

# **Auswirkungen europäischer Bestimmungen für Gesundheits- und Umweltschutz auf Bauprodukte und Bauwerke**

Endbericht

## **Forschungsprogramm**

Zukunft Bau

## **Projektlaufzeit**

01. Juli 2007 bis 31. Dezember 2008

## **Aktenzeichen**

10.08.17.7.07.12

## **im Auftrag**

des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)  
sowie des Bundesamtes für Bauwesen und Raumentwicklung (BBR)

## **bearbeitet von**

Dirk Jepsen, Heike Luskow, Andreas Ahrens, Olaf Wirth, Ökopol - Institut für Ökologie und Politik GmbH, Nernstweg 32-34, 22765 Hamburg

# Inhalt

1. KONTEXT DES VORHABENS .....	4
2. ZUM VORGEHEN .....	5
2.1. ARBEITSSCHRITTE UND ABLAUF .....	5
2.2. PROJEKT-BEGLEITKREIS.....	6
2.3. AUFBAU DES VORLIEGENDEN PROJEKTBERICHTES.....	7
3. TEIL I: KURZEINFÜHRUNG REACH UND BAUPRODUKTENRICHTLINIE .....	8
3.1. REGULATIVES GRUNDKONZEPT VON REACH.....	8
3.1.1. Der Stoff als zentrales Element .....	8
3.1.2. Stoffe in Erzeugnissen .....	9
3.1.3. Zulassung von Stoffen .....	10
3.1.4. Harmonisierte Datengrundlage für Altstoffe und Neustoffe .....	11
3.1.5. Expositionsbeurteilung und Expositionsszenarien .....	11
3.1.6. Das Prinzip der geteilten Verantwortung .....	12
3.1.7. Enges Zeitfenster.....	12
3.1.8. Bezugswerte für die verschiedenen relevanten „Endpunkte“ .....	13
3.1.9. Kommunikation in der Lieferkette .....	14
3.1.10. Zusammenfassende Charakterisierung.....	16
3.2. REGULATIVES KONZEPT DER BAUPRODUKTENRICHTLINIE.....	17
3.2.1. Wesentliche Anforderungen .....	17
3.2.2. Wesentliche Anforderungen in den harmonisierten Normen.....	17
3.2.3. Beurteilung von Umwelt- und Gesundheitswirkungen in Bauprodukten .....	19
3.2.4. Revision der Bauproduktenrichtlinie .....	21
TEIL II: BESTANDSAUFNAHME ZU DEN LEITFRAGEN .....	22
3.3. GEMEINSAMKEITEN UND UNTERSCHIEDE VON REACH UND BPR .....	23
3.3.1. Generell .....	23
3.3.2. Unterschiedliche Regelungsgegenstände .....	23
3.3.3. Unterschiede in Hinblick auf die „relevanten“ Stoffe.....	26
3.3.4. Unterschiedliche Zeittläufe .....	27
3.3.5. Unterschiedliche Adressaten .....	28
3.3.6. Unterschiedliche Verantwortlichkeiten für die Ableitung von Bezugswerten.....	28
3.4. EXPOSITIONSSZENARIOEN NACH REACH UND FREISETZUNGSSZENARIOEN NACH BAUPRODUKTENRICHTLINIE.....	29
3.4.1. Das Expositionsszenario nach REACH.....	29
3.4.2. Freisetzungsszenarien nach BPR .....	36
3.4.3. Gemeinsamkeiten und Unterschiede.....	38
3.4.4. Nutzung von Ergebnissen der REACH-Expositionsbeurteilung für WTWFT .....	39
3.5. SCHUTZNIVEAU NACH REACH - DNELS UND PNECS - SOWIE NACH TOXIKOLOGISCHEN BEZUGSWERTEN DER BPR .....	39
3.5.1. Die unterschiedlichen Ableitungskonzepte .....	39
3.5.2. Schlussfolgerungen .....	40

3.6. DIE VERANTWORTUNG FÜR DIE ÜBERWACHUNG .....	41
3.6.1. Gemeinsamkeiten und Unterschiede.....	41
3.7. FRAGEN AN DAS LÖSUNGSKONZEPT.....	42
<b>4. TEIL III: LÖSUNGSKONZEPT.....</b>	<b>43</b>
4.1. KONKRETISIERUNG DER ZIELSTELLUNG.....	43
4.2. ABGRENZUNG KURZ- UND LANGFRISTIGER LÖSUNGSKONZEPTE .....	43
4.3. GRUNDLEGENDE HERAUSFORDERUNGEN.....	43
4.4. ANSATZPUNKTE FÜR EIN LÖSUNGSKONZEPT.....	45
4.4.1. Ansatzpunkt 1: Integration der PNEC- und DNEL-Werte von REACH in die Ableitung der Nationalen Schutzniveauwerte .....	46
4.4.2. Ansatzpunkt 2: Harmonisierte Bauprodukten-Tests und Expositionsbeurteilung unter REACH.....	51
4.4.3. Ansatzpunkt 3: Gestufte REACH-Expositionsbewertung und WT/WFT-Ansatz der BPR.....	59
<b>5. QUELLEN.....</b>	<b>65</b>
<b>6. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>66</b>

# 1. Kontext des Vorhabens

Neue harmonisierte Europäische Normen für Bauprodukte berücksichtigen den Gesundheits- und Umweltschutz gar nicht oder nur unzureichend. Gleichwohl werden aber nationale Normen, die bisher entsprechende Bestimmungen enthalten haben, auf Grund der europäischen Regelungen zurückgezogen. Besonders problematisch ist, dass damit Aspekte des Gesundheits- und Umweltschutzes, die eigentlich die wesentliche Anforderung Nr. 3 „Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz“ der Bauproduktenrichtlinie (BPR) konkretisieren würden, nicht mehr angemessen geregelt sind.

Neben den aktuell (Stand Juni 2007) innerhalb des Kontextes der BPR diskutierten konkreten Lösungsperspektiven<sup>1</sup> stellt sich vor diesem Hintergrund auch die Frage, in wieweit die neue europäische Chemikalien-Regulation (REACH VO Nr. 1907/2006) hier einerseits Lösungsperspektiven in Bezug auf einen Beitrag zur Sicherung eines angemessenen Schutzniveaus im Gesundheits- und Umweltschutz leisten kann und welche Probleme sich andererseits in Bezug auf das Zusammenspiel mit den bestehenden Regelungen der BPR und ihren Umsetzungsinstrumenten ergeben.

In diesem Umfeld leistet das vorliegende Forschungsvorhaben eine systematische Analyse der IST – Situation und liefert konkrete Lösungskonzepte für die (noch) bestehenden Hindernisse auf dem Weg zu einer wirksamen Regulation der Gesundheits- und Umweltschutzaspekte.

---

<sup>1</sup> Diese Anmerkung bezieht sich u.a. auf den auf der Internationalen Konferenz zu „Construction Products and Indoor Air Quality, Berlin, June 4-5 2007“ zwischen den Mitgliedsstaaten, der Industrie und der EU-Kommission einvernehmlich diskutierten Ansatz, konkrete Schritte zur Harmonisierung der bestehenden Prüf- und Bewertungskonzepte (wie AgBB-Schema, das dänische D1CL-Label, das finnische M1-Label und das französische AFSSSET Protokoll) zu veranlassen.

## 2. Zum Vorgehen

### 2.1. Arbeitsschritte und Ablauf

Das Vorhaben gliedert sich in vier zentrale Arbeitsschritte:

1. eine Bestandsaufnahme zu Wechselwirkung, Überschneidungen und / oder Widersprüchen zwischen REACH und der BPR („Schnittstellen“);
2. die Erarbeitung einer Konzeptskizze zur Reduzierung möglicher Friktionen und zur Steigerung der Effizienz im Wechselspiel beider Regulationssysteme;
3. die Überführung dieser Lösungsansätze in einen Entwurf für ein Lösungskonzept sowie
4. eine Ausarbeitung der Elemente dieses Lösungskonzeptes.

Die folgende Grafik zeigt die ursprünglich geplante Lage und Dauer dieser vier Arbeitsschritte im Überblick.

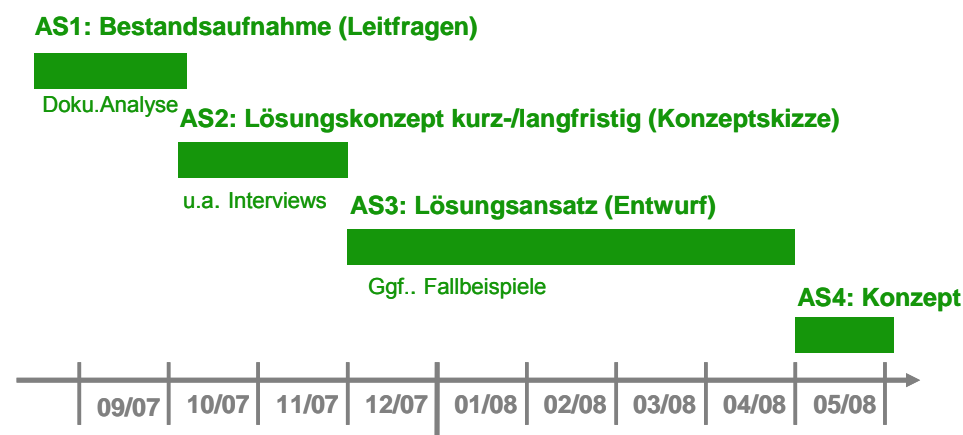


Abbildung 1: Geplante Dauer und Lage der Hauptarbeitsschritte im Vorhaben

Sowohl die parallel laufenden Diskussionen und Abstimmungen zur Europäischen Bauprodukte Verordnung als auch die vielfältigen Fachabstimmungen zur Umsetzung der REACH-Verordnung führten dazu, dass das Zusammenwirken mit den Praxispartnern bei der Ausarbeitung des Lösungskonzeptes nicht ganz so eng getaktet erfolgen konnte. Vor diesem Hintergrund wurde die Laufzeit des Vorhabens in Abstimmung mit dem Auftraggeber bis Ende Oktober 2008 verlängert. Es ergab sich der nachfolgend dargestellte veränderte Zeitplan:

**AS1: Bestandsaufnahme (Leitfragen)**



Doku.Analyse

**AS2: Lösungskonzept kurz-/langfristig (Konzeptskizze)**



u.a. Interviews

**AS3: Lösungsansatz (Entwurf)**



Ggf. Fallbeispiele/Detailanalysen

**AS4: Konzept**



Abbildung 2: Realisierte Dauer und Lage der Hauptarbeitsschritte im Vorhaben

**2.2. Projekt-Begleitkreis**

Um eine enge Anbindung der Forschungsarbeiten an die aktuellen Fachdebatten und praktischen Umsetzungsanforderungen sicherzustellen, hat das BMVBS einen Begleitkreis für das Vorhaben installiert. Mitglieder dieses Begleitkreises waren:

Name	Institution
Glöckner, Martin	Deutsche Bauchemie Mainzer Landstraße 55 60329 Frankfurt am Main
Rohleder, Dr. Michael	Bundesanstalt für Straßenwesen Brüderstraße 53 51427 Bergisch Gladbach
Ortleb, Holger	Bundesverband Baustoffe - Steine und Erden e.V. Postfach 61 04 86 10928 Berlin
Ilvonen, Outi	Umweltbundesamt Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau
Kirchner, Dr. Doris	Deutsches Institut für Bautechnik Kolonnenstraße 30 L 10829 Berlin
Rosen, Dieter	Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie Schaumburg-Lippe-Str. 4 53113 Bonn
Schäfer, Dr. Berthold	Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V. Kurfürstenstraße 129 10785 Berlin
Thielen, Prof. Gerd	Plenzenauerstraße 40 81679 München
Draeger, Dr. Utz	Deutsche Rockwool Mineralwolle GmbH & Co. OHG Rockwool-Straße 37-41 45966 Gladbeck
Wurbs, Johanna	Umweltbundesamt Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau

In insgesamt 2 Sitzungen dieses Projekt-Begleitkreises wurden die jeweiligen Zwischenergebnisse der Projektarbeiten vorgestellt und diskutiert. Darüber hinaus wurden den Gutachtern von den Teilnehmern des Begleitkreises auch zwischen diesen Sitzungen eine Vielzahl hilfreicher Dokumente, Informationen und Anregungen übermittelt.

### **2.3. Aufbau des vorliegenden Projektberichtes**

Der vorliegende Projektbericht ist in drei Hauptabschnitte gegliedert:

- Teil I: Kurzeinführung in die regulativen Konzepte von REACH und der Bauproduktenrichtlinie  
Dieser Abschnitt wurde angesichts des vermutlich regulationsübergreifenden Leserkreises bewusst in den Bericht aufgenommen, um einerseits Lesern den einfachen Einstieg in die jeweils „fremde“ Thematik zu ermöglichen und auf der anderen Seite die nachfolgenden Abschnitte vergleichsweise fokussiert formulieren zu können.<sup>2</sup>
- Teil II: Bearbeitung zentraler Leitfragen zum Verhältnis beider Regulationsbereiche  
Bereits in der Leistungsbeschreibung zum durchgeführten Vorhaben vom 30.05.07 fand sich eine Liste von Leitfragen zu Verhältnis und Wechselwirkung der beiden in Frage stehenden Regulationsbereiche. Diese werden in diesem Abschnitt bearbeitet, soweit sie nicht bereits direkt auf das Lösungskonzept (siehe Teil III) abzielen.
- Teil III: Das Lösungskonzept  
Basierend auf der vorangegangenen Analyse enthält das Lösungskonzept konkrete Handlungssätze, die darauf abzielen, das Zusammenspiel (noch) effizienter zu gestalten. Insbesondere geht es darum, Doppelarbeiten für die beteiligten (Markt-) Akteure zu reduzieren und nicht harmonisierte, widersprüchliche Anforderungen zu vermeiden.

Ingesamt wurde im Vorhaben die Schnittstelle zwischen REACH und der Bauproduktenrichtlinie aus der Perspektive von Akteuren des Bausektors betrachtet. Aus diesem Grund sind die erläuternden Ausführungen zu der REACH Verordnung und – den Umsetzungshilfen jeweils etwas umfangreicher gehalten als im Bereich der Bauproduktenrichtlinie, die dem Auftraggeber und den beteiligten am Projektbeirat bestens vertraut sind.

---

<sup>2</sup> Die Ausführungen basieren mit freundlicher Genehmigung der Auftraggeber und der Autoren vom Öko-Institut e.V. zu weiten Teilen auf einem aktuellen Umweltforschungsbericht des Umweltbundesamtes (FKZ 206 67 460/04) zum Thema „Schnittstellen zwischen REACH und anderen produktbezogenen Stoffregulierungen – Schwerpunkt Bauprodukte“, Freiburg / Dessau, April 2008

## 3. Teil I: Kurzeinführung REACH und Bauproduktenrichtlinie

### 3.1. Regulatives Grundkonzept von REACH

REACH, die europäische Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe, ist am 1. Juni 2007 in Kraft getreten (Verordnung (EG) Nr. 1907/2006). Hauptziel der Verordnung ist es, ein hohes Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und für die Umwelt sicherzustellen. Dies schließt die Förderung alternativer Beurteilungsmethoden für die von Stoffen ausgehenden Gefahren ein. Außerdem soll der freie Verkehr von Stoffen im Binnenmarkt gewährleistet und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit und die Innovation verbessert werden (REACH 2006, Artikel 1).

Die Verordnung enthält Bestimmungen für Stoffe und Stoffe in Zubereitungen sowie für Stoffe in Erzeugnissen. Diese gelten für die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Verwendung von Stoffen – als solchen, in Zubereitungen oder in Erzeugnissen (REACH 2006, Artikel 2 und 7).

Die REACH-Verordnung hat fünf Kernelemente:

1. Die Registrierung aller auf den europäischen Markt gebrachten Chemikalien mit einem Produktionsvolumen von  $\geq 1$  t/a pro Hersteller oder Importeur;
2. die Erarbeitung von Registrierungs dossiers mit zentralen Stoffdaten und ergänzenden Stoffsicherheitsberichten (für Stoffe ab einer Mengenschwelle von  $\geq 10$  t/a) durch Hersteller / Importeure sowie die – stichprobenartige – Prüfung dieser Registrierungs dokumente durch die zentrale Chemikalienagentur und die nationalen Bewertungsbehörden;
3. die Zulassung von Stoffen, von denen ernste Gefahren ausgehen oder zu erwarten sind und die als „besonders besorgniserregend“ (Substances of Very High Concern, SVHC) bezeichnet werden;
4. die Beschränkung von Stoffen (Auflagen bzw. Verbot für Herstellung, Verwendung oder Inverkehrbringen) und
5. die Errichtung einer zentralen Chemikalienagentur, der Europäischen Chemikalien Agentur (ECHA) in Helsinki, für das Management der Umsetzung von REACH.

Verglichen mit dem bestehenden europäischen System der Altstoffbewertung und Neustoffanmeldung weist REACH die im Folgenden dargestellten Eigenschaften auf.

#### 3.1.1. Der Stoff als zentrales Element

Die chemikalienrechtliche Definition eines Stoffes hat sich durch die Einführung von REACH nicht geändert<sup>3</sup>.

*Stoffdefinition gemäß REACH Artikel 3(1)  
Stoff: chemisches Element und seine Verbindungen in natürlicher Form oder gewonnen durch ein Herstellungsverfahren, einschließlich der zur Wahrung seiner Stabilität notwendigen Zusatzstoffe und der durch das angewandte Verfahren bedingten Verunreinigungen, aber mit Ausnahme von Lösungsmitteln, die von dem Stoff ohne Beeinträchtigung seiner Stabilität und ohne Änderung seiner Zusammensetzung abgetrennt werden können*

Die chemikalienrechtliche Definition einer Zubereitung hat sich zwar im Wortlaut geändert, nicht aber im Inhalt:

---

<sup>3</sup> Die Ermittlung und Benennung eines chemischen Stoffes erfolgt nach den Leitlinien „Guidance for identification and naming of substances in REACH“



Definition einer Zubereitung gemäß REACH Artikel 3(2)

Zubereitung: Gemenge, Gemische oder Lösungen, die aus zwei oder mehr Stoffen bestehen

Zubereitungen enthalten mindestens zwei Stoffe, die beabsichtigt miteinander vermischt sind. Wichtig ist, dass diese Stoffe nicht miteinander reagieren. Findet eine Reaktion zu einem neuen Stoff statt, der isoliert und vermarktet wird, so gilt dies in der Regel als Synthese (Rolle des Herstellers) und nicht als Herstellen einer Zubereitung.

Die folgende Abbildung zeigt das Verhältnis von Stoffen und Zubereitungen nochmals schematisch.

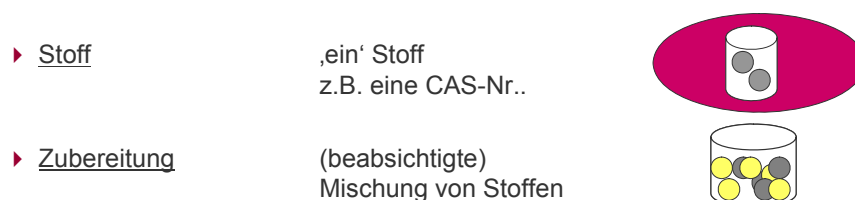


Abbildung 3: Stoffe und Zubereitungen unter REACH

REACH regelt Stoffe auch, wenn sie in Erzeugnissen enthalten sind (siehe unten).

Ein Stoff wird durch eine Identifizierungsnummer gekennzeichnet – Zubereitungen haben eine solche Nummer nicht. Vor der Registrierung unter REACH wird ein Stoff durch seine CAS- oder EU-Nummer bezeichnet, danach hat er eine Registrierungsnummer, die für eingestufte Stoffe vom Lieferanten im Sicherheitsdatenblatt anzugeben ist.

Beispiel	CAS-Nummer	EU-Nummer (EINECS)	Registrierungsnummer
Toluol	108-88-3	203-625-9	01-7829916-82-0001 <sup>4</sup>

### 3.1.2. Stoffe in Erzeugnissen

REACH erfordert unter bestimmten Voraussetzungen die Registrierung und Anmeldung von Stoffen in (importierten) Erzeugnissen (REACH Art. 7), falls die Stoffe nicht bereits für diese Verwendungen registriert wurden (Artikel 7, Absatz 6).

#### Erzeugnisse mit beabsichtigter Freisetzung, Artikel 7(1)

Hersteller und Importeure von Erzeugnissen müssen Stoffe in Erzeugnissen nach Artikel 7 (1) registrieren lassen, wenn diese beabsichtigt aus dem Erzeugnis freigesetzt werden und in Mengen von insgesamt mehr als 1 t/a und pro Produzent oder Importeur enthalten sind.

#### Erzeugnisse, die besonders besorgniserregende Stoffe enthalten, Artikel 7(2) bis Artikel 7(4)

Über Stoffe in Erzeugnissen, die die Kriterien nach Artikel 57 erfüllen (besonders besorgniserregende Stoffe, SVHCs) und die nach Artikel 59 identifiziert wurden (Stoffe sind auf der sog. Kandidatenliste für die Zulassung aufgeführt), ist nach Artikel 7(2) die ECHA zu unterrichten, wenn diese Stoffe in Mengen über 1t/a pro Produzent oder Importeur in einer Konzentration von mehr als 0,1 Massenprozent (w/w) enthalten sind. Die Konzentration des Stoffes ist dabei auf das Erzeugnis zu beziehen, wie es in Verkehr gebracht wird, nicht etwa auf einzelne Bauteile oder homogene Materialien, die Bestandteil des Erzeugnisses sind. Eine Anmeldung ist nicht notwendig, wenn der Produzent oder Importeur des Erzeugnisses

<sup>4</sup> Dies ist keine reale Registrierungsnummer, sondern nur ein Beispiel für die Struktur der Registrierungsnummer.

eine Exposition gegenüber dem Stoff ausschließen kann oder der Stoff bereits für diese Verwendung registriert wurde (Artikel 7(6)).

Für eine Anmeldung hat der Produzent oder Importeur des Erzeugnisses unter anderem Informationen über den Stoff und die Verwendung an die Agentur zu melden.

Die Kriterien des Artikels 57 erfüllende Stoffe sind solche mit den folgenden Eigenschaften:

- karzinogene Stoffe der Kategorie 1 und 2
- mutagene Stoffe der Kategorie 1 und 2
- reproduktionstoxische Stoffe der Kategorie 1 und 2
- PBT-Stoffe und vPvB-Stoffe
- sowie Stoffe, für die es wissenschaftliche Hinweise auf ähnlich besorgniserregende Eigenschaften gibt wie z. B. hormonell wirkende Stoffe (endocrine disrupters).

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Prinzip der „besonders besorgniserregenden Stoffe in Erzeugnissen“ schematisch:

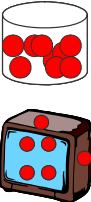
- ▶ Besonders besorgniserregende Stoffe  
Substances of very high concern (SVHC)
  - ▶ Erzeugnis  
*„Geometrie und Oberflächeneigenschaften sind für die Funktion wichtiger als die chemischen Eigenschaften“*
- 

Abbildung 4: Das Prinzip der besonders besorgniserregenden Stoffe (SVHC) in Erzeugnissen

### Informationspflicht für Erzeugnisse, die besonders besorgniserregende Stoffe enthalten, Artikel 33

Produzenten und Importeure von Erzeugnissen, die besonders besorgniserregende Stoffe in Konzentrationen oberhalb von 0,1 % w/w enthalten, müssen den gewerblichen Kunden ausreichend Information zur sicheren Handhabung, mindestens aber den Namen des Stoffes mitteilen. Verbrauchern müssen diese Informationen auf Anfrage innerhalb von 45 Tagen und kostenfrei mitgeteilt werden.

### Registrierung von Stoffen in Erzeugnissen nach Artikel 7(5)

Hersteller und Importeure von Erzeugnissen, die Stoffe enthalten, die nicht beabsichtigt aus Erzeugnissen freigesetzt werden, können von der Agentur aufgefordert werden, diese Stoffe zu registrieren, wenn der Verdacht besteht, dass der Stoff aus dem Erzeugnis freigesetzt wird und daraus ein Risiko für Mensch oder Umwelt entstehen kann.

### 3.1.3. Zulassung von Stoffen

Ziel der Zulassung von besonders besorgniserregenden Stoffen ist es, die von diesen Stoffen ausgehenden Risiken ausreichend zu beherrschen und diese Stoffe schrittweise durch geeignete Alternativstoffe oder -technologien zu ersetzen, sofern diese wirtschaftlich und technisch tragfähig sind. Im Rahmen der Antragstellung sind daher für diese Stoffe die Verfügbarkeit von Alternativen zu prüfen sowie ihre Risiken und die technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit der Substitution (REACH, Art. 55, Absatz 1). Für eine Reihe von Stoffen ist eine Zulassung nur auf der Grundlage einer umfassenden Risikoanalyse und einer sozioökonomischen Analyse zulässig (REACH, Artikel 60, Absatz 4).

### 3.1.4. Harmonisierte Datengrundlage für Altstoffe und Neustoffe

REACH legt gleiche Bewertungserfordernisse für Alt- und Neustoffe fest.

Eine Registrierung ist unter REACH allerdings nur für Stoffe mit einem Produktions- / Importvolumen von 1 t/a und mehr erforderlich<sup>5</sup>. Das bisherige Verfahren der Neustoffanmeldung erforderte eine Notifizierung bereits ab 10 kg/Jahr. Das Zulassungsverfahren für besonders besorgniserregende Stoffe gilt unabhängig vom Produktionsvolumen der Stoffe.

Die konkreten Datenanforderungen für die Registrierung sind unter REACH primär abhängig vom Produktions- bzw. Importvolumen. In den Anhängen VII - X, die die Datenanforderungen beschreiben, sowie im Anhang XI werden dabei auch Möglichkeiten zum begründeten Verzicht auf bestimmte Daten genannt (das sog. Waiving).

### 3.1.5. Expositionsbeurteilung und Expositionsszenarien

Ab einer Produktionsmenge von 10 t/a erfordert REACH eine Stoffsicherheitsbeurteilung für Stoffe (Artikel 14), in der mögliche schädliche Wirkungen auf die menschliche Gesundheit und / oder die Umwelt ermittelt werden.

Für Gefahrstoffe<sup>6</sup> und für persistente, bioakkumulative und toxische Stoffe (PBT-Stoffe) sowie für Stoffe, die sehr persistent und sehr bioakkumulativ sind (vPvB-Stoffe)<sup>7</sup>, sind in der Stoffsicherheitsbeurteilung darüber hinaus für alle identifizierten Verwendungen des Stoffes Expositionsbeurteilungen vorzunehmen.

Diese Expositionsbeurteilungen sind ggf. solange iterativ zu verändern, bis Anwendungsbedingungen unter Einbezug entsprechender Risikomanagementmaßnahmen beschrieben werden können, die eine sichere Verwendung des Stoffes gewährleisten.

Die Beschreibung der sicheren Verwendung von Stoffen sollen den vollständigen Lebensweg des Stoffes berücksichtigen (einschließlich Herstellung, Formulierung, Verwendung (industriell / gewerblich / privat), Nutzung und Entsorgung).

Als sogenannte Expositionsszenarien werden diese Beschreibungen gemeinsam mit dem Sicherheitsdatenblatt an die nachgeschalteten Anwender der Stoffe kommuniziert. Die Kommunikation von Risikomanagementmaßnahmen (RMM) wird unter REACH damit wesentlich an Bedeutung gewinnen.

