



Erläuternder Bericht zur Änderung der Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen

Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV), Stand: 27.11.2008

1	Ausgangslage	2
2	Überblick über die Änderungen.....	4
3	Die Regelungen im Einzelnen	6
3.1	Halogenierte organische Verbindungen Anh. 1.1 Ziff. 3 Bst.a.....	6
3.2	Chloroform Anh. 1.3 Ziff. 2 Abs. 1 Bst. b und Abs. 2	6
3.3	In der Luft stabile Stoffe Anh. 1.5 Ziff. 5.....	7
3.4	Quecksilber Anh. 1.7 Ziff. 3.1, Ziff. 4 Abs. 1 und 2.....	7
3.5	Teere (Anh. 1.15).....	9
	3.5.1 Die Bestimmungen über teerhaltige Tontauben.....	11
	3.5.2 Die Bestimmungen über teerhaltige Anstrichfarben und Lacke	12
	3.5.3 Die Bestimmungen über teerhaltige Baustoffe.....	13
3.6	Perfluorooctansulfonate (Anh. 1.16)	23
3.7	Textilwasch- und Reinigungsmittel Anh. 2.1 und 2.2, jeweils Ziff. 3 Abs. 4 und 4bis sowie Ziff. 5 Abs. 1	27
3.8	Biozidprodukte Anh. 2.4 Ziff. 7 Abs. 1 und 2.....	28
3.9	Kältemittel Anh. 2.10 Ziff. 1 Abs. 4 und Ziff. 7 Abs. 5	29
3.10	Batterien (Anh. 2.15).....	30
3.11	Besondere Bestimmungen zu Metallen Anh. 2.16 Ziff. 2.2, Ziff. 2.3, Ziff. 5.1, Ziff. 5.2, Ziff. 5.3, Ziff. 6.1, Ziff. 6.2, Ziff. 7	33
3.12	Kennzeichnung in der Luft stabiler Stoffe	36
3.13	Änderung bestehenden Rechts: PIC-Verordnung.....	38
4	Auswirkungen.....	38
4.1	Wirtschaft	38
4.2	Bund und Kantone	41
5	Verhältnis zum europäischen Recht und Cassis de Dijon Prinzip	42

Erläuternder Bericht zur Änderung der Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen

Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV)

1 Ausgangslage

Die am 1.8.2005 in Kraft getretene Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) enthält Spezialvorschriften für Chemikalien, die auf Grund ihrer Eigenschaften oder Verwendung eine besondere Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen können. Für rund 30 Stoffe oder Produktgruppen enthält die ChemRRV EG-kompatible Einschränkungen und Verbote der Herstellung, des Inverkehrbringens oder der Verwendung sowie spezielle Anforderungen an die Kennzeichnung oder die Entsorgung. Die entsprechenden europäischen Anforderungen sind in zehn Richtlinien und Verordnungen festgelegt, welche ihrerseits bereits zahlreiche Anpassungen und Änderungen erfahren haben und welche auch weiterhin laufend an den Stand der Technik angepasst werden.

Mit der vom Bundesrat am 15. Dezember 2006 beschlossenen ersten Änderung der ChemRRV wurden diejenigen Änderungen des EG-Rechts materiell unverändert in das schweizerische Recht integriert, welche in der EU bis Juni 2006 beschlossen wurden. Seither sind in der EG bereits wieder acht Änderungen von Richtlinien beschlossen worden, welche in der geltenden ChemRRV nicht berücksichtigt sind. Es sind dies eine Neufassung der EG-Batterierichtlinie 2006/66/EG, vier Entscheide zur Richtlinie 2002/95/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten, eine Entscheidung zur Änderung der Fahrzeugrichtlinie 2000/53/EG und zwei Richtlinien zur Änderung der Richtlinie 76/769/EWG für Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen (Perfluorooctansulfonate bzw. quecksilberhaltige Messinstrumente). Zudem wurden in der Verordnung (EG) Nr. 1494/2007 Kennzeichnungsvorschriften für Gegenstände und Einrichtungen, die fluorierte Treibhausgase enthalten, festgelegt. Schliesslich sind Übergangsfristen für Lindan in der EG-Verordnung über persistente organische Schadstoffe abgelaufen. Die genannten Erlasse, welche die Basis für die zweite Revision der ChemRRV bilden, sind nachstehend in vollem Titel aufgeführt:

- Richtlinie 2006/122/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zur dreissigsten Änderung der Richtlinie 76/769/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen (ABl. L 372 vom 27.12.2006, S.32);
- Richtlinie 2007/51/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. September 2007 zur Änderung der Richtlinie 76/769/EWG des Rates hinsichtlich der Beschränkung des Inverkehrbringens bestimmter quecksilberhaltiger Messinstrumente (ABl. L 257 vom 3.10.2007, S.13);

- Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG (ABl. L 229 vom 30.4.2004, S.5);
- Richtlinie 2006/66/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Altakkumulatoren und zur Aufhebung der Richtlinie 91/157/EWG (ABl. L 266 vom 26.9.2006, S. 1);
- Entscheidung 2006/690/EG der Kommission vom 12. Oktober 2006 zur Änderung des Anhangs der Richtlinie 2002/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der ausgenommenen Verwendungen von Blei in Kristallglas zwecks Anpassung an den technischen Fortschritt (ABl. L 283 vom 14.10.2006, S.47);
- Entscheidung 2006/691/EG der Kommission vom 12. Oktober 2006 zur Änderung des Anhangs der Richtlinie 2002/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der ausgenommenen Verwendungen von Blei und Cadmium zwecks Anpassung an den technischen Fortschritt (ABl. L 283 vom 14.10.2006, S.48);
- Entscheidung 2006/692/EG der Kommission vom 12. Oktober 2006 zur Änderung des Anhangs der Richtlinie 2002/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der ausgenommenen Verwendungen von sechswertigem Chrom zwecks Anpassung an den technischen Fortschritt (ABl. L 283 vom 14.10.2006, S.50);
- Entscheidung 2008/385/EG der Kommission vom 24. Januar 2008 zur Änderung des Anhangs der Richtlinie 2002/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der ausgenommenen Verwendungen von Blei und Cadmium zwecks Anpassung an den technischen Fortschritt (ABl. L 136 vom 24.5.2008, S.9);
- Entscheidung 2008/689/EG der Kommission vom 1. August 2008 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Altfahrzeuge (ABl. L 225 vom 23.8.2008, S.10);
- Verordnung (EG) Nr. 1494/2007 der Kommission vom 17. Dezember 2007 zur Festlegung der Form der Kennzeichnung von Erzeugnissen und Einrichtungen, die bestimmte fluorierte Treibhausgase enthalten, gemäss Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 332 vom 18.12.2007, S.25).

Die laufende Anpassung an den neuesten Stand der Technik der Bauabfall-Richtlinie des BAFU, die unter anderem Vorschriften zum umweltgerechten Umgang mit teerhaltigem Strassenausbaumaterial enthält, wird weiter zum Anlass genommen, in der ChemRRV ergänzende Massnahmen an der Quelle, d.h. beim erstmaligen Inverkehrbringen und Verwenden teerhaltiger Bauprodukte, vorzuschlagen. Neben Bauprodukten sollen weiter teerhaltige Anstrichfarben und Lacke sowie Tontauben Einschränkungen unterworfen werden. Die Analyse der Risiken, die von Teer ausgehen, das früher oft im Strassenbau verwendet wurde, hat weiter gezeigt, dass die ChemRRV auch der geeignete Regelungsort ist, um zum Schutze der Arbeitnehmer die Heissverarbeitung von teerhaltigem Strassenausbaumaterial, das zur Schonung der Ressourcen als Kiesersatz bei der Herstellung neuer Beläge verwertet wird, zu beschränken.

Mit den geplanten Einschränkungen für das Inverkehrbringen teerhaltiger Produkte wird - obwohl der Bundesrat erst kürzlich im Rahmen der Teilrevision des Bundesgesetzes über die technischen Handelshemmnisse (THG) über die Zulässigkeit von ursprünglich 128 Abweichungen im schweizerischen Produkterecht vom in der EG geltenden Recht entschieden hat - eine Abweichung zum EG-Recht geschaffen. Die fachlichen

Gründe für das phase-out teerhaltiger Produkte und die damit verbundenen wirtschaftlichen Auswirkungen sind in den Kapiteln 3.5, 4.1 und 5 im Detail dargelegt.

In der zweiten Revision der Verordnung wird weiter als Folge eines Antrags, der bei der ersten Änderung der ChemRRV eingegangen ist, eine Modifizierung des Verwendungsverbots von Chloroform zur Diskussion gestellt. Auch werden kleinere Anpassungen bei den Bestimmungen über Wasch- und Reinigungsmittel und teerhaltiges Holz vorgenommen. Im Falle von Quecksilber, cadmierten Gegenständen und NiCd-Akkumulatoren für Elektrofahrzeuge werden schliesslich die Schnittstellen zu den Richtlinien 2000/53/EG (ELV) und 2002/95/EG (RoHS) bereinigt.

2 Überblick über die Änderungen

Die vorgeschlagenen Änderungen der ChemRRV lassen sich wie folgt zusammenfassen:

EG-bedingte Änderungen

- Das Inverkehrbringen von Quecksilber-haltigen Fieberthermometern wird auch für berufliche Zwecke verboten;
- das Inverkehrbringen und die Verwendung von Perfluorooctansulfonaten wird eingeschränkt. Für Feuerlöschschäume, die vor dem Inkrafttreten des Verbots bereits in Verkehr gebracht worden sind, gelten spezielle Übergangsfristen;
- die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Verwendung von Arzneimitteln, die Lindan enthalten, wird verboten;
- das Inverkehrbringen von NiCd-Gerätebatterien wird verboten. Ausnahmen gelten für Not- und Alarmsysteme, handgehaltene Elektrowerkzeuge für Bau- oder Gartenarbeiten und medizinische Geräte. Die Meldepflichten und die Pfandoption für NiCd-Kleinakkumulatoren erübrigen sich und werden gestrichen. Das bereits geltende Verbot von NiCd-Akkumulatoren für Elektrofahrzeuge (PWs und leichte Nutzfahrzeuge) im Batterieanhang wird mit den übrigen Vorschriften über Fahrzeuge in Anhang 2.16 zusammengelegt;
- neu wird wie in der EU zwischen Geräte-, Fahrzeug- und Industriebatterien unterschieden;
- die Vorschriften zur Kennzeichnung von Batterien werden präzisiert und erweitert, wobei neu auch die Hersteller und Importeure von Geräten und Fahrzeugen, die Batterien enthalten, in die Pflicht genommen werden;
- mit Verweis auf das EG-Recht werden neue Beschränkungen für Werkstoffe und Bauteile von Fahrzeugen eingeführt. Neu sollen u.a. unter Gewährung von Übergangsfristen bleihaltige Lötmittel und quecksilberhaltige Leuchten verboten werden;
- mit Verweis auf das EG-Recht wird die Liste der Werkstoffe und Bauteile von Elektro- und Elektronikgeräten, welche Schwermetalle enthalten dürfen, aktualisiert. Betroffen sind Cadmiumlegierungen in bestimmten Lötmitteln, Blei- und Cadmium-Verbindungen in Druckfarben zum Aufbringen von Emails sowie verschiedene Spezialanwendungen von Blei und seinen Verbindungen;
- die Verbote von Quecksilber und cadmierten Gegenständen in Elektro- und Elektronikgeräten werden nicht mehr in den stoffspezifischen Anhängen geregelt, sondern mit den übrigen Schwermetall-Beschränkungen in Elektro- und Elektronikgeräten

vereint. Damit wird klarer erkennbar, dass die Bestimmungen in diesem Bereich EG-kompatibel sind;

- bei der besonderen Kennzeichnung von Wasch- und Reinigungsmitteln sollen zugesetzte Konservierungsmittel wenn möglich mit ihrer INCI-Bezeichnung aufgeführt werden. Darüber hinaus wird klargestellt, dass das Datenblatt über Inhaltsstoffe auf Anfrage auch den für den Vollzug zuständigen kantonalen Behörden zuzustellen ist;
- die Kennzeichnungsanforderungen der EU für Gegenstände und Einrichtungen, die bestimmte fluorierte Treibhausgase (in der Luft stabile Stoffe) enthalten, werden übernommen.

