EU-Chemikalienpolitik

Hrsg.: Dr. Henning Friege, AWISTA – Gesellschaft für Abfallwirtschaft und Stadtreinigung mbH, Höherweg 100, D-40233 Düsseldorf (HFriege@awista.de)

Die Erprobung ausgewählter Bausteine von REACH in der textilen Kette

Dirk Bunke[1]*, Wolfgang Reuter[1], Monika Kohla[2] und Andreas Ahrens[3]

[1] Öko-Institut e.V., Institute for Applied Ecology, Geschäftsstelle Freiburg, Postfach 6226, D-79038 Freiburg (d.bunke@oeko.de)
[2] Verband der Nordwestdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie e.V., Hauptgeschäftsstelle, Moltkestraße 19, D-48151 Münster (m.kohla@textil-bekleidung.de)
[3] Ökopol, Institut für Ökologie und Politik, Nernstweg 32–34, D-22765 Hamburg (ahrens@oekopol.de)

* **Korrespondenzautor** (d.bunke@oeko.de)

DOI: http://dx.doi.org/10.1065/uwsf2004.05.080

Zusammenfassung

Ziel und Hintergrund. Seit Oktober 2003 liegt der Verordnungsentwurf zur Neuordnung der europäischen Chemikalienpolitik vor. Aus ihm ergeben sich zahlreiche, zum Teil neuartige Aufgaben für Hersteller und Importeure von Chemikalien, Zubereitungen und Erzeugnissen, für nachgeschaltete Anwender und für den Handel. Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen hat in einem Pilotprojekt Schlüsselelemente des REACH-Systems in der Praxis erprobt. In dieser Veröffentlichung werden Erfahrungen aus dem Projekt aufgezeigt, die speziell für die Textilveredlung wichtig sind.

Diskussion und Schlussfolgerungen. Entscheidend für die Umsetzbarkeit von REACH wird die konkrete Ausgestaltung der Verordnung sein. Das Beispiel der Zubereitung *Blankophor CLE flüssig*, einem optischen Aufheller, zeigt, dass mit REACH weitreichende Anforderungen an die Textilveredler, aber auch an die gesamte textile Kette verbunden sind. Der Bearbeitungsaufwand gerade für mittlere und kleine Unternehmen war dabei zum Teil höher, als zu Beginn des Planspiels erwartet wurde. Auf der Grundlage der hier dargestellten Erfahrungen konnten Verbesserungsvorschläge erarbeitet werden. Hierbei handelt es sich um Modifikationen an der Verordnung selbst sowie um Anforderungen an die erforderlichen Umsetzungsinstrumente, Leitlinien und Qualifikationsprogramme.

Schlagwörter: EU Chemikalienpolitik; Expositionsabschätzung; kleine und mittlere Unternehmen; nachgeschaltete Anwender; REACH (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals); Risikobeurteilung; textile Kette; Textilveredlung; Unterstützungsprogramme

Abstract

REACH in the Textile Chain – Practicability of Key Elements

Object and Background. Since October 2003, the draft of the regulation of the reorganization of the European chemicals policy is available with the result of multiple new challenges for producers and importers of chemicals, preparations and manufactures, for down-stream users, and retail. The state government of North Rhine-Westphalia has tested key elements of the REACH-system in a pilot project. This publication presents experiences made during the project which concern especially the branch of textile finishing.

Discussion and Conclusions. The concrete form of the ordinance will be decisive as to the practicability of REACH. *Blankophor CLE liquid*, an optical brightener, as an example, shows that REACH results in extensive requirements to textile finishers but also to the whole textile processing chain. The additional expenditure, especially for small and medium enterprises, turned out to be partly higher than expected in the beginning of the business game. Based on the presented experiences, suggestions for improvement have been elaborated concerning the ordinance itself as well as requirements to necessary instruments of transcription, guidelines, and qualification programs.

Keywords: Downstream user; European Chemicals Policy; exposure estimation; REACH (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals); risk assessment; small and medium sized enterprises; support programs; textile chain; textile finishing

1 Hintergrund

Im Oktober 2003 hat die EU-Kommission ihren Verordnungsentwurf zur Neuordnung der europäischen Chemikalienpolitik vorgelegt. Kernelement ist REACH, ein umfassendes System zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien.

Aus REACH ergeben sich unterschiedliche Aufgaben für Hersteller und Importeure von Chemikalien und Zubereitungen, für nachgeschaltete Anwender und für den Handel. Die Anforderungen beziehen sich auf Stoffe (Chemikalien), Zubereitungen und zum Teil auch auf Erzeugnisse, die Stoffe enthalten und freisetzen können.

Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen hat in einem Pilotprojekt ('Planpiel REACH NRW') einige Schlüsselelemente des REACH-Systems in der Praxis erprobt. Ziel war es, für diese Elemente die Praktikabilität des Verordnungsentwurfs für Unternehmen und Behörden zu testen und Lösungsvorschläge zu entwickeln. Der Ansatz des Planspiels, die Methodik und die aus den vier Anwendungsfeldern gewonnenen Empfehlungen sind in dem Artikel der Landesregierung zum Planspiel REACH NRW dargestellt worden (Nover und Hippe 2004).

Jedes der im Planspiel REACH NRW betrachteten Anwendungsfelder weist seine branchenspezifischen Besonderheiten auf. An dieser Stelle wird exemplarisch, ergänzend und vertiefend auf einige der Aufgabenstellungen eingegangen, die speziell für die Textilkette wichtig sind und die im Projekt untersucht und erprobt wurden[1].

[1] Die Ergebnisse der einzelnen Anwendungsgebiete im Planspiel REACH NRW sind detailliert in den vier Endberichten der betrachteten Kettten enthalten. Sie sind unter www.europa.nrw.de als pdf-Dateien zugänglich.

© ecomed verlagsgesellschaft AG & Co. KG, D-86899 Landsberg und Ft. Worth/TX • Tokyo • Mumbai • Seoul • Melbourne • Paris

2 Die textile Kette und REACH

Innerhalb der textilen Kette kommt der Textilveredlung eine besondere Bedeutung zu. Ohne Textilveredlung gibt es keine gebrauchsfähigen Textilien. In diesem Teilschritt der Textilproduktion wird das halbfertige textile Flächengebilde, die Flocke (Faser) oder das Garn entsprechend den Kundenwünschen behandelt. Dies geschieht durch Bleichen, Färben, Bedrucken, Appretieren, Imprägnieren, Beschichten, kurz alle Behandlungen, die das rohe Textilgut zu durchlaufen hat, um die vom Konsumenten gewünschte Farbgebung sowie Trage- und Pflegeeigenschaften zu erhalten. Dabei ist es u.a. Aufgabe und Ziel der Textilveredlung, den diversen Artikeln ganz besondere Eigenschaften zu verleihen, die sie von Natur aus normalerweise nicht besitzen. In der Bundesrepublik gibt es ca. 200 Textilveredlungsunternehmen (hiervon etwa 150 mit mehr als zwanzig Beschäftigten) mit 13.000 Beschäftigten und durchschnittlich 100 Mitarbeitern. Hauptsächlich handelt es sich dabei um einstufige Betriebe. Als Veredlungsspezialisten verarbeiten sie die veredelte Ware nicht selber weiter, sondern liefern sie an den Konfektionär. Auftragsveredler veredeln Rohware, die ihnen der Kunde liefert. Eigenveredler setzen zur Veredlung eigene Rohware ein. Zum Teil (bei mehrstufigen Betrieben) stammt diese Rohware aus der eigenen Weberei. Chemische Produkte zum Einsatz in der Textilveredelung stellen in Deutschland rund 30 Unternehmen der Chemischen Industrie her.

