen Ebene bieten zum Beispiel UMID und die Webseiten von RKI, BfR, BFS und UBA wichtige Informationen zu umweltbedingten Gesundheitsgefahren. Gut (Mit 2 bewertet): Die Erklärung von Parma hat das explizite Ziel die Zusammenarbeit mit lokalen und

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
	subnationalen Behörden, zwischenstaatlichen und nichtstaatlichen Organisationen, ausbauen und unter Nutzung deren Erfahrungen und deren Wissens bessere Ergebnisse zu erzielen. Forschungsprojekte von 7. FRP, Horizont 2020, Health Programme 2008/13, APUG,
26.internationale Zusammenarbeit	Sehr gut (mit 3 bewertet):Die Umwelt-und Gesundheitspläne der Länder sind mit den WHO Themen vernetzt; über regelmäßige Treffen im Rahmen des ECEH findet ein Austausch zwischen den Behörden wichtiger beteiligter Länder statt. Darüber hinaus erfolgt Zusammenarbeit zu Themen des U&G über wissenschaftliche Projekte im Rahmen der Europäischen Forschungsförderung und über den internationalen Informationsaustausch, sehr gute Beispiele hierfür sind die WHO quantifying environmental health impacts und das 7. EAP. Mit 2 bewertet: Auf europäischer Ebene fördert das 7. FRP, das 7.EAP, oder die Gesundheitsprogramme die europäische und internationale Zusammenarbeit. Auch im Rahmen des APUG und APUG NRW findet über gemeinsame Projekte oder regelmäßige Treffen mit Kollegen aus anderen Europäischen Ländern ein internationaler Austausch statt. Bestimmte Aktivitäten haben Vorbildcharakter, in anderen Fällen haben Ergebnisse aus anderen Ländern auch Bedeutung für Deutschland. Einen institutionalisierten Austausch gibt es aber nur im Rahmen der WHO. Das Gesundheitsforschungsprogramm fördert die Internationalisierung der Gesundheitsforschung, durch den gemeinsamen Aufbau von Forschungsinfrastrukturen, über Grenzen hinweg und treibt die internationale Koordinierung von Forschungsprogrammen voran.
27.Rechtsstaatlichkeit	Gut (mit 2 bewertet):Die U&G Aktivitäten sind zwar in ihrer Form Strategien und Pläne und von daher nicht letztendlich bindend, sie tragen aber durch klare Ziele und Vorgaben klar zu Rechtsstaatlichkeit bei. Zudem sind die Entscheidungsfindungsprozesse ihrer Struktur nach partizipativ und transparent sind. Informationen zu möglichen Risiken sind öffentlich zugänglich.
28.Gezielte Gesetzgebung	Gut (mit 2 bewertet): U&G Aktivitäten wie z. B. HBM haben schon in mehreren Fällen über den Nachweis von Humanbelastungen zu gezielten Gesetzgebungen (Luft, Wasser, Boden, Chemikalien) geführt. ENHIS, Erklärung von Parma, 7. EAP, APUG NRW, Umweltprobenbank, Dioxin-Aktionsplan, Strategie zur Förderung der Kindergesundheit. zielen darauf ab, die Rechtslage der Umwelt- und Gesundheitsgesetzgebung zu verbessern um gefährliche Umwelt- und Gesundheitsbelastungen durch gefährliche Stoffe zu minimieren, diese sind
29.Effektiver Vollzug	Mit 3 bewertet: Die WHO fordert in ihrer Global PHE-Strategie die Überwachung wichtiger Risiken; Ebenso schreibt die Erklärung von Parma den Vertragsstaaten vielfältige Überwachungs- und Monitoringpflichten vor, um Belastungstrends zu verfolgen und entsprechend Minimierungsmaßnahmen ergreifen zu können. Auf nationaler Ebene tragen das APUG und das APUG NRW in hohem Maße zur Erfüllung des Kriteriums bei, indem beispielsweise Maßnahmen zum Strahlenschutz, die Überwachung der Luftqualität und die Bekämpfung der Luftverschmutzung effektiv innerhalb des APUG umgesetzt und überwacht werden. Mit 2 bewertet: Die Zielsetzung des 7. EAP ist es politischen Entscheidungsträgern und anderen Interessenträgern, einschließlich Regionen und Städten, Unternehmen, Sozialpartnern und Bürgern klare Ziele und Vorgaben las Orientierung zu geben. Nur so kann gewährleistet werden, dass in der europäischen Umweltpolitik mit geteilten Zuständigkeiten, die gemeinsamen Ziele und Vorgaben des Programms umgesetzt werden. Die beiden europäischen Programme Horizon 2020 und das Health for Growth wurden bisher in gutem Maße durch effektive Behörden vollzogen.

13.2 Nicht ausreichend abgedeckte Green Economy Kriterien

Tabelle 13-2: Übersicht prinzipiell relevanter GE-Kriterien die in den untersuchten politischen Maßnahmen aus dem Themenfeld U&G bisher nicht oder nur wenig berücksichtigt werden

GE-Kriterium	Begründung für die Nicht-Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
14.Nachhaltiger Konsum	Ein Arbeitsziel der WHO PHE und der Gesundheit 2020 Strategie ist es durch Chemikalienpolitische Maßnahmen den Gebrauch von gefährlichen Chemikalien in Industrie, Landwirtschaft und Verbraucherprodukten einzuschränken oder zu eliminieren und sicherere Alternativen zu fördern, was indirekt einen (wenn auch begrenzten) Beitrag zu nachhaltigem Konsum bieten kann. Nachhaltiger Konsum ist außerdem auch ein Schwerpunkt im APUG. Die die Gewichtung dieses Aspektes weg von den reinen Gesundheitsgefahren hin zu einem allgemeineren Schwerpunkt im Sinne von zum Beispiel klimaschützendem, ressourcenschonendem Handeln ist noch verbesserungsfähig.
15.Lebenswegbetrachtung	Der Environmental Health Action Plan for Europe (EHAPE) bezieht die Lebenswegbetrachtungen von Chemikalien bei der Etablierung eines Monitoringsystems für die Gesundheit mit ein. Im Allgemeinen

GE-Kriterium	Begründung für die Nicht-Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
	berücksichtigen die Initiative jedoch nicht das gesamte Lebenswegbetrachtung sondern nur einzelne Lebenswegbetrachtungen. Hierbei wird nicht der ganze Lebensweg von Rohstoffgewinnung, Herstellung, Weiterverarbeitung, Anwendung und Entsorgung von Chemikalien berücksichtigt.

13.3 Nicht relevante Green Economy Kriterien

Tabelle 13-3: GE-Kriterien, die in politischen Maßnahmen im Themenfeld U & G aus Gründen der Aufgabenverteilung/ Zuständigkeiten keine hohe Relevanz haben/ durch andere Themenfelder abgedeckt werden

GE-Kriterium	Begründung
5.Abfallminimierung	Das Kriterium Abfallminimierung spielt im Themenfeld U&G eine untergeordnete Rolle. Generell wird eher die Abfallvermeidung angesprochen, die aber keine konkreten Maßnahmen, wie zum Beispiel den Einsatz Abfallarmer Technik, beinhalten. Des Weiteren legt das Themenfeld U&G seinen Schwerpunkt eher auf die Vermeidung von, für die Gesundheit, gefährlichen Abfällen. Dies betrifft in erster Linie die Minimierung von Schadstoffemissionen und -einträgen, gefährlicher und giftiger Abfälle in die Umwelt. Das Kriterium Abfallminimierung wird durch politische und gesetzliche Aktivitäten im Themenfeld CS bereits gut abgedeckt(Basler Übereinkommen, WEEE, GefStoffV), deshalb ist es für U&G von geringerer Priorität.
6.Wiederverwendung/ Verwertung	Aufgrund des Schwerpunktes des Themenfeldes U&G auf der Vermeidung und Prävention einer gesundheitsschädlichen Umgebung kann das Kriterium Wiederverwendung/Verwertung einen potentiellen Beitrag zur Aufbereitung gefährlicher Abfälle leisten. Jedoch gilt analog zur Begründung des Kriteriums Abfallminimierung die Argumentation, dass dies bereits sehr gut durch das Themenfeld nachhaltige Chemie (Bsp. Nationale Nachhaltigkeitsstrategie und die Abfallgesetzgebungen) abgedeckt wird. Zusätzlich ist für den Chemiesektor dieses Kriterium v.a. in Bezug auf Ressourceneffizienz relevant das auch ein Schwerpunkt der Nachhaltigen Chemie ist.
7.Erneuerbare Rohstoffe	Das Kriterium Erneuerbare Rohstoffe hat für das Themenfeld U&G eine geringere Relevanz. In direktem Zusammenhang mit U&G spielen nachwachsende Rohstoffe nur eine untergeordnete Rolle. Es können indirekte Bezüge zur Sicherung der Lebensqualität hergestellt werden wobei der Fokus nicht direkt auf dem allgemeinen Einsatz erneuerbarer Rohstoffe in den einzelnen chemischen Prozessen liegt. Ein in diesem Zusammenhang erwähntes Ziel ist die Emissionsminderung durch verringerten Einsatz fossiler Energieträger, wobei dieser Aspekt kein Hauptanliegen der untersuchten politischen und gesetzlichen Aktivitäten aus diesem Themenfeld ist. Das Kriterium erneuerbare Rohstoffe wird gut durch das Themenfeld nachhaltige Chemie abgedeckt und ist daher für U&G von untergeordneter Relevanz.
9.Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen	Nachhaltige wirtschaftliche Innovation ist im Themenfeld U&G von geringerer Relevanz. Einige untersuchte Aktivitäten tragen indirekt zur Förderung nachhaltiger Innovationen bei, indem sie beispielsweise Informationen und Daten bereitstellen, die für die Entwicklung von Innovationen genutzt werden können. Ein Beispiel hierfür sind Daten über die Belastungen durch schädliche Chemikalien die die Entwicklung von nachhaltigeren Substituten anstoßen können. Da das Themenfeld U&G eher politische Rahmenbedingungen für Umwelt- und Gesundheitsschutz setzt, ist die Verbindung zur Industrie und deren wirtschaftlichen Innovationen gering. Nichtsdestotrotz beherbergen wirtschaftliche Innovationen jedoch auch potentielle unbekannte Risiken (Beispiel Nanotechnologie) die für den Gesundheits- und Umweltschutz relevant sind und berücksichtigt werden müssen.
10.Nachhaltiges Produktdesign	Die Herstellung nachhaltiger und langlebiger Produkte ist kein thematischer Schwerpunkt der untersuchten politischen und gesetzlichen Aktivitäten im Themenfeld U&G. Dies liegt daran, dass der Fokus eher auf dem Verbrauch nicht gesundheitsgefährdender Produkte liegt, die nicht mit schädlichen Einträgen belastet sind. Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang die Aktivitäten des APUG und des APUG NRW innerhalb des Umweltzeichens Blauer Engels, das nachhaltige Produkte auszeichnet und somit nachhaltiges Produktdesign fördert. Dieses Beispiel ist jedoch eine Ausnahme in diesem Themenfeld mit einem geringen Bezug zur chemischen Industrie, Schwerpunktmäßig wird das Kriterium im Themenfeld der NC adressiert.
12.Kreislauf-wirtschaft	Das Kriterium Kreislaufwirtschaft wird indirekt in den Programmen/ Aktionsplänen angesprochen die sich mit der Verminderung des Ressourceneinsatzes beschäftigen, jedoch geht es in diesen meist nie um die Umsetzung einer geschlossenen Kreislaufwirtschaft. Aufgrund der inhaltlichen Prioritäten des

GE-Kriterium	Begründung
	Themenfeldes auf Gesundheits- und Umweltaspekten spielt eine geschlossene Kreislaufwirtschaft keine primäre Rolle und deshalb kann es nicht zu diesem Kriterium beitragen. Auf nationaler Ebene gibt es bereits das geltende Kreislaufwirtschaftsgesetz welches auf Abfälle ausgerichtet ist aber keine Senkung des Rohstoffverbrauchs im Allgemeinen einschließt um natürliche Ressourcen zu schonen. Hier besteht eine Schnittstelle zu NC da hier das Kriterium bereits gut erfüllt wird
13.Verursacher-prinzip	Die Umsetzung des Verursacherprinzips durch die Berücksichtigung der Auswirkungen auf den Menschen und die Umwelt im Preis liegt meistens nicht im Zuständigkeitsbereich des Themenfeldes U&G. Deshalb hat dieses Kriterium eine geringe Relevanz. Trotzdem sind die Kompetenzen des Themenfeldes zentral um das Verursacherprinzip in anderen Themenfeldern umzusetzen. Die in den politischen U&G Aktivitäten gesammelten Informationen und Daten können eine Grundlage bilden um Einfluss auf die Entscheidungen bezüglich der Besteuerung von krankheitsbelastenden Substanzen zu nehmen, gute Beispiele hierfür sind die Tabak- und die Branntweinsteuer.
20.Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz	Arbeitnehmerrechte und Arbeitsbedingungen sind potenziell ein U&G Aspekt, werden aber getrennt von der klassischen Umweltmedizin behandelt und auch in den Programmen zu U&G (EHAPE, APUG, WHO) nicht berücksichtigt. Die Arbeitsmedizin und der Schutz am Arbeitsplatz ist aber ein wichtiges Thema im Bereich der öffentlichen Gesundheitsprogramme (zum Beispiel EU Health for Growth). In diesem Bericht werden alle Arbeitsschutzaspekte unter CS adressiert.

14 Anhang IV - Themenfeld Chemikaliensicherheit

14.1 Direkt oder indirekt gut abgedeckte Green Economy Kriterien

Tabelle 14-1: Übersicht der GE-Kriterien zu denen politischen Maßnahmen aus Themenfeld CS Beiträge liefern können