Andere Änderungen

- Die Verwendung von kleinen Mengen Chloroform in nicht geschlossenen Systemen kann auf begründetes Gesuch hin gestattet werden;
- für industriell gefertigte Wärmepumpen mit einem dauerhaft geschlossenen Kältekreislauf bei Wohnbauten wird das Inkrafttreten der Bewilligungspflicht um vier Jahre bis zum 1. Januar 2013 hinausgeschoben. Damit die Anpassung am 1. Januar 2009 in Kraft treten kann, ist vorgesehen, dass sie über den Antrag der zurzeit laufenden Änderung der Chemikalienverordnung vom Bundesrat beschlossen wird;
- für mit Teerölen behandeltes Holz (Bahnschwellen), das vor Inkrafttreten des bestehenden Abgabe- bzw. Verwendungsverbots erworben worden ist, wird eine Frist eingeführt, bis zu der es noch einer Verwendung zugeführt werden darf;
- das Inverkehrbringen teerhaltiger Tontauben (Wurfscheiben), die beim Schiessen als Zielobjekt in der Luft dienen, wird verboten;
- das Inverkehrbringen teerhaltiger Anstrichfarben und Lacke wird unter Gewährung einer Übergangsfrist von zwei Jahren verboten;
- das erstmalige Inverkehrbringen teerhaltiger Baustoffe wird verboten. Teerhaltiger Ausbauasphalt darf nicht zur Herstellung von Deckbelägen verwendet werden;
- Die Heissverarbeitung von Ausbauasphalt soll in Abhängigkeit von seinem Teergehalt beschränkt werden. Für den zulässigen Teergehalt werden zwei Varianten zur Diskussion gestellt;
- die Pflichten zur Entrichtung einer vorgezogenen Entsorgungsgebühr (VEG) und zur unentgeltlichen Rücknahme gebrauchter Batterien werden grundsätzlich auf sämtliche Batterien und Akkumulatoren ohne Gewichtslimite ausgedehnt;
- zusätzlich zu den Herstellern und Importeuren loser Batterien schulden auch die Hersteller und Importeure von Fahrzeugen und Geräten, die Batterien enthalten, eine VEG.

3 Die Regelungen im Einzelnen

3.1 Halogenierte organische Verbindungen

Anh. 1.1 Ziff. 3 Bst. a

Die in der Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe in Anhang I Teil B festgelegte Frist für die ausnahmsweise noch zulässige Verwendung des γ -Hexachlorcyclohexan-Isomers (Lindan, CAS-Nr. 58-89-9) im öffentlichen Gesundheits- und im Veterinärwesen ist in den EG-Mitgliedsstaaten am 31. Dezember 2007 abgelaufen. Im Einklang mit der EG-Verordnung soll auch die in der ChemRRV in Anhang 1.1 Ziffer 3 Buchstabe a verankerte Ausnahme aufgehoben werden.

Die Herstellungs-, Abgabe- und Verwendungsverbote von lindanhaltigen Arzneimitteln sollen am 1. Mai 2010 in Kraft treten. Zurzeit sind in der Schweiz nur noch fünf Präparate mit dem Wirkstoff Lindan zugelassen (zwei Human- und drei Veterinärpräparate). Infolge Verzichts durch die Zulassungsinhaber werden die Zulassungen der zwei Humanpräparate per Ende 2008 widerrufen werden. Darüber hinaus wurden die Zulassungsinhaber der drei Tierarzneimittel von der Swissmedic über die vorgesehene Änderung der ChemRRV bereits informiert.

3.2 Chloroform

Anh. 1.3 Ziff. 2 Abs. 1 Bst. b und Abs. 2

Die Bestimmungen über Chloroform der Richtlinien 94/60/EG sowie 96/55/EG wurden bei der Totalrevision des Schweizer Chemikalienrechts (Parchem) materiell unverändert in Anhang 1.3 der ChemRRV übernommen. Das Inverkehrbringen und Verwenden von Chloroform und Zubereitungen mit Chloroform wurde grundsätzlich verboten. Die Verbote gelten nicht für die Verwendung in geschlossenen Systemen bei industriellen Verfahren sowie für Analyse- und Forschungszwecke. Auch Arzneimittel und kosmetische Mittel dürfen in Verkehr gebracht und verwendet werden, wenn sie aus Chloroform bestehen oder solches enthalten. Ihre Herstellung muss jedoch in geschlossenen Systemen erfolgen.

Im Rahmen der ersten Revision der ChemRRV wurde der Antrag gestellt, Chloroform für die Herstellung von Medizinprodukten auch in nicht geschlossenen Anlagen zuzulassen, wenn diese im Labormassstab stattfindet. In der Tat können die Auswirkungen der heutigen Anforderungen unverhältnismässig sein. Da jedoch die Änderung von Anhang 1.3 seinerzeit nicht Gegenstand der Vorlage war und nicht in die Anhörung geschickt worden ist, konnte er im Rahmen dieses Projekts nicht berücksichtigt werden.

Der vorliegende Entwurf zu einer Änderung von Anhang 1.3 sieht nun vor, dass der Bundesrat den fachlich zuständigen Bundesämtern (BAFU, SECO und BAG) die Kompetenz erteilt, einem Gesuchsteller auf begründeten Antrag Ausnahmen von der Verwendungsbeschränkung zu erteilen. Dabei wird die Jahreshöchstmenge an Chloroform, die in nicht geschlossenen Systemen verwendet werden darf, auf 20 l beschränkt.

3.3 In der Luft stabile Stoffe

Anh. 1.5 Ziff. 5

Mit der Verordnung (EG) Nr. 1494/2007 vom 17.12.2007 werden in der EG neue Kennzeichnungsvorschriften für Gegenstände und Anlagen, die vom Kyoto-Protokoll erfasste fluoridierte Treibhausgase enthalten, eingeführt. Das Regelungskonzept der ChemRRV sieht vor, dass für jene Stoffe sowie Gegenstände und Anlagen, die im Geltungsbereich der EG-Verordnung liegen, die Kennzeichnungsbestimmungen der EG-Verordnung übernommen werden. Bestehende nationale Kennzeichnungsbestimmungen für andere Stoffe sowie Gegenstände und Anlagen werden beibehalten. Von den neuen Vorschriften sind neben Anhang 1.5 unten aufgeführte Anhänge betroffen. Erläuterungen zu den neuen Bestimmungen finden sich für alle Anhänge zusammengefasst in Kapitel 3.12.

Anhang	Titel	Regelungsort
2.3	Lösungsmittel	Ziff. 4 Abs. 3
2.9	Kunststoffe	Ziff. 4 Abs. 2 und 3
2.10	Kältemittel	Ziff. 2.3 Abs. 1 bis 5
2.11	Löschmittel	Ziff. 8
2.12	Druckgaspackungen	Ziff. 4 Abs. 3 und 4

3.4 Quecksilber

Anh. 1.7 Ziff. 3.1, Ziff. 4 Abs. 1 und 2

Die Änderungen von Anhang 1.7 über Quecksilber sind nicht von praktischer Bedeutung. Vielmehr soll durch eine Neufassung der Ziffer 3.1 die Lesbarkeit und Verständlichkeit des Texts verbessert werden. Einerseits wird explizite klargestellt, dass Fieberthermometer, die Quecksilber enthalten, nicht in Verkehr gebracht werden dürfen, auch wenn sie für die professionelle Verwendung bestimmt sind, andererseits werden die Schnittstellen zu den Einschränkungen anderer Metalle in Fahrzeugbauteilen bzw. Fahrzeugen selbst sowie Elektro- und Elektronikgeräten des Anhangs 2.16 Ziffern 5 und 6 bereinigt. Anlass für die Schnittstellenbereinigung sind viele Anfragen seitens der Betroffenen zum Verhältnis des Anhangs 1.7 insbesondere zur Richtlinie 2002/95/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS). Mit den Änderungen soll die Lesbarkeit erleichtert und klarer zum Ausdruck gebracht werden, dass die Bestimmungen der ChemRRV mit der RoHS-Richtlinie und der Altfahrzeug-Richtlinie kompatibel sind.

Bereinigung von Schnittstellen

Die Richtlinien 2000/53/EG (ELV) bzw. 2002/95/EG (RoHS) beschränken das Inverkehrbringen von Quecksilber, Cadmium, Blei und Chrom(VI) in Fahrzeugen (Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge) und deren Bauteilen sowie in Elektro- und Elektronikgeräten (E&E-Geräten) und deren Ersatzteilen. Im Jahre 2005 wurden die Bestimmungen für Cadmium, Blei und Chrom(VI) dieser EG-Richtlinien materiell unverändert in Anhang 2.16 Ziffern 5 und 6 ChemRRV übernommen. Die Einschränkungen und Ausnahmen für Quecksilber wurden damals in Anhang 1.7 integriert. Der Vorschlag zur Änderung des Anhangs 1.7 sieht jetzt vor, dass die Beschränkungen für Quecksilber in den genannten Gegenständen mit den übrigen Schwermetallbeschränkungen für diese Gegenstände in Anhang 2.16 Ziffern 5 und 6 vereint werden.

Im Bereich der Fahrzeuge ist der Verweis in Ziffer 3.1 Absatz 1 auf Anhang 2.16 so auszulegen, dass die Quecksilberanforderungen nur für Fahrzeuge und deren Bauteile gelten, die unter die Begriffsfestlegung von Anhang 2.16 Ziffer 5.1 fallen. Die Ziffer 5.2 (Verbote) dieses Anhangs wird mit Quecksilber ergänzt. Ebenso wird bei den Anforderungen zu E&E-Geräten verfahren. Mit dem Verweis in Ziffer 3.1 Absatz 2 gelten die Vorschriften von Anhang 2.16 Ziffer 6. Auch die Ziffer 6.2 (Verbote) dieses Anhangs wird mit Quecksilber ergänzt.

Als Folge dieses Konzepts kann in Anhang 1.7 die Ausnahme der heutigen Ziffer 3.1 Absatz 2 Buchstabe c (Leuchtkörper) ersatzlos gestrichen werden. In Anhang 2.16 Ziffern 5.3 und 6.3 wird nämlich mittels Verweis auf das EG-Recht Quecksilber in bestimmten Anwendungen vom Verbot ausgenommen. Betroffen sind im Bereich der Fahrzeuge Entladungslampen und Instrumententafelanzeigen. Bei den E&E-Geräten sind es wiederum Lampen, wobei der zulässige Quecksilber-Gehalt in den einzelnen Lampentypen präzise beschrieben wird. Weiter kann die Ausnahme in Ziffer 3.1 Absatz 2 Buchstabe a (E&E-Geräte der Kategorien 8 und 9) aufgehoben werden. Medizinische Geräte (Kategorie 8) und Überwachungs- und Kontrollinstrumente (Kategorie 9) sind zurzeit in Anhang 2.16 Ziffer 6.3 von den Stoffverboten ausgenommen. Hingegen werden in Anhang 1.7 in der neuen Fassung der Ziffer 3.1 in Absatz 4 Buchstabe d Bauteile für E&E-Geräte vom Verbot des Inverkehrbringens ausgenommen, sofern die Geräte gemäss Anhang 2.16 Ziffer 6.3 Quecksilber enthalten dürfen. Diese Ausnahme ist nötig, weil in Anhang 2.16 Ziffer 6.2 bei den E&E-Geräten nur die Geräte selbst und ihre Ersatzteile, nicht wie bei den Fahrzeugen aber auch die Bauteile geregelt werden, und Ziffer 2 Buchstabe a von Anhang 1.7 das Inverkehrbringen quecksilberhaltiger Gegenstände im Grundsatz verbietet. In Ziffer 4 Absätze 1 und 2 werden schliesslich zwei obsoletere Übergangsbestimmungen aufgehoben.

