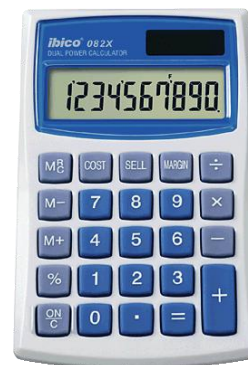


Umweltbezogenes Scaling unter REACH

Scaling für Sie – in 5 Schritten



Nachweis der sicheren Verwendung von
Chemikalien durch Scaling.

Gebrauchsanleitung und Bauanleitung für
Scaling-Hilfen

Freiburg, im März 2011

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Autor/innen:

Prof. Dr. Dirk Bunke (Dipl.-Chem.)

Dipl.-Geoökologin Rita Groß

Steffen Vogel

Öko-Institut e.V.

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71

79017 Freiburg, Deutschland

Hausadresse

Merzhauser Straße 173

79100 Freiburg

Tel. +49 (0) 761 – 4 52 95-0

Fax +49 (0) 761 – 4 52 95-88

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95

64295 Darmstadt, Deutschland

Tel. +49 (0) 6151 – 81 91-0

Fax +49 (0) 6151 – 81 91-33

Büro Berlin

Schicklerstr. 5-7

10179 Berlin, Deutschland

Tel. +49 (0) 30 – 40 50 85-0

Fax +49 (0) 30 – 40 50 85-388

Zur Entlastung der Umwelt ist dieses Dokument für den
beidseitigen Druck ausgelegt.

Inhaltsverzeichnis

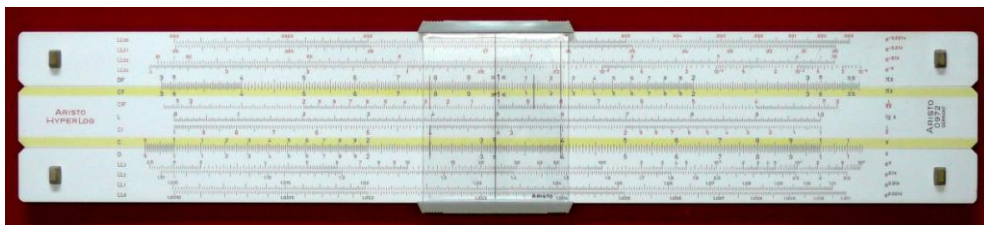
Lieber kurz rechnen, als mit viel Arbeit bewerten	1
Vier Schlüsselfragen zum Scaling	2
1 Was ist Scaling? Warum Scaling?	4
2 Wie geht Scaling? 5 Schritte und 3 Beispiele	6
2.1 Beispiel: Umwelt-Scaling in der Galvanik	7
2.2 Beispiel: Umwelt-Scaling durch End-Anwender in der Textilveredlung	8
2.3 Beispiel: Umwelt-Scaling durch Formulierer von Gerberei-Chemikalien	11
3 Das Kalkulationsblatt REACH Scale Umwelt	14
4 Grenzen des Scalings	17
5 Ein Inhaltsstoff, mehrere Produkte?	19
6 Für Registranten und Formulierer: Bauanleitung für eine produktspezifische Scaling-Hilfe	20
7 Sie wollen mehr wissen?	24

Lieber kurz rechnen, als mit viel Arbeit bewerten

Scaling bedeutet: maßstabgerechte Veränderung. Bei REACH bedeutet Scaling: durch einfaches Rechnen prüfen, ob Ihre Chemikalienverwendungen sicher sind. Ein erstes einfaches Beispiel sehen Sie auf der gegenüberliegenden Seite.

Wir zeigen Ihnen, wie Sie unter Nutzung von „Scaling-Hilfen“ überprüfen können, ob Ihre Verwendungen von Chemikalien sicher sind. Auch dann, wenn Sie in einzelnen Punkten anders mit der Chemie umgehen, als es Ihr Lieferant beschrieben hat.

Dieser Leitfaden richtet sich an Personen, die in Europa industriell oder gewerblich mit Chemikalien umgehen – an nachgeschaltete Anwender im Sinne von REACH. Außerdem sprechen wir Stoffhersteller und Formulierer an, die für ihre Kunden Scaling-Hilfen entwickeln möchten.



Scaling-Hilfen können Ihnen viel Arbeit und Kosten sparen. Sie unterstützen nachgeschaltete Anwender beim Nachweis sicherer Verwendungen. Voraussetzung ist, dass der Lieferant in seinen Sicherheitsdatenblättern Empfehlungen zum Scaling gibt.

Wir beschreiben Scaling-Hilfen und ihre Anwendung. Am einfachsten geht das mit Beispielen. Sie finden daher im Text drei ausgearbeitete Beispiele. Da alle Theorie trocken ist, holen Sie sich doch einen Taschenrechner, bevor Sie weiterlesen. Und beantworten Sie auf jeden Fall für Ihr Unternehmen die vier Einstiegsfragen...

Wenn Sie mehr wissen wollen über Scaling: Zu dieser kurz und knapp gehaltenen Anleitung gibt es einen umfangreicheren Hintergrundbericht. Sie finden ihn zum kostenfreien Herunterladen unter: <http://www.reach-info.de/dokumente/scaling/hintergrundbericht.pdf>.

In dem Leitfaden, den Sie gerade lesen, geht es ausschließlich um umweltbezogenes Scaling. Auch im Arbeits- und Verbraucherschutz ist Scaling möglich. Hinweise auf Literatur hierzu finden Sie im eben genannten Hintergrundbericht im Kapitel 7.

Beispiel: Ihr Lieferant teilt Ihnen im Sicherheitsdatenblatt mit, dass Sie von einem Produkt maximal 100 kg/Tag einsetzen können. Andernfalls kann es zu kritischen Umweltbelastungen kommen.

Gleichzeitig teilt er Ihnen mit, dass sich diese Angabe auf Unternehmen bezieht, deren Abwasser in einer Kläranlage behandelt wird. Pro Tag werden 2.000 m^3 Abwasser behandelt und in einen Fluss mit einem Wasservolumen von $18.000 \text{ m}^3/\text{Tag}$ eingeleitet.

Als Scaling-Hilfe gibt Ihr Lieferant an, dass sich die zulässige Einsatzmenge vergrößert, wenn die Wassermengen größer werden, die die Restmengen des Produktes aufnehmen. Die zulässige Einsatzmenge und die aufnehmende Wassermenge verhalten sich „linear“, d.h.: die Verdopplung der einen Größe bedingt eine Verdopplung der anderen Größe.

Wenn Ihre Kläranlage und Ihr Vorfluter zusammen nicht 20.000 m^3 Wasser pro Tag führen, sondern 40.000 m^3 , können Sie nicht nur $100 \text{ kg}/\text{Tag}$ einsetzen, sondern $200 \text{ kg}/\text{Tag}$.

Das ist Scaling.

Vier Schlüsselfragen zum Scaling



Versuchen Sie bitte, im folgenden Teil mindestens 100 Punkte zu erreichen. Maximal sind 270 Punkte möglich. Mit der Beantwortung der Fragen haben Sie für Ihr Unternehmen wichtige Informationen zum Scaling zusammengestellt!

Frage 1: In welchen Mengen pro Tag setzen Sie in Ihrem Unternehmen Prozesschemikalien ein? Schätzen Sie jetzt die typische Bandbreite ein!

Kilogramm bis

Kilogramm/Tag

30 Punkte

Weiß nicht

0 Punkte

Frage 2: Welche Menge an behandeltem Abwasser wird von Ihrer Kläranlage (bzw. der kommunalen Kläranlage, in der Sie Ihr Abwasser ableiten) pro Tag in den Vorfluter eingeleitet?

m^3/Tag

30 Punkte

Weiß nicht

0 Punkte

Frage 3: Wie groß ist Ihr Vorfluter? Zur Charakterisierung wird der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) genommen – ein Wert, den Sie für Ihren Vorfluter bei der zuständigen Landesbehörde (z.B. der unteren Wasserbehörde) erfahren können.

m³/Tag

30 Punkte

Weiß nicht

0 Punkte

Frage 4: Setzen Sie besondere Risikomanagementmaßnahmen ein, um die Emissionen ins Abwasser zu verringern? Schätzen Sie die Wirksamkeit dieser Maßnahmen ab: um wie viel Prozent verringern sie den Stoffeintrag ins Abwasser?

	Risikomanagement-Maßnahme	Punkte	Wirksamkeit in %	Punkte
1		10		30
2		20		40
3		30		50
Maximal mögliche Punktezahl		180		
Es sind keine Risikomanagementmaßnahmen erforderlich				10

Weiß nicht

0 Punkte

Auswertung:

- **100 Punkte und mehr:** Sie sind gut vorbereitet für das Scaling!
- **60–90 Punkte:** Ihnen fehlen nur noch wenige Informationen!
- **Weniger als 60 Punkte:** bleiben Sie am Ball! Besorgen Sie sich die grundlegenden Informationen, die Sie brauchen, um zu überprüfen, ob Ihre Verwendungen sicher sind!

Tipp:

Wer kann Ihnen die Informationen geben?

Zu den Fragen 1 und 4: die Mitarbeiter in Ihrem Unternehmen.

Zu Frage 2: der Betreiber Ihrer Kläranlage.

Zu Frage 3: Ihre Untere Wasserbehörde oder Ihre Genehmigungsbehörde.