Die folgende Grafik zeigt den vorstehend skizzierten, gestuften Inhalt des REACH Registrierungs-Dossiers nochmals im Überblick:

---

<sup>5</sup> Es gibt eine Reihe von Ausnahmen von der generellen Registrierung auch für Stoffe, die in Mengen von 1 t/a und mehr hergestellt werden. Sie sind in Artikel 2 von REACH und den zugehörigen Anhängen IV und V beschrieben. (Ausgenommen sind u.a.: Polymere (allerdings sind die zugehörigen Monomere registrierungspflichtig) / Stoffe, die in anderen EU Rechtsakten geregelt sind (z.B. Lebensmittel- und Futtermittel- sowie Zusatzstoffe, zugelassene Wirkstoffe in Bioziden und Pestiziden, Human- und Tierarzneimittel etc) / Stoffe in Abfällen / standort-intern isolierte Zwischenprodukte (hier gelten Sonderbestimmungen in Artikel 8 und 9) / Stoffe mit nachgewiesenem geringem Risiko (Anhang IV) / Stoffe aus bestimmten Quellen oder als Reaktionsprodukte in der Verwendung entstanden (Anhang V)).

<sup>6</sup> ein Stoff, der gefährliche Eigenschaften im Sinne der Richtlinie 67/548/EWG aufweist

<sup>7</sup> PBT-Stoffe: persistente (nicht abbaubare), bioakkumulierende (sich in Lebewesen anreichernde) und toxische (giftige) Stoffe; vPvB: sehr persistente und sehr bioakkumulierende Stoffe („very persistent and very bioaccumulative“).

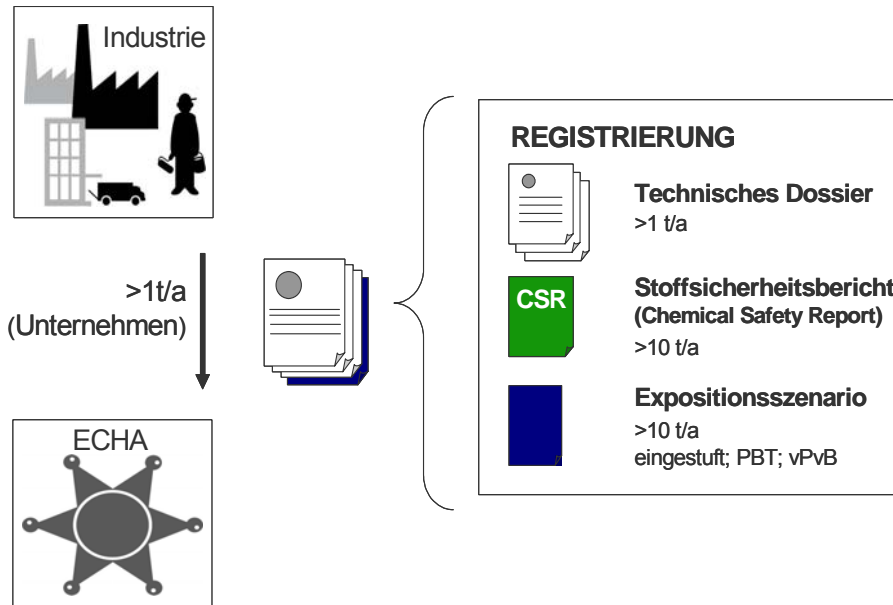


Abbildung 5: Bestandteile einer REACH Registrierung – gestuft nach Stoffmenge und -eigenschaften

### 3.1.6. Das Prinzip der geteilten Verantwortung

Die Verantwortung für die Stoffbewertung liegt in erster Linie bei den Wirtschaftsakteuren in den Produktions- und Handelsketten. Die Rolle der ECHA und der nationalstaatlichen Institutionen beschränkt sich darauf, in Ausgestaltung der REACH Verordnung die „Spielregeln“ zu definieren, interpretierende Hilfestellung zu leisten sowie stichprobenartig die Einhaltung der REACH-Anforderungen zu überprüfen. Dazu werden u.a. mindestens 5% der eingereichten Registrierungsdossiers in jedem Mengenband überprüft.

Im Rahmen der Stoffbewertung sollen ausgewählte Stoffe, die ein besonderes Risiko für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt darstellen können, weitergehend überprüft werden. Dazu wird von der ECHA gemeinsam mit den zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten ein Aktionsplan aufgestellt. Hiermit soll die Bewertungsarbeit der Industrie dort ergänzt werden, wo nicht alle Risiken durch ein einzelnes Unternehmen erkannt werden können. Dies gilt z.B. für kumulative Effekte bei schwer oder nicht abbaubaren Stoffen.

In die Bewertung von Stoffen und ihren Verwendungen werden nicht nur Hersteller und Importeure von Stoffen, sondern auch nachgeschaltete Anwender (Downstream User, DU) einbezogen.

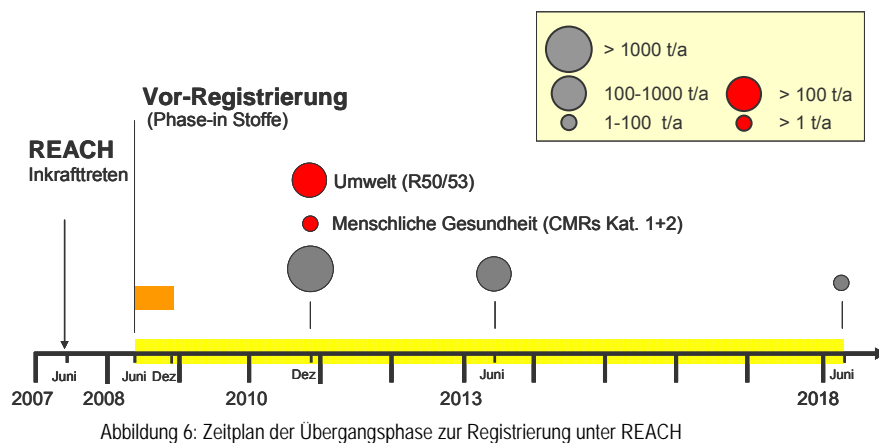
Nachgeschaltete Anwender sind unter REACH verpflichtet, ihre eigenen Anwendungen darauf zu überprüfen, ob sie im erweiterten Sicherheitsdatenblatt des Herstellers oder Importeurs bzw. ihres jeweiligen Vorlieferanten enthalten sind. Bei abweichenden Verwendungen müssen diese ihre Lieferanten auffordern, die eigene Verwendung zu bewerten, oder sie müssen unter bestimmten Umständen (siehe REACH 2006, Art. 37 und 38) diese Anwendungen der Chemikalienagentur melden und ggf. eine eigene Stoffsicherheitsbeurteilung durchführen.

### 3.1.7. Enges Zeitfenster

REACH sieht ein sehr enges Zeitfenster für die Umsetzung der vorstehend skizzierten stoffbezogenen Registrierungsanforderungen vor. Prinzipiell gelten diese Anforderungen seit dem 1. Juni 2008 für alle Neustoffe. Allerdings können die Marktteilnehmer für existierende Stoffe (sogenannte Altstoffe oder auch

Phase-in-Stoffe<sup>8)</sup> von einer gestuften Übergangsregelung Gebrauch machen, wenn sie ihre Stoffe zwischen Anfang Juni und Ende November 2008 bei der ECHA vorregistrieren.

In Abhängigkeit von der auf den Markt gebrachten Menge (Mengenband) und / oder weiteren Stoffeigenschaften sind die Stoffe dann entweder bis zum Dezember 2010, zum Juni 2013 oder aber spätestens zum Juni 2018 zu registrieren. Die nachfolgende Grafik zeigt diese Übergangsregelung nochmals schematisch:



### 3.1.8. Bezugswerte für die verschiedenen relevanten „Endpunkte“

Zielsetzung der Stoffsicherheitsbeurteilung ist die Ermittlung und Beschreibung, wie der Stoff für Mensch und Umwelt im gesamten Lebenszyklus sicher gehandhabt werden kann. Grundansatz ist hierbei die Bestimmung des Risikos, das sich aus der Gefährlichkeit des Stoffes und der Exposition von Mensch und Umwelt ergibt. Das Risiko gilt als beherrscht, wenn die Exposition bestimmte toxikologische Wirkwerte nicht überschreitet, d. h. keine negativen Effekte zu erwarten sind. Unter REACH sind dafür Schwellenwerte im Rahmen der „Stoffsicherheitsbeurteilung Schwellenwerte“ (Bezugswerte) für die Expositionsabschätzung und Risikobeschreibung (PNEC-, DNEL- und DMEL-Werte) abzuleiten. Die hier verwendeten Abkürzungen bedeuten:

- PNEC (Predicted No-Effect Concentration): Vorhergesagte Konzentration im jeweiligen Umweltmedium, bei der keine schädliche Umweltwirkung mehr auftritt;
- DNEL: (Derived No-Effect Level): Abgeleitete Expositionshöhe, unterhalb derer der Stoff zu keiner Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit führt;
- DMEL: Für Schadstoffe, bei denen kein Schwellenwert für eine Schädigung angegeben werden kann, werden derzeit Bezugswerte für eine quantitative Beschreibung der Expositionshöhe und für die Risikobeschreibung entwickelt. Für diese hat sich der Terminus “DMEL” (“Derived Minimal Effect Level”) etabliert.

<sup>8)</sup> REACH Artikel 3 Absatz 20; Phase-in-Stoff: Stoff, der mindestens einem der folgenden Kriterien entspricht:

- a) der Stoff ist im Europäischen Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe (EINECS) aufgeführt
- b) der Stoff wurde in der Gemeinschaft oder in den am 1. Januar 1995 oder am 1. Mai 2004 der Europäischen Union beigetretenen Ländern hergestellt, vom Hersteller oder Importeur jedoch in den 15 Jahren vor Inkrafttreten dieser Verordnung nicht mindestens einmal in Verkehr gebracht, vorausgesetzt, der Hersteller oder Importeur kann dies durch Unterlagen nachweisen
- c) der Stoff wurde in der Gemeinschaft oder in den am 1. Januar 1995 oder am 1. Mai 2004 der Europäischen Union beigetretenen Ländern vor dem Inkrafttreten der REACH-Verordnung vom Hersteller oder Importeur in Verkehr gebracht und galt als angemeldet im Sinne des Artikels 8 Absatz 1 erster Gedankenstrich der Richtlinie 67/548/EWG, entspricht jedoch nicht der Definition eines Polymers nach der REACH-Verordnung, vorausgesetzt, der Hersteller oder Importeur kann dies durch Unterlagen nachweisen.

In einschlägigen „Technical Guidance Documents“<sup>9</sup> wird erläutert, wie diese Werte unter Berücksichtigung von geeigneten Sicherheitsfaktoren aus den Ergebnissen entsprechender (Tier-) Versuche abzuleiten sind. Dabei kommen Ableitungsmethoden zur Anwendung, die auch in der bisherigen wissenschaftlichen Praxis für derartige Ableitungen, z.B. im Bereich der Arbeitsplatzgrenzwerte, genutzt wurden.

Angesichts der Breite der unter REACH betrachteten (Umwelt- bzw. Gesundheits-) Wirkungen sind derartige Bezugswerte und Wirkungsschwellenwerte jeweils für alle als möglicherweise relevant identifizierte Endpunkte zu bestimmen.

Für die menschliche Gesundheit werden die DNEL-Werte auf Basis der verfügbaren Toxizitätswerte des Stoffes (in der Regel aus Tierversuchen gewonnen, z. B. LC50) für die relevanten Expositionspfade (inhalativ, oral, dermal) ermittelt. Wenn relevant, werden diese DNELs für unterschiedliche Bevölkerungsgruppen wie Arbeitnehmer, Verbraucher, Kinder abgeleitet.

Für den Pfad Umwelt werden entsprechend die PNEC-Werte aus den Toxizitätswerten für die Organismen im jeweiligen Umweltmedium abgeleitet. Auch hier ist ein Wert für jedes betroffene Umweltmedium abzuleiten (Oberflächenwasser, Boden, Sediment, Luft, Kläranlage).

### 3.1.9. Kommunikation in der Lieferkette

Das Sicherheitsdatenblatt nach Art. 31 bleibt auch unter REACH das zentrale Kommunikationselement für gefährliche Stoffe und Zubereitungen in den Wertschöpfungsketten zwischen den gewerblich tätigen Akteuren.

Der Registrant eines Stoffes (Stoffhersteller oder Importeur) bewertet die ihm bekannt gemachten Verwendungen und berücksichtigt diese in der Stoffsicherheitsbeurteilung, so dass sie damit zur „identifizierte Verwendung“ (identified use) werden. Dazu benötigt er z. T. detaillierte Informationen zu den verschiedenen Anwendungsbedingungen von seinen nachgeschalteten Anwendern (Downstream User = DU).

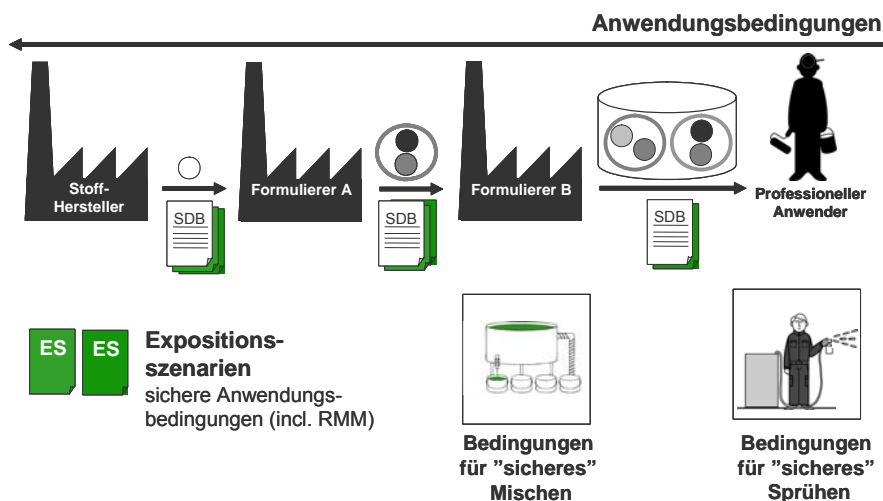


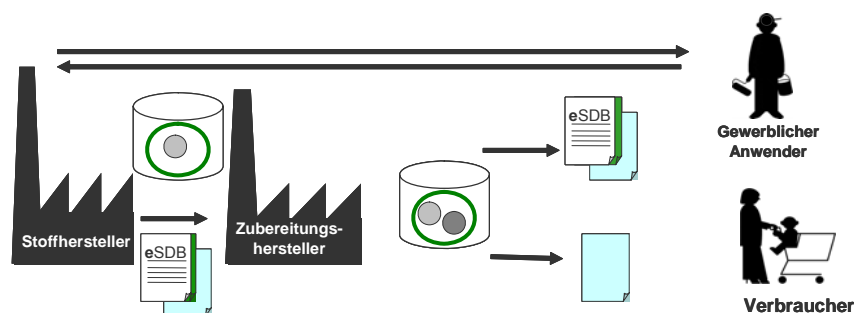
Abbildung 7: Kommunikation in der Wertschöpfungskette

Die relevanten Ergebnisse der Stoffsicherheitsbeurteilung werden ins Sicherheitsdatenblatt (SDB) übernommen und so in der Lieferkette kommuniziert.

<sup>9</sup> Es handelt sich um die Kapitel (Teilleitfäden) R 8 und R 10 des ECHA Leitfadens „Guidance on information requirements and chemical safety assessment“, beide können unter der web-Adresse [http://reach.jrc.it/docs/guidance\\_document/information\\_requirements\\_en.htm?time=1225765085](http://reach.jrc.it/docs/guidance_document/information_requirements_en.htm?time=1225765085) von der ECHA-Homepage heruntergeladen werden.

Bei als gefährlich eingestuftem Stoffen, wird das Sicherheitsdatenblatt außerdem um das Expositionsszenario erweitert (erweitertes Sicherheitsdatenblatt), welches dann detaillierte Angaben zu den Anwendungsbedingungen und den Risikomanagementmaßnahmen für eine sichere Verwendung enthält. Im Sicherheitsdatenblatt sind außerdem die Ergebnisse der PBT-Bewertung des Stoffes enthalten. Sind Stoffe nicht eingestuft, aber als PBT-Stoff identifiziert oder besteht eine Zulassungspflicht oder sonstige Beschränkungen oder sind andere Informationen zur sicheren Handhabung notwendig, so ist formal kein Sicherheitsdatenblatt zu erstellen, aber die Informationen sind in geeigneter Form (z. B. in Form eines Sicherheitsdatenblattes oder eines Technisches Merkblatts) weiterzugeben (Art. 32).

Hat der nachgeschaltete Anwender eine eigene Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt, gibt er ebenfalls die relevanten Informationen gemäß Art. 37 weiter.



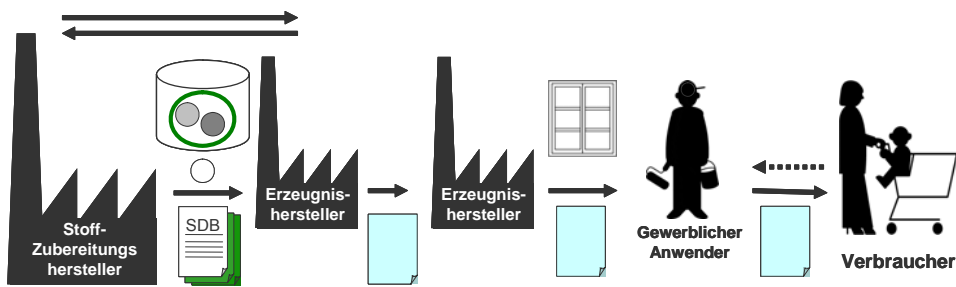
- **Kommunikationsanforderungen nach Artikel 31, 32, 37**
- Stoff oder Zubereitung enthält gefährlichen Stoff > 1% [0.1% oder niedriger]\*
- Informationen zur sicheren Handhabung an den nachgeschalteten Anwender (**Expositionsszenario**)
- Registrierter Stoff, > 10 t/a, gefährlich, Exposition nicht auszuschließen

\* Mitteilungsregeln gemäß 98/24/EC (Zubereitungsrichtlinie)

Abbildung 8: Kommunikation in der Wertschöpfungskette mittels Sicherheitsdatenblatt

Die Informationsweitergabe mittels Sicherheitsdatenblatt und Expositionsszenario greift zwischen den gewerblichen Akteuren, die mit Stoffen und Zubereitungen umgehen. Verbraucher erhalten keine Sicherheitsdatenblätter, für sie sind Informationen zur sicheren Handhabung zum Produkt beizustellen.

Für Erzeugnisse werden keine Sicherheitsdatenblätter erstellt, relevante Informationen zur sicheren Verwendung und ggf. zur Entsorgung werden mittels Produktinformationen übermittelt. Enthalten die Erzeugnisse SVHCs der Kandidatenliste, sind Informationen nach Art. 33 weiterzugeben, wenn die Konzentrationsschwelle von 0,1 Massenprozent bezogen auf das Gesamterzeugnis überschritten wird.



▪ **Kommunikationsanforderungen nach Artikel 33**

Erzeugnis enthält SVHC in Konzentrationen > 0,1% (w/w)

→ Informationen zur sicheren Handhabung an den Empfänger des Erzeugnisses (mindestens den Namen des Stoffes)

→ auf Nachfrage von Verbrauchern auch an diese

→ Unabhängig von Gesamtmenge, Exposition oder Registrierung

Abbildung 9: Kommunikation über SVHC in Erzeugnissen

### 3.1.10. Zusammenfassende Charakterisierung

REACH regelt den sicheren Umgang mit Stoffen in einem sehr umfassenden Ansatz. Dieser Ansatz führt zu Anforderungen an Hersteller, Importeure und nachgeschaltete Anwender von Stoffen. Die Stoffe können dabei als solche vorliegen, in Zubereitungen oder in Erzeugnissen.

REACH wird zu einer besseren Wissensgrundlage führen

- bezogen auf die inhärenten Eigenschaften von Stoffen,
- bezogen auf die sichere Verwendungen von Stoffen und Zubereitungen, d.h. auf Expositionsbedingungen und der zu erwartenden Expositionshöhe;
- bezogen auf erforderliche Risikomanagementmaßnahmen;
- bezogen auf das Vorkommen besonders besorgniserregender Stoffe in Erzeugnissen und die damit möglicherweise verbundenen Expositionen.

REACH definiert Pflichten zur Informationsermittlung und zum Informationsaustausch. Dies wird zu einer verstärkten Kommunikation in den Wertschöpfungsketten führen. Die Pflichten können effektiver erfüllt werden, wenn das bereits bestehende Wissen und diesbezügliche Schnittstellen zu anderen Regulierungen für REACH genutzt werden können.



## 3.2. Regulatives Konzept der Bauproduktenrichtlinie

Die Richtlinie 89/106/EWG zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte<sup>10</sup> (Bauproduktenrichtlinie) regelt das Inverkehrbringen von Bauprodukten in der EU seit 1989 und wurde 1992 mit dem Bauprodukten-Gesetz (BauPG) in deutsches Recht überführt.

### 3.2.1. Wesentliche Anforderungen

Die Bauproduktenrichtlinie (BPR) sieht vor, dass Prüfanforderungen an Bauprodukte in europäischen Normen und Zulassungen (d.h. in technischen Spezifikationen) harmonisiert werden<sup>11</sup>. Ihr wesentliches Ziel ist dabei der Abbau von Handelshemmnissen für Bauprodukte innerhalb des europäischen Binnenmarktes<sup>12</sup>. Die Angleichung der Rechtsvorschriften beschränkt sich auf sechs grundlegende Anforderungen, die im Anhang I definiert werden. Diese sogenannten Wesentlichen Anforderungen (WA oder Essential Requirements ER) sind:

WA 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

WA 2: Brandschutz

WA 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

WA 4: Nutzungssicherheit

WA 5: Schallschutz

WA 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz.

Die von Bauprodukten zu erfüllenden Eigenschaften zur Einhaltung der Wesentlichen Anforderungen sind nicht in der BPR selbst angegeben, sondern sie sind in den sogenannten Grundlagendokumenten, den Interpretative Documents<sup>13</sup>, niedergelegt. Zum besseren Verständnis von Fragen, die sich aus der Interpretation der BPR ergeben, wurden und werden Leitpapiere<sup>14</sup> (Guidance Papers) erstellt.

Die wesentliche Anforderung WA 3 „Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz“ wurde bisher lediglich formal durch Einführung einer Standardklausel in die Normen und Zulassungen umgesetzt. In dieser wird darauf hingewiesen, dass – über die Anforderungen der jeweiligen Normen und Zulassungen hinaus – bestehende europäische und nationale Regelungen im Hinblick auf gefährliche Stoffe erfüllt werden müssen. Die Normen und Zulassungen selbst sollen dabei keine originären umwelt- und gesundheitsbezogenen Anforderungen festlegen, sondern nur die Vorgaben der europäischen oder nationalen Rechtsvorschriften in praktikable produktbezogene Prüfungen, Werte und Kennzeichnungsvorschriften umsetzen.

### 3.2.2. Wesentliche Anforderungen in den harmonisierten Normen

Die Ausgestaltung von Anforderungen an Bauprodukte ist in harmonisierten Technischen Spezifikationen festzulegen. Der Anhang ZA einer harmonisierten Europäischen Norm (hEN) nennt dabei die Abschnitte der Norm, die das Produktmandat der EU-Kommission umsetzen. Nur diese Abschnitte sind dann Grund-

---

<sup>10</sup> Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte; Amtsblatt Nr. L 040 vom 11/02/1989 S. 0012 - 0026

<sup>11</sup> Insgesamt steht die Harmonisierung von etwa 450 Produktnormen. Diese Produktnormen werden ca. 1800 in Bezug nehmen

<sup>12</sup> Produkte, die den harmonisierten europäischen Normen und Zulassungen entsprechen, dürfen das CE-Zeichen tragen. Das Inverkehrbringen von CE-gekennzeichneten Produkten darf von den Mitgliedstaaten nicht behindert werden.

<sup>13</sup> z. B. Interpretative document No. 3 : Hygiene, health and the environment.

<sup>14</sup> z. B. Leitpapier H (GUIDANCE PAPER H): A HARMONISED APPROACH RELATING TO DANGEROUS SUBSTANCES UNDER THE CONSTRUCTION PRODUCTS DIRECTIVE

lage für eine CE-Kennzeichnung des Produktes. Die übrigen Abschnitte der hEN haben lediglich einen freiwilligen Charakter. Im Gegensatz dazu ist bei einer Europäisch Technischen Zulassung ein solcher Anhang nicht erforderlich, da die gesamte ETA das entsprechende Produktmandat umsetzt. Das Europäische Komitee für Normung (CEN) und die Europäische Organisation für Technische Zulassungen (EOTA) sind seitens der Europäischen Kommission in Mandaten beauftragt worden, für die verschiedenen Produktgruppen europäische Normen und Zulassungsleitlinien oder CUAPs (Common Understanding of Assessment Procedure)<sup>15</sup>, auf deren Basis europäisch technische Zulassungen erstellt werden können, zu erarbeiten.

Um den Arbeitsauftrag an CEN und EOTA zur Erfüllung der der WA 3 der Bauproduktenrichtlinie zu konkretisieren, wurde von der Europäischen Kommission das Mandat M/366 verabschiedet<sup>16</sup>. Mit diesem Mandat sollen europaweit harmonisierte horizontale Mess- und Prüfnormen erarbeitet werden. Diese Normen schließen auch die Definition von Freisetzungsszenarien ein.

Zur Durchführung des Mandats M/366 ist bei CEN ein Technisches Komitee gegründet worden, das CEN TC 351 „Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe aus Bauprodukten“ („Construction Products: Assessment of Release of Dangerous Substances“).

Die Arbeitsstruktur zur Umsetzung erfolgt in zwei Arbeitsgruppen:

- Working Group 1: Boden und Grundwasser (Horizontal test methods for leaching to soil, ground water and surface water) und
- Working Group 2: Innenraumluft (Horizontal test methods for emission into indoor air)

Eine weitere Aufgabe des CEN TCs ist die Erstellung von mehreren technischen Berichten (Technical Report TR), die als Grundlage für die weitere Normungsarbeit dienen. Die Erarbeitung erfolgt in Arbeitsgruppen (Task Groups, TG) zu den Bereichen:<sup>17</sup>

- TG 1: TR 1 - Bestandsaufnahme von Handelsbarrieren, Veröffentlichung des technischen Berichtes in 2009 nach Abstimmung geplant
- TG 2: TR 2 - Horizontale Prüfmethode und Anwendung<sup>18</sup>, erster Entwurf des Berichtes an CEN/TC 351 im November 2008  
TR4: Umsetzungskonzept, dieser Technische Bericht soll 2009 erstellt werden
- TG 3: TR3 - WT/WFT (Schlussentwurf eines Technischen Berichtes Oktober 2008)
- TG 4 – TR „Probenahme“ (Technischer Bericht)
- TG 5 – TR "Gehalt" (Technischer Bericht und ggf. Prüfnormen)
- TG 6 : TR "Radiation" (diese TG hat aus finanziellen Gründen ihre Arbeit noch nicht aufgenommen)

Die technischen Berichte sollten ursprünglich 2007 (TR 1, 2, 3), 2008 (TR Probenahme, TR Gehalt) und 2009 (TR 4) vorgelegt werden, die harmonisierten Prüfnormen bis 2010. Es ist ein Zeitverzug von durchschnittlich 2 Jahre eingetreten.

Auf nationaler Ebene werden die Aktivitäten in dem NABau-NA 005-53 FBR „Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz“ (vormals KOA 3) gespiegelt.