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
1.Substitution	<p>Mit 3 bewertet: Einige untersuchte politische und gesetzliche Aktivitäten im Themenfeld CS tragen in sehr gutem Maße zum Kriterium Substitution bei. V.a. REACH und das Stockholmer Übereinkommen verfügen über ein allgemeines Substitutionsgebot, das ein wesentliches Element in Verbots-, Einschränkungsverfahren bzw. Autorisierungsverfahren spielt. Die Verfügbarkeit von weniger gefährlichen Alternativen ist ein Ausschlusskriterium für eine Autorisierungsmöglichkeit unter REACH und befördert erheblich die Einstufung einer Substanz in Annex A unter dem Stockholmer Übereinkommen. Das internationale Programm für CS IPCS dient der Frühwarnung und der Verhütung schädlicher Auswirkungen von Chemikalien für die menschliche Gesundheit. Es fordert die Substitution von 10 Chemikaliengruppen (Luftschadstoffe, Arsen, Asbest, Benzene, Kadmium, Dioxine, Fluoride, Blei, Quecksilber und Pestizide) durch sichere Alternativen, sowie die Entwicklung ökonomischer und technischer Mechanismen für die Substitution. Auch die CMD-Richtlinie fordert in ihrem 4. Artikel als Erstmaßnahme eine Substitution kanzerogener und mutagener Stoffe die die Gesundheit von Arbeitern belasten können, wo dies technisch möglich ist.</p> <p>Des Weiteren tragen viele weitere gesetzliche Aktivitäten in gutem Maße (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei, diese sind: RoHS. Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 zum Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln, IED, Biozid VO, CAD Richtlinie, ArbSchG, GefStoffV, Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie, Nationaler AP nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, PflSchG, DüMV, Detergenzienverordnung und Arzneimittelgesetz</p>
4.Emissionsminderung (Luft, Wasser, Boden, Abfall, Humanexposition)	<p>Mit 3 bewertet: Generell legen alle Aktivitäten aus dem Themenfeld CS einen Schwerpunkt auf Emissionsminderung durch Einschränkungen oder Verbote (Produktion, Anwendung, Transport), die Aufdeckung von Hot Spots und einem allgemeinen Emissionsmonitoring. Insbesondere SAICM trägt zu diesem Kriterium bei, da es das politische Rahmenkonzept ist um das Ziel des JPOI Ziel bis 2020 zu erreichen, dass Chemikalien in einer Art und Weise zu produziert und angewendet werden die schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt verringern. Schwerpunkte hierbei sind präventive Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Emissionen. Auch die REACH VO leistet eine sehr guten Beitrag, da durch die Risikomanagementmaßnahmen gewährleistet wird, dass die Exposition gegenüber gefährlichen Stoffen bei ihrer Herstellung, ihrem Inverkehrbringen und ihrer Verwendung einschließlich der Emissionen während ihres gesamten Lebenszyklus unter dem geregelten Schwellenwert liegt.</p> <p>Innerhalb des Stockholmer Übereinkommens ist die Emission persistenter Organischer Verbindungen geregelt, die Hauptemissionsquellen für unerwünschte Nebenprodukte, werden durch sie mit scharfen Grenzwertvorschriften belegt, dies minimiert in hohem Maße die gesundheitlichen und ökologischen Risiken schädlicher Emissionen. Die OECD CoCAP-Programme erstellen zu jedem Stoff einen Bericht, der neben den toxikologischen und ökotoxikologischen Eigenschaften auch Angaben zu den physikalisch-chemischen Daten dokumentiert. Darüber hinaus werden Angaben zur Exposition von Mensch und Umwelt zusammengestellt, dies trägt zur Emissionsvermeidung bei. Der verbesserte Umgang mit Chemikalien durch das IPCS Programm hilft dabei gesundheits- und umweltgefährdende Emissionen zu verringern. Weitere politische und gesetzliche Aktivitäten tragen gut (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei: Rotterdamer Übereinkommen, CAD- und CMD-Richtlinien, ArbSchG, GefStoffV, IED, BImSchG, Seveso III Richtlinie, Biozid VO, Nationaler AP nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, (EG) Nr. 1107/2009 zum Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln, PflSchG, DüMV, Detergenzien Verordnung, VOC Richtlinie und RoHS.</p>
9.Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen	<p>Durch die Substitutionsbestimmungen, die Klassifizierung von Chemikalien, durch die Forderung nach BAT/BEP sowie durch die Arbeitsschutzgesetzgebung wird indirekt wirtschaftliche Innovation im Sinne eines Ersatzes gefährlicher Substanzen durch umweltfreundlichere Initiativen gefördert. Beispiele sind SAICM, REACH und CLP, IED, ArbSchG, etc. gezielte Vorgaben zu nachhaltiger Entwicklung werden im Kapitel NC diskutiert.</p>
11.Vorsorgeprinzip	<p>Mit 3 bewertet: SAICM, REACH und CLP sind Beispiele für die Anwendung des Vorsorgeprinzips im Sinne einer Umkehrung der Beweislast für Unbedenklichkeit. Der Strategische Ansatz von SAICM sieht innerhalb seiner Projektplanung eine übergreifende Strategie nach Maßgabe des Vorsorgeprinzips vor, dies leistet einen erheblichen Beitrag dazu, die von Chemikalien ausgehenden Gefahren systematisch zu ermitteln und</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
	<p>Maßnahmen zu ihrer Verminderung ergreifen zu können. Auch in der REACH-VO ist das Vorsorgeprinzip ein inhärenter Bestandteil. Laut Artikel 1 beruht sie auf dem Grundsatz, dass Hersteller, Importeure und nachgeschaltete Anwender sicherstellen müssen, dass sie Stoffe herstellen, in Verkehr bringen und verwenden, die die menschliche Gesundheit oder die Umwelt nicht nachteilig beeinflussen. Die OECD CoCAP-Programme tragen durch ihre Berichte über die toxikologischen und ökotoxikologischen Eigenschaften und den Angaben zu den physikalisch-chemischen Daten von Chemikalien zum Vorsorgeprinzip bei. Die Mitgliedstaaten der OECD übernehmen die Verantwortung für die Erstellung von Datensätzen zu Chemikalien. Die gesundheitlichen Risikobewertungen und die Einstufungen der Gefahren für die gesundheitsbezogenen Effekte von Chemikalien des OECD EHS Programms sorgen für die Umsetzung des Verursacherprinzips. Das UNEP Responsible Production Program gibt Orientierungshilfen dabei die Gefahren der Exposition von gefährlichen Substanzen zu verstehen. Zusätzlich hilft es, dabei durch Kontrolle und Prävention der Risiken Unfälle in der Produktion zu vermeiden. Die CAD- und CMD-Richtlinien legen die Mindestanforderungen für den Schutz der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz fest, dies verhindert die mögliche und tatsächliche Gefährdung ihrer Gesundheit und Sicherheit durch chemische Arbeitsstoffe. In beiden Richtlinien hat das Vorsorgeprinzip die oberste Priorität.</p> <p>Des Weiteren tragen viele weitere untersuchte Aktivitäten in gutem Maße (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei: IPCS, POPs Verordnung, WHO Chemical risk assessment network, Global Plan of Action on workers health, ArbSchG, IED, BImSchG, WEEE-Richtlinie, Seveso III Richtlinie, Biozid VO, Nationaler AP nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, (EG) Nr. 1107/2009 zum Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln, PflSchG, Detergenzien VO, Arzneimittelgesetz und RoHS.</p>
13.Verursacherprinzip	<p>Mit 3 bewertet: Die REACH VO ist beispielhaft im Hinblick auf die Umsetzung des Verursacherprinzips. Sie verpflichtet die Hersteller und Importeure von Substanzen dazu, die gefährlichen Eigenschaften dieser im Hinblick auf die Abschätzung der Wirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt auf eigene Kosten festzustellen. Dieses Zulassungsverfahren für gefährliche Stoffe verpflichtet zusätzlich die gewerblichen Verwender, eine eigene Sicherheitsanalyse durchzuführen, wenn diese von den Empfehlungen des Herstellers oder Importeurs abweicht. Da die REACH VO europaweit für alle Chemikalien gilt, begrenzt sich ihr Beitrag zur Erfüllung dieses Kriteriums nicht nur auf sich selbst, sondern kann als Grundlage für andere politische und gesetzliche Aktivitäten im Themenfeld CS und nachhaltige Chemie gesehen werden. Weitere Aktivitäten, die auch gut (mit 2 bewertet) zur Erfüllung des Kriteriums beitragen sind: SAICM, Stockholmer Übereinkommen, OECD CoCAP-Programme, OECD EHS, CAD- und CMD-Richtlinie, ArbSchG, Gemeinsame DAS, IED, BImSchG, WEEE-Richtlinie, (EG) Nr. 1107/2009 zum Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und PflSchG.</p>
15.Lebenszyklusanalyse	<p>Mit 3 bewertet: v.a. REACH, aber auch das Stockholmer Übereinkommen, berücksichtigen, sowohl in der Risikobewertung als auch in der Entwicklung von Managementempfehlungen/Vorgaben den Lebenszyklus von Substanzen. Die Risikobewertung von SAICM beinhaltet das Vorbeugen, Vermindern, Beseitigen und Eliminieren von Risiken von Produkten und Artikeln, die chemische Komponenten enthalten, über ihren gesamten Lebensweg hinweg. Das Stockholmer Übereinkommen hat unter anderem das primäre Ziel, Maßnahmen zu ergreifen, um negativen Auswirkungen die durch persistente organische Schadstoffe über den gesamten Lebensweg hinweg entstehen, vorzubeugen. Auch die Risikobewertung des OECD EHS Programms dient dazu, Methoden zu entwickeln, um Regierungen und die Industrie dabei zu unterstützen mit den Risiken, die über den Lebenszyklus von Chemikalien entstehen, adäquat umzugehen. Ferner soll das Risikomanagement über den Lebenszyklus hinweg harmonisiert werden, damit die Gesellschaft hiervon profitieren kann. REACH berücksichtigt in den Stoffsicherheitsbeurteilungen, den Klassifizierungen, den Dossiers und den Sicherheitsdatenblättern ebenfalls die Lebenszyklusanalyse, jedoch nicht so sehr das end-of-life (Bsp. Cocktail-Effekt)</p> <p>Zusätzlich zu diesen Aktivitäten, die sehr gut zum Kriterium beitragen, gibt es noch eine Reihe weiterer, die ebenfalls gut (mit 2 bewertet) dazu beitragen: Rotterdamer Übereinkommen, OECD-HPV Chemikalienprogramm, UNEP Responsible Production, Wasch- und Reinigungsmittelgesetz und RoHS.</p>
16.Integrierte Entscheidungsfindung	<p>Mit 3 bewertet: Internationale Abkommen wie z. B. das Stockholmer Übereinkommen oder Europäische Regelungen wie REACH berücksichtigen bereits heute integrierte Entscheidungsfindungsprozesse im Sinne eine sozio-ökonomischen Bewertung (SEA). Insbesondere REACH verfügt über detaillierte Prozeduren und fordert explizit SEAs, zum Beispiel im Authorisierungsprozess. Der Strategische Ansatz von SAICM stellt sicher, dass sowohl Menschen als auch Ökosysteme, die besonders verletzlich durch die Chemikalienexposition sind durch das Chemikalienmanagement geschützt werden. m Stockholmer Übereinkommen werden die Auswirkungen der Regulierung von POPs auf die Gesellschaft, die Umwelt und die Wirtschaft betrachtet. Diese drei Dimensionen werden nahezu gleichermaßen berücksichtigt, Auch die</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
	<p>OECD liefert Hilfestellung in diesem Themenfeld, die EHS Programme berücksichtigt in seinem Datensystem MAD (Mutual Acceptance of Data system), das die Ergebnisse der CSstests in den OECD Ländern bereitstellt, die Dimensionen Umwelt und Gesellschaft. Die Ergebnisse der Tests müssen im Anschluss durch den Wirtschaftssektor umgesetzt werden. Auch die Test guidelines und die GLP (Gute Laborpraxis Prinzipien) berücksichtigen die 3 Dimensionen. Das UNEP Projekt Responsible Production ist auf die Umsetzung verantwortungsvoller Produktion angelegt, hierbei adressiert es sich insbesondere an Unternehmen die mit Chemikalien arbeiten. Bei der Produktion müssen die Gefahren von Chemikalien auf Mensch und Umwelt soll reduziert und berücksichtigt werden. Außerdem ist der Ansatz ist darauf ausgerichtet die gesamte Sicherheit zu erhöhen und die gesellschaftlichen, ökologischen und ökonomischen Auswirkungen zu reduzieren indem Organisationen bei der Umsetzung von CS bei der Herstellung und dem Umgang mit Chemikalien unterstützt werden.</p> <p>Weitere politische, gesetzliche Aktivitäten die das Kriterium gut erfüllen (mit 2 bewertet): IPCS, GefStoffV, IED, BImSchG, Basler Übereinkommen, WEEE-Richtlinie und Nationaler AP nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.</p>
18. Biodiversität, Ökosysteme und Ökosystemdienstleistungen	<p>Mit 3 bewertet: Zahlreiche Aktivitäten aus dem Themenfeld CS (Stockholmer Übereinkommen, REACH, IED, etc.) begründen Einschränkungen oder Verbote (Produktion, Anwendung) mit Risiken für Ökosysteme und belegen Belastungen anhand von Monitoringdaten.</p> <p>Die GHS VO berücksichtigt bei der Einstufung von Stoffen und Gemischen die Umweltgefahren die von ihnen ausgehen. Hierbei werden die unterschiedlichen Umwelten untersucht (zum Beispiel aquatische Umwelt), dies betrifft sowohl Organismen als auch das Ökosystem die zu den Umwelten dazugehörig sind. Hiermit trägt die GHS in sehr gutem Maße zum Kriterium Biodiversität bei. Durch das Risikomanagement der REACH VO wird gewährleistet, dass die Exposition gegenüber gefährlichen Stoffen bei ihrer Herstellung, ihrem Inverkehrbringen und ihrer Verwendung einschließlich Einleitungen, Emissionen und Verlusten unter dem Schwellenwert liegt. Hierdurch werden Ökosysteme und die Biodiversität geschützt da weniger schädliche Auswirkungen auftreten. Das Stockholmer Übereinkommen ist unter Anderem aus der Erkenntnis heraus entstanden, dass persistente organische Schadstoffe die Ökosysteme besonders gefährden. Die Belastung der Ökosysteme wurde durch die Einführung des Stockholmer Übereinkommens maßgeblich gesenkt. Emissionsminderung und Rückführung von Boden und Grundwasser in den Ursprungszustand sind wichtige Vorgaben der IED, die hierdurch in sehr gutem Maße zum Schutz der Biodiversität beiträgt. Dies gilt ebenso für das nationale BImSchG.</p> <p>Des Weiteren tragen viele weitere gesetzliche Aktivitäten in gutem Maße (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei: SAICM, OECD CoCAP-Programme, IPCS, UNEP Responsible Production, WHO Chemical risk assessment network, Wasserhaushaltsgesetz, Basler Übereinkommen, Seveso III Richtlinie, Biozid VO, Nationaler AP nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, (EG) Nr. 1107/2009 zum Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln, PflSchG, DüMV, DetergenzienVO, Arzneimittelgesetz und VOC Richtlinie.</p>
19. Lebensqualität	<p>Durch die Förderung eines sicheren Umgangs mit Chemikalien tragen eigentlich alle Maßnahmen in erheblichem Maße zum Schutz der Lebensgrundlagen, zu verbesserter Gesundheit und Wohlbefinden bei. Durch die Möglichkeit gefährliche aber wichtige Substanzen unter sicheren Bedingungen weiter zu verwenden, tragen die Aktivitäten außerdem zum Erhalt des Lebensstandards bei.</p>
20. Gerechte Arbeitsbedingungen/ Arbeitsschutz	<p>Mit 3 bewertet: Sowohl SAICM, als auch die UNIDO-Programme, REACH und GHS oder der ‚Global Plan of Action on worker’s health‘ (bzw. die entsprechenden Europäischen und nationalen Regelungen) fordern, dass am Arbeitsplatz die notwendigen Maßnahmen getroffen werden, um mechanische, physikalische, chemische und biologische Risiken zu eliminieren. Diese Maßnahmen sind hauptsächlich auf den Arbeitsschutz ausgerichtet. Ferner geht es um den sicheren Umgang mit Chemikalien und gerechte Arbeitsbedingungen durch die Verbesserung des Arbeitsumfeldes (CS und Vorbeugung von Unfällen). Insbesondere Bestimmungen zum Arbeitsschutz sind in den Europäischen und nationalen Arbeitsplatzregelungen enthalten. Der Global Plan of action on workers health befasst sich nahezu ausschließlich mit der Bewertung und dem Management von Gesundheitsgefahren am Arbeitsplatz um die Arbeitsbedingungen zu verbessern. Notwendige Maßnahmen in dieser Hinsicht sind die Prävention und Kontrolle mechanischer, physikalischer, chemischer, biologischer und psychischer Risiken im Arbeitsumfeld. Auch die CAD- und CMD-Richtlinie sind auf die Einhaltung von Mindestvorschriften für den Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe am Arbeitsplatz ausgerichtet. Zusätzlich haben sie zum Ziel, dafür zu sorgen, dass sämtliche Arbeitnehmer in der europäischen Gemeinschaft einen bestimmten Mindestschutz genießen, wodurch mögliche Wettbewerbsverzerrungen vermieden werden. Im deutschen</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
	<p>Arbeitsschutz Gesetz ist ebenfalls der Schutz der Arbeitnehmer vor Risiken, auch chemischen, oberstes Ziel (zum Beispiel Artikel 1, 6, 7, 8.9). In Artikel 64 der IED Artikel 64 wird festgehalten, dass der Informationsaustausch über die potenziellen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit im Allgemeinen und die Exposition am Arbeitsplatz im Besonderen stattfinden soll. Dies trägt in erheblichem Maße zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen bei.</p> <p>Zusätzlich gibt es eine Vielzahl weiterer politischer und gesetzlicher Aktivitäten im Themenfeld CS die zu diesem Kriterium beitragen: SAICM, GHS, UNEP Responsible Production, WHO Chemical risk assessment network, GefStoffV, Arbeitssicherheitsgesetz, Gemeinsame DAS, BImSchG, Biozid VO und die VOC Richtlinie.</p>
21.Unterstützt Menschen-Arbeitnehmer-rechte	<p>Mit 3 bewertet: Durch die Erfüllung des Kriteriums 20. Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz tragen die bereits genannten politischen und gesetzlichen Aktivitäten der CS auch zur Unterstützung der Menschen- und Arbeitnehmerrechte bei. Das Recht auf einen risiken- und gefahrenfreien Arbeitsplatz ist ein zentrales Recht sowohl von Arbeitnehmern als auch von Menschen. Insbesondere SAICM verpflichtet sich zur Respektierung der Menschenrechte und dem fundamentalen Recht auf eine gesunde Lebensumwelt, die in möglichst geringem Maße durch gefährliche Chemikalien belastet ist. Die meisten Aktivitäten die bezüglich dieses Kriteriums untersucht wurden, wurden nur mit 2 bewertet, da der Fokus meist auf der Unterstützung der Arbeitnehmerrechte liegt und etwas weniger auf der Unterstützung der Menschenrechte, dies ergibt sich zwangsläufig da das Themenfeld CS untersucht wurde.</p> <p>Einen guten Beitrag (mit 2 bewertet) erbringen außerdem die folgenden Aktivitäten: GHS, REACH, Rotterdamer Übereinkommen, OECD CoCAP-Programme, IPCS, UNEP Responsible Production, Global Plan of Action on workers health, CAD- und CMD-Richtlinie, ArbSchG, Arbeitssicherheitsgesetz, Gemeinsame DAS, IED, BImSchG und VOC Richtlinie.</p>
22.Fair (global, national, lokal)	<p>Mit 3 bewertet: Insbesondere über die zentralen internationalen Abkommen wird in hohem Maße versucht eine globale Fairness im Hinblick auf die Belastung der Umwelt und der Bevölkerungen zu erreichen. Vergleichbar wirken die europäischen und nationalen Aktivitäten auf lokale und nationale Fairness im Sinne einer allgemeinen Expositionsminimierung, einer Aufdeckung von Hot Spots und einer Emissionsminderung durch Einschränkungen oder Verbote hin. Das Ziel von SAICM ist es die weltweiten Unterschiede zwischen Schwellen- und Entwicklungsländern sowie Industrienationen in dem sachgerechten Chemikalienmanagement zu beseitigen. Hierzu sollen die besonderen Bedürfnisse der einzelnen Länder adressiert werden und ihre Fähigkeiten für das Chemikalienmanagement weiter auszubauen. Maßnahmen hierfür sind Partnerschaften, Technische und finanzielle Unterstützung sowie Informationen über nichtchemische Alternativen. Bei der Durchführung der Maßnahmen nach Absatz 1 im Stockholmer Übereinkommen sind die Vertragsparteien im Rahmen ihrer Möglichkeiten dazu verpflichtet: die Belange und Bedürfnisse (finanzielle und technische Mittel) von Entwicklungs- und Schwellenländern zu berücksichtigen. Zusätzlich sollen sie mit ihnen zusammenarbeiten um ihrer Möglichkeiten zu verbessern. Das Rotterdamer Übereinkommen berücksichtigt, dass die meisten Exportstaaten Industrienationen sind und die Importstaaten oftmals Entwicklungs- oder Schwellenländer sind. Sie verfügen meist nur über unzureichende Kapazitäten bei der Bewertung und Überwachung gefährlicher Chemikalien, deshalb dürfen gefährliche Chemikalien nur importiert werden wenn das Empfängerland auf der Basis einer detaillierten Vorabinformation zustimmt. Das Übereinkommen ist somit Ausdruck der gemeinsamen Verantwortung zwischen den Handelspartnern. Dieser Argumentation folgt auch IPCS indem es feststellt, dass viele Entwicklungs- oder Schwellenländer die bestehenden CSs-Anforderungen zu adressieren. Deshalb liegt ein Hauptaugenmerk dieser Aktivität die Kapazitäten und Möglichkeiten dieser Länder für das Chemikalienmanagement auszubauen. Die Kommission und die Mitgliedstaaten müssen aufgrund der POPs VO zusammenarbeiten, um Entwicklungsländer angemessene und rechtzeitige technische Hilfe leisten um die Umsetzung des Übereinkommens zu stärken. Die CAD- und CMD-Richtlinie sind darauf ausgelegt durch ihre Regulierungen innerhalb der europäischen Mitgliedstaaten ein Mindestmaß an einheitlichen Arbeitsbedingungen und -schutz herzustellen. Das Basler Übereinkommen trägt maßgeblich zur globalen Gerechtigkeit bei, indem es die Transporte gefährlicher Abfälle in Drittstaaten mit unzureichender Entsorgungs- oder Verwertungsinfrastruktur unterbindet.</p>
23.Generationengerechtigkeit	<p>Mit 3 bewertet: Durch Verbote und Nutzungsbeschränkungen genauso wie durch Emissionsminderungs- und Gefahrenmanagementmaßnahmen werden zukünftige Generationen vor Umweltrisiken durch Chemikalien geschützt. Der Strategische Ansatz von SAICM ist die globale Vereinbarung zum Schutz der Umwelt und der aktuellen und zukünftigen Generationen vor gefährlichen Chemikalien. Ebenso trägt das Stockholmer Übereinkommen durch die Regulierung persistenter organischer Schadstoffe in erheblichem Maße zum Schutz der Gesundheit heutiger und künftiger Generationen sowie für der Umwelt bei, dies</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
	<p>betrifft insbesondere Entwicklungsländern die weniger Kapazitäten haben um dies umzusetzen. Weitere politische und gesetzliche Aktivitäten tragen gut (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei: GHS, REACH, Global Plan of Action on workers health, CAD- und CMD-Richtlinie, IED, BImSchG und Nationaler AP nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.</p>
24.Bildung/ Ausbildung	<p>Mit 3 bewertet: Das WHO chemical risk assessment network hat das Ziel ein Forum für wissenschaftlichen und technischen Austausch über die Gefahren von Chemikalien anzubieten. Hierdurch ermöglicht das Netzwerk einen Informationsaustausch, der zur Bildung- und Weiterbildung beteiligter Personen beiträgt. Viele der untersuchten Aktivitäten haben zusätzlich zum Ziel das Wissen und die Informationen über CS in der Aus- und Weiterbildung der Arbeitnehmer die mit der Risikobewertung beauftragt sind zu verbessern (Bsp. SAICM). Zusätzlich ist es Bestandteil einiger Programme allgemein und insbesondere in Entwicklungsländern zur Verbesserung des Wissens über die Auswirkungen und Risiken von Chemikalien beizutragen (Bsp. Rotterdamer Übereinkommen). REACH beinhaltet Aktionen zur Förderung der Forschung in Bezug auf die CS und das Risikomanagement von Chemikalien. Weitere gute Aktivitäten (mit 2 bewertet) sind: GHS, UNEP Responsible Production, CAD- und CMD-Richtlinie, ArbSchG, Nationaler AP nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und PflSchG.</p>
25.Wissenstransfer	<p>Mit 3 bewertet: Sowohl SAICM, als auch die UNIDO-Programme, REACH, IED und die anderen internationalen Konvention, europäischen und nationalen Aktivitäten dienen dem Wissenstransfer; Das Stockholmer Übereinkommen, Basler Übereinkommen, OECD, REACH oder IED (PRTR) bieten vielfältige Austausch- und Trainingsmöglichkeiten, ebenso wie umfangreiche öffentlich zugängliche Handbücher, Leitfäden etc. SAICM will dazu beitragen den öffentlichen Zugang zu Informationen und Wissen über Chemikalien über ihren gesamten Lebenszyklus in Bezug auf ihre Risiken die sie für die Gesundheit und die Umwelt haben zu verbessern. Mit der Einführung von GHS müssen Chemikalien in Zukunft weltweit nach einheitlichen Kriterien eingestuft und gekennzeichnet werden, diese Kriterien tragen zum Wissenstransfer über die Risiken der Chemikalien bei. Die Bereitstellung von Informationen zu Gefahrenmerkmalen und der sicheren Anwendung von Stoffen durch Sicherheitsdatenblätter innerhalb von REACH erfüllt das Kriterium sehr gut. Die nationalen und internationalen Bemühungen zur Stärkung nationaler wissenschaftlicher und technischer Forschungsmöglichkeiten werden durch das Stockholmer Übereinkommen unterstützt. Insbesondere Entwicklungsländern profitieren von dem den Zugang zu Daten und Analysen sowie deren Austausch. Im Rotterdamer Übereinkommen findet der Wissensaustausch über detaillierten Vorabinformation die für den Import notwendig sind, statt. Bei den CoCAP-Programmen werden nach Fertigstellung der Datensätze (Screening International Data Set, SIDS) die Daten im SIDS Initial Assessment Meeting (SIAM) bewertet und die Dossiers in einem Konsensverfahren verabschiedet. Damit entstehen OECD-Publikationen, die über das Internetportal eChemPortal einzusehen sind. Über die Testmethoden der OECD EHS von Laboren, Industrien und Regierungen entstehen gemeinsame, vergleichbare Daten durch die ein Wissenstransfer stattfindet. Auch in der IED und das Basler Übereinkommen findet ein vielfältiger Informations- und Wissensaustausch statt. Zusätzliche gute Beiträge (mit 2 bewertet) zu diesem Kriterium bieten die Aktivitäten: Global Plan of Action on workers health, BImSchG und EPRTTR Verordnung.</p>
26.internationale Zusammenarbeit	<p>Mit 3 bewertet: Gut etablierte Strukturen für internationale Zusammenarbeit in der Risikobewertung, dem Wissenstransfer und der Regulierungsmaßnahmen finden sich in allen relevanten internationalen Abkommen. SAICM ist ein globaler Ansatz, der insbesondere darauf abzielt Entwicklungsländern bei der Umsetzung des geforderten Chemikalienmanagements helfen soll. Durch die Einführung von GHS müssen Chemikalien in Zukunft weltweit nach einheitlichen Kriterien eingestuft und gekennzeichnet werden, dies führt zu einer Harmonisierung und besseren Zusammenarbeit. Das Stockholmer Übereinkommen trägt sehr gut zum Kriterium internationale Zusammenarbeit bei, da die Vertragsparteien im Rahmen ihrer Möglichkeiten auf nationaler und internationaler Ebene eine geeignete Forschung, Entwicklung, Überwachung und Zusammenarbeit in Bezug auf persistente organische Schadstoffe etablieren sollen. Auch das Rotterdamer Übereinkommen trägt in hohem Maße zu diesem Kriterium bei, da es das erste internationale Vertragswerk zum Import und Export von Chemikalien ist. Vor zwei Jahrzehnten haben die großen Industrienationen, die Mitglieder der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) sind, erkannt, dass gemeinsame Anstrengungen zur Bewertung der Gesundheits- und Umweltrisiken chemischer Stoffe sinnvoll sind. Nur so können zeitnahe, wirtschaftliche und Ressourcen sparende gesundheitliche Bewertungen von einer Vielzahl an Chemikalien erstellt werden, dies ist die Grundlage der CoCAP-Programme. Die internationale Zusammenarbeit im Bereich der Datenerhebung über toxische Chemikalien, wird innerhalb der OECD zusätzlich durch das EHS unterstützt. Außerdem tragen noch weitere politische und gesetzliche Aktivitäten in gutem Maße (mit 2 bewertet) zur</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
	Erfüllung des Kriteriums bei: REACH, IPCS, UNEP Responsible Production, WHO Chemical risk assessment network, CAD- und CMD-Richtlinie, ArbSchG, IED und Basler Übereinkommen.
27.Rechtsstaatlichkeit	<p>Mit 3 bewertet: Der Schwerpunkt der mit einem sehr guten Beitrag bewerteten Aktivitäten liegt bei diesem Kriterium insbesondere auf der Herstellung von mehr Transparenz in Bezug auf CS. Da die meisten Aktivitäten zusätzlich international ausgelegt sind können sie in Entwicklungs- und Schwellenländern über die Etablierung von Standards (Bsp. Arbeitsschutz) zu mehr Rechtsstaatlichkeit beitragen. REACH enthält klare Vorgaben und Regelungen, die hieraus resultierenden Dossiers und Informationen zur Gefährlichkeit sind über die Webseite der Europäischen Chemikalienagentur öffentlich zugänglich. Das Rotterdamer Übereinkommen erleichtert den Informationsaustausch über Chemikalien indem die nationalen Entscheidungsträger mit den nötigen Informationen für die Gesetzgebung ausstatten, dies trägt zur Förderung der Rechtsstaatlichkeit bei. Nach Fertigstellung der Datensätze innerhalb der CoCAP-Programme (Screening International Data Set, SIDS) werden die Daten im SIDS Initial Assessment Meeting (SIAM) bewertet und die Dossiers in einem Konsensverfahren verabschiedet. Damit entstehen OECD-Publikationen, die über das Internetportal eChemPortal einzusehen sind.</p> <p>Weitere ergänzende gute Beiträge zum Kriterium Rechtsstaatlichkeit liefern diese Aktivitäten: SAICM, GHS, CAD- und CMD-Richtlinie, ArbSchG und Gemeinsame DAS.</p>
28.Gezielte Umweltgesetzgebung (Regulierung, Auflagen)	<p>Mit 3 bewertet: Praktisch alle Ansätze zu CS, insbesondere aber die internationale Konventionen und die Europäischen Regelungen wie REACH, IED, CLP enthalten detaillierte und gut etablierte Prozeduren für Regulierung und Auflagen für Stoffe und Anlagen. Durch die Regulierungen von der REACH VO, können als gefährlich eingestufte Substanzen direkt verboten werden. dient der direkten Zulassung oder dem direkten Verbot von Substanzen und zusätzlich werden für gefährliche Substanzen reguliert. Auch das Rotterdamer Übereinkommen trägt durch die Regulierung der Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien zur gezielten Gesetzgebung bei, sie ist auch in der europäischen Union rechtsverbindlich durch die Verordnung (EG) Nr. 689/2008 umgesetzt. Die europäische Verordnung geht dabei in einigen Bereichen (insbesondere beim Export von Chemikalien) noch über die Bestimmungen des Rotterdamer Übereinkommens hinaus. Das OECD CoCAP-Programm bewertet die Zulässigkeit der Herstellung und Einfuhr vieler Stoffe, um die gesundheits- und umweltgefährlichen Eigenschaften dieser Chemikalien für die menschliche Gesundheit und die Umwelt zusammenzustellen und zu bewerten. Ein zentrales Anliegen des Global plan of action on workers health ist es Auflagen und Regulierung zu etablieren, die ein Basisset an Arbeitsschutzstandards enthalten. Außerdem soll die Umsetzung dieser Standards durch Inspektionen der zuständigen Behörden kontrolliert werden. Zwischen den Kontrollbehörden der einzelnen Länder sollen Kollaborationen entstehen um die Umsetzung zu verbessern. Ebenso zielen die CAD- und CMD-Richtlinie darauf ab, durch die in den Richtlinien enthaltenen Regulierungen, den Arbeitsschutz für den Umgang mit gefährlichen chemischen Arbeitsstoffen zu verbessern. Hierbei sind je nach Expositionsgefahr unterschiedliche Auflagen und Maßnahmen zu berücksichtigen. Das nationale ArbSchG regelt, dass die Überwachung des Arbeitsschutzes staatliche Aufgabe ist. Die zuständigen Behörden haben die Einhaltung dieses Gesetzes und der auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnungen zu überwachen und die Arbeitgeber bei der Erfüllung ihrer Pflichten zu beraten. Mit dem ArbSchG ist auch die Gemeinsame DAS verbunden, dessen Regulierungen auf diesem Gesetz beruhen. Ferner trägt die IED durch ihre Überwachungsauflagen in Artikel 16 in hohem Maße zur Erfüllung dieses Kriteriums bei.</p> <p>Mit 2 bewertete Aktivitäten: SAICM, GHS, Stockholmer Übereinkommen, IPCS, GefStoffV, Arbeitssicherheitsgesetz, BImSchG, WEEE-Richtlinie und Seveso III Richtlinie.</p>
29.Effektiver Vollzug (Überwachung)	<p>Mit 3 bewertet: Überwachung der in den Gesetzen definierten Auflagen ist ein zentraler Bestandteil nahezu aller gesetzlichen Aktivitäten im Bereich des Arbeitsschutzes, des Emissions- und Gewässerschutzes. Deshalb wurden nahezu alle untersuchten Aktivitäten entweder mit 3 oder 2 bewertet, da sie sehr gut oder gut zur Erfüllung dieses Kriteriums beitragen. Innerhalb von REACH sind die Behörden der Mitgliedstaaten maßgeblich in die Zulassung und Bewertung von Substanzen involviert und müssen die ordnungsgemäße Registrierung und Anwendung überwachen. Auch das Rotterdamer Übereinkommen hat die Behörde ECHA, die die Aufgaben zum Export von Chemikalien innerhalb der EU reguliert und koordiniert. Die OECD Testrichtlinien und die Guten Laborpraxis des OECD EHS Programms werden durch zahlreiche Behörden genutzt und tragen so zum Kriterium Effektiven Vollzug bei. In Artikel 21 der IED wird festgelegt, dass die Mitgliedstaaten die erforderlichen Maßnahmen treffen, damit die zuständigen nationalen Behörden alle Genehmigungsaufgaben regelmäßig überprüfen und gegebenenfalls im Hinblick auf die Einhaltung der Bestimmungen diese Auflagen auf den neuesten Stand bringen.</p> <p>Weitere ergänzende gute Beiträge (mit 2 bewertet) zum Kriterium effektiver Vollzug liefern diese Aktivitäten: SAICM, GHS, Stockholmer Übereinkommen, Global Plan of Action on workers health, GefStoffV,</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
	Arbeitssicherheitsgesetz, Gemeinsame DAS, Basler Übereinkommen, WEEE- und SevesoIII-Richtlinie, Biozid-VO, Nationaler AP nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, (EG) Nr. 1107/2009 zum Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln, PflSchG, DüMV, Detergenzien-VO, Arzneimittelgesetz und VOC Richtlinie.