Im Mittelpunkt von REACH stehen Chemikalien (in REACH 'chemische Stoffe' oder kurz 'Stoffe' genannt). In der Textilveredlung werden sie in den meisten Fällen nicht als Einzelstoffe, sondern als Zubereitungen eingesetzt. Aufgaben und mögliche Konsequenzen der Umsetzung von REACH in der textilen Kette können daher gut anhand einer konkreten Zubereitung untersucht werden. Ausgewählt wurde 'Blankophor CLE flüssig', ein für die Textilveredlung wichtiger optischer Aufheller. Die am Beispiel dieses Textilhilfsmittels gewonnenen Aussagen sind allerdings für die gesamte betrachtete Kette von Bedeutung.

Abb. 1 zeigt, wie sich die Wertschöpfungskette Textil vor dem Hintergrund von REACH darstellt, wenn im Mittelpunkt der Untersuchung ein Textilhilfsmittel steht.

Zur Erläuterung: Blankophorfarbsäure ist die Wirksubstanz im optischen Aufheller 'Blankophor CLE flüssig'. Blankophorfarbsäure wird aus Flavonsäure hergestellt, die der Hersteller des Aufhellers (im Beispielfall die Bayer Chemicals AG) importiert. Der Aufheller selbst ist eine Zubereitung, die aus mehreren Bestandteilen besteht und vom Formulierer ('Zubereiter') produziert wird. In der REACH-Terminologie ist dieser Formulierer bereits der erste nachgeschaltete Anwender ('dowstream user') der Blankophorfarbsäure.

Neben der Blankophorfarbsäure ist das Tensid Levegal WT ein weiterer wichtiger Bestandteil des optischen Aufhellers. Für beide Stoffe – die Blankophorfarbsäure und das Tensid Levegal WT – wird nach REACH ein Registrierungsdossier erforderlich, das vom Hersteller dieser Stoffe anzufertigen ist[2].

Der Textilveredler ist nach dem Formulierer ein zweiter nachgeschalteter Anwender. Er bezieht den optischen Aufheller als fertige Zubereitung und setzt ihn zur Veredlung von Geweben ein. Das veredelte Gewebe liefert er an einen Konfektionär, der aus diesem Gewebe Bekleidung herstellt, z.B. Miederware. Der Konfektionär kann alternativ aus dem nichteuropäischen Ausland bereits veredeltes Gewebe beziehen. Der Konfektionär liefert über den Handel das Endprodukt – die Bekleidung – an den Verbraucher.

[2] Für die in der Abbildung aufgeführten Ausgangsverbindungen für die Synthese der Blankophorfarbsäure und des Tensides sind ebenfalls Registrierungsdossiers erforderlich. Dies konnte aber im Projekt 'Planspiel NRW' nicht weiter betrachtet werden.

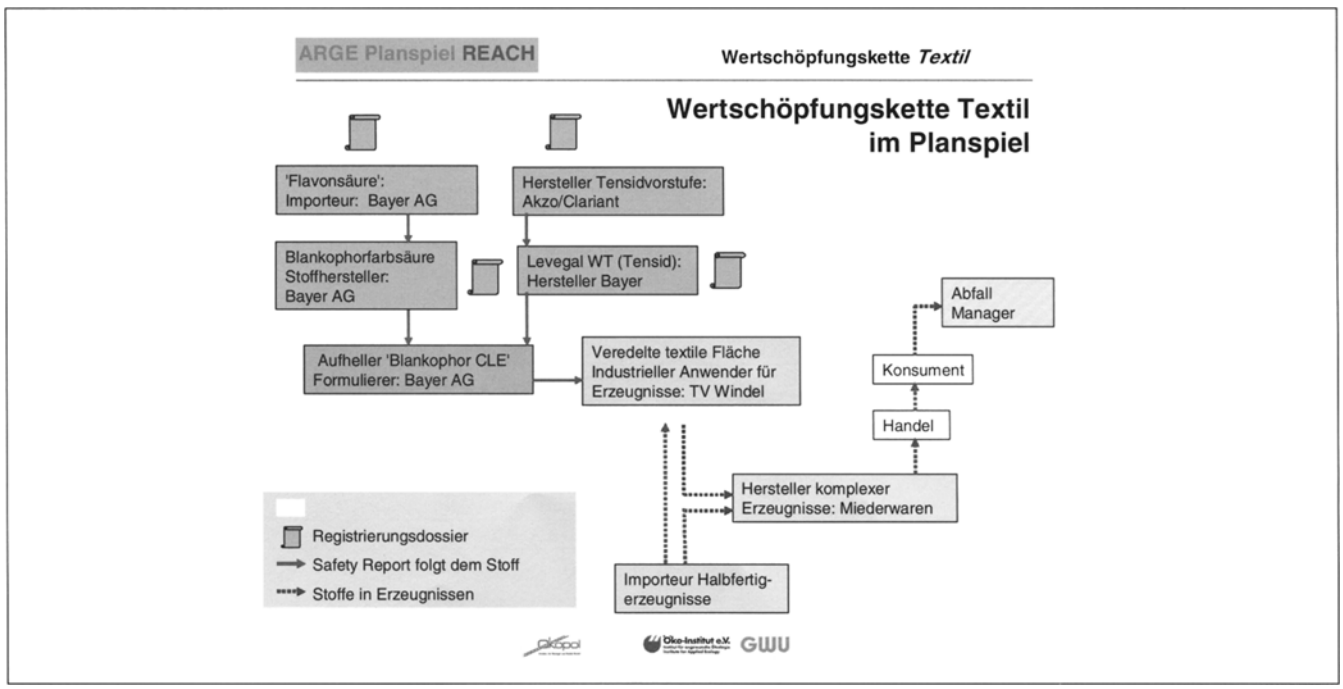

Abb. 1: Wertschöpfungskette Textil im Planspiel

3 Aufgabenstellungen, die sich aus REACH ergeben

Am Beispiel des optischen Aufhellers sind neun Aufgabenstellungen untersucht worden. Einige hatten ihren Schwerpunkt in der Registrierung nach REACH. Andere ermöglichten es, Besonderheiten der textilen Kette hinsichtlich REACH herauszuarbeiten:

- Der Stoffhersteller, die Bayer Chemicals AG[3], erstellte nach REACH ein Registrierungsdossier für die Blankophorfarbsäure. Hierzu gehörte auch eine Stoffsicherheitsbeurteilung (CSA: chemical safety assessment) und ein Stoffsicherheitsbericht (CSR: chemical safety report) gehören, ggf. mit einem Testvorschlag, falls notwendige Untersuchungen zu den Stoffeigenschaften fehlen. Das Dossier wurde an die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin zur Kommentierung übermittelt.
- Der Formulierer (ebenfalls die BAYER Chemicals) erstellte ein Sicherheitsdatenblatt für die mehrkomponentige Zubereitung Blankophor CLE flüssig, die den optischen Aufheller enthält. In das neue Sicherheitsdatenblatt nach REACH wurden auch Informationen aus dem Stoffsicherheitsbericht aufgenommen. Die im REACH System vorgesehene Gegenprüfung der Hersteller-Angaben zu Anwendungsbedingungen und Exposition konnte als Vorgang entfallen, weil Stoffhersteller und Formulierer identisch sind.
- Die Formulierung enthält das Tensid Levegal WT. BAYER als Hersteller erarbeitete für dieses Tensid eine umweltbezogene Expositionsabschätzung und Risikobewertung als Teil des Stoffsicherheitsberichtes. Dieser Teil wurde vom Umweltbundesamt kommentiert[4].
- Das Unternehmen TV WINDEL als Anwender prüfte, ob seine Anwendung durch das Sicherheitsdatenblatt für die Zubereitung *Blankophor CLE flüssig* abgedeckt ist.
- In einer Umfrage des Textil- und Bekleidungsverbandes Nordwest und des Textilveredlerverbandes (TVI, siehe Fußnote 7) wurden die Verwendungsbedingungen von Blankophor CLE flüssig bei mehreren Mitgliedsunternehmen ermittelt. Erfasst wurden dabei fast alle Anwender dieses Textilhilfsmittels in Deutschland.
- Umwelt- und Verbraucherverbände formulierten den aus ihrer Sicht bestehenden Informationsbedarf der Öffentlichkeit im Hinblick auf die Eigenschaften , die Anwendungsbereiche und die Umwelteinträge von Chemikalien. Sie kommentieren anhand der in der Textilkette erarbeiteten Materialien, ob dieser Bedarf durch die in REACH zugänglichen Informationen gedeckt werden kann.
- Da die Bekleidungsindustrie in einem sehr harten globalen Wettbewerb steht, wurden auch mögliche Auswirkungen von REACH auf die Konkurrenzfähigkeit der europäischen Bekleidungsindustrie erörtert.

Ausserhalb der betrachteten speziellen Wertschöpfungskette 'Stoffhersteller-Formulierer-Anwender von *Blankophor CLE flüssig*' wurden mit anderen Akteuren in Arbeitsgruppen folgende Themen behandelt:

- Von Textilveredlungsunternehmen werden Halbfertigwaren importiert, die bereits ausgerüstet sind (Gewebe und Fasern mit Schlichten und Präparationen). Nach REACH können sich hier für den Importeur Registrierpflichten ergeben.
- In der Textilveredlung wird eine Vielzahl von Textilhilfsmitteln eingesetzt. Da die Stoffe von den Textilhilfsmittelherstellern in großer Vielfalt und zum Teil nur in kleinen Volumina produziert werden, könnte bei ihnen die Pflicht zur Registrierung zu relativ hohen Zusatzkosten und einer erheblichen Managementbelastung führen.

Die Bearbeitung dieser Aufgabenstellungen erforderte eine wesentlich stärkere Kommunikation zwischen den einzelnen Akteuren, als es unter den gegenwärtigen stoffrechtlichen Rahmenbedingungen üblich ist (**Tabelle 1**).

[3] Zur leichteren Lesbarkeit wird im folgenden von 'Bayer' gesprochen.

[4] Aus Zeitgründen konnte eine Kommentierung mit Bezug auf die Anforderungen an das Abwasser aus der Textilveredlung im Anhang 38 der Abwasserverordnung nicht stattfinden.

Tabelle 1: Kommunikation der Akteure – Einzelaufgaben, Bearbeiter und Kommunikationswege

Aufgabe	Ausführung
Registrierungsdossier Blankophor-Farbsäure incl. Testvorschlag für Humantoxizität / Hautkontakt	Bayer Chemicals AG, Weiterleitung an die nationalen Behörden
Evaluierung des Testvorschlags und Kommentierung Dossier durch die nationalen Behörden	Bundesanstalt für Arbeitsschutz u. Arbeitsmedizin / Bundesinstitut für Risikobewertung, Rückmeldung an den Hersteller
Tensid Levegal WT: umweltbezogene Expositionsabschätzung u. Risikobeschreibung	Bayer Chemicals AG, Weiterleitung an die nationalen Behörden
Kommentierung des Teil-Chemikaliensicherheitsberichtes (auch bezüglich Anhang 38)	Umweltbundesamt, Rückmeldung an den Hersteller
Neues Sicherheitsdatenblatt für die Zubereitung Blankophor CLE flüssig*	Bayer Chemicals AG, Weiterleitung an den Veredler
Überprüfung des Sicherheitsdatenblattes für Blankophor CLE hinsichtlich Anwenderseite	TV Windel, Rückmeldung an den Hersteller
Umfrage zu den Verwendungsbedingungen von Blankophor CLE flüssig	Textil- und Bekleidungsverband Nordwest, Rückmeldung an den Hersteller
Informationsbedarf Umwelt und Verbraucher und über REACH zugängliche Informationen	Verbraucherzentrale / Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschlands e.V., Austausch mit dem Hersteller
Gesprächskreis zum Thema 'Import von Halbfertigwaren in REACH'	Gesamtverband der deutschen Textilveredlungsindustrie (TVI)
Diskussion der Thematik 'Besonderheiten bei der Registrierung kleinvolumiger Stoffe'.	TEGEWA**
Diskussion der Thematik 'Import von fertigen Kleidungsstücken ('Bedarfsgegenständen')	TV Windel in Kooperation mit Triumph International AG, Heubach

* Der Abgleich des Expositionsszenarios (Vorgaben für die Anwendungsbedingungen in der Textilveredlung) im Stoffsicherheitsbericht für Blankophorfarbsäure und Lewegal WT durch den Formulierer entfällt hier als getrennter Schritt, weil Stoffhersteller und Formulierer identisch sind.