---

<sup>15</sup> Zulassungsverfahren ohne Leitlinien, Einzelfall-Zulassungen durch die Mitgliedsinstitute der europäischen Organisation für technische Zulassungen (EOTA)

<sup>16</sup> „Horizontale Ergänzung zu den Aufträgen an CEN/CENELEC betreffend die Ausführung von Normungsarbeit für die Entwicklung horizontaler genormter Bewertungsmethoden für harmonisierte Konzepte zu gefährlichen Stoffen gemäß der Bauproduktenrichtlinie- Emission in Raumluft, Oberflächenwasser und Grundwasser“

<sup>17</sup> Wiens, Udo 2008: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Substanzen aus Bauprodukten - Übersicht über den Stand der Arbeiten von CEN/TC 351, Normenausschuss Bauwesen (NABau), im DIN, Februar 2008

<sup>18</sup> Hier werden neben Fragen, für welche Produkte Prüfmethode aufzustellen sind und welche Produkte hinsichtlich einer ähnlichen Matrix in Clustern zusammengefasst werden können, auch mögliche Freisetzungsszenarien beschrieben.

Außerdem hat die Europäische Kommission zu ihrer Beratung und Begleitung der mandatierten Arbeiten im CEN eine Sachverständigengruppe zu Gefahrstoffen im Bereich der Bauprodukte („Expert Group Dangerous Substances in the Field of Construction Products“ (EGDS)) eingerichtet. In diesem Rahmen wurde die „Indicative list of regulated dangerous substances associated with construction products under the CPD (DS 041/051 rev8) erstellt, die als Grundlage für die Arbeiten im CEN/TC 351 dienen sollte. Für alle Stoffe, die in dieser Liste stehen, müssen Prüfmethoden zur Verfügung gestellt werden, da in mindestens einem der MS oder in der EU regulative Anforderungen an den Stoff im Zusammenhang mit Bauprodukten oder Bauwerken bestehen.

CEN/TC 351 hat diese Liste zunächst an die Produkt-TCs und an die EOTA-Working Groups weitergegeben mit dem Auftrag, die Relevanz der regulierten Stoffe für die jeweiligen Produkte bzw. Produktgruppen zu prüfen. Eine Auswertung der Rückmeldungen erfolgte bislang nicht.

### 3.2.3. Beurteilung von Umwelt- und Gesundheitswirkungen in Bauprodukten

#### 3.2.3.1. Bezugsprodukt in der Bewertung

Die Beurteilung von Umwelt- und Gesundheitswirkungen beschränkt sich darauf, Gefährdungen durch Bauprodukte während der Nutzungsphase im Gebäude und in der unmittelbaren Umgebung auszuschließen. Dies soll durch den Schutz von (Innenraum-) Luft, Boden und Wasser gewährleistet werden (BPR, Anhang I, WA 3, Guidance Paper H<sup>19</sup>).

Umwelt- und gesundheitsbezogene Anforderungen für Bauprodukte sollen die Verbote und Einschränkungen des Chemikalienrechts berücksichtigen und mit den medienbezogenen Maximalwerten des Boden-, Wasser- und Abfallrechts im Einklang stehen. In Bezug auf Umwelt- und Gesundheitsanforderungen können national unterschiedliche Schutzniveaus beibehalten werden (Erwägungsgründe BPR, Artikel 3).

Unter Bauprodukte im Sinne der Bauproduktenrichtlinie wird jedes Produkt verstanden, das hergestellt wird, um dauerhaft in Bauwerke des Hoch- oder Tiefbaus eingebaut zu werden (BPR Artikel 1). Dazu gehören (1) Baustoffe, Bauteile und Anlagen, die hergestellt werden, um dauerhaft in bauliche Anlagen des Hoch- und Tiefbaus eingebaut zu werden. Außerdem gehören dazu (2) vorgefertigte Anlagen, die aus Baustoffen oder Bauteilen hergestellt werden, um mit dem Erdboden verbunden zu werden, wie Fertighäuser, Fertigaragen und Silos sowie Produkte der Haustechnik.<sup>20</sup>

Bei den unter (2) genannten Bauprodukten wird es sich um Erzeugnisse im Sinne von REACH handeln (siehe auch Tabelle 2). Die unter (1) genannten Bauprodukte können sowohl Erzeugnisse (z.B. Bauteile und Anlagen) als auch Zubereitungen bzw. Stoffe im Sinne von REACH darstellen, wie z.B. beim Bau eingesetzte Klebstoffe (Mandat M/127) und beim Bau eingesetzte Einzelstoffe (z.B. verschiedene Zuschlagstoffe (Mandat M/125) wie Quarzsand)<sup>21</sup>.

Darüber hinaus werden im Leitpapier G (Guidance Paper G<sup>22</sup>) die folgenden weiteren Differenzierungen beschrieben:

- Produktgruppe (Generic Product): Bezieht sich auf eine Gruppe von Produkten, die den gesamten europäischen Markt zusammenfasst (z. B. Gipskartonplatte, Faserzementplatte).<sup>23</sup>

---

<sup>19</sup> Guidance Paper H: A Harmonised Approach Relating to Dangerous Substances Under The Construction Products Directive

<sup>20</sup> aus: Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie: Richtlinie über Bauprodukte – Merkblatt zur EU-Richtlinie 89/106/EWG, 10/2001

<sup>21</sup> Unter REACH handelt es sich immer um ein Erzeugnis wenn die entsprechende Definition nach Artikel 3(3) erfüllt ist. Dann wird das Gesamte Produkt betrachtet, nicht die zur Herstellung verwendeten oder enthaltenen Stoffe/Zubereitungen. Im Rahmen der WGs wird derzeit diskutiert, ob der Bausatz (das Kit) oder seine Komponenten geprüft werden.

<sup>22</sup> Guidance Paper G: The European Classification System for the Reaction to Fire Performance of Construction products

- Produktfamilie (Product Family): Bezieht sich auf eine Reihe von Produktgruppen, die ähnliche vorgesehene Verwendungszwecke haben (z. B. Dachabdeckungen).<sup>24</sup>
- Produktunterfamilie (Product Sub-Family): Bezieht sich auf eine Untergruppe einer Produktfamilie, die Produkte zusammenfasst, die von ähnlicher Beschaffenheit sind (z. B. Wand, glatte oder profilierte Dachbahnen) oder ein ähnliches Verhalten haben (z. B. Produkte, die unter Brandeinwirkung schrumpfen oder schmelzen).<sup>25</sup>

Der Zusammenhang zwischen den „Familien“ und jeweils gleichartigen Umweltwirkungen ist dabei allerdings höchstens indirekt gegeben.

### 3.2.3.2. Reduzierung der Testanforderungen

Gemäß dem Mandat M/366 sollen perspektivisch Listen erstellt werden, die Produkten enthalten, die entweder als „Produkte ohne Prüfung“ (Without Testing - WT) oder als „Produkte ohne weitere Prüfung“ (Without Further Testing – WFT) eingestuft werden. So soll vermieden werden, dass Bauprodukte laufend geprüft werden müssen, die erwiesenermaßen unbedenklich für Umwelt und Gesundheit sind.<sup>26</sup>

### 3.2.3.3. Bewertung in Deutschland

Auf nationaler Ebene sind in Deutschland für den bauaufsichtlichen Bereich der BPR die beiden folgenden Regulierungen, die das in Deutschland angestrebte Schutzniveau für Umwelt und Gesundheit bei der Verwendung von Bauprodukten beschreiben, von Bedeutung:

1. Die Grundsätze des DIBt zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen [DIBt. 2007]<sup>27</sup>.  
Hier wird in einem zweistufigen Verfahren zunächst eine Prüfung der kompletten Rezeptur vorgenommen, bei der festgelegte Stoffe/Stoffgruppen nicht enthalten sein dürfen (Ausschlusskriterien).  
Aufgrund der Angaben zur Rezeptur wird entschieden, ob eine weitere Prüfung erforderlich ist, die produktspezifisch (für Bodenbeläge) erfolgt<sup>28</sup>. Für die gesundheitliche Bewertung der Innenraumluft-Relevanz von Emissionen aus Bauprodukten setzt das DIBt in diesen Grundsätzen selbst keine Beurteilungswerte fest. Es stützt sich stattdessen auf das Bewertungsschema des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB). Diese als „AgBB-Schema“ bekannte Vorgehensweise beschreibt die gesundheitliche Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten in die Innenraumluft.
2. Die im Januar 2006 vom DIBt veröffentlichten zweiteiligen „Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser“ (DIBt, 2006)<sup>29</sup>.  
Auch hier erfolgt zunächst eine Prüfung der Rezeptur, bei der auch hier bestimmte Stoffe/Stoffgruppen zum Ausschluss des Produktes führen können. Bei einer ggf. nachfolgenden Prü-

---

<sup>23</sup> Englischer Originaltext: "Refers to a set of products, grouping together the whole European market (e.g. plasterboard, fibre cement sheets)."

<sup>24</sup> Englischer Originaltext: "Refers to a set of generic products having a similar intended use (e.g. internal wall finishes, roof coverings)."

<sup>25</sup> Englischer Originaltext: "Refers to a subset of a product family, grouping together products having a similar nature (e.g. wall panels, flat and profiled roof sheets) or behaviour (e.g. products that melt or shrink under flame attack)."

<sup>26</sup> Seit Oktober 2008 liegt ein technischer Bericht 3 des CEN TC 351 vor, der Kriterien für eine entsprechende Einstufung als WT- oder WFT Produkt vorschlägt. Die entsprechenden Vorschläge werden derzeit kontrovers diskutiert.

<sup>27</sup> DIBt, 2007; Grundsätze zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen, Stand März 2007

<sup>28</sup> Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an das AgBB-Schema, es werden aber immer VVOCs geprüft, in bestimmten Bauprodukten Formaldehyd und abhängig von der Rezeptur weitere Stoffe z. B. Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs)

<sup>29</sup> DIBt, 2006; Notifizierungs-Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser, 25. Januar 2006

fung des Produktes (Betonausgangsstoffe und Beton) erfolgt die Bewertung in Anlehnung an die Geringfügigkeitsschwellen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

Die benannten Regulierungen („Grundsätze“) werden in Deutschland bei der Prüfung und Zulassung von genormten Bauprodukten mit CE-Kennzeichnung solange herangezogen, bis die europäischen Harmonisierungsbemühungen abgeschlossen sind.

In den in Deutschland angewendeten DIBt-Grundsätzen wird darauf hingewiesen, dass auch Bauhilfsstoffe, die bei der Errichtung baulicher Anlagen verwendet werden, auf der Grundlage des Bewertungskonzeptes mit beurteilt werden können (DIBt 2005).

#### **3.2.4. Revision der Bauproduktenrichtlinie**

Parallel zu den Projektarbeiten liefen die Diskussionen und Fachabstimmungen zur grundlegenden Revision der Bauproduktenrichtlinie und ihre Umwandlung in eine Bauproduktenverordnung.

Ein aktueller offizieller Vorschlag wurde im Juni 2008 durch die Kommission vorgelegt. Zukünftig soll die EU-Verordnung (CPR, Construction Products Regulation) die BPR ersetzen. Mit einer abschließenden Verabschiedung der Verordnung wird frühestens in der 2ten Jahreshälfte 2009 gerechnet.

Als relevante Änderung im Bereich des Umwelt- und Gesundheitsschutzes ist die Erweiterung der bisherigen WA Nr. 3 sowie die neue Basisanforderung Nr. 7 ("Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen") (gesehen. Alle Anforderungen heißen nun "Basic Requirements").

Die WA 3 wird voraussichtlich in ihrem Geltungsbereich ausgedehnt. Im Vorschlag der Europäischen Kommission erfasst sie künftig auch die Bau- und Abrissphase eines Bauwerks und ist nicht mehr auf die Nutzungsphase eines Bauwerks begrenzt. Außerdem wird sie voraussichtlich um die Betrachtung des Klimas/der Klimarelevanz erweitert.

## Teil II: Bestandsaufnahme zu den Leitfragen

Ein wichtiges Element der Leistungsbeschreibung vom 30.05.07 zum durchgeführten Vorhaben ist eine Liste von Leitfragen zu Verhältnis und Wechselwirkung der beiden in Frage stehenden Regulationsbereiche REACH und Bauproduktenrichtlinie. Diese werden in diesem Abschnitt bearbeitet, soweit sie nicht bereits direkt auf das Lösungskonzept (siehe Teil III) abzielen.

Die folgende Abbildung 10 zeigt basierend auf den Ausführungen im Teil I im schematischen Überblick vorab nochmals die wesentlichen zu diskutierenden Elemente von REACH und BPR-WA 3 mit harmonisierter Normung und den nationalstaatlichen Bauproduktenprüfungen und -zulassungen mit ihren möglichen Wechselwirkungen.

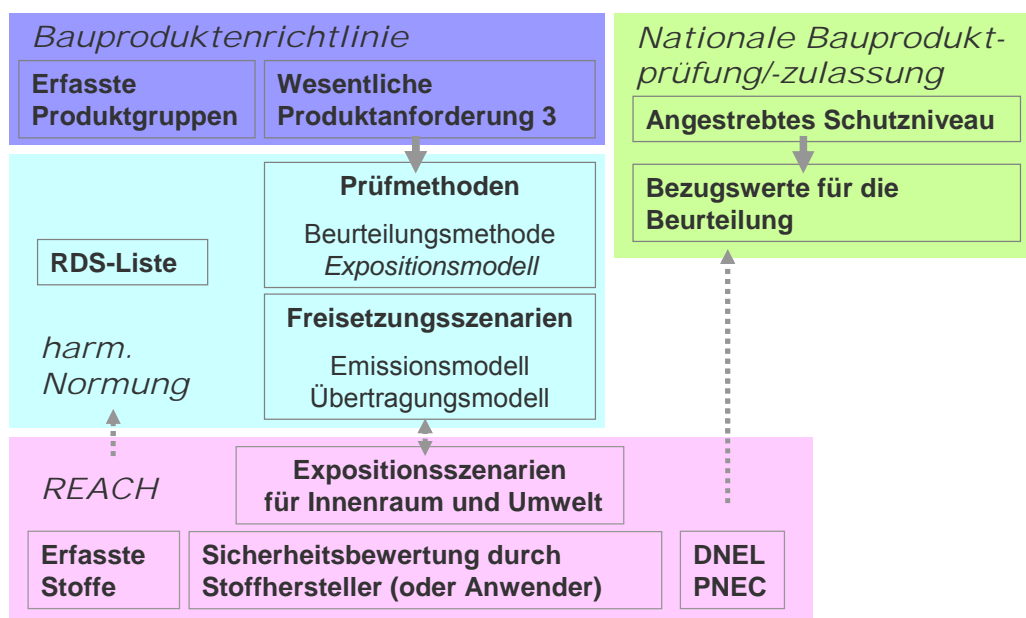


Abbildung 10: Schematischer Überblick über die Regulationselemente von BPR-WA3 und REACH

### 3.3. Gemeinsamkeiten und Unterschiede von REACH und BPR<sup>30</sup>

Fragen aus der Ausschreibung:

- Welche Schnittstellen bestehen zwischen REACH und BPR-WA3?
- Wo ergänzen sich REACH und BPR-WA3?

#### 3.3.1. Generell

Beide regulativen Systeme umfassen u.a. eine Prognose von Emissionen aus eingebauten Bauprodukten und eine Bewertung der zu erwartenden Expositionen für bestimmte Endpunkte (menschliche Gesundheit im Innenraum, Boden, (Grund-)Wasser anhand ökotoxikologischer, wissenschaftlich begründeter Wirkungsschwellen. Das heißt, beide Systeme sind risikobasiert und damit hinsichtlich ihrer wissenschaftlichen Basis und ihrer Zielstellungen grundsätzlich kompatibel und miteinander harmonisierbar.<sup>31</sup>

#### 3.3.2. Unterschiedliche Regelungsgegenstände

REACH ist zunächst stofforientiert. Die Registrierung bezieht sich auf den chemischen Stoff und schließt seine Verwendung in Zubereitungen und Erzeugnissen ein. Auch bei der Abschätzung der zu erwartenden Emissionen aus Bauprodukten wird vom Einzelstoff ausgegangen. Bei der Beurteilung von Emissionen aus Zubereitungen mit mehreren Komponenten werden in den Leitfäden zur Stoffsicherheitsbewertung derzeit unterschiedliche Vorgehensweisen beschrieben. Hierzu gehört u.a. der Ansatz der risikobestimmenden Komponente, falls das Gefahrenpotenzial der Zubereitung eindeutig von einer Substanz bestimmt wird. Im Fokus der Chemikaliensicherheitsbeurteilung steht der gesamte Lebensweg des Stoffes in allen Verwendungsbereichen.

Die quantitative Bewertung von Summenparametern oder Stoffgruppen wie zum Beispiel TVOC oder AOX sind im REACH-System nicht vorgesehen. Allerdings besteht grundsätzlich durchaus die Möglichkeit, dass komplexe Gemische (z.B. Pflanzenöle, bestimmte Fraktionen von Kohlenwasserstoffen) als Vielkomponenten-Stoff mit unbekannter oder variabler Zusammensetzung<sup>32</sup> registriert und bewertet werden.

Folgende Stoffe und Stoffanwendungen werden im Rahmen von REACH nicht erfasst:

- Naturstoffe, die keine gefährlichen Eigenschaften im Sinne des Chemikalienrechtes haben (z. B. Holz, Naturfasern, Mineralien);
- Stoffe aus Alterungsprozessen in Produkten.

Kommt es bei der Verwendung von Stoffen zu Reaktionen, so entsteht in der Regel ein neuer Stoff, der wiederum der Registrierung bedarf, sofern er isoliert oder vermarktet wird.

Auch Erzeugnisse werden, wenn auch untergeordnet, von REACH unter Artikel 7 erfasst. Die Definition von Erzeugnis nach Artikel 3(3) lautet:

---

<sup>30</sup> Es wird Bezug auf die aktuelle Umsetzung in Deutschland inklusive der baurechtlichen Zulassungen und der entsprechenden Anwendung von Prüfschemata genommen.

<sup>31</sup> Allerdings beinhalten die konkreten Prüfschemata auch Anforderungen an die Zusammensetzung von Bauprodukten, d. h. freisetzungsunabhängige Bewertungskriterien.

<sup>32</sup> Die Leitlinien der ECHA beschreiben im „Guidance for identification and naming of substances under REACH“ für welche Stoffe der Ansatz des UVCB-Stoffe (Substances of Unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological materials) anzuwenden ist. Ausgangspunkt ist, dass die Variabilität der enthaltenen relativ groß und/oder unvorhersehbar ist. Dazu könnten mineralische Stoffe wie z. B. Bentonit gehören aber auch evtl. recycelte Zuschlagstoffe

- „Gegenstand, der bei der Herstellung eine spezifische Form, Oberfläche oder Gestalt erhält, die **in größerem Maße** als die chemische Zusammensetzung seine Funktion bestimmt.“

Die Abgrenzung, wann es sich um einen Stoff / eine Zubereitung oder um ein Erzeugnis unter REACH handelt ist nicht immer einfach zu treffen und wurde in der Entwicklung der Leitlinien zu Stoffen in Erzeugnissen<sup>33</sup> intensiv diskutiert. Insbesondere wurde die Zuordnung Stoff/Zubereitung oder Erzeugnis stark kontrovers bei Recycling-Baustoffen diskutiert<sup>34</sup>. Derzeit ist die Auslegung zur Abgrenzung von zurück gewonnenen Gemengen aus Beton, Natursteinen, Mauerwerk, dahingehend, dass diese als Erzeugnis betrachtet werden können wenn für die Funktion Form, Oberfläche oder Gestaltung wichtiger ist als die chemische Zusammensetzung. Dazu müssen diese Eigenschaften absichtlich und in einem Herstellungsprozess bestimmt werden. Dies kann der Fall sein, wenn bestimmte Standards bezüglich Größe und Form zu erfüllen sind. Wird eine weitere chemische Reaktion, eine Veränderung von Form oder Oberfläche durchgeführt, so ist das als Hinweis darauf zu werten, dass es sich um einen Stoff/Zubereitung handelt.

Die Bauproduktenrichtlinie ist zunächst produktorientiert. Die Prüfung der definierten Produkteigenschaften (hier: wesentliche Anforderung 3) bezieht sich auf das eingebaute Bauprodukt. Mit dem Bauprodukt werden beispielsweise Emissionsmessungen in Prüfkammern oder Standtests zur Erfassung der Auswaschung in Böden und Gewässer durchgeführt. Erfasst werden ausgewählte Einzelstoffe (oder flüchtige Verbindungen). Wichtig ist hierbei, dass die Kenntnis der Rezeptur nicht in allen Fällen ausreicht, um die tatsächlich auftretenden Emissionen vorherzusagen. Zusätzlich zu Emissionen von Inhaltsstoffen, die aufgrund der Rezeptur zu erwarten waren, können weitere Stoffe gefunden werden:<sup>35</sup>

- Emissionen aufgrund von Verunreinigungen, die in den eingesetzten Ausgangsstoffen enthalten waren;
- Emissionen von Reaktionsprodukten, die aus den Bauprodukten während der Anwendung oder während der Nutzungsphase entstehen.

Diese zusätzlich auftretenden Emissionen können im Einzelfall durchaus bewertungsrelevant sein.

Um hier zu einem exakteren Bild zu gelangen, welche der unter der BPR mandatierten genormten Bauprodukte derzeit direkt von der REACH-Umsetzung betroffen sein werden, wurde im Kontext des Vorhabens eine gezielte Auswertung der auf der europäischen Ebene „approved“ (zugelassenen) und im „official journal“ veröffentlichten Normen vorgenommen.<sup>36</sup>

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der im Prozess bearbeiteten Normen.

Tabelle 1: Liste der mandatierten Normen nach der BPR [CEN, Snapshot 30.07.2008]

Betroffene Normen	466
Summe der bereits zugestimmten Normen	389
Entwürfe nach Formal Vote (FV) oder Unique Acceptance Procedure (UAP)	23
Entwürfe vor FV oder UAP	54

Die Auswertung hinsichtlich der direkten Betroffenheit von Bauprodukten unter REACH als Stoff oder Zubereitung ergab, dass sich die Mehrheit der Normen auf Erzeugnisse bezieht. Eine eindeutige Zuord-

<sup>33</sup> siehe: Guidance on requirements for substances in articles [http://reach.jrc.it/docs/guidance\\_document/articles\\_en.htm?time=1229518394](http://reach.jrc.it/docs/guidance_document/articles_en.htm?time=1229518394)

<sup>34</sup> CA/24/2008 rev.2, „Waste and recovered substances“ vom 29. Oktober 2008, [http://ec.europa.eu/enterprise/reach/docs/reach/waste\\_paper\\_ca\\_081026\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/reach/docs/reach/waste_paper_ca_081026_en.pdf)

<sup>35</sup> vergl. u.a. Horn et al. 2007: Horn, W.; Jann, O.; Kasche, J.; Bitter, F.; Müller, D.; Müller, B.; Umwelt- und Gesundheitsanforderungen an Bauprodukte – Ermittlung und Bewertung der VOC-Emissionen und geruchlichen Belastungen. Texte 16/07 des Umweltbundesamtes, Dessau, März 2007.

<sup>36</sup> nach: <http://www.cen.eu/cenorm/sectors/sectors/construction/snapshot20080930.pdf>



nung, ob die Norm sich auf einen Stoff, eine Zubereitung oder ein Erzeugnis bezieht, ist allein aufgrund des Titels der Norm in vielen Fällen nicht möglich. Weiterhin gibt es für eine Vielzahl von Bauprodukten Normen, die aus mehreren Teilen bestehen. In diesen Fällen wurde nur eine Norm je Bauprodukt erfasst. Es bestätigt sich jedoch das erwartete Bild, dass nur relativ wenige Normen sich auf Bauprodukte beziehen, bei denen es sich um Stoffe oder Zubereitungen handelt (ca. 40 Nomen für Zubereitungen, ca. 10 Normen für Stoffe). In der folgenden Tabelle 2 sind daher Bauprodukte mit einer Zuordnung als Stoff bzw. Zubereitung zusammengestellt, so wie es dem Titel der Norm zu entnehmen war.

Tabelle 2: Bauprodukte (Stoffe, Zubereitungen) im mandatierten Normungsverfahren [CEN, Snapshot 30.07.2008]

Zubereitungen	Stoffe
<b>Zemente, Beton, Mörtel, Bindemittel</b> Normalzement, Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit, Putz- und Mauerbinder, Flugasche für Beton, Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel, Putzmörtel, Mauermörtel, Gipsbinder und Gips-Trockenmörtel, Calciumsulfat-Binder, Calciumsulfat-Compositbinder und Calciumsulfat-Werkmörtel für Estriche, Sonderzement, Tonerdezement, Bindemittel für Magnesiaestriche - Kautische Magnesia und Magnesiumchlorid	<b>Gesteinskörnungen<sup>37</sup></b> Gesteinskörnungen für Beton Gesteinskörnungen für Asphalt und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen Leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel Leichte Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen sowie für ungebundene und gebundene Verwendung Gesteinskörnungen für Mörtel Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Straßenbau Gesteinskörnungen für Gleisschotter
<b>Stahl, Legierungen</b> Kupfer- und Kupferlegierungen Putzträger und Putzprofile aus Metall - Teil 1: Innenputze und Außenputze, Fasern für Beton, Stahlfasern	<b>Silikastaub</b> für Beton
<b>Andere</b> Straßenmarkierungsmaterialien - Nachstreumittel - Markierungs-Glaspellets, Griffigkeitsmittel, Nachstreugemische Nachstreugemische Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken Schweißzusätze	<b>Baukalk</b>
<b>Kleber</b> Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten Gipskleber für Gips-Wandbauplatten Materialien für das Verspachteln von Gipsplatten-Fugen, Kleber auf Gipsbasis für Verbundplatten zur Wärme- und Schalldämmung und Gipsplatten	<b>Pigmente</b> zum Einfärben von zement- und / oder kalkgebundenen Baustoffen
<b>Asphalt</b> Asphaltbeton, Softasphalt, Hot Rolled Asphalt, Splittmastixasphalt, Gussasphalt, Offenporiger Asphalt	
<b>Bodenbelag</b> Estrichmörtel und Estrichmassen	
<b>Dichtmittel, Dichtungen</b> Fugeneinlagen und Fugenmassen, Elastomer-Dichtungen, Vulkanisierter Gummi, Thermoplastische Elastomere, zellige Werkstoffe aus vulkanisiertem Kautschuk	

<sup>37</sup> Es gibt zur Zuordnung Stoff/Zubereitung noch widersprüchliche Auslegungen, Daher ist im Einzelfall zu bestimmen: Sind die Gestalt, Oberfläche und Form wichtiger für die Funktion als die chemische Zusammensetzung? Dann handelt es sich um ein Erzeugnis. Wird eine Gesteinskörnung weiterverarbeitet und erfüllt damit auch die chemische Zusammensetzung einen Beitrag zur Funktion, so kann es sich um einen Stoff handeln. Natürliche Gesteinskörnung können jedoch als ungefährliche Naturstoffe unter die Ausnahmen nach Artikel 2, Anhang V fallen.

### 3.3.3. Unterschiede in Hinblick auf die „relevanten“ Stoffe

Im Bereich der Bauproduktenregulierung hat die Liste der regulierten gefährlichen Stoffe (regulated dangerous substances, RDS<sup>38</sup>) eine vergleichsweise hohe faktische Bedeutung.

Die RDS soll in der produktgruppenbezogenen, harmonisierten Normung als Grundlage für die Beurteilung der WA 3-Relevanz von Inhaltsstoffen dienen, für die, falls relevant, harmonisierte Prüfverfahren zu entwickeln sind.

Die RDS-Liste wurde im Auftrag der Kommission durch eine Expertengruppe erstellt.<sup>39</sup> Sie enthält neben Einzelstoffen auch die folgenden Stoffgruppen und Summenparameter:

- Stoffgruppen (z. B. Chlorbenzol)
- Stoffuntergruppen (z. B. Trichlorbenzol)
- Summenkonzentrationen (z. B. TVOC)
- Summenparameter (z. B. AOX)
- physikalisch-chemische Parameter (z. B. pH-Wert)

Die Stoffe, Stoffgruppen und Summenparameter wurden in die Liste aufgenommen, weil sie

- auf Ebene der EU oder der Mitgliedstaaten reguliert sind<sup>40</sup>
- Komponenten in Bauprodukten sein können
- für die Herstellung von Bauprodukten verwendet werden können
- aus Bauprodukten in den Innenraum, den Boden, das Oberflächen- oder Grundwasser emittieren können
- zur Charakterisierung von Produkten verwendet werden können
- als Bezugsparameter einer Stoffgruppe dienen
- einen Einfluss auf die Umwelt haben können (z. B. pH-Werte, elektrische Leitfähigkeit...).