14.2 Nicht relevante Green Economy Kriterien

Tabelle 14-2: GE-Kriterien, die in politischen Maßnahmen im Themenfeld CS aus Gründen der Aufgabenverteilung/ Zuständigkeiten keine hohe Relevanz haben/ durch andere Themenfelder abgedeckt werden

GE-Kriterium	Begründung
2.Ressourceneffizienz	Die Ressourceneffizienz wird in verschiedenen untersuchten politischen und gesetzlichen Aktivitäten angesprochen (UNEP Responsible Production, SAICM, OECD EHS etc.) aber in keiner dieser ist sie der zentrale Schwerpunkt. Die meisten Erwähnungen des Kriteriums ergeben sich aus der Überschneidung der Themenfelder CS und NC. Nichtsdestotrotz führt ein geringerer Chemikalieneinsatz durch Ressourceneffizienz auch zu geringeren schädlichen Emissionen und Einträgen in die Umwelt. Dies ist für ein das Themenfeld CS relevanter Aspekt (Emissions- und Gewässerschutz)
3.Energieeffizienz	Analog zur Begründung des Kriteriums 2. Ressourceneffizienz ist auch die Energieeffizienz kein thematischer Schwerpunkt der CS. Dennoch erwähnen Aktivitäten aus dem Bereich des Emissions- und Gewässerschutzes die Energieeffizienz als erstrebenswert (IED). Auch Aktivitäten aus dem Bereich der spezifische Chemikalien- und Produktgesetzgebung berücksichtigen das Kriterium über die Anwendungsbeschränkungen. Dieses Kriterium kann für die CS im Hinblick auf den vermehrten Ausstoß schädlicher Emissionen und Chemikalien durch Energieineffizienz von Bedeutung sein.
5.Abfallminimierung	Abfallminimierung wird in der IED angesprochen. Es liegt aber nicht im Fokus sonstiger wichtiger Maßnahmen zu CS (eigentlich nur IED); Abfallminimierung durch internes Recycling könnte aber zusätzlich zur CS beitragen.
6. Wiederverwendung/ Verwertung	Wieder Verwendung und Verwertung von gefährlichen Chemikalien muss unter genau geregelten Kriterien erfolgen, um die Umwelt und die menschliche Gesundheit nicht durch Kreislaufführung von unerwünschten langlebigen Substanzen die sich in der Nahrungskette anreichern können zu gefährden. Aus diesem Grund hat die Chemikalienpolitischen Regelungen wie zum Beispiel SAICM, das Stockholmer und Basler Übereinkommen und die entsprechenden Europäischen Verordnungen, Pestizid-oder Biozid- und Düngemittelregelungen strenge Vorschriften zur Möglichkeit der Wiederverwendung und zur sachgerechten Entsorgung erlassen. Damit kann dieses GE-Kriterium zwingend nur sehr bedingt erfüllt werden.
7.Erneuerbare Rohstoffe	Das Kriterium Erneuerbare Rohstoffe ist für den Themenfeld CS eher wenig relevant, da der primäre Aspekt der Vermeidung gesundheitlicher und ökologischer Risiken wenig Bezug zum Einsatz erneuerbarer Rohstoffe in der Produktion hat. Dieses Kriterium ist mit Nachhaltigkeit verknüpft und wird deshalb im Themenfeld nachhaltige Chemie adressiert. Es besteht ein indirekter Bezug des Kriteriums zur CS über die Richtlinien die sich mit dem Anbau nachwachsender Rohstoffe beschäftigen, wie zum Beispiel Pflanzenschutz, Biozide etc. indem diese Gesetze den Anbau reglementieren.
8.Kohlenstoffarm (THG-Reduktion/ Emissionsminderung Treibhausgase)	Das Kriterium ist kohlenstoffarm ist grundsätzlich ein Nachhaltigkeitskriterium, dass v.A. im Themenfeld der NC angesprochen wird. Die CS kann durch ihre Ausrichtung auf die gesundheitlichen und ökologischen Risiken die durch die Anwendung von Chemikalien entstehen nur begrenzt bis gar nicht zu diesem Kriterium beitragen.
10.Nachhaltiges Produktdesign	Die Relevanz des Kriteriums Nachhaltiges Produktdesign findet sich eher im Themenfeld NC wieder.
12.Kreislaufwirtschaft	Siehe 6. Wiederverwendung & Verwertung
14.Nachhaltiger Konsum	Das Kriterium nachhaltiger Konsum hat bisher in der CS nur wenig Relevanz. Jedoch sind sicherere Produkte ein Teilaspekt von nachhaltigem Konsum.
17.Maßnahmen gehen über BIP hinaus; Indikatoren/ Kennzahlen	Das Themenfeld CS kann aufgrund seiner thematischen Ausrichtung keinen relevanten Beitrag zu diesem Kriterium leisten. Die Erfüllung von Maßnahmen gehen über BIP hinaus;

GE-Kriterium	Begründung
	<p>Indikatoren/Kennzahlen beinhaltet, dass Indikatoren entwickelt oder angewendet werden, die über die wirtschaftliche Dimension hinaus gehen, beispielsweise die Berücksichtigung gesellschaftlicher Faktoren. In der CS werden auch Indikatoren angewendet um zum Beispiel Expositionsgrenzwerte festzustellen, jedoch kann dies nicht zur Erfüllung dieses Kriteriums beitragen. Deshalb ist es für dieses Themenfeld nicht relevant.</p>

15 Anhang V - Themenfeld Nachhaltige Chemie

15.1 Direkt oder indirekt gut abgedeckte Green Economy Kriterien

Tabelle 15-1: Übersicht der GE-Kriterien zu denen politischen Maßnahmen aus Themenfeld NC Beiträge liefern können

GE-Kriterium	Begründung für die Bewertung der Abdeckung von GE-Kriterien
1.Substitution	<p>Mit 3 bewertet: v.a. REACH und das Stockholmer Übereinkommen verfügen über ein allgemeines Substitutionsgebot, das ein wesentliches Element in Verbots-, Einschränkungsverfahren bzw. Authorisierungsverfahren spielt. Die Verfügbarkeit von weniger gefährlichen Alternativen ist ein Ausschlusskriterium für eine Authorisierungsmöglichkeit unter REACH und befördert erheblich die Einstufung einer Substanz in Annex A unter dem Stockholmer Übereinkommen. Darüber hinaus spricht auch der Leitfaden NC die Substituierbarkeit eines Stoffes oder eines Gemisches an. Das Substitutionsgebot gilt dann, wenn Substitute verfügbar sind, oder der Stoff generell durch andere Maßnahmen ersetzt werden kann. SubChem fordert die Substitution gefährlicher Stoffe als Teil des Innovationsprozesses. Innerhalb der Initiativen soll festgestellt werden, unter welchen Rahmenbedingungen und in welchen Akteurskonstellationen die Substitution von Gefahrstoffen befördert oder behindert wird. In Kapitel 19 der Agenda des Rio+20 CSD wird festgehalten, dass es für viele der heute verwendeten toxischen Chemikalien bereits Ersatzstoffe gibt. Deshalb kann durch Verwendung anderer Stoffe oder durch chemiefreie Technologien eine Risikominderung erreicht werden. Die Roadmap to Resource Efficient Europe fördert vor dem Hintergrund der Rohstoffknappheit kritischer Rohstoffe zur Sicherung einer nachhaltigen Versorgung der EU die Substitution wenn dies technologische und ökonomisch möglich ist.</p> <p>Gut (mit 2 bewertet): Montrealer Protokoll/ EU-Ozonverordnung (ODS), SAICM (SVHCs), IED/ Hightech-Strategie (allgemeines Gebot), Rotterdamer Übereinkommen/ Biozid VO/ Pflanzenschutzverordnung/DüMV/ DetergenzienVO/ RoHS/ F-Gas und ChemKlimaschutzV (über Verbote)</p>
2.Ressourcen-effizienz	<p>Mit 3 bewertet: Chemikalienleasing etabliert eine intensiviertere Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Anwender. Ein verminderter Ressourcenverbrauch ist für beide Partner im Geschäftspartner mit finanziellen Vorteilen verbunden. Das UNIDO RECP trägt durch die Methoden und Technologien für Ressourceneffizienz in der Produktion in hohem Maße dazu bei natürliche Ressourcen (zum Beispiel Wasser und Energie) effizient einzusetzen. Kerninhalt der Roadmap to a Resource Efficient Europe ist die Transformation Europas, bis 2050, in eine nachhaltige Wirtschaft. Hierzu zeigt sie Wege auf um den Ressourceneinsatz vom wirtschaftlichen Wachstum zu entkoppeln. Das zentrale Ziel von (ProgRes) ist eine Steigerung der Ressourceneffizienz. Auch die deutsche Hightech-Strategie hat das Kernziel technologische Maßnahmen, grüne Dienstleistungen und innovative Technologien für mehr Ressourceneffizienz umzusetzen. Die Strategie konzentriert sich v. A. auf die Schaffung von Rahmenbedingungen, zum Beispiel durch bestimmte Förderinstrumente.</p> <p>Weitere politische und gesetzliche Aktivitäten tragen gut (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei: Marrakesch Process, Rio +20 CSD, SAICM, ISO14001, IED, BImSchG, EU 2020, EU Sustainable Consumption & Production, EMAS III, nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Leitfaden nachhaltige Chemie und EU Emissions Trading System.</p>
3.Energie-effizienz	<p>Mit 3 bewertet: Chemikalienleasing etabliert eine intensiviertere Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Anwender. Ein verminderter Ressourcenverbrauch ist für beide Partner im Geschäftspartner mit finanziellen Vorteilen verbunden. Da weniger Chemikalien im Prozess eingesetzt werden (erhöhte Effizienz) müssen auch weniger Chemikalien hergestellt werden. Dies führt in der Regel zu deutlich verringertem Energiebedarf, Das UNIDO RECP trägt durch die Methoden und Technologien für Ressourceneffizienz in hohem Maß zur Energieeffizienz bei, da bei effizienterer Produktion weniger Energie eingesetzt werden muss. Die Roadmap to Resource Efficient Europe fordert in mehreren Bereichen die effizientere Nutzung von Energie, ein Beispiel hierfür ist die bessere Bauweise und Nutzung von Gebäuden in der EU die sich auf 42 % des Endenergieverbrauchs auswirken würde. Das Ziel der Roadmap ist es Initiativen die dies umsetzen zu fördern.</p> <p>Des Weiteren tragen viele weitere gesetzliche und politische Aktivitäten in gutem Maße (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei, diese sind: Rio +20 CSD, ISO14001, IED, BImSchG, EU 2020, EU Sustainable Consumption & Production, EMAS III Richtlinie, nationale Nachhaltigkeitsstrategie, ProgRes und EU Emissions Trading System.</p>
4.Emissions-minderung	<p>Mit 3 bewertet: Alle Aktivitäten aus dem Themenfeld NC legen einen Schwerpunkt auf Emissionsminderung durch Einschränkungen oder Verbote (Produktion, Anwendung, Transport), einer Aufdeckung von Hot Spots und ein allgemeines Emissionsmonitoring. Insbesondere SAICM trägt zu diesem Kriterium bei, da es das</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Bewertung der Abdeckung von GE-Kriterien
	<p>politische Rahmenkonzept ist um das Ziel des JPOI Ziel bis 2020 zu erreichen, dass Chemikalien in einer Art und Weise zu produziert und angewendet werden die schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt verringern. Schwerpunkte hierbei sind präventive Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Emissionen. Auch die REACH VO leistet eine sehr guten Beitrag, da durch die Risikomanagementmaßnahmen gewährleistet wird, dass die Exposition gegenüber gefährlichen Stoffen bei ihrer Herstellung, ihrem Inverkehrbringen und ihrer Verwendung einschließlich der Emissionen während ihres gesamten Lebenszyklus unter dem geregelten Schwellenwert liegt. Innerhalb des Stockholmer Übereinkommens ist die Emission persistenter Organischer Verbindungen geregelt, die Hauptemissionsquellen für unerwünschte Nebenprodukte, werden durch sie mit scharfen Grenzwertvorschriften belegt, dies minimiert in hohem Maße die gesundheitlichen und ökologischen Risiken schädlicher Emissionen. Auch das UNIDO RECP trägt durch die Methoden und Technologien für ressourceneffiziente und saubere Produktion in hohem Maß zur Minimierung der Emissionen in das Wasser, die Luft und den Boden bei. In Artikel 23 der EU-Ozonverordnung (EG) Nr. 1005/2009 werden die Emissionsminderungsmaßnahmen festgelegt. Sie regeln, dass Unternehmen alle praktikablen Vorsichtsmaßnahmen treffen, um jegliche Undichtigkeiten und jegliche Emissionen von geregelten Stoffen zu verhindern oder diese auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Die Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU) Richtlinie ist ein Bestandteil der EU Sustainable Consumption and Production Initiative. Sie sieht für bestimmte Kategorien von Anlagen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Emissionen in Luft, Wasser und Boden vor. Auch die nationale Nachhaltigkeitsstrategie trägt im sehr gutem Maße zur allgemeinen Verringerung der Schadstoffemissionen bei, da es eines ihrer Hauptziele die Luft zu schützen. Der Indikator Schadstoffbelastung der Luft der Strategie fasst vier wesentliche Schadstoffe zusammen deren Emissionen reduziert werden sollen (Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Ammoniak und flüchtige organische Verbindungen).</p> <p>Weitere politische und gesetzliche Aktivitäten tragen gut (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei: Montrealer Protokoll, Marrakesch Process, Rio +20 CSD, ChL, PIC, ISO14001, IED, Biozid VO, Pflanzenschutzverordnung, PflSchG, Pflanzenschutzmittel - Nationaler AP, DüMV, Detergenzien VO, VOC Richtlinie, RoHS, Roadmap to Resource Efficient Europe, EMAS III Richtlinie, Leitfaden nachhaltige Chemie, Richtlinie Fluorierte Treibhausgase, ChemKlimaschutzV und Subchem.</p>
5.Abfall-minimierung	<p>Mit 3 bewertet: Einige der untersuchten Aktivitäten im Themenfeld tragen insbesondere durch ihre Maßnahmen zur Ressourceneffizienz auch zur Vermeidung von Abfall bei. Ein Beispiel hierfür ist das Chemikalienleasing, das eine intensiviertere Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Anwender etabliert. Ein verminderter Ressourcenverbrauch ist für beide Partner im Geschäftspartner mit finanziellen Vorteilen verbunden und führt zu verminderten Abfällen. Auch das UNIDO RECP hat die Ressourceneffizienz in der Produktion zum Ziel und fördert so auch die Vermeidung von Abfällen. Das europäische Basler Übereinkommen befasst sich mit der die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung. Deshalb arbeiten die Vertragsparteien bei der Entwicklung und Durchführung neuer umweltgerechter, abfallarmer Technologien und der Verbesserung bestehender Technologien zusammen, um so weit wie möglich die Erzeugung gefährlicher Abfälle und anderer Abfälle zu vermeiden und wirksamere und leistungsfähigere Methoden zu verwirklichen. In § 5 des BImSchG haben Betreiber von genehmigungsbedürftigen Anlagen die Pflicht Abfälle zu vermeiden, außer die Vermeidung ist technisch nicht möglich oder zumutbar.</p> <p>Weitere Aktivitäten die gut / (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses GE-Kriteriums beitragen: Montrealer Protokoll, Marrakesch Process, Rio +20 CSD, SAICM, Stockholmer Übereinkommen, ISO14001, IED, EU-Ozonverordnung, EU Sustainable Consumption & Production, Roadmap to Resource Efficient Europe, EMAS III Richtlinie, nationale Nachhaltigkeitsstrategie und Hightech-Strategie.</p>
6.Wiederverwendung/Verwertung	<p>Mit 3 bewertet: In der NC liegt der Fokus auch auf dem Themenfeld der Wiederverwendung /Verwertung, v. A. aufgrund der Maßnahmen zur Abfall- und Emissionsminimierung. Dies geht mit der Prozessoptimierung der Abfallverwertung und einem möglichst sparsamen Einsatz von Rohstoffen einher. SAICM fordert aufgrund des sachgerechten Chemikalienmanagements die umweltfreundliche Entsorgung und das Recycling gefährlicher Substanzen und Abfällen. Das Chemikalienleasing etabliert eine intensiviertere Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Anwender. Oftmals nimmt der Hersteller die zur Verfügung gestellten Stoffe wieder zurück und bereitet sie auf. Die nationale Nachhaltigkeitsstrategie stellt fest, dass die Verwertungsquote für Abfälle sich seit 2005 deutlich erhöht hat, dies ist Ausdruck dessen, dass die getroffenen Maßnahmen zur Förderung dieses Kriteriums beigetragen haben. Deshalb sollen durch die Nachhaltigkeitsstrategie die Verwertungsquoten der einzelnen Abfallgruppen (Bsp. Papier) noch weiter ausgebaut und gefördert werden.</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Bewertung der Abdeckung von GE-Kriterien
	Politische Aktivitäten mit gutem Beitrag (mit 2 bewertet) zum Kriterium Wiederverwendung/ Verwertung: Montrealer Protokoll, Marrakesch Process, Rio +20 CSD, REACH, Stockholmer Übereinkommen, ISO14001, IED, EU-Ozonverordnung, RoHS, Roadmap to Resource Efficient Europe, EMAS III Richtlinie, ProgRess, Hightech-Strategie, Leitfaden nachhaltige Chemie, Richtlinie Fluorierte Treibhausgase und ChemKlimaschutzV.
8.Kohlenstoff-arm	Mit 3 bewertet: Nahezu alle untersuchten Aktivitäten aus dem Themenfeld der NC tragen in sehr gutem Maße oder gutem Maße (mit 3 oder 2 bewertet) zur Erfüllung des Kriteriums bei. Die Reduktion der Treibhausgasemissionen ist ein zentrales Anliegen der Maßnahmen für mehr Nachhaltigkeit. Dem Montrealer Protokoll liegt die Reduktion ozonschichtschädigender Stoffe zugrunde, die gleichzeitig ein hohes Treibhauspotenzial aufweisen. Die Reduktionsmaßnahmen des Montrealer Protokoll hat deshalb auch eine Senkung der weltweiten Treibhausgasemissionen zur Folge. Auf dem Montrealer Protokoll basieren außerdem die europäische Ozon VO und die deutsche ChemKlimaschutzV sie tragen in gleicher Weise zur Erfüllung dieses Kriteriums bei. Chemikalienleasing etabliert eine intensivierete Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Anwender. Ein verminderter Ressourcenverbrauch ist für beide Partner im Geschäftspartner mit finanziellen Vorteilen verbunden. Da weniger Chemikalien im Prozess eingesetzt werden (erhöhte Effizienz) müssen auch weniger Chemikalienhergestellt werden. Dies führt in der Regel zu deutlich verringertem Energiebedarf und der Emission von THGs. Das 3. Kernziel der EU 2020 Strategie ist der Stopp des Klimawandels und eine nachhaltige Energiewirtschaft, hierzu ist die Verringerung der Treibhausgasemissionen um 20 % gegenüber 1990 notwendig. Die Strategie schlägt Maßnahmen vor um dieses Ziel zu erreichen. EU Sustainable Consumption and Production und das EU Emission Trading System verfolgen ebenso dieses Kernziel, insbesondere für die energieintensive Industrie. Das Nachhaltigkeitspostulat Klimaschutz der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie beruht auf der Reduktion der Treibhausgase, das Ziel ist die Reduktion um 40 % bis 2020 und um 80 bis 95 % bis 2050. Aufgrund der extremen Klimaschädlichkeit von F-Gasen fordert die Verordnung über fluorierte Treibhausgase eine Begrenzung der Produktionsmengen dieser. Dies wirkt sich deshalb direkt auf die Emissionen von CO ₂ aus. Des Weiteren tragen viele weitere untersuchte Aktivitäten in gutem Maße (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei: Marrakesch Process, Rio +20 CSD, ISO14001, UNIDO Resource Efficient and Cleaner Production, BImSchG, Roadmap to Resource Efficient Europe, EMAS III Richtlinie, ProgRess, Hightech-Strategie und Leitfaden nachhaltige Chemie.
9.Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen	Mit 3 bewertet: v. A. SAICM trägt durch seine Maßnahmen zur Entwicklung und Implementierung neuer Innovationen für ökologische nachhaltigere und ungefährlichere Alternativen in Form von Substituten zu diesem Kriterium bei. Insbesondere gilt dies im Bereich kritischer Chemikalien für die nach nicht-chemischen Alternativen gesucht wird. Das Chemikalienleasing etabliert eine intensivierete Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Anwender. Die angestrebte Prozessoptimierung bzw. die Optimierung des Einsatzes von Chemikalien wird durch nachhaltige wirtschaftliche Innovationen erreicht. Auch die REACH VO trägt in hohem Maße zu diesem Kriterium bei, sie soll ein hohes Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und für die Umwelt sicherstellen sowie den freien Verkehr von Stoffen gewährleisten und gleichzeitig die Innovation verbessern. Zur Förderung der Innovationstätigkeit sollten produkt- und verfahrensorientierte Forschung durch die Regierungen ausgebaut werden. Der Leitfaden nachhaltige Chemie fördert die Nachhaltigkeit und führt mittelfristig zu einem innovativen Umgang mit Chemikalien und ist damit auch ökonomisch attraktiv. Das nachhaltigere Produkt ist jenes, das weniger Schadstoffe und weniger schädliche Umwelt- und Sozialauswirkungen als sein Vorgängerprodukt aufweist. Das europäische Emissionshandel System schafft Anreize für Innovationen, da die Reduktion von Emissionen wirtschaftliche Vorteile bietet. Ebenso haben die folgenden Aktivitäten einen guten Beitrag (mit 2 bewertet) in Bezug auf das Kriterium nachhaltige wirtschaftliche Innovationen: Montrealer Protokoll, Marrakesch Prozess, Rio +20 CSD, GHS, Basler Übereinkommen, IED, EU-Ozonverordnung, BImSchG, Pflanzenschutzmittel - Nationaler AP, EU 2020, EU Sustainable Consumption & Production, Roadmap to Resource Efficient Europe, nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Hightech-Strategie, Richtlinie Fluorierte Treibhausgase, ChemKlimaschutzV und Subchem.
10.Nachhaltiges Produktdesign	Mit 3 bewertet: Den größten Beitrag zur Erfüllung dieses Kriteriums leistet die Ökodesign-Richtlinie, sie trägt zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Produkten bei (insbesondere bei der Energieeffizienz). Durch die Richtlinie entstehen effizientere Produkte. Die Hightech-Strategie beinhaltet verschiedene Ansatzpunkte um das nachhaltige Produktdesign zu fördern, zum Beispiel Innovationen für eine ressourceneffiziente Produktion oder Förderung nachhaltiger Produktionstechniken usw.

GE-Kriterium	Begründung für die Bewertung der Abdeckung von GE-Kriterien
	Des Weiteren tragen viele weitere untersuchte Aktivitäten in gutem Maße (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei: Montrealer Protokoll, Marrakesch Process, Rio +20 CSD, SAICM, ISO14001, UNIDO Resource Efficient and Cleaner Production, EU-Ozonverordnung, nationale Nachhaltigkeitsstrategie, ProgRes und Leitfaden nachhaltige Chemie.
11.Vorsorgeprinzip	<p>Mit 3 bewertet: Alle Abkommen und Regelungen zu NC folgen in hohem Maße dem Vorsorgeprinzip. Der Strategische Ansatz von SAICM sieht innerhalb seiner Projektplanung eine übergreifende Strategie nach Maßgabe des Vorsorgeprinzips vor, dies leisten einen erheblichen Beitrag dazu die von Chemikalien ausgehenden Gefahren systematisch zu ermitteln und Maßnahmen zu ihrer Verminderung ergreifen zu können. Auch in der REACH VO ist das Vorsorgeprinzip ein inhärenter Bestandteil. Laut Artikel 1 beruht sie auf dem Grundsatz, dass Hersteller, Importeure und nachgeschaltete Anwender sicherstellen müssen, dass sie Stoffe herstellen, in Verkehr bringen und verwenden, die die menschliche Gesundheit oder die Umwelt nicht nachteilig beeinflussen. Das Risikomanagement in Bezug auf Chemikalien des Rio +20 CSD beruht auf dem Vorsorgeprinzip, dies wird insbesondere in Kapitel 19 erläutert. Die Roadmap to Resource Efficient Europe versucht wo immer möglich den Einsatz gefährlicher Chemikalien zu vermeiden. Zusätzlich soll die grüne Chemie gefördert werden, um zentrale Ressourcen wie Böden und Wasser vor schädlichen Einträgen zu bewahren. Der Leitfaden nachhaltige Chemie will im Allgemeinen den nachhaltigen Umgang mit Chemikalien anstreben, das beinhaltet zwangsläufig auch das Vorsorgeprinzip. Der Leitfaden setzt seine Schwerpunkte auf die Bewertung der Auswirkungen von Stoffen auf Mensch und Umwelt und auf soziale Aspekte in den Lieferketten. Sowohl die VO über Fluorierte Treibhausgase als auch die ChemKlimaschutzV tragen zur vorsorglichen Reduzierung der Treibhausgase bei da sie dafür sorgen schädliche Emissionen in die Luft im Vorfeld zu vermeiden.</p> <p>Weitere politische und gesetzliche Aktivitäten tragen gut (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei: Montrealer Protokoll, Marrakesch Process, GHS, Stockholmer Übereinkommen, Rotterdamer Übereinkommen, ISO14001, IED, EU-Ozonverordnung, Biozid VO, Pflanzenschutzverordnung, PflSchG, BImSchG, Pflanzenschutzmittel - Nationaler AP, Detergenzien VO, RoHS, EMAS III Richtlinie, nationale Nachhaltigkeitsstrategie und Subchem.</p>
13.Verursacherprinzip	<p>Mit 3 bewertet: Die REACH VO ist beispielhaft im Hinblick auf die Umsetzung des Verursacherprinzips. Sie verpflichtet die Hersteller und Importeure von Substanzen dazu die gefährlichen Eigenschaften dieser im Hinblick auf die Abschätzung der Wirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt auf eigene Kosten festzustellen. Dieses Zulassungsverfahren für gefährliche Stoffe verpflichtet zusätzlich die gewerblichen Verwender eine eigene Sicherheitsanalyse durchzuführen, wenn dieser den Empfehlungen des Herstellers oder Importeurs abweicht. Da die REACH VO europaweit für alle Chemikalien begrenzt sich ihr Beitrag zur Erfüllung dieses Kriteriums nicht nur auf sich selbst sondern kann als Grundlage für andere politische und gesetzliche Aktivitäten im Themenfeld CS und nachhaltige Chemie gesehen werden. In Grundsatz 16 der Rio Erklärung heißt es, dass nationale Behörden bestrebt sein sollen die Internalisierung von Umweltkosten zu fördern. Bei internationalen Investitionen soll der Ansatz verfolgt werden den Verursacher die Kosten für die Verschmutzung tragen zu lassen.</p> <p>Weitere Aktivitäten die auch gut (mit 2 bewertet) zur Erfüllung des Kriteriums beitragen sind: Marrakesch Process, SAICM, ChL, Stockholmer Übereinkommen, ISO14001, IED, Pflanzenschutzverordnung, PflSchG, BImSchG, EU Sustainable Consumption & Production, Roadmap to Resource Efficient Europe und EMAS III Richtlinie.</p>
15.Lebenswegberachtung	<p>Mit 3 bewertet: v.a. SAICM aber auch das Stockholmer Übereinkommen berücksichtigen, sowohl in der Risikobewertung als auch in der Entwicklung von Managementempfehlungen/Vorgaben, den Lebenszyklus von Substanzen. Die Risikobewertung von SAICM beinhaltet das Vorbeugen, Vermindern, Beseitigen und Eliminierung von Risiken von Produkten und Artikeln die chemische Komponenten enthalten über ihren gesamten Lebensweg hinweg. Das Stockholmer Übereinkommen hat das unter Anderem das primäre Ziel Maßnahmen zu ergreifen um negativen Auswirkungen die durch persistente organische Schadstoffe über den gesamten Lebensweg hinweg entstehen vorzubeugen. Die Rio Erklärung setzt sich für einen rationellen Material- und Ressourceneinsatz unter Berücksichtigung von Produktkreisläufen (life cycle) ein. Der rationellere Ressourceneinsatz über den gesamten Lebensweg hat volkswirtschaftliche und ökologische Vorteile und hat ein geringeres Abfallvolumen.</p> <p>Zusätzlich zu diesen Aktivitäten die sehr gut zum Kriterium beitragen, gibt es noch eine Reihe weiterer die ebenfalls gut (mit 2 bewertet) dazu beitragen: Marrakesch Process, GHS, REACH, Rotterdamer Übereinkommen, ISO14001, EU-Ozonverordnung, Wasch- und Reinigungsmittelgesetz, RoHS, Roadmap to Resource Efficient Europe, EMAS III Richtlinie, ProgRes und Leitfaden nachhaltige Chemie.</p>
16.Integrierte	Mit 3 bewertet: Insbesondere REACH verfügt über detaillierte Prozeduren und fordert explizit SEAs zum