Klarstellung bei Fieberthermometern

In der Mitteilung der Europäischen Kommission vom 28. Juni 2005 über die Gemeinschaftsstrategie für Quecksilber (Hg) werden als Massnahme zur Verringerung der Hg-Nachfrage Einschränkungen für das Inverkehrbringen von Messgeräten in Aussicht gestellt. Die am 3. Oktober 2007 in Kraft getretene Richtlinie 2007/51/EG legt jetzt fest, dass Hg-Fieberthermometer nicht mehr in Verkehr gebracht werden dürfen. Zudem wird das Inverkehrbringen anderer Messinstrumente wie Zimmerthermometer, Blutdruckmessgeräte oder Barometer verboten, wenn sie Quecksilber enthalten und für den Verkauf an die breite Öffentlichkeit bestimmt sind. Die Schweiz hat diese in der EU schon lange in Diskussion stehenden und in einigen Mitgliedsstaaten wie Schweden und Dänemark schon existierenden Einschränkungen bereits im Jahre 2005 umgesetzt. Dennoch soll die ChemRRV im Bereich der Medizinprodukte aus Gründen der Rechtssicherheit angepasst werden: Heute dürfen Medizinprodukte, worunter Fieberthermometer fallen, für die berufliche Verwendung in Verkehr gebracht werden, wenn nach dem Stand der Technik ein Ersatz ohne Quecksilber fehlt. In Ziffer 3.1 Absatz 5 Buchstabe c wird neu festgehalten, dass die Ausnahme für „Medizinprodukte für die berufliche Verwendung, ausgenommen Fieberthermometer“ gilt. Die Swissmedic hat in einem Merkblatt vom November 2006 den Stand der Technik dahin gehend präzisiert, dass quecksilberfreie Alternativen auch für die professionelle Verwendung vorliegen. Somit gilt das Verbot des Inverkehrbringens quecksilberhaltiger Fieberthermometer, die für die professionelle Verwendung bestimmt sind, bereits heute.

3.5 Teere

Anh. 1.15

Ziel der Regelungen in Anhang 1.15 ChemRRV über teerhaltige Stoffe ist die weitere Verminderung der Belastung von Mensch und Umwelt mit polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Die Stoffgruppe der PAK umfasst mehrere Hundert Einzelverbindungen, die sich durch das Vorhandensein von zwei oder mehr kondensierten Benzolringen auszeichnen. Für zahlreiche PAK bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der Annahme, dass sie beim Menschen Krebs erzeugen können. PAK sind sehr ökotoxisch und schlecht abbaubar. Die stark hydrophoben Stoffe reichern sich in der Umwelt in Böden und Gewässersedimenten an. Boden- und Sedimentbewohner sind deshalb gegenüber PAK-Kontaminationen besonders gefährdet. PAK unterliegen gemäss UNECE-Protokoll von 1998 über persistente organische Verbindungen der Verpflichtung zur Emissionsreduktion. PAK sind auch prioritäre gefährliche Stoffe im Sinne der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG). Die EU beabsichtigt eine schrittweise Einstellung der Emissionen und Verluste dieser Stoffe. Eintragsquellen für PAK in die Umwelt können als Folge einer unvollständigen Verbrennung der Verkehr oder Feuerungen sein. Aber auch teerhaltige Produkte können wichtige Quellen für PAK Einträge darstellen.

Teere entstehen durch die trockene Destillation von Steinkohle, Braunkohle, Holz, Torf und anderen fossilen Brennstoffen. Die wirtschaftlich grösste Bedeutung hat Steinkohlenteer. Wird er der fraktionierten Destillation unterworfen, fallen Teeröle an, deren höhersiedende Fraktionen z.B. zur Holzkonservierung eingesetzt werden, während als Rückstand Teerpech zurückbleibt.

In Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG (Stoffrichtlinie) ist Teerpech (CAS 65996-93-2) zurzeit als krebserzeugend (Carc. Cat. 2) mit dem R-Satz 45 (kann Krebs erzeugen) eingestuft. Andere Gefährlichkeitsmerkmale wurden seinerzeit bei der Festlegung der offiziellen Einstufung nicht berücksichtigt. Im Oktober 2006 hat die zuständige EG-Expertengruppe (Technical Committee on Classification and Labelling, TC-C&L) entschieden, dass Teerpech neu als krebserzeugender Stoff der Kategorie 1 einzustufen ist. Dies bedeutet, dass der Kausalzusammenhang zwischen der Exposition des Menschen gegenüber dem Stoff und der Entstehung von Krebs ausreichend nachgewiesen ist. Teerpech gilt nach der Expertengruppe auch als mutagen und reproduktionstoxisch (Kategorien 2)¹:

Klassierung: Mut. Cat. 2; Carc. Cat.1; Repro. Cat. 2

Symbol: T (giftig); Xi (reizend)

R-Sätze: 41 (Gefahr ernster Augenschäden), 43 (Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich), 45 (kann Krebs erzeugen), 46 (kann vererbare Schäden verursachen), 60-61 (kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen, kann das Kind im Mutterleib schädigen)

Hinsichtlich der Umweltgefahren ist Teerpech basierend auf Art und Vorkommen an PAK als umweltgefährlich mit dem Symbol N und dem R-Satz 50/53 (sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben) einzustufen. Darüber hinaus erfüllt Teerpech aufgrund seiner Konstituenten auch die Kriterien der REACH-Verordnung für persistente, bioakkumulierbare und toxische Stoffe (PBT-

¹ <http://ecb.jrc.it/classification-labelling/search-classlab/>

Stoffe). Dies trifft, wie im Unterkapitel über Anstrichfarben und Lacke noch gezeigt wird, auch für Teeröl zu².

Haupteinsatzgebiet von Steinkohlenteerpech mit einem Verbrauch in der EU von jährlich rund 320'000 t ist der Einsatz als Bindemittel bei der Herstellung von Anoden für die Aluminiumindustrie. Der Verbrauch als Bindemittel für von Jagd- und Sportvereinen verwendete Tontauben betrug im Jahre 2003 ca. 5800 t und der Verbrauch von Teerpech für Korrosionsschutzanstriche im selben Jahr wird mit 4700 t angegeben. Für Strassenbauzwecke wurden noch 800 t Teerpech verbraucht³.

Soweit bekannt haben in der EU Deutschland und die Niederlande Beschränkungen für die Verwendung von Teerpech als Bindemittel in Bauprodukten erlassen. In Deutschland darf er gemäss den Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 551 im Strassenbau nicht verwendet werden. Daneben ist auch die Verwendung von Fugenvergussmassen mit diesem Binder, z.B. im Flughafen- und Strassenbau, nicht erlaubt⁴. In den Niederlanden wird der Umgang mit teerhaltigen Bauprodukten im Baustoffbeschluss zum Boden- und Oberflächengewässerschutz geregelt. Danach dürfen teerhaltige Beläge nicht verbaut werden⁵. Im Unterschied zu Deutschland und den Niederlanden existieren in der Schweiz gestützt auf das Umwelt- oder Chemikaliengesetz zurzeit für das erstmalige Inverkehrbringen oder Verwenden von Teer in Produkten für den Bau befestigter Flächen keine Einschränkungen und Verbote.

Wie beim Recycling von teerhaltigen Belägen umzugehen ist, wird in der Richtlinie des BAFU für die Verwertung mineralischer Bauabfälle vom Juli 1997 (Bauabfall-Richtlinie) beschrieben⁶. Diskussionen in der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutz-Amtsstellen (KVU) haben gezeigt, dass die Empfehlungen der Bauabfall-Richtlinie in den Kantonen sehr unterschiedlich umgesetzt werden. Da ohnehin vorgesehen war, die Bauabfall-Richtlinie fachlich an den neuesten Stand der Technik anzupassen, hat das BAFU zur Sicherstellung eines gesamtschweizerisch einheitlichen Vollzugs und aus Gründen der Rechtssicherheit der KVU angeboten, für bestimmte Elemente der Richtlinie eine Regelung auf Verordnungsstufe zur Diskussion zu stellen. Der Entwurf zu Anhang 1.15 enthält zwei Varianten als Lösungsvorschlag. Zusätzlich soll als Massnahme an der Quelle das Inverkehrbringen neuer teerhaltiger Produkte eingeschränkt werden, die zur Teerbelastung von später anfallendem Ausbauasphalt beitragen und/oder während der Nutzung durch Abriebe die Umwelt mit Teerbestandteilen (PAK) belasten.

Im Einklang mit Vorschriften in den Niederlanden und Österreich wird in Anhang 1.15 weiter ein Verbot des Inverkehrbringens teerhaltiger Tontauben vorgeschlagen⁷. Dar-

² siehe European Chemicals Bureau: PBT Information System (<http://ecb.jrc.it/esis/index.php?PGM=pbt>)

³ European Union Risk Assessment Report: Coal tar pitch, high temperature (CAS No. 65996-93-2). Draft of July 2007 (HH). Rapporteur: The Netherlands.

⁴ Technische Regeln für Gefahrstoffe: Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material (TRGS 551). Ausgabe: Juli 1999 mit Änderungen und Ergänzungen: BArbBl. Heft 6/2003.

⁵ Building Materials Decree (Texts and explanatory notes). Sdu Uitgevers The Hague 1999. Compilers: Soil Directorate, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment. (<http://international.vrom.nl/pagina.html?id=7439>)

⁶ Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle. Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch, Mischabbruch. 2. aktualisierte Auflage, Bern 2006.

⁷ 420. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Beschränkung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen in Wurfscheiben (Wurfscheibenverordnung – WurfscheibenV). Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich. Jahrgang 2002, ausgegeben am 12. November 2002 (Teil II).

über hinaus wird vorgeschlagen, dass ab Mai 2011 teerhaltige Anstrichfarben und Lacke, die zur Hauptsache für Korrosionsschutzzwecke verwendet werden, nicht mehr in Verkehr gebracht werden dürfen. Eine vergleichbare Regelung existiert bereits in den Niederlanden⁸.

Die Bestimmungen des neuen Anhangs der ChemRRV über teerhaltige Produkte werden im Folgenden im Detail begründet und näher erläutert. Vorauszuschicken ist, dass auf eine Definition des Begriffs „Teer“ bewusst verzichtet wird. Darunter fallen generell Produkte aus der thermischen Zersetzung (Pyrolyse) organischer Naturstoffe, insbesondere Kohlenteer, und die bei der Weiterverarbeitung gewonnenen Folgeprodukte wie Teeröle und Teerpech. Als Marker für Teer sollen die sog. EPA-PAK dienen⁹.

3.5.1 Die Bestimmungen über teerhaltige Tontauben

Tontauben- oder Wurfscheibenschissanlagen dienen der Ausbildung und dem Training der Jagd- und Sportschützen. Dazu werden aus speziell konstruierten Maschinen Tontauben (Wurfscheiben, Wurftauben) in verschiedenen Formaten geworfen, die mit Schrotmunition beschossen werden. Tontauben gelten als getroffen, wenn sich von ihnen sichtbare Splitter lösen. Die Scherben gehen in der Regel in einer Entfernung von weniger als 100 Metern vom Wurfstand nieder.

Tontauben enthielten bis vor kurzem oft Steinkohlenteerpech, das als Bindemittel für den Hauptbestandteil, das kalkhaltige Steinmehl, diente. Bis Mitte der 90er Jahre verwendete Tontauben wiesen je nach Charge EPA-PAK-Gehalte zwischen 3000 und 40'000 mg/kg auf. Übliche Gehalte sollen um 20'000 mg/kg betragen haben. Eine Standardwurfscheibe mit einer Masse von 110 g enthielt ca. 2 g EPA-PAK. Damit lassen sich für Schissanlagen mit einer Schussfrequenz von 15'000 bis 150'000 pro Jahr und einem Betriebsalter von 25 Jahren die PAK-Bodeneinträge mit Scherben auf 750 bis 7500 kg schätzen. Betroffen ist eine Fläche von 0.5 bis 1 ha. Zwar werden grössere Scherben im Hauptaufschlagbereich auf fast allen Anlagen aufgesammelt, kleinere Scherben können jedoch mit den bei Reinigungsarbeiten eingesetzten Sauggeräten nicht von den Böden entfernt werden. In den Böden von Jagdschissanlagen sind deshalb stark erhöhte PAK-Gehalte zu erwarten.