Aufgrund der Zuordnung zu den relevanten Emissionspfaden wurden getrennte Listen für die Emission in den Boden / das Wasser und für die Emission in den Innenraum erstellt.

Die sechs Stoffe bzw. Stoffgruppen, die unter REACH möglicherweise die Kriterien als PBT-Stoffe erfüllen, wurden jeweils gekennzeichnet. Aufgrund der Auflistung in unterschiedlichen Emissionspfaden werden Stoffe auch in beiden Listen geführt.

Um die Schnittmenge mit diesem wichtigen BPR-Element und REACH zu quantifizieren, wurde im Rahmen der Projektarbeiten eine Auswertung der RDS-Liste im Hinblick auf die folgenden Fragen durchgeführt:

- Bei welchen RDS handelt es sich um unter REACH registrierungspflichtige Stoffe?

---

<sup>38</sup> Indicative list of regulated dangerous substances possibly associated with construction products under the CPD (DS 041/051 rev8),

<sup>39</sup> European Commission's Expert Group on Dangerous Substances

<sup>40</sup> berücksichtigt wurden die folgenden Regelungen:

- ▶ 76/769/EEC
- ▶ 67/548/EEC
- ▶ 1999/45/EC
- ▶ 98/8/EC
- ▶ 80/68/EEC
- ▶ 2000/60/EC
- ▶ NIK-Liste des AgBB, da diese vom DIBt-Grundsätze notifiziert wurde ohne CMR-Stoffe der 76/769/EEC, die DIBt-Grundsätze schließen die aktive, d. h. die gezielte Zugabe von CMR-Stoffe zur Erreichung bestimmter Produkteigenschaften ist nicht zulässig

- Welchem „Mengenband“ gehören die verschiedenen RDS an, d.h. wann sind die entsprechenden Registrierungspflichten unter REACH umzusetzen bzw. wann ist mit neuen Stoffinformationen aus dem REACH-Prozess zu rechnen?

Es ergab sich das folgende Bild:

- Die RDS Liste enthält 181 flüchtige organische Verbindungen (ohne CMR-Stoffe der Kategorie 1 und 2)
- Bei 30 RDS handelt es sich um Summenparameter, diese werden unter REACH nicht erfasst, d.h. hier wird es keine zusätzlichen Informationen aus der REACH Umsetzung geben
- Für 93 RDS sind in der einschlägigen ESIS-Datenbanken<sup>41</sup> keine Informationen über die vermarkteten Gesamtmengen in der Datenbank enthalten
- Von den übrigen RDS, die in der ESIS-Datenbank gelistet sind, gelten:
  - 146 Stoffe als hochvolumige Stoffe (High Production Volume Chemicals (HPVs)), die REACH-Registrierungsfrist läuft für dieses Mengenband (>1.000 t/a) bis 2010
  - 37 Stoffe als kleinvolumige Stoffe (Low Production Volume Chemicals (LPVs)), die eine REACH Registrierungsfrist bis 2013 oder 2018 haben.

Die Liste enthält außerdem einige Stoffe, für die (obwohl in der Datenbank z. T. als HPV-Stoffe enthalten) unter REACH keine weiteren Informationen im Registrierungsverfahren zu erwarten sind, da sie bereits Verwendungsbeschränkungen oder Verboten unterliegen (z. B. DDT, PCB, Tributylzinn).

#### 3.3.4. Unterschiedliche Zeitläufe

Die Prüfung und Beschreibung sicherer Anwendungsbedingungen von Stoffen, die u.a. in Bauprodukten zur Anwendung kommen, muss unter REACH auf der europäischen Ebene für viele relevante Stoffe – abhängig von jeweiligen Phase-in-Status – bis 2010 bzw. spätestens 2013 abgeschlossen werden.

Die WA-3-bezogenen Prozesse der harmonisierten Normung zielen nach den derzeitigen Planungen darauf ab, dass entsprechende einheitliche europäische Normen zur Ermittlung des Emissionsverhaltens von Bauprodukten 2011 bis 2013 veröffentlicht werden sollen. Das heißt, dass die Hersteller von Stoffen für Bauprodukte und ggf. die Formulierer von Bauprodukt-Zubereitungen „ihre“ Expositionsbeurteilungen unter REACH – die vor dem jeweiligen Endtermin für die Registrierung liegen müssen – ohne Möglichkeit zum Rückgriff auf solche allgemein akzeptierten Methoden durchzuführen haben.

Unter Verwendung des bereits bekannten Bildes für die REACH „phase-in“-Planung zeigt die folgende Grafik die auftretende Lücke.

---

<sup>41</sup> <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/>

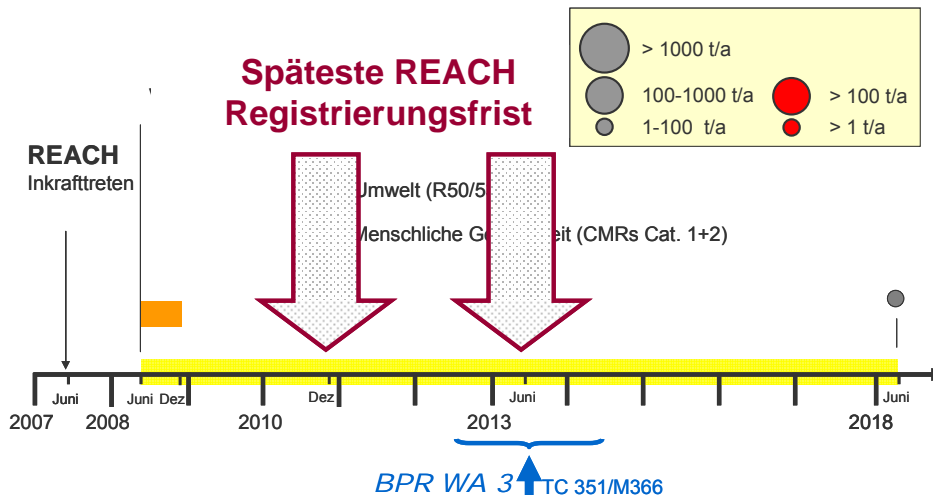


Abbildung 11: Zeitliche Lücke zwischen REACH-Registrierung und Verfügbarkeit von WA-3-Normen

### 3.3.5. Unterschiedliche Adressaten

Die Adressaten nach BPR und Bauaufsichtsrecht sind die staatliche Bauaufsicht, die Hersteller von Bauprodukten sowie die Bauträger.

Die Normadressaten nach REACH sind die Importeure und Hersteller der Rohstoffe für Bauprodukte. Die Empfehlungen zur sicheren Anwendung von Stoffen, wie sie unter REACH generiert werden, sind für den nachgeschalteten Anwender (Hersteller von Bauprodukten) nicht bindend, sie lösen aber ggf. eigene Bewertungspflichten aus.

### 3.3.6. Unterschiedliche Verantwortlichkeiten für die Ableitung von Bezugswerten

Unter REACH werden die zentralen (öko-)toxikologischen Bezugswerte (nach einer harmonisierten Methode) in Eigenverantwortung der Hersteller und ohne regulative Bindungswirkung generiert.

Die (öko-)toxikologischen Bezugswerte für die BPR werden dagegen aus unterschiedlichen gesetzlichen Regelwerken übernommen. Sie beruhen damit nur teilweise auf harmonisierter wissenschaftlicher Methodik.

### 3.4. Expositionsszenarien nach REACH und Freisetzungsszenarien nach Bauproduktenrichtlinie

Fragen der Leistungsbeschreibung :

- Wo bestehen Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Freisetzungsszenarien (BPR) und Expositionsszenarien (REACH)?
- Besteht die Möglichkeit, einen expositionsrelevanten Stoff automatisch als WT/WFT zu behandeln, wenn in REACH reduzierte Prüfungsanforderungen (waiving) angewendet wurden?

#### 3.4.1. Das Expositionsszenario nach REACH

##### Definition

Nach den Definitionen der REACH-Verordnung (Artikel 3 (37) REACH VO): ist ein Expositionsszenario (ES) eine

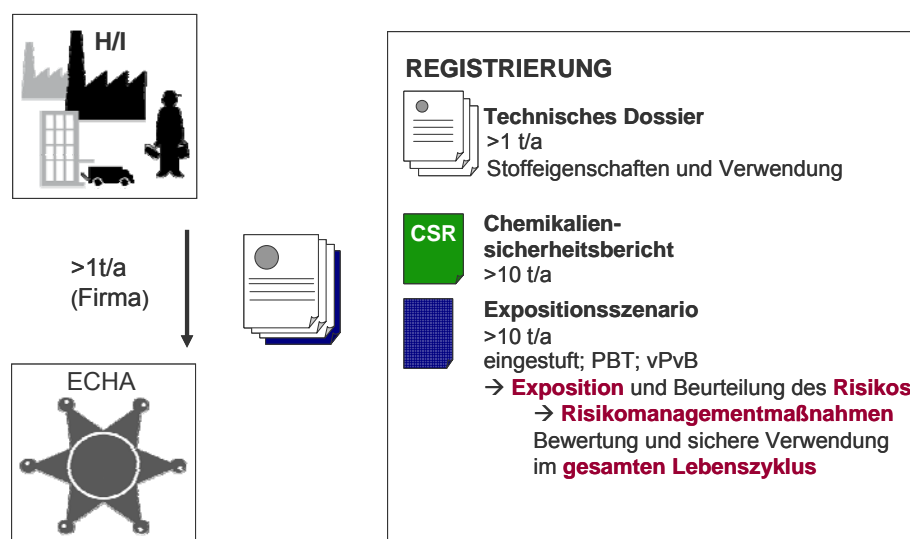
*„Zusammenstellung von Bedingungen einschließlich der Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen, mit denen dargestellt wird, wie der Stoff hergestellt oder während seines Lebenszyklus verwendet wird und wie der Hersteller oder Importeur die Exposition von Mensch und Umwelt beherrscht oder den nachgeschalteten Anwendern zu beherrschen empfiehlt. Diese Expositionsszenarien können ein spezifisches Verfahren oder eine spezifische Verwendung oder gegebenenfalls verschiedene Verfahren oder Verwendungen abdecken.“*

##### Pflicht zur Erstellung von Expositionsszenarien

Ein Hersteller oder Importeur (H/I), der einen Stoff in Mengen > 10 t/a herstellt oder importiert, ist verpflichtet, einen Stoffsicherheitsbericht zu erstellen. Expositionsszenarien sind unter bestimmten Bedingungen Bestandteil dieses Stoffsicherheitsberichts. Wenn der Stoff gefährliche Eigenschaften im Sinne der Richtlinie 67/548/EWG aufweist oder die Kriterien für einen PBT- (persistent, bioakkumulierend und toxisch) oder vPvB-Stoff (sehr persistent und sehr bioakkumulierend) nach Artikel 57 erfüllt, so muss der Registrant auch ein Expositionsszenario anfertigen (vgl. Artikel 14 (4)).

Im Fall, dass ein nachgeschalteter Anwender die Pflicht hat; einen eigenen Stoffsicherheitsbericht zu erstellen, muss er für seine Anwendung(en) bzw. die Anwendungen seiner Kunden ebenfalls ein ES erstellen. Dies kann z.B. der Fall sein, wenn ein Hersteller diese spezifischen Verwendungen eines nachgeschalteten Anwenders nicht unterstützt (Artikel 37) oder er im Falle eines Zulassungsantrags einen Stoffsicherheitsbericht erstellen muss (Artikel 62):

Die folgende Abbildung zeigt diese im Rahmen der Registrierung von Stoffen bestehenden Pflichten



nochmals im Überblick:

Abbildung 12: Anforderungen zur Erstellung von Expositionsszenarien im Rahmen der Registrierung

### **Inhalt von Expositionsszenarien (ES)**

Expositionsszenarien sind sowohl Teil als auch Ergebnis der Expositionsbeurteilung; die im Rahmen der Chemikaliensicherheitsbeurteilung unter REACH durchzuführen ist. Die Verantwortung für die Erstellung eines ES hat der jeweilige Hersteller oder Importeur eines Stoffes, der die Registrierung durchführt. Dazu muss er die verfügbaren Informationen zu den Verwendungsbedingungen des jeweiligen Stoffes einbeziehen.

Um die Verfügbarkeit entsprechender Informationen zu verbessern, hat der Gesetzgeber das Prinzip der up- und down-stream-Kommunikation in der Lieferkette“ in die REACH-Verordnung aufgenommen. Dies beinhaltet, dass der Hersteller Informationen über die Stoffeigenschaften und die Bedingungen seiner sicheren Anwendung in Form des erweiterten Sicherheitsdatenblattes (eSDB) an die nachgeschalteten Anwender weitergibt. Es beinhaltet aber auch, dass nachgeschaltete Anwender in der Lieferkette solche Informationen in die Lieferkette hinauf melden, die den Hersteller dabei unterstützen, die Verwendungen zu beurteilen und geeignete Maßnahmen zur Beherrschung des Risikos empfehlen zu können.

Hauptbestandteile eines ES sind Anwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen (RMM) die gemeinsam, als „Paket“, eine als sicher beurteilte Verwendung des Stoffes gewährleisten. Damit werden die unterschiedlichsten Aspekte benannt, die zur Exposition von Mensch und Umwelt beitragen:

- Wer darf den Stoff anwenden?
- Wo darf der Stoff eingesetzt werden?
- Wie darf der Stoff angewendet werden?
- Wie viel, wie lange und wie oft darf der Stoff angewendet werden?

Das „Wer“ soll in diesem Fall den Personenkreis abgrenzen, der mit einem Stoff Umgang haben soll, also z.B. Arbeiter im industriellen Umfeld, gewerbliche Anwender oder Endverbraucher. Das „Wo“ bezieht sich auf den Ort der Anwendung (innen - außen - mit Kontakt zur Umwelt), wohingegen das „Wie“ sich auf die Arbeitsverfahren bezieht (spritzen - tauchen; geschlossenes - offenes System). Das „Wie viel“ beschreibt den Umfang in dem ein Stoff unter bestimmten Bedingungen zum Einsatz kommt (g - kg - t; min - h).

### **Aufbau von Expositionsszenarien**

Über die grundlegenden Anforderungen hinaus (Artikel 14 (4), Anhang I (5.1)) ist die Strukturierung eines ES freigestellt. Um eine effiziente Erstellung und Kommunikation zu gewährleisten, ist allerdings eine entsprechende Harmonisierung zwischen den REACH-Marktakteuren unverzichtbar. Vor diesem Hintergrund wurden in einem Leitfaden der Europäischen Chemikalien-Agentur (ECHA) entsprechende Vorschläge zu Aufbau und Inhalt von ES publiziert.<sup>42</sup>

Danach sollte sich ein Expositionsszenario in die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Abschnitte gliedern und die entsprechenden Informationen transportieren.

---

<sup>42</sup> Vgl.: [http://reach.jrc.it/docs/guidance\\_document/information\\_requirements\\_part\\_d\\_en.pdf](http://reach.jrc.it/docs/guidance_document/information_requirements_part_d_en.pdf)

Tabelle 3: Standardformat für ein endgültiges (finales) Expositionsszenario zur Kommunikation

Abschnitt	Inhalt
1	Kurztitel (Short title of the exposure scenario)
2	Verfahren und Tätigkeit (Processes and activities covered by the exposure scenario)
<b>Anwendungsbedingungen (Operational Conditions of Use)</b>	
3	Dauer und Häufigkeit (Duration and frequency of use)
4.1	Physikalische Form (Physical form of substances or preparation)
4.2	Konzentration des Stoffes in der Zubereitung im Erzeugnis (Concentration of substances in preparation or article)
5	Andere relevante Verwendungsbedingungen (Other relevant operational conditions of use)
<b>Risikomanagementmaßnahmen (Risk Management Measures)</b>	
6.1	Menschliche Gesundheit (Risk management measures related to human health (workers or consumers))
6.2	Umwelt (Risk management measures related to the environment)
7	Abfallbezogene Maßnahmen (Waste management measures at the different life cycle stage of the substances (including preparation or articles at the end of service life))
8	Prognose der Exposition bei den beschriebenen Bedingungen und verwendetes Instrument (Exposure estimation and reference to its source)
9	Ggf. Satz von Varianten, die gemeinsam eine sichere Verwendung gewährleisten (Guidance to DU to evaluate whether he works inside the boundaries set by the ES)

### Kommunikation der Expositionsszenarien

Wie vorstehend bereits erläutert, werden die vom Hersteller oder Importeur erstellten Expositionsszenarien an unterschiedliche Adressaten weitergegeben.

Zum einen geschieht dies als Bestandteil des Registrierungs dossiers an die Europäische Chemikalien Agentur (ECHA) in Helsinki, zum anderen werden sie gemeinsam mit dem erweiterten Sicherheitsdatenblatt an die nachgeschalteten Anwender gegeben. Vereinfachend dargestellt zieht sich dann im Verlauf der Lieferkette jeder Stoffanwender das Expositionsszenario für seine Verwendungen aus dem Gesamtstapel heraus. Mit Erzeugnissen, in die die Stoffe eingehen, sowie mit Zubereitungen, die von nichtprofessionellen Anwendern verwendet werden sollen (Do-It-Yourself, DIY) werden keine ES weitergereicht. Dennoch sind auch diese Nutzungen vom H/I mittels entsprechender Expositionsszenarien zu beschreiben.

Die folgende Abbildung zeigt die beschriebenen Kommunikationswege am Beispiel von Druckprodukten im grafischen Überblick:

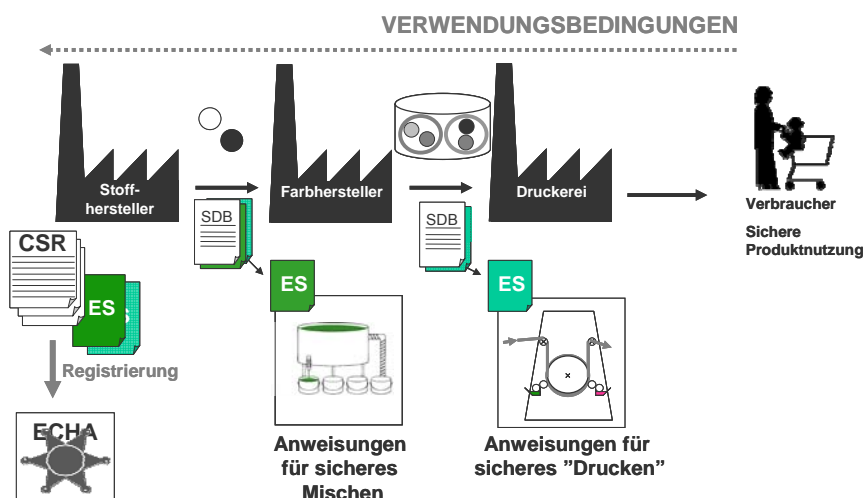


Abbildung 13: Kommunikationswege von Expositionsszenarien

### **Der „Doppelcharakter“ der Expositionsszenarien**

REACH Expositionsszenarien beschreiben einerseits eine Zusammenstellung von Randbedingungen die die Exposition chemischer Stoffe gegenüber Mensch und Umwelt bestimmt und für die der Registrant (Hersteller/Importeur, H/I) innerhalb der Stoffsicherheitsbeurteilung die sichere Anwendung des jeweiligen Stoffs zu prüfen hat. Andererseits definieren sie die Anwendungsbedingungen inklusive der notwendigen Risikomanagementmaßnahmen, für die die Nutzung des Stoffes vom verantwortlichen Hersteller/Importeur gegenüber den nachgeschalteten Anwendern als sicher freigegeben werden.

Die erste Anwendung ist dabei ein (internes) Arbeitsmittel, das der registrierende H/I auf der Basis eigener Kenntnisse und bzw. oder nach Auswertung einer entsprechenden Abfrage bei seinen Kunden erstellt hat. Dieses wird er im Rahmen der Stoffsicherheitsbeurteilung ggf. solange iterativ verändern, bis er eine sichere Anwendung des in Frage stehenden Stoffes darstellen kann (finales Expositionsszenario).

In der zweiten Anwendung handelt es sich dagegen um ein Kommunikationsinstrument, das gemeinsam mit dem Sicherheitsdatenblatt an die nachgeschalteten Anwender weitergegeben wird und das wichtige Informationen über die dort einzuhaltenden Randbedingungen transportiert. Beide Anwendungen müssen – zumindest im letztendlichen Ergebnis – sachlich übereinstimmen, in der Darstellungsform können sie sich aber unterscheiden.

Dieser „Doppelcharakter“ der Expositionsszenarien sorgt in den Fachdiskussionen immer wieder für Verwirrungen und Missverständnisse, da unterschiedliche (Markt-)Akteure jeweils aus ihrer Perspektive kommend Vorschläge für die sachgerechteste Gestaltung solcher Expositionsszenarien machen. Dabei sind naturgemäß die Anforderungen an die Strukturierung sowie die sprachliche Ausgestaltung in beiden Anwendungen nicht zwingend deckungsgleich.

### **Vielfältige Begrifflichkeiten**

Vor dem benannten Hintergrund erscheint es sinnvoll, die entsprechenden Begrifflichkeiten, die derzeit in der europäischen Fachdiskussion verwendet werden, nochmals genauer anzuschauen.



Tabelle 4: Begrifflichkeiten zu Expositionsszenarien aus der aktuellen Fachdiskussion auf der EU-Ebene<sup>43</sup>

Begriff	Definition
Expositionsszenario (ES)	Zusammenstellung von Bedingungen einschließlich der Anwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen, die beschreiben, wie ein Stoff hergestellt oder während seines Lebenszyklus verwendet wird und wie der H/I die Exposition gegenüber Mensch und Umwelt kontrolliert oder seinen nachgeschalteten Anwendern empfiehlt, sie zu kontrollieren. Das ES im Kontext mit der Stoffsicherheitsbeurteilung und im Kontext mit dem Sicherheitsdatenblatt haben unterschiedliche Zwecke, weshalb ihr Inhalt differieren kann, z.B. wird das ES innerhalb der Stoffsicherheitsbeurteilung Begründungen und Kommentare enthalten. Dies ist beim ES im erweiterten Sicherheitsdatenblatt nicht der Fall. Dessen ungeachtet müssen die Abschnitte der Stoffsicherheitsbeurteilung und ihr Inhalt mit dem Inhalt des ES im erweiterten Sicherheitsdatenblatt konsistent sein.
Vorläufiges Expositionsszenario (Initial Exposure Scenario, Initial ES)	Das vorläufige ES beschreibt diejenigen Verwendungsbedingungen, die dem H/I auf Basis von Informationen verfügbar sind, während er mit der Stoffsicherheitsbeurteilung beginnt. Das vorläufige ES stellt den Startpunkt für die Expositionsabschätzung und Risiko-Charakterisierung dar. Es ist ein Satz von Annahmen darüber, wie ein Prozess durchgeführt und welche Risikomanagementmaßnahmen genutzt werden oder genutzt werden sollten. Dieses vorläufige ES ist im Verlauf der Stoffsicherheitsbeurteilung solange anzupassen, bis dargelegt ist, dass alle Risiken kontrolliert werden.
Finales Expositionsszenario (Final ES)	Das finale ES wird aus dem vorläufigen ES entwickelt und beschreibt diejenigen Anwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen, die geeignet sind, die Risiken innerhalb der identifizierten Verwendungen (oder Verwendungsgruppen) eines gefährlichen Stoffes zu kontrollieren.
Generisches Expositionsszenario (Generic ES)	Das generische ES umfasst Expositionsszenarien für die typischen Verwendungsbedingungen eines bestimmten Stoff-Typs (z.B. Lösemittel, Pigmente, Bindemittel, Detergenzien) innerhalb einer bestimmten Sektor-Industrie (Verwendungsbereich), die geeignet sind, um die Risiken von Stoffen mit bestimmten „generischen“ Gefährlichkeitsmerkmalen (z.B. niedrige Toxizität, geringe Flüchtigkeit) zu kontrollieren. Derartige generische ES zielen darauf ab, den gesamten Lebenszyklus dieser Art von Stoff abzudecken.
Verwendungs- und Expositions-kategorie (Use and Exposure Categories (UEC))	Beschreiben ein Expositionsszenario, welches eine große Breite an Prozessen oder Verwendungen abdeckt, während zumindest die Prozesse oder Verwendungen kommuniziert werden, wenigstens in Form einer kurzen generellen Beschreibung der Verwendungen (vgl. REACH Artikel 3 (38))

Für die Differenzierung in „vorläufig“ und „final“ ergibt sich das folgende Bild während der Chemikalien-Sicherheitsbeurteilung (Chemical Safety Report, CSA) beim Stoffhersteller bzw. Importeur:

<sup>43</sup> Übersetzung nach ECHA-Leitfaden „Guidance on information requirements and chemical safety assessment – Chapter R.20: Table of terms and abbreviation“, [http://reach.jrc.it/docs/guidance\\_document/information\\_requirements\\_en.htm](http://reach.jrc.it/docs/guidance_document/information_requirements_en.htm)

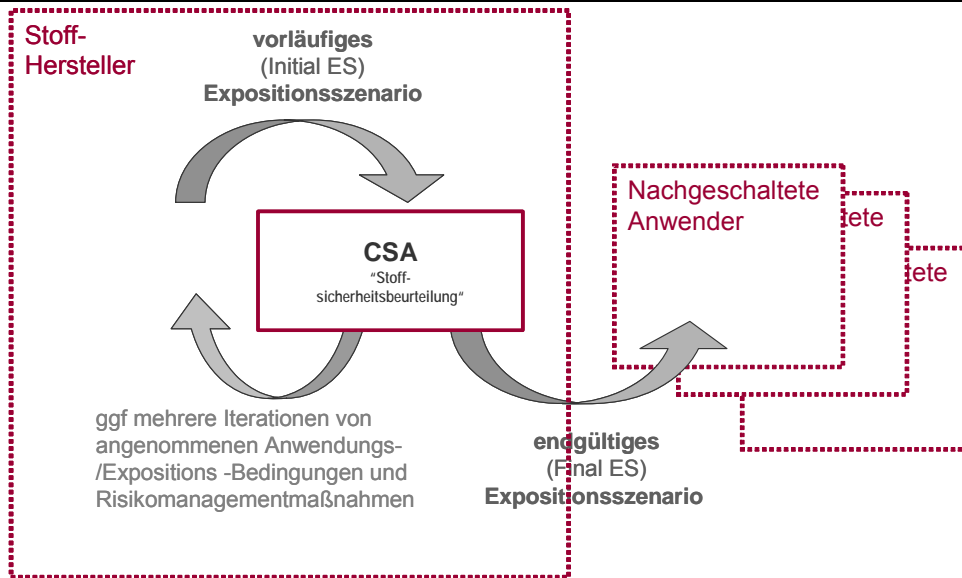


Abbildung 14: vorläufiges und finales ES während der Stoffsicherheitsbeurteilung

Die weiteren Begriffsabgrenzungen werden relevant, wenn man den Kommunikationsweg entlang der Wertschöpfungskette weiter verfolgt.