GE-Kriterium	Begründung für die Bewertung der Abdeckung von GE-Kriterien
Entscheidungsfindung	<p>Beispiel im Autorisierungsprozess. Internationale Abkommen wie z. B. das Stockholmer Übereinkommen, oder Europäische Regelungen wie REACH berücksichtigen bereits heute integrierte Entscheidungsfindungsprozesse im Sinner eine sozio-ökonomischen Bewertung (SEA). Insbesondere REACH verfügt über detaillierte Prozeduren und fordert explizit SEAs zum Beispiel im Autorisierungsprozess. Der Strategische Ansatz von SAICM stellt sicher, dass sowohl Menschen als auch Ökosysteme, die besonders verletzlich durch die Chemikalienexposition sind durch das Chemikalienmanagement geschützt werden. Im Stockholmer Übereinkommen werden die Auswirkungen der Regulierung von POPs in Hinsicht auf die Gesellschaft, die Umwelt und die Wirtschaft betrachtet. Diese drei Dimensionen werden nahezu gleichermaßen berücksichtigt. Der Marrakesch Prozess ist ein Grundstein, um den Wandel hin zu einem nachhaltigen Konsum und einer nachhaltigen Produktion zu erreichen, dies fördert die soziale und ökonomische Entwicklung indem gleichzeitig die Grenzen des Ökosystems berücksichtigt werden. In der Agenda 21 des Rio +20 CSD wird in Teil III die Stärkung der Rolle wichtiger Gruppen; zur Umsetzung der Ziele, angesprochen. Aufgrund des integralen Ansatzes für die nachhaltige Entwicklung kann diese nur erreicht werden, wenn alle 3 Dimensionen mit einbezogen werden. In der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie werden die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, der Umweltschutz und die soziale Verantwortung so zusammenzuführen, dass die politischen Entscheidungen unter allen drei Gesichtspunkten dauerhaft tragfähig sind, dies betrifft auch die globale Betrachtung der zu lösenden Probleme. Die Erhaltung der Tragfähigkeit der Erde zeigt Grenzen auf; in deren Rahmen die Verwirklichung der verschiedenen politischen Ziele unter Berücksichtigung der 3 Dimensionen geschehen muss. Auch die Hightech-Strategie berücksichtigt die Wirtschaft, In Form von Innovationen und Wettbewerbsvorteilen, die Gesellschaft zum Beispiel durch die Forschungsagenda Das Alter hat Zukunft und die Umwelt durch den Schwerpunkt der Ressourceneffizienz.</p> <p>Weitere politische, gesetzliche Aktivitäten die das Kriterium gut erfüllen (mit 2 bewertet): Montrealer Protokoll, ChL, Basler Übereinkommen, IED, BImSchG, Pflanzenschutzmittel - Nationaler AP, EU 2020, Roadmap to Resource Efficient Europe, ProgRes, Leitfaden nachhaltige Chemie und Subchem.</p>
18. Biodiversität, Ökosysteme und Ökosystemdienstleistungen	<p>Mit 3 bewertet: Zahlreiche Aktivitäten aus dem Themenfeld CS (Stockholmer Übereinkommen, REACH, IED, etc.) begründen Einschränkungen oder Verbote (Produktion, Anwendung) mit Risiken für Ökosysteme und belegen Belastungen über Monitoringdaten. Die GHS VO berücksichtigt bei der Einstufung von Stoffen und Gemischen die Umweltgefahren die von ihnen ausgehen. Hierbei werden die unterschiedlichen Umwelten untersucht (zum Beispiel aquatische Umwelt). Durch das Risikomanagement der REACH VO wird gewährleistet, dass die Exposition gegenüber gefährlichen Stoffen bei ihrer Herstellung, ihrem Inverkehrbringen und ihrer Verwendung einschließlich Einleitungen, Emissionen und Verlusten unter dem Schwellenwert liegt. Hierdurch werden Ökosysteme und die Biodiversität geschützt da weniger schädliche Auswirkungen auftreten. Das Stockholmer Übereinkommen ist unter Anderem aus der Erkenntnis heraus entstanden, dass persistente organische Schadstoffe die Ökosysteme besonders gefährden. Die Belastung der Ökosysteme wurde durch die Einführung des Stockholmer Übereinkommens maßgeblich gesenkt. Emissionsminderung und Rückführung von Boden und Grundwasser in den Ursprungszustand sind wichtige Vorgaben der IED. Dies gilt ebenso für das nationale BImSchG. Grundsatz der GE als Teil der Hightech-Strategie ist es die biologische Vielfalt sowie Ökosysteme und ihre Leistungen zu erhalten beziehungsweise wiederherzustellen.</p> <p>Des Weiteren tragen viele weitere gesetzliche Aktivitäten in gutem Maße (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei: Rio +20 CSD, SAICM, Basler Übereinkommen, ISO14001, Biozid VO, Pflanzenschutzverordnung, PflSchG, Pflanzenschutzmittel - Nationaler AP, DüMV, VOC Richtlinie, EMAS III Richtlinie, nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Leitfaden nachhaltige Chemie und SubChem.</p>
19. Lebensqualität	<p>Mit 3 bewertet: Die nationale Nachhaltigkeitsstrategie zielt zum einen auf wirtschaftlichen Wohlstand, die umwelt- und sozialverträgliche Steigerung der Wirtschaftsleistung, zur Verbesserung der Lebensqualität und zum anderen auf die Erhaltung einer gesunden Umwelt als Voraussetzung für ein gutes Leben ab. Die Maßnahmen der Rio Erklärung sollen zur Verwirklichung eines umweltverträglichen Umgangs mit toxischen Chemikalien beitragen, der den Grundsätzen einer nachhaltigen Entwicklung und dem Ziel einer höheren Lebensqualität für alle Menschen gleichermaßen Rechnung trägt. Auch die Hightech-Strategie fördert die Steigerung und den Erhalt der Lebensqualität durch verschiedene Projekte wie zum Beispiel die co2-neutrale, energieeffiziente und klimaangepasste Stadt; Mehr Gesundheit durch gezielte Ernährung; Auch im hohen Alter ein selbstbestimmtes Leben führen; etc.</p> <p>mit gutem Beitrag (mit 2 bewertet): Montrealer Protokoll, Marrakesch Process, SAICM, GHS, REACH, Stockholmer Übereinkommen, ISO14001, UNIDO Resource Efficient and Cleaner Production, EU-Ozonverordnung, Pflanzenschutzmittel - Nationaler</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Bewertung der Abdeckung von GE-Kriterien
22.Fair (global, national, lokal)	<p>AP, EU 2020, EMAS III Richtlinie, ProgRes, Richtlinie Fluorierte Treibhausgase und ChemKlimaschutzV.</p> <p>Mit 3 bewertet: Das Ziel von SAICM ist es die weltweiten Unterschiede zwischen Schwellen- und Entwicklungsländern sowie Industrienationen in dem sachgerechten Chemikalienmanagement zu beseitigen. Hierzu sollen die besonderen Bedürfnisse der einzelnen Länder adressiert werden und ihre Fähigkeiten für das Chemikalienmanagement weiter auszubauen. Maßnahmen hierfür sind Partnerschaften, Technische und finanzielle Unterstützung sowie Informationen über nichtchemische Alternativen. Bei der Durchführung der Maßnahmen nach Absatz 1 im Stockholmer Übereinkommen sind die Vertragsparteien im Rahmen ihrer Möglichkeiten dazu verpflichtet: die Belange und Bedürfnisse (finanzielle und technische Mittel) von Entwicklungs- und Schwellenländern zu berücksichtigen. Zusätzlich sollen sie mit ihnen zusammenarbeiten um ihrer Möglichkeiten zu verbessern. Das Rotterdamer Übereinkommen berücksichtigt, dass die meisten Exportstaaten Industrienationen sind und die Importstaaten oftmals Entwicklungs- oder Schwellenländer sind. Sie verfügen meist nur über unzureichende Kapazitäten bei der Bewertung und Überwachung gefährlicher Chemikalien, deshalb dürfen gefährliche Chemikalien nur importiert werden wenn das Empfängerland auf der Basis einer detaillierten Vorabinformation zustimmt. Das Übereinkommen ist somit Ausdruck der gemeinsamen Verantwortung zwischen den Handelspartnern. Die Kommission und die Mitgliedstaaten müssen aufgrund der POPs VO zusammenarbeiten, um Entwicklungsländer angemessene und rechtzeitige technische Hilfe leisten um die Umsetzung des Übereinkommens zu stärken. Das Basler Übereinkommen trägt maßgeblich zur globalen Gerechtigkeit bei, indem es die Transporte gefährlicher Abfälle in Drittstaaten mit unzureichender Entsorgungs- oder Verwertungsinfrastruktur unterbindet</p> <p>Des Weiteren tragen viele weitere gesetzliche Aktivitäten in gutem Maße (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei: Montrealer Protokoll, Marrakesch Process, Rio +20 CSD, GHS, ChL, REACH, IED, EU-Ozonverordnung, EU 2020, EU Sustainable Consumption & Production, nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Richtlinie Fluorierte Treibhausgase und ChemKlimaschutzV.</p>
23.Generationengerechtigkeit	<p>Mit 3 bewertet: Der Strategische Ansatz von SAICM ist die globale Vereinbarung zum Schutz der Umwelt und der aktuellen und zukünftigen Generationen vor gefährlichen Chemikalien. Ebenso trägt das Stockholmer Übereinkommen durch die Regulierung persistenter organischer Schadstoffe in erheblichem Maße zum Schutz der Gesundheit heutiger und künftiger Generationen sowie für der Umwelt bei, dies betrifft insbesondere Entwicklungsländern die weniger Kapazitäten haben um dies umzusetzen. Die internationalen, europäischen und nationalen Gesetze zum Schutz der Ozonschicht und des Klimas tragen wesentlich zur Generationengerechtigkeit bei, da ihre Maßnahmen insbesondere auf den Schutz der Lebensverhältnisse für zukünftige Generationen ausgerichtet sind. Die nationale Nachhaltigkeitsstrategie will die Herausforderungen der Gesellschaft lösen, indem sie eine tragfähige und gerechte Balance zwischen den Bedürfnissen der heutigen Generation und den Lebensperspektiven künftiger Generationen erreicht. Die Roadmap to Resource Efficient Europe trägt in besonderem Maße durch ihre Ressourceneffizienzmaßnahmen zum Erhalt der Lebensgrundlagen für die Zukunft bei.</p> <p>Weitere politische und gesetzliche Aktivitäten tragen gut (mit 2 bewertet) zur Erfüllung dieses Kriteriums bei: Rio +20 CSD, GHS, REACH, Stockholmer Übereinkommen, Basler Übereinkommen, IED, Pflanzenschutzmittel - Nationaler AP, EU 2020, ProgRes, Hightech-Strategie, Richtlinie Fluorierte Treibhausgase und ChemKlimaschutzV.</p>
24.Ausbildung	<p>Mit 3 bewertet: In Kapitel 19 der Rio Erklärung wird gefordert, dass die internationalen Organisationen im Zusammenwirken mit den Regierungen und nichtstaatlichen Organisationen Ausbildungs- und Erziehungsprogramme insbesondere für die am stärksten gefährdete Gruppe der Frauen und Kinder initiieren sollen. Dies soll insbesondere Entwicklungsländern die Möglichkeit gegeben die auf internationaler Ebene erstellten Risikoabschätzungen so optimal wie möglich für ihre eigenen Zwecke zu nutzen. Die nationale Nachhaltigkeitsstrategie will die Energie- und Ressourceneffizienz durch die Schaffung von Wissen durch Forschung und Entwicklung sowie die Weitergabe des Wissens durch spezifische Bildungsmaßnahmen erreichen. Aus- und Weiterbildung in diesem Zusammenhang spielt eine entscheidende Rolle.</p> <p>Viele der untersuchten Aktivitäten haben zusätzlich zum Ziel das Wissen und die Informationen über CS in der Aus- und Weiterbildung der Arbeitnehmer die mit der Risikobewertung beauftragt sind zu verbessern (Bsp. SAICM). Zusätzlich ist es Bestandteil einiger Programme allgemein und insbesondere in Entwicklungsländern zur Verbesserung des Wissens über die Auswirkungen und Risiken von Chemikalien beizutragen (Bsp. Rotterdamer Übereinkommen). REACH beinhaltet Aktionen zur Förderung der Forschung in Bezug auf die CS und das Risikomanagement von Chemikalien.</p> <p>Weitere gute Aktivitäten (mit 2 bewertet) sind: Montrealer Protokoll, GHS, UNIDO Resource Efficient and</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Bewertung der Abdeckung von GE-Kriterien
	Cleaner Production, PflSchG, Pflanzenschutzmittel - Nationaler AP, EU 2020, EU Sustainable Consumption & Production, ProgRes und die Hightech-Strategie.
25. Wissens-transfer	<p>Mit 3 bewertet: Sowohl SAICM, als auch die UNIDO Programme, REACH, IED und die anderen internationalen Konvention, europäischen und nationalen Aktivitäten dienen dem Wissenstransfer; Das Stockholmer Übereinkommen, Basler Übereinkommen, OECD, REACH oder IED (PRTR) bieten vielfältige Austausch- und Trainingsmöglichkeiten, ebenso wie umfangreiche öffentlich zugängliche Handbücher, Leitfäden etc. SAICM will dazu beitragen den öffentlichen Zugang zu Informationen und Wissen über Chemikalien über ihren gesamten Lebenszyklus in Bezug auf ihre Risiken die sie für die Gesundheit und die Umwelt haben zu verbessern. Mit der Einführung von GHS müssen Chemikalien in Zukunft weltweit nach einheitlichen Kriterien eingestuft und gekennzeichnet werden, diese Kriterien tragen zum Wissenstransfer über die Risiken der Chemikalien bei. Die Bereitstellung von Informationen zu Gefahrenmerkmalen und der sicheren Anwendung von Stoffen durch Sicherheitsdatenblätter innerhalb von REACH erfüllt das Kriterium sehr gut. Die nationalen und internationalen Bemühungen zur Stärkung nationaler wissenschaftlicher und technischer Forschungsmöglichkeiten werden durch das Stockholmer Übereinkommen unterstützt. Insbesondere Entwicklungsländern profitieren von dem den Zugang zu Daten und Analysen sowie deren Austausch. Im Rotterdamer Übereinkommen findet der Wissensaustausch über detaillierten Vorabinformation die für den Import notwendig sind, statt. Auch in der IED und das Basler Übereinkommen findet ein vielfältiger Informations- und Wissensaustausch statt. Zusätzlich ist der Wissenstransfer ein essentielles Element von Chemikalienleasing.</p> <p>Weitere gute Beiträge (mit 2 bewertet) zu diesem Kriterium bieten die Aktivitäten: Montrealer Protokoll, Rio +20 CSD, UNIDO Resource Efficient and Cleaner Production, EU 2020, nationale Nachhaltigkeitsstrategie, ProgRes, Leitfaden nachhaltige Chemie und SubChem.</p>
26. Internationale Zusammen-arbeit	<p>Mit 3 bewertet: Gut etablierte Strukturen für internationale Zusammenarbeit in der Risikobewertung, dem Wissenstransfer und der Regulierungsmaßnahmen finden sich in allen relevanten internationalen Abkommen. SAICM ist ein globaler Ansatz, der insbesondere darauf abzielt Entwicklungsländern bei der Umsetzung des geforderten Chemikalienmanagements helfen soll. Durch die Einführung von GHS müssen Chemikalien in Zukunft weltweit nach einheitlichen Kriterien eingestuft und gekennzeichnet werden, dies führt zu einer Harmonisierung und besseren Zusammenarbeit. Das Stockholmer Übereinkommen trägt sehr gut zum Kriterium internationale Zusammenarbeit bei, da die Vertragsparteien im Rahmen ihrer Möglichkeiten auf nationaler und internationaler Ebene eine geeignete Forschung, Entwicklung, Überwachung und Zusammenarbeit in Bezug auf persistente organische Schadstoffe etablieren sollen. Auch das Rotterdamer Übereinkommen trägt in hohem Maße zu diesem Kriterium bei, da es das erste internationale Vertragswerk zum Import und Export von Chemikalien ist. Die Rio +20 Konferenz und die in der Agenda gefassten gemeinsamen Beschlüsse sind Ausdruck einer funktionierenden Zusammenarbeit und der Etablierung gemeinsamer Ziel, die jedes Land im Rahmen seiner Möglichkeiten versucht umzusetzen. Die internationale Zusammenarbeit ist beim Chemikalienleasing in der Praxis weitreichend etabliert. Außerdem tragen noch weitere politische und gesetzliche Aktivitäten in gutem Maße (mit 2 bewertet) zur Erfüllung des Kriteriums bei: Montrealer Protokoll, Marrakesch Process, REACH, Basler Übereinkommen, ISO14001, UNIDO Resource Efficient and Cleaner Production, IED, EU 2020, EU Sustainable Consumption & Production, Roadmap to Resource Efficient Europe, EMAS III Richtlinie, nationale Nachhaltigkeitsstrategie, ProgRes, Richtlinie Fluorierte Treibhausgase, ChemKlimaschutzV und EU Emissions Trading System.</p>
27. Rechtsstaat-lichkeit	<p>Mit 3 bewertet: Der Schwerpunkt der mit einem sehr guten Beitrag bewerteten Aktivitäten liegt bei diesem Kriterium insbesondere auf der Herstellung von mehr Transparenz in Bezug auf CS. Da die meisten Aktivitäten zusätzlich international ausgelegt sind können sie in Entwicklungs- und Schwellenländern über die Etablierung von Standards zu mehr Rechtsstaatlichkeit beitragen. REACH enthält klare Vorgaben und Regelungen, die hieraus resultierenden Dossiers und Informationen zur Gefährlichkeit sind über die Webseite der Europäischen Chemikalienagentur öffentlich zugänglich. Das Rotterdamer Übereinkommen erleichtert den Informationsaustausch über Chemikalien indem die nationalen Entscheidungsträger mit den nötigen Informationen für die Gesetzgebung ausstatten, dies trägt zur Förderung der Rechtsstaatlichkeit bei.</p> <p>Weitere ergänzende gute Beiträge zum Kriterium Rechtsstaatlichkeit liefern diese Aktivitäten: Montrealer Protokoll, Rio +20 CSD, SAICM, GHS, EU-Ozonverordnung, EU 2020, Roadmap to Resource Efficient Europe, nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Richtlinie Fluorierte Treibhausgase, ChemKlimaschutzV und SubChem.</p>
28. Gezielte Umweltgesetzge-bung	<p>Mit 3 bewertet: Insbesondere die internationale Konventionen und die Europäischen Regelungen wie REACH, IED, CLP enthalten detaillierte und gut etablierte Prozeduren für Regulierung und Auflagen für Stoffe und Anlagen. Durch die Regulierungen von der REACH VO, können als gefährlich eingestufte</p>

GE-Kriterium	Begründung für die Bewertung der Abdeckung von GE-Kriterien
	<p>Substanzen direkt verboten werden. dient der direkten Zulassung oder dem direkten Verbot von Substanzen und zusätzlich werden für gefährliche Substanzen reguliert. Auch das Rotterdamer Übereinkommen trägt durch die Regulierung der Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien zur gezielten Gesetzgebung bei, sie ist auch in der europäischen Union rechtsverbindlich durch die Verordnung (EG) Nr. 689/2008 umgesetzt. Die europäische Verordnung geht dabei in einigen Bereichen (insbesondere beim Export von Chemikalien) noch über die Bestimmungen des Rotterdamer Übereinkommens hinaus. Ferner trägt die IED durch ihre Überwachungsauflagen in Artikel 16 in hohem Maße zur Erfüllung dieses Kriteriums bei. Das Montrealer Protokoll ist gemeinsam mit dem ihm zugrundeliegenden Wiener Übereinkommen das erste internationale Abkommen überhaupt, das in allen UN-Politische Entscheidungsträgern gilt. Es sieht einen zeitlich gestaffelten Ausstieg durch Einschränkung von Verbrauch und Produktion von Substanzen vor, die die Ozonschicht schädigen. Das europäische Emissionshandel System zu gezielten Regelungen in der Gesetzgebung bei, ein Beispiel hierfür ist die ChemKlimaschutzV.</p> <p>Mit 2 bewertete Aktivitäten: Rio +20 CSD, SAICM, GHS, Stockholmer Übereinkommen, ISO14001, EU-Ozonverordnung, EU Sustainable Consumption & Production, Roadmap to Resource Efficient Europe, EMAS III Richtlinie, nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Hightech-Strategie, Richtlinie Fluorierte Treibhausgase und SubChem.</p>
29.Effektiver Vollzug (Überwachung)	<p>Mit 3 bewertet: Insbesondere aber die internationalen Konventionen und die Europäischen Regelungen wie REACH, IED, CLP enthalten detaillierte und gut etablierte Prozeduren für Regulierung und Auflagen für Stoffe und Anlagen. Überwachung der in den Gesetzen definierten Auflagen ist ein zentraler Bestandteil nahezu aller gesetzlichen Aktivitäten. Innerhalb von REACH sind die Behörden der Mitgliedstaaten maßgeblich in die Zulassung und Bewertung von Substanzen involviert und müssen die ordnungsgemäße Registrierung und Anwendung überwachen. Auch das Rotterdamer Übereinkommen hat die Behörde ECHA, die die Aufgaben zum Export von Chemikalien innerhalb der EU reguliert und koordiniert. In Artikel 21 der IED wird festgelegt, dass die Mitgliedstaaten die erforderlichen Maßnahmen treffen, damit die zuständigen nationalen Behörden alle Genehmigungsaufgaben regelmäßig überprüfen und gegebenenfalls im Hinblick auf die Einhaltung der Bestimmungen diese Auflagen auf den neuesten Stand bringen. Sowohl die ISO Richtlinie als auch die EMAS III Richtlinie werden von effektiven Durchsetzungsbehörden überwacht. Die nationale Nachhaltigkeitsstrategie enthält Maßnahmenkataloge in den prioritären Handlungsfeldern die anhand zugeordneter Indikatoren überprüft werden. Im Rahmen eines Monitoring soll mit ihrer Hilfe über den erreichten Entwicklungsstand berichtet und auf dieser Basis Indikatoren und Ziele an sich ändernde Prioritäten angepasst werden.</p> <p>Weitere ergänzende gute Beiträge (mit 2 bewertet) zum Kriterium effektiver Vollzug liefern diese Aktivitäten: Montrealer Protokoll, Marrakesch Process, Rio +20 CSD, SAICM, GHS, Stockholmer Übereinkommen, Basler Übereinkommen, EU-Ozonverordnung, Biozid VO, Pflanzenschutzverordnung, PflSchG, Pflanzenschutzmittel - Nationaler AP, DüMV, Detergenzien VO, VOC Richtlinie, EU 2020, ProgRess, Richtlinie Fluorierte Treibhausgase, ChemKlimaschutzV, SubChem und EU ETS.</p>

15.2 Nicht ausreichend abgedeckte Green Economy Kriterien

Tabelle 15-2: Übersicht prinzipiell relevanter GE-Kriterien die in den untersuchten politischen Maßnahmen aus dem Themenfeld NC bisher nicht oder nur wenig berücksichtigt werden

GE-Kriterium	Begründung für die Nicht-Abdeckung des GE-Kriteriums durch politische Maßnahmen
12.Kreislaufwirtschaft	Siehe Wiederverwendung/Verwertung: Kreislaufwirtschaft im abfallrechtlichen Sinne, oder im Sinne mancher ChL Ansätze ist im Bereich der Chemie noch nicht gut etabliert.
14.Nachhaltiger Konsum	Die bisherigen Regelungen fokussieren v.a. auf Risikominderung und Risikobewertung im Zusammenhang mit Produktion und Anwendung von Chemikalien; Eine stärkere Berücksichtigung von nachhaltigem Konsum im Sinne von Verwertbar- und Wiederverwendbarkeit, oder Langlebigkeit im Sinne der allgemeinen Nachhaltigkeitsdiskussion könnte aber auch im Chemiesektor sinnvoll sein.
17.Maßnahmen gehen über BIP hinaus; Indikatoren/ Kennzahlen	Hauptsächlich in den Aktivitäten zu Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz werden Indikatoren und Kennzahlen die über das BIP hinausgehen erwähnt. Jedoch betreffen diese Aktivitäten den chemischen Sektor nicht so stark, deshalb wäre es gut wenn die spezifischeren Chemikalienregelungen einen Beitrag zur Erfüllung dieses Kriteriums leisten würden.