** TEGEWA: Verband der Textilhilfsmittel-, Lederhilfsmittel-, Gerbstoff- und Waschrohstoff-Industrie e.V.

4 Erfahrungen und Empfehlungen

Im Folgenden werden wesentliche Erfahrungen und Empfehlungen aus der Arbeit an den oben genannten Aufgaben vorgestellt. Sie sind sieben Themenfeldern zugeordnet[5]. Für jedes Themenfeld werden zunächst die Erfahrungen genannt, anschließend Empfehlungen gegeben[6]. Ausgangspunkt war hierbei die Fragestellung, ob die Anforderungen der REACH-Verordnung für die beteiligten Akteure umsetzbar sind und welche Schlussfolgerungen aus den Arbeiten für eine praxisnahe und praktikable Ausgestaltung von REACH gezogen werden können.

Auf den Import fertiger Bekleidung und eventuelle Registrierkosten für kleinvolumige Stoffe wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen, da diese Themen ausserhalb der Planspielgruppe Textil bearbeitet wurden. Die Ergebnisse sind in zwei gesonderten Projektberichten leicht zugänglich[7].

4.1 Ein Textilhilfsmittel, viele unterschiedliche Anwendungssituationen

Nach REACH führt der Hersteller eines registrierpflichtigen Stoffes für die von ihm vorgesehenen Anwendungen seines Stoffes Expositionsabschätzungen und Risikobewertungen durch (sofern der Stoff mit mehr als 10 Jahrestonnen produziert wird und als Gefahrstoff kennzeichnungspflichtig ist). Die im Rahmen dieser Arbeitsschritte ermittelten zu erwartenden Expositionshöhen und ihre Bewertungen werden vom Hersteller in das entsprechend erweiterte Sicherheitsdatenblatt aufgenommen. Mit dem Sicherheitsdatenblatt werden sie dem Anwender der Chemikalien – im Beispiel dem Textilveredler – mitgeteilt. Der Anwender hat dann zu prüfen, ob seine Anwendung im Sicherheitsdatenblatt angemessen wiedergegeben wurde, oder ob er andernfalls selber eine Expositionsabschätzung und Risikobewertung vorzunehmen hat.

Der Hersteller braucht Informationen über die Anwendung seiner Stoffe bei seinen Kunden, um diese Expositionsabschätzungen und Risikobewertungen durchführen zu können. Die Altstoffbewertung in der Vergangenheit hat gezeigt, dass oft gerade diese Informationen beim Hersteller fehlen.

4.1.1 Dokumentation der Anwendungsvielfalt

Im Planspiel hat der Hersteller des optischen Aufhellers Annahmen zu den Einsatzbedingungen getroffen und auf dieser Grundlage Expositionsabschätzungen und Risikobewertungen durchgeführt. Textilhilfsmittel – wie Blankophor CLE flüssig – werden von Textilveredlern allerdings unter sehr unterschiedlichen Bedingungen eingesetzt. Faserart, Einsatzmenge, Aufziehgrad, Restmengen im Abwasser, Abwasserbehandlung, Direkt-/Indirekteinleitung und Vorfluter-Situation sind nur einige der Faktoren, die von Veredler zu Veredler unterschiedlich sein können. Hieraus können sich qualitativ und quantitativ unterschiedliche Expositionen von Arbeitnehmern und Umwelt ergeben. Nach REACH müsste daher in vielen Fällen ein individueller Vergleich der eigenen Anwendungsbedingungen und der Annahmen hierzu im Sicherheitsdatenblatt des Herstellers erfolgen. Für die meisten Anwender ist dieser Vergleich eine schwierige Aufgabe.

Im Planspiel-Projekt ist erstmalig aufgezeigt worden, wie unterschiedlich bei einzelnen Textilveredlern die Rahmenbedingungen und die Verwendungszwecke ein und desselben Textilhilfsmittels tatsächlich sind. Grundlage dieser Auswertung ist eine Umfrage bei zwölf Textilveredlern, die alle den optischen Aufhellers Blankophor CLE flüssig einsetzen[8]. In **Tabelle 2** werden die Ergebnisse zusammengefasst.

Zu den einzelnen Fragestellungen wird in der zweiten Spalte von Tabelle 2 die Spannweite der Antworten wiedergegeben. In der dritten Spalte erfolgt eine Kommentierung der Antworten. Bei einzelnen Fragestellungen wird hier auch ein Vergleich vorgenommen zwischen den in der Umfrage erfassten tatsächlichen Einsatzbedingungen und den Annahmen, die der Hersteller im Sicherheitsdatenblatt (entsprechend den Anforderungen nach REACH) getroffen hatte.

Die Untersuchung zeigt, dass die Verwendungsbreite von Blankophor CLE flüssig deutlich größer ist, als es der Hersteller annahm. Dies bezieht sich insbesondere auf die Verarbeitungsform der Textilien und das eingesetzte Material. Dies ist deshalb von besonderer Bedeutung, weil je nach eingesetztem Material die Affinität des Aufhellers zum Substrat sehr unterschiedlich ist. Daher treten bei Verwendung unterschiedlicher Materialien auch sehr unterschiedliche Emissionen ins Abwasser auf.

4.1.2 Weitergabe von anwendungsbezogenen Informationen in der Kette

Die Weitergabe von Emissionswerten, von zu erwartenden Umweltkonzentrationen und die Bewertung dieser Daten für jede spezielle Anwendung vom Hersteller zum jeweiligen Kunden ist oft nur in Einzelfällen möglich. Die dafür notwendige Kommunikation ist bei der Vielzahl der eingesetzten Stoffe und Zubereitungen in der Regel nicht mehr praktikabel. Zudem müsste der Lieferant die genauen Anwendungsbedingungen vor Ort kennen. Der Anwender ist aus Gründen des Know-How-Schutz oftmals nicht bereit, Einzelheiten seiner Anwendungsbedingungen dem Lieferanten mitzuteilen.

Empfehlungen: Es kann nicht erwartet werden, dass der Hersteller die Vielfalt dieser Anwendungen in den von ihm angegebenen Erwartungswerten für die Umweltkonzentra-

[5] Detaillierte Dokumentationen aller Einzelergebnisse sind im Endbericht der Textilkette und den zugehörigen Dokumenten enthalten und öffentlich verfügbar (siehe Kap. Literatur, Bunke und Reuter 2004).

[6] Formulierung durch D. Bunke (Öko-Institut, Fachbetreuung) auf der Basis von Beiträgen und Kommentaren der Mitspieler in der Kette.

[7] Zum Thema 'Import von Bekleidung' siehe Langfassung des Endberichts des Planspiels (ARGE Planspiel 2003), zum Thema 'Kleinvolumige Stoffe' siehe den Bericht der entsprechenden Arbeitsgruppe (Ahrens und Bunke 2003).