So wurden in fünf Anlagen in Baden-Württemberg in den Hauptaufschlagbereichen bei einer Bodenbeprobungstiefe von 20 cm Benzo[a]pyren- und EPA-PAK-Gehalte von 1.4 bis 74.5 mg/kg bzw. 6.6 bis 1266 mg/kg gemessen. Die unteren Gehalte stammen aus einer 19 Jahre alten Anlage mit ca. 15'000 Schüssen pro Jahr, die oberen aus einer 35 Jahre alten Anlage mit 150'000 Schüssen pro Jahr¹⁰. Nach einer Zusammenstellung von Keller & Desaulles (2001) wurden auch in Böden von nicht näher beschriebenen schwei-

Decree of 19 May 2004 (Stb. 237) promulgating rules concerning the limitation of the environmental consequences of clay pigeon shooting (Decree on clay pigeon shooting (Law on environmentally hazardous substances). (Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, 2004, 12 pp.)

⁸ Im Rahmen des sog. 98/34-Verfahrens (http://ec.europa.eu/enterprise/tris/index_en.htm) hat die niederländische Behörde einen Entwurf einer Regelung über PAKs in Anstrichstoffen notifiziert (1995/62/NL vom 23. Feb. 1995 und 1997/761/NL). Das nationale Gesetz wurde am 4. Juni 1996 beschlossen (Besluit PAK-houdende coatings Wet milieugevaarlijke Stoffen).

⁹ Aus der Vielzahl der PAK hat die US-Environment Protection Agency (EPA), USA, 16 ausgewählt und in einer Liste veröffentlicht. Sie werden als PAK nach EPA oder EPA-PAK bezeichnet.

¹⁰ Schadstoffbelastung der Böden und des Aufwuchses im Bereich von Wurftaubenschissanlagen. Luft - Boden - Abfall Heft 38. Hrsg. Umweltministerium Baden-Württemberg, 1995.

zerischen Schiessplätzen erhebliche PAK-Gehalte gefunden¹¹. Bei einer Beprobungstiefe bis 10 cm betragen die 10 %-, 50 %- und 90 %-Quantile für Benzo[a]pyren 0.03 mg/kg, 5 mg/kg und 42 mg/kg. Für die Summe der EPA-PAK betragen die entsprechenden Werte 0.3 mg/kg, 62 mg/kg und 358 mg/kg (n = 18).

Die aufgeführten Gehalte überschreiten die in der Schweiz in der Verordnung über Belastung des Bodens (VBBo) festgelegten Richtwerte von 0.2 mg/kg für Benzo[a]pyren und 1 mg/kg für PAK damit deutlich. Auch liegen die Gehalte der einzelnen Vertreter der PAK deutlich über Beurteilungswerten zum Schutz von Bodenorganismen und -prozessen, die nach der im Technical Guidance Document (TGD) der EU beschriebenen Methode abgeleitet wurden (Predicted No Effect Concentrations, PNECs). Zudem werden zumindest bei stark frequentierten Anlagen (ab 150'000 Schuss pro Jahr) niederländische „Serious Risk Concentrations“ (SRCs) überschritten. SRCs bezeichnen Konzentrationen, bei denen 50 % der Spezies oder Prozesse als nicht geschützt angenommen werden. Aus vorstehenden Angaben wird deutlich, dass Handlungsbedarf für Massnahmen gegen weitere PAK-Einträge in die Umwelt mit Tontauben gegeben ist.

Der Entwurf zu Anhang 1.15 folgt grundsätzlich den Regelungen über Tontauben in Österreich und den Niederlanden. Ziffer 1 Absatz 2 definiert Tontauben (Wurfscheiben, Wurftauben) als Gegenstände, die beim Schiessen als Zielobjekt in der Luft dienen. Tontauben gelten nach Absatz 1 als teerhaltig, wenn sie pro Kilogramm durch Teerbestandteile bedingt mehr als 30 mg EPA-PAK enthalten. Dieser Grenzwert basiert auf einer in Deutschland vom Bundesland Nordrhein-Westfalen mit den Schützenverbänden abgeschlossenen Vereinbarung. Danach verpflichten sich die Verbände als Betreiber von Tontaubenschiesständen, nur schadstoffarme Tontauben mit EPA-PAK-Gehalten von weniger als 30 mg/kg zu verwenden. Diese Vereinbarung wird auch vom Bundesverband Schiessstätten e.V. mitgetragen, der inzwischen ein Qualitätssicherungsmanagement aufgebaut hat. Hintergrund des Grenzwerts ist, dass Bitumen nie mehr als 100 mg/kg EPA-PAK enthält, Tontauben rund 30 % Bindemittel enthalten und bitumenhaltige Tontauben nicht verboten werden sollen. Ziffer 3 Buchstabe g legt sodann fest, dass teerhaltige Tontauben nicht in Verkehr gebracht werden dürfen. Es ist vorgesehen, dass die Verbote am 1. Mai 2011 in Kraft treten.

3.5.2 Die Bestimmungen über teerhaltige Anstrichfarben und Lacke

Teerhaltige Anstrichfarben und Lacke werden für Korrosionsschutzzwecke eingesetzt und enthalten neben Teerpech und/oder Teerölen polymere Bindemittel. Bindemittel in Einkomponentensystemen sind z.B. feuchtigkeitshärtende Polyisocyanate, reaktive Zweikomponentensysteme basieren auf Epoxidharzen und Polyurethanen. Die Produkte werden auf Stahl und Beton im Wasserbau (Schleusen, Kanäle, Kläranlagen), in Anlagen der chemischen Industrie und in der Energiewirtschaft verwendet. Ein typisches Anwendungsgebiet ist der Schutz von Anlagen zur Energieerzeugung (Innenbeschichtung von Druckrohrleitungen, Druckschächten oder Turbinengehäusen).

In der Schweiz wurden Teerpeche in Korrosionsschutzanstrichen fast vollständig durch Teeröle substituiert. Aufgrund der tieferen Gehalte an 5- und 6-Ring PAK, darunter Benzo[a]pyren, weisen die Produkte aus toxikologischer Sicht zwar ein wesentlich günstige-

¹¹ Keller T., Desaulles A.: Böden in der Schweiz – Schadstoffgehalte und Orientierungswerte (1990-1996). Umweltmaterialien Nr. 139. Hrsg. BUWAL, Bern 2001.

res Profil auf, dennoch sind sie aus Umweltsicht als besorgniserregend zu betrachten. Die eingesetzten Teeröldestillate enthalten nämlich hohe Gehalte (je 5 % bis 12 %) an 3- und 4-Ring PAK wie Phenanthren bzw. Fluoranthren und Pyren. Die genannten PAK weisen in Böden und Sedimenten eine Halbwertszeit von mehr als 6 Monaten auf. Experimentell bestimmte Biokonzentrationsfaktoren (BCFs) betragen mehr als 2000, für Phenanthren und Fluoranthren sogar mehr als 5000. Das bedeutet, dass letztere in der Terminologie der europäischen REACH-Verordnung als hochpersistent und hochbioakkumulierbar einzustufen sind (vPvB). Die drei PAK weisen darüber hinaus eine chronische aquatische Toxizität kleiner als 0.01 mg/l auf. Die in den Korrosionsschutzanstrichen eingesetzten Teeröle enthalten also hohe Gehalte an Konstituenten, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT).

Bei Instandhaltungsarbeiten von Anlagen gelangen PAK aus teerhaltigen Anstrichen bei ungenügenden Rückhaltemassnahmen unkontrolliert in Böden und Gewässer. Durch geeignete Schutzmassnahmen lassen sich die Umwelteinträge bei Korrosionsschutzarbeiten vermindern. Dazu hat das BAFU, gestützt auf die Luftreinhalteverordnung (LRV), eine Vollzugshilfe erlassen. Die darin formulierten Anforderungen sind hoch und können nur durch spezialisierte Unternehmen mit gut instruierten Arbeitnehmern erfüllt werden, die ihrerseits besondere personenbezogene Schutzmassnahmen zu treffen haben. Leider zeigen Kontrollen, dass die Arbeiten nicht immer nach den Regeln erfolgen. Zudem ist in speziellen Fällen der Bau von Rückhalteinrichtungen wie Einhausungen gar nicht möglich. Demnach sollten Teerpech und Teeröle in Korrosionsschutzanstrichen eliminiert werden, sofern geeignete Substitute vorhanden sind.

Bereits im Jahre 1997 haben die schweizerischen Behörden gestützt auf Aktivitäten der OSPAR-Kommission zum Schutz der Meeresumwelt des Nordost-Atlantiks bei der betroffenen Industrie Abklärungen hinsichtlich der Verfügbarkeit und technischen Eignung PAK-freier Produkte vorgenommen. Es zeigte sich, dass teerfreie Korrosionsschutzanstriche auf dem Markt erhältlich waren und auch zur Anwendung gelangten.

Der Entwurf zu Anhang 1.15 sieht in Ziffer 3 Buchstabe h ein Verbot des Inverkehrbringens teerhaltiger Anstrichfarben und Lacke vor. Die Produkte gelten nach Ziffer 1 Absatz 1 als teerhaltig, wenn sie durch Teerbestandteile bedingt mehr als 100 mg/kg an EPA-PAK enthalten. Der Grenzwert wurde so festgelegt, dass er sich sicher von PAK-Gehalten unterscheidet, die in bitumenhaltigen Produkten gefunden werden. Es wird vorgeschlagen, dass das Verbot für das Inverkehrbringen teerhaltiger Anstrichfarben und Lacke am 1. Mai 2011 in Kraft treten soll. Wie obenstehend erwähnt, bestehen schon seit zehn Jahren teerfreie Alternativen. Spezialisierte Anbieter führen heute sowohl teerhaltige wie teerfreie Produkte im Sortiment. Die Übergangsfrist von zwei Jahren soll den betroffenen Akteuren (Anbieter und Verwender) einen geordneten Übergang in das neue Recht ermöglichen.

3.5.3 Die Bestimmungen über teerhaltige Baustoffe

Die für den Strassenbau zuständigen Organe des Bundes (ASTRA), der Kantone (Konferenz der Kantonsingenieure KIK) und der Fachverbände (Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS, Aushub-, Rückbau- und Recycling-Verband Schweiz ARV, Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie FSKB) beschäftigen sich schon seit längerer Zeit mit dem Thema Teer in Strassenbelägen und

leisten in diesem Zusammenhang wertvolle Arbeit. Diese Vorarbeiten dienten als Basis für den vorliegenden Regelungsvorschlag zu Ausbauasphalt. Er sieht folgendes vor:

- Ausbauasphalt, der durch Teerbestandteile bedingt einen PAK-Gehalt von 1000 mg/kg (20'000 mg/kg bezogen auf das Bindemittel) überschreitet, darf für bauliche Zwecke nicht verwendet werden;
- die Zulässigkeit der Heissverarbeitung von Ausbauasphalt wird eingeschränkt.
Variante 1: Ausbauasphalt, der durch Teerbestandteile bedingt einen PAK-Gehalt von 250 mg/kg (5000 mg/kg bezogen auf das Bindemittel) überschreitet, soll zum Schutze der Arbeitnehmer nicht heiss verarbeitet werden;
Variante 2: die aus ökonomischer Sicht günstigere und aus Sicht des Arbeitnehmerschutzes weniger strenge Alternativregelung sieht vor, dass Ausbauasphalt bis zu einem PAK-Gehalt von 1000 mg/kg heiss verarbeitet werden darf, wenn der PAK-Gehalt im neu produzierten Asphalt den Wert von 250 mg/kg nicht überschreitet;
- Ausbauasphalt, der durch Teerbestandteile bedingt einen PAK-Gehalt von 50 mg/kg (1000 mg/kg bezogen auf das Bindemittel) überschreitet, soll zur Vermeidung von Umwelteinträgen durch Abriebe nicht zur Herstellung von Deckschichten von Belägen verwendet werden;
- wer Ausbauasphalt weiter verwenden will, muss zuvor dessen PAK-Gehalt bestimmen.