#### Rückkopplungsschleifen durch die nachgeschalteten Anwender

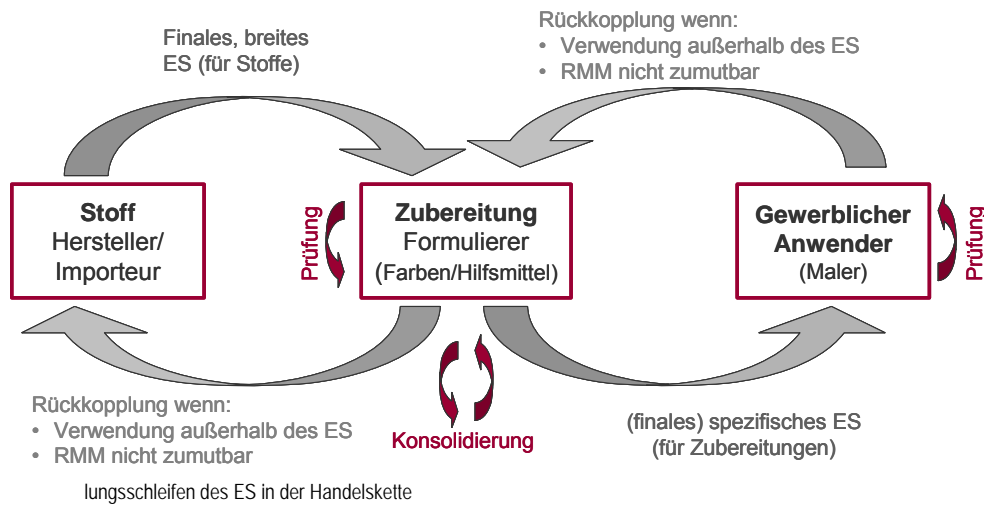
Idealtypischerweise sollte der nachgeschaltete Anwender – meist ein Formulierer von Zubereitungen, die direkt in die Anwendungen gelangen oder die als Vorprodukte in solche Anwendungsprodukte<sup>44</sup> eingehen – das finale ES des Herstellers/Importeurs nehmen können, um es dann gemeinsam mit seiner Zubereitung an seine Kunden geben zu können. Dies sollte insbesondere dann der Fall sein, wenn der Stoffhersteller eher ein weiter gefasstes generisches ES erstellt, welches Variationen der konkreten Verwendungsbedingungen oder einer Stoffgruppe etwas breiter abdeckt.

Dennoch kann es sein, dass der Formulierer bei der Prüfung oder Konsolidierung der erhaltenen ES feststellt, dass die spezifischen Verwendungsbedingungen während seiner eigenen Tätigkeiten nicht vollständig abgedeckt werden oder dass z.B. die vorgegebenen Risikomanagementmaßnahmen für seine Kunden nicht zumutbar sind. In diesem Fall wird er diese Abweichungen an den H/I kommunizieren und um eine entsprechende Überarbeitung des ES bitten. Dies wäre quasi eine externe Iteration des ES, bevor es zu einem finalen ES wird.

Der Formulierer wird üblicherweise nicht lediglich die für die verschiedenen Stoffe erhaltenen Expositionsszenarien sammeln und an seine Kunden weitergeben, sondern für seine Zubereitung die erhaltenen Informationen gezielt auswerten und konsolidieren und dann ein spezifisches ES an seine Kunden geben. Auch hier kann die Prüfung des ES durch die gewerblichen Anwender prinzipiell zu einer Rückkopplungsschleife bzw. Iteration führen, bevor aus diesem spezifischen ES dann ein finales spezifisches ES geworden ist. Die folgende Abbildung zeigt diese Rückkopplungsschleifen schematisch.

<sup>44</sup> Der allgemeine Begriff „Produkte“ sollte hier nicht mit dem unter REACH definierten Terminus des „Erzeugnisses“ verwechselt werden.

Abbildung 15: Rückkopplung



Üblicherweise kann allerdings davon ausgegangen werden, dass die spezialisierten Branchenzulieferer die Verwendungsbedingungen ihrer Kunden so gut kennen, dass sie die letztgenannte Überarbeitungsschleife vermeiden können.

### Expositionsbewertung im Rahmen der Stoffsicherheitsbeurteilung

Die folgende Abbildung 16 zeigt das Expositionsszenario als Element der Expositionsbeurteilung (rot hervorgehoben) im Gesamtkontext der Stoffsicherheitsbeurteilung unter REACH im Überblick:

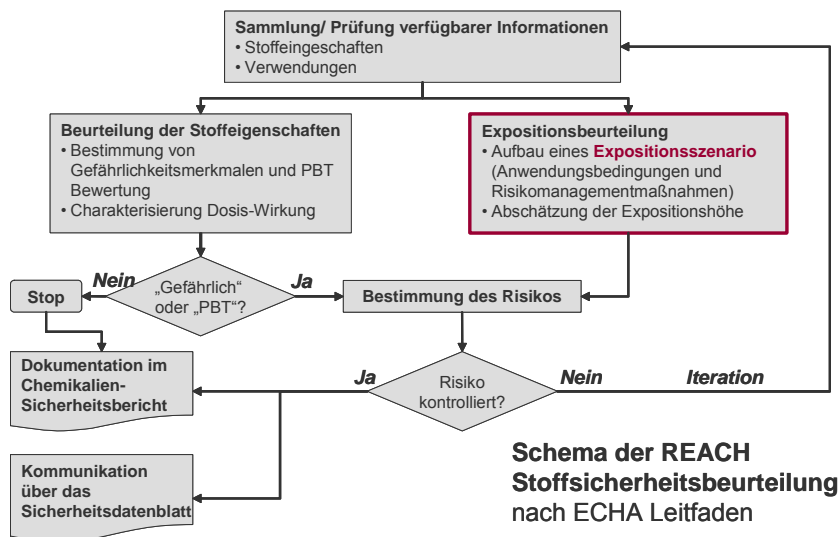


Abbildung 16: Stoffsicherheitsbeurteilung nach ECHA Leitfaden<sup>45</sup>

### Expositionsabschätzung

Nach Anhang I, Abschnitt 5.2 der REACH-VO umfasst eine Expositionsabschätzung die Elemente

1. Emissionsabschätzung
2. Beurteilung von Verbleib und Verhalten in der Umwelt

<sup>45</sup> ECHA Leitfaden „Guidance on information requirements and chemical safety assessment“, [http://reach.jrc.it/docs/guidance\\_document/information\\_requirements\\_en.htm?time=1225765085](http://reach.jrc.it/docs/guidance_document/information_requirements_en.htm?time=1225765085)

### 3. Abschätzung der Emissionshöhe.

Im Abschnitt 5.2.5 wird darüber hinaus ausgeführt:

*„Stehen auf geeignete Weise gewonnene repräsentative Expositionsdaten zur Verfügung, so ist ihnen bei der Ermittlung der Exposition besondere Beachtung zu schenken. Für die Abschätzung der Expositionshöhe können geeignete Modelle verwendet werden. Auch relevante Messdaten über Stoffe mit ähnlicher Verwendung und ähnlichen Expositionsmustern oder sonstigen Eigenschaften können berücksichtigt werden.“*

Als geeignete Modelle zur Abschätzung der Expositionshöhe werden im entsprechenden ECHA-Leitfaden insbesondere drei Modellierungsinstrumente benannt:

- ECETOC TRA46  
bis dato insbesondere verwendet im Bereich der Beurteilung von Arbeitsbedingungen
- EUSES47  
für den Bereich der Exposition in der Umwelt
- ConsExpo48  
für den Bereich der Exposition des Endverbrauchers

Aktuell gibt es intensive Bemühungen der beteiligten (Industrie-)Partner, alle drei Expositionsbereiche zentral über ECETOC TRA verfügbar zu machen.

Alle Modelle beinhalten Annahmen und / oder Eingabemöglichkeiten für Parameter

- zur Emission bzw. Freisetzung des Stoffes aus der Anwendung,
- zur Übertragung des Stoffes zu den zu beurteilenden Endpunkten sowie
- zur Einwirkung auf den Endpunkt (Aufnahmepfad, -menge etc.).

Darüber hinaus bieten alle Expositionsbeurteilungsmodelle die Möglichkeit eines gestuften Vorgehens bei der Expositionsbeurteilung. Dieser sogenannte "tiered-approach" wird im ECHA-Leitfaden im Hinblick auf eine Reduzierung des Beurteilungsaufwandes ausdrücklich empfohlen.

Die entsprechenden Tier 1-Beurteilungen können dabei mit nur wenigen Dateneingaben zu den grundlegenden Rahmenbedingungen der Stoffverwendung durchgeführt werden. Sie basieren auf sehr konservativen Grundannahmen für die verschiedenen expositionsbestimmenden Parameter und führen damit zu einer Worst-Case-Betrachtung.

Nur wenn mit einer solchen Worst-Case-Beurteilung des Tier 1 die sichere Verwendung des Stoffes nicht belegt werden kann, sollen entsprechend komplexere Betrachtungen oder Berechnungen durchgeführt werden (Tier 2 bis Tier n).

Zu diesem Zweck können die Eingabeparameter differenziert variiert werden. Wie weit die Variationsmöglichkeiten der Nutzer jeweils gehen, hängt zum einen von den verschiedenen Modell-Paketen ab, darüber hinaus aber faktisch auch zu einem hohen Maß von den Kenntnissen der Bedienenden. Tatsächlich sind die Bedieneroberflächen der verschiedenen Modell-Pakete alles andere als benutzerfreundlich.

#### 3.4.2. Freisetzungsszenarien nach BPR

Im Kontext der Erarbeitung horizontaler WA 3-bezogener Prüfverfahren für Bauprodukte<sup>49</sup> spielen „release scenarios“ oder Freisetzungsszenarien eine Rolle.

---

<sup>46</sup> ECETOC TRA <https://www.ecetoc-tra.org/public/about/index.html>

<sup>47</sup> EUSES <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/euses/>

<sup>48</sup> ConsExpo <http://www.rivm.nl/en/healthanddisease/productsafety/ConsExpo.jsp>

Sie beschreiben, wie die in Bauprodukten enthaltenen (Problem-)Stoffe unter den beabsichtigten Nutzungsbedingungen freigesetzt und in den Boden, das Grund- oder Oberflächenwasser bzw. die Innenraumluft gelangen. Sie dienen dazu realitätsnahe und aussagekräftige Prüfmethoden für Bauprodukte zu entwickeln.

Um eine Konsistenz der Prüfanforderungen zu gewährleisten, soll nach Möglichkeit mit einer kleinen Zahl allgemeiner, „horizontaler“ Freisetzungsszenarien, die unterschiedliche Anwendungsbedingungen abdecken, eine große Breite an Produktgruppen angesprochen werden. Ausgehend von diesen allgemeinen Szenarien können dann ggf. produktgruppenspezifisch Modifikationen vorgenommen werden, wenn dies notwendig ist.

Im CEN/TC 351, WG 1 sollen, aufbauend auf dem Technischen Bericht 2 (Prüfverfahren) horizontale europäische Prüfnormen ausgearbeitet werden. Im Rahmen der CEN/TC 351, WG 1 wird derzeit diskutiert, welche und wie viele verschiedene Freisetzungsszenarien zur Ableitung „horizontaler“ Bauproduktentests in Bezug auf die Freisetzung gefährlicher Stoffe in den Boden und das Grund- bzw. Oberflächenwasser notwendig sind.

In einem vorbereitenden Bericht wurden sieben Szenarien definiert (Dijkstra et al. 2005).

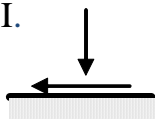
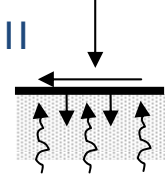
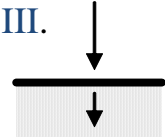
Tabelle 5: Freisetzungsszenarien [Dijkstra et al, 2005]

Nr.	Freisetzungsszenario
1	Körnige Materialien auf dem Boden
2	Monolithische Produkte auf dem Boden
3	Abfluss (Nass-/Trockenwechsel) von dem monolithischen Produkt
4	Ungebundenes körniges Material, z. B. Bauschutt (unterschiedliche Korngrößen, Abbruchmaterial <sup>1</sup> )
5	Rohre (z. B. Trinkwasserrohre) <sup>2</sup>
6	Monolithische Produkte im Wasser (z. B. Bauwerke im Küstenbereich)
7	Abfluss von Metallplatten
	1: Die BPR umfasst kein Abbruchmaterial, es kann sich jedoch bei der Beurteilung der Akzeptanz von Verbrauchsmaterialien als wichtig erweisen
	2: Freisetzung sowohl in das geförderte Wasser als auch in den umgebenden Boden

Diese sieben Freisetzungsszenarien wurden in den Fachdiskussionen inzwischen auf drei grundlegende Szenarien reduziert bzw. vereinfacht.

<sup>49</sup> im Rahmen des entsprechenden Mandates M/366 EN „Development of horizontal standardized assessment methods for harmonized approaches relating to dangerous substances under the Construction Products Directive (CPD)“ vom März 2005

Tabelle 6: Freisetzungsszenarien [Quelle: AHG-Arbeitsplan, 2008]

Nr.	Freisetzungsszenario	Schema
1	Undurchlässiges Produkt, Wasser überfließt die Oberfläche (Non permeable product. Water is flowing over the surface of the product) z. B. Metallbleche und -bänder, Beschichtungen, Keramische Ziegel / Fliesen, Glas, bitumenhaltige Produkte	I. 
2	Gering durchlässige Produkte, Wasser dringt durch Kapillarkräfte in das Produkt ein (Low permeable product. Water is transported into the matrix by capillary forces; contribution of core to surface), z. B. Betonteile, Ziegel, behandeltes Holz, Zementmörtel, Beschichtungen, Straßenmaterial	II. 
3	Durchlässige Produkte, Wasser kann durch Gravitationskräfte in die Matrix dringen (Permeable product. Water may infiltrate into the matrix driven by gravity), z. B. ungebundene Gesteinskörnungen, Abwasserbeton...	III. 

Im CEN/TC 351 WG 2 „Freisetzung in die Innenraumluft“ werden die Prüfmethode für die Emission von gefährlichen Stoffen aus Bauprodukten in den Innenraum erarbeitet. Nach dem bisherigen Stand der Diskussionen wird die Methodik hier auf einem Freisetzungsszenario basieren.

### 3.4.3. Gemeinsamkeiten und Unterschiede

Grundsätzlich besteht eine hohe Übereinstimmung des methodischen Grundansatzes beider Konzepte. Ein Freisetzungsszenario selbst ist dabei allerdings als eine Untermenge eines Expositionsszenarios anzusehen.

Es deckt primär die Frage der Freisetzung (Emission, Diffusion, Lösung) von Stoffen aus dem Bauprodukt ab und entspricht damit dem Emissions-Teil eines Expositionsszenarios. Inwieweit auch die Übertragung in das „Zielmedium“ vom Freisetzungsszenario mit abgedeckt wird, scheint beim Lesen mancher Arbeitsdokumente aus dem Kontext der TC 351-WGs nicht immer eindeutig. Die nachfolgende Grafik zeigt die vorstehend skizzierte Zuordnung schematisch:

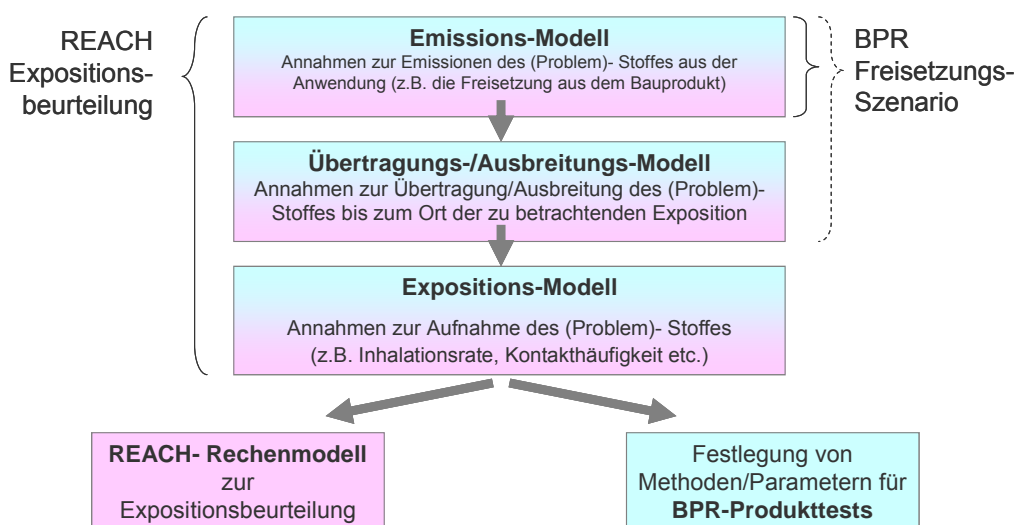


Abbildung 17: Vergleich Expositionsszenario und Freisetzungsszenario

Die allgemeinen „horizontalen“ Freisetzungsszenarien können dabei als Teil der generischen Expositionsszenarien eine interessante Rolle in Hinblick auf eine Harmonisierung beider Regularien spielen (vgl. hierzu auch die entsprechenden Ausführungen im Teil III dieses Berichtes).

#### 3.4.4. Nutzung von Ergebnissen der REACH-Expositionsbeurteilung für WT/WFT

Expositionsszenarien können auch als Begründung dafür herangezogen werden, dass die Anwendung eines Stoffes in der Praxis zu so niedrigen Expositionen führt, dass weitergehende (öko-)toxikologische Tests nicht erforderlich sind („exposure-based waiving“). Das Expositionsszenario beschreibt dann die Bedingungen, unter denen eine relevante Freisetzung oder Exposition nicht stattfinden kann.

Theoretisch könnte ein derartiges Expositionsszenario, wenn für eine bestimmte Produktgruppe spezifiziert, so auch WT/WFT begründen. In der Praxis wird dies zunächst keine Rolle spielen.

Validierte Expositionsbeurteilungs-Modelle, die die Freisetzung von Stoffen aus einer mehr oder minder komplexen Matrix prognostizieren, sind bislang nicht verfügbar. Es ist damit derzeit nicht zu erwarten, dass Registrierungspflichtige im Rahmen von REACH ein mögliches Waiving für Stoffe in Bauprodukten begründen können, ohne auf die Erfahrung aus entsprechenden Tests an Bauprodukten zurückgreifen zu können. Das bedeutet, dass die Registrierungspflichtigen unter REACH bestenfalls von der gegenwärtig verfügbaren Erfahrungen aus der Praxis im Bauproduktenbereich profitieren können, vorausgesetzt es gelingt, binnen zwei Jahren<sup>50</sup> in ausreichender Zahl Messergebnisse nach einer harmonisierten Prüfmethodik zu ermitteln.

Darüber hinaus ist weiterhin einschränkend anzumerken, dass sich ein Expositions-basiertes Waiving unter REACH zunächst immer nur auf einen eng definierten Kreis von weiterführenden Testanforderungen bezieht und nur in Hinblick auf einen konkreten Stoff gilt (mehr zu dieser Thematik im Teil III dieses Berichtes).

### 3.5. Schutzniveau nach REACH - DNELs und PNECs - sowie nach toxikologischen Bezugswerten der BPR

#### Fragen der Ausschreibung:

- Führen die Ableitungskonzepte in **REACH** (**DNEL** – Derived No-Effect Level – gibt die Expositionshöhe an, unterhalb derer der Stoff zu keiner Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit führt; **PNEC** – Predicted No-Effect Concentration – Konzentration des Stoffes, unterhalb derer für den betroffenen Umweltbereich keine schädlichen Wirkungen zu erwarten sind) und **BPR** – nationale Grenzwerte, zum gleichen Schutzniveau?

#### 3.5.1. Die unterschiedlichen Ableitungskonzepte

Die derzeit in Deutschland angewandten **Bezugswerte für die Bewertung von Bauprodukten** enthalten nicht nur (öko-)toxikologische Wirkwerte oder Klassifizierungen, sondern auch Summenparameter, die das technische Emissionsverhalten sowie den Anteil nicht bewertbarer Emissionen ausdrücken sollen. Zudem wird eine zulässige Gesamtquantität an krebserzeugenden Stoffen festgelegt. Beide Elemente sind dem REACH-System fremd, hier werden für Einzelstoffe toxikologisch begründete Effektschwellen

---

<sup>50</sup> Dies ist der Zeitpunkt, bis zu dem die nachgeschalteten Anwender unter REACH ihre Anwendungen und Anwendungsbedingungen den Stoffherstellern bekannt machen müssen, wenn sie eine Berücksichtigung im Rahmen der Registrierungsdossiers erreichen wollen.

abgeleitet. Das heißt, dass die Frage nach dem gleichen Schutzniveau im Hinblick auf die akzeptierten Bezugswerte für Einzelstoffe beantwortet werden kann.

Die **DNELs unter REACH** sind hier mit den NIK-Werten des AgBB-Schemas durchaus vergleichbar: Die NIK-Werte sind überwiegend mit dem Bewertungsfaktor 100<sup>51</sup> aus arbeitsplatzbezogenen Werten abgeleitet, was der allgemein üblichen Methodik entspricht. Dieser Faktor spiegelt die folgenden Unterschiede wider:

- Größere Heterogenität der Allgemeinbevölkerung im Hinblick auf Alter und Gesundheitszustand;
- 24-stündige Exposition im Innenraum im Vergleich zu maximal acht Stunden am Arbeitsplatz;
- Unterschiede im Verhältnis von Inhalationsvolumen zum Körpergewicht.

Soweit MAK-Werte gesundheitsbasiert sind und unter Anwendung allgemein akzeptierter Sicherheitsfaktoren bestimmt wurden (was auch in Deutschland nicht bei allen MAK-Werten der Fall ist), ist die grundlegende wissenschaftliche Methodik der DNEL-Ermittlung vergleichbar. Ein Quervergleich von arbeitsplatzbezogenen Grenzwerten für den gleichen Stoff in verschiedenen europäischen Mitgliedsstaaten zeigt aber in diversen Fällen erhebliche Abweichungen. Dies ist überwiegend daraus zu erklären, dass die MAK-Bildung bislang durch Expertenkommissionen in den Mitgliedstaaten parallel zueinander vorgenommen wurde und EU-weit harmonisierte Werte nur für wenige Stoffe existieren.

Das heißt, dass sich NIK-Werte und DNELs voraussichtlich in dem Maße annähern werden, in dem REACH einen Harmonisierungsprozess im Hinblick auf arbeitsplatzbezogene Grenzwerte in Europa auslöst. Denkbar wäre es aber auch, NIK-Werte direkt unter Rückgriff auf die im Rahmen von REACH erzeugten verbraucherbezogenen DNELs zu generieren. Voraussetzung hierfür wäre allerdings ein Prozess, in dem die Qualität der DNEL-Ableitung durch unabhängige Experten gegengeprüft werden kann (siehe auch Teil III: Lösungskonzept).

### 3.5.2. Schlussfolgerungen

NIK-Werte (bzw. die dahinterliegenden MAK-Werte) und DNELs werden grundsätzlich nach vergleichbarer wissenschaftlicher Methodik gebildet und können daher auch zum gleichen Schutzniveau führen. In der Praxis wird allerdings noch im Detail zu prüfen sein, inwieweit die REACH-Ableitung von DNELs zu Ergebnissen führen wird, die weitgehend mit den NIK-Werten vergleichbar sind.

Durch die Kopplung von NIK-Werten an MAK-Werte ist damit zu rechnen, dass mittelfristig NIK-Werte in relevantem Umfang an REACH DNELs anzupassen sind. Für eine strukturierte Angleichung wäre ein geordneter Prozess zur DNEL-Prüfung und -Übertragung notwendig, vermutlich hilfreich.

Es ist damit zu rechnen, dass REACH in erheblichem Umfang DNELs für Nicht-NIK-Stoffe liefern wird. Die Verfügbarkeit neuer NIK-Werte wird damit im Rahmen des AgBB-Schemas zu tendenziell günstigeren Bewertungsergebnissen für Produkte mit einem breiten Emissionsspektrum führen.

Die hier dargestellte, grundlegende Übereinstimmung<sup>52</sup> zwischen REACH DNELs und NIK werte gilt analog auch für das Verhältnis zwischen REACH PNECs und den nationalen Geringfügigkeitsschwellenwerten (GFS-Werte) im Umweltbereich.(vergl. hierzu die entsprechenden Ausführungen im Abschnitt 4.4.1)

---

<sup>51</sup> Für möglicherweise kanzerogen wirkende Stoffe der Kategorie 3 wird durch 1.000 dividiert, bei reprotoxischen und mutagenen sowie kanzerogenen Stoffen der Kategorie 1 und 2 wird gesondert geprüft

<sup>52</sup> in Bezug auf die Herleitung und das ausgedrückte Schutzniveau



### 3.6. Die Verantwortung für die Überwachung

Fragen der Ausschreibung:

- Wie sehen die unterschiedlichen Verantwortlichkeiten in Bezug auf das Überwachungsniveau aus?

#### 3.6.1. Gemeinsamkeiten und Unterschiede

Die Überwachungsstruktur unter REACH befindet sich derzeit noch in der Entwicklung. Das System beruht zunächst grundsätzlich auf „Eigenüberwachung“ und Qualitätssicherung in Eigenverantwortung der Hersteller. Testate oder gar Zulassungen sind nicht vorgesehen. Allerdings haben die Mitgliedstaaten die in REACH verankerte Aufgabe, die notwendige Struktur zur Überwachung bereitzustellen, ob die Unternehmen ihre Pflichten erfüllen (Stoffhersteller, Importeure und Hersteller des Bauproduktes). Dies beinhaltet insbesondere die stichprobenartige bzw. anlassbezogene Überprüfung der Dokumentationen zur Sicherheitsbeurteilung und der Hinweise zur sicheren Anwendung.

Auch unter der BPR liegt die Basisverantwortung für die Prüfung und Dokumentation der Produktqualität im Rahmen der CE-Kennzeichnung in der Eigenverantwortung der Hersteller. Die in der BPR festgelegten Konformitätsbescheinigungssysteme erlauben aber auch für sicherheitsrelevante Produkte einen hohen Grad von Fremdüberwachung (siehe Anhang III der BPR). Die Europäische Kommission legt in den Produktmandaten Systeme der Konformität fest. Je nach System kommen neben der Eigenverantwortung auch Werksbegehungen, Prüfungen und Zertifizierungen durch zugelassene Stellen hinzu (bekannter unter der Bezeichnung „Notified Bodies“).

Beiden Systemen gemeinsam ist, dass die Prüfung des regelungskonformen Inverkehrbringens stichprobenartig über die Marktaufsichtsbehörden der Länder erfolgt.

### 3.7. Fragen an das Lösungskonzept

Wie eingangs ausgeführt wurden die Fragen der Leistungsbeschreibung, die bereits auf eine konkrete Lösungsperspektive abzielen, aus der durchgeführten Bestandsaufnahme ausgegrenzt; sie werden im Rahmen des im Teil II dargestellten Lösungskonzeptes thematisiert. Hierfür ist zunächst eine (gemeinsame) Konkretisierung der Entwicklungsziele durchzuführen.

#### Fragen der Ausschreibung (im Teil III behandelt):

- In welchen Schritten kann der Prozess der Anpassung zwischen REACH BPR WA3 angegangen werden?
- Was ist an Koordination der beiden Bereiche notwendig? Welche Änderungen in einer revidierten BPR führen zu einem verbesserten Zusammenspiel mit REACH?
- Wie können die unterschiedlichen Verantwortlichkeiten in Bezug auf das Überwachungsniveau aufeinander abgestimmt werden?
- Können die REACH-Grenzwerte auch für die BPR verbindlich gemacht werden?

## 4. Teil III: Lösungskonzept

### 4.1. Konkretisierung der Zielstellung

In der Projektberatssitzung am 8. Oktober 2007 wurden die grundlegenden Zielstellungen des Forschungsvorhabens wie folgt präzisiert:

Basierend auf der Analyse der Schnittstellen zwischen BPR und REACH<sup>53</sup> sind konkrete Handlungsansätze bzw. Maßnahmen identifiziert worden, die ein effizientes Zusammenspiel von REACH und BPR gewährleisten. Insbesondere geht es darum, Doppelarbeiten für die beteiligten Akteure zu begrenzen und die Etablierung nicht harmonisierter oder widersprüchlicher Anforderungen zu vermeiden.