1 Was ist Scaling? Warum Scaling?

Scaling bedeutet im Allgemeinen: „maßstabgerechte Veränderung“.

Unter REACH wird Scaling im Zusammenhang mit Expositionsszenarien benutzt. Hier bedeutet es: maßstabgerecht bestimmte Angaben im Expositionsszenario verändern.

Expositionsszenarien geben an, unter welchen Bedingungen Stoffe sicher verwendet werden können. Sie werden unter REACH für viele als gefährlich eingestufte Stoffe und Gemische erforderlich. Wenn Sie solche Produkte verwenden, werden die zugehörigen Expositionsszenarien als Anhänge von Sicherheitsdatenblättern zu Ihnen ins Unternehmen kommen. Es kann auch sein, dass die Informationen zur sicheren Verwendung in die Kap. 1-16 des Sicherheitsdatenblattes integriert werden. In jedem Fall ist es Ihre Aufgabe als nachgeschalteter Anwender, sicherzustellen, dass Sie die Angaben im Sicherheitsdatenblatt einhalten und Ihre Anwendung durch diese Angaben abgedeckt ist (REACH Art. 37.4 und 37.5).

Ob eine Verwendung sicher ist oder nicht, hängt in vielen Fällen von quantifizierbaren Größen ab. Zum Beispiel bei einem Färbeprozess von der Menge eines Farbstoffes, der in das Gewebe einzieht. Diese Menge kann dann nicht mehr ins Abwasser eingetragen werden.

Der Fixiergrad gibt quantitativ an, wie hoch dieser Anteil ist. Er gehört zu den Anwendungsbedingungen, die mitbestimmen, zu welcher Exposition von Mensch und Umwelt es bei einer Verwendung kommt. Diese Größen werden expositionsbestimmende Größen genannt.

Nachfolgend sehen Sie einen Auszug aus einem Expositionsszenario. In ihm wird angegeben, welche Menge eines Farbstoffes maximal pro Tag eingesetzt werden kann, ohne dass es zu kritischen Umweltexpositionen kommt.

2.2 Kontrolle der Umweltexposition	
Maximal verwendete Menge/Zeiteinheit	570 kg/Tag
Fixiergrad	mind. 90%

Der Lieferant eines farbstoffhaltigen Produktes kann in seinem Expositionsszenario z.B. angeben, welcher Fixiergrad im Prozess mindestens erreicht werden muss. Andernfalls würde eine zu hohe Farbstoffmenge über das Prozessabwasser in die Kläranlage bzw. in den Vorfluter eingetragen werden.

Es kann sein, dass Sie die Produkte Ihres Lieferanten anders einsetzen, als es im Expositionsszenario beschrieben ist. Als Beispiel: Sie setzen das Produkt in einer Sprüh-anwendung ein. Im Expositionsszenario wird aber die Verwendung durch Streichen einer Oberfläche beschrieben. Diese Anwendungsbedingungen, die zu anderen bzw. zu höheren Expositionen führen können, sind durch das Ihnen mitgeteilte Expositionsszenario nicht

abgedeckt. Falls Sie sich nicht auf einige wenige Ausnahmeregeln berufen können, müssen Sie als Folge eine eigene Stoffsicherheitsbeurteilung für Ihre besondere Anwendungssituation durchführen (REACH Artikel 37.4) wenn Sie weiterhin das Produkt Ihres Lieferanten verwenden wollen.

REACH Anhang XII legt fest, wie die Bewertung von Stoffen und die Erstellung von Stoffsicherheitsberichten durch nachgeschaltete Anwender erfolgen sollen. Diese Stoffsicherheitsbeurteilung wird für die meisten nachgeschalteten Anwender keine einfache Aufgabe sein – selbst wenn viele der hierfür erforderlichen Informationen dem Sicherheitsdatenblatt oder dem angehängten Expositionsszenario des Lieferanten entnommen werden können. Daher bietet REACH eine interessante Möglichkeit, den „Anwendungsbereich“ eines Expositionsszenarios zu erweitern: das „Scaling“. (In Kapitel 4 gehen wir näher auf die Handlungsmöglichkeiten ein, die Sie haben, wenn Ihre Verwendung nicht durch das Expositionsszenario abgedeckt ist).

Scaling bedeutet in diesem Zusammenhang: die maßstabgerechte Veränderung bestimmter Angaben im Expositionsszenario.

Scaling ist dann interessant, wenn Sie das Produkt nicht grundsätzlich anders einsetzen als im Expositionsszenario beschrieben. Als Beispiel: Sie setzen von dem oben erwähnten Farbstoff etwas mehr ein, als im Expositionsszenario vorgesehen ist. Wenn Sie mehr einsetzen, gleichzeitig der Fixiergrad in Ihrem Prozess aber besser ist, oder Ihr Vorfluter größer ist, könnten Sie durch Scaling zeigen, dass in der Gesamtschau der Größen Ihre Anwendung zu keinen nachteiligen Einflüssen auf die Umwelt führt.

In diesem Fall ist Ihre Verwendung durch das Expositionsszenario abgedeckt – auch, wenn Sie beim Fixiergrad und bei der täglichen Anwendungsmenge vom Expositionsszenario abweichen. Sie können Ihre Verwendung fortsetzen (und brauchen keine eigene Stoffsicherheitsbewertung zu machen).

Fassen wir zusammen: Scaling bietet den nachgeschalteten Anwendern in ausgewählten Fällen die Möglichkeit, ohne großen Aufwand zu zeigen, dass ihre besonderen Einsatzbedingungen eines Produktes durch ein Expositionsszenario abgedeckt sind.

„Ausgewählte Fälle“ bedeutet: der nachgeschaltete Anwender kann nicht immer ein Scaling durchführen. Wenn Sie einen Stoff versprühen, im Expositionsszenario aber eine Streich-Anwendung beschrieben ist, ist Ihr Sprühen nicht abgedeckt und kann auch nicht durch Scaling erfasst werden. Scaling kann qualitative Unterschiede in Verwendungen nicht „ausgleichen“. Aber bei vielen quantitativen Abweichungen ist Scaling möglich. Eine wesentliche Voraussetzung ist, dass der Lieferant in seinem Sicherheitsdatenblatt Scaling-Hilfen angibt. Dies kann z.B. eine Tabelle sein, die Ihnen zeigt, welche Einsatzmengen bei welchem Vorflutervolumen zulässig sind:

4. Hilfestellung zur Überprüfung, ob die eigene Verwendung abgedeckt ist							
Vorflutervolumenstrom (m ³ /Tag)	1.000	5.000	10.000	20.0000	40.0000	80.0000	160.000
Max. Einsatzmenge/Tag (in kg/Tag)	0,12	0,6	1,2	2,4	4,8	9,6	19,2

Wie geht Scaling? Das zeigen wir Ihnen im folgenden Kapitel an drei Beispielen.

2 Wie geht Scaling? 5 Schritte und 3 Beispiele

Scaling setzt an beim Expositionsszenario, dass Sie als nachgeschalteter Anwender vom Lieferanten bekommen. In fünf Schritten können Sie prüfen, ob Sie das Expositionsszenario mit Ihren eigenen Werten durchrechnen können:

- **Schritt 1:** Prüfen Sie, ob im Expositionsszenario quantifizierbare Größen genannt werden, die die Exposition bestimmen (z.B. das Vorflutervolumen)
- **Schritt 2:** Prüfen Sie, ob im Expositionsszenario eine Hilfestellung zum Scaling gegeben wird und welche Größen verändert werden können (Scaling-Größen).
- **Schritt 3:** Klären Sie, welche Werte die Scaling-Größen in Ihrem Unternehmen haben.
- **Schritt 4:** Setzen Sie „Ihre“ Werte in die Scaling-Hilfe ein.
- **Schritt 5:** Erkennen Sie am Ergebnis, ob Ihre Verwendung abgedeckt ist, und entscheiden Sie, welche Konsequenzen das hat.

Vorab noch zwei Hinweise:

1. Auch wenn Sie sofort erkennen, dass Ihre Einsatzmenge niedriger ist als der Wert aus der Scalinghilfe, müssen Sie trotzdem noch die anderen Faktoren anschauen! Denn von ihnen hängt die maximale Einsatzmenge ab!
2. Auch wenn Sie Produkte mit einem sehr hohen Fixiergrad verwenden, kann es durch Restflotten zu einem Stoffeintrag in Ihr Abwasser kommen. Hierzu werden in den Scalinghilfen Annahmen getroffen,

Jetzt kommt auch schon ein Beispiel. Auf der Seite gegenüber sehen Sie, wie Sie eine **Scaling-Tabelle** mit vorgegebenen Werten nutzen können.

Scaling-Hilfen gibt es inzwischen in unterschiedlicher Form. Es können z.B. Rechenformeln sein, Tabellen oder Tabellen-Kalkulationsblätter.



Wir stellen hier in den Beispielen eine Tabellenform und zwei Tabellen-Kalkulationsblätter vor. Eine Übersicht über derzeit verfügbare Instrumente finden Sie im Kapitel 3 des Hintergrundberichts (<http://www.reach-info.de/dokumente/scaling/hintergrundbericht.pdf>). Hier beschreiben wir auch Instrumente, die beim Anwender Kenntnisse in der Expositionsabschätzung und der Nutzung von Modellen voraussetzen, die viele nachgeschaltete Anwender nicht haben (z.B. der ES Modifier und Ecetoc TRA version 2).