Für Ausbauasphalt können neben den neu vorgesehenen Bestimmungen der ChemRRV insbesondere auch die abfallrechtlichen Regelungen zur Anwendung gelangen. Hervorzuheben ist insoweit etwa das Vermischungsverbot nach Artikel 10 der Technischen Verordnung über Abfälle vom 10. Dezember (TVA; SR 814.600). Bei einer allfälligen Revision des Abfallrechts wird auch zu prüfen sein, ob es anderer oder zusätzlicher abfallrechtlicher Bestimmungen für PAK-haltigen Ausbauasphalt bedarf.

Da Substitute für Teer in neuen Baustoffen heute auch für Spezialanwendungen vorliegen, sollen weiter

- neue teerhaltige Bindemittel nicht zur Herstellung von Belägen in Verkehr gebracht und verwendet werden; und
- teerhaltige Produkte für Oberflächenbehandlungen von Belägen und teerhaltige Fugendichtmassen für Belagsfugen nicht in Verkehr gebracht werden.

Die vorgeschlagenen Bestimmungen der ChemRRV über neue teerhaltige Baustoffe und über den Umgang mit teerhaltigem Ausbauasphalt basieren auf nachfolgenden Grundlagen und Überlegungen. Zum Verständnis sei vorangestellt, dass Asphalt im Wesentlichen aus einem Gemisch von 95 % Kies und ca. 5 % Bindemittel besteht. Strassen in Asphaltbauweise bestehen aus mehreren Schichten. Im Strassenbau war bis 1960 die Verwendung von Steinkohlenteerpech als Bindemittel üblich. Noch bis in die 90er Jahre wurde das heute fast ausschliesslich eingesetzte Bitumen mit Steinkohlenteerpech (zu sog. Teerbitumen) modifiziert. Heute werden im Wirtschaftsraum der EU ca. 16 Mio. t Bitumen gegenüber noch 800 t Steinkohlenteerpech für Strassenbauzwecke verbraucht. In der Schweiz wurden im Jahre 2005 rund 240'000 t Bitumen vorwiegend im Heissmischverfahren zu ca. 5 Mio. t Asphalt verarbeitet. Bei Strassensanierungen werden die sanierungsbedürftigen Belagsschichten abgetragen und ersetzt. Je nach Art des seinerzeit verwendeten Bindemittels kann das anfallende Material (Ausbauasphalt) teerhaltig

sein. Um Kiesressourcen zu schonen und Deponievolumen zu sparen, wird ein möglichst hoher Anteil Ausbauasphalt im neu produzierten Asphalt angestrebt.

PAK-Gehalte in Teer, Bitumen und damit hergestellten Belägen

Strassenteer enthält EPA-PAK-Gehalte um 250'000 mg/kg. In einem Strassenbelag mit einem Bindemittel-Gehalt von 5 % resultieren dann Gehalte um 10'000 mg/kg. Entsprechende Gehalte in einem seinerzeit für den Strassenbau üblichen Teerbitumen betragen 15'000 mg/kg im Bindemittel und ca. 750 mg/kg im Belag. Im Vergleich zu Teer enthält das aus der schonenden Aufbereitung von Erdölen gewonnene Bitumen nur geringe Gehalte an PAK. Nach Knecht (1999) betragen die mittleren EPA-PAK-Gehalte in drei handelsüblichen Bitumensorten ca. 27 mg/kg (n = 6), 21 mg/kg (n = 9) und 25 mg/kg (n = 8). Gemäss einer Zusammenstellung von Glet (2000) wurde in deutschen Strassenbaubitumen für die Summe der 16 EPA-PAK ein maximaler Gehalt von 40 mg/kg gefunden. Der Mittelwert lag bei 30 mg/kg¹².

Tabelle: PAK-Gehalte in Bindemitteln und daraus hergestelltem Mischgut mit 5% Bindemittel

PAK	Gehalte im Bindemittel [mg/kg]			Gehalte im Belag [mg/kg]		
	Bitumen	Strassen- teer hv 54	Teer- bitumen	Bitumen	Strassen- teer hv 54	Teer- bitumen
Benzo[a]pyren	1.0	11'000	770	0.05	550	40
Summe EPA-PAK	≈ 30	233'000	15'300	≈ 2	11'650	765

Strassenteer und Teerbitumen-Gehalte nach Hugener M., Mattrel P., Emmenegger L.: Laboratory Emission Measurements from Tar-containing Binders. 3rd Eurasphalt & Eurobitume Congress Vienna 2004 – Paper 119

Somit enthält Ausbauasphalt praktisch keine PAK, wenn bei der Belagsherstellung teerfreie Bindemittel verwendet wurden. Gelangten teerhaltige Bindemittel zum Einsatz, enthält Ausbauasphalt hingegen mehrere Hundert mg PAK pro kg.

Nachweis von PAK in Ausbauasphalt

Da Bitumen generell weniger als 100 mg/kg PAK enthält, könnte ausgehend von einem Bindemittel-Gehalt von 5 % die PAK-Limite für einen teerfreien Ausbauasphalt bei 5 mg/kg festgelegt werden. Diese Anforderung würde ein präzises schichtweises Abtragen teerhaltiger und teerfreier Schichten voraussetzen. Darüber hinaus müsste ein solch tiefer PAK-Gehalt in Ausbauasphalt immer mit quantitativen Analysen bestimmt werden, wobei auch diese erfahrungsgemäss zu Messtoleranzen von mehreren Milligramm pro Kilogramm führen. Die quantitative Bestimmung von PAK in Ausbauasphalt erfolgt heute mittels Gaschromatographie (z.B. GC-MS) oder Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC). Diese Bestimmungsverfahren sind aufwändig und können – im Unterschied zu Schnellverfahren – nur in Laboratorien durchgeführt werden.

Schnellverfahren zur Prüfung von Strassenausbaumaterial auf carbostämmige Bindemittel werden in einem Papier der deutschen Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV) beschrieben¹³. Die Prüfverfahren stellen den derzeitigen Stand

¹² Glet W.: Nachweis von PAK in Strassenbaumaterial mit dem Sublimierverfahren. 2nd Eurasphalt & Eurobitume Congress Barcelona 2000 – Proc.0061.ge.

Knecht, U.; Stahl, S.; Woitowitz, H.-J.: Handelsübliche Bitumensorten: PAH-Massengehalte. Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 59 (1999) Nr. 11/12, S. 429 - 434

¹³ FGSV-Arbeitspapier Nr. 27/2: Prüfung von Strassenausbaumaterial auf carbostämmige Bindemittel – Schnellverfahren – Ausgabe 2000. Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V., Köln.

für einen qualitativen Nachweis teertypischer Bestandteile dar. Im Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz unter UV-Licht wird die Eigenschaft von PAK ausgenutzt, bei UV-Bestrahlung mit einer bestimmten Wellenlänge mehr oder weniger stark zu fluoreszieren. Durch Ansprühen der Ausbauprobe (Bohrkern, Ausbruchstück, Granulat) mit einem geeigneten Lack lassen sich PAK aus der Bindemittelmatrix lösen und im Lackfilm an der Probenoberfläche konzentrieren, sodass sich die Fluoreszenz-Intensität erhöht und diese durch Bestrahlen mit UV-Licht deutlich erkennbar wird. An Geräten und Prüfmitteln werden eine UV-Lampe mit 366 nm Wellenlänge, eine innen schwarz lackierte Dunkelkammer sowie ein handelsüblicher farbloser lösemittelhaltiger Sprühlack benötigt. Umfangreiche Vergleichsuntersuchungen haben gezeigt, dass mit diesem Schnellverfahren bei einer PAK-Konzentration im Ausbaustoff von etwa 50 mg/kg eine noch erkennbare Fluoreszenz auftritt. Dies entspricht einer PAK-Konzentration im Bindemittel von rund 1000 mg/kg. Mit dem Lackansprühverfahren ohne Bestrahlung mit UV-Licht lassen sich PAK-Gehalte im Ausbauasphalt ab etwa 250 mg/kg (5000 mg/kg bezogen auf das Bindemittel) erfassen. Ein Verfahren zur halbquantitativen Bestimmung teerhaltiger Bindemittel ist die Dünnschichtchromatographie (DC). Die Abschätzung des Teergehalts erfolgt durch Vergleich der Fluoreszenz des Chromatogramms der fraglichen Probe mit der Fluoreszenz des Chromatogramms einer Teerprobe mit bekanntem PAK-Gehalt. Bei einmaliger Entwicklung werden PAK-Gehalte von 50 mg/kg im Ausbaustoff zuverlässig erkannt. Bei zweimaliger Entwicklung lässt sich die Nachweisgrenze halbieren. Der Zeitaufwand für das DC-Verfahren beträgt 20 Minuten.

Für die Akzeptanz der neu vorgeschlagenen Regelung und deren Vollzugstauglichkeit ist es wichtig, dass Ausbauasphalt mit Schnellverfahren auf seinen Teer- bzw. PAK-Gehalt hin überprüft und ein Grossteil der anfallenden Ausbauasphaltmenge ohne zusätzliche Analysen der weiteren Verwendung zugeführt werden kann.

Teerhaltige Deckbeläge und Oberflächenbehandlungen belasten die Umwelt

Ein Deckbelag kann Teer enthalten, wenn teerhaltiges Bindemittel (z.B. Teerbitumen) im Herstellungsprozess verwendet wird, wenn teerhaltiger Ausbauasphalt rezykliert wird oder wenn eine Oberflächenbehandlung mit teerhaltigen Produkten (wie Heissteerpechen, Kaltpechlösungen oder Teermulsionen) vorgenommen wird.

Abriebe von mit Teeremulsionen behandelten Parkfeldern wurden im amerikanischen Austin, Texas, als wichtigste PAK-Quelle in Sedimenten von Gewässern identifiziert, die bei Regenwetter hohe Anteile an Oberflächenabflüssen aus dem urbanen Einzugsgebiet mit sich führen. Bei Beregnungsexperimenten an mit Teeremulsionen behandelten Parkfeldern stellte man im Vergleich zu unbehandelten Flächen in den abgeschwemmten Partikeln im Mittel eine um den Faktor 60 erhöhte PAK-Konzentration fest. In der Folge durchgeführte Labor- und Feldstudien haben gezeigt, dass die in den Gewässersedimenten festgestellte PAK-Kontamination die im Sediment lebenden Organismen schädigen kann. Aufgrund dieser Erkenntnis wurde die Verwendung teerhaltiger Emulsionen vom Stadtrat von Austin mit Wirkung vom 1. Januar 2006 verboten¹⁴.

¹⁴ Van Metre P.C., Mahler B.J., Scoggins M., Hamilton P.A.: Parking Lot Sealcoat: A Major Source of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in Urban and Suburban Environments. U.S. Geological Survey. Fact Sheet 2005-3147. January, 2006.

Mahler B.J., Van Metre P.C., Bashara T.J., Wilson J.T., Johns D.A: Parking Lot Sealcoat: An Unrecognized Source of Urban Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. Environ. Sci. Technol. 2005, 39, 5560-5566.

Schon 30 Jahre früher wurde von Waibel (1976) in der Schweiz durch vergleichende Immissionsmessungen gezeigt, dass von Strassenbelägen, die Teerbitumen (bestehend aus 13 % Teer und 87 % Bitumen) als Bindemittel enthalten, durch Abriebe PAK freigesetzt werden¹⁵. Als Messstelle diente eine Nationalstrasse, die zwischen zwei Ausfahrten einen Belagswechsel Teerasphalt/Zementbeton aufwies. Verkehrsfrequenz und Verkehrszusammensetzung sowie meteorologische Bedingungen waren also an beiden Messstellen identisch. Der Immissionsanteil des Teerasphaltabriebs betrug für Benzo[a]pyren bzw. PAK im Staubbiederschlag im Sommer um 50 % und im Winter um 65 %. Der höhere Anteil im Winter wird auf zusätzliche Abriebe durch damals verwendete Spikes-Reifen zurückgeführt. Im Strassenabwasser ermittelte Waibel (1976) einen mittleren Immissionsanteil des Teerasphaltabriebs von 70 %.