15.3 Nicht relevante Green Economy Kriterien

Tabelle 15-3: GE-Kriterien, die in politischen Maßnahmen im Themenfeld NC keine hohe Relevanz haben weil sie durch andere Themenfelder abgedeckt werden

GE-Kriterium	Begründung
20.Gerechte Arbeitsbedingungen/ Arbeitsschutz	Das Kriterium Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz kann vom Themenfeld nachhaltige Chemie nicht adressiert werden, da sie kein direkter Bestandteil der Nachhaltigkeitsziele sind. Vielmehr gehört dieses GE-Kriterium in den Themenfeld der CS, der durch seine Gesetze und Auflagen sehr gut zum Arbeitsschutz beitragen kann.

16 Anhang VI - Freiwillige Ansätze der Industrie - Umwelt und Gesundheit

16.1 Direkt oder indirekt gut abgedeckte Green Economy Kriterien

Tabelle 16-1: Übersicht der GE-Kriterien zu denen freiwillige Maßnahmen im Themenfeld U&G Beiträge liefern können

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch freiwillige Initiativen
4.Emissionsminderung	Die freiwilligen Industrieinitiativen aus dem Themenfeld U&G tragen gut zur Erfüllung des Kriteriums Emissionsminderung bei. Der Fokus der Initiativen liegt insbesondere auf der Untersuchung gesundheitsschädigender Emissionen und Einträge in die Umwelt. Durch ihre in der Forschung gewonnen Erkenntnisse tragen sie dazu bei festzustellen welche Substanzen schädlich sind und deren Emission vermindern. Das Human-Biomonitoring ist für den gesundheitsbezogenen Umweltschutz ein zentrales Informations- und Kontrollinstrument. Die Daten können als Frühwarnsystem für bisher nicht erkannte Belastungen dienen. Die Fallstudien der INTARESE Initiative bieten Ergebnisse zur Untersuchung ökologischer Gesundheitsauswirkungen, es wurden technische Kurzzusammenfassungen zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Emissionen herausgegeben. Das LRI verfolgt viel der ökologischen Ziele der EU, das zentrale Ziel der Initiative ist es das Chemikalienmanagement zu modernisieren und zu verbessern. Hierfür sollen die chemischen Risiken für die Umwelt verstanden und verringert werden.
9.Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen	Das HBM leistet durch seine Entwicklung neuer Methoden zum Messen und Feststellen von Schadstoffen in untersuchten human-biologischen Materialien einen sehr guten Beitrag zur Entwicklung nachhaltiger Innovationen. Die Mission der LRI ist es die Lücken bei dem Verständnis über die Risiken von Chemikalien festzustellen und auszufüllen. Dies will sie erreichen, indem innovative Forschungsprogramme eingeführt hat, die die Art und Weise wie chemische Risiken im Alltag adressiert werden verbessern. Die LRI strebt eine nachhaltige und gesunde Zukunft an, die aus einer hochwertigen und innovativen Wissenschaft resultieren soll.
11.Vorsorgeprinzip	Die vor allem auf Forschung ausgerichteten Initiativen haben häufig einen langfristigen Charakter und dienen dem Erkennen von Gefahren für die menschliche Gesundheit. Insbesondere das HBM legt seinen Schwerpunkt auf das frühzeitige Erkennen von chemischen Schadstoffen im menschlichen Organismus, dies trägt in erheblichem Maße zum Vorsorgeprinzip bei. Auch die von der LRI-Initiative der ICCA gewonnen Daten über die gesundheitlichen Auswirkungen durch ökologische Faktoren tragen zum Vorsorgeprinzip bei.
16.Integrierte Entscheidungsfindung	Die freiwilligen industriellen Initiativen tragen sehr gut zur Erfüllung des Kriteriums integrierte Entscheidungsfindung bei. Da sie wirtschaftliche Initiativen sind und zum Ziel haben durch ihre Daten zu den Gesundheitsauswirkungen aufgrund ökologischer Belastungen den relevanten Akteuren wissenschaftliche Hilfestellung beim Treffen von Entscheidungen zu bieten.
17. Indikatoren Kennzahlen	Die freiwilligen Initiativen fokussieren nicht auf ökonomische Zielgrößen sondern auf Erkenntnisgewinn und dessen mögliche Umsetzung im Zuge einer GE. Das IEHIAS Projekt beispielsweise hat zum Ziel einen methodischen Rahmen für die Beurteilung von gesundheitlichen Auswirkungen zu etablieren, dieser soll auch ein Set von Indikatoren für die integrierte Beurteilung beinhalten. Diese Indikatoren sollen dann auf die unterschiedlichen Umweltstressoren anwendbar sein.
18.Schützt Biodiversität/ Ökosysteme	Die Initiativen tragen in gutem Maße zur Erfüllung des Kriteriums Biodiversität bei. Das Human-Biomonitoring ist für den gesundheitsbezogenen Umweltschutz ein zentrales Informations- und Kontrollinstrument. Der Umweltschutz trägt dazu bei die Biodiversität und das Ökosystem zu schützen. Auch die Daten und Forschungsergebnisse der LRI und INTARESE Initiative stellen die Schadstoffbelastungen in der Umwelt fest und helfen dadurch die Umwelt zu schützen.
19.Förderung der Lebensqualität	Durch das Ziel der Initiativen die menschliche Gesundheit durch das Erkennen und Feststellen von gesundheitsgefährdenden Schadstoffbelastungen in der Umwelt tragen sie maßgeblich zur Förderung der Lebensqualität bei. Ein sachgerechtes, modernes Chemikalienmanagement wie es die LRI-Initiative anstrebt ist ein entscheidender Schritt um die Lebensqualität der Menschen in einer gesunden Umwelt zu verbessern. Auch die Feststellung der durch den Menschen aufgenommenen Chemikalien durch das HBM trägt dazu bei die negativen Auswirkungen auf das Immun- Nerven- und Hormonsystem zu verringern. Die Belastung bestimmter Bevölkerungsgruppen kann durch das HBM gezielt verringert werden und ihre Lebensqualität verbessert werden.

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch freiwillige Initiativen
22. Fair	Alle Initiativen haben das Ziel die Belastungssituation aller Bevölkerungsgruppen im Sinne der Vorbereitung von Präventionsmaßnahmen besser beurteilen zu können.
25. Wissenstransfer	In der Regel haben die Veröffentlichung von Ergebnissen und der Transfer von Wissen einen hohen Stellenwert. Auch die freie Zugänglichkeit der Informationen auf online Plattformen wie bei der IEHIAS Initiative trägt in hohem Maße zum Transfer von Wissen und Erkenntnissen bei.
26. internationale Zusammenarbeit	Die freiwilligen Initiativen werden häufig in Zusammenarbeit mit internationalen Forschungseinrichtungen, z.T. aber auch mit Behörden oder Nicht-Regierungsorganisationen durchgeführt. Dies trifft auf das HBM, die IEHIAS und die LRI-Initiative zu.

16.2 Nicht ausreichend abgedeckte Green Economy Kriterien

Tabelle 16-2: Übersicht der GE-Kriterien die in freiwilligen Maßnahmen aus dem Themenfeld U&G nicht oder nur wenig berücksichtigt werden

GE-Kriterium	Begründung für die Nicht-Abdeckung des GE-Kriteriums durch freiwillige Initiativen
1. Substitution	Bei den freiwilligen Initiativen zu U&G stehen typischerweise die Effekte und Belastungen einzelner Stoffe im Vordergrund. Eine vergleichende Bewertung verschiedener Alternativen bzw. eine Gegenüberstellung der Wirkungen von Substituten fehlt häufig und stellt einen Ansatzpunkt zur Verbesserungen dar.
10. Nachhaltiges Produktdesign	Die Vernetzung zwischen Umwelt- und Gesundheitsinitiativen und nachhaltigem Produktdesign fehlen ebenfalls weitgehend.
16. Integrierte Entscheidungsfindung	Dieses Kriterium einer GE könnte im Zuge einer optimierten Ausrichtung bestehender freiwilliger Initiativen wesentlich intensiviert adressiert werden.
20. Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz	Die freiwilligen Initiativen berücksichtigen zwar in ihren Forschungsprojekten die gesundheitlichen Auswirkung von Chemikalien und gefährlichen Substanzen auf Arbeitnehmer, aber sie tragen nicht direkt dazu bei diese durch Regulierungen zu beseitigen. Die Initiativen könnten freiwillige Vorgaben für den Arbeitsschutz etablieren oder fordern.
22. Fair (lokal, national & global)	Obwohl die meisten Initiativen global ausgerichtet sind und beispielsweise dazu beitragen wollen das Chemikalienmanagement zu verbessern, beinhalten sie keine Maßnahmen zur Herstellung eines einheitlicheren Standards in den einzelnen Regionen. Die freiwilligen Initiativen könnten hierzu besser beitragen um diesen Aspekt der GE umzusetzen.
24. Ermöglicht Bildung/ Ausbildung	Die untersuchten Initiativen sind zwar darauf ausgerichtet ihre gewonnen Daten auf öffentlichen Plattformen zu veröffentlichen und zugänglich zu machen, aber sie enthalten keine Maßnahmen damit diese auch dazu beitragen können zur Bildung oder Ausbildung beizutragen. An dieser Stelle gibt es noch Verbesserungsbedarf, damit die Forschungsergebnisse auch Einfluss in die Ausbildung des medizinischen Personals finden können.

16.3 Nicht relevante Green Economy Kriterien

Tabelle 16-3: GE-Kriterien, die in freiwilligen Maßnahmen im Themenfeld U&G aus Gründen der Aufgabenverteilung/ Zuständigkeiten nicht oder nur wenig relevant sind

GE-Kriterium	Begründung
5.Abfallminimierung	Die INTARESE/IEHIAS-Initiative beschäftigt sich zwar in einer Fallstudie mit den gesundheitlichen Auswirkungen des Abfallmanagements, diskutiert aber nicht den Einsatz abfallarmer Technik. Die Minimierung von Abfällen hat generell einen geringen Bezug zum Themenfeld U&G, außer es handelt sich um die Vermeidung gefährlicher Abfälle.
6.Wiederverwendung und Verwertung	Auch wenn durch die nicht sachgerechte Verwertung gefährlicher Abfälle und Stoffe gesundheitliche Gefahren entstehen können, ist es kein Ziel der freiwilligen Initiativen die Wiederverwendung und die Verwertung zu fördern.
7.Erneuerbare Rohstoffe	Das Kriterium Erneuerbare Rohstoffe hat für das Themenfeld U&G eine geringere Relevanz. In direktem Zusammenhang mit U&G spielen nachwachsende Rohstoffe nur eine untergeordnete Rolle. Es können nur indirekte Bezüge hergestellt werden Das Kriterium erneuerbare Rohstoffe wird gut durch das Themenfeld nachhaltige Chemie abgedeckt und ist daher für U&G von untergeordneter Relevanz.
8.Ist Kohlenstoffarm	Die untersuchten Initiativen berücksichtigen in ihren Forschungen zu Gesundheitsbelastungen durch die Umwelt auch die Auswirkungen von Treibhausgasen. Aber sie können nicht zur Minimierung der Treibhausgas Emissionen beitragen.
12.Kreislaufwirtschaft	Das Kriterium Kreislaufwirtschaft wird in den freiwilligen Initiativen nicht angesprochen Aufgrund der inhaltlichen Prioritäten des Themenfeldes auf Gesundheits- und Umweltaspekten spielt eine geschlossene Kreislaufwirtschaft keine primäre Rolle und deshalb kann es nicht zu diesem Kriterium beitragen.
13.Verursacherprinzip	Die in der Forschung erhobenen Daten können dafür genutzt werden Verursacher und Ursachen für gesundheitliche Auswirkungen festzustellen. Aber die Initiativen des Themenfeldes U&G können nicht zur Umsetzung des Verursacherprinzips beitragen.
14.Nachhaltiger Konsum	Die untersuchten freiwilligen Initiativen können nicht zu diesem Kriterium beitragen, da sie inhaltlich nicht auf Produkte oder Konsum ausgerichtet sind. Daher ist das Kriterium nicht relevant.
27.Rechtstaatlichkeit	Aufgrund der Freiwilligkeit der industriellen Initiativen können sie nicht zu GE-Kriterien beitragen, die die politische Ebene betreffen.
28.Gezielte Gesetzgebung	Siehe Begründung für Kriterium 27.
29.Effektiver Vollzug	Siehe Begründung für Kriterium 27.

17 Anhang VII - Freiwillige Ansätze der Industrie - Chemikaliensicherheit

17.1 Direkt oder indirekt gut abgedeckte Green Economy Kriterien

Tabelle 17-1: Übersicht der GE-Kriterien zu denen freiwillige Maßnahmen im Themenfeld CS Beiträge liefern können

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch freiwillige Initiativen
1.Substitution	In der Global Product Strategy und der Responsible Care Global strategy geht es zwar primär um global verbesserte Produktverantwortung und Risikobewertung, in der Folge dann aber wie bei SAICM auch indirekt um eine Substitution als gefährlich bewerteter Substanzen.
2.Ressourceneffizienz	Das Kriterium Ressourceneffizienz wird durch die freiwilligen Industrieeinitiativen sehr gut adressiert. In der Blauen Engel Initiative ist der Ressourcenschutz eines der 4 Schutzziele für Produktgruppen die ausgezeichnet werden können. Deshalb fördert der Blaue Engel ressourcenschonende Produkte. Bestandteil der global Responsible Care Initiative ist das Prinzip Unternehmen und nationale Organisationen dazu zu bringen Zusammenarbeiten um Ressourcen effizient zu nutzen.
3.Energieeffizienz	Produkte die mit dem Blauen Engel in der Kategorie schützt das Klima ausgezeichnet werden verbrauchen deutlich weniger Energie als andere vergleichbare Produkte. Durch dieses Qualitätsmerkmal werden energieeffiziente Produkte gefördert. Innerhalb der Responsible Care Initiative wird der Energy efficiency award vergeben, dieser fördert Unternehmen, die erfolgreich ein Projekt zur Steigerung der Energieeffizienz im Unternehmen umgesetzt haben.
4.Emissionsminderung	Kernziel der Responsible Care Initiative ist es, die stetige Verbesserung des ökologischen, gesundheitlichen und sicherheitsrelevanten Wissens und der Leistung ihrer Technologien, Prozesse und Produkte zu gewährleisten. Dies soll über den gesamten Lebensweg geschehen um sämtliche negativen Auswirkungen auf den Menschen und die Umwelt zu verhindern. Bei der Vergabe des Blauen Engels werden die Emissionen bestimmter Produkte berücksichtigt und untersucht, dies gilt zum Beispiel für Bürogeräte, Schadstoffarme Lacke usw.
9.Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen	Responsible Care hat zum Ziel nachhaltige Technologieinnovationen zu entwickeln und weitere Lösungen für gesellschaftliche Probleme zu finden. Deshalb ist es für die Industrie notwendig weitere Maßnahmen zu ergreifen um eine nachhaltige innovative Entwicklung zu fördern. Bei der Vergabe des Blauen Engels erhalten Hersteller und Handelsunternehmen ein deutliches Signal, ökologisch vorteilhafte Produkte zu entwickeln und zu vermarkten. Zusätzlich können die Verbraucher sich in ihrer Kaufentscheidung am Blauen Engel orientieren und sich bewusst für die bessere Alternative entscheiden. Somit fungiert das Umweltzeichen Blauer Engel als Innovationstreiber als verlässliche Orientierungshilfe beim Einkauf.
10.nachhaltiges Produktdesign	In der Global Product Strategy und der Responsible Care Global strategy geht es zwar primär um global verbesserte Risikobewertung, in der Folge über die Produktverantwortung (EPR) dann aber wie bei SAICM auch indirekt um nachhaltigeres Produktdesign
11. Vorsorgeprinzip	Alle untersuchten Initiativen (Global Produkt Strategy, Responsible Care, Blauer Engel, VECAP, NEPSI) zielen darauf ab durch vorbeugende Maßnahmen Gefahren zu vermeiden.
15.Lebenswegbetrachtung	Der Blaue Engel trägt durch die ganzheitliche Betrachtung des Produktes über seinen ganzen Lebensweg vor der Vergabe des Zeichens, zum Kriterium Lebenswegbetrachtung bei. Product stewardship ist der wichtigste Pfeiler von Responsible Care und der Hauptmechanismus um Gesundheit, Sicherheits- und Umweltaspekte von Chemikalien über den gesamten Lebenszyklus zu managen.
16.Integrierte Entscheidungsfindung	Dadurch, dass die Initiativen freiwillige Industriemaßnahmen sind, berücksichtigen sie die Dimension Wirtschaft in ihren Entscheidungen. Zusätzlich garantiert beispielsweise die Product stewardship in der Praxis, dass Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz integraler Bestandteil des Lebenszyklus von Chemieprodukten sind. Dies gilt auch für die Global Product Strategy dessen Bestandteil Responsible Care und Produktverantwortung (Product stewardship) sind. Ebenso berücksichtigt der Blaue Engel bei seinen Vergabeentscheidungen die 3 Dimensionen, die Verbraucher und die Industrie um die Umwelt und die Menschen zu schützen sind das Ziel.
17.Maßnahmen gehen über BIP hinaus	Bei Responsible Care tragen die Performance Indikatoren und Verifizierungsprozeduren die dem Qualitätsmanagement dienen, zur Erfüllung des Kriteriums Maßnahmen gehen über das BIP hinaus bei. Außerdem ist der Blaue Engel ein vom BIP unabhängiger Indikator für die Nachhaltigkeit eines Produktes. Bestandteil der Global Product Strategy sind Kernindikatoren von SAICM (Key

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch freiwillige Initiativen
	Performance Indicators) die vom BIP unabhängig sind.
19.Lebensqualität: Armutsbekämpfung, Wohlbefinden, Schutz der Lebensgrundlagen	Die Initiativen der Industrie zielen insbesondere darauf ab, die Risiken für die Menschen zu verringern. Dies betrifft in erster Linie die Belastung von Arbeitnehmern, aber auch eine eventuell betroffene Öffentlichkeit wird einbezogen. Der Blaue Engel trägt in gutem Maße zum Kriterium Lebensqualität bei, da er die Möglichkeit für Verbraucher bietet ohne großen Aufwand Umweltschutz und effiziente Haushaltsführung zu verbinden. Das Umweltzeichen trägt zur Verbesserung der Lebensqualität bei, da gesunde Produkte die Lebensqualität erhöhen. Über die globale Umsetzung von Arbeitsschutzmaßnahmen und Produktions- und Produktstandards in allen Ländern und innerhalb der Lieferkette entsteht durch die Global Product Strategy Vertrauen in die Industrie und dies trägt zur Verbesserung des Lebensstandards und der Lebensqualität bei. Zusätzlich trägt auch die Responsible Care Initiative gut bei, sie ist eine freiwillige Verpflichtung der Industrie die Vertrauen in die diese beim Verbraucher steigert. Hierdurch können der Lebensstandard und die Lebensqualität erhöht werden.
20.Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz	Analoge Begründung wie für das Kriterium Lebensqualität. Die Global Product Strategy führt dazu, dass kleinere Unternehmen und sich entwickelnde Regionen bei der Angleichung des Sicherheitsstandards und des Prozesses unterstützt werden und dies selbst initiieren. Responsible Care ist bemüht die Initiative so weit wie möglich in der Chemischen Industrie zu implementieren um maßgeblich zur Verbesserung des Arbeitsschutzes und der Arbeitsbedingungen beizutragen. Das durch Responsible Care entstandene Netzwerk breitet sich immer weiter aus indem immer mehr Regionen, Länder und Unternehmen die Vorgaben umsetzen.
21.Unterstützt Menschen- Arbeitnehmerrechte	Das Kriterium unterstützt Menschen- und Arbeitnehmerrechte ist eng mit dem Kriterium Arbeitsschutz und Arbeitsbedingungen verknüpft. Die untersuchten freiwilligen Initiativen tragen über die globale Umsetzung von Arbeitsschutzmaßnahmen und Standards in allen Ländern und innerhalb der Lieferkette dazu bei, dass schrittweise global Menschen- und Arbeitnehmerrechte umgesetzt werden. (Global Product Strategy und Responsible Care)
22.Fair	Global Product Strategy und Responsible Care Global strategy dienen der weltweiten Angleichung von Produktions- und Sicherheitsstandards
24.Ermöglicht Bildung/ Ausbildung	Responsible Care hat zum Ziel die Bildung zu erhalten und zu fördern, um die Erkenntnisse über Risiken und Vorteile des Einsatzes von Chemikalien zu verbreite (zum Beispiel Erkenntnisse über HPV Chemikalien). Der Blaue Engel trägt durch die Auszeichnung von Produkten mit dem Umweltzeichen zur Umweltbildung der Verbraucher bei, indem für sie transparent und klar ist welche Vorteile ein ausgezeichnetes Produkt gegenüber einem anderen hat. Zusätzlich hat der Blaue Engel auch Unterrichtsmaterialien mit dem Titel Der Blaue Engel macht Schule herausgegeben. Sie tragen dazu bei, das Wissen über Umweltschutz der Konsumenten von morgen zu erhöhen.
25.Wissenstransfer	Die freiwilligen Initiativen der Industrie sind in aller Regel durch frei zugängliche Informationen gekennzeichnet. In vielen Fällen wird speziell darauf abgehoben, dass das bei der Industrie verfügbare Wissen in geeigneter Form bei den Zielgruppen ankommt. Ein Beispiel hierfür sind die Unterrichtsmaterialien des Blauen Engels durch die Schüler erfahren können wie durch den Blauen Engel die Umwelt geschützt wird und sie erhalten Anregungen, was sie mit dem Blauen Engel für die Umwelt tun können. Durch Responsible Care verpflichten sich die chemischen Unternehmen und Verbände dazu den Dialog zu verbessern und hierdurch die Transparenz zwischen Unternehmenspartnern und anderen Interessenvertretern zu erhöhen. Die verbessert das Wissen dieser und ihr Verständnis über das sachgerechte Chemikalienmanagement.
26.Internationale Zusammenarbeit	Die internationale Komponente hat bei den freiwilligen Initiativen ein großes Gewicht, eine enge Abstimmung zwischen nationalen und internationalen Aktionen findet in der Regel statt. Sowohl die Global Product Strategy als auch die Responsible Care Initiative sind darauf ausgerichtet die Kooperation zwischen verschiedenen Ländern und Unternehmen sowie anderen Interessenvertretern zu fördern um ihre Ziel bestmöglich erreichen und verbreiten zu können, damit sie zum Standard der chemischen Industrie werden können.

17.2 Nicht ausreichend abgedeckte Green Economy Kriterien

Tabelle 17-2: Übersicht prinzipiell relevanter GE-Kriterien, die in den untersuchten freiwilligen Maßnahmen aus dem Themenfeld CS bisher nicht oder nur wenig berücksichtigt werden

GE-Kriterium	Begründung für die Nicht-Abdeckung des GE-Kriteriums durch freiwillige Initiativen
14.Nachhaltiger Konsum	Das Kriterium nachhaltiger Konsum hat in der CS grundsätzlich keine sehr hohe Relevanz, da dies eher ein Themenfeld der CS ist. Jedoch beschäftigen sich die untersuchten Initiativen mit sichereren Produkten und dies ist ein Teilaspekt von nachhaltigem Konsum. Der nachhaltiger Konsum ist ein wichtiger Aspekt des Umweltschutzes und dies hat einen starken Bezug zum sichern Umgang mit Chemikalien. Deshalb sollten die freiwilligen Industrieinitiativen der CS das Ziel einen nachhaltigen Konsum zu ermöglichen besser verfolgen.
18.Schützt Biodiversität	Wie bei der Begründung zu nachhaltigem Konsum erwähnt wurde, ist der Umweltschutz ein wichtiges Anliegen der CS, da nur durch den sicheren Einsatz von Chemikalien eine unbelastete Umwelt zu erreichen ist. Aufgrund dessen sollten die freiwilligen Initiativen besser zum Schutz der Biodiversität beitragen um ein ganzheitliches nachhaltiges Chemikalienmanagement umzusetzen.