2.1 Beispiel: Umwelt-Scaling in der Galvanik

Herr Oberbach leitet einen Galvanikbetrieb. Ein biologisch leicht abbaubares Tensid wird als Prozesschemikalie in der Oberflächenpolitur eingesetzt. (Es handelt sich um das Natriumsalz eines Alkylsulfonats, Kettenlänge C10-18). Ein Teil der Einsatzmenge wird bei den Tauchvorgängen in die Folgebäder verschleppt und ins Abwasser eingetragen. Um den Verlust auszugleichen, wird Alkylsulfonat nachdosiert. Herr Oberbach bekommt von seinem Lieferanten für das Produkt Galvatrix 16 (Gehalt an Alkylsulfonat: 50%) ein erweitertes Sicherheitsdatenblatt geschickt – mit einem Expositionsszenario.

Schritt 1: Quantifizierte expositionsbestimmende Größen

Im Expositionsszenario für Galvatrix 16 werden folgende Angaben gemacht:

2. Anwendungsbedingungen und Risikomanagement-Maßnahmen	
2.2 Kontrolle der Umweltexposition	
Maximal mögliche Einsatzmenge	2,46 kg / Tag zum Ausgleich von Elektrolytverlusten
Örtliche Voraussetzungen	Vorfluter-Volumenstrom: 20.000 m ³ /Tag (mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ)). Indirekteinleiter bei einer Kapazität des Klärwerks von mindestens 2.000 m ³ /Tag

Schritt 2: Hilfestellung zum Scaling und veränderbare Größen

Im Expositionsszenario für Galvatrix 16 werden folgende Angaben gemacht:

4. Hilfestellung zur Überprüfung, ob die eigene Verwendung abgedeckt ist								
Vorflutervolumenstrom MNQ (m ³ /Tag)	1.000	5.000	10.000	20.000	40.000	80.000	160.000	200.000
Max. Einsatzmenge / Tag (in kg/Tag)	0,12	0,6	1,2	2,46	4,9	9,8	19,2	24

Schritt 3: Werte der Scaling-Größen im eigenen Unternehmen

Herr Oberbach setzt täglich 9 kg Galvatrix 16 ein. Das Unternehmen ist ein Indirekteinleiter. Der Vorfluter hat einen mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) von 84.000 m³/Tag.

Schritt 4: Eingabe der eigenen Werte in die Scaling-Hilfe

Das Vorflutervolumen bei Herrn Oberbach liegt mit 84.000 m³ knapp über dem in der Tabelle genannten Wert von **80.000** m³/Tag. Laut Tabelle ist hier eine Einsatzmenge von **9,8** kg/Tag vertretbar.

Schritt 5: Ergebnis und Konsequenzen

Herr Oberbach setzt mit 9 kg weniger ein, als maximal vertretbar ist. Herr Oberbach konnte durch Scaling zeigen, dass seine Verwendung durch das Expositionsszenario abgedeckt ist. Er kann mit der Verwendung fortfahren. (Hinweis: Zusätzlich finden beim Neuansatz der Bäder und bei der Behandlung der „verbrauchten“ Bäder in einer Abwasserbehandlungsanlage Emissionen in die Umwelt statt. Auch für diese Schritte sind die Vorgaben einzuhalten, die der Lieferant im Expositionsszenario angibt).

2.2 Beispiel: Umwelt-Scaling durch End-Anwender in der Textilveredlung

Herr Blecher, ein Lohnveredler, setzt täglich 400 kg des Farbstoffgemisches Cuprasol Blau 294 ein. Herr Blecher bekommt von seinem Lieferanten mit dem Farbstoff ein erweitertes Sicherheitsdatenblatt zugeschickt, das als Anhang ein Expositionsszenario enthält.

Schritt 1: Quantifizierte expositionsbestimmende Größen

Im Anhang des Sicherheitsdatenblattes von Cuprasol Blau 294 werden mehrere expositionsbestimmende Größen genannt.

2. Anwendungsbedingungen und Risikomanagement-Maßnahmen	
2.2 Kontrolle der Umweltexposition	
Maximal mögliche Einsatzmenge	570 kg/Tag
Konzentration im Produkt	70%
Fixiergrad	mind. 90%
Teilstrombehandlung (Betriebliche Emissionsminderung)	Katalytische Oxidation. Verringerung Metallkomplexfarbstoff-Gehalt: mindestens 99%.
Örtliche Voraussetzungen	Vorfluter-Volumenstrom: 180.000 m ³ /Tag (MNQ) Indirekteinleiter bei einer Kapazität des Klärwerks von mindestens 20.000 m ³ /Tag

Schritt 2: Hilfestellung zum Scaling und veränderbare Größen

Im Expositionsszenario wird auf eine Internet-Seite mit einer Scaling-Hilfe hingewiesen:

4. Hilfestellung zur Überprüfung, ob die eigene Verwendung abgedeckt ist	
Verweis auf Arbeitshilfe im Internet	Zur Überprüfung Ihrer eigenen Verwendung nutzen Sie die Scaling-Hilfe (MUSTER (nicht aktiv!): http://www.cuprasol_blaue_294_scale.html)

Schritt 3: Werte der Scaling-Größen im eigenen Unternehmen

Herr Blecher vergleicht die Werte für sein Unternehmen mit den Angaben im Expositionsszenario. Er setzt 400 kg Cuprasol Blau 294 ein (statt 570 kg/Tag). Der Verbrauch des

Stoffes im Prozess liegt bei ihm nur bei 60% (statt 90%). Da er ebenfalls eine katalytische Oxidation vornimmt, geht er hier vom gleichen Wirkungsgrad aus (99%). Sein Unternehmen ist ein Indirekteinleiter. Der Vorfluter der Kläranlage hat einen mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) von 260.000 m³/Tag (statt 200.000 m³). Die Kläranlage hat einen Volumenstrom von 40.000 m³/Tag (statt 20.000 m³/Tag).

Der niedrigere Fixiergrad könnte eine höhere Umweltexposition bedeuten. Allerdings ist die aufnehmende Wassermenge größer.

Schritt 4: Eingabe der eigenen Werte in die Scaling-Hilfe

Zur Berechnung, welche Einsatzmenge unter seinen Bedingungen vertretbar ist, öffnet Herr Blecher auf der angegebenen Internetseite das Tabellen-Kalkulationsblatt Cuprasol_Blau_294 (siehe nachfolgende Abbildung):

REACH Scale		Cuprasol Blau 294	Umwelt	Wasser
1. Die Größe Ihres Vorfluters (Volumenstrom in Kubikmeter/Tag)		180.000	m ³ /Tag	
Standard-Annahme: 180.000 m ³ /Tag				
2. Die Größe Ihrer Kläranlage (Volumenstrom in Kubikmetern/Tag):		20.000	m ³ /Tag	
Standard-Annahme: 20.000 m ³ /Tag				
3. Ihre betriebliche Emissions-Verringerung:		99,0	%	
Standard-Annahme: 99,0 % Verringerung katalytische Oxidation				
 Wieviel kg Cuprasol Blau 294 können Sie unter den beschriebenen Bedingungen (1,2,3,4,5) maximal einsetzen?			570 kg/Tag	
Hinweis: Bei seltenen Anwendungen (weniger als 1x/Monat, kürzer als 24 Std.) kann die 10fache Menge verwendet werden.				
In die Kläranlage werden abgegeben:		0,6 kg/Tag		
In das Oberflächengewässer werden abgegeben:		0,6 kg/Tag		
Falls Ihnen belastbare Daten vorliegen, können Sie auch die folgenden zwei Größen verändern:				
4. Verbrauch des Stoffes in der Anwendung (Fixiergrad u.a. Faktoren)		90,0	%	
Standard-Annahme: 90 %				
5. Emissionsverringerung in der Kläranlage		0,0	%	
Standard-Annahme: 0 %				
Höchste mögliche Einsatzmenge / Tag bei Standard-Annahmen:			570 kg / Tag	

Das Tabellenblatt bietet die Möglichkeit, in den gelb markierten Zeilen 1–5 vorgegebene Werte durch eigene Werte zu überschreiben. In der grün markierten Zelle etwa in der Mitte der Tabelle wird jeweils angezeigt, welche Menge des Produktes Cuprasol Blau 294 unter den in den Zeilen 1–5 genannten Bedingungen eingesetzt werden kann – Im Beispiel 570 kg/Tag.