Auch anhand von Emissionsfaktoren (EF) kann gezeigt werden, dass Abriebe teerhaltiger Beläge zur PAK-Belastung des Strassenabwassers und strassennaher Böden beitragen. Zur Illustration sind in untenstehender Tabelle EF für Benzo[a]pyren und Borneff-PAK für Reifen- und Strassenabriebe aufgeführt. Dazu wurden entsprechende EF für Gesamtstaub dem EMEP/Corinair-Handbuch entnommen¹⁶ und mit PAK-Gehalten von Reifen und Strassenbelägen verknüpft. Beim Strassenabrieb „Belag mit teerhaltigem Recyclat“ wurde von Benzo[a]pyren- und Borneff-PAK-Gehalten von 15 mg/kg und 100 mg/kg ausgegangen, wie sie heute in einem gemäss BAFU-Bauabfall-Richtlinie tolerierten Belag mit 250 mg/kg EPA-PAK vorkommen können.

Tabelle: Emissionsfaktoren (EF) für Reifen- und Strassenabriebe (PAK-Menge pro Fahrzeug-Kilometer)

		Reifen mit altem Weichmacheröl	Reifen mit neuem Weichmacheröl	Belag mit Teerbitumen	Belag mit teerhaltigem Recyclat
leichte Motorwagen	B[a]P	0.04 µg km ⁻¹	0.001 µg km ⁻¹	0.6 µg km ⁻¹	0.2 µg km ⁻¹
	Borneff	0.4 µg km ⁻¹	0.01 µg km ⁻¹	4.5 µg km ⁻¹	1.5 µg km ⁻¹
Schwere Motorwagen	B[a]P	0.2 µg km ⁻¹	0.004 µg km ⁻¹	3 µg km ⁻¹	1 µg km ⁻¹
	Borneff	1.6 µg km ⁻¹	0.06 µg km ⁻¹	23 µg km ⁻¹	8 µg km ⁻¹
Gemischter Verkehr	B[a]P	0.07 µg km ⁻¹	0.001 µg km ⁻¹	0.7 µg km ⁻¹	0.25 µg km ⁻¹
	Borneff	0.7 µg km ⁻¹	0.03 µg km ⁻¹	5 µg km ⁻¹	2 µg km ⁻¹

Die EF für PAK aus Reifenabrieben wurden in obenstehender Tabelle mitaufgeführt, weil im Rahmen der ersten Revision der ChemRRV im Einklang mit der EG-Richtlinie 2005/69/EG, der 27. Änderung der Beschränkungsrichtlinie 76/769/EWG, in Anhang 2.9 ChemRRV der zulässige PAK-Gehalt in Fahrzeugreifen strikt limitiert wurde. PAK in Reifen sind auf die Verwendung aromatischer Mineralöle (sog. Weichmacheröle) zurückzuführen. Ziel der Regelung ist, die PAK-Einträge in die Umwelt mit Reifenabrieb zu vermindern. Die um Grössenordnungen höheren EF für PAK von teerhaltigen Deckbelägen zeigen, dass teerhaltiger Ausbausphal nicht für die oberste Schicht von Belägen verwendet werden sollte.

¹⁵ Waibel M.: Luft- und Gewässerverunreinigung durch 3,4-Benzpyren-haltigen Strassenabrieb. Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. B 163, 458-469 (1976).

¹⁶ EEA (European Environment Agency): EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2006. Technical report No 11/2006 (B770-1 bis B770-24. Stand: August 2003).

Borneff-PAK sind Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[k]fluoranthen, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Benzo[g,h,i]perylen, Fluoranthen.

Anfall und Verwertung von Ausbauasphalt heute

In der Abfallstatistik des BAFU wird die jährlich in der Schweiz anfallende Ausbauasphaltmenge auf ca. 2 Mio. t geschätzt (2004). Die Verwertungswege von Ausbauasphalt werden in einem Bericht der Tiefbau- und Umweltämter der Ostschweizer Kantone dargestellt¹⁷. Nach dieser Studie gelangen in der Ostschweiz etwa 45 % der Ausbauasphaltmenge zurück in den Strassenbau. Ein grosser Anteil wird in Verwendungen wie Feld- und Waldwegen oder Zufahrtsstrassen und Plätzen des Hochbaus eingesetzt (35 %). Rund 20 % der Ausbauasphaltmenge werden bei den Aufbereitern zwischengelagert. Für diesen Anteil lässt sich zurzeit keine Verwendung finden. Für die Verwertung in Strassen besteht also ein Überschuss an Ausbauasphalt.

Nach Angaben von Kronig und der EAPA werden in der Schweiz heute bei der Herstellung von Mischgut etwa 0.5 Mio. t Ausbauasphalt heiss verwertet¹⁸. Dies entspricht 25 % des Anfalls von Ausbauasphalt. Bei einer Mischgutproduktion von jährlich 5 Mio. t könnten aufgrund der technischen Normen 2.5 Mio. t Ausbauasphalt heiss verwertet werden. Dies geht aus untenstehender Tabelle hervor, die dem Bericht der Ostschweizer Kantone entnommen wurde. Danach beträgt der mögliche Anteil an verwertbarem Ausbauasphalt in einer durchschnittlichen Anlage für Heissmischgut 50 %.

Tabelle: Maximale Anteile Ausbauasphalt in der Jahresproduktion einer durchschnittlichen Anlage

Mischgutsorte	Anteil an Produktion	Zulässiger Anteil Ausbauasphalt gemäss techn. Normen	Anteil Ausbauasphalt bezogen auf Jahresproduktion
Deckschichten (AC S, AC H)	7 %	0 %	0 %
Deckschichten (AC N, AC L)	20 %	30 %	6 %
Binderschichten (AC B)	5 %	30 %	≈ 2 %
Tragschichten (AC T)	60 %	60 %	36 %
Fundationsschichten (AC F)	8 %	70 %	≈ 6 %
Total	100 %	-	≈ 50 %

Zum heiss verwerteten Anteil Ausbauasphalt mit PAK-Gehalten von bis zu 1000 mg/kg (20'000 mg/kg bezogen auf das Bindemittel), der gemäss BAFU-Bauabfall-Richtlinie verarbeitet werden darf, sofern nicht weniger belasteter Ausbauasphalt vorliegt und im Heissmischgut ein PAK-Gehalt von 250 mg/kg (5000 mg/kg bezogen auf das Bindemittel) nicht überschritten wird, liegen keine soliden Daten vor. Überhaupt sind die Daten zum Anfall von teerhaltigem Ausbauasphalt unsicher. Gemäss Bericht der Ostschweizer Kantone betragen die flächenbezogenen Anteile der Strassen mit PAK-Gehalten von weniger als 250 mg/kg, von 250 mg/kg bis 1000 mg/kg und von mehr als 1000 mg/kg 65 % bis 75 %, 20 % bis 25 % sowie 5 % bis 10 %. Auf die gesamte Schweiz bezogen wird die jährlich anfallende Menge an Ausbauasphalt mit PAK-Gehalten von mehr als 250 mg/kg (5000 mg/kg bezogen auf das Bindemittel) auf ca. 400'000 t geschätzt. Davon gelten ca. 50'000 t mit PAK-Gehalten von über 1000 mg/kg (20'000 mg/kg bezogen

¹⁷ Sieber Cassina + Partner AG, imp bautest: Harmonisierung Ausbauasphalt Ostschweiz (Stoffflussanalyse – Evaluation von Lösungen und Empfehlungen). Entwurf 12.01.07 (hrsg. Tiefbau- und Umweltämter der Ostschweizer Kantone).

¹⁸ Asphalt in Figures 2005, European Asphalt Pavement Association EAPA (<http://www.eapa.org/>). Kronig M.: Wiederverwendung von Ausbauasphalt im Kaltverfahren. VESTRA-Tagung vom 16. Januar 2002 (Luzern).

auf das Bindemittel) als Sonderabfälle (VeVa-Code 17 03 03), die bereits heute gemäss Bauabfall-Richtlinie keiner baulichen Verwertung zugeführt werden sollten.

Eine Alternative zur heissen Verwertung von teerhaltigem Ausbauasphalt besteht im Kaltverfahren. Das Kaltmischverfahren ist in Deutschland gängige Praxis. Vom Aufkommen von rund 100'000 t teerhaltigem Ausbauasphalt im Jahre 2004 wurden im deutschen Bundesland Bayern nahezu 100 % verwertet¹⁹. In der Schweiz ist dieses Verfahren auf Grossbaustellen erprobt. So wurden bei der Erneuerung des Autobahnabschnitts Basel – Augst rund 130'000 t Kaltmischfundationsschichten eingebaut; der Anteil Ausbauasphalt betrug hohe 85 %²⁰. Kaltmischgut wird insbesondere für Fundationsschichten eingesetzt. Rundlaufversuche haben gezeigt, dass sich Heiss- und Kaltmischfundationsschichten aus rezykliertem Ausbauasphalt gleich verhalten wie die analogen Schichten aus Primärbaustoffen²¹. Die Bestrebungen gehen dahin, Kaltmischgut auch in anderen Belagsschichten einzusetzen. Lösungen werden für Strassen mit geringer Verkehrsbelastung oder für Werkplätze und ähnliche Verwendungen bereits angeboten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Daten zum Anfall von teerhaltigem Ausbauasphalt, insbesondere jenem mit PAK-Gehalten zwischen 250 mg/kg und 1000 mg/kg (bzw. 5000 mg/kg und 20'000 mg/kg bezogen auf das Bindemittel), und seiner Art der Verwertung unsicher oder lückenhaft sind. Die verfügbaren Daten zeigen aber, dass zum Schutze der Arbeitnehmer vorgesehene Beschränkungen der Heissverwertung von Ausbauasphalt, der einen bestimmten Teergehalt überschreitet, nicht mit dem Ziel kollidieren, Kies-Ressourcen zu schonen und den Anteil Ausbauasphalt im neu produzierten Asphalt möglichst hoch zu gestalten. Einerseits ist der überwiegende Anteil Ausbauasphalt nur wenig mit Teer belastet. Andererseits wird heute der gemäss bautechnischen Normen zulässige Anteil von heiss verwertbarem Ausbauasphalt im neu produzierten Asphalt bei weitem nicht ausgeschöpft. Zudem scheint ein hoher Anteil des Ausbauasphalts ausserhalb des engeren Strassenbaus in technisch weniger anspruchsvollen Verwendungen eingesetzt zu werden, wofür sich auch im Kaltverfahren hergestellte Schichten eignen.

Heissverarbeitung von teerhaltigem Ausbauasphalt belastet Arbeitnehmer

Schon früh haben Messungen gezeigt, dass bei der Heissverarbeitung von teerhaltigen Bindemitteln im Strassenbau PAK in die Luft freigesetzt werden. Für die arbeitshygienische Beurteilung der PAK-Belastung wird in der Regel Benzo[a]pyren als Leitsubstanz beigezogen. Werden Teerpech und Teerbitumen als Binder verwendet, findet man in der Atemluft maximale Benzo[a]pyren-Gehalte von 78 respektive 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Demgegenüber liegt die Benzo[a]pyren-Exposition bei Verwendung von Bitumen als Binder oft nur un-

¹⁹ Abfallratgeber Bayern: Pechhaltiger Strassenaufbruch. Bayerisches Landesamt für Umwelt, November 2006.

In Bayern darf Ausbauasphalt mit EPA-PAK-Gehalten > 25 mg/kg nur im Kaltverfahren aufbereitet werden (Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (OBB) vom 18. Juni 2003: „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen im Strassenbau in Bayern (ZTVuVA-StB By 03) (AIIMBI. S. 221), geändert mit der Bekanntmachung vom 19. Juli 2006 (Az. IID9-43433-001/90).

²⁰ Kummer W.: Einsatz von Recycling-/Sekundärbaustoffen – die Praxis zeigt wie. VESTRA-Tagung 17.01.07.