[8] Tabelle 2 ist das Ergebnis einer Umfrage, die vom Verband der Textilveredlungsindustrie (TVI) gemeinsam mit dem Verband der Nordwestdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie durchgeführt wurde und an der sich zwölf Unternehmen beteiligt haben

Tabelle 2: Umfrageergebnisse bei zwölf Textilveredlern

Fragestellung	Bandbreite der Antworten	Kommentierung/Vergleich zum Sicherheitsdatenblatt nach REACH
Mitarbeiterzahl	67–800	Repräsentativer Durchschnitt der hiesigen Textilveredlungsindustrie.
Verbrauchsmenge von Blankophor CLE	Wenige Kilogramm/Jahr bis 3,5 Tonnen/Jahr	
Verarbeitungsform des Textils	Garn, Strickware, Gewebe, Gewirke, Schaum	Typische Bandbreite in der Textilveredlungsindustrie.
Material	Polyamid, Baumwolle, Cellulose, Polyester, Seide, Polyamidgemische, zum Teil mit Elastan (Polyurethan)	Im neuen Sicherheitsdatenblatt nach REACH gibt BAYER als Material polyamidhaltige Textilien an. Emissionsberechnungen erfolgen auch für Baumwolle. Die anderen Materialien sind nicht aufgeführt und würden eine eigene Chemikaliensicherheitsbewertung induzieren.
Verwendete Verfahren	11 x Ausziehverfahren, 1 x Kontinueverfahren	
Anwendungskonzentration	0,5–2,7%, bezogen auf das Warengewicht	
Maschinentechnologie	Garnfärbeapparate, Jet, HT-Apparat, Strangfärbeanlage, Roto-Stream-Anlage, Baumfärbeaggregat, Spannrahmen	Im Ausziehverfahren wird die gesamte Bandbreite der Anlagen eingesetzt, im Kontinueverfahren der Spannrahmen .
Genehmigungspflicht	5 x 10.10er Anlage, 1 x 10.23er Anlage	
Restflotten im Abwasser	Grundsätzlich ja, allein aufgrund der Tatsache, dass es sich um ein Ausziehverfahren handelt	BAYER geht davon aus, dass bei Verwendung auf Polyamid ein 1%-iger Rest an Blankophorfarbsäure ins Abwasser geht, bei Verwendung auf Baumwolle 20%. Das Tensid geht vollständig ins Abwasser.
Abwasserableitung	6 x Indirekteinleiter, 6 x eigene Kläranlage	Dies ist kein repräsentatives Bild, da 90% der Textilveredler Indirekteinleiter sind.
Abluftrelevanz der Blankophorverwendung	Nein	
Nachwaschen des Textils	Ja, schon bedingt durch das Ausziehverfahren	
Verwendung anderer Aufheller	Meist 3–6, aber auch 2 x 13–15, meist im Ausziehverfahren, aber auch im KKV-Verfahren	
Gesamtverbrauch an optischen Aufhellern	Wenige kg – ca. 12 t/Jahr	
Zielerzeugnis	Berufsbekleidung, Beinbekleidung, Bodies, Miederwaren, Gardinen, Matratzenbezugsstoffe, Bettwäsche, Brautmoden, Kinderbekleidung, Oberbekleidung, Sportbekleidung, Schuhstoffe, Funktionswäsche	Es handelt sich überwiegend um hautnah getragene Kleidung.
Gehalt an Aufheller auf der veredelten Textilware	0,01–1,5%	Angaben schwanken u.a. deswegen so stark, da der Gehalt an Wirksubstanz (Blankophorfarbsäure) im Blankophor CLE bislang dem Textilveredler nicht bekannt ist
Arbeitsschutzmaßnahmen	Bei allen gute Regelungen zu Personenschutzausrüstungen, meist nach Angaben des bisherigen Sicherheitsdatenblattes	
Gesamtabwassermenge	10.000–1,6 Mio. m³/Jahr	
Abschätzung des PEC's	In Abhängigkeit der Einsatzmenge deutlich höhere PECs als bei BAYER geschätzt. Bei Direkteinleitern eine schlechtere Übereinstimmung als bei Indirekteinleitern.	BAYER ist bei Abschätzung der PECs von der eigenen Kläranlagensituation ausgegangen, die jedoch auf die Textilveredler nicht zutrifft.

tion (PEC, predicted environmental concentration) abdecken kann. Vom Hersteller können wahrscheinlich Standardanwendungen eingeschätzt werden, wenn ihm entsprechende Informationen vorliegen (siehe auch den Hinweis auf das OECD Emission Scenario Document im Unterkapitel 4.4.2). Unterstützungen der Anwender sind erforderlich. Die Veredlungsverfahren sollten hinsichtlich auftretender Expositionen klassifiziert werden. Für die anwenderbezogenen Expositionsabschätzungen/Risikobewertungen sind Standardisierungen erforderlich. Sinnvoll könnten auch branchenspezifische Lösungen zur Expositionsbetrachtung sein. Einfache Verfahren zur Expositionsbewertung und zur Kommunikation von Expositionsszenarien bzw. -kategorien sind nicht nur für die Textilkette, sondern auch für die anderen Wertschöpfungsketten erforderlich.

4.2 Neuartige Aufgaben für Hersteller und Anwender

Auf viele Stoffhersteller und praktisch alle Anwender kommen qualitativ neuartige Aufgaben zu: die Erstellung eines Registrierungsdossiers, die Durchführung von Chemikaliensicherheitsbewertungen (einschließlich anwenderbezogener Expositionsabschätzungen) und deren Dokumentation im Stoffsicherheitsbericht; Überprüfung durch den Stoffanwender, ob die eigenen Anwendungen im Sicherheitsdatenblatt des Vorlieferanten angemessen abgedeckt sind, und Durchführung eigener Expositionsabschätzungen und Risikobewertungen, wenn dies nicht der Fall ist.

Insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen, in denen eine größere Anzahl verschiedener Stoffe und/oder Zubereitungen eingesetzt werden, könnte der erforderliche zeitli-

che und personelle und finanzielle Aufwand ohne umfangreiche Unterstützungen bzw. Vereinfachungen nur begrenzt oder z.T. gar nicht mehr leistbar sein. Es ist darüber hinaus zu bezweifeln, dass insbesondere in den Unternehmen weiter unten in der Wertschöpfungskette ausreichend Sachkompetenz zur Erstellung eigener Chemikaliensicherheitsbewertungen bzw. -berichte vorhanden ist. Solche Aufgaben müssten dann an Prüfinstitute und externe Berater mit entsprechendem finanziellem Aufwand vergeben werden. Aus Sicht der Unternehmen könnte sich hier das Problem eines Know-How-Abflusses ergeben.

Empfehlungen: Es ist im Planspiel deutlich geworden, dass in der Mehrzahl der textilveredelnden Unternehmen eine fachliche Produktbeurteilung in der nach REACH geforderten Detailtiefe und Umfang derzeit nicht gewährleistet werden kann. Viele Anwender – insbesondere am Ende der Produktkette – wären ohne Unterstützung signifikant überfordert. Zur Umsetzung der Anforderungen nach REACH gerade für KMUs werden praxisnahe Hilfsmittel (Leitfäden etc.), Schulungen und Unterstützungen, auch auf Verbandsebene und durch die zuständigen Behörden, erforderlich. Expositionsszenarien sollten vereinfacht und standardisiert werden (siehe hierzu auch Kap. 4.4).