Herr Blecher gibt in die gelb markierten Zeilen 1,2 und 4 seine Werte ein. In Zeile 1 wird der Vorflutervolumenstrom geändert in 260.000 m³/Tag. In Zeile 2 wird das Kläranlagenvolumen geändert in 40.000 m³/Tag. In Zeile 3 bleibt die Wirksamkeit unverändert bei 99%. In Zeile 4

wird für den Stoffverbrauch im Prozess der Wert „60“ eingegeben. Nach Eingabe der Werte sieht das Tabellenblatt wie folgt aus:

REACH Scale		Cuprasol Blau 294	Umwelt	Wasser
1. Die Größe Ihres Vorfluters (Volumenstrom in Kubikmeter/Tag)		260.000	m3/Tag	1,444444444
Standard-Annahme: 180.000 m³/Tag				
2. Die Größe Ihrer Kläranlage (Volumenstrom in Kubikmetern/Tag):		40.000	m3/Tag	
Standard-Annahme: 20.000 m³/Tag				
3. Ihre betriebliche Emissions-Verringerung:		99,0	%	
Standard-Annahme: 99,0 % Verringerung katalytische Oxidation				
 Wieviel kg Cuprasol Blau 294 können Sie unter den beschriebenen Bedingungen (1,2,3,4,5) maximal einsetzen?			214 kg/Tag	
Hinweis: Bei seltenen Anwendungen (weniger als 1x/Monat, kürzer als 24 Std.) kann die 10fache Menge verwendet werden.				
In die Kläranlage werden abgegeben:			0,9 kg/Tag	
In das Oberflächengewässer werden abgegeben:			0,9 kg/Tag	
Falls Ihnen belastbare Daten vorliegen, können Sie auch die folgenden zwei Größen verändern:				
4. Verbrauch des Stoffes in der Anwendung (Fixiergrad u.a. Faktoren)		60,0	%	
Standard-Annahme: 90 %				
5. Emissionsverringerung in der Kläranlage		0,0	%	
Standard-Annahme: 0 %				
Höchste mögliche Einsatzmenge / Tag bei Standard-Annahmen:			570 kg / Tag	

Schritt 5: Ergebnis und Konsequenzen

Die automatische Berechnung in der grün markierten Zelle in der Mitte des Tabellenblattes ergibt, dass Herr Blecher bis zu 214 kg/Tag Cuprasol Blau 294 einsetzen kann. Die tatsächliche Einsatzmenge von 400 kg/Tag ist also durch das Expositionsszenario nicht abgedeckt. Herr Blecher spricht mit dem technischen Kundendienst seines Lieferanten, der Firma Zastler. Im Gespräch klärt sich, dass durch eine geringfügige Erhöhung der Prozesstemperatur (um 5 Grad C) und durch eine längere Färbezeit (Erhöhung um 10 Minuten) der Fixiergrad und damit der Stoffverbrauch von 60% auf 80% gesteigert werden kann. Durch Verkürzung der Waschzeit kann die Gesamtprozessdauer beibehalten bleiben. Herr Blecher führt die Berechnung erneut durch mit einem Wert von 80% für den Stoffverbrauch (siehe nachfolgende Abbildung).

REACH Scale	Cuprasol Blau 294	Umwelt	Wasser
1. Die Größe Ihres Vorfluters (Volumenstrom in Kubikmeter/Tag)	260.000	m ³ /Tag	1,444444444
Standard-Annahme: 180.000 m ³ /Tag			
2. Die Größe Ihrer Kläranlage (Volumenstrom in Kubikmetern/Tag):	40.000	m ³ /Tag	
Standard-Annahme: 20.000 m ³ /Tag			
3. Ihre betriebliche Emissions-Verringerung:	99,0	%	
Standard-Annahme: 99,0 % Verringerung katalytische Oxidation			
 Wieviel kg Cuprasol Blau 294 können Sie unter den beschriebenen Bedingungen (1,2,3,4) maximal einsetzen?		427 kg/Tag	
Seltene Anwendungen (weniger als 1x/Monat, kürzer als 24 Std.) sind möglich mit max.		4.275 kg/Tag	
In die Kläranlage werden abgegeben:		0,9 kg/Tag	
In das Oberflächengewässer werden abgegeben:		0,9 kg/Tag	
Falls Ihnen belastbare Daten vorliegen, können Sie auch die folgenden zwei Größen verändern:			
4. Verbrauch des Stoffes in Ihrer Anwendung (Fixierung, Auszehrung)	80,0	%	
Standard-Annahme: 90 %			
5. Emissionsverringerung in der Kläranlage	0,0	%	
Standard-Annahme: 0 %			
Höchste mögliche Einsatzmenge / Tag bei Standard-Annahmen:		570 kg / Tag	

Die Berechnung zeigt, dass Herr Blecher unter diesen Bedingungen bis zu 427 kg Cuprasol Blau 264 pro Tag verwenden kann. Seine Einsatzmenge von 400 kg/Tag ist durch das Expositionsszenario abgedeckt.

Herr Blecher ändert die Prozessbedingungen. Durch den höheren Fixiergrad kann er die Einsatzmenge des Farbstoffes noch um 20% verringern. Mehrkosten durch die Steigerung der Prozesstemperatur können dadurch ausgeglichen werden.

(Auch in diesem Fall treten zusätzliche Freisetzungen von Stoffen in die Umwelt beim Neuansatz der Prozessbäder und bei der Entsorgung der „verbrauchten“ Bäder auf. Der Lieferant macht in seinem Expositionsszenario Vorgaben, damit negative Einflüsse auf die Umwelt verhindert werden. Diese Vorgaben sind von Herrn Blecher einzuhalten).

2.3 Beispiel: Umwelt-Scaling durch Formulierer von Gerberei-Chemikalien

Das Unternehmen WHT stellt Chemikalien für Gerbereien her. Unter anderem wird Glutaraldehyd als Rohstoff für das Gerbmittel Gerberol 70S verwendet.

Herr Maier von WHT möchte in seinem Expositionsszenario den Kunden mitteilen, welche Menge Gerberol 70S sie pro Tag verwenden können. Er selber hat von seinem Lieferanten für den Rohstoff Glutaraldehyd ein Expositionsszenario bekommen.

Schritt 1: Quantifizierte expositionsbestimmende Größen

Im Anhang des Sicherheitsdatenblattes werden expositionsbestimmende Größen genannt.

2. Anwendungsbedingungen und Risikomanagement-Maßnahmen

2.2 Kontrolle der Umweltexposition	
Konzentration	100%
Ausziehgrad	mind. 90%
Teilstrombehandlung (Betriebliche Emissionsverringierung)	Zusammenführung des Prozessabwassers mit dem Abwasser aus der Äscherei. Glutaraldehydreduktion: mindestens 95%.
Örtliche Voraussetzungen	Vorfluter-Volumenstrom: 180.000 m ³ /Tag Indirekteinleiter bei einer Kapazität des Klärwerks von mindestens 20.000 m ³ /Tag

Schritt 2: Hilfestellung zum Scaling und veränderbare Größen

Im Expositionsszenario wird auf eine Internetseite mit einer Scaling-Hilfe hingewiesen:

4. Hilfestellung zur Überprüfung, ob die eigene Verwendung abgedeckt ist	
Verweis auf Arbeitshilfe im Internet	Um Ihnen die Überprüfung Ihrer Verwendung zu erleichtern, nutzen Sie die Scaling-Hilfe auf folgender Internet-Seite: (MUSTER (nicht aktiv!): http://www.leder.abwasser.glutaraldehyd_scale.html

Schritt 3: Werte der Scaling-Größen für den Formulierer

Herr Maier öffnet auf der angegebenen Internetseite die Scaling-Hilfe.

Berechnung der maximal möglichen täglichen Einsatzmenge eines Lederhilfsmittels nach REACH			
Handelsname des Lederhilfsmittels		Gerbmittel auf Basis von Glutaraldehyd	
Diese Angaben passen Sie an Ihr Produkt an		Diese Angaben sind Ihre spezifischen Unternehmensdaten.	
Gehalt der Leitsubstanz in der Formulierung	100,0 %	Emissionsminderung durch prozess-integrierte Maßnahmen	95,0 %
Stoffmengenreduktion durch die Kläranlage	88,0 %	tägliche Abwassermenge der Kläranlage	20.000 m ³ /d
		mittlere tägliche Trockenwetterwassermenge des Gewässers, in welches das Abwasser direkt oder indirekt eingeleitet wird	180.000 m ³ /d
PNEC-Wert	1,25 µg/l	Ausziehgrad	90,00 %
Bei regelmäßiger Anwendung dürfen Sie in Ihrem Unternehmen täglich maximal folgende Menge des Lederhilfsmittels einsetzen, ohne abwasserseitig die Umwelt zu gefährden.		417 kg/d	
Bei seltener Anwendung (seltener als 1x / Monat, hierbei kürzer als 24 Stunden) dürfen Sie in Ihrem Unternehmen täglich folgende Menge des Lederhilfsmittels einsetzen, ohne abwasserseitig die Umwelt zu gefährden.		4.167 kg/d	

Schritt 4: Eingabe der eigenen Werte in die Scaling-Hilfe

Zur Berechnung, welche Einsatzmenge an Gerberol 70S Herr Maier seinen Kunden empfehlen kann, trägt er im Tabellen-Kalkulationsblatt den Wert „50%“ für die Konzentration des Glutaraldehyds im Produkt Gerberol 70S ein (siehe nachfolgende Abbildung). Beim Auszehrgrad, bei der betrieblichen Teilstrombehandlung und bei der Vorflutergröße übernimmt er die Annahmen des Registranten.

Berechnung der maximal möglichen täglichen Einsatzmenge eines Lederhilfsmittels nach REACH			
Handelsname des Lederhilfsmittels		Gerbmittel auf Basis von Glutaraldehyd	
Diese Angaben passen Sie an Ihr Produkt an		Diese Angaben sind Ihre spezifischen Unternehmensdaten.	
Gehalt der Leitsubstanz in der Formulierung	50,0 %	Emissionsminderung durch prozess-integrierte Maßnahmen	95,0 %
Stoffmengenreduktion durch die Kläranlage	88,0 %	tägliche Abwassermenge der Kläranlage	20.000 m³/d
		mittlere tägliche Trockenwetterwassermenge des Gewässers, in welches das Abwasser direkt oder indirekt eingeleitet wird	180.000 m³/d
PNEC-Wert	1,25 µg/l	Auszehrgrad	90,00 %
Bei regelmäßiger Anwendung dürfen Sie in Ihrem Unternehmen täglich maximal folgende Menge des Lederhilfsmittels einsetzen, ohne abwasserseitig die Umwelt zu gefährden.		833 kg/d	
Bei seltener Anwendung (seltener als 1x / Monat, hierbei kürzer als 24 Stunden) dürfen Sie in Ihrem Unternehmen täglich folgende Menge des Lederhilfsmittels einsetzen, ohne abwasserseitig die Umwelt zu gefährden.		8.333 kg/d	

Schritt 5: Ergebnis und Konsequenzen

Die automatische Berechnung ergibt, dass Gerber unter den vorgegebenen Einsatzbedingungen maximal 833 kg Gerberol 70S pro Tag verwenden können.