²¹ Schweizerisches Handbuch für die Konzeption des Strassenoberbaus. Forschungsauftrag VSS 2000/412. Hrsg. UVEK / ASTRA, April 2005.

wesentlich über der unbelasteten Aussenluft²². Wird teerhaltiger Ausbauasphalt heiss verwertet, steigen die Benzo[a]pyren-Gehalte in der Atemluft wieder an. Dies zeigen auch jüngere in der Schweiz vorgenommene Messungen, bei denen die personenbezogene Exposition von Strassenbauarbeitern bestimmt wurde. Dabei wurde Asphalt mit PAK-Gehalten von 5600 mg/kg und 2300 mg/kg bezogen auf das Bindemittel bei Temperaturen von 146°C und 158°C verarbeitet. Die BAFU-Abfallrichtlinie toleriert zurzeit für die Heissverarbeitung auf das Bindemittel bezogene PAK-Gehalte von 5000 mg/kg im neu produzierten Asphalt. Die 90th-Quantile für Benzo[a]pyren betragen 0.12 µg/m³ (0.01-0.16 µg/m³, n=14) und 0.03 µg/m³ (0.002-0.07 µg/m³, n=14) bei Verarbeitung des höher bzw. tiefer mit PAKs belasteten Asphaltmischguts²³. Ähnliche Benzo[a]pyren-Gehalte wurden zwischen 1988 und 1993 bei der Verwertung von teerhaltigem Ausbauasphalt in den Niederlanden gemessen. Das geometrische Mittel betrug 0.12 µg/m³ (n=36, GSD=3.3). Wurde teerfreier Asphalt verwertet, mass man Benzo[a]pyren-Expositionen von weniger als 0.02 µg/m³ (n=14).

Die mit der Verwendung von Teerpech an verschiedenen Arbeitsplätzen verbundenen Risiken wurden kürzlich im Rahmen des EG-Altstoffprogramms abgeschätzt²⁴. Ausgehend von einem „unit relative risk“ für Lungenkrebs von 1.2 für eine kumulative PAK-Dosis von 100 [(µg Benzo[a]pyren/m³) x Jahre] errechnen sich auch für „tiefe“ Belastungen am Arbeitsplatz im Bereich von 0.1 µg/m³ (100 ng/m³) zusätzliche Lebenszeitrisiken für Krebserkrankungen (excess lifetime risks ELR) in der Grössenordnung von 1 zu 1000, welche nach den im Altstoffprogramm festgelegten Kriterien als nicht akzeptierbar eingestuft werden und Risikoreduktionsmassnahmen erfordern. Der Zusammenhang zwischen dem zusätzlichen Lebenszeitrisiko für Lungenkrebs (ELR_{Lungenkrebs}) und der Konzentration von Benzo[a]pyren in der Atemluft gestaltet sich wie folgt:

ELR _{Lungenkrebs}	Konz. Benzo[a]pyren in der Luft
zwischen 1 x 10 ⁻⁵ und 1 x 10 ⁻⁴	1 – 10 ng/m ³
zwischen 1 x 10 ⁻⁴ und 1 x 10 ⁻³	10 – 100 ng/m ³
zwischen 1 x 10 ⁻³ und 1 x 10 ⁻²	100 – 1000 ng/m ³

Aus vorstehenden Angaben wird auch deutlich, dass es infolge des genotoxischen Potentials von Benzo[a]pyren keine Schwellenkonzentration für die Kanzerogenität gibt. Das heisst, dass eine Exposition wenn immer möglich zu vermeiden ist. Dieses Minimierungsgebot ist im Arbeits- und Unfallversicherungsgesetz verankert. Danach ist der Arbeitgeber verpflichtet, zum Schutze der Gesundheit der Arbeitnehmenden alle Massnahmen zu treffen, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den Verhältnissen des Betriebes angemessen sind. Einfache Möglichkeiten die PAK-Emissionen in der Atemluft beim Strassenbau zu senken bestehen darin,

²² Bekanntmachung des BMA vom 5. Februar 1998 – IVa 4-45206-4110 in: BArbBl. 4/1998 S. 54-61.

²³ Hugener M., Emmenegger L., Mattrel P.: Zusammenhang zwischen PAK-Gehalt in teerhaltigem Recyclinggranulat und in den emittierten Dämpfen beim Wiedereinbau. VSS-FA 2000/453 (Schlussentwurf 31.8.06 FK 4)

²⁴ European Union Risk Assessment Report: Coal tar pitch, high temperature (CAS No. 65996-93-2). Draft of July 2007 (HH). Rapporteur: The Netherlands (http://ecb.jrc.it/documents/Existing-Chemicals/RISK_ASSESSMENT/DRAFT/R323_0707_hh.pdf)

dass kein neues teerhaltiges Bindemittel verwendet wird und Ausbauasphalt, der einen bestimmten PAK-Gehalt überschreitet, nicht im Heissmischverfahren verwertet wird.

Zwei Varianten für den zulässigen Teergehalt bei der Heissverarbeitung

Für den zulässigen Teer- bzw. PAK-Gehalt von Ausbauasphalt, welcher der Heissverarbeitung zugeführt werden darf, werden zwei Varianten vorgeschlagen. Man ist daran interessiert, von den begrüssten Stellen zu erfahren, welche Regelung bevorzugt werden soll.

Gemäss Variante 2 darf Ausbauasphalt mit einem PAK-Gehalt bis 1000 mg/kg (20'000 mg/kg bezogen auf das Bindemittel) der Heissverarbeitung zugeführt werden, sofern der PAK-Gehalt im neu produzierten Asphalt den Wert von 250 mg/kg (5000 mg/kg bezogen auf das Bindemittel) nicht überschreitet. Diese Variante widerspiegelt die Anforderungen, die heute in der BAFU-Bauabfall-Richtlinie festgelegt sind. Deren Anhebung auf Verordnungsstufe soll für Rechtssicherheit sorgen.

In der Variante 1 werden die Anliegen des Arbeitnehmerschutzes besser berücksichtigt. Die Notwendigkeit lässt sich anhand der Resultate der EG-Risikobewertung über Teerpech illustrieren. Danach müsste der zulässige PAK-Gehalt von Ausbauasphalt, welcher der Heissverarbeitung zugeführt werden darf, eher noch tiefer angesetzt werden, als bei 250 mg/kg (5000 mg/kg bezogen auf das Bindemittel), wie ihn die Variante 1 jetzt vorsieht. Der Wert richtet sich nach den Empfehlungen der Bauabfall-Richtlinie, wonach Ausbauasphalt mit PAK-Gehalten von weniger als 250 mg/kg wie teerfreier Ausbauasphalt verwertet werden kann. Aufgrund der um Grössenordnungen unterschiedlichen PAK-Gehalte der Bindemittel Bitumen und Teer darf angenommen werden, dass ein hoher Anteil Ausbauasphalt der „PAK-Klasse < 250 mg/kg“ aber PAK-Gehalte aufweist, die näher bei 25 bis 50 mg/kg als bei 250 mg/kg liegen. Die finanziellen Auswirkungen der Variante 1 sind in Kapitel 4 dargelegt.

Ein Unterschied zur Bauabfall-Richtlinie bei beiden Varianten besteht schliesslich darin, dass bei der kalten Verwertung von Ausbauasphalt mit PAK-Gehalten < 1000 mg/kg der PAK-Gehalt im neu produzierten Asphalt nicht mehr auf 250 mg/kg limitiert wird. Im Kaltmischverfahren können in der Mischung höhere PAK-Gehalte toleriert werden, da prozessbedingt nur geringe PAK-Emissionen auftreten. In der Praxis sind Rezyklatanteile von über 80 % üblich. Allerdings dürfen derartig belastete Produkte nicht bei Deckschichten verwendet werden.

Die Regelungen im Detail

In den Geltungsbereich von Anhang 1.15 fallen Produkte für den Bau und Unterhalt befestigter Flächen (wie Strassen, Wege und Plätze). Betroffen sind folgende Baustoffe:

- teerhaltige Bindemittel für die Herstellung von Belägen. Die Abgrenzung zu „Produkten für Oberflächenbehandlungen“ ist fließend. Bitumenteer beispielsweise - eine Mischung aus überwiegend Teerpech mit Bitumen - wurde früher vorzugsweise bei Oberflächenbehandlungen von Strassen verwendet;
- teerhaltige Produkte für Oberflächenbehandlungen. Erfasst werden hier insbesondere sog. Kaltteere (Lösungen von Teerpech in leichtflüchtigen Lösungsmitteln) und Teeremulsionen. Letztere enthalten rund 20 % Teerpech sowie bis 5 % Teeröle. Anwendungsgebiete sind Pannestreifen, Parkfelder oder Taxistände;

- teerhaltige Fugendichtmassen für Belagsfugen. Erfasst werden Ein- und Zweikomponentensysteme mit oder ohne Polymermodifizierung, die heiss bei Giesstemperaturen von 130°C bis 180°C oder bei Umgebungstemperatur verarbeitet werden. Die Produkte enthalten bis 50 % Teerpech und sind auch mit Teerölen verschnitten. Bevorzugte Einsatzgebiete sind Fugen an Flächen, die einem zeitweisen Angriff von Treibstoffen ausgesetzt sind;
- teerhaltiger Ausbauasphalt. Erfasst wird Strassenausbaumaterial im Sinne der Bauabfall-Richtlinie des BAFU. Danach ist Ausbauasphalt der Oberbegriff für den durch schichtweises Kaltfräsen eines Asphaltbelages gewonnenen kleinstückigen Fräsasphalt und den beim Aufbrechen bituminöser Schichten in Schollen anfallenden Aufbruchasphalt.

Bindemittel zur Herstellung von Belägen wie Fundations-, Trag-, Binder- und Deckschichten, Produkte für Oberflächenbehandlungen von Belägen sowie Fugendichtmassen für Belagsfugen gelten gemäss Ziffer 1 Absatz 1 in beiden Varianten als teerhaltig, wenn sie durch Teerbestandteile bedingt einen EPA-PAK-Gehalt von 100 mg/kg überschreiten. Mit diesem Grenzwert lassen sich die carbo- bzw. petrostämmigen Bindemittel Teer und Bitumen sicher unterscheiden. In Ziffer 3 wird das Inverkehrbringen der genannten teerhaltigen Produkte verboten (Buchstaben a, b und c). Zusätzlich wird die Verwendung von teerhaltigen Bindemitteln für die Herstellung der verschiedenen Beläge untersagt (Bst. c). Die Verbote des Inverkehrbringens und der Verwendung treten gemäss Entwurf zu Anhang 1.15 in beiden Varianten am 1. Mai 2011 in Kraft.

Bei den neu vorgesehenen Bestimmungen über Ausbauasphalt wird in beiden Varianten in Ziffer 2 eine Ermittlungspflicht festgelegt. Wer Ausbauasphalt weiter verwenden will, muss zuvor untersuchen, ob dieser die für die weiteren Verwendungen zulässigen PAK-Gehalte nicht überschreitet. Ausbauasphalt mit PAK-Gehalten über 250 mg/kg und 50 mg/kg kann wie vorstehend erläutert mit einfachen Schnellverfahren identifiziert werden. Da sich die Messtechnik dynamisch entwickelt, wurde im Regelungsentwurf auf die Festlegung eines bestimmten Nachweisverfahrens verzichtet. Vielmehr ist vorgesehen, dass die Bundesbehörden Empfehlungen veröffentlichen, wie die PAK-Gehalte zu bestimmen sind (Ziff. 2 Abs. 2 in Variante 1). In der Variante 2 werden die Bundesbehörden dazu nicht explizite verpflichtet.

In beiden Varianten ist in Ziffer 3 vorgesehen, dass ohne Gewährung einer Übergangsfrist ab dem 1. Mai 2009 Ausbauasphalt mit einem PAK-Gehalt von mehr als 1000 mg/kg nicht für bauliche Zwecke verwendet werden darf (Bst. d). Eine Übergangsfrist ist deshalb nicht nötig, weil diese Anforderung bereits seit Jahren in der Bauabfall-Richtlinie festgelegt ist. Ab dem 1. Mai 2011 soll Ausbauasphalt mit PAK-Gehalten von mehr als 50 mg/kg nicht zur Herstellung von Deckbelägen verwendet werden (Bst. e in beiden Varianten). Ausbauasphalt, der einen PAK-Gehalt von 250 mg/kg überschreitet, soll gemäss Variante 1 nicht heiss verarbeitet werden (Bst. f). Diese Bestimmung soll im Mai 2014 in Kraft treten. Demgegenüber wird in Variante 2 für die Heissverarbeitung der PAK-Gehalt nicht im Ausbauasphalt, sondern im neu produzierten Asphalt limitiert. Er soll einen PAK-Gehalt von 250 mg/kg nicht überschreiten (Bst. f). Da auch hier eine Anforderung der Bauabfall-Richtlinie auf Verordnungsstufe übernommen wird, muss keine Übergangsfrist festgelegt werden.