17.3 Nicht relevante Green Economy Kriterien

Tabelle 17-3: GE-Kriterien, die in freiwilligen Maßnahmen im Themenfeld CS nur wenig relevant sind

GE-Kriterium	Begründung
5. Abfallminimierung	Dieses Kriterium ist mit Nachhaltigkeit verknüpft und wird deshalb im Themenfeld nachhaltige Chemie adressiert.
6.Wiederverwendung und Verwertung	Die untersuchten Initiativen können keinen Beitrag zur Erfüllung dieses Kriteriums leisten, da sie nicht darauf ausgerichtet sind zu reglementieren was nach der Produktion mit den Chemikalien oder den Produkten geschieht. Vielmehr geht es ihnen darum während der Produktion zu gewährleisten, dass Chemikalien unter Berücksichtigung der Sicherheitsstandards eingesetzt werden.
7.Erneuerbare Rohstoffe	Das Kriterium erneuerbare Rohstoffe ist für den Themenfeld CS eher wenig relevant, da der primäre Aspekt der Vermeidung gesundheitlicher und ökologischer Risiken wenig Bezug zum Einsatz erneuerbarer Rohstoffe in der Produktion hat. Dieses Kriterium ist mit Nachhaltigkeit verknüpft und wird deshalb im Themenfeld nachhaltige Chemie adressiert.
8.Ist kohlenstoffarm	Auch Kohlenstoffarmut ist ein Kriterium aus dem Themenfeld der Nachhaltigkeit und weniger der CS, da die Emission von Treibhausgasen keinen direkten Bezug zur Sicherheit bei der Anwendung von Chemikalien hat. Deswegen wird dieses Kriterium durch das Themenfeld nachhaltige Chemie erfüllt.
12.Kreislaufwirtschaft	Der Einsatz von gefährlichen Chemikalien muss unter genau geregelten Kriterien erfolgen, um die Umwelt und die menschliche Gesundheit nicht durch Kreislaufführung von unerwünschten langlebigen Substanzen die sich in der Nahrungskette anreichern können zu gefährden. Da bereits viele Chemikalienpolitischen Regelungen wie zum Beispiel SAICM, das Stockholmer und Basler Übereinkommen und die entsprechenden Europäischen Verordnungen, Pestizid- oder Biozid- und Düngemittelregelungen strenge Vorschriften zur Handhabung von Chemikalien erlassen .muss die Industrie keinen Beitrag mehr zur Erfüllung dieses GE-Kriteriums leisten.
27.Rechtsstaatlichkeit	Aufgrund der Freiwilligkeit der industriellen Initiativen können sie nicht zu GE-Kriterien beitragen, die die politische Ebene betreffen.
28.Gezielte Gesetzgebung	Siehe Begründung für Kriterium 27.
29.Effektiver Vollzug	Siehe Begründung für Kriterium 27.

18 Anhang VIII - Freiwillige Ansätze der Industrie - Nachhaltige Chemie

18.1 Direkt oder indirekt gut abgedeckte Green Economy Kriterien

Tabelle 18-1: Übersicht der GE-Kriterien, zu denen freiwillige Maßnahmen im Themenfeld NC Beiträge liefern können

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch freiwillige Initiativen
1. Substitution	In Chemie hoch 3, SusChem, Cleanright geht es explizit um die Substitution verschiedener gefährlicher Inhaltsstoffe. In Global Product Strategy und der Responsible Care Global strategy geht es zwar primär um global verbesserte Produktverantwortung und Risikobewertung, in der Folge dann aber wie bei SAICM auch indirekt um eine Substitution als gefährlich bewerteter Substanzen.
2. Ressourceneffizienz	Zum Kriterium Ressourceneffizienz liefern v.a. die Chemie hoch 3 Initiative sowie Awards der Industrie hoch bewertete Beiträge. Die Leitlinie Nr. 9 der Chemie hoch 3 Initiative beinhaltet die Förderung der Ressourceneffizienz und des Klimaschutzes. Konkret wird versucht dieses Ziel durch eine hohe Energieeffizienz, ressourcenschonende Verfahren und innovative Produkte zu erreichen. Aber auch durch die Nutzung nachwachsender, wiederverwertbarer Rohstoffe. Eines der Kriterien zur Vergabe des European Sustainable Chemistry Award ist die gesteigerte Ressourceneffizienz.
3. Energieeffizienz	Siehe Begründung für 2
4. Emissionsminderung	Die SusChem-Initiative hat zum Ziel, durch die Anwendung ihrer Technologien die Lebensqualität der Menschen zu verbessern. Ein zentraler Bestandteil hierfür ist eine Veränderung der Lebensstile die emissionsärmer sein müssen. Dies geht entweder direkt über das Kaufverhalten der Konsumenten, oder darüber, dass die Produkte schon in der Herstellung emissionsarm sind. Zu zweiter trägt SusChem durch seine Richtlinien zur Reduktion der Schadstoffemissionen in Bezug auf Chemikalien bei. Auch die beiden Awards tragen zur Erfüllung dieses Kriteriums bei, da sie als Vergabekriterium enthalten, dass die Auswirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt durch Chemikalien im Allgemeinen und ihrer Anwendungs- und Produktionsprozess minimiert werden müssen.
5. Abfallminimierung	V.A. SusChem leistet eine sehr guten Beitrag zur Erfüllung des Kriteriums Abfallminimierung. Ihre Kernaktivitäten sind darauf ausgerichtet öko-effizientere Chemikalien in der Synthese herzustellen, dies führt dazu, dass weniger Abfälle produziert werden. Dazu muss der industrielle Weg der Chemikaliensynthese mit einer geringeren Anzahl an Reaktionsschritten stattfinden.
6. Wiederverwendung & Verwertung	Die Chemie hoch 3 Initiative fordert in ihrer dritten Leitlinie, dass die Chemieindustrie Rahmen einer zukunftsgerichteten Rohstoffstrategie neue Verfahren für abfallwirtschaft und Recycling entwickel muss. Hierzu müssen integrative Lösungen gefunden werden, da es gilt die Belastung von Mensch und Umwelt durch problematische Chemikalien zu reduzieren. Eine Maßnahme hierzu ist die Kreislaufführung von Stoffen und Abfälle die vermieden oder verwertet werden müssen. Auch die SusChem-Initiative trägt gut zur Erfüllung des Kriteriums bei indem sie fordert Chemikalien und Materialien nach ihrer Verwendung wiederzuverwerten.
7. Erneuerbare Rohstoffe	Der europäische nachhaltige Chemie Preis fordert als Vergabekriterium den Einsatz alternative Rohstoffe, die sicherer oder erneuerbar sind. Ein Beispiel hierfür sind Biomassen basierte Produkte und Stoffe. Auch SusChem fordert aufgrund des Klimawandels und den begrenzten natürlichen Ressourcen die Entwicklung neuer biologischer Prozesse die insbesondere erneuerbare Rohstoffe die aus Biomasse gewonnen wurden einsetzen. Sie sollen zu einer attraktiven Alternative werden die zusätzlich Lebensqualität und den Industrial Footprint verbessern.
8. Kohlenstoffarm	Ein sehr guter Beitrag wurde durch die Chemie hoch 3 Initiative identifiziert werden. Sie hat es durch ihre Maßnahmen geschafft die Treibhausgasemissionen um 49 Prozent zu senken, während die Chemieproduktion um mehr als die Hälfte anstieg. Damit trägt die chemische Industrie wesentlich dazu bei, die deutschen Klimaschutzziele zu erreichen. Auch in der SusChem-Initiative ist eine zentrale Aktivität ein Katalysator für eine ökoeffiziente Umwandlung von Treibhausgasen die ein hohes Risiko für die Erderwärmung haben, diese sind v. A. N ₂ O und CH ₄ .

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch freiwillige Initiativen
9.Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen	Bezüglich Nachhaltige wirtschaftliche Innovation wurde ebenfalls der Beitrag der Chemie hoch 3 Initiative als wichtiger Baustein angesehen. Die 4. Leitlinie dieser Initiative besagt: „4. Mit Innovationen Beiträge zur nachhaltigen Entwicklung leisten: Die Unternehmen der chemischen Industrie entwickeln innovative Lösungen für globale und nationale Herausforderungen. Mit hohen Investitionen in Forschung und Entwicklung schaffen sie einen Mehrwert für Wirtschaft und Gesellschaft. Bei der Entwicklung von neuen Produkten und Verfahren berücksichtigen sie frühzeitig Fragestellungen einer nachhaltigen Entwicklung.“
10. Nachhaltiges Produktdesign	European Sustainable Chemistry Award, SusChem, Chemie hoch 3, Global PSC enthalten Forderungen nach einem nachhaltigeren Produktdesign.
11.Vorsorgeprinzip	Durch Chemie hoch 3 konnte durch vorsorgende Maßnahmen wie beispielsweise Kreislaufführung von Stoffen Abfälle vermieden oder verwertet werden. Insgesamt gab die chemische Branche von 2004 bis 2009 rund 839 Millionen Euro aus.
13.Verursacherprinzip	Alle freiwilligen Initiativen insbesondere aber Product Stewardship setzt auf eine gemeinsame Verantwortung innerhalb der Lieferkette und eine Internalisierung von Umweltkosten über den gesamten Lebenszyklus eines Produkts
15.Lebenswegbetrachtung	Auch bezüglich Lebenswegbetrachtung wurde der Beitrag von Chemie hoch 3 als hoch eingestuft, da die Berücksichtigung des gesamten Produktlebenszyklus in Leitlinie 8 (Mensch, Umwelt und biologische Vielfalt schützen) und 9 (Ressourceneffizienz und Klimaschutz fördern) betont wird.
16.Integrierte Entscheidungsfindung	Ein wichtiger Beitrag der freiwilligen Initiativen zu Integrierte Entscheidungsfindung ist gegeben, da zum Beispiel die Leitlinie 8 von Chemie hoch 3 den Schutz der Menschen, Umwelt und biologischen Vielfalt berücksichtigt. „Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz“ wird ebenfalls direkt adressiert. Hervorzuheben wäre hier zum Beispiel die Sozialpartnerschaft in der chemischen Industrie (Gute und wettbewerbsfähige Arbeitsbedingungen gelten als Grundprinzip der chemischen Industrie in Deutschland). Beispielhaft hierfür steht die starke Chemie-Sozialpartnerschaft, die sich durch die Zusammenarbeit zwischen der Gewerkschaft IG BCE (Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie) und dem Arbeitgeberverband BAVC (Bundesarbeitgeberverband Chemie) ergibt). Auch bezüglich Generationengerechtigkeit wurden die Beiträge der Chemie hoch 3 Initiative als hoch eingestuft. In der Präambel zu den Leitlinien der Initiative wird hervorgehoben, dass die chemische Industrie Nachhaltigkeit als Verpflichtung gegenüber den jetzigen und künftigen Generationen sieht und als Zukunftsstrategie, in der wirtschaftlicher Erfolg mit sozialer Gerechtigkeit und ökologischer Verantwortung verknüpft ist.
17.Maßnahmen gehen über BIP hinaus	In der Chemie hoch 3 Initiative werden Ökonomische, soziale und ökologische Kennzahlen erfasst und berücksichtigt, dies trägt maßgeblich zur Erfüllung dieses Kriteriums bei. Zusätzlich bietet das ganze Reporting System der GRI Initiative einen sehr guten Beitrag, da alle Indikatoren der Initiative auf Kriterien beruhen, die vom BIP unabhängig sind.
18.Biodiversität	Die 8. Leitlinie von Chemie hoch 3 ist es Mensch, Umwelt und biologische Vielfalt zu schützen. Die Unternehmen und Beschäftigten der chemischen Industrie setzen sich weltweit für den Schutz von Mensch, Umwelt und biologischer Vielfalt ein. Auch der globale Chemikalienleasing Award fordert die Reduktion der schwerwiegenden Auswirkungen von Chemikalien auf die Gesundheit, den Energie und Ressourcenverbrauch innerhalb des Anwendungs- und Produktionsprozesses.
19.Lebensqualität	Siehe Kriterium 7
20. Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz	Siehe Begründung zu integrierte Entscheidungsfindung
22. Fair (global, national, lokal)	Ein wesentliches Ziel der freiwilligen Initiativen ist die Umsetzung weltweit vergleichbarer Produktstandards und damit vergleichbarer Rahmenbedingungen
23.Generationengerechtigkeit	Siehe Begründung zu Nr. 16 (integrierte Entscheidungsfindung)
24.Ermöglicht Bildung/ Ausbildung	Chemie hoch 3 fordert das Ziel, dem zukünftigen Fachkräftemangel vorzubeugen und deshalb engagiert sich die Branche auch im Bereich der dualen Studiengänge. Viele Unternehmen der chemischen Industrie bieten die Möglichkeit, ein Studium an einer Berufsakademie oder einer Hochschule mit einer praktischen Ausbildung im Betrieb zu kombinieren. Hierdurch können in

GE-Kriterium	Begründung für die Abdeckung des GE-Kriteriums durch freiwillige Initiativen
	der Ausbildung auch gleichzeitig die Ziele der Initiative umgesetzt werden. SusChem will die öffentliche Kommunikation verbessern, um die Vorteile einer nachhaltigeren Chemie bekannt zu machen. Dies soll gleichzeitig dazu beitragen, das Wissen in der Bevölkerung zu erhöhen und sie diesbezüglich weiterzubilden. So kann ein Umfeld geschaffen werden um nachhaltige Chemie zu etablieren
25.Wissenstransfer	Die freiwilligen Initiativen der Industrie sind in aller Regel durch frei zugängliche Informationen gekennzeichnet. In vielen Fällen wird speziell darauf abgehoben, dass das bei der Industrie verfügbare Wissen in geeigneter Form bei den Zielgruppen ankommt.
26.Internationale Zusammenarbeit	Die internationale Komponente hat bei den freiwilligen Initiativen ein großes Gewicht, eine enge Abstimmung zwischen nationalen und internationalen Aktionen findet in der Regel statt.

18.2 Nicht ausreichend abgedeckte Green Economy Kriterien

Tabelle 18-2: Übersicht prinzipiell relevanter GE-Kriterien, die in den untersuchten freiwilligen Maßnahmen aus dem Themenfeld NC bisher nicht oder nur wenig berücksichtigt werden

GE-Kriterium	Begründung für die Nicht-Abdeckung des GE-Kriteriums durch freiwillige Initiativen
12.Kreislaufwirtschaft	Obwohl die Ressourceneffizienz explizit angesprochen wird, bestehen erhebliche Defizite im Hinblick auf eine aktive Promotion der Kreislaufwirtschaft. Die chemische Industrie sieht sich a priori als Erzeuger neuer Produkte und weniger als Aufbereiter bereits bestehender Produkte. Auch hier sind wirtschaftliche Interessen von Unternehmen ein wesentlicher Faktor, wieso der Stellenwert der Kreislaufwirtschaft von eher untergeordneter Bedeutung ist.
14.Nachhaltiger Konsum	Im Zuge der guten Maßnahmen der untersuchten Aktivitäten aus dem Themenfeld nachhaltige Chemie zu den Kriterien nachhaltiges Produktdesign, Ressourceneffizienz Energieeffizienz und Förderung der Lebensqualität sollte auch das Kriterium nachhaltiger Konsum eine stärkere Rolle spielen. Jedoch wird das Kriterium durch die Initiativen nicht direkt adressiert sondern eher durch die Erfüllung der anderen Kriterien abgedeckt. Nachhaltiger Konsum ist ein zentraler Aspekt der Nachhaltigkeit und sollte durch die Industrie in der nachhaltigen Chemie besser aufgegriffen werden.

18.3 Nicht relevante Green Economy Kriterien

Tabelle 18-3: GE-Kriterien, die in freiwilligen Maßnahmen im Themenfeld NC aus Gründen der Aufgabenverteilung/ Zuständigkeiten nicht oder nur wenig relevant sind

GE-Kriterium	Begründung
27.Rechtsstaatlichkeit	Aufgrund der Freiwilligkeit der industriellen Initiativen können sie nicht zu GE-Kriterien beitragen, die die politische Ebene betreffen.
28.Gezielte Gesetzgebung	Siehe Begründung für Kriterium 27.
29.Effektiver Vollzug	Siehe Begründung für Kriterium 27.

19 Anhang IX - Wichtigste politische und freiwillige Initiativen mit Beiträgen zu Green Economy

Tabelle 19-1: Aktivitäten und Programme aus dem Themenfeld U&G die einen besonders guten Beitrag leisten

Kriterium	International	Europäisch	National
Substitution	WHO PHE-Strategie, OECD EHS	7. Umweltaktionsprogramm, Gesundheit 2020, ENHIS, 7. FRP	APUG, UFOPLAN 2014
Emissionsminderung	PHE-Strategie	7. Umweltaktionsprogramm, Gesundheit 2020	APUG, Umwelt Probenbank
Vorsorgeprinzip	PHE-Strategie, WHO EHS	Gesundheit 2020	APUG, Umwelt Probenbank, SÖF 2012
Integrierte Entscheidungsfindung	PHE-Strategie	EHAPE, Erklärung von Parma, 7. Umweltaktionsprogramm, 7. FRP, Horizon 2020, Gesundheit 2020	APUG, APUG NRW, Umwelt Probenbank, FONA, SÖF 2012
Biodiversität	PHE-Strategie	Erklärung von Parma, 7. Umweltaktionsprogramm, Horizon 2020	APUG, UFOPLAN 2014
Lebensqualität	PHE-Strategie	EHAPE, 7. Umweltaktionsprogramm, Gesundheit 2020	Strategie zur Förderung der Kindergesundheit, FONA
Fair	PHE-Strategie	EHAPE, 7. Umweltaktionsprogramm, Gesundheit 2020	Strategie zur Förderung der Kindergesundheit, Gesundheitsforschungsprogramm, FONA
Bildung/ Ausbildung	PHE-Strategie	ENHIS, Gesundheit 2020	APUG, FONA
Wissenstransfer	WHO quantifying environmental health impacts	ENHIS, Heidi, Gesundheit 2020	FONA, SÖF 2012
Internationale Zusammenarbeit	WHO quantifying environmental health impacts	7. Umweltaktionsprogramm, Gesundheit 2020	Gesundheitsforschungsprogramm, FONA
Gezielte Gesetzgebung	PHE-Strategie	CEHAPE, Gesundheit 2020	Umwelt Probenbank
Effektiver Vollzug	PHE-Strategie	Erklärung von Parma, Gesundheit 2020	APUG, APUG NRW

Tabelle 19-2: Aktivitäten und Programme die auf allen Ebenen einen guten Beitrag im Themenfeld CS leisten

Kriterium	International	Europäisch	National
Substitution	Stockholmer Übereinkommen, IPCS	REACH, CLP, CMD-RICHTLINIE 2004/37/EG	ArbSchG, GefStoffV
Emissionsminderung	SAICM, Stockholmer Übereinkommen, OECD CoCAP-Programme, IPCS,	REACH, CLP, IED	PflSchG, DüngG, , Nationaler AP nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln
Vorsorgeprinzip	SAICM, OECD EHS, OECD CoCAP-Programme, UNEP Responsible Production	REACH, CLP, CAD-RICHTLINIE 98/24/EG, CMD-RICHTLINIE 2004/37/EG	ArbSchG, PflSchG, GefStoffV
Integrierte Entscheidungsfindung	SAICM, Stockholmer Übereinkommen, OECD EHS, UNEP Responsible Production	REACH, IED	BImSchG
Biodiversität	GHS, Stockholmer Übereinkommen	REACH, IED	BImSchG
Lebensqualität	OECD EHS, SAICM, UNEP Responsible Production	POPs Verordnung	Nationaler AP nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln
Fair	SAICM, Stockholmer Übereinkommen, Rotterdamer Übereinkommen, IPCS, Basler Übereinkommen	POPs Verordnung, CAD-RICHTLINIE 98/24/EG, CMD-RICHTLINIE 2004/37/EG	Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie
Bildung/ Ausbildung	WHO Chemical risk assessment network	REACH	ArbSchG, PflSchG
Wissenstransfer	SAICM, GHS, Stockholmer Übereinkommen, Rotterdamer Übereinkommen, OECD-HPV Chemikalienprogramm, OECD CoCAP-Programme, OECD EHS, WHO Chemical risk assessment network, Basler Übereinkommen	REACH, PIC, IED	BImSchG
Internationale Zusammenarbeit	SAICM, GHS, Stockholmer Übereinkommen, Rotterdamer Übereinkommen, OECD-HPV Chemikalienprogramm, OECD CoCAP-Programme, OECD EHS, Global Plan of Action on workers health	REACH, PIC, POPs Verordnung	ArbSchG
Gezielte Gesetzgebung	Rotterdamer Übereinkommen, OECD CoCAP-Programme, Global Plan of Action on workers health	REACH, CAD-RICHTLINIE 98/24/EG, CMD-RICHTLINIE 2004/37/EG, IED	ArbSchG, Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie

Kriterium	International	Europäisch	National
Effektiver Vollzug	Rotterdammer Übereinkommen, OECD EHS, IPCS	REACH, CAD-RICHTLINIE 98/24/EG, CMD-RICHTLINIE 2004/37/EG, IED	ArbSchG

Tabelle 19-3: Aktivitäten und Programme die auf allen Ebenen einen guten Beitrag im Themenfeld NC leisten

Kriterium	International	Europäisch	National
Substitution	Rio +20 CSD, Stockholmer Übereinkommen	REACH, CLP, Roadmap to Resource Efficient Europe	Leitfaden nachhaltige Chemie
Emissionsminderung	Stockholmer Übereinkommen, UNIDO Resource Efficient and Cleaner Production	REACH, EU-Ozonverordnung (EG) Nr. 1005/2009, EU Sustainable Consumption & Production	nationale Nachhaltigkeitsstrategie
Vorsorgeprinzip	Rio +20 CSD, SAICM	REACH, Roadmap to Resource Efficient Europe, Fluorierte Treibhausgase (EG) Nr. 842/2006	Leitfaden nachhaltige Chemie, ChemKlimaschutzV
Integrierte Entscheidungsfindung	Marrakesch Process, Rio +20 CSD, SAICM, Stockholmer Übereinkommen	REACH, EU-Ozonverordnung (EG) Nr. 1005/2009	nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Hightech-Strategie
Biodiversität	Rio +20 CSD, GHS, Stockholmer Übereinkommen	IED, REACH	BImSchG, Hightech-Strategie
Lebensqualität	Rio +20 CSD	EU Sustainable Consumption & Production	nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Hightech-Strategie
Fair	SAICM, Stockholmer Übereinkommen, Rotterdamer Übereinkommen, Basler Übereinkommen	POPs Verordnung,	nationale Nachhaltigkeitsstrategie
Bildung/ Ausbildung	Rio +20 CSD	EU 2020, Roadmap to Resource Efficient Europe	nationale Nachhaltigkeitsstrategie
Wissenstransfer	SAICM, GHS, Stockholmer Übereinkommen, Rotterdamer Übereinkommen	REACH, PIC, EU 2020	Leitfaden nachhaltige Chemie
Internationale Zusammenarbeit	Rio +20 CSD, SAICM, GHS, ChL, Stockholmer Übereinkommen, Rotterdamer Übereinkommen	PIC, POPs Verordnung	ProgRes, nationale Nachhaltigkeitsstrategie
Gezielte Gesetzgebung	Rotterdamer Übereinkommen, Montrealer Protokoll	REACH, EU ETS	ChemKlimaschutzV
Effektiver Vollzug	Rotterdamer Übereinkommen	REACH, ISO14001, IED, EMAS III	nationale Nachhaltigkeitsstrategie

Tabelle 19-4: Freiwillige Industrieinitiativen die einen guten Beitrag in den Themenfeldern leisten

GE-Kriterium	U&G	CS	NC
1. Substitution			Chemie hoch 3, SusChem, European Sustainable Chemistry Award, Global PSC
2. Ressourceneffizienz		Responsible Care, Blauer Engel	Chemie hoch 3, European Sustainable Chemistry Award, Global Chemical Leasing Award
3. Energieeffizienz		Responsible Care, Blauer Engel	Chemie hoch 3, SusChem, Global Chemical Leasing Award, Cleanright, GRI Leitfaden,
4. Emissionsminderung	INTARESE/ IEHIAS, ICCA Long range Research Initiative, Human-Biomonitoring	Responsible Care, VECAP, Global Product Strategy	Chemie hoch 3, SusChem, Global Chemical Leasing Award, European Sustainable Chemistry Award
5. Abfallminimierung		Responsible Care, Global Product Strategy	SusChem, Chemie hoch 3, Global Chemical Leasing Award, European Sustainable Chemistry Award, GRI Leitfaden, Global PSC
6. Wiederverwendung/ Verwertung			Global PSC, Chemie hoch 3, SusChem, Global Chemical Leasing Award, GRI Leitfaden
7. Erneuerbare Rohstoffe			European Sustainable Chemistry Award, Chemie hoch 3, SusChem, GRI Leitfaden
8. Kohlenstoffarm (THG-Reduktion)		Responsible Care, Global Product Strategy, Blauer Engel	Chemie hoch 3, GRI Leitfaden, SusChem, Cleanright
9. Nachhaltige wirtschaftliche Innovationen	Human-Biomonitoring, ICCA Long range Research Initiative		Chemie hoch 3, Global PSC, SusChem, Global Chemical Leasing Award,
10. Nachhaltiges Produktdesign			European Sustainable Chemistry Award, SusChem, Chemie hoch 3, Global PSC
11. Vorsorgeprinzip	Human-Biomonitoring, INTARESE/ IEHIAS		Chemie hoch 3, GRI Leitfaden
15. Lebenszyklusanalyse		Blauer Engel, Responsible Care, Global Product Strategy	Chemie hoch 3, SusChem, Global PSC
16. Integrierte Entscheidungsfindung	INTARESE/ IEHIAS, ICCA Long range Research Initiative	Blauer Engel, Global Product Strategy, Responsible Care, VECAP	Chemie hoch 3, SusChem, Global Chemical Leasing Award, Global PSC
17. Indikatoren /Kennzahlen	INTARESE/ IEHIAS, ICCA Long range Research Initiative, Human- Biomonitoring	Blauer Engel, Global Produkt Strategy, Responsible Care, VECAP, NEPSI Initiative	Chemie hoch 3, Global Chemical Leasing Award, Cleanright, GRI Leitfaden