- Viele Vorgaben aus der Verordnung sind nicht eindeutig und verständlich. Hier sind Änderungen im Verordnungstext erforderlich, um die notwendige Klarheit und Präzision zu erreichen. Dies gilt insbesondere für die Durchführung der Chemikaliensicherheitsbewertung, die Erstellung und das Format des Chemikaliensicherheitsberichtes und die Angaben im Sicherheitsdatenblatt. Dringend notwendig sind hierzu klare Formatvorgaben und Standardisierungen, um eine reibungslose Kommunikation in der Produktkette zu ermöglichen (siehe hierzu auch das Kapitel 4.4.1).
- Nach REACH wird für Anwender von Stoffen und Zubereitungen eine Überprüfung erforderlich, ob ihre Anwendungen im Sicherheitsdatenblatt des Vorlieferanten angemessen abgedeckt sind. Da in Textilveredlungsunternehmen oft mehrere Hundert Stoffe und Zubereitungen eingesetzt werden, kann bereits dieser Schritt – je nach erforderlichem Detaillierungsgrad der Überprüfung- zu einem erheblichen Arbeitsaufwand führen. Um den Aufwand für die nachgeschalteten Anwender leistbar zu machen, sollten für diesen Schritt und die sich ggf. anschließenden Arbeiten (Verfeinerung der Gefahrenbeurteilung, Risikobeschreibung, siehe Anhang XI des Verordnungsvorschlags) Hilfestellungen erarbeitet werden.

4.3 Die Erstellung von Registrierungsdossiers

Nach REACH ist von Herstellern bzw. Importeuren für Stoffe mit einem Jahresproduktionsvolumen von über 1 Tonne ein Registrierungsdossier zu erstellen. In der Textilkette des Planspiels ist dies für die Blankophorfarbsäure vorgenommen worden.

4.3.1 Vorrangige Auswertung repräsentativer Studien

Der Aufwand zur Erstellung des Registrierdossiers ist im Planspiel hoch gewesen. Dies gilt – auf den ersten Blick erstaunlicherweise – insbesondere auch für in der Vergangenheit bereits gut untersuchte Stoffe, für die viele Daten und Informationen vorliegen. Denn hier müssen vor der eigentlichen Expositionsbetrachtung und Risikobewertung u.a. alle alten Studien recherchiert, überprüft, verglichen und schließlich ihre Aussagekraft für das Registrierdossier bewertet werden. Für alle bewertungsrelevanten Studien sind außerdem derzeit robust study summaries anzufertigen. Der Aufwand für die Erstellung des Registrierungsdossiers hängt stark von dem notwendigen Detaillierungsgrad der robust study summaries ab (OECD 2003).

Empfehlung: Es sollte genügen, alle zu dem zu registrierenden Stoff vorliegenden Studien aufzulisten. Es sollten dann diejenigen Studien gekennzeichnet werden, die als 'repräsentative Studien' zur Bewertung benutzt werden ('Key-Study-Konzept'). Für das Registrierungsdossier sollten Kurzfassungen der Studienergebnisse ausreichend sein, nicht die detaillierten Zusammenfassungen nach der OECD-Guideline (OECD 2003).

4.3.2 Nutzung verfügbarer Studien und Übertragbarkeit

Der Aufwand für die Erstellung des Registrierungsdossiers verringert sich, wenn auch Studien verwandt werden können, die a) noch nicht nach den Vorgaben der 'Guten Labor-Praxis' (GLP) bzw. gültiger Guideline durchgeführt wurden, in denen b) von einem Stoff unterschiedliche Salze eingesetzt wurden bzw. c) in denen der Stoff als Bestandteil unterschiedlicher Zubereitungen vorlag.

Empfehlung: Im Registrierungsdossier sollte die Verwendung der unter a – c genannte Studien-Typen zulässig sein, wenn Qualität und Aussagekraft der Studien und die Plausibilität der getroffenen Annahmen (z.B. Übertragbarkeit) im Registrierungsdossier belegt wird (Bridging). Ein begründeter Category-Approach sollte Anwendung finden können. Studien mit einem Design, das heutigen guideline Studien vergleichbar ist, müssen verwendet werden können.

4.4 Expositionsabschätzungen und Risikobewertungen

Für Stoffe mit einer Produktionsmenge über 10 Jahrestonnen, die als Gefahrstoffe[9] zu klassifizieren sind, ist nach REACH eine Expositionsabschätzung und Risikobewertung durchzuführen. Beide Elemente sind Teil der Chemikaliensicherheitsbewertung, die im Chemikaliensicherheitsbericht dokumentiert wird. Dieser Bericht seinerseits ist Teil des Registrierungsdossiers.

Die Erstellung des Registrierungsdossiers wird dadurch erschwert, dass viele Vorgaben hierzu in Anhang I des Verordnungsvorschlages zu unpräzise sind. Insbesondere die Detailtiefe bei der Erstellung und Dokumentation der Expositionsszenarien für die jeweiligen Anwendungen und die darauf basierende Risikobewertung ist unklar. Dies hat unmittelbar Auswirkungen auf die Kommunikation zwischen Lieferant und Kunde. Hierdurch könnte es bei einer späteren Evaluierung des Dossiers durch die Behörden zu erheblichen Meinungsverschiedenheiten aufgrund verschiedener Interpretationen kommen.

Die Durchführung detaillierter Expositionsabschätzungen und Risikobewertungen nach dem Technical Guidance Dokument ohne Vereinfachungen würde einen enormen Auf-

[9] entsprechend Richtlinie 67/548

wand bedeuten und wäre für kleine und mittlere Unternehmen wohl kaum leistbar.

4.4.1 Standardisierungen für Expositionsabschätzungen und Risikobewertungen

Es müssen effiziente, allgemeinverständliche und standardisierte Vorgaben zur praktischen Durchführung von Expositionsabschätzungen und Risikobewertungen erarbeitet werden. Eine Möglichkeit wären die Entwicklung eines EDV gestützten Systems und geeignete Standardformate. Es müssen darüber hinaus vereinfachte Konzepte und zugehörige Leitlinien entwickelt werden, die einerseits eine einheitliche Vorgehensweise der Registrierer ermöglichen und andererseits dann eine konsistente Evaluierung ermöglichen.

4.4.2 Grunddaten zu Expositionen bei den Anwendern

Für den Hersteller ist eine wirklichkeitsnahe Abbildung der Anwendung seiner Produkte allein aufgrund der ihm zur Verfügung stehenden Informationen sehr schwierig. Er verfügt hier in der Regel nicht über ausreichende Kenntnisse der Anwendungsbedingungen bei seinen Kunden.