Darüber hinaus ist zu prüfen, in welcher Art und Weise die laufenden Diskussionen um eine Ausgestaltung des WT/WFT-Mechanismus unterhalb der BPR fachlich unterstützt werden können.

### 4.2. Abgrenzung kurz- und langfristiger Lösungskonzepte

Auftragsgemäß soll zwischen kurz- sowie mittel- und langfristigen Lösungsansätzen unterschieden werden.

- Als **kurzfristige** Lösungsansätze werden dabei solche angesehen, die **innerhalb des derzeit bestehenden Regulationsrahmens** (BPR und REACH) umsetzbar sind. Dies umfasst z.B. das Einwirken auf die laufenden CEN-Prozesse zur Umsetzung der BPR oder auch auf die Registrierung von Stoffen unter REACH.
- Als **mittel- und langfristig** werden Lösungsansätze bezeichnet, die durch **Veränderungen im regulativen Kontext**, d.h. insbesondere im Rahmen der anlaufenden Revision der BPR, umzusetzen sind.

In Anbetracht der Zeitläufe der CEN-Prozesse und des angelaufenen Revisionsprozesses der Bauproduktenrichtlinie besteht zwischen allen am Vorhaben Beteiligten Einvernehmen, dass eine solche Differenzierung zwischen unterschiedlichen Lösungskonzepten nicht zwangsläufig mit dem tatsächlichen Zeithorizont ihrer möglichen Umsetzung korrelieren muss.

Im derzeitigen Stand der Projektarbeiten wird deshalb zunächst auf diese Differenzierung verzichtet. Bei den vorgeschlagenen Lösungsansätzen und -konzepten wird aber die Frage des jeweils zu adressierenden Prozesses mit bearbeitet.

### 4.3. Grundlegende Herausforderungen

Die durchgeführten Arbeiten zur Analyse der Schnittstellen zwischen BPR und REACH zeigen, dass Aktivitäten zur effizienten Zusammenführung von BPR-Umsetzung und REACH-Implementierung mit den folgenden, zentralen Herausforderungen konfrontiert sind:

---

<sup>53</sup> mit freundlicher Genehmigung des Umweltbundesamtes und der Autoren werden dabei auch die Ergebnisse des laufenden UFOPLAN-Vorhabens FKZ: 206 67 460 / 04 „Schnittstellen zwischen REACH und anderen produktbezogenen Stoffregulierungen“, Öko-Institut, Freiburg, mit herangezogen

### **Unterschiedliche Zeitläufe**

Die auf der Ebene der Marktakteure anlaufenden Umsetzungsprozesse unter REACH und die Aktivitäten zur BPR-WA 3-Harmonisierung auf der EU-Ebene folgen unterschiedlichen Zeitstrukturen.

Große Teile der REACH-Registrierung für bauproduktrelevante Stoffe werden voraussichtlich abgeschlossen sein, bevor harmonisierte Normen für Bauprodukttests und abgestimmte Verfahrensweisen für WT- bzw. WFT- Entscheidungen verfügbar sind.

Das heißt, die REACH-Akteure (Stoffhersteller und nachgeschaltete Anwender) werden eigenständige Verfahrensweisen für die Entwicklung von Expositionsszenarien und Expositionsabschätzungen für Bauprodukte etablieren (müssen)<sup>54</sup>.

Eine Nicht-Kopplung beider Prozesse kann dazu führen, dass sich faktisch doppelte Standards für die Emissions- und Expositionsbewertung von Bauprodukten etablieren, mit entsprechend erhöhtem Aufwand und im Detail möglicherweise sogar widersprüchlichen Ergebnissen.

### **Unterschiedliche Stoffkonzepte**

Das Stoffkonzept von REACH ist mit dem bestehenden Stoffkonzept zur Konkretisierung der WA 3 nicht vollständig kongruent. REACH bezieht sich im Kern auf gezielt hergestellte, chemische Stoffe. Naturstoffe und Umwandlungsprodukte werden nicht (direkt) erfasst.

Herstellungsbedingte Verunreinigungen sind zwar bei der Stoffregistrierung anzugeben und ggf. im CSA zu berücksichtigen. Es ist aber davon auszugehen, dass diese Angaben nicht ohne weiteres über das Sicherheitsdatenblatt an die Akteure in der Lieferkette weitergegeben werden und daher den Hersteller von Bauprodukten nicht erreichen. Zudem verfügt der Stoffhersteller nur über ein sehr begrenztes Wissen, was Umwandlungsprodukte oder Synergieeffekte unter Anwendungsbedingungen betrifft.

Der Stoffbegriff im Rahmen der BPR ist vom Grundsatz her weiter gefasst. Emissionen aus Naturmaterialien wie Holz (Inhaltsstoffe und Umwandlungsprodukte bei Alterung), Emissionen aus Verunreinigungen in Rohstoffen und Summenparameter werden mit erfasst.

Aufgrund der unterschiedlichen Zielstellungen beider Regulierungen (Stoff-versus Produktbewertung) ist eine Harmonisierung in diesem Bereich nach Auffassung der Gutachter allerdings auch nur begrenzt sinnvoll.

### **Prozedural unterschiedliche Bestimmung gefährlicher Stoffe**

Das „Gefährliche-Stoffe-Konzept“ von REACH unterscheidet sich im Hinblick auf die prozeduralen Strukturen zur Identifikation erheblich von dem der Bauproduktenrichtlinie.

Während sich REACH hier konkret auf eine Einstufung nach den Kriterien der Richtlinie 67/548 bezieht (bzw. zukünftig auf die Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung „Regulation on classification, labelling and packaging (CLP Regulation)<sup>55</sup>, basierend auf dem Global Harmonised System (GHS)), referenzieren die Normungs- und Umsetzungsprozesse der Bauprodukte mit ihrer RDS-Liste auf die existierenden, stoff- und produktbezogenen Regulierungen in den EU-Mitgliedsstaaten.

Prinzipiell ist dies kein grundlegender Widerspruch, da chemikalienrechtlich als gefährlich gekennzeichnete Stoffe üblicherweise auch von entsprechenden Stoff- und Produktregulationen erfasst werden. Aufgrund politischer Wertsetzungen, unterschiedlicher Revisionszyklen und ggf. abweichender Zielstellungen

---

<sup>54</sup> Die Lebenszyklus-Stufe „service life“, das heißt für Stoffe in Bau-Erzeugnissen und Bau-Zubereitungen „im eingebauten Zustand“, ist expliziter Gegenstand der Stoffsicherheitsbewertung im Rahmen von REACH. Für gefährliche Stoffe > 1000 t/a sowie für Stoffe > 100 t/a, die mit R50/53, R45, R46, R49, R60, R61 zu klassifizieren sind, ist bis zum 1.12.2010 ein Stoffsicherheitsbericht mit Expositionsbeurteilung vorzulegen.

<sup>55</sup> The proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on classification, labelling and packaging of substances and mixtures, and amending Directive 67/548/EEC and Regulation (EC) No 1907/2006 - legislative text as adopted on 27 June 2007 by the European Commission (COM(2007) 355 final)

sind beide Ableitungswege im Ergebnis dennoch regelmäßig verschieden, sowohl im Hinblick auf die Zeitachse als auch auf das materielle Ergebnis.

Insbesondere mit Hinblick auf die unter REACH möglicherweise rasch zunehmende Kenntnis zu PBT-Eigenschaften von Stoffen, die auch für die Bewertung der Umwelteigenschaften von Bauprodukten von Relevanz sein dürften, erscheint diese Situation unbefriedigend. Pragmatische Lösungsansätze zur besseren Harmonisierung sind wünschenswert.

#### **Fehlende strukturierte Kommunikation**

Vor dem Hintergrund des Regulierungsgegenstandes und der entsprechenden Zuständigkeitsstrukturen hat die BPR-Community bislang ein relativ unscharfes Bild von den durch REACH induzierten Mechanismen und Umsetzungsprozessen.

Auf der anderen Seite verfügen zentrale Akteure der Umsetzung von REACH (die Hersteller und Importeure von Stoffen) vielfach über keine oder nur sehr eingeschränkte Kenntnisse über Details der etablierten Verfahren zur Bauproduktenbewertung und der laufenden Harmonisierungsbemühungen.

Insbesondere auf der Ebene der Formulierer von Bauprodukten und deren Vorprodukten, aber auch auf den verschiedenen Ebenen der staatlichen Akteure wurde mittlerweile der bestehende Bedarf zum Informationsaustausch und zur Abstimmung zwischen BPR- und REACH-Community erkannt. Es fehlen aber strukturierte Prozesse für diesen Austausch und einfache handlungsorientierte Darstellungen der bestehenden bzw. zu beachtenden Wechselwirkungen.

#### **Selbstlaufende Anpassungsprozesse**

Im Hinblick auf andere Elemente aus dem Schnittbereich beider Regulierungen – wie z.B. die Möglichkeit, die Informationen aus den erweiterten REACH-Sicherheitsdatenblättern für Stoffe und Zubereitungen für die Gestaltung von Produktinformationen und Hinweisen bei Bauprodukten (Erzeugnissen) zu nutzen – gehen die Gutachter davon aus, dass diese aufgrund des Eigeninteresses der Marktakteure weitgehend selbstständig ablaufen werden und es keiner zusätzlichen Lösungsinitiative bedarf.

### **4.4. Ansatzpunkte für ein Lösungskonzept**

Auf Basis der durchgeführten Schnittstellen-Analyse zwischen BPR und REACH und unter Würdigung der vorstehend skizzierten Zielstellungen und Herausforderungen lassen sich Ansatzpunkte identifizieren, die für das hier in Frage stehende synergetische Zusammenspiel bzw. die gewünschte Vermeidung von Doppelarbeiten von besonderer Bedeutung sind.

Die folgende Grafik zeigt diese Ansatzpunkte im Überblick.

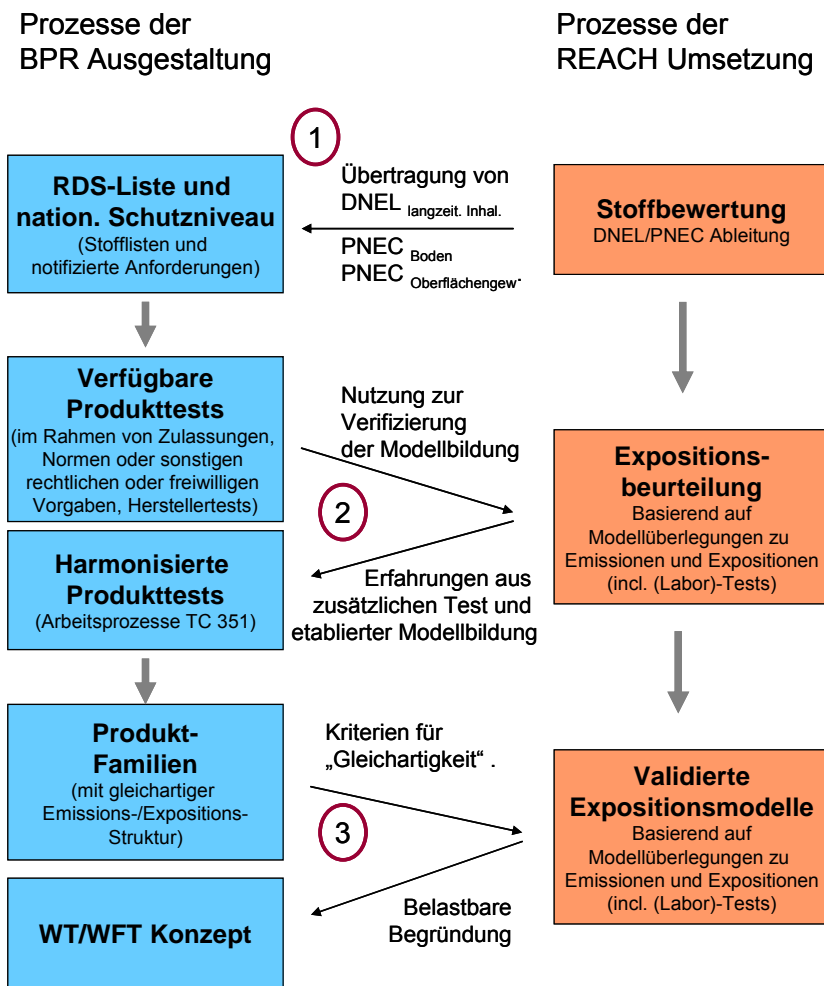


Abbildung 18: Ansatzpunkte eines Lösungskonzeptes

Die verschiedenen Ansatzpunkte verfügen z. T. über eine enge Wechselbeziehung untereinander. Deshalb sind sie vorzugsweise als „Paket“ zu betrachten, welches im Rahmen einer übergreifenden Lösungsstrategie zu bearbeiten wäre.

Im Folgenden werden die verschiedenen Ansatzpunkte jeweils kurz beschrieben, ihr möglicher Lösungsbeitrag aufgezeigt und die Ergebnisse einer Umsetzungsprüfung skizziert.

#### 4.4.1. Ansatzpunkt 1: Integration der PNEC- und DNEL-Werte von REACH in die Ableitung der Nationalen Schutzniveauewerte

##### 4.4.1.1. Ansatzpunkte

Im Rahmen der REACH-Chemikalien-Sicherheitsbeurteilung werden in den kommenden Jahren für eine Vielzahl der Stoffe in Bauprodukten human- und ökotoxikologische Bezugswerte verfügbar werden, die

auf Basis definierter bzw. harmonisierter Testmethoden und Ableitungsverfahren gebildet wurden. Dabei sind für den Bereich der Bauproduktenbewertung zunächst insbesondere die Werte DNEL<sub>langzeit, inhalativ</sub>, PNEC und PNEC<sub>Oberflächengewässer</sub> von Relevanz<sup>56</sup>.

Diesen REACH-Werten stehen auf seiten der Bauproduktenregulation die Liste der „regulated dangerous substances“ (RDS-Liste<sup>57</sup>) sowie entsprechende nationalstaatliche Schutzniveaueure für die Innenraumluftkonzentration und den Stoffeintrag in das Grundwasser gegenüber.

Im Rahmen eines systematischen Prozesses wäre zu prüfen, in wieweit die bestehenden nationalstaatlichen Schutzniveaueure von verfügbaren DNEL- und PNEC-Werten abweichen und ob diese sie nach Validierung bzw. Qualitätssicherung ersetzen können.

#### 4.4.1.2. *Möglicher Lösungsbeitrag*

Ein Rückgriff auf REACH DNEL- und PNEC-Werte bei der Ableitung von Bezugswerten für die Bauproduktenprüfung könnte

- a) zu einer faktischen und vergleichsweise schnell laufenden Harmonisierung in der EU führen
- b) zu einem grundlegend vergleichbaren Anforderungsniveau in Bezug auf die sichere Bauproduktenutzung in beiden Regulationssystemen führen.

Die Anwendung ergänzender Faktoren zur Abbildung besonderer, begründeter Schutzniveaus auf nationalstaatlicher Ebene bliebe konzeptionell von solch einem Anpassungsschritt unberührt.

Aufgrund des spezifischen Stoffkonzeptes von REACH hat der skizzierte Lösungsansatz allerdings systematische Grenzen. Dies betrifft zum einen den Bereich der Emissionen aus Naturstoffen (Holzprodukte u. ä.). Hier wird unverändert die Notwendigkeit bestehen, eine eigenständige Ableitung bzw. Prüfung von Schutzniveaueure vorzunehmen. Dies kann aber (wie faktisch auch schon bisher) in Analogie zu den Stoffbeurteilungen unter REACH erfolgen. Zum anderen enthält die RDS-Liste derzeit auch einige Summenparameter. Ein einzelstoffbezogenes, risikobasiertes System wie REACH kann diese kaum adressieren. Auf der anderen Seite sind Summenparameter ein wichtiges Instrument, um pragmatisch das technische Verhalten von Produkten zu prüfen. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf, um Anforderungen auf der Ebene von Einzelstoffen und von Summenparametern kompatibel zu gestalten.

#### 4.4.1.3. *Prüfbereiche und Prüfergebnisse*

Im Hinblick auf die Umsetzbarkeit dieses Lösungselementes und ggf. notwendige Maßnahmen wurden die im Nachfolgenden aufgeführten Aspekte genauer analysiert. Dabei konnten die dargestellten Ansatzpunkte für weiteres Umsetzungshandeln ermittelt werden.

##### **i) Systematische Berücksichtigung von PNEC- / DNEL-Werten bei der Ableitung der nationalen Bezugswerte**

In Deutschland werden bei der Prüfung der Eignung und der Zulassung von Bauprodukten Prüfwerte angewendet, sowohl für die Emission von Stoffen in den Innenraum als auch für die Emission in den Boden bzw. das Grundwasser. Für den Innenraum wird nach den Zulassungsgrundsätzen zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (DIBt, 2004, 2007) das AgBB-Bewertungsschema für VOC aus Bauprodukten (AgBB 2008) mit den hinterlegten NIK-Werten, die als Bezugswerte dienen, angewendet.

---

<sup>56</sup> Die chemikalienrechtliche Stoffbewertung klammert bislang städtische Böden und das darunterliegende Grundwasser von der Bewertung aus. Die Umsetzung des WA 3 für den Innenraum klammert bislang die Exposition über Hautkontakt und Ingestion aus.

<sup>57</sup> Die Liste enthält Stoffe, die auf EU- Ebene oder der der Mitgliedstaaten reguliert sind und als Komponenten in Bauprodukten enthalten sein und daraus in den Innenraum oder in Boden oder Grundwasser emittiert werden können.

Für die Einträge in Boden bzw. Grundwasser gilt im bauaufsichtlichen Bereich das DIBt-Merkblatt für die Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser, welches auf die Geringfügigkeitsschwellenwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) referenziert.

Sollten die PNEC- und DNEL-Werte unter REACH hier systematisch Berücksichtigung finden, so wären sie jeweils in die Ableitungsroutinen dieser Schwellenwerte zu integrieren.

Bei der Ableitung von NIK-Werten orientiert sich der AgBB unter Beteiligung von Industrie und Herstellerverbänden bislang an MAK- bzw. AGW-Werten. Dabei werden die Unterschiede zwischen Arbeitsplätzen und Innenräumen (Wohnungen, Kindergärten, Schulen) durch Anwendung von Sicherheitsfaktoren (Assessment Factor AF) berücksichtigt.

Konkret findet sich in der NIK-Werte-Liste die folgende „Ableitungshierarchie“:

1. **Auswahl des niedrigsten MAK-Wertes**<sup>58</sup> (MAK, OEL) eines Stoffes durch Ranking:
  - TRGS 900 und / oder OEL-Wert,
  - MAK-Wert (DFG) und / oder TLV-Wert der American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) der USA bzw. ein Workplace Environmental Exposure Limit (WEEL-Wert) der AIHA (American Industrial Hygiene Association)
  - Prüfung der Möglichkeit der Zuordnung zu einer Stoffklasse. Falls ja, dann Auswahl des niedrigsten Wertes aus dieser Stoffklasse
  - Falls das nicht möglich ist, wird der Stoff ohne NIK-Wert aufgenommen
2. **versehen mit Standardfaktor:**
  - immer Sicherheitsfaktor: Divisor 100 (in Anlehnung an Festlegung der ad-hoc-AG, 1996) oder
  - bei möglicherweise kanzerogenen Stoffen der EU-Kategorie 3: Divisor 1000 (EU-Richtlinie 67/548/EWG)
  - Einzelstoffbetrachtung bei reproduktionstoxischen und mutagenen Stoffen
  - gesonderte Prüfung: Stoffe mit kanzerogenen Eigenschaften Kategorie 1 und 2 (nach EU-Richtlinie 67/548/EWG).

Die NIK-Werte entfalten ihre Gültigkeit nur im Rahmen von Berechnungen innerhalb des AgBB-Schemas. Im Hinblick auf das von Bauprodukten in Innenräumen erzeugte Vielstoffgemisch sind die NIK-Werte in ihrer Gesamtheit aufgrund ihrer Herleitung die adäquate Konkretisierung der Kriterien, die zur Abwehr von Gesundheitsgefahren durch VOC- oder SVOC-Gemische baurechtlich gefordert sind.

Aus sachlichen wie rechtlichen Gründen sollten die einzelnen NIK-Werte nur als Rechenwerte zur Bauproduktbewertung bzw. zur Bauproduktzulassung und nicht als raumlufthygienische Grenzwerte für Einzelstoffe herangezogen werden. Ferner sind sie nur Hilfsgrößen der gesundheitsbezogenen Einzelstoffbewertung bei der Produktemission.

Für bestimmte Bauprodukte wie Bodenbeläge wurden diese Regelungen über die Bauregelliste bereits rechtsverbindlich eingeführt, so dass diese Bauprodukte in Aufenthaltsräumen nur noch verwendet werden dürfen, wenn durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachgewiesen wird, dass sie die Grundsätze zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten und damit die AgBB-Kriterien erfüllen<sup>59</sup>.

---

<sup>58</sup> Jetzt: Arbeitsplatzgrenzwert (AGW)

<sup>59</sup> Mitteilung BMU vom 14.08.2008



Da es keine zwingende gesetzlich determinierte Regulation gibt, wie diese Ableitungshierarchie ausgestaltet und modifiziert werden muss, könnten nach Auffassung der Gutachter der AgBB- bzw. der NIK-Ausschuss eine Anpassung dieses Ableitungsschemas beschließen. Verfügbare DNEL-Werte könnten dann z.B. auf der Ebene der Prüfung verfügbarer maximaler Arbeitsplatzkonzentrationen ergänzend abgeprüft und ggf. übernommen werden.

Bei Berücksichtigung üblicher Standardfaktoren für die Ableitung (Testergebnis → Verbraucher langfristig „consumer longterm“) wären hier prinzipiell vergleichbare Ergebnisse zu erwarten. Zeigen sich deutliche Unterschiede, so wären insbesondere die zugrunde gelegten NOEL-Werte sowie die Begründungen für die gewählten Ableitungsfaktoren näher zu prüfen (siehe unten).

Die folgende Grafik zeigt ein entsprechend ergänztes Prozessschema:

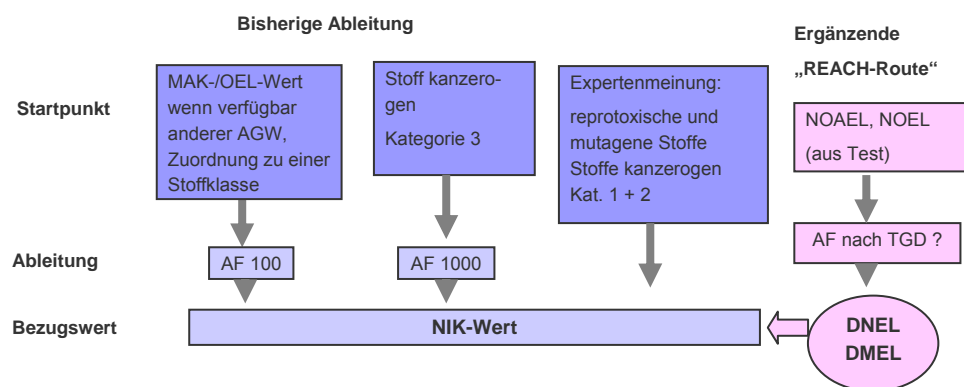


Abbildung 19: Vorschlag für ein modifiziertes Schema der NIK-Wert-Ableitung

GFS-Werte werden für Einzelstoffe mit dem Ziel abgeleitet, das Grundwasser sowohl als Trinkwasser für den menschlichen Gebrauch als auch als Lebensraum intakt zu halten. Die GFS bilden die Grundlage im Bewertungskonzept des DIBt für Boden und Grundwasser (in Analogie zu NIK-Werten, AgBB-Schema und den DIBt-Grundsätzen für den Innenraum). Dafür wurde die LAWA von der Amtschefkonferenz beauftragt, Werte für entsprechende GFS-Werte als länderübergreifende Empfehlung abzuleiten. Die GFS-Werte bilden die Bewertungsgrundlage für einen im Normalfall lokal begrenzten Grundwasserschaden<sup>60</sup>. Für Bauprodukte ergibt sich der maßgebliche Grenzwert der Einhaltung der GFS-Werte aus der Lage des Einbauortes zum Grundwasser unter Berücksichtigung des Langzeitverhaltens und der möglichen Elution eines Stoffes aus dem Bauprodukt („Übertragungsmodell“).

Für die Ableitung entsprechender GFS-Werte wurde von der LAWA die folgende Ableitungshierarchie festgelegt:

- Umweltqualitätsnormen<sup>61</sup>: durch **EG-Rechtsakte festgelegte Umweltqualitätsnorm (UQN)** und prioritäre Stoffe der WRRL, Qualitätsziele der Richtlinie 76/464/EWG<sup>62</sup>, Festlegung in Übereinstimmung mit **Prinzipien EU-Stoffbewertung** oder LAWA Zielvorgaben, LAWA-Musterverordnung zur Umsetzung der Anhänge I und V der WRRL
- **PNEC-Werte** (TGD 2003)

<sup>60</sup> „Der GFS darf daher nur auf das unmittelbar betroffene Grundwasser im Schadenszentrum (am „Ort der Beurteilung“) angewandt werden“ (Röder et al. 1999). Ort der Beurteilung ist die Stelle im Grundwasserleiter, an der das verunreinigte Grundwasser erstmals als solches auftritt und die Kontamination in unveränderter Konzentration vorliegt (GBG, 1998, GAP, 1999).

<sup>61</sup> Umweltqualitätsnorm (Environmental quality standard): die Konzentration eines bestimmten Schadstoffes oder einer bestimmten Schadstoffgruppe, die in Wasser, Sedimenten oder Biota aus Gründen des Gesundheits- und Umweltschutzes nicht überschritten werden darf; Umweltziel (Environmental objectives): in Artikel 4 WRRL festgelegt

<sup>62</sup> Richtlinie betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft

- Zielvorgaben der LAWA (LAWA 1997, 1998)<sup>63</sup>
- MPC- bzw. MPA-Werte eines niederländischen Reports (Crommentuijn et. al. 1997, de Bruijn et al 1999)<sup>64</sup>
- Untergrenze wird auf 0,01 µg/l gesetzt (TrinkwVO GOW < 0,1 µg/l), da ökotoxische Wirkungen oft bei niedrigeren Belastungen auftreten als humantoxische Wirkungen<sup>65</sup>
- GFS-Werte für die Bewertung von **Stoffsummen**: im Einzelfall durch Expertenmeinung begründet.

REACH-PNEC-Werte werden prinzipiell ebenfalls nach der TGD-Methode des „EU Risk Assessments“ (TGD, 2003) abgeleitet. Sie könnten nach entsprechender Qualitätsprüfung somit ersatzweise auf der gleichen Ebene eingefügt werden. Auch in diesem Bereich konnten die Gutachter kein grundsätzliches (formal-)juristisches Hindernis identifizieren, welches einer entsprechenden Anpassung der Ableitungshierarchie entgegensteht.

#### ii) Verfügbarkeit der REACH PNEC- und DNEL-Werte für die Aktivitäten der BPR

Um die unter REACH von den Registranten abgeleiteten PNEC- und DNEL-Werte für die Akteure im Bereich der BPR zugänglich zu machen, bedarf es eines entsprechend allgemein zugänglichen Dokumentationssystems.