GE-Kriterium	U&G	CS	NC
18. Schutz von Biodiversität	Human-Biomonitoring, ICCA Long range Research Initiative		Chemie hoch 3, Global Chemical Leasing Award, Cleanright, GRI Leitfaden
19. Förderung der Lebensqualität	INTARESE/ IEHIAS, ICCA Long range Research Initiative, Human- Biomonitoring	Blauer Engel, Global Product Strategy	Chemie hoch 3, SusChem, Global Chemical Leasing Award
20. Gerechte Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz		NEPSI Initiative, Responsible Care, Global Product Strategy	Chemie hoch 3, Global Chemical Leasing Award, GRI Leitfaden
21. Menschen- und Arbeitnehmer-rechte		Responsible Care, Global Produkt Strategy	
23. Generationengerechtigkeit			Chemie hoch 3
24. Ausbildung		Blauer Engel, Global Produkt Strategy, Responsible Care, NEPSI Initiative	Chemie hoch 3, SusChem, Global Chemical Leasing Award, GRI Leitfaden,
25. Wissenstransfer	INTARESE/ IEHIAS, ICCA Long range Research Initiative, Human- Biomonitoring	Global Produkt Strategy, Responsible Care, NEPSI Initiative, Blauer Engel	Chemie hoch 3, SusChem, Global Chemical Leasing Award,
26. internationale Zusammenarbeit	INTARESE/ IEHIAS, ICCA Long range Research Initiative, Human- Biomonitoring	Global Produkt Strategy, Blauer Engel, Responsible Care, NEPSI Initiative, VECAP	Chemie hoch 3, Global Chemical Leasing Award, Global PSC

20 Anhang X - Beispiele für Nachhaltige Innovationen aus dem Chemiebereich

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
Deutscher Nachhaltigkeitspreis	Henkel	Deutschlands nachhaltigste Marke 2008	Henkel hat sich als führender Konsumgüterhersteller früh den Nachhaltigkeitsherausforderungen der Branche gestellt und eine umfassende Nachhaltigkeitsstrategie entwickelt. Mit seinen Geschäftsaktivitäten und Produkten leistet Henkel in fünf übergreifenden Fokusfeldern wichtige Beiträge zur nachhaltigen Entwicklung: Energie und Klima, Wasser und Abwasser, Materialien und Abfall, Gesundheit und Sicherheit und gesellschaftlicher/sozialer Fortschritt.
	3M Deutschland GmbH	Deutschlands nachhaltigste Zukunftsstrategien (Konzern) 2011	Aus ökologischer Sicht hat sich 3M zum Ziel gesetzt bis 2011 die Emission von Treibhausgasen um 5% und bis 2015 den Einsatz von Lösungsmitteln um 15 %, die Erzeugung von Abfall um 10 % und den Energieverbrauch um 25 % zu senken
	SCHOTT AG	Deutschlands nachhaltigste Produkte/Dienstleistungen 2011	Mit der Entwicklung einer neuen Schmelztechnologie in den 90er Jahren wurde die Grundlage geschaffen, um Glaskeramik erstmals ohne den Zusatz der Läutermittel Arsen oder Antimon zu produzieren. Durch ein patentiertes Hochfrequenzverfahren wird die Schmelze lokal erhitzt und damit die sich in der Schmelze befindlichen Gase ausgetrieben. Mit dem Einsatz dieser innovativen Schmelztechnologie ist SCHOTT weltweit der erste Hersteller, der schwarze Glaskeramik-Kochflächen ohne den Zusatz der giftigen Schwermetalle Arsen und Antimon herstellt. Durch vollständige Umstellung auf umweltfreundliches Material kann jährlich auf über 180 Tonnen Arsen/Antimon verzichtet werden. Hierdurch werden in erheblichem Maße umweltschädliche Emissionen verhindert und der Ökokreislauf geschont. SCHOTT erfüllt damit bereits heute die Umweltstandards der Zukunft und greift einer weiteren Verschärfung der Richtlinien RoHS und REACH vor. Das Unternehmen nimmt hiermit weltweit die Führungsrolle ein.

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
	Unilever Deutschland GmbH	Deutschlands nachhaltigste Zukunftsstrategie (Konzern) 2012	Das Unternehmen hat durch die Einführung seines Sustainable Living Plans ein weltweites, ambitioniertes Nachhaltigkeitsprogramm etabliert, mit Zielvorgaben bis 2020 u.a. in den Bereichen Gesundheit und Wohlbefinden, Umwelt und Verbesserung der Lebensgrundlagen. Dazu gehören zum Beispiel die Halbierung des ökologischen Fußabdrucks bei Herstellung und Gebrauch der Produkte (Treibhausgase, Abfall, Wasser) und der Bezug landwirtschaftlicher Rohwaren aus ausschließlich nachhaltigem Anbau. Daneben realisierte Unilever bereits einige Projekte wie die Etablierung eines eigenen Verifikationssystems zur Zertifizierung von Rohwaren, für die keine anerkannten internationalen Zertifizierungssysteme existieren. Durch die 2011 entwickelten 5 Levers for Change soll eine nachhaltige Veränderung des Verbraucherverhaltens erreicht werden, weil bis zu 70% des CO ₂ -Fußabdrucks in der Konsumphase entstehen.
	J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG	Sieger Blauer Engel-Preis 2012	Die mit dem Blauen Engel ausgezeichneten Lacke haben im Gegensatz zu anderen Lacken einen höheren Wassergehalt und sind mit Wasser verdünnbar. Sie enthalten somit auch weniger umweltschädliche Stoffe. Der Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen (Lösemittel, Restmonomere, Additive) sowie an bioziden Wirkstoffen ist begrenzt und eine Verwendung von Gefahrstoffen nahezu ausgeschlossen. Durch die Verwendung emissionsarmer Produkte mit dem Blauen Engel lassen sich mögliche Gesundheitsgefahren auf ein Minimum reduzieren.
GE in der Praxis- Erfolgsbeispiele aus deutschen Unternehmen	BASF SE	Verbesserung der CO ₂ Bilanz und umfassende Transparenz entlang der Wertschöpfungskette	Umfassende Berichterstattung über Treibhausgasemissionen entlang der gesamten wertschöpfungskette eingeführt. Die BASF Gruppe veröffentlicht in ihrem Nachhaltigkeitsbericht anhand der GRI Richtlinien, erreichte 2012 die höchste Anwendungsebene A+ und entspricht auch dem deutschen Nachhaltigkeitskodex. Zusätzlich definiert die BASF Produktgruppen als Klimaschutzprodukte, die gegenüber Vergleichsprodukten Treibhausgasemissionen über den gesamten Lebensweg (von der Herstellung über die Nutzung bis zur Entsorgung) vermeiden.
	Emil Frei GmbH & Co. KG	Kontinuierliche Reduktion von Ressourcenverbrauch und Emissionen	Das Unternehmen zeichnet sich dadurch aus, dass es seit vielen Jahren die Produktion von Industrielacken auf den effizienten Einsatz von Wasser, Rohstoffen und Energie ausgerichtet hat. Unter Anderem wird Regenwasser für die in der Produktion notwendigen Kühl- und Heizprozesse genutzt, dies verringert nicht nur den Wasserverbrauch sondern verringert auch die Energie- und Lösemittelverbräuche. Die Emil Frei GmbH nimmt seit 1996 am Umweltmanagementsystem EMAS teil und hat sich den Responsible Care Prinzipien verpflichtet.
	J. Schmalz GmbH	Perfekter Materialstrom im Schwarzwald	2009 erbaute die Firma eine neue Produktionshalle in der die einzelnen Produktionsschritte so angeordnet wurden wie es der logische Wertschöpfungsprozess vorgibt. Die Materialeffizienz wurde dadurch verbessert und die Produktqualität verbessert werden. Das J. Schmalz Unternehmen ist ein Positiv-Energie Unternehmen, dass selbst mehr regenerative Energie erzeugt

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
			als es benötigt.
	Laserline Digitales Druckzentrum BUCEC & Co. Berlin KG	Mehrer hundert Tonnen Papier werden durch Effizienz gespart	Durch die Verbesserung der Bogenauslastung und Makulatreduzierung spart das Unternehmen jährlich ca. 230 Tonnen Papier. Außerdem verwendet es für den Offsetdruck alkoholfreie Substanzen. Eine moderne Recyclinganlage minimiert den Einsatz und Abfall von Entwicklerflüssigkeiten um 20% und reduziert damit das Freisetzen von umweltschädlichen gasen in der Abfallverbrennungsanlage.
	Prometho GmbH	Tinte zur Produktkennzeichnung aus NaWaRo	Prometho ist ein kleines Chemieunternehmen, das Tinten aus erneuerbaren Rohstoffen herstellt. In der neuen Tintenformulierung werden alle Einsatzstoffe hinsichtlich ihrer Belastung für Mensch und Umwelt untersucht und so weit wie möglich durch natürlich Stoffe ersetzt.
	Bayer AG	Energieeffiziente Chlorherstellung mit Sauerstoffverzehrkatoden	Der Strombedarf für die Chlorherstellung kann deutlich verringert werden wenn die Kathode im Elektrolyseverfahren durch eine Sauerstoffkathode ersetzt wird. Dies trägt auch unter Anderem zur Minderung der CO2 Emissionen bei. Die Bayer AG recycelt in einem elektrochemischen Prozess Salzsäure auf Grundlage dieses Verfahrens.
	H&S Anlagentechnik GmbH	Nachhaltige Umwandlung von flexiblem PU-Weichschaumreststoffen in Polyol	Das innovative chemische Konzept des Unternehmens ermöglicht es Recycling-Polyol herzustellen, das wieder zur Herstellung von Polyurethanblockweichschaumstoffen eingesetzt werden kann. Diese Maßnahmen tragen zur Ressourceneffizienz und Rohstoffeinsparung bei.
	Karl Wörwag Lack- und Farbenfabrik GmbH und Co. KG	Nachhaltige Zukunftstechnik für die Lackfolienbeschichtung	Um den Lackierungsprozess nachhaltig zu verbessern entwickelte das Wörwag Unternehmen eine umweltschonende Lackfolienbeschichtung. Die effektive Trocknung des Lackes zeichnet sich durch einen geringen Materialverlust und Energieeffizienz aus. Das beschichtungsverfahren ist ökologisch nachhaltig da die Herstellung und Weiterverarbeitung der Folien verfahrenstechnisch den optimalen Prozess ermöglicht.
	Lanxess AG	Mehr Klimaschutz durch weniger Lachgase	Die Lanxess AG hat den Einsatz von Lachgas in seiner Produktion verringert indem durch Reduktionsanlagen das Lachgas neutralisiert wird. In einem thermischen Prozess wird es aufgespalten, die dadurch erzeugte Wärme liefert Dampf der in das Versorgungsnetz eingespeist wird. Dadurch werden jährlich 1,5 Mio. Tonnen CO2 eingespart. LANXESS ist außerdem führendes Mitglied in den Nachhaltigkeitsindizes Dow Jones sustainability Index und FTSE4Good und Carbon Disclosure Leadership Index.

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
	SAFECEM Europe GmbH	Effiziente Nutzung von Chemikalien, Verringerung von Emissionen, Energieeinsparungen	SAFECEM hat mit Chemikalienleasing Geschäftsmodell umgesetzt, das für alle Beteiligten finanzielle Anreize birgt und die verbrauchte Chemikalienmenge reduziert. Die ganzheitliche Energiebilanz zeigt, dass durch das verbesserte Reinigungssystem außerdem 25% gegenüber herkömmlichen Systemen eingespart werden können. SAFECEM ist ein Tochterunternehmen der The Dow Chemical Company. Das Konzept wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes des UBA unterstützt und ist Gewinner des Global Chemical Leasing Awards 2010 und 2012.
	Süss Oberflächentechnik GmbH	Effiziente Nutzung von Wasser und sparsamer Einsatz von Energie	Das Unternehmen ist Spezialist für die galvanische Beschichtung, in der Galvanik werden viele umweltrelevante Chemikalien und Säuren benötigt. Das im Prozess verwendete Wasser muss meist als Sondermüll aufbereitet und entsorgt werden. Durch die Investition in neue Technologien in der Säurerückgewinnung durch eine intelligente Verfahrenstechnik können 90 % Wasser und 25% der benötigten Energie eingespart werden.
Green Tech Atlas 3.0- Umwelttechnik in DE	APK Aluminium und Kunststoffe AG	Newcycling, ein neues Verfahren schließt Lücken im Stoffkreislauf von Kunststoffen	Um zu vermeiden, dass alle Komponenten der Materialverbünde getrennt werden müssen bevor sie in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden können hat APK ein neues Verfahren entwickelt. Das Newcycling Verfahren wurde für das Recycling von Mischkunststoffen und Metallkunststoffverbänden entwickelt und schließt die bisherigen Lücken im Stoffkreislauf. Die Rückgewinnung von Kunststoffen leisten eine sehr großen Beitrag zur Ressourceneffizienz, da sie Energie einspart und die Ressourcen schont. Dies liegt daran, dass der Hauptrohstoff für Kunststoffe Erdöl ist.
	Heliatek GmbH, Dresden/ Ulm	Organische Photovoltaik auf Basis von Oligomeren	Die Wertschöpfungskette bei der Herstellung kristalliner Solarmodule ist lang und kostenintensiv. Die organische Photovoltaik hingegen zeichnet sich in der Massenfertigung durch geringen Energieaufwand und geringen Rohstoffeinsatz aus, außerdem fallen keine Gefahrenstoffe an.
	Saperatec GmbH, Bielefeld	Entsorgung und Aufbereitung von Photovoltaik-Produktionsabfällen und Solarmodulen	Rückgewinnung von Edelmetallen und Seltenen Erden aus Photovoltaik Modulen. Das Unternehmen hat eine innovative Technologie entwickelt mit der sich Materialverbünde in einzelne Bestandteile aufschließen lassen und Wafer sowie andere Materialien entschichten lassen.
Presidential Green Chemistry Challenge Award	Life Technologies Corporation Preisträger 2013	Sichere, nachhaltige Chemikalien für die Herstellung von PCR (Polymerase-Kettenreaktionen)	Polymerase-Kettenreaktionen sind ein Prozess der genutzt wird um Gentests zu machen. Die Herstellung der hierfür benötigten Chemikalien ist sehr Abfallintensiv. Life-Technologies hat ein 3 Schritte System entwickelt das viel effizienter ist und das Abfallaufkommen deutlich senkt.
	The Dow Chemical Company Preisträger 2013	EVOQUE™ Vorverbund Polymer Technologie	Titanium dioxide (TiO ₂) wird zu Farben hinzu gemischt wird damit weiße Pigmente farbige überlagern können. Die Herstellung ist sehr Energieintensiv, DOW hat ein Polymer entwickelt das den für die Herstellung benötigten Einsatz von TiO ₂ verringert.

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
	Elevance Renewable Sciences, Inc Preisträger 2013	Einsatz von Metathesis Katalysatoren um Hochleistungschemikalien herzustellen die nachhaltig und kostengünstig sind	Elevance setzt eine durch den Nobelpreis ausgezeichnete Katalysatorentechnologie ein um natürliches Öl aufzuspalten um seine Fragmente dazu zu nutzen grüne Chemikalien herzustellen. Diese Chemikalien vereinen die Vorteile von Petrochemikalien und Bio-basierten Chemikalien in sich.
	Cytec Industries Inc. Preisträger 2012	MAX HT® Bayer Sodalite Scale Inhibitor	Der Bayer Prozess wandelt Bauxite in Alumina um, welches der Grundstoff für Aluminium ist. Dadurch müssen für die Aluminiumherstellung weniger schädliche Chemikalien und Energie eingesetzt werden. Zusätzlich werden weniger Reinigungsschritte benötigt und gefährliche Abfälle werden verringert.
	Buckman International, Inc. Preisträger 2012	Enzyme Einsatz für die Herstellung hochwertigen Papiers	Buckman's Maximyze® Enzyme modifizieren die Zellulose aus Holz dass das hergestellte Papier hochwertiger und stabiler machen. Hierzu werden keine zusätzlichen Chemikalien oder Energie benötigt und es kann ein höherer Anteil an recyceltem Papier eingearbeitet werden.
	Genomatica Preisträger 2011	Produktion von Grundchemikalien aus erneuerbaren Rohstoffen	Genomatica hat eine Mikrobe entwickelt mit der es möglich ist 1,4-Butanediol (BDO) aus Zucker herzustellen. Dieses Herstellungsverfahren ermöglicht es 60% weniger Energie einzusetzen und 70% weniger Treibhausgasemissionen zu imitieren.
	The Sherwin-Williams Company	wasserbasierte Acrylic Alkyd Technologie	Öl-basierte Farben haben einen hohen Anteil an VOCs die sich freisetzen wenn die Farbe trocknet. Sherwin-Williams hat eine wasserbasierte Acrylfarbe entwickelt die wenige VOCs freisetzt und aus recycelten Kunststoffflaschen gewonnen werden können.
	LS9, Inc. Preisträger 2010	Mikrobenbasierte Produktion von erneuerbarem Treibstoffen und Chemikalien	Industrielle Mikroben werden grundsätzlich dazu eingesetzt um nur eine einzelne Substanz herzustellen. LS9 Inc. hat es geschafft eine Vielzahl von Mikroorganismen herzustellen, die als Kraftstoffe genutzt werden können. Zum Beispiel UltraClean™ diesel.
	The Dow Chemical Company BASF Preisträger 2010	Innovative, umweltfreundliche Herstellung von Propylene Oxide durch Hydrogen Peroxide	Propylene oxide ist eine der wichtigsten Chemikalien in der chemischen Industrie, durch seine Herstellung entstehen viele Nebenprodukte unter Anderem eine hohe Anzahl an Abfällen. DOW und BASF haben gemeinsam ein neues Entwicklungsverfahren entwickelt dass die meisten Abfälle reduziert und den Energie- und Wassereinsatz deutlich senkt.
	Merck & Co., Inc. Codexis, Inc. Preisträger 2010	Grünere Herstellung von Sitagliptin durch eine neu entwickelte Transaminase	Merck and Codexis haben die zweite Generation einer grünen Synthese von sitagliptin entwickelt die eine Wirkstoffgruppe von Januvia™, einem Medikament für Diabetes Typ 2, sind. Dieser enzymbasierte Prozess verringert Abfälle, verbessert den Ertrag und benötigt keine Metalle für die Katalyse.
VCI Factbook 05	ACTEGA Terra GmbH	Lacke auf Basis nachwachsender Rohstoffe	ACTEGA produziert Überdrucklacke auf Basis von NaWaRo, bei der Produktion werden beim normalen Prozess Wasser, Erdöl- und Erdgasderivate benötigt. Die Lacke von ACTEGA bestehen zu 90% auf Basis von NaWaRo wie Harze und Wachse die keine Rolle in der Nahrungsmittelversorgung spielen. Ihre Produkte sind zusätzlich zu 75% biologisch Abbaubar und sie können direkt in der Kläranlage entsorgt werden.

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
	Agfa-Gevaert HealthCare GmbH, Schrobenhausen	Rückgewinnung von Material aus Bildspeicherplatten	Aus den eingesammelten Bildspeicherplatten ist es möglich die die Speicherleuchtstoffe zurückzugewinnen und bei der Herstellung neuer einzusetzen. Die Rückgewinnung des Rohstoffs hat ökologische und ökonomische Vorteile.
	AlzChem AG, Trostberg	Recycling von Altkunststoffen zur Carbidherstellung	Carbid ist ein wichtiger Grundstoff für die Düngemittelproduktion bei der Herstellung von Roheisen und weiteren Produkten der chemischen Industrie. AlzChem hat ein neues Verfahren entwickelt, das die Verwertung von Kunststoffabfällen für die Produktion von Carbid erlaubt. Aktuell können jährlich 15.000 Tonnen chlorhaltige Altkunststoffe in der Carbidproduktion eingesetzt werden.
	Aurubis AG, Hamburg	Stromerzeugung durch Abwärme	Der Kupferproduzent kann durch die Installation einer Turbine Strom aus Abwärme erzeugt werden. Dies reduziert die CO2 Emissionen pro Jahr um 5.000 Tonnen.
	BASF Lampertheim GmbH	Energieeffizienz und ein Beitrag zur sicheren Versorgung	Dieser BASF Standort hat ein Energieeffizienz Team eingerichtet, dass mit den Mitarbeitern auf allen Ebenen zusammenarbeitet um die Prozesse zu verbessern (geringerer Primärenergieeinsatz). Jeder Mitarbeiter kann die Energieverbräuche an seinem PC einsehen, die Angestellten werden für das Thema Ressourcenschonung und Energieeinsparung sensibilisiert. In den letzten Jahren seit der Einführung konnte der Primärenergieverbrauch um 3% im Jahr reduziert werden. Zusätzlich wurde eine Kraft-Wärme-Kopplungs Gasturbine gebaut die Strom erzeugt, der vom Werk genutzt wird und in das öffentliche Netz eingespeist wird. Diese effiziente Anlage hilft dabei CO2 Emissionen von 14.000 Tonnen pro Jahr einzusparen.
	BASF SE, Ludwigshafen	Mitarbeiter Aktionsprogramm für Energieeffizienz	Die BASF hat das Projekt Energieeffizienz: Mach mit./ins Leben gerufen die Mitarbeiter für einen nachhaltigen Umgang mit Energie sensibilisieren soll. Die Energieeffizienz soll nicht nur am Arbeitsplatz ein Thema sein sondern auch im Privatleben. Mitarbeiter wurden für Ideen wie man im Unternehmen Energiesparen kann belohnt und konnten kostenlose Energieberatungen für ihr Zuhause gewinnen.
	CHT R. Beitlich GmbH	Nutzung von Abwärme aus einem externen Biogas-Kraftwerk	Das Chemiewerk CHT ist ein Wärmeabnehmer des Gewerbeparks Oyten und kann dadurch auf den Einsatz fossiler Brennstoffe bei der Wärmeerzeugung für die Produktion und die Gebäudeheizung verzichten. Das bedeutet eine Verringerung des Einsatzes von Heizöl um 40% jährlich und die Reduzierung des Erdgaseinsatzes zur Gebäudebeheizung um 90%.
	Clariant Produkte GmbH und Linde Gas Produktions GmbH und Co. KG, Burgkirchen	Materialeffizienz und Ressourcenschonung durch Nutzung von Kohlendioxid	Im diesem Kooperationsprojekt geht es um die stoffliche Nutzung von CO2 das ein Nebenprodukt bei der Herstellung von Ethylenoxid aus Ethylen entsteht. 2010 wurde eine Anlage zur Verflüssigung von CO2 in Betrieb genommen. Die CO2 Emissionen des Clariant Betriebes haben sich in Folge dessen um 95% verringert.

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
	Evonik Industries AG, Essen	Ressourcenschonende CO2 Abtrennung	Evonik entwickelte in einem Forschungsprogramm mit Hochschulen eine neue ressourcenschonende Methode zur Absorbition von CO2 in Rauchgasen. Durch die CO2 Abtrennung kann außerdem durch die Gewinnung von Kohlendioxid ein Wertstoff für die weitere Verwendung in der chemischen Industrie gewonnen werden.
	Johnson&Johnson GmbH, Neuss	Rückgewinnung von Fasern bei der Tamponherstellung	Dem Unternehmen ist es gelungen lose Fasern an der gesamten Produktionslinie abzusaugen und in den Produktionsprozess wieder zurückzuführen. Dies trägt zur Abfallreduktion und Ressourcenschonung bei.
	Lanxess AG, Bitterfeld	Ressourceneffizienz in der Anwendung (Wasser)	Das Lanxess Werk in Bitterfeld besitzt eine der weltweit modernsten Anlagen zur Wasseraufbereitung mittels einer Ionenaustausch Technologie. Diese Technologie ist im industriellen Bereich für Kühlwasser, Dampferzeugung, Herstellung von reinem Wasser für Halbleiter und Mikroelektronik, Abwasserbehandlung und für die Trinkwassergewinnung von Nutzen. Der Ionenaustauscher entfernt unerwünschte Schadstoffe beispielsweise aus Brunnenwasser (Bsp. Arsen). Zusätzlich benötigt der Vorgang weniger Prozessschritte was zu einem geringeren Energiebedarf führt.
	Lanxess AG	Ressourceneffizienz in der Anwendung (Werkstoffe)	Lanxess strebt insgesamt den Schutz von Ressourcen an, deshalb hat die AG eine Produktreihe von Kunststoffen entwickelt die einen definierten Anteil an Recyclingmaterial von mehr als 30% enthalten müssen. Dabei wird eine ebenso hohe Qualität der Produkte erreicht wie bei jenen ohne Recyclingmaterial Anteil. Hochwertige PA und PBT Typen können sogar aus 90% Recyclingmaterial bestehen.
	Lanxess Deutschland GmbH, Leverkusen	Energieeinsparung bei der Herstellung von Synthesekautschuken	Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Verfahrenstechnikern und Polymerexperten ist ein neues Verfahren zur Herstellung von Elastomeren entstanden, das eine Senkung des Dampfverbrauches um 80% ermöglicht. Der Vorteil liegt in der Energieeinsparung und einem verringertem Carbon Footprint.
	Linde Gas, Leuna	Neuer Prozess zur Gewinnung von Wasserstoff Pyroreforming Prozess	In der Pilotanlage am Standort Leuna wird Wasserstoff aus Nebenprodukten der Biodiesel-Herstellung gewonnen. Der Pyroreforming Prozess auf Basis von Rohglycerin führt zu einer Halbierung der Treibhausgase gegenüber der konventionellen Herstellung von Wasserstoff. Insgesamt ist ein Einsparungspotential von 80% möglich.
	Rhein Chemie, Mannheim	Rückgewinnung von Phenol aus Abwasser bei der Herstellung eines Kunststoffadditivs	Da im Verfahren selbst keine weiteren Verbesserungen möglich waren hat die Rhein Chemie nach einer Möglichkeit gesucht das Phenol aus dem Abwasser zurückzugewinnen. Dies dient der Ressourcenschonung da Phenol aus Erdöl gewonnen wird, das Verfahren spart pro Jahr 150 Tonnen Phenol ein.
	Roche Diagnostics GmbH, Penzberg	Hocheffiziente Abwasserreinigung	Am Standort wurde eine anaerobe Abwasserbehandlungsanlage eingerichtet, die auch Biogas produzieren kann. Aus dem Abwasser kann rund 1 Mio. Kubikmeter Biogas pro Jahr erzeugt werden.