Da sich nur eine Annahme geändert hatte (Konzentration 50% statt 100%), hätte Herr Maier diesen Wert auch im Kopf ausrechnen können. Dennoch machte die Nutzung des Tabellen-Kalkulationsblattes Sinn, weil er dieses Blatt jetzt seinen Kunden zur Verfügung stellen kann. Bei den Kunden sind noch andere Eingabewerte veränderbar (z.B. Wirksamkeit der Risikominderungsmaßnahmen oder der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) des Vorfluters). Dies erschwert eine Berechnung ohne Hilfsmittel.

Herr Maier teilt im Sicherheitsdatenblatt von Gerberol 70S mit, dass maximal 833 kg/Tag verwendet werden können. Damit der Gerber unternehmensspezifische Werte überprüfen kann, stellt Herr Maier seinen Kunden auch das Tabellen-Kalkulationsblatt zur Verfügung – mit dem Wert „50%“ für die Konzentration von Glutaraldehyd im Produkt Gerberol 70S.

3 Das Tabellen-Kalkulationsblatt REACH Scale Umwelt

Inzwischen gibt es für unterschiedliche REACH-Aufgaben zahlreiche Instrumente, die die Arbeit erleichtern sollen. Hierzu zählen auch Scaling-Instrumente. Ende 2010 war ein knappes Dutzend Instrumente veröffentlicht oder befand sich in der Entwicklung. Eine Übersicht finden Sie im Hintergrundbericht (Link: <http://www.reach-info.de//dokumente/scaling/hintergrundbericht.pdf>) zu diesem Leitfaden.

Ein Vergleich der Instrumente zeigt, dass sie unterschiedlich strukturiert sind und außerdem für die gleichen expositionsbestimmenden Größen oft unterschiedliche Bezeichnungen verwendet werden. Dies kann bei den Anwendern zur Verunsicherung führen. Daher empfehlen wir, für das umweltbezogene Scaling durch die Anwender von Chemikalien eine einheitliche Form zu verwenden: das Tabellen-Kalkulationsblatt REACH Scale Umwelt.

In der folgenden Abbildung sehen Sie, wie das Blatt REACH Scale Umwelt für das Beispielprodukt „Lederplex 900“ aussieht.

Abbildung 1 Das Tabellen-Kalkulationsblatt REACH Scale Umwelt

A		B		C		D		E		F		G		H		I	
1	REACH Scale Lederplex 900 Umwelt Wasser																
2																	
3	1. Die Größe Ihres Vorfluters (Volumenstrom in Kubikmeter/Tag)										180.000	m3/Tag					
4	Standard-Annahme: 180.000 m³/Tag																
5																	
6	2. Die Größe Ihrer Kläranlage (Volumenstrom in Kubikmetern/Tag):										20.000	m3/Tag					
7	Standard-Annahme: 20.000 m³/Tag																
8																	
9	3. Die Effizienz Ihrer betrieblichen Emissions-Verringerung:										99,0	%					
10	Standard-Annahme: 99,0 % Verringerung katalytische Oxidation																
11																	
12	➡ Wieviel kg Lederplex 900 können Sie unter den beschriebenen																
13	Bedingungen (1,2,3,4,5) maximal einsetzen? 570 kg/Tag																
14	Hinweis: Bei seltenen Anwendungen (weniger als 1x/Monat, kürzer als 24 Std.) kann die 10fache Menge verwendet werden.																
15	In die Kläranlage werden abgegeben: 0,6 kg/Tag																
16	In das Oberflächengewässer werden abgegeben: 0,6 kg/Tag																
17																	
18	Falls Ihnen belastbare Daten vorliegen, können Sie auch die folgenden zwei Größen verändern:																
19	4. Verbrauch des Stoffes in der Anwendung (Fixiergrad u.a. Faktoren)										90,0	%					
20	Standard-Annahme: 90 %																
21	5. Emissionsverringerung in der Kläranlage										0,0	%					
22	Standard-Annahme: 0 %																
23																	
24	Höchste mögliche Einsatzmenge / Tag bei Standard-Annahmen: 570 kg / Tag																

Für dieses Produkt hat der Lieferant die maximal mögliche Einsatzmenge pro Tag unter festgelegten Bedingungen bestimmt. Sie beträgt 570 kg/Tag.

Im Instrument REACH Scale Umwelt kann der Anwender jetzt die folgenden Scaling-Größen eingeben:

- Den Volumenstrom des Vorfluters. Verwendet wird hier der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ). Er kann bei der zuständigen Landesbehörde erfragt werden (z.B. bei den unteren Wasserbehörden).
- Den Volumenstrom der Kläranlage. Er kann vom Kläranlagenbetreiber erfragt werden.
- Die betriebliche Emissionsminderungsmaßnahmen bzw. deren Wirksamkeit.
- Den Anteil der Einsatzmenge des Stoffes, der im Prozess verbraucht wird. Dies wird mitbestimmt vom „Fixiergrad“ bzw. der „Auszehrung“. Hinweis: Wenn Restflotten ins Abwasser gelangen oder Stoffeinträge bei der Anlagenreinigung auftreten, kann es auch bei Stoffen mit hohem Fixiergrad zu größeren Einträgen ins Abwasser kommen! Die im Prozess verbrauchte Menge ist dann niedriger, als es der Fixiergrad erwarten lässt.
- Die Verringerung des Stoffeintrages in der Kläranlage. Dies kann durch mechanische Entfernung, durch Abbau, durch Adsorption an den Klärschlamm oder durch Freisetzung in die Luft erfolgen.

Als Ergebnis erhält der nachgeschaltete Anwender die Information, welche Menge des Produktes er pro Tag maximal einsetzen kann. (Bei seltenen Anwendungen kann eine 10fach höhere Menge eingesetzt werden. „Selten“ bedeutet: weniger als 1x / Monat, für weniger als 24 Stunden). Bei allen hier genannten Parametern kann davon ausgegangen werden, dass zumindest in einem bestimmten Umfang ein linearer Zusammenhang zwischen dem Parameter und der später zu erwartenden Umweltkonzentration gegeben ist.

Das Tabellen-Kalkulationsblatt REACH Scale Umwelt zeichnet sich durch eine Besonderheit aus: Es sind Obergrenzen eingezogen. Hierdurch ist sichergestellt, dass für die Scaling-Parameter nicht beliebige Werte eingesetzt werden können. In der folgenden Tabelle werden die Obergrenzen genannt.

Tabelle 1 Obergrenzen für die Eingabewerte im Tabellen-Kalkulationsblatt REACH Scale Umwelt

	Parameter	Obergrenze
1	Verbrauch des Stoffes im Prozess	99,9%
2	Wirksamkeit betrieblicher Risikominderungsmaßnahmen	99,5%
3	Stoffreduktion in der Kläranlage	99,9%
4	Abwasservolumen des Vorfluters (Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ))	Max. 2.000.000 m ³ /Tag

Wenn bei der Eingabe eine Obergrenze überschritten wird, erfolgt ein Hinweis auf Grenzüberschreitung. In diesem Fall ist eine Neueingabe des Wertes erforderlich.

Ausgangspunkt für das Kalkulationsblatt REACH Scale Umwelt sind die produktspezifischen Werte, die der Registrierer des Stoffes bzw. der Formulierer für das jeweilige Produkt ermittelt hat. Er setzt diese Werte für sein Produkt in REACH Scale Umwelt ein und bekommt so eine produktspezifische Tabelle für den Anwender.

In der Abbildung 1 wurde die Tabelle für Lederplex 900 gezeigt. Für ein Produkt mit anderen Inhaltsstoffen sind die Werte in der Tabelle anders. Aber die Tabelle hat dieselbe Struktur.

- **REACH Scale Umwelt** ist speziell für das Scaling durch nachgeschaltete Anwender von Chemikalien vorgesehen. Die oben dargestellte Ausführung von REACH Scale Umwelt für das Produkt „Lederplex 900“ ist öffentlich kostenfrei verfügbar (Link: http://www.reach-info.de/dokumente/scaling/reach_scale_umwelt_lederplex_900.xls)
- Damit Registrierer und Formulierer ihren Kunden produktspezifische Ausführungen von REACH Scale Umwelt zur Verfügung stellen können, steht eine **Formatvorlage** zur Verfügung (**REACH_Scale_Umwelt_Vorlage.xls**). Diese Excel-Datei enthält zusätzliche Registerblätter für die automatische Erstellung spezifischer Scaling-Hilfen. Im Kapitel 6 dieses Leitfadens zeigen wir Ihnen, wie das funktioniert. (Link: http://www.reach-info.de/scaling/dokumente/reach_scale_umwelt_vorlage.xls)
- Es gibt außerdem eine **erweiterte Fassung** der Formatvorlage (**REACH_Scale_Formulierer_Umwelt_Vorlage.xls**). Sie führt zu einer Scalinghilfe, in der zusätzlich die Konzentration eines Stoffes in einem Gemisch verändert werden kann. Diese Erweiterung ist gedacht für Stoffhersteller, deren Kunden Formulierer sind. (Link: http://www.reach-info.de/scaling/dokumente/reach_scale_formulierer_umwelt_vorlage.xls).