Empfehlung: Dem Hersteller sollten expositionsbezogene Grunddaten (Einsatzverfahren, typische Einsatzkonzentration, Freisetzungsgrad in die Umweltmedien) für die Grundprozesse der Textilveredlung zur Verfügung gestellt werden. Eventuell kann das OECD Emission Szenario Dokument für die Textilveredlungsindustrie diese Aufgabe unterstützen. Ergänzend könnten dem Kunden mit dem Sicherheitsdatenblatt standardisierte Expositionen unabhängig von der jeweiligen speziellen Anwendung mitgeteilt werden (siehe auch Kap. 4.1). (Vorschlag der Industrie: Ein entsprechendes Konzept hierzu müsste noch erarbeitet werden (vgl. z.B. gemeinsame Position von Bundesregierung, VCI und IG BCE)).

4.5 Sicherheitsdatenblätter und ihre systemunterstützte Erstellung

1. Sicherheitsdatenblätter sind bislang ein bewährtes Instrument für die Kommunikation in der Kette. In die neuen Sicherheitsdatenblätter nach REACH müssen jedoch zusätzliche Informationen zur Expositionsabschätzung und Risikobewertung aufgenommen werden.

Empfehlung: Das Sicherheitsdatenblatt sollte übersichtlich und verständlich sein. Daher sollte es so kurz wie möglich, dabei aber klar und präzise sein. Gleichzeitig sollte der Umfang nicht wesentlich über 4–5 Seiten hinausgehen. Die Vorgaben aus REACH sollten diesbezüglich überprüft und präzisiert werden. Eine zusätzliche Hilfe wäre die Erarbeitung von entsprechenden Formatvorgaben und Mustern. Detailangaben (speziell Erläuterungen und Beschreibungen zu den ausgewählten Expositionsszenarien, ergänzende Nennung von Expositionskategorien, anwendungsbezogenen Annahmen, Ableitung der Grenzwerte) könnten als separater Ergänzungsteil an das Sicherheitsdatenblatt angehängt werden.

2. Nach REACH sind zusätzliche Angaben im Sicherheitsdatenblatt erforderlich. Sie können mit den derzeit bei einigen Herstellern eingesetzten Systemen zur Erstellung von Sicherheitsdatenblättern in unterschiedlichen Sprachen noch nicht in Form von Textbausteinen (Phrasen) in der erforderlichen Detailschärfe formuliert werden.

Empfehlung: Hier sind Übergangszeiten zur Systemanpassung an die neuen Erfordernisse erforderlich.

4.6 Erhöhter Informationsbedarf und öffentlich verfügbare Informationen

1. An vielen Stellen der textilen Kette besteht der Bedarf nach zusätzlichen stoffbezogenen Informationen (beim Hersteller über die Anwendungsbedingungen, beim Veredler über die Zusammensetzung der Zubereitungen und über Schlichten und Präparationen, bei Umweltverbänden und Verbraucherzentralen). Auf allen Stufen der textilen Kette wird hier ein Know-how-Verlust befürchtet. Diese Zusatzinformationen werden voraussichtlich durch REACH nicht bzw. nur in sehr beschränktem Umfang geliefert werden.

Empfehlung: Für diese Informationen wird eine zusätzliche verstärkte Kommunikation jenseits von REACH erforderlich sein. Der Know-how-Schutz der Beteiligten ist hier in bilateralen Absprachen durch Vereinbarungen zu sichern.

2. Es ist zur Zeit noch ungewiss, wie der Zugang zu den öffentlich verfügbaren Informationen über Stoffe gewährt wird; hiervon hängt für die Umwelt- und Verbraucherverbände die Bewertung der Informationsqualität ab.

Empfehlung: Es ist zielführend, dass nur eine Datenbank eingerichtet wird, über die ein gebühren- und registrierpflichtfreier Zugang zu allen öffentlich verfügbaren Daten gewährt wird. Bei der Verständlichkeit der Daten müssen die unterschiedlichen Kenntnisstände und Informationsbedürfnisse von VerbraucherInnen und Multiplikatoren adäquat berücksichtigt werden. Dieser Punkt wurde ausführlich im Workshop Transparenz und Know-How-Schutz betrachtet.

4.7 Der Import von Halbfertigwaren durch Textilveredlungsunternehmen

In REACH werden Vorgaben zum Import von Erzeugnissen gemacht[10]. Hiernach muß ein Importeur eine Stoffregistrierung u.a. dann vornehmen, wenn die von ihm importierten Erzeugnisse Gefahrstoffe enthalten, die bei dem üblichen und vorhersehbaren Gebrauch der Artikel freigesetzt werden. Dies kann in der textilen Kette der Fall sein, da die europäischen Veredler geschlichtete Baumwollware und Chemiefasern, die mit Präparationen ausgerüstet sind, importieren. Diese sog. Halbfertigwaren sind Erzeugnisse im Sinne von REACH. Sie werden zum Teil aus dem nichteuropäischen Raum importiert. Bei der Veredlung werden sowohl die Schlichten als auch die Präparationen von dem Gewebe bzw. der Faser ausgewaschen und gelangen dabei bestimmungsgemäß in das Abwasser bzw. zum Teil in die Abluft[11].

Für Halbfertigware mit gefahrstoffhaltigen Schlichten und Präparationen kann nach REACH ein Registrierungsbedarf

[10] Artikel 6 des Kommissionsvorschlags vom 29. Oktober 2003, 'Allgemeine Registrierungspflicht für Stoffe in Erzeugnissen'

[11] Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass von der Textilveredlungsindustrie auch Halbfertigwaren importiert werden, aus denen z.B. während der Weiterverarbeitung nicht fixierte Farbmittel in das Abwasser gelangen können. Indigo-gefärbte Breitware zur Jeansproduktion ist hier ein Beispiel. Der eingesetzte Farbstoff wird zum Teil schon bei der Veredlung, zum Teil aber auch erst während der Nutzungsphase der Kleidung bei bestimmungsgemäßem Gebrauch durch Waschen beim Endverbraucher freigesetzt.

entstehen. Diese Erzeugnisse sind für den Textilveredler unverzichtbar. Der Einkauf von bereits vorbehandelter Ware (bei der die Schlichten und Präparationen entfernt sind und bei denen dann keine Verpflichtungen nach REACH mehr bestehen) ist in der Praxis keine Alternative. Die Vorbehandlung ist entscheidend für den nachfolgenden Veredlungsprozess und stellt das Firmen-Know-how des Veredlers dar. Sie kann daher nicht an andere Firmen abgegeben werden.