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
	Wacker Chemie AG, München	Durch Steuerungsinstrumente zu mehr Effizienz	Die Effizienzpotentiale können durch das neue Effizienz-Betriebssystem Wacker Operating System WOP gefunden und systematisch genutzt werden. Das System beruht auf dem 3 Säulenmodell: Vergabe von Verantwortung durch Teambuilding, Einbindung aller Mitarbeiter und einem Methodenbaukasten.
	Woellner gmbH & Co. KG, Ludwigshafen	Selbstentwickelte Technologie senkt Stickoxid-Emissionen	Woellner hat ein intelligentes Brennersystem für Glasschmelzöfen entwickelt, das ohne ein ressourcenverbrauchendes Abgasreinigungssystem auskommt.
VCI Chemiereport Nachhaltigkeit 2012	VCI Forschung	FORMEL für Ressourceneffizienz	Für Ressourceneffizienz gibt es keinen Königsweg, wohl aber verschiedene Ansätze, die sich unter eine FORMEL subsumieren lassen. Sie steht für Forschung, optimale Nutzung, Recycling, Materialeffizienz, Erneuerbarkeit und Langlebigkeit.
	VCI	Effizienz durch Verbund: Ressourcen sinnvoll einsetzen Bsp. Chemieparks	Chemieunternehmen stellen ihre Produkte in der Regel nicht in einer isolierten Anlage her. Im Verbundsystem arbeiten verschiedenste Anlagen ineinander, denn bei einer chemischen Reaktion entstehen neben einem gewünschten Produkt oft weitere Stoffe oder Abwärme, die dann durch geschicktes Management in anderen Produktionsverfahren weiterverwendet werden können. Das Verbundsystem der Chemie ist das wichtigste Werkzeug, um in der Produktion Ressourcen so effizient wie möglich einzusetzen. Chemieparks als Beispiele für Verbundproduktion. Der Verbundgedanke gilt prinzipiell für jeden chemischen Betrieb. Seinen besonderen Niederschlag findet er in den typisch deutschen Chemieparks, von denen es mittlerweile rund 60 gibt. Dort werden unterschiedliche Wertschöpfungsketten abgebildet, was zur Ressourcenschonung beiträgt. Durch die Ansiedlung vieler Unternehmen nicht nur aus der Chemie – entstehen Synergien. Firmen können gemeinsam Energie, Rohstoffe und Zwischenprodukte, aber auch Anlagen und Einrichtungen nutzen.
	VCI	Welche Indikatoren für Ressourceneffizienz?	Die Entwicklung geeigneter Indikatoren für die Ressourceneffizienz ist alles andere als trivial. Eine Bewertung der Ressourceneffizienz darf daher nicht bei der Betrachtung des Rohstoffeinsatzes haltmachen, sie muss vielmehr den Nutzen der Produkte über den gesamten Lebenszyklus hinweg einschließen. Dämmstoffe sind ein Beispiel für Chemieprodukte, die in ihrer Anwendung ein Vielfaches der Ressourcen einsparen, die zu ihrer Herstellung benötigt wurden. Der Verbrauch von Rohstoffen ist grundsätzlich kein repräsentativer Indikator für Umweltbelastungen stattdessen werden eine Reihe von Indikatoren für verschiedene Umwelteinwirkungen benötigt. Diese Aspekte müssen bei der Setzung politischer Ziele für die Ressourceneffizienz und bei der Erarbeitung von Indikatoren berücksichtigt werden.
VCI Chemiereport 2012	BASF	Landwirtschaft messbar machen	Mit einer neuen Methode der BASF lässt sich Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft ganzheitlich erfassen. So spielen für die ökologische Bewertung Faktoren wie Emissionen, Ressourcenverbrauch und Biodiversität eine Rolle. Als sozialer Indikator fließt unter anderem die Ausbildung der Angestellten

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
			mit ein. Schließlich wird auf diese Weise gewährleistet, dass junge Menschen so gefördert werden, dass die Entwicklung des Sektors langfristig sichergestellt wird. Auch Verbraucherinteressen werden gewichtet, schließlich erwarten Konsumenten, dass Nahrungsmittel sicher sind und den gesetzlichen Vorgaben entsprechen. Als ökonomischer Faktor fließt beispielsweise der Betriebsaufwand mit ein, also Pacht, Lohnkosten und die Instandhaltung der technischen Ausstattung. Mehr als 200 Messgrößen sind notwendig, um die 69 Nachhaltigkeitsindikatoren zu berechnen, auf denen die BASF-Methode basiert.
	Deutsche Chemische Industrie	Ressourcenschonende Chemieprodukte- neue Verfahren für Ressourceneffizienz	Katalyse: Katalysatoren lenken und beschleunigen viele chemische Reaktionen. Dadurch lassen sich Nebenprodukte und Abfälle einsparen, der Energiebedarf wird gesenkt. Abfallmanagement: Die chemische Industrie vermeidet konsequent Abfälle und ist gleichzeitig bestrebt, Produktabfälle als Ressourcen einzusetzen. So konnte die Menge an Abfällen zur Beseitigung innerhalb der Chemie vom Produktionswachstum entkoppelt werden. Nanotechnologie: Partikel, Schichten und Systeme im Nanomaßstab sind bereits mit geringstem Materialeinsatz hoch effektiv, u. a. wegen ihrer enormen Oberfläche. Biotechnologie: Die Natur ist in vielen Prozessen hinsichtlich Energie- und Materialeinsatz vorbildlich sparsam. Diesen Ansatz nutzt die Biotechnologie bei der Verwendung von Enzymen und Mikroorganismen. So lassen sich viele Produkte wie Medikamente oder Waschmittel effizient herstellen.
	Evonik Industries	Verfahrens zur Herstellung von Methylmethacrylat (MMA)	Neue Katalyse-Verfahren Durch ein von Evonik Industries entwickeltes Katalyse-Verfahren muss keine Schwefelsäure mehr für die Herstellung von Methylmethacrylat eingesetzt werden. Dieser Stoff ist ein wichtiges Ausgangsprodukt für die Erzeugung von Farben und Kunststoffen. Beim bisherigen Herstellungsverfahren muss die Schwefelsäure aufwendig aufbereitet werden. Das neue Verfahren spart Kosten, schont Ressourcen und erreicht eine Methylmethacrylat-Ausbeute von 95 Prozent.
	VCI Forschung	NACHWACHSENDE ROHSTOFFE STATT ERDÖL- NaWaRo Atlas	Ob Lacke, Dämmstoffe oder Kunststoffe: Viele Produkte können auch ohne Erdöl entstehen. Benötigt wird vor allem Kohlenstoff. Und der kann auch aus anderen Quellen kommen. Als Alternative setzt die chemische Industrie verstärkt nachwachsende Rohstoffe (NaWaRos) aus Biomasse ein. Besonders Pflanzenöl, aber auch Stärke und Cellulose werden verwendet. Welche Produkte dank den NaWaRos noch entstehen, können Sie mit diesem Atlas nachverfolgen.

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
VCI Chemiereport 2012	VCI Forschung	Biotechnologie, Nanotechnologie und neue Katalyse-Verfahren Drei Top-Technologien für mehr Effizienz	Biotechnologie – Fermentation statt chemische Synthese Die Fermentation ist ein einstufiges biotechnologisches Verfahren, das die mehrstufige chemische Synthese zur Herstellung vieler Produkte, wie zum Beispiel des Vitamins B2, ersetzen kann. Bei der Fermentation wandeln Pilze oder Bakterien nachwachsende Rohstoffe in chemische Produkte um. Die Vorteile für die Herstellung beispielsweise von Vitamin B2: Kontrollierte Produktionsbedingungen ermöglichen hohe Produktqualität, Herstellungskosten können im Vergleich zum chemischen Prozess um bis zu 40 Prozent sinken, der Rohstoffeinsatz kann sich um 60 Prozent vermindern und es entstehen bis zu 95 Prozent weniger Abfallprodukte.
	Henkel	Biotechnologie, Nanotechnologie und neue Katalyse-VerfahrenDrei Top-Technologien für mehr Effizienz	Nanotechnologie Mit dem Ziel, Rohstoffe einzusparen, entwickelte Henkel eine nanokeramische Konversionsbeschichtung, die unter anderem für Korrosionsschutz in der Automobilindustrie eingesetzt wird. Die Beschichtung besteht aus titan- und zirkonhaltigen Metalloxiden und komplexen Fluoriden. Die Rohstoffeinsparung ist deutlich: Während die herkömmliche Eisenphosphatierung einen Materialverbrauch von 300–800 mg/m ² hat, kommt die nanokeramische Beschichtung, aufgrund ihrer Nanopartikel mit 50 – 200 mg/m ² aus. Sie ist auch frei von Schwermetallen wie Chrom und Nickel.
	Deutsche Chemische Industrie	Abfallverbrennung schützt Ressourcen	Nachhaltiges Abfallmanagement spielt seit vielen Jahren eine zentrale Rolle in der deutschen Chemieindustrie. Abfallvermeidung und der Einsatz von Abfällen als Ressource haben dazu geführt, dass die Menge der sogenannten Abfälle zur Beseitigung innerhalb der Chemie vom Produktionswachstum entkoppelt werden konnte. Gleichzeitig hilft die energetische Verwertung von Abfällen neben Recycling dabei, wertvolle Ressourcen wie Öl und Erdgas für die Herstellung von Alltagsgütern zu sparen.
Innovationspreis für Umwelt und Klima	Leibinger GmbH (2013)	Leibinger Balloon-Style- Filling Technology	Die Leibinger GmbH hat nun eine weltweit neuartige, revolutionäre Fülltechnik entwickelt, die ohne CO ₂ -Spülung auskommt. Bei dieser Balloon-Style-Filling-Technologie wird nach dem Anpressen der Flasche an das Füllventil ein Dorn eingeführt, der von einem elastischen Kunststoffballon umhüllt ist. Der Ballon wird mit Druckluft aufgeblasen, schmiegt sich vollständig an die Flascheninnenwand an und verdrängt 99 Prozent der vorhandenen Luft.
	Evonik Industries AG (2013)	Hochleistungspolymere erzeugen Biomethan	Hohlfasermembran zur kosten- und energieeffizienten Trennung von Kohlendioxid und Methan. Die neue Gasseparationsmembran unter dem Markennamen SEPURAN® Green zeigt eine hohe Selektivität und Standzeit. Sie ist insbesondere für die Reinigung von Biogas geeignet.

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
	Saint-Gobain Weber GmbH	AquaBalance Oberputze vermeiden Pilze und Algen an Fassaden ohne auswaschbare Biozide	Die AquaBalance Oberputze von Saint-Gobain Weber schützen Fassaden durch einen ausgeglichenen Wasserhaushalt vor Pilz- und Algenbefall. Herkömmliche Putze enthalten dagegen Biozidzusätze, die mit der Zeit ausgewaschen werden und ins Grundwasser und in Gewässer gelangen. Durch eine flächendeckende Nutzung der AquaBalance-Technologie könnte die Biozidbelastung der Gewässer in Deutschland um mindestens 350 Tonnen reduziert werden.
	Eisenmann Anlagenbau GmbH & Co. KG	Biogas zu Erdgas - Biogasaufbereitung mit hochselektiver Membrantechnik von Eisenmann	Für die Abtrennung von Methan wird eine hochselektive Hohlfasermembran eingesetzt, die von Evonik geliefert wird. Nach der Vorbehandlung des Rohbiogases wird in einer dreistufigen Membranfiltration der Methangehalt auf über 98 Prozent angereichert. Die unerwünschten Begleitgase werden an die Umgebung abgegeben. Das Aufbereitungsverfahren arbeitet abwasser- und abfallfrei.
VDI ZRE Gute Praxis	VDI Ressourcen Effizienz	Stellschrauben für effiziente Industrieprozesse	Armaturen spielen in der Prozesstechnik eine zentrale Rolle. Neben reinen Absperrarmaturen erfüllen sie zum Beispiel als Schieber mit Regelfunktion wichtige Aufgaben in Rohrleitungsnetzen verfahrenstechnischer Anlagen. Verschiedene technische Entwicklungen auf diesem Gebiet sowie eine Gesamtsystembetrachtung können in vielen Anwendungsfällen zu einer deutlichen Einsparung energetischer und stofflicher Ressourcen führen. Auch sind Effizienzpotenziale mit Hilfe angepasster Regelungstechnik und der kontinuierlichen Prozesskontrolle an bestehenden Anlagen zu heben.
	VDI Ressourcen Effizienz	Integrierte Prozesskontrolle senkt Ressourcenverbrauch	Die Automatisierungstechnik nimmt in der Prozessindustrie eine zentrale Rolle ein. Innerhalb der vergangenen Jahre konnte die Leistungsfähigkeit der eingesetzten Systeme deutlich gesteigert werden. Hieraus resultiert neben einer verbesserten Prozessführung die Möglichkeit, den Energieverbrauch anlagenübergreifend zu erfassen und die Fahrweise von Prozessen anzupassen. Laut Aussage des Anbieters ABB ermöglichte die Installation eines nach diesen Prinzipien arbeitenden Prozessleitsystems in mehreren Raffinerien ein vereinfachtes Engineering, eine verbesserte Energieeffizienz und niedrigere Investitionskosten bei gleichzeitiger Steigerung der Ausbeute um 40%.
	VDI Ressourcen Effizienz Forschung	Mobile Ölaufbereitung verlängert Nutzungsdauer	Durch das System verlängert sich die Einsatzzeit des Öls in Wärmetauscheranlagen und Härtereien deutlich. Die Standzeiten werden auf das 10- bis 20-fache erhöht und folglich erhebliche Mengen an Frischöl eingespart. Das Aufbereiten größerer Ölmengen Vor-Ort erlaubt die Wiederverwendung der eigentlichen Öle ebenso wie eingesetzter Additive. Diese fallen als Retentat an und werden nach einer Qualitätsprüfung recycelt. Die beim Reinigen öliger Werkstücke anfallenden Emulsionen können durch die Anlage ebenfalls getrennt werden. Dabei wird das Waschwasser wiederverwendet und das abgetrennte Öl als Brennstoff eingesetzt.

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
VDI ZRE Informationsdatenbank	Forschungszentrum Jülich, MPI für Chemische Physik Dresden, Fritz-Haber-Instituts Berlin, LMU München und Budapester Zentrum für Energieforschung	Eisen als Katalysatormaterial	Sie untersuchten die katalytischen Vorgänge auf atomarer Ebene und ersetzten in der Folge der gewonnenen Erkenntnisse das Palladium durch Eisen. Der Einfluss einer komplexen intermetallischen Verbindung von Eisen und Aluminium auf Ethin führte zu Ergebnissen, die die Forscher dazu bewegten, eine nächste Testphase unter Produktionsbedingungen zu starten. Im großtechnischen Einsatz birgt die untersuchte Technologie ein deutliches Potenzial zur Kostenverringerng nicht nur in der chemischen Industrie.
	Carl Bechem GmbH	Ölfreier Schmierstoff	Mit Unterstützung des Fraunhofer-Instituts für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV) und der TU Braunschweig entwickelte das Unternehmen Bechem eine mögliche Alternative zu konventionellen Kühlschmierstoffe auf Mineralölbasis: Eine Wasser-Biopolymer-Lösung, die die Kühlwirkung von Wasser und die Schmierwirkung eines mineralölbasierten Schmierstoffes aufweist.
	Universität Basel	Zink als Hilfsmittel zur Energieumwandlung	Einem Team der Universität Basel ist es durch erfolgreiche Forschungsarbeit gelungen, einem an die Photosynthese angelehnten Verfahren zur Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie weiterführende Anwendungsmöglichkeiten zu eröffnen. Die gegenwärtige Situation und der eingeschlagene Weg bei der Energieversorgung stellen einen fruchtbaren Nährboden für den weiteren Einsatz der auf den Grundlagen der Bionik basierenden Technologie dar.
	Sachtleben Chemie GmbH, Duisburg	Simultane SO ₂ /H ₂ S-Entfernung bei der Lithoponeherstellung durch nasse Abgaswäsche	Mit dem neuen Verfahren wird anschließend SO ₂ und H ₂ S simultan aus dem Abgas ausgewaschen. Dazu wird Zinkoxid-Suspension als Waschmedium eingesetzt. Die anfallende Suspension kann im Betrieb wieder eingesetzt werden, wodurch keine verfahrensbedingten Schadstoffe anfallen.
	Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik (IWF) Technische Universität Braunschweig	Kühlschmierstoffe regenerativ gewinnen- Kühlschmierstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen	Im Gegensatz zu den meisten Pflanzenfetten und auch dem Mineralöl liegt Tierfett bis etwa 40°C in kristallinem Zustand vor und kann daher nicht direkt als Schmierstoff eingesetzt werden. Hier setzt die Chemie an: Durch eine Umsteuerung mit entsprechenden Alkoholen erhält man ähnliche Eigenschaften wie bei Mineralölschmierstoffen. Auch eine vereinfachte erste Ökobilanz zeigt die Vorteile der auf Tierfetten basierenden Kühlschmierstoffe: Über ihren gesamten Lebensweg verursachen sie deutlich weniger Umweltprobleme als mineralöl- oder pflanzenölbasierte Schmierstoffe.
	ATZ Entwicklungszentrum	Kühlschmierstoffrecycling mit Hilfe der temperaturaktivierten Druckhydrolyse (TDH)	Da bei keinem der konventionellen Aufarbeitsverfahren eine vollständige Verwertung der ölhaltigen Bestandteile und des Wassers gegeben ist, wurde in diesem Projekt die Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der so genannten temperaturaktivierten Druckhydrolyse (TDH) von Kühlschmierstoffen untersucht, d. h., die Substrate wurden bei 200°C und ca. 30 bar hydrolytisch gespalten, verflüssigt und fermentiert. Dabei wurde Biogas gewonnen. Verglichen mit der Emulsion können die organische Belastung (TOC) des Abwassers auf 10-40% und der Kohlenwasserstoff- sowie Schwermetallgehalt auf weniger als

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
			100 mg/l reduziert werden.
	M.D.S. Meyer (Bakum) und Institut für Organische Materialchemie Universität Osnabrück	Neues Recyclingverfahren für Gummi auf Kunststoffbasis	Für Dichtungen und andere technische Anwendungen wird oft Gummi auf Basis eines kautschukähnlichen Kunststoffs eingesetzt. Doch bei der Herstellung entsteht bis zu 50 % Abfall in Form von Angüssen, Beschnitten und Stanzresten, die sich bislang nicht befriedigend recyceln lassen. Im Rahmen der Entwicklung eines neuen Recyclingverfahrens sollen Rohstoffe und Energie gespart werden. Ziel ist es, Abfälle sortenrein und sehr energie- und ressourceneffizient in die Produktion zurückzuführen. Dabei soll auch vollständig auf umweltschädigende Lösungsmittel verzichtet werden, weil man auf alternative Verfahren setze.
	Rostocker Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT Rostock)	Katalysator auf Cobaltbasis	Der so entstandene Katalysator erweist sich als hochwirksam bei der Herstellung aromatischer Aminderivate, die ein bedeutendes Zwischenprodukt in der chemischen Industrie darstellen. Fast jede Art dieser Moleküle, von denen jährlich über 4 Millionen Tonnen hergestellt werden, ist mit Hilfe des cobaltbasierten Katalysators energiesparend, umweltfreundlich und preiswert zu produzieren. Der Bedarf an Cobalt ist bei der Herstellung des Katalysators gering. Gleichzeitig kann eine Regeneration bis zu zehnmal ohne Leistungsverluste erfolgen und die Möglichkeit der Rückgewinnung des Metalls ist gegeben. Um im nächsten Schritt eine kommerzielle Nutzung der Katalysatoren im größeren Umfang zu realisieren, hat das Institut eine Kooperation mit einer international renommierten Chemiefirma begonnen.
	RuhrCompounds GmbH	ressourcenschonende Lösung für die Nutzung von Abfällen aus der gummiverarbeitenden Industrie	Den Gründern der RuhrCompounds GmbH ist es gelungen, ein innovatives und umweltschonendes Verfahren zu entwickeln und in eine marktreife zu überführen. Hierbei stellen Elastomere, die als Produktionsabfälle bislang thermisch verwertet bzw. deponiert wurden, die Grundlage für die Herstellung von hochwertigen Thermoplasten dar. Das aus den Abfällen gewonnene Ausgangsmaterial wird zu einem feinen Pulver zerkleinert und dient als wichtiger Bestandteil eines neuen Kunststoffes. Das Produkt, das unter dem Namen EPMT® (Elastomerpulver Modifizierte Thermoplaste) vertrieben wird, zeichnet sich durch die breit gefächerten Rezeptierungsmöglichkeiten aus.
	BMBF	Auf den Spuren alter Meister: Neue hochwertige Synthese	In der Broschüre wird ein Projekt abgebildet, bei dem die Herstellung aromatischer Aldehyde mit apparativ einfach durchführbaren Synthesen und ohne Verwendung toxischer oder cancerogener Einsatzstoffe gelungen ist. Mit diesen Verfahren werden auch kleine und mittlere Unternehmen in die Lage versetzt, eigenständig aromatische Aldehyde herzustellen.

Quelle	Projekt-träger	Titel/ Projekt	Beschreibung
	Zimmer AG	Integrierter Umweltschutz in der Textilindustrie: Schwefel- und schwermetallfreie Herstellung von Cellulose regeneratfasern nach dem Cellulosecarbamolverfahren	Die Herstellung von Cellulose regeneratfasern auf Basis des Viskoseverfahrens verursacht eine Reihe schwerwiegender Umweltprobleme. In die Abluft entweichen toxische, schwefelhaltige Verbindungen und das Abwasser aus Spinnerei und Faserwäsche wird durch Schwermetalle belastet. Eine Alternative stellt das Cellulose-Carbamatverfahren dar, das vollständig auf den Einsatz von Schwefelkohlenstoff bei der Derivatisierung und auf Schwermetalle in der Spinnerei verzichtet. Seine großtechnische Umsetzung war bisher wegen unzureichender Eigenschaften der Cellulose-Carbamate (u.a. Struktur, Löseeigenschaften) unmöglich. Zielsetzung des Projektes war es, diese Nachteile zu überwinden und damit ein umweltfreundliches Spinnverfahren zu entwickeln, das in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht konkurrenzfähig zum konventionellen Viskoseverfahren ist.
	UBA Forschungsbericht	Substitution chemischer Prozesse durch biotechnische Verfahren	Forschungsbericht über den Stand von Entwicklung und Anwendung biotechnischer Verfahren dargestellt. Untersuchungsbereich sind Grund- und Feinchemikalien, die in großtechnischem Maßstab mit chemisch-technischen Verfahren hergestellt werden.
	DOMO Caproleuna GmbH	Produktionsintegrierter Umweltschutz bei der Phenolsynthese	Hauptanliegen des Forschungsprojektes war es, integrierte Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von Emissionen durch eine ganzheitliche Betrachtung aller Umweltkompartimente zu entwickeln und im Produktionsbetrieb zu erproben. Durch systematische Untersuchungen und Vernetzung und Mehrfachnutzung von Prozesswasserströmen sowie die Schließung von Stoffkreisläufen konnten wesentliche Reduzierungen der Schadstofffrachten auf dem Abwasser-, Abfall- und Abluftpfad erreicht werden.
Winner of the European Sustainable Chemistry Award	2012 – Marc Taillefer	Homogene katalysierte Reaktionsprozesse die zu C-C, C-N, C-O, C-P Verbindungen führen	Sein Forschungsschwerpunkt liegt hauptsächlich auf der Umwandlung kleiner Moleküle in wertvollere Substanzen die aus der Katalyse mit Eisen und Kupfer Molekülen entstehen. Dies trägt unter anderem dazu bei teure Palladium basierte Katalysatoren im industriellen Prozess zu ersetzen. Taillefer Erkenntnisse werden durch über 25 Patente geschützt und werden in der Industrie für die Herstellung von Feinchemikalien genutzt.
	2010 – Matthias Beller	Recherche im Bereich der Homogene Katalyse	Matthias Beller ist der Direktor des Leipziger Instituts für Katalyse und wurde für seine innovative Forschung im Bereich der Katalyse ausgezeichnet. Sein Forschungsschwerpunkt liegt auf der Erforschung der ökologischen Umwandlung kleiner Moleküle in verwert- und wiederverwendbare Materialien. Durch die Anwendung leistungsfähiger Katalysatoren laufen chemische Reaktionen unter Erhöhung der Ausbeute, Vermeidung von Nebenprodukten und Senkung des spezifischen Energiebedarfs ressourcenschonend ab.