4 Grenzen des Scalings

Der Anwendungsbereich eines Expositionsszenarios kann durch Scaling-Hilfen wesentlich erweitert werden.

Allerdings ist Scaling nur möglich, wenn der Lieferant entsprechende spezifische Scaling-Regeln oder Scaling-Instrumente in seinem Expositionsszenario beschrieben hat. Hierdurch wird gezeigt, dass von ihm die Anwendbarkeit und die Begrenzungen des Scaling bewertet und im Stoffsicherheitsbericht der Stoffe dokumentiert wurden.

Wenn der Lieferant für das Scaling Bewertungsinstrumente angibt, sollte er auch die Eingangsgrößen nennen, die für die Expositionsabschätzung und die Risikobeschreibung verwendet wurden.

Scaling kann nur für expositionsbestimmende Größen eingesetzt werden, bei denen **quantitative** Abweichungen von den Angaben im Expositionsszenario vorliegen. Bei den Risikomanagement-Maßnahmen ist hierbei die Wirksamkeit die Schlüsselgröße. Es kann eine andere Art der Maßnahme sein als im Expositionsszenario beschrieben, aber sie kann dieselbe oder eventuell auch eine höhere Wirksamkeit haben. Werden andere Arten von Risikomanagement-Maßnahmen eingesetzt, ist ein Vergleich ihrer Wirksamkeit im Rahmen des Scalings möglich, wenn sie sich auf denselben Expositionsweg und dasselbe Schutzgut beziehen.

In der ECHA Leitlinie für nachgeschaltete Anwender werden drei Situationen beschrieben, in denen Scaling ausdrücklich nicht möglich ist:

- Aufgrund der abweichenden expositionsbestimmenden Größen ergeben sich andere Expositionswege. Beispiel: Im Expositionsszenario werden Anwendungen einer Lasur oder Farbe durch Streichen beschrieben. Sie möchten die Farbe aber versprühen. Beim Sprühen können Belastungen der Atemwege durch Aerosole auftreten, die beim Streichen nicht zu erwarten sind.
- Es sind unterschiedliche Zielgruppen betroffen. Beispiel: Im Expositionsszenario wird die gewerbliche Verwendung eines Klebstoffes beschrieben. Sie möchten den Stoff an private Verbraucher verkaufen. Die Nutzergruppe „Verbraucher“ ist im Expositionsszenario nicht abgedeckt.
- Die Dauer und die Häufigkeit der Exposition sind deutlich unterschiedlich von den Angaben im Expositionsszenario. Hieraus ergibt sich eine andere Art der Exposition. Z.B. eine chronische Exposition statt einer akuten Exposition.

In diesen Fällen sind Ihre Anwendungsbedingungen nicht vom Expositionsszenario des Lieferanten abgedeckt und ein Scaling ist nicht möglich.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Situation für einen nachgeschalteten Anwender eines Stoffes oder eines Gemisches, der ein erweitertes Sicherheitsdatenblatt erhält. Wir weisen nochmals daraufhin, dass die Möglichkeit des Scalings nur genutzt werden kann, wenn keine qualitativen Abweichungen vom Expositionsszenario vorliegen und wenn im Expositionsszenario Hilfestellungen zum Scaling gegeben werden.

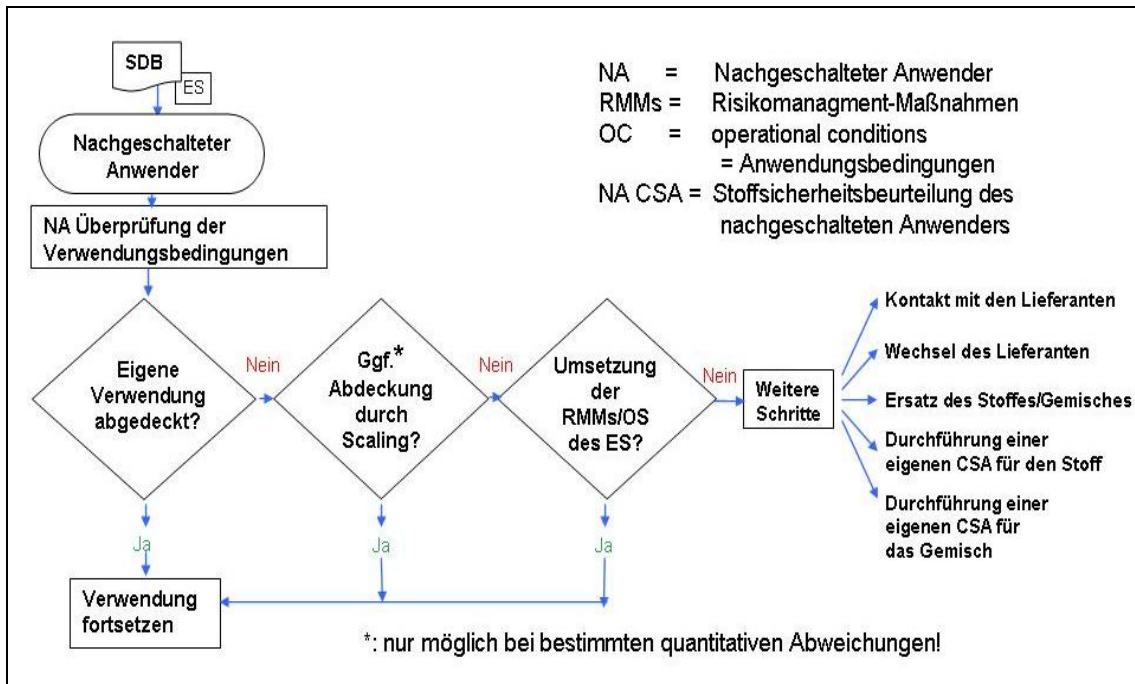


Abbildung 2 Hauptaufgaben für einen nachgeschalteten Anwender, der ein erweitertes Sicherheitsdatenblatt erhält. „Weitere Schritte“ verweist auf Möglichkeiten, die vom nachgeschalteten Anwender alternativ oder parallel ausgewählt werden können. Die Verwendungsbedingungen beziehen sich sowohl auf eigene Verwendungen als auch auf Verwendungen der Kunden des nachgeschalteten Anwenders, falls dies von Bedeutung ist (z.B. bei Formulieren, die Gemische an Kunden liefern).

Wenn Ihre Verwendung vom Expositionsszenario nicht abgedeckt wird, haben Sie eine Reihe von Möglichkeiten:

- Sie können Ihre Prozesse an die im Expositionsszenario gemachten Bedingungen anpassen (dies wird durch die letzte Raute in der Abbildung 2 dargestellt). D.h. z.B.: Sie wenden eine zusätzliche Fällungsmaßnahme an, die im Expositionsszenario beschrieben ist, um Restgehalte eines Stoffes im Prozessabwasser zu verringern;
- Sie können Ihre Verwendung dem Lieferanten mitteilen und ihn bitten, ein Expositionsszenario zu erstellen, das Ihren Verwendungsbedingungen entspricht;
- Sie können für Ihre Verwendung eine eigene Stoffsicherheitsbeurteilung durchführen, ein Expositionsszenario erstellen und dieses ggf. Ihren Kunden mitteilen;

- Sie können zu einem anderen Lieferanten wechseln, der in seinen erweiterten Sicherheitsdatenblättern Ihre Verwendungen abdeckt.

Mehr Informationen zu diesen Möglichkeiten finden Sie im REACH Praxisführer im Kapitel 7.3. (<https://www.vci.de/Themen/Chemikaliensicherheit/REACH/Seiten/REACH-Praxisfuehrer.aspx#>).

5 Ein Inhaltsstoff, mehrere Produkte?

In den bisherigen Beispielen bezieht sich das Scaling auf einen Inhaltsstoff – z.B. Alkylsulfonat (Natriumsalz, Kettenlänge C10-18). Wir gingen bislang davon aus, dass dieser Stoff von Ihnen nur in einem Produkt eingesetzt wird.

In der Praxis kann es durchaus vorkommen, dass Sie in Ihrem Unternehmen z.B. mehrere Entfettungsmittel verwenden. Die Produkte unterscheiden sich in ihren technischen Eigenschaften. Es ist nicht auszuschließen, dass mehrere dieser Produkte das Alkylsulfonat enthalten. In Ihrem REACH-Stoffinventar werden Sie erkennen, ob Sie einen Gefahrstoff in mehreren Produkten einsetzen.

Die Expositionsszenarien, die Sie erhalten, beziehen sich nur auf ein einzelnes Produkt. Die Möglichkeit eines Einsatzes desselben Stoffes in mehreren Produkten hat Ihr Lieferant / haben Ihre Lieferanten in seiner Stoffsicherheitsbeurteilung nicht berücksichtigen müssen.

Wir empfehlen Ihnen in diesen Fällen, in Ihrer eigenen Bewertung Ihrer Verwendungen den Mehrfacheinsatz zu berücksichtigen. Sie können so sicherstellen, dass keine kritischen Expositionen von Mensch und Umwelt auftreten.