Ein solches System ist in der Umsetzung der REACH-Verordnung vorgesehen (Art. 119). Konkret sollen die abgeleiteten DNELs und PNECs der registrierten Stoffe im „Inventar zur Einstufung und Kennzeichnung“ 2010 auf der Website der ECHA veröffentlicht werden. Diese Werte werden für alle relevanten Expositionspfade abgeleitet und sind Bestandteil der Stoffsicherheitsbeurteilung (Chemical Safety Assessment CSA), die im Stoffsicherheitsbericht (Chemical Safety Report CSR) dokumentiert wird. Dieser ist bei der Registrierung für alle Stoffe in Mengen > 10 t/a zu erstellen. Die erste Registrierungsfrist für hochvolumige Stoffe in Mengen > 1.000 t/a endet im Juni 2010. Das heißt, dass zu diesem Zeitpunkt nach der im Projektrahmen durchgeführten Auswertung (vgl. Teil II dieses Berichts) für die 146 hochvolumigen Stoffe der RDS-Liste entsprechende REACH-Schwellenwerte verfügbar sein werden.

Für eine substantielle Beurteilung der veröffentlichten Schwellenwerte im Rahmen einer möglichen Übernahme in die Bauproduktenbewertung wäre allerdings die Verfügbarkeit weiterer Informationen zu ihrer Ableitung notwendig. Diese wären:

- Die als Startpunkt verwendeten Werte z. B. NOAEL- und NOEC-Werte (no observed adverse effect level und no observed effect concentration),
- Angaben zu Korrekturen des Startpunktes sowie
- eine Dokumentation und Begründung der gewählten Ableitungsfaktoren, insbesondere dann, wenn hier von den Standardfaktoren des Technical Guidance Documents<sup>66</sup> abgewichen wurde.

Ebenfalls müssten für Stoffe, für die kein quantitativer Schwellenwert abgeleitet werden kann, wie z. B. mutagene oder kanzerogene Stoffe, für die ein qualitativer Wert, der DMEL-Wert (derived minimal effect level) bestimmt wird, die angenommenen Randbedingungen verfügbar gemacht werden.

---

<sup>63</sup> Zielvorgaben der LAWA zum Schutz der aquatischen Lebensgemeinschaften: Zielvorgaben werden wie PNECs auf Basis ökotoxikologischer Tests allerdings an vier Trophiestufen festgelegt: Grünalge, Kleinkrebs, Fische und Bakterien (um die Selbstreinigungskraft der Gewässer zu schützen) → EU-RA: Bakterientest für PNEC Abwasserbehandlungsanlagen und PNEC Sediment werden für Ableitung der GFS nicht berücksichtigt! **Ableitung**: niedrigstes Testergebnis dividiert durch Faktor 10, wenn Daten fehlen, größerer Faktor → Abweichung zum TGD

<sup>64</sup> Repräsentiert das 95%ige Schutzniveau der Verteilung der Wirkungsschwellen der NOEC

<sup>65</sup> Ausnahmen: Stoffe, für die Wirkungen bei < 0,01 µg/l nachweisbar sind und rechtlich verbindliche UQN < 0,01µg/l

<sup>66</sup> Guidance on information requirements and chemical safety assessment: Dose or concentration response characterisation, chapter R 8-11.

In Bezug auf die Veröffentlichung dieser Informationen gibt es bisher (Oktober 2008) auch innerhalb der ECHA noch keinen abgeschlossenen Diskussionsstand. Da gerade die Begründungen abweichender Ableitungsfaktoren durchaus auch längere und unterschiedlich strukturierte Darstellungen umfassen können, sind diese noch schwieriger in eine direkt elektronisch verwertbare Form zu überführen.

Ein direkter Zugang zu den Registrierungs dossiers und den Stoffsicherheitsberichten besteht für die ECHA. Unter welchen Bedingungen die Behörden in den Mitgliedstaaten Zugriff auf diese Informationen haben, ist noch nicht abschließend geklärt.

Um die öffentlich gewordenen DNEL- und PNEC-Werte von REACH in Hinblick auf ihre Eignung als BPR-Bezugswerte zu prüfen, müssten in Deutschland die NIK-Kommission bzw. die LAWA voraussichtlich jeweils auf die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) zugehen und diese in Amtshilfe um die Anforderung und Weiterleitung der konkreten CSR-Informationen bei der ECHA bitten.

#### 4.4.1.4. Fazit

Durch eine Integration der Prüfung verfügbarer REACH-DNEL- und -PNEC-Werte (u. a. DNEL<sub>langzeit, Verbraucherr</sub>, PNEC<sub>Oberflächengewässer</sub>) in die Ableitungsroutinen bzw. -hierarchien der nationalen Bezugswerte der Bauproduktprüfung und -zulassung könnte eine stärkere inhaltlich-materielle Konsistenz zwischen beiden Regulationsbereichen erreicht werden.

Während die DNEL- und PNEC-Werte zukünftig direkt im Internet publiziert werden, erscheint für eine sachgerechte Übernahme in die BPR-bezogenen Prozeduren eine etwas weiterführende Prüfung notwendig, insbesondere wenn sich Widersprüche zu bisherigen nationalen Bezugswerten ergeben sollten. Hierfür wäre mit der nationalen REACH-Stelle bei der BAuA ein Prozedere abzustimmen, nach dem im Bedarfsfall die relevanten Informationen zum Hintergrund der Ableitung der jeweiligen Schwellenwerte (NOEL / NOEC und Ableitungsfaktoren mit Begründung) verfügbar gemacht werden könnten.

In Bezug auf die von den Marktteilnehmern gewünschte stärkere europaweite Harmonisierung der materiellen Anforderungen an die Bauproduktzulassung kann das skizzierte Lösungselement „Integration der PNEC- und DNEL-Werte von REACH in die Ableitung der Nationalen Schutzniveauewerte“ keine direkte Wirkung entfalten. Die Begründungshintergründe und Ableitungsroutinen für nationale Bezugswerte sind weder harmonisiert noch Gegenstand der Bauproduktenregulation selbst.

Auf die Frage, wie in dieser Situation ein wirksamer Impuls erfolgen könnte, in allen EU-Mitgliedsstaaten die Berücksichtigung der REACH-Schwellenwerte bei der Ableitung von nationalen Bezugswerten durchzuführen, konnten im Kontext des Vorhabens keine über Appellative hinausgehenden Lösungsvorschläge identifiziert werden.

Auch in Bezug auf die Qualität der unter REACH verfügbar werdenden Schwellenwertableitungen liegen bislang keine belastbaren Erkenntnisse vor. Referenzerfahrungen aus den Dossier-Evaluationen werden auf der Ebene von ECHA und Mitgliedsstaaten erst in einigen Jahren (ab 2011) vorliegen.

#### 4.4.2. Ansatzpunkt 2: Harmonisierte Bauprodukten-Tests und Expositionsbeurteilung unter REACH

Ein Kernelement der Stoffsicherheitsbeurteilung unter REACH ist die Expositionsbeurteilung. Aus den in den Expositionsszenarien abgebildeten Bedingungen der Stoffanwendung werden überwiegend mittels Computermodell-Rechnungen die Expositionshöhen bestimmt und damit die „sichere“ Begrenzung der stoffbezogenen Risiken geprüft.

Die BPR setzt bei der WA 3-Prüfung dagegen auf (harmonisierte) Produkttests, die generalisierte Freisetzungsszenarien unterschiedlicher Bauprodukt-Verwendungen repräsentieren. Durch entsprechende Messwertnachweise kann auch hier die sichere Begrenzung von stoffbezogenen Risiken, die von den

Bauprodukten ausgehen, nachgewiesen werden. Im Bereich der Bauproduktzulassung sind derartige Test in einigen Mitgliedsstaaten und für einige Produktgruppen bereits seit Jahren etabliert.

Wie bereits im Teil II dargestellt, sind beide Ansätze aus einer grundlegend methodischen Perspektive wechselseitig anschlussfähig.

#### 4.4.2.1. *Möglicher Lösungsbeitrag und notwendiger Zeithorizont*

Aus einer weiteren konkreten Anpassung von Kernelementen beider Ansätze ließen sich verschiedene Synergien in den weiteren Umsetzungsprozessen der beiden Regulationen ziehen.

Bauprodukttests, die für die generische Nutzung von Bauprodukten die entsprechenden Emissionsbedingungen (Freisetzungsszenarien) sicher abbilden, könnten einerseits den Mangel an entsprechenden Freisetzungsmodellen von Stoffen aus einer (komplexen) Stoffmatrix kompensieren und andererseits zur Ableitung und Validierung entsprechender Expositionsbeurteilungs-Modelle beitragen.

Auf der anderen Seite könnten die Beurteilungsergebnisse entsprechend validierter Modelle ein wichtiger Beitrag zu belastbaren WT/WFT-Entscheidungen sein.

Idealerweise sollten sowohl die Testanforderungen als auch vergleichbare Modellierungen bereits in weniger als zwei Jahren vorliegen, um die skizzierten Synergien nutzen zu können. Der enge Zeitrahmen resultiert zum einen aus den gesetzlich festgelegten Registrierungsfristen unter REACH und zum anderen aus den Zeitplanungen für die Entwicklung harmonisierter Prüfbedingungen im Rahmen der mandatierten Normung von Bauprodukten.

#### 4.4.2.2. *Prüfbereiche und Prüfergebnisse*

Um den Startpunkt für die skizzierten notwendigen Entwicklungsarbeiten genauer zu prüfen, wurde im Rahmen des Vorhabens nach einer Möglichkeit gesucht, den bisherigen Entwicklungsstand der Instrumente in beiden Regularien praktisch miteinander zu vergleichen.

Die Recherchen zeigten, dass einer der wenigen Fälle, wo sich derzeit ein solcher Abgleich durchführen lässt, die Beurteilung von Emissionen in die Innenraumluft aus einer lösemittelhaltigen Fußbodenbeschichtung ist.

Auf der einen Seite liegt aus entsprechenden Produkttests nach dem AgBBSchema hier eine größere Zahl von Testergebnissen vor. Auf der anderen Seite sind Lösemittlemissionen auch in den bisherigen Expositionsbeurteilungs-Modellen bereits recht gut abgebildet.

Auf entsprechende Nachfrage wurden von der Deutschen Bauchemie dankenswerterweise die nachfolgenden realen Mess- und Bezugswerte verfügbar gemacht:

Parameter	Wert
Bauprodukt	Ausgehärtete Bodenbeschichtung
Messbedingungen nach AgBB-Schema	
Temperatur	23 C°
Relative Feuchte	50 %
Aushärtung vor Beginn der Kammermessung	3 d
Flächenspezifische Lüftungsrate	1,24 m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> )
Luftwechselrate	0,5 1/h
Gehalt an Benzylalkohol in der applizierten Zubereitung	ca. 7 Gew.-%
Auftragsmenge der Beschichtung	ca. 2,5 kg/m <sup>2</sup>
Messkammer-Konzentrationen nach 28 d (11 Werte)	0,48 – 2,0 mg/m <sup>3</sup>
NIK-Wert (Benzylalkohol) <sup>67</sup>	0,44 mg/m <sup>3</sup>
DNEL <small>Langzeit, Verbraucher</small> (Population: Verbraucher, Expo: Einatmen (inhalativ); Wirkung: systemisch) <sup>68</sup>	3,5 mg/m <sup>3</sup>

Unter Rückgriff auf diese Daten wurde in einem ersten Prüfschritt mit ConsExpo eine Tier 1-Expositionsabschätzung (d.h. eine erste orientierende Expositionsbeurteilung) durchgeführt.

Aufgrund der voreingestellten Modellparameter führt eine derartige Tier 1-Abschätzung im Normalfall zu einer vergleichsweise konservativen Worst Case-Analyse, die meist dazu führen wird, die reale Exposition vor Ort deutlich zu überschätzen.

Konkret benötigte Eingangsdaten für Tier 1 sind bei ConsExpo:

- Expositionsfrequenz
- Körpergewicht
- Gewichtsanteil der betrachteten Komponente am Gesamtprodukt
- Expositionsdauer
- Raumvolumen
- Luftaustausch
- Produktmenge in der Anwendung

Im Modell hinterlegt ist in diesem Fall - Tier 1 - die sofortige Freisetzung des gesamten flüchtigen Stoffes in der betrachteten Zubereitung.

Im vorliegenden Beispiel wurde angenommen, dass ca. 30 kg einer benzylalkoholhaltigen Vergussmasse verarbeitet wurden.

Die berechnete mittlere Tageskonzentration betrug 5.400 mg/m<sup>3</sup> in der Raumluft. Sowohl gegenüber dem bestehenden NIK Wert (0,44 mg/m<sup>3</sup>) als auch gegenüber dem Erstentwurf eines DNEL (3,5 mg/m<sup>3</sup>) ist dies eine deutliche Überschreitung. Nach der REACH-Begrifflichkeit kann damit in einer Tier 1 Abschätzung keine sichere Verwendung von Benzylalkohol in Fußbodenbeschichtungen für den Innenraum angenommen werden.

Im zweiten Schritt wurde mit ConsExpo eine Tier 2-Betrachtung durchgeführt. Hierbei kann man auf die in ConsExpo integrierte Datenbank zurückgreifen, in der verschiedene Produktgruppen und Anwendungen mit ihren Default-Werten hinterlegt sind. Sie werden in sogenannten fact sheets beschrieben. Dem Cha-

<sup>67</sup> Dieser NIK-Wert leitet sich von einem Workplace Environmental Exposure Limit (WEEL-Wert) der American Industrial Hygiene Association (AIHA) ab. Dieser liegt bei 44 mg/m<sup>3</sup>.

<sup>68</sup> Diese Angaben stammen aus einem ersten eSDS Entwurf, der im Rahmen eines VCI-Leitfadenprojektes zum REACH-CSR von einem Stoffhersteller eingebracht wurde.

rakter des Tier 2 entsprechend lassen sich die expositionsbestimmenden Parameter hier modifizieren, um eine höhere Anpassung an die realen Expositionsbedingungen abbilden zu können<sup>69</sup>.

#### Tier 2 - Fall 1

Für den Vergleich von modellierten Daten aus ConsExpo mit den nach AgBB-Schema in Kammermessungen ermittelten Daten der Deutschen Bauchemie wurde aus den fact sheets von ConsExpo die Applikation eines Parkettklebers auf einer Oberfläche als Referenzmodell ausgewählt (nachfolgend **Fall 1**)<sup>70</sup>. Hier zeigte sich nochmals deutlich, dass bislang keine Modelle hinterlegt sind, die Emissionen aus Erzeugnissen während der Nutzungsphase (eingebaute Bauprodukte) abbilden<sup>71</sup>.

Die ausgewählte Anwendung ähnelt der zu modellierenden Anwendung von Bodenvergussmassen, zumindest soweit, als dass auch hier zunächst großflächig eine lösemittelhaltige Zubereitung ausgebracht wird. Expositionsbegrenzend nimmt das ConsExpo Modell in seinen Tier 2-Voreinstellungen jedoch an, dass die Exposition immer nur von einer Teilfläche ausgeht, da der Kleber nach und nach ausgebracht und anschließend sofort mit dem Parkett bedeckt wird. Die Hauptexposition während des Einbaus geht nach diesem Ansatz deshalb lediglich von einer kleinen Fläche (1 m<sup>2</sup>) frischen Klebers aus, gegenüber der die Restexposition vernachlässigbar bleibt. Grundannahmen sind ein Raumvolumen von 58 m<sup>3</sup> und eine Menge von 22 kg bei einer betrachteten Freisetzungsfläche von 1 m<sup>2</sup>.

Durch entsprechende Modifikation der Modell-Parameter erfolgte in drei Schritten eine Anpassung an die auch bei den Kammermessungen zugrunde gelegte Situation. Die schrittweise Anpassung erfolgte, um analysieren zu können, wie groß ihr jeweiliger Einfluss auf die Abschätzung der Expositionshöhe ist.

#### Tier 2 - Fall 2

Ein weiterer Modifikationsschritt wird nachfolgend als Fall 2 bezeichnet. Zunächst wurde die Produktgesamtmenge pro m<sup>2</sup> von 1 kg/m<sup>2</sup> auf die Angabe der Bauchemie auf 2,5 kg/m<sup>2</sup> erhöht. Gleichzeitig wurde die Beschränkung der für die Exposition relevanten Fläche aufgehoben, d.h. die Gesamtbodenfläche von 22 m<sup>2</sup> eingegeben.

#### Tier 2 - Fall 3

Im Fall 3 erfolgt dann eine Anpassung an die flächenspezifische Lüftungsrate des AgBB-Schemas. Das ConsExpo fact sheet sieht eine Raumgröße von 22 m<sup>2</sup> Grundfläche und 58 m<sup>3</sup> Raumvolumen vor. Das AgBB-Schema definiert als Standardraum eine **Grundfläche** von 12 m<sup>2</sup> und **Raumvolumen** von 32,4 m<sup>3</sup> (3 x 4 x 2,7 m<sup>72</sup>).

#### Tier 2 - Fall 4

Für Fall 4 erfolgte eine Anpassung in den Stoffeigenschaften bei Temperatur und Dampfdruck. Die verfügbaren Stoffdaten für den Benzylalkohol standen zunächst für eine Umgebungstemperatur von 20 °C zu Verfügung. Die Messungen des AgBB-Schemas werden dagegen bei 23 °C durchgeführt.

Die in den verschiedenen Fällen modifizierten Modellparameter sind in der nachfolgenden Tabelle jeweils farbig gekennzeichnet.

---

<sup>69</sup> vergl. Cons Expo Fact Sheets unter: [http://www.rivm.nl/en/healthanddisease/productsafety/ConsExpo.jsp#Fact\\_sheets](http://www.rivm.nl/en/healthanddisease/productsafety/ConsExpo.jsp#Fact_sheets)

<sup>70</sup> Do It Yourself Fact Sheet 3.5.1 Scenario parquet glued to surface/ Application

<sup>71</sup> Die Zahl der hinterlegten bauproduktbezogenen Szenarien ist insgesamt gering. Faktisch bilden diese alle lediglich den Auftrag/Einbau verschiedener Zubereitungen im „Do It Yourself“ ab, nicht aber die nachfolgende Nutzungsphase.

<sup>72</sup> Die Annahmen wurden inzwischen auf 3 m x 4 m x 2,7m geändert

Tabelle 7: Übersicht der ConsExpo-Tier 2-Modellparameter bei gestufter Anpassung

	Fall 1	Fall 2	Fall 3	Fall 4	Einheit
<b>Compound</b>					
Compound name :	Benzylalkohol	Benzyl-alkohol	Benzyl-alkohol	Benzyl-alkohol	
CAS number :	100-51-6	100-51-6	100-51-6	100-51-6	
molecular weight	108	108	108	108	g/mol
vapour pressure	0,027	0,027	0,027	0,029	mbar
KOW	1,1	1,1	1,1	1,1	
<b>General Exposure Data</b>					
exposure frequency	0,125	0,125	0,125	0,125	1/year
body weight	65	65	65	65	kilogram
<b>Inhalation model: Exposure to vapour : evaporation</b>					
weight fraction compound	7	7	7	7	%
exposure duration	480	480	1670	1670	minute
room volume	58	58	32,4	32,4	m <sup>3</sup>
ventilation rate	0,5	0,5	0,5	0,5	1/hr
applied amount	2,20E+01	5,50E+01	3,00E+01	3,00E+01	kilogram
release area	1,00E+01	2,20E+01	1,20E+01	1,20E+01	m <sup>2</sup>
application duration	480	480	480	480	minute
mol weight matrix	3,00E+03	3,00E+03	3,00E+03	3,00E+03	g/mol
mass transfer rate	3,59E+03	3,59E+03	3,59E+03	3,59E+03	m/min

Fortsetzung Tabelle 7	Fall 1	Fall 2	Fall 3	Fall 4	Einheit
<b>Uptake model: Fraction</b>					
uptake fraction	1	1	1	1	fraction
inhalation rate	34,7	34,7	34,7	34,7	m <sup>3</sup> /day
<b>Dermal model: Direct dermal contact with product: constant rate</b>					
weight fraction compound	7	7	7	7	%
exposed area	430	430	430	430	cm <sup>2</sup>
contact rate	30	30	30	30	mg/min
release duration	2,88E+04	2,88E+04	2,88E+04	2,88E+04	second
<b>Uptake model: fraction</b>					
uptake fraction	1	1	1	1	fraction
<b><u>Output</u></b>					
<b>Inhalation (point estimates)</b>					
inhalation mean event concentration :	80,8	81	29,1	30,9	mg/m <sup>3</sup>
inhalation mean concentration on day of exposure:	26,9	27	29,1	30,9	mg/m <sup>3</sup>
inhalation air concentration year average :	0,00922	0,00924	0,00995	0,0106	mg/m <sup>3</sup> /day
inhalation acute (internal) dose :	14,4	14,4	18	19,1	mg/kg
inhalation chronic (internal) dose:	0,00492	0,00493	0,00616	0,00655	mg/kg/day
<b>Dermal : point estimates</b>					
dermal load :	2,34	2,34	2,34	2,34	mg/cm <sup>2</sup>
dermal external dose :	15,5	15,5	15,5	15,5	mg/kg
dermal acute (internal) dose :	15,5	15,5	15,5	15,5	mg/kg
dermal chronic (internal) dose :	0,00531	0,00531	0,00531	0,00531	mg/kg/day
<b>Integrated (point estimates)</b>					
total external dose:	29,9	29,9	33,5	34,6	mg/kg
total acute dose (internal):	29,9	29,9	33,5	34,6	mg/kg
total chronic dose (internal):	0,0102	0,0102	0,0115	0,0119	mg/kg/day



Luftkonzentration in Abhängigkeit von der Zeit

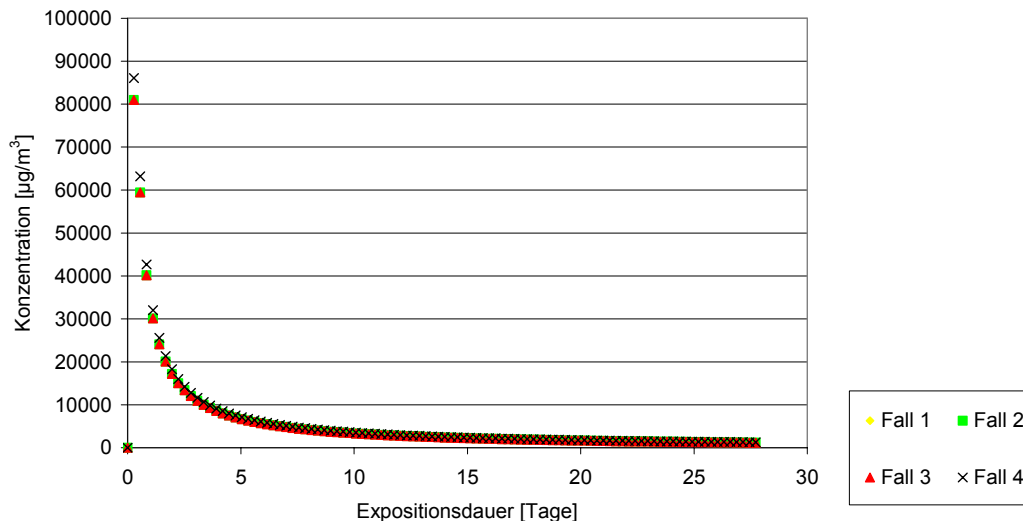


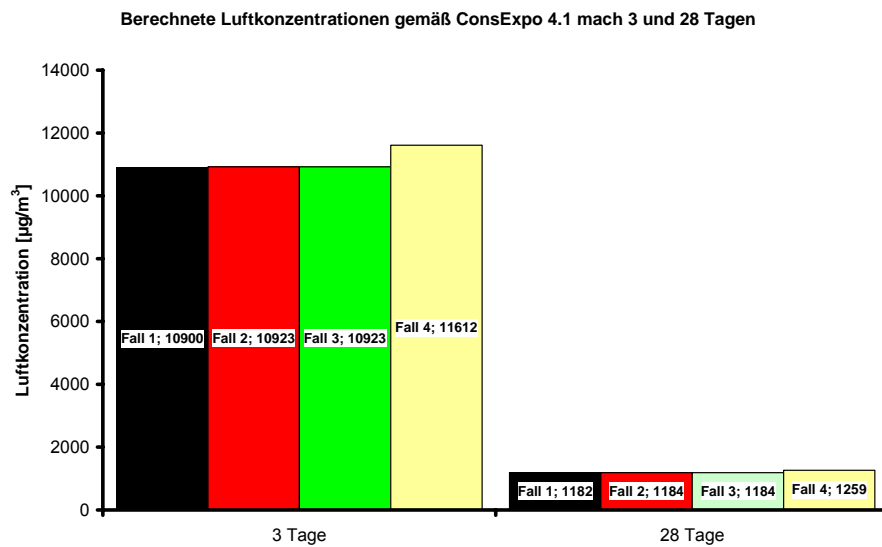
Abbildung 20: Abklingkurve der Lösemittelgehalte in der Raumluft nach ConsExpo

Die berechneten Werte unterschreiten in allen Fällen die berechneten DNEL-Werte des Sicherheitsdatenblatts (inhalativ, dermal) sowie auch den niedrigeren NIK-Wert deutlich.

Um einen direkten Vergleich des ConsExpo-Modells mit dem hinter dem AgBB-Messwerten liegenden Freisetzungsszenario zu ermöglichen, wurde vom Modell die Abnahme der Konzentration der Raumluft in einem Intervall von 0 bis 28 Tagen berechnet. Diese Analyse zeigte ein deutliches Abklingen von Anfangswerten  $> 80.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  hin zu einer asymptotischen Annäherung an Werte um die  $1.200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (vgl. hierzu die nachfolgende Abbildung).

Abbildung 21: Vergleich der modellierten Raumluftkonzentration nach 3 bzw. 28 Tagen

Die absoluten Unterschiede zwischen den verschiedenen Anpassungsschritten (Fälle 1 bis 4) sind bei einer Betrachtung nach jeweils drei bzw. 28 Tagen in der Modellierung vergleichsweise gering, wie die



nachfolgende Auswertung zeigt.

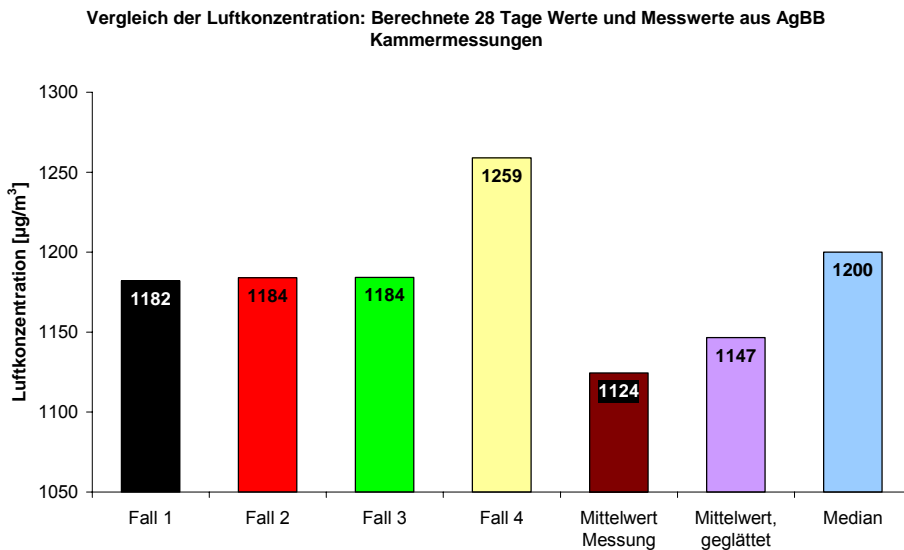


Abbildung 22: Vergleich der 28-Tage-Werte aus ConsExpo-Modellierung und AgBB-Kammermessung

Man erkennt auch, dass der größte Einfluss auf die Modellergebnisse von den Veränderungen der Temperatur und des Dampfdrucks ausgeht (Fall 3 => 4).

Der detaillierte Vergleich der modellierten 28-Tage-Werte mit den vorliegenden Messwerten aus den AgBB-Kammermessungen zeigt nur vergleichsweise geringe absolute Abweichungen. Den größten Einfluss haben hier die verschiedenen Mittelwertbildungen aus den elf verfügbaren Kammermessungen.