Die Prüfung, ob bei den importierten Halbfertigwaren ein Registrierungsbedarf nach REACH besteht, kann der Textilveredler aber nur durchführen, wenn ihm die stoffliche Identität und Menge der vorhandenen Schlichten und Präparationen bekannt ist. Diese von REACH geforderten Informationen sind dem Veredler aber derzeit nicht zugänglich. Er weiss in der Regel gar nicht, welche Inhaltsstoffe in den Schlichten und Präparationen enthalten sind, mit dem die von ihm eingekaufte Halbfertigware ausgerüstet ist. Aufgrund der Komplexität der Zubereitungen ist es ihm auch nicht möglich, nachträgliche eine Bestimmung dieser Stoffe vorzunehmen.

Nach Einschätzung der deutschen Textilveredlungsindustrie ist die Marktmacht der europäischen Textilveredlungsunternehmen zu gering, um Druck auf die außereuropäischen Lieferanten auszuüben. Hinzu kommt, dass das Erfordernis einer Registrierung u.a. davon abhängt, dass in der importierten Halbfertigware der einzelne Stoff in Mengen von mehr als einer Tonne pro Artikel enthalten ist. Eine Registrierung hätte aber vor der ersten Lieferung zu erfolgen, wenn für den Textilveredler noch nicht klar ist, ob die Menge an enthaltenen Stoffen, sofern man sie überhaupt benennen kann, eine Tonne übersteigt. Die tatsächlich bei Textilveredlungsunternehmen eingesetzte Artikelmenge ist im Voraus häufig nicht einschätzbar. Es werden Flexibilitätsverluste für die Veredlungsbetriebe und Mehrkosten für die europäischen Halbfertigwarenproduzenten befürchtet.

Empfehlung: An diesem Punkt sind die Vorgaben von REACH auf die tatsächlich verfügbaren Informationen abzustimmen. Hierzu gehören auch eine Klärung der Kommunikationsbereitschaft außereuropäischer Lieferanten auf Verbandsebene und die Sicherstellung angemessener Anpassungszeiträume.

5 Der europäische Diskussionsprozess zu REACH

Gegenwärtig befassen sich technische Arbeitsgruppen der Mitgliedstaaten im Rat unter Führung der irischen Präsidentschaft damit, die Vorschläge der Kommission zu analysieren, Fragen zu klären und Problembereiche zu erörtern.

Parallel vertieft eine Stakeholder-Arbeitsgruppe unter Federführung der EU Kommission die vorliegende Kommissionsbewertung zu den wirtschaftlichen, umweltbezogenen und gesundheitsbezogenen Wirkungen von REACH anhand von spezifischen Fallstudien weiter (bis Ende 2004, Anfang 2005).

Das neu gewählte EU Parlament wird sich ab Herbst 2004 wieder mit dem Verordnungsentwurf befassen.

Koordiniert durch die Kommission und unterstützt durch die zuständigen Behörden der Mitgliedsstaaten, wird ab Frühsommer 2004 der sogenannte RIP-Prozess (*REACH Implementation Projects*) starten, im Rahmen dessen bis 2006 Leitfäden und Umsetzungsinstrumente für Industrie und Behörden entwickelt werden. Dabei geht es unter anderem um die Erstellung des Stoffsicherheitsberichtes (RIP Nummer 3.2) und um die Anforderungen an die nachgeschalteten Anwender (RIP Nummer 3.5).

Parallel dazu organisiert der europäische Chemieverband CEFIC in Anlehnung an den Arbeitsprozess in Nordrhein Westfahlen ein europäisches Planspiel zu verschiedenen Elementen des REACH-System. Dieses Planspiel wird voraussichtlich Mitte 2004 starten.

6 Ausblick

Am Beispiel der Zubereitung Blankophor CLE flüssig ist deutlich geworden, dass sich aus REACH weitreichende Anforderungen an die Textilveredler, aber auch an die gesamte textile Kette ergeben. Im Projekt 'Planspiel REACH NRW' wurden zum ersten Mal einige dieser Aufgaben erprobt. Der Aufwand gerade für mittlere und kleine Unternehmen war dabei zum Teil höher als zu Beginn erwartet. Entscheidend für die Umsetzbarkeit von REACH wird daher die konkrete Ausgestaltung der Verordnung sein. Auf der Grundlage der Erfahrungen im Projekt konnten Verbesserungsvorschläge erarbeitet werden: Modifikationen an der Verordnung selbst, Bedarf an Umsetzungsinstrumenten und Leitlinien, Qualifikationsprogramme. Durch diese Vorschläge kann die Umsetzbarkeit des vorliegenden Verordnungsentwurfes erhöht werden. Die Vorschläge werden jetzt für den weiteren Diskussionsprozess auf europäischer Ebene konkretisiert und an geeigneter Stelle eingespeist.

Literatur

Ahrens A, Bunke D (2003): Registrierung kleinvolumiger Stoffe. Bericht der Arbeitsgruppe im Projekt 'Planspiel REACH NRW'. Arbeitsgemeinschaft Planspiel REACH, Dezember 2003 <http://www.oeko.de>

ARGE Planspiel (2004): Erprobung ausgewählter Elemente des REACH-Verfahrens in der Praxis durch Behörden und Firmen im Rahmen eines Planspiels in Nordrhein-Westfalen. Zusammenfassender Projektbericht, Kurz- und Langfassung. Landesregierung Nordrhein-Westfalen <http://www.munlv.de>

Bunke D, Reuter W, Ebinger F, Jäger I, Schneider K (2003): Die Umsetzung des EU Weißbuches zur Chemikalienpolitik. UWSF – Umweltchem Ökotox 15 (3) 208–212

Bunke D, Reuter W (2004): Wertschöpfungskette Textil. Kettenbericht und Dokumentation der Planspielergebnisse im NRW Planspiel REACH. Öko-Institut, Freiburg 2004 <http://www.oeko.de>

CEC (Commission of the European Communities (2001): Strategy for a future Chemicals Policy: White Paper, COM(2001) 88 final

CEC (Commission of the European Communities) (2003): Vorschlag für eine Verordnung des europäischen Parlamentes und des Taes zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) <http://europa.eu.int/comm/environment/chemicals/whitepaper.htm>

Nover H, Hippe D (2004): Planspiel zur neuen EU-Chemikalienpolitik (REACH) in NRW. In: Friege H (Hrsg), EU Chemikalienpolitik. UWSF – Umweltchem Ökotox 16 (2) 134–139

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2003): Description of OECD Work on the Investigation of High Production Volume Chemicals. Manual for Investigation of HPV Chemicals. OECD, Brussels <http://www.oecd.org>

TGD (2002):Technical guidance document in support of commission directive 93/67/EEC on risk assessment for new notified substances and commission regulation (EC) No 1488/94 on risk assessment for existing substances. Part I–III <http://ecb.jrc.it/cgi-bin.reframer.pl?A=ECB&B=/TGD/>

Eingegangen: 13. April 2004
Akzeptiert: 7. Mai 2004
OnlineFirst: 10. Mai 2004