Das Tabellen-Kalkulationsblatt „Gesamtexposition“ auf der folgenden Seite ermöglicht Ihnen für diese Fälle eine rasche Einschätzung der Gesamtexposition. Die in allen Produkten zusammen eingesetzte Menge eines Inhaltsstoffes sollte die täglich zulässige Menge für diesen Stoff nicht überschreiten.

Tabellenblatt „Gesamtexposition“

Inhaltsstoff: Alkylsulfonat				
Produkt	maximale Einsatzmenge/Tag	Einsatzmenge/Tag	Ausnutzung	Gesamt-Ausnutzung
Degrace 12	200 kg	50 kg	0,25	0,25
Protube 15	120 kg	80 kg	0,67	0,92
Solomud RZ	100 kg	20 kg	0,20	1,12

Die Gesamtausnutzung sollte unter 1 liegen.

Für die Berechnung benötigen Sie maximal zulässige Einsatzmengen für jedes Produkt. Diese Angabe sollte in den Expositionsszenarien der einzelnen Produkte enthalten sein.

In einigen Fällen werden Sie nicht zu jedem der Produkte ein Expositionsszenario bekommen. Wenn nur für eines der Produkte ein Expositionsszenario vorliegt, nehmen Sie dies als Ausgangspunkt für Ihre Berechnung. Entnehmen Sie aus diesem Expositionsszenario die maximal zulässige Einsatzmenge und die zugehörige Konzentration des Stoffes im Produkt. Schätzen Sie dann für die anderen Produkte selber die maximal mögliche Einsatzmenge ab. Gehen Sie hierbei davon aus, dass die Einsatzmenge direkt proportional zur Konzentration des Stoffes im Produkt ist.

Am Beispiel:

Produkt	Gehalt Alkylsulfonat	Max. Menge/Tag	Kommentar
Degrace 12	20%	200 kg/Tag	Angabe aus dem Expositionsszenario
Solomud RZ	40%	100 kg/Tag	Berechnet (doppelte Konzentration)
Protube 15 ZV	33%	120 kg/Tag	Berechnet

Für die Ableitung der maximalen Einsatzmenge eines Produktes B können Sie die folgende Formel verwenden:

$$\text{Einsatzmenge Produkt B} = \text{Einsatzmenge Produkt A} \times \frac{\text{Konzentration Stoff 1 in Produkt A}}{\text{Konzentration Stoff 1 in Produkt B}}$$

Diese erste Abschätzung geht von der Voraussetzung aus, dass die anderen Einsatzbedingungen für die betrachteten Produkte vergleichbar sind, bezogen auf die expositionsbestimmenden Größen.

Praxistipp: Nutzen Sie nach Möglichkeit die angegebenen Maximaleinsatzmengen nicht vollständig aus. Vielleicht wird von einem anderen Unternehmen derselbe Stoff in Ihren Vorfluter eingeleitet. Mehr Abstand von den Maximaleinsatzmengen bedeutet auch: mehr Sicherheit, dass es zu keinen problematischen Belastungen in Ihrem Vorfluter kommt.

6 Für Registranten und Formulierer: Bauanleitung für eine produktspezifische Scaling-Hilfe

In diesem Kapitel wenden wir uns an Registranten bzw. Formulierer, die ihren Kunden eine produktspezifische Scaling-Hilfe zur Verfügung stellen möchten.

Wir haben im vorhergehenden Kapitel 3 das Tabellen-Kalkulationsblatt „REACH Scale Umwelt“ vorgestellt. Der nachgeschaltete Anwender bekommt es von seinem Lieferanten.

Um dieses Kalkulationsblatt produktspezifisch zu erstellen, gibt es für Registrierer bzw. Formulierer eine Formatvorlage (Link: www.reach-info.de/dokumente/scaling/reach_scale_umwelt_vorlage.xls).

Diese Vorlage ist eine erweiterte Excel-Tabelle mit zusätzlichen Registerblättern. Registrierer bzw. Formulierer können in diese Excel-Tabelle produktspezifische Daten eingeben (z.B. die maximal mögliche Einsatzmenge unter Standardbedingungen), und erhalten dann eine Scaling-Hilfe, die zu ihrem Produkt passt.

Diese Scaling-Hilfe können Sie Ihrem Kunden mitteilen – entweder direkt als Datei oder durch Nennung einer Internet-Seite, auf der die Datei zur Verfügung steht.

Zur Erarbeitung der produktspezifischen Scaling-Hilfe sind vier Schritte erforderlich:

Schritt 1: Geben Sie in das Registerblatt "4_Voreinstellungen" Werte für die Parameter ein, die in der Tabelle unten aufgeführt sind.

Mit Eingabe der Werte in diese Tabelle wird automatisch für Ihr Produkt im grün markierten Register-Blatt ("2_Tabelle") die spezifische Scaling-Hilfe erstellt.

Schritt 2: Speichern Sie diese Datei unter einem eigenen Namen ab. Sie können im Dateinamen Ihren Produktnamen einsetzen.

Schritt 3: Löschen Sie in dieser produktspezifischen Datei die orange markierten Register-Blätter 0, 5 und 6. Diese Registerblätter sollten Sie nur bei der Erstellung Ihrer Scaling-Hilfe unterstützen, Ihr Kunde braucht die genannten Registerblätter nicht.

Schritt 4: Stellen Sie Ihrem Kunden die von Ihnen erstellte produktspezifische Scaling-Hilfe zusammen mit dem erweiterten Sicherheitsdatenblatt zur Verfügung.

Auf den folgenden Seiten zeigen wir Ihnen an einem Beispiel, wie Sie als Registrierer oder Formulierer die Formatvorlage nutzen können. Die Formatvorlage ist frei verfügbar: (http://www.reach-info.de/scaling/dokumente/reach_scale_umwelt_vorlage.xls).

So geht's: Erstellung einer Scaling-Hilfe für das Produkt Cuprasol 387

Das Unternehmen ZAND stellt den Metallkomplexfarbstoff Fantasol her und verkauft ihn als Bestandteil seines Produktes Cuprasol Blau 294 an Textilveredler.

Herr Pfeffer von ZAND möchte seinen Kunden - klein- und mittelständischen Textilveredlern - eine leicht anzuwendende Scalinghilfe für Cuprasol Blau 294 zur Verfügung stellen.

Schritt 1: Durchführung der Stoffsicherheitsbeurteilung

Die Einsatzbedingungen für Farbstoffe in der Textilveredlung hängen stark von dem zu färbenden Substrat, den Prozessbedingungen und den Unternehmensbedingungen vor Ort ab. Für seine Stoffsicherheitsbewertung im Rahmen der Registrierung setzt Herr Pfeffer daher zunächst Standardwerte für die expositionsbestimmenden Größen ein.

Herr Pfeffer geht von folgenden Werten aus:

- Konzentration des Metallkomplexfarbstoffs im Produkt: 70%
- Stoffverringerung im Prozess durch Fixierung bei der Baumwollfärbung: 90%
- Wirksamkeit betrieblicher Teilstrom-Behandlungsmaßnahme (katalytische Oxidation des Farbstoffes): 99%
- Emissionsverringerung in der Kläranlage: 0%
- Vorfluter-Volumenstrom: 180.000 m³/Tag (mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ)).
- Kläranlagen-Volumenstrom: 20.000 m³/Tag

Herr Pfeffer berechnet in der Stoffsicherheitsbeurteilung eine maximal erlaubte tägliche Einsatzmenge des Farbstoffgemisches Cuprasol Blau 294 von 570 kg/Tag.

Schritt 2: Erstellung der Scaling-Hilfe unter Nutzung der Formatvorlage

Herr Pfeffer nutzt die Formatvorlage „REACH_Scale_Umwelt_Vorlage.xls“. Im Registerblatt „4_Voreinstellungen“ trägt er den Produktnamen und die von ihm getroffenen Angaben zu den expositions-bestimmenden Größen ein (siehe Abbildung).

1	REACH Scale	Umwelt	Wasser
2			
3	Eingabeseite für den Registrierer / Formulierer		
4	Bitte geben Sie für Ihr Produkt die folgenden Werte und ggf. Kommentare ein:		
5			Beispiel
6	Name Ihres Produktes	Cuprasol Blau 294	Lederplex 900
7			
8	Größe	Wert	Einheit
9	PNEC Oberflächenwasser	2	µg/Liter
10	Volumenstrom des Vorfluters (siehe Anmerkung 1)	180.000	m ³ /Tag
11	Volumenstrom der Kläranlage	20.000	m ³ /Tag
12	Effizienz der betrieblichen Emissionsverringerung	99 % Verringerung	katalytische Oxidation
13	Stoffverbrauch im Prozess (siehe Anmerkung 2)	90 %	
14	Emissionsverringerung in der kommunalen Kläranlage	0 %	
15	Maximal mögliche Einsatzmenge (siehe Anmerkung 3)	570	kg/Tag
16			
17	Obergrenzen Eingabewerte		
18	Abgabe in die Kläranlage max. (siehe Anmerkung 4)		kg
19	Aufnehmendes Wasservolumen max. (s. Anmerkung 5)	2.000.000	m ³ /Tag
20			
21	Berechnungsrelevanter Inhaltsstoff des Gemisches	Metallkomplexfarbstoff	

Die Formatvorlage erzeugt dann automatisch die produktspezifische Scaling-Hilfe im Registerblatt „2_Tabelle“ (siehe folgende Abbildung)

Herr Pfeffer speichert seine Datei unter dem Namen „R_Scale_Cuprasol_Blau_294“ ab. Er löscht dann in dieser Datei das erste, das vorletzte und das letzte Registerblatt.