#### 4.4.2.3. Fazit

Die Ergebnisse dieses Abgleichs zwischen Modellierung und Kammermessung zeigt, dass zumindest in dieser Stichprobe eine grundlegende Übereinstimmung zwischen beiden Ansätzen besteht. Eine Erweiterung der Stichprobe könnte sicherlich helfen, diese Einschätzung weiter zu verifizieren.

Darüber hinaus zeigt sich sehr deutlich:

- Für Emissionen aus eingebauten Bauprodukten sind in den einschlägigen Expositionsbeurteilungs-Modellen keine entsprechenden Szenarien hinterlegt.
- Auch in diesem Fall ist die verfügbare Tier 1-Abschätzung sehr konservativ. Es wäre zu überprüfen, ob in einem Fall, in dem bereits unter dem Tier 1-Annahmen eine sichere Einhaltung der Schwellenwerte dokumentiert werden kann, sich auch bei Kammermessungen ein entsprechender (Sicherheits-)Abstand zu den nationalen Bezugswerten ergibt. Dies könnte eine Perspektive für die Verwendung von Tier 1-Modellierungen bei stoffbezogenen WT/WFT-Entscheidungen eröffnen.
- Die Bedienungsoberfläche von ConsExpo ist gerade in Bezug auf die klare Differenzierung zwischen den verschiedenen Tiers sowie die Kommentierung der verschiedenen Eingabe-Parameter überarbeitungsbedürftig.

Insgesamt erscheint es aus Sicht der Gutachter sinnvoll, die gezielte Anpassung und Weiterentwicklung der ConsExpo-Modellierungen<sup>73</sup> in Hinblick auf die Anforderungen aus der Stofffreisetzung aus eingebauten Bauprodukten weiter voranzutreiben. Ein entsprechender Impuls aus dem BPR-Diskurs wäre hier hilfreich.

Von den Entwicklern von ConsExpo beim RIVM wurde auf eine entsprechende Anfrage durch Ökopol<sup>74</sup> durchaus grundlegendes Interesse und Bereitschaft zu weiteren (gemeinsamen) Entwicklungsarbeiten signalisiert.

### 4.4.3. Ansatzpunkt 3: Gestufte REACH-Expositionsbewertung und WT/WFT-Ansatz der BPR

#### 4.4.3.1. Ansatzpunkte

Die Expositionsbeurteilung für Stoffe im Rahmen von REACH und das Testregime für Bauprodukte zielen darauf ab,

- die zu erwartende Exposition von Mensch und Umwelt gegenüber Stoffen quantitativ abzuschätzen
- und dies auf möglichst effiziente, EU-weit harmonisierte und produktgruppen-übergreifend konsistente Weise zu tun.

Dafür sind in beiden Regulationssystemen gestufte transparente Beurteilungssysteme vorgesehen („tiering“ im Rahmen von REACH und WT/WFT im Rahmen der BPR), deren „Expert Judgement“-Komponente<sup>75</sup> möglichst gering gehalten werden soll. Im Umkehrschluss bedürfen WT- und WFT-

---

<sup>73</sup> bzw. der entsprechenden ConsExpo-Module die derzeit ECETOC TRA Modellpaket implementiert werden

<sup>74</sup> Jacqueline van Engelen ist die zuständige Teamleiterin für ConsExpo am RIVM.

<sup>75</sup> Aus Sicht der Gutachter sollte die Ableitung der Entscheidung *„keine (weitere) Prüfung/Beurteilung erforderlich“* auf der Basis nachvollziehbarer, wissenschaftlich begründeter Kriterien erfolgen. Kurzfristige Entscheidungen durch eine Behörde oder ein Expertengremium ohne dokumentierte und breit akzeptierte Methodik erfüllen insbesondere mittelfristig nicht die Anforderungen an eine konsistente Regulation.

Begründungen einer hinreichenden Grundlage an gemessenen Daten oder solcher validierter Modelle, es sei denn, ein Produkt ist völlig frei von RDS<sup>76</sup>. Für Bauprodukte in eingebautem Zustand fehlen diese Modelle bislang weitgehend.

Validierte Modelle für eine Tier 1-Expositionsbeurteilung können auch aus der Erarbeitung produktgruppenspezifischer Expositionsszenarien und ihrer Überprüfung durch eine entsprechende Anzahl (harmonisierter) Tests entwickelt werden. Sie adressieren eine Produktkategorie. Damit können sie prinzipiell sowohl eine konzeptionelle als auch eine praktische Basis für WT/WFT-Begründungen bieten.

Der entsprechende ECHA-Leitfaden zur Durchführung der Stoffsicherheitsbeurteilung in REACH enthält Hinweise, wie für den Umweltbereich EUSES und für die Endnutzeranwendung ConsExpo für eine Tier 1-Abschätzung der Emission aus dem Service-life von Zubereitungen und Erzeugnissen genutzt werden können. Die entsprechenden Ansätze und ihre bisherigen Umsetzungen in die entsprechenden Modelle und IT-Tools sind aus BPR-Sicht zu prüfen und gezielt weiterzuentwickeln.

Darüber hinaus enthält der ECHA-CSA-Leitfaden auch konkrete Anforderungen an ein waiving, d.h. den begründeten Verzicht auf einzelne in der Regulation vorgesehene Testanforderungen. Auch hier gibt es aus der REACH-Diskussion somit konzeptionelle Vorschläge, deren Transfer in die WT/WFT-Diskussion im BPR-Kontext geprüft werden sollte.

#### 4.4.3.2. *Möglicher Lösungsbeitrag*

Eine eindeutige Korrelation zwischen einer Tier 1-Expositionsbeurteilung bzw. einem entsprechenden „exposure based waiving“ im Rahmen von REACH und einer WT/WFT-Entscheidung im Rahmen der harmonisierten Bauproduktenbeurteilung würde für Hersteller von Bauprodukten mittelfristig den Aufwand der Rechtskonformität in beiden Regulationsbereichen deutlich reduzieren.

#### 4.4.3.3. *Prüfbedarf und Prüfergebnisse*

Aus den skizzierten Lösungsansatzpunkten resultieren zwei konkrete Prüfbereiche:

- i. Ein Abgleich der bestehenden Tier 1-Ansätze (Konzept und Instrument) mit vorliegenden Bauproduktenmessungen
- ii. Detaillierte Prüfung des REACH-waiving-Konzeptes in Hinblick auf die WT/WFT-Diskussion im BPR-Kontext.

#### **Zu i) Tier 1-Ansätze in REACH**

Für den Bereich der Exposition von Endverbrauchern über die Innenraumluft wurden im vorhergehenden Abschnitt (im Kontext mit dem Lösungsansatz 2) bereits die entsprechenden Konzepte und erste Vergleiche mit verfügbaren Bauproduktentests dargestellt.

Im Bereich der Umweltexposition wird im ECHA Leitfaden zur Stoffsicherheitsbeurteilung die Bildung sogenannter environmental release classes (ERCs) vorgeschlagen. Diese ERCs umfassen als sehr vereinfachte Modelle in schematischer Form grundlegende Annahmen zur Emission, zur Übertragung und Ausbreitung und zur Exposition gegenüber Stoffen. Konkret handelt es sich um 22 unterschiedliche Szenarien.<sup>77</sup>

---

<sup>76</sup> Dann wäre es wt laut mandat M/366

<sup>77</sup> Diese ERCs und ihre konzeptionelle Ableitung finden sich im Abschnitt R 16 des ECHA-CSA-Leitfadens

Im Kontext der in diesem Forschungsvorhaben in Frage stehenden Bewertung von eingebauten Bauprodukten sind dabei lediglich vier ERCs relevant.<sup>78</sup> Sie sind in der folgenden Tabelle 8 mit ihrem Namen und erläuterndem Text aufgelistet:

Tabelle 8: Übersicht der für Bauprodukte relevanten ERCs mit Beschreibung

No.	Name	Description
ERC 10A	Wide dispersive outdoor use of long-life articles and materials with low release	Low release of substances included into or onto articles and materials during their service life from outdoor use, such as metal, wooden and plastic construction and building materials (gutters, drains, frames etc.)
ERC 10B	Wide dispersive outdoor use of long-life articles and materials with high or intended release	Substances included into or onto articles and materials with high or intended release during their service life from outdoor use. Such as tires, treated wooden products, treated textile and fabric like sun blinds and parasols and furniture, zinc anodes in commercial shipping and pleasure craft, and brake pads in trucks or cars.
ERC 11A	Wide dispersive indoor use of long-life articles and materials with low release	Low release of substances included into or onto articles and materials during their service life from indoor use. For example, flooring, furniture, toys, construction materials, curtains, footwear, leather products, paper and cardboard products, electronic equipment (casing)
ERC 11B	Wide dispersive indoor use of long-life articles and materials with high or intended release	Substances included into or onto articles and materials with high or intended release during their service life from indoor use. For example: release from fabrics, textiles (Clothing, floor rugs) during washing.

Interessanterweise wird die Diskussion der umweltbezogenen Freisetzungsszenarien unter der BPR dabei weitgehend von einer einzigen ERC der ERC 10A erfasst.<sup>79</sup>

Für die verschiedenen ERCs werden im ECHA CSA Leitfadens auch die für eine entsprechende, sehr konservative, Tier 1-Abschätzung zugrunde zu legende emissionsbestimmende Parameter aufgeführt. Die entsprechend hinterlegten Basisannahmen für den ERC 10A zeigt die folgende Tabelle<sup>80</sup>.

Tabelle 9: Emissionsparameter in der Tier1-Abschätzung

Parameter	Basisannahmen
Life cycle stage	use
Level of containment	open
Type of use during lifecycle stage	Inclusion into / onto matrix
Dispersion of emission source	Wide disperse
Indoor / outdoor	Outdoor
Release promotion during service life	low
Amount of substance used as input to emission calculation	10% M/I volume
Fraction used by largest customer (main source)	Not applicable
Release time in days per year	365
With sewage treatment plant (STP); yes/no – percentage	80% with STP
Default release to air	0,05%
Default release to water	0,016% * T service life (in years)
Default release to soil	0,016% * T service life (in years)
Dilution to be applied for PEC derivation	25x10 <sup>9</sup> (m <sup>3</sup> /year)

Zur Ableitung dieser Werte werden drei spezifische Kommentare gegeben:

<sup>78</sup> Alle anderen ERCs beziehen sich auf die Anwendungsphase, nicht auf das service life von Stoffen.

<sup>79</sup> Umwelteinträge aus der Innenraumnutzung von Bauprodukten (durch entsprechende Lüftung, Wasch- oder Reinigungsvorgänge etc.) wie sie in den ERCs 11A und B abgebildet werden, sind nach Kenntnis der Gutachter bislang nicht Gegenstand der BPR-Diskussionen gewesen.

<sup>80</sup> Nach der Tabelle R.16 – 23 des ECHA Leitfadens

- Die Emissionsfaktoren wurden aus dem OECD-emission scenario document<sup>81</sup> für Plastikadditive gewonnen. Dabei wurde in Bezug auf die Emissionsraten ein „steady state“ angenommen. Während für Luftemissionen ein fester Emissionsanteil über die Nutzungsdauer angenommen wird, werden Einträge in Boden und Gewässer als nutzungsdauerabhängig angenommen. Für Boden- und Gewässereintrag wird derselbe Emissionsfaktor angesetzt, da in der Praxis die Emissionen entweder in das eine oder das andere Umweltkompartiment auftreten.
- Auch für die Innenraumnutzung wurden die Emissionsangaben aus dem OECD-emission scenario document entnommen.
- Für die Außenanwendung von Stoffen, die in oder auf eine Stoffmatrix aufgebracht werden, wurde die private (DIY) Anwendung von Farben als Referenz angenommen – sie steht hier insbesondere im Bezug zu Stoffe wie Füllern und Pigmenten.

Während in den ersten Monaten seit der Veröffentlichung des Leitfadens im Juni 2008 lediglich provisorische Umsetzungen dieser Modellannahmen in ein EUSES-Excel-Tool existierten, soll bis zum Jahresende eine Implementierung in das ECETOC-TRA-Tool verfügbar werden.

Dies würde dann die Gelegenheit schaffen, existierende WA 3-Produkttests in Bezug auf die Auswaschung „leaching“ bzw. Einträge in Boden und Oberflächenwasser mit den Tier 1-Modellierungsergebnissen abzugleichen

#### **Zu ii) Prüfung des waiving-Konzeptes von REACH im Hinblick auf die aktuelle WT/WFT-Diskussion**

Im Abschnitt R.5 des ECHA-CSA-Leitfadens finden sich Erläuterungen zum Konzept des sogenannten waiving unter REACH, welche im nachfolgenden Text skizziert werden.

Grundsätzlich werden in den Anhängen VII – X die Standard-Datenanforderungen für Stoffe in den unterschiedlichen Mengenbändern (>1 t/a, >10t/a, > 100 t/a sowie > 1.000 t/a) sehr konkret definiert. Mit Bezug auf die unterschiedlichen Endpunkte werden jeweils die zu ermittelnden Testarten<sup>82</sup> benannt.

Um unnötige Tests und den damit verbundenen Aufwand zu vermeiden, kennt REACH zwei grundlegende Ansätze, aus denen von diesem Testprogramm abgewichen werden kann:

- Einerseits Abweichungen, die sich aus Erkenntnissen in Bezug auf die physikalisch-chemischen oder die toxikologischen Eigenschaften ergeben (d.h. die Ergebnisse des sogenannten Hazard Assessments der jeweiligen Stoffe sind, deshalb auch „hazard based waiving“) Z.B. können beim Unterschreiten bestimmter Schwellenwerte für die Fettlöslichkeit bestimmte Expositionsrouten nicht auftreten, oder aber kurzzeitige Toxizitätseffekte sind so dominant, dass auf Langzeit-Beurteilungen verzichtet werden kann).
- Andererseits Abweichungen, aufgrund vorliegender Erkenntnisse die zeigen, dass keine oder nur sehr geringe (bzw. auch keine relevanten) Expositionen zu erwarten sind. Diese Abweichungen sind durch die Ergebnisse entsprechender Expositionsbeurteilungen (d. h. des exposure assessments) zu belegen („exposure based waiving“).

Des Weiteren ist zu unterscheiden zwischen den waiving-Möglichkeiten, die sich direkt als Konkretisierungen der Testanforderungen, d.h. in der Spalte 2 der Tabellen in den Anhängen VII-X ergeben, auf der einen und der etwas breiteren Öffnung im Anhang XI auf der anderen Seite.

Dessen ungeachtet muss festgehalten werden, dass waiving unter REACH sich immer nur auf einen jeweils definierten Teil an Testanforderungen bezieht. Damit sind einige Testanforderungen bereits grundsätzlich vom waiving ausgeschlossen.

---

<sup>81</sup> Emission Scenario Document on plastic additives, OECD series on Emission Scenario Documents number 3

<sup>82</sup> Verordnung (EG) Nr. 440/2008 der Kommission vom 30. Mai 2008 zur Festlegung von Prüfmethode gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)

Darüber hinaus werden im Abschnitt R 5 des ECHA-CSA-Leitfadens weitere Beispiele gegeben, bei denen an ein „exposure based waiving“ besonders hohe Anforderungen gestellt werden.

So finden sich zum Beispiel die folgenden auch für Stoffe in eingebauten Bauprodukten interessanten Hinweise:

Tabelle 10: Beispiele für Anwendungsbedingungen bei denen ein „exposure based waiving“ bestimmter Testanforderungen als nicht sachgerecht eingestuft wird<sup>83</sup>

Type of study not to be waived (b)	Substance properties or operational conditions	Argumentation
Short-term repeated dose (28d)	Substance is used in consumer products	When a substance is used in consumer products, then relevant human exposure is difficult to exclude
Repeated dose (90d)	Repeated exposure is likely but exposure levels are uncertain	In general when repeated human exposure to a substance can be expected, waiving is not a possibility, unless it can be demonstrated in a quantitative justification that risk is negligible

Weitere aus der Schnittstellenperspektive interessante Aspekte:

- Ein exposure based waiving muss immer auch eine Risikobeurteilung, also den Abgleich der abgeschätzten Expositionshöhe mit den Stoffrisiken, umfassen. Damit ist solch ein waiving zwingend einzelstoffbezogen (was die Stoffsicherheitsbeurteilung unter REACH aber sowieso ist)<sup>84</sup>.
- Eine stabile, kovalente Bindung von Stoffen in einer Stoffmatrix wird als Ausgangsindiz für eine geringe oder nicht gegebene Emission (und damit Exposition) gewertet.<sup>85</sup>
- Verfügbare Messwerte können zur Dokumentation von waiving-Begründungen verwendet werden, wenn sie auf europäischen Standards beruhen.<sup>86</sup>

Die skizzierten generellen Anmerkungen sowie die Vielzahl der Einzelaspekte, die sich aus den waiving-Optionen für die verschiedenen Testanforderungen in den unterschiedlichen Mengenbändern ergeben, wären im Rahmen einer weitergehenden Harmonisierungsdiskussion sehr konkret mit den WT-/WFT-Kriterien im BPR-Kontext abzugleichen.

Dieser aus gutachterlicher Sicht sinnvolle Arbeitsschritt konnte im Vorhabenrahmen noch nicht weiter besprochen werden, da

- in der WT-/WFT-Diskussion im Kontext des entsprechenden CEN-Reports bislang kein ausreichend stabiler Zustand der Konsensbildung identifiziert werden konnte, der den Aufwand einer Detailprüfung angezeigt erscheinen ließ, und
- die entsprechenden Diskussionen überwiegend auf einer deutlich abstrakteren, prozeduralen Ebene geführt wurden.

Mit Hinblick auf die in der letzten vorliegenden Fassung aus dem Oktober 2008<sup>87</sup> neu eingeführte Möglichkeit von stoffbezogenen WT/WFT-Entscheidungen lässt sich aus der REACH-Perspektive allerdings cursorisch konstatieren, dass dies ein substantieller Schritt in Bezug auf die Anschlussfähigkeit der In-

<sup>83</sup> vergl. Box 2 , S.15 im Abschnitt R 5 des ECHA-CSA-Leitfadens

<sup>84</sup> Allerdings kann sich eine REACH-Registrierung einschließlich aller zugehörigen Beurteilungen und Tests durchaus auch auf Stoffe mit einem relevanten Anteil an Verunreinigungen beziehen.

<sup>85</sup> U.a. die weitere Konkretisierung dieses Aspektes befindet sich im Rahmen der Überarbeitung des Anhang XI in der Diskussion. Entsprechende Ergebnisse lagen während der Projektlaufzeit aber noch nicht vor.

<sup>86</sup> Vergleiche die Ausführungen zu den Spalte 2-waiving-Möglichkeiten auf S. 13. des Abschnittes R.5

<sup>87</sup> FINAL DRAFT prCEN/TR 15858, October 2008

strumente in beiden Regulationsbereichen ist. Zu einer nicht-einzelstoffbezogenen WT/WFT-Entscheidung kann das REACH waving-Konzept dagegen keinen Input.

#### 4.4.3.4. *Fazit*

Die vertiefende Prüfung des Lösungsansatzes 3 „Gestufte REACH-Expositionsbeurteilung und WT-/WFT-Ansatz der BPR“ für zu einem zweigeteilten Ergebnis:

- Das waving-Konzept unter REACH, d.h. der begründete Verzicht auf bestimmte Wirkungstests, ist einzelstoffbezogen und an das Vorliegen meist recht detaillierter Anforderungen geknüpft. Damit kann es nicht unmittelbar einen Beitrag zur vereinfachten Beurteilung komplexer Produkte leisten, wie dies im Rahmen der WT-/WFT-Entscheidungen angestrebt wird.
- Die gestufte Expositionsbeurteilung unter REACH könnte dagegen direkter einen Beitrag zu entsprechenden WT-WFT-Entscheidungen leisten. Zeigen entsprechend konservativen Emissions- und Expositionsmodelle (tier 1-Annahmen), dass für Stoffe mit bestimmten (vergleichbaren) Eigenschaften (als z.B. einer bestimmten Flüchtigkeit) keine relevanten Expositionen zu erwarten sind, so kann nach dem derzeitigen Stand auf die die weitergehende Beurteilung dieses Expositionspfad (also z.B. der Emission in die Innenraumluft) verzichtet werden. Voraussetzung ist hier allerdings, dass für die relevanten Emissions- und Expositionssituationen geeignete und validierte Modelle vorliegen. Dies ist in Bezug auf die Freisetzung von Stoffen die in einer Matrix gebunden sind (die übliche Situation bei Bauprodukten) bislang nicht der Fall.



## 5. Quellen

AGBB 2008: VORGEHENSWEISE BEI DER GESUNDHEITLICHEN BEWERTUNG DER EMISSIONEN VON FLÜCHTIGEN ORGANISCHEN VERBINDUNGEN (VOC UND SVOC) AUS BAUPRODUKTEN. AUSSCHUSS ZUR GESUNDHEITLICHEN BEWERTUNG VON BAUPRODUKTEN. UMWELTBUNDESAMT, DESSAU, 2008

[DIBT 2005] „GRUNDSÄTZE ZUR GESUNDHEITLICHEN BEWERTUNG VON BAUPRODUKTEN IN INNENRÄUMEN“, ENTWURF VOM APRIL 2005. VERÖFFENTLICHUNG DES DEUTSCHEN INSTITUTS FÜR BAUTECHNIK (DIBT), BERLIN 2005.

HORN ET AL. 2007: HORN, W.; JANN, O.; KASCHE, J.; BITTER, F.; MÜLLER, D.; MÜLLER, B.; UMWELT- UND GESUNDHEITSANFORDERUNGEN AN BAUPRODUKTE – ERMITTLUNG UND BEWERTUNG DER VOC-EMISSIONEN UND GERUCHLICHEN BELASTUNGEN. TEXTE 16/07 DES UMWELTBUNDESAMTES, DESSAU, MÄRZ 2007.

DIBT 2005: GRUNDSÄTZE ZUR BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN VON BAUPRODUKTEN AUF BODEN UND GRUNDWASSER. SCHRIFTEN DES DEUTSCHEN INSTITUTS FÜR BAUTECHNIK (DIBT), ENTWURF APRIL 2005. DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK, BERLIN, 2005.

DIBT 2006: NOTIFIZIERUNG- GRUNDSÄTZE ZUR BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN VON BAUPRODUKTEN AUF BODEN UND GRUNDWASSER, 25. JANUAR 2006, BERLIN, DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

LAWA 2004: ABLEITUNG VON GERINGFÜGIGKEITSSCHWELLENWERTEN FÜR DAS GRUNDWASSER. LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER, 2004 (WWW.LAWA.DE).

RHEINBERGER, U.; BUNKE, D.; UNBEDENKLICHE BAUPRODUKTE FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT: WIE VIEL PRÜFAUFWAND IST NOTWENDIG ZUR UMSETZUNG DER EG-BAUPRODUKTENRICHTLINIE? BERICHT ZUM F&E-VORHABEN 202 95 384 DES UMWELTBUNDESAMTES. MÄRZ 2006

CONSTRUCTION PRODUCTS AND EC CHEMICALS POLICY: ANALYSIS OF POTENTIAL INTERFACES BETWEEN REACH AND CPD/ER3, CEPMC AHG REACH – CPD/ER3, 21. JANUARY 2008

## 6. Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
M1	Emission Classification of Building Materials (M1-classification)= Emissions-Klassifizierung von Baumaterialien
AFSSET	Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail
DICL	Danish Indoor Climate Label
AgBB	Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten
BAUA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BPR	Bauproduktenrichtlinie 89/106/EG (CPD) Aber auch verwendet als Abkürzung für die gesamte Bauprodukten-Regulation, hier als Oberbegriff für die Richtlinie selbst aber auch die Aktivitäten im Rahmen der entsprechenden mandatierten Normung auf der einen- und den realen baurechtlichen Vollzug in den Mitgliedstaaten auf der anderen Seite
CAS	Chemical Abstracts Service, internationaler Bezeichnungsstandard für chemische Stoffe
CE-Kennzeichnung	Kennzeichnung, die besagt, dass ein Produkt die Anforderungen aller einschlägigen EG-Richtlinien erfüllt (CE = Communautés Européennes)
CEN	Comité Européen de Normalisation = Europäisches Komitee für Normung
CEN TC	Technisches Komitee des CEN
CEPMC	Council of European Producers of Materials for Construction = Vereinigung europäischer Baustoffhersteller
CMR	kanzerogen, mutagen und reproduktionstoxisch
CPD	Construction Products Directive 89/106/EG= Bauproduktenrichtlinie
CUAP	Common Understanding of Assessment Procedure
CWFT	classified without further testing, klassifiziert ohne weitere Prüfung
DG	Directorate General = Generaldirektorat
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIN	Deutsches Institut für Normung

Abkürzung	Bedeutung
DMEL	Derived Minimal Exposure Level, verwendet bei Schadstoffen, für die kein Schwellenwert für eine Schädigung angegeben werden kann
DNEL	Derived No-Effect Level, abgeleitete Expositionshöhe, unterhalb derer der Stoff zu keiner Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit führt
DU	Downstream User, nachgeschalteter Anwender eines Stoffes unter REACH
ECETOC	European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals= Europäisches Zentrum für Toxikologie und Umwelttoxikologie von chemischen Stoffen
ECHA	Europäische Chemikalienagentur (Helsinki)
EINECS	Europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe
EN test methods	vom Europäischen Komitee für Normung zugelassene Prüfverfahren
EOTA	European Organisation for Technical Approvals= Europäische Organisation für Technische Zulassungen
ES	Expositionsszenario
ESIS	European Chemical Substances Information System= Europäisches Informationssystem zur Einstufung chemischer Stoffe
ETA	European Technical Approvals
GFS	Geringfügigkeitsschwelle
GHS	Globally Harmonised System of Classification and Labelling= weltweit harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung
HB-OEL	Health based Occupational Exposure Limits= Arbeitsplatz-Grenzwert
H/I	Hersteller/Importeur
LABO	Länderarbeitsgemeinschaft Boden
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
Mandat	Auftrag der Europäischen Kommission, eine Produktnorm zu erarbeiten
NOEL	No Observed Effect Level
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level
NIK	niedrigste interessierende Konzentration
OEL	Occupational Exposure Limit= Arbeitsplatz-Grenzwerte

Abkürzung	Bedeutung
OP	ohne Prüfung
OWP	ohne weitere Prüfung
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PBT	persistent, bioakkumulativ und toxisch
PEC	Predicted Environmental Concentration, vorhergesagte Konzentration in der Umwelt
PNEC	Predicted No-Effect Concentration, vorhergesagte Konzentration, bei der keine schädliche Umweltwirkung im jeweiligen Umweltmedium mehr auftritt
RAL-UZ	Vergabegrundlage des RAL (Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V., St. Augustin) für das Umweltzeichen „Blauer Engel“
REACH	Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)
RDS	Regulated dangerous substances, regulierte gefährliches Stoffe
RIP	REACH-Implementierungsprojekt
RL	Richtlinie
RMM	Risikomanagementmaßnahmen
SCOEL	Scientific Committee on Occupational Exposure Limits= Wissenschaftliches Komitee für Arbeitsplatz-Grenzwerte
SDB	Sicherheitsdatenblatt
TC	technical committee= technisches Komitee
TGD	Technical Guidance Document= Technische Leitlinien
TOC	Total Organic Compounds= Gesamtmenge der organischen Verbindungen
TVOC	Total Volatile Organic Compounds= Gesamtmenge der flüchtigen organischen Verbindungen
UBA	Umweltbundesamt
VOB	Verdingungsordnung für Bauleistungen
VOC	volatile organic compounds, leichtflüchtige organische Verbindungen
vPvB	very persistent and very bioaccumulative, sehr persistent und sehr bioakkumulativ
WFT	without further testing, ohne weitere Prüfung
WT	without testing, ohne Prüfung