Schritt 3: Kommunikation im erweiterten Sicherheitsdatenblatt

A	B	C	D	E	F	G	H	I
REACH Scale				Cuprasol Blau 294		Umwelt		Wasser
1. Die Größe Ihres Vorfluters (Volumenstrom in Kubikmeter/Tag)						180.000	m ³ /Tag	
Standard-Annahme: 180.000 m ³ /Tag								
2. Die Größe Ihrer Kläranlage (Volumenstrom in Kubikmetern/Tag):						20.000	m ³ /Tag	
Standard-Annahme: 20.000 m ³ /Tag								
3. Ihre betriebliche Emissions-Verringerung:						99,0	%	
Standard-Annahme: 99,0 % Verringerung katalytische Oxidation								
 Wieviel kg Cuprasol Blau 294 können Sie unter den beschriebenen Bedingungen (1,2,3,4,5) maximal einsetzen?						570 kg/Tag		
Hinweis: Bei seltenen Anwendungen (weniger als 1x/Monat, kürzer als 24 Std.) kann die 10fache Menge verwendet werden.								
In die Kläranlage werden abgegeben:						0,6 kg/Tag		
In das Oberflächengewässer werden abgegeben:						0,6 kg/Tag		
Falls Ihnen belastbare Daten vorliegen, können Sie auch die folgenden zwei Größen verändern:								
4. Verbrauch des Stoffes in der Anwendung (Fixiergrad u.a. Faktoren)						90,0	%	
Standard-Annahme: 90 %								
5. Emissionsverringern in der Kläranlage						0,0	%	
Standard-Annahme: 0 %								
Höchste mögliche Einsatzmenge / Tag bei Standard-Annahmen:						570 kg / Tag		

Herr Pfeffer erstellt das erweiterte Sicherheitsdatenblatt für das Produkt Cuprasol Blau 294. Im Anhang, dem Expositionsszenario, macht er Angaben zu expositions-bestimmenden Größen und verweist auf eine Internetseite, auf der die produktspezifische Scaling-Hilfe zur Verfügung steht:

2. Anwendungsbedingungen und Risikomanagement-Maßnahmen	
2.2 Kontrolle der Umweltexposition	
Maximal verwendete Menge/Zeiteinheit	570 kg/Tag
Konzentration im Produkt	70%
Stoffverbrauch in der Anwendung	mind. 90%
Teilstrombehandlung	Katalytische Oxidation. Verringerung Metallkomplexfarbstoff-Gehalt: mindestens 99%.
Örtliche Voraussetzungen	Vorfluter-Volumenstrom: 200.000 m ³ /Tag Indirekteinleiter bei einer Kapazität des Klärwerks von mindestens 20.000 m ³ /Tag

4 Hilfestellung zur Überprüfung, ob die eigene Verwendung abgedeckt ist	
Verweis auf Arbeitshilfe im Internet	Zur Überprüfung Ihrer eigenen Verwendung nutzen Sie die Scaling-Hilfe (MUSTER! Nicht aktiv! http://www.cuprasol_Blau_294_scale.html)

Schritt 4: Nutzung der Scaling-Hilfe durch den Kunden

Herr Blecher, ein Lohnveredler, setzt täglich Cuprasol Blau 294 ein. Zum Scaling nutzt er die produktspezifische Scaling-Hilfe, die Herr Pfeffer erstellt hat. Wie er das macht, beschreiben wir im Kapitel 2.2. dieses Leitfadens im zweiten Beispiel.

7 Sie wollen mehr wissen?

In unserem Leitfaden steht die Anwendung von Scaling in der Praxis im Mittelpunkt. Grundlage der hier vorgestellten Scaling-Möglichkeiten sind die Methoden der Expositionsabschätzung für die Umwelt, wie sie vor allem im Leitfaden der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) zur Stoffsicherheitsbeurteilung und Stoffsicherheitsbericht im Kapitel R.16 vorgestellt werden.

- Auf diese Methoden können wir in unserem Leitfaden nicht näher eingehen. Sie finden hierzu eine Einführung im **Hintergrundbericht**, der zu diesem Leitfaden erarbeitet wurde
(Link: http://www.reach-info.de/scaling/dokumente/REACH_Scaling_Hintergrundbericht.pdf).
- In diesem Hintergrundbericht gibt es im Kapitel 3 auch eine Übersicht über Scaling-Instrumente, die inzwischen im nationalen und europäischen Rahmen entwickelt wurden. Mit dem „ES Modifier“ steht auch ein Instrument zur Verfügung, das über den Rahmen des Scalings hinausgeht. Es bietet dem Nutzer die Möglichkeit, vollständige Expositionsabschätzungen vorzunehmen und Expositionsszenarien zu erstellen. Für die meisten Anwender von Chemikalien werden der ES Modifier und vergleichbare Instrumente, z.B. ECETOC TRA, zu kompliziert sein.
- Im REACH Praxisführer zur Expositionsabschätzung und zur Kommunikation in den Lieferketten finden Sie ebenfalls einführende Darstellungen zum Thema Expositionsbewertung. Im Kapitel 7 geht es um Ihre Aufgaben als nachgeschalteter Anwender. Kap. 7.7 beschreibt das Scaling. Fortgeschrittene Leser finden im Teil IV des Praxisführers Beschreibungen und Bezugsmöglichkeiten für die unterschiedlichen Instrumente zur Expositionsabschätzung, die inzwischen entwickelt wurden. Der Praxisführer wird vom Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI) und vom europäischen Chemieverband (CEFIC) herausgegeben
(<https://www.vci.de/Themen/Chemikaliensicherheit/REACH/Seiten/REACH-Praxisfuehrer.aspx#>).

- Die detaillierte Beschreibung der methodischen Grundlagen liegt in den **Leitlinien der ECHA** vor, die zum Teil auch in Deutsch vorliegen. Am wichtigsten ist hier die Leitlinie zu den Informationsanforderungen und zum Stoffsicherheitsbericht. Einige Teile von ihr sind auch auf Deutsch verfügbar (http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/information_requirements_de.htm). Eine Kurzdarstellung zum Aufbau dieser Leitlinie gibt das Fact Sheet (http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/information_requirements_part_a_de.pdf). Das umweltbezogene Scaling wird in dieser Leitlinie kurz angesprochen im Kapitel R.16.3.5 (http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/information_requirements_r16_en.pdf?vers=27_05_10).
- Die ausführlichste Darstellung des Themas Scaling findet sich – eher unerwartet – im Teil G der ECHA Leitlinie zu den Informationsanforderungen und zur Stoffsicherheitsbeurteilung: **Erweiterung des Sicherheitsdatenblattes**. Hier werden im Anhang G-1 Methoden zum Scaling vorgestellt und Beispiele gegeben. (http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/information_requirements_part_g_en.pdf?vers=20_08_08).¹
- Die **Leitlinie für nachgeschaltete Anwender** beschreibt die Aufgaben und Möglichkeiten, die Sie als nachgeschalteter Anwender unter REACH haben. Sie ist auf Deutsch verfügbar. (http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/du_de.pdf?vers=29_01_08). Im Kapitel 5.2.5 werden zunächst die wichtigsten Grundzüge des Scalings beschrieben. Anschließend wird darauf eingegangen, unter welchen Bedingungen Scaling nicht möglich ist. Das daran anschließende Kapitel 5.3 enthält ein Ablaufschema, in dem die einzelnen Schritte erläutert werden, die ein nachgeschalteter Anwender bei der Überprüfung, ob seine Verwendungen durch ein Expositionsszenario abgedeckt sind, vornehmen sollte. Im Kommentar „i)“ wird dann detaillierter auf das Vorgehen beim Scaling eingegangen.

¹ Hinweis: Im Teil G wird auf den S.27ff ein Beispiel zur Umweltbezogenen Expositionsabschätzung gegeben. Da im letzten Teil der Formel die Verwendungstage / Jahr eingegeben werden, muss sich die Einsatzmenge M auf ein Jahr beziehen (nicht auf einen Tag).

Umweltbundesamt, Dessau / Öko-Institut e.V., Geschäftsstelle Freiburg**März 2011**

Der Leitfaden zum umweltbezogenen Scaling ist im Rahmen eines Gutachtens für das Umweltbundesamt, Dessau, ausgearbeitet worden. Der Leitfaden, der Hintergrundbericht, das Tabellen-Kalkulationsblatt REACH Scale Umwelt für das Produkt Lederplex 900 und die Formatvorlage zur Erstellung einer produktspezifischen Scaling-Hilfe stehen Ihnen auf der folgenden Internetseite frei zur Nutzung zur Verfügung: http://www.reach-info.de/scaling_unter_reach.htm

Bei Fragen zum umweltbezogenen Scaling können Sie sich auch direkt an uns wenden.

Kontakt:

Nannett Aust, Umweltbundesamt, Dessau
Daniel Sättler, Umweltbundesamt, Dessau
Dirk Bunke, Öko-Institut e.V., Freiburg
Rita Groß, Öko-Institut e.V., Freiburg

nannett.aust@uba.de
daniel.saettler@uba.de
d.bunke@oeko.de
r.gross@oeko.de