3.6 Perfluorooctansulfonate

Anh. 1.16

Die Verbreitung von perfluorierten Alkylverbindungen (perfluorinated alkylated compounds, PFC) in der Umwelt und in Biota hat in jüngster Zeit grosse Aufmerksamkeit erlangt. PFC sind sehr persistent. Einige dieser Stoffe sind bioakkumulierbar, insbesondere diejenigen mit mittlerer Länge der Kohlenstoffkette (C8-C14) und von einigen sind toxische Wirkungen bei Versuchstieren bekannt. Von besonderem Interesse aus Sicht des Umwelt- und Gesundheitsschutzes sind perfluorierte Alkylsulfonate (PFAS) und Alkylcarboxylate (PFCA) mit einer Kettenlänge von 6 bis 15 C-Atomen. In der Umwelt und in biologischen Proben werden Perfluorooctylsulfonate (PFOS) und Perfluorooctylcarboxylate (PFOA) am häufigsten nachgewiesen. PFOS wird von den zuständigen EG-Gremien als Stoff mit PBT-Eigenschaften (persistent, bioakkumulierbar und toxisch) bewertet. PFOA hat sich im Tierversuch als sub-chronisch toxisch (Zielorgan: Leber) und reproduktionstoxisch gezeigt. Es bestehen zudem Indizien für ein kanzerogenes und ein immunotoxisches Potenzial dieses Stoffes. Für die übrigen perfluorierten Alkylverbindungen sind zurzeit sehr wenige Daten über deren Verhalten in der Umwelt und ihre (Öko-)Toxizität vorhanden.

Im OECD Programm „Risk Management and Sustainable Chemistry“ sind perfluorierte Alkylverbindungen wie PFOS, PFOA und deren Vorläufer ein Schwerpunktthema. Das Hazard Assessment der OECD für PFOS, das im Jahre 2002 publiziert wurde, kam zum Schluss, dass das Vorkommen und die Persistenz von PFOS, in Verbindung mit deren Toxizität und Potenzial zur Bioakkumulation, zur Besorgnis für die Umwelt und die menschliche Gesundheit Anlass gibt. In den Jahren 2004 und 2006 hat die OECD in den Mitgliedstaaten Erhebungen durchgeführt über Herstellung, Import und Verwendung von PFOS, PFOA und strukturell verwandten Verbindungen. Die Schweiz hat sich an diesen Erhebungen der OECD beteiligt. PFOS sind auf der OSPAR-Liste prioritärer Stoffe, für die Handlungsbedarf besteht zum Schutz der marinen Umwelt des Nordost-Atlantik. Zudem sind PFOS auf der Kandidatenliste für eine Regelung im Stockholmer Übereinkommen zu persistenten organischen Schadstoffen (Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants POPs). Das Übereinkommen hat zum Ziel, die Umwelteinträge solcher Stoffe zu minimieren. Die Konvention wurde von der Schweiz am 30. Juli 2003 ratifiziert und trat am 17. Mai 2004 in Kraft.

Einschränkungen für PFOS in der EU

Gestützt auf die Arbeiten der OECD sowie eine Risikobeurteilung und Risikoreduktionsstrategie der britischen Umweltbehörde hat die europäische Kommission mit der Richtlinie 2006/122/EG vom 12. Dezember 2006 weitgehende Beschränkungen vorerst für PFOS erlassen. Die Richtlinie verbietet das Inverkehrbringen und Verwenden von PFOS als Stoff oder Bestandteil von Zubereitungen sowie das Inverkehrbringen von Gegenständen wie Textilien, wenn sie Bestandteile enthalten, die mit PFOS behandelt sind. Weiterhin erlaubt bleiben PFOS in bestimmten Hilfsstoffen für fotografische Prozesse und die Galvanotechnik, Hydraulikflüssigkeiten für die Luft- und Raumfahrt sowie die Verwendung bis 2011 in Feuerlöschschäumen, die vor Ende 2006 in Verkehr gebracht worden sind. Die Mitgliedsstaaten werden auch verpflichtet, bis Ende 2008 der Kommission Inventare über die verwendeten und in die Umwelt freigesetzten Mengen PFOS in

galvanischen Prozessen sowie über die vorhandenen Bestände von PFOS enthaltenden Feuerlöschschäumen zu übermitteln.

Umsetzung der RL 2006/122/EG in Anhang 1.16 ChemRRV

Der neue Anhang 1.16 setzt die Bestimmungen der EG-Richtlinie um. In Ziffer 1 werden PFOS begrifflich bestimmt. PFOS umfassen Stoffe mit der Summenformel $C_8F_{17}SO_3^-$, die eine Sulfonat-Gruppe direkt am perfluorierten Kohlenstoffgerüst tragen und unterschiedlich funktionalisiert vorliegen ($C_8F_{17}SO_2X$), z.B. als freie Säure ($X = OH$), als Metallsalze ($X = O^-M^+$), als Sulfonylhalogenide (X z.B. F), als Amide ($X = NR_2$) oder als andere Derivate einschliesslich Polymere.

In Ziffer 2 Absatz 1 werden das Inverkehrbringen und Verwenden von PFOS sowie von Stoffen und Zubereitungen, die PFOS enthalten, verboten, wenn sie mehr als 0.005 % PFOS enthalten. Der Grenzwert ist auf die Säure ($C_8F_{17}SO_3H$) zu beziehen. Er liegt weit unter dem sonst üblichen Standard von 0.1 % und trägt dem Umstand Rechnung, dass PFOS die gewünschte Wirkung in Produkten sehr tief konzentriert entfalten. Übliche PFOS-Gehalte in Bodenpflegemitteln liegen beispielsweise bei 0.01 %.

Absatz 2 verbietet das Inverkehrbringen von neuen Gegenständen, wenn sie oder Bestandteile davon PFOS enthalten. Gemäss fünftem Erwägungsgrund der Richtlinie 2006/122/EG soll das Verbot nur für neue Gegenstände gelten und keine Produkte erfassen, die auf dem Gebrauchtmart gehandelt werden.

Von den Beschränkungsmassnahmen ausgenommen werden in Ziffer 3 Anwendungen, für die es derzeit keine geeigneten Ersatzstoffe gibt:

- Fotoresistlacke und Antireflexbeschichtungen für fotolithografische Prozesse (Bst. a).
Es handelt sich um Prozesse, bei denen Computerchips mit Strukturinformationen versehen werden. Ohne diese Ausnahme könnte keine Fertigung stattfinden;
- fotografische Beschichtungen von Filmen, Papieren und Druckplatten (Bst. b).
Bei der Hochleistungsfotoproduktion ist die Verwendung von PFOS zur Regulierung von elektrostatischer Ladung, von Reibung und Haftvermögen zurzeit unabdingbar;
- Antischleiermittel für nicht-dekoratives Hartverchromen und Netzmittel für überwachte Galvanotechniksysteme (Bst. c).
Die Ausnahme gilt nicht für die dekorative Verchromung, bei der über glänzende Zwischenschichten (Kupfer, Nickel) eine dünne Chromschicht aufgetragen wird, die in erster Linie das Anlaufen oder Blindwerden der Schichten verhindern soll. Hingegen gilt die Ausnahme für Galvanotechniksysteme zur Metallisierung von Kunststoffen, z.B. bei der Aluminiumbeschichtung. PFOS dienen zur Unterdrückung der Badnebel (Schleier) und reduzieren damit zum Schutze der Arbeitnehmer den Gehalt der als krebserzeugend bekannten Chrom(VI)-Verbindungen am Arbeitsplatz;
- Hydraulikflüssigkeiten für die Luft- und Raumfahrt (Bst. d).
Es handelt sich um Flüssigkeiten, mit deren Hilfe sich die Steuerungsflächen und andere Luftfahrzeugbauteile bewegen lassen.

Das Inkrafttreten der neuen Beschränkungen in der Schweiz ist auf den 1. Dezember 2009 vorgesehen. Feuerlöschschäume, die bis zu diesem Datum in Verkehr gebracht worden sind, dürfen zum Schutze von Anlagen und zur Bekämpfung von Bränden durch die Feuerwehr in Ernstfällen gemäss Ziffer 4 noch bis zum 30. November 2013 verwendet werden. Der Einsatz von PFOS durch Feuerwehren zu Übungszwecken wird ab 1.

Dezember 2009 verboten. Diesen Bestimmungen liegen die nachfolgenden Überlegungen zugrunde.

Verbleibende PFOS-Emissionen

Das Ziel von Anhang 1.16 ist es, Umwelteinträge von PFOS, das PBT-Eigenschaften aufweist, mittel- und langfristig vollständig zu vermeiden. Die Verwendung von PFOS soll schrittweise eingestellt werden, sobald alternative Stoffe oder Prozesse verfügbar sind, die wirtschaftlich vertretbar sind. Kontakte mit der Industrie haben gezeigt, dass die in der EG-Richtlinie festgelegten Ausnahmen für PFOS für galvanische und fotolithografische Prozesse sowie für fotografische Beschichtungen in der Schweiz mangels Alternativen ebenfalls beansprucht werden.

Der PFOS-Verbrauch in der EU im Jahre 2000 wird mit rund 500 t/a angegeben. Die Anwendungen waren mit Emissionen von ca. 170 t/a verbunden. Der freiwillige Ausstieg aus der PFOS-Produktion des global wichtigsten Herstellers im Jahre 2001 führte zu einer markanten Reduktion des PFOS-Verbrauchs. Im Jahr 2004 sollen Verbrauch und Emissionen in der EU noch ca. 11 t betragen haben (SCHER 2005²⁵).

Tabelle: PFOS-Emissionen in der EU im Jahr 2004 (SCHER 2005)

Quelle	Kompartiment	Emissionen
Galvanische Prozesse (Hartverchromung, ...)	Abwasser	9000 kg
Fotografische Industrie	Abwasser	8 kg
Fotolithografische Prozesse (Halbleiterindustrie)	Abwasser	226 kg
Hydraulikflüssigkeiten (Luftfahrt)	Abwasser	4 kg
	Böden	9 kg
Feuerlöschschäume (Anwendung von Restbeständen durch Feuerwehren)	Oberflächenwasser	257 kg
	Böden	257 kg

Nach neuen Informationen der ESIA (European Semiconductor Industry Association) betragen die Emissionen aus den Produktionsstätten für Halbleiter heute noch 43 kg/a. Bei den Emissionen der galvanischen Industrie wurde davon ausgegangen, dass alles PFOS, das in Antischleiermitteln enthalten ist, in die Umwelt gelangt. Hier gehen Schätzungen der Industrie von Emissionen von lediglich 500 kg aus (Wirkungsgrad der Rückhaltmassnahmen: ca. 95 %). Weiter basieren die Schätzungen zu den Emissionen von PFOS mit Feuerlöschschäumen auf einem Bestand PFOS-haltiger Schaumkonzentrate bei den Feuerwehren von 380'000 l, einem PFOS-Gehalt dieser Konzentrate von 1 % und einer Verwendungsrate von 15 %. Eine Umfrage der britischen Umweltbehörde bei den Feuerwehren hat ergeben, dass die Verwendungsrate für PFOS-haltige Schäume wesentlich tiefer, nämlich bei 0.5 % liegen soll²⁶. Mit dieser Rate würden Emissionen von weniger als 20 kg resultieren.

Es zeigt sich, dass die PFOS-Emissionen schwierig zu beziffern sind. Die wichtigste Emissionsquelle ist die galvanische Industrie. In Abhängigkeit der verwendeten Daten

²⁵ Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER): Opinion on „RPA's report „Perfluorooctane Sulphonates Risk reduction strategy and analysis of advantages and drawbacks“. Adopted by the SCHER during the 4th plenary of 18 March 2005.

²⁶ Die Verwendungsrate von 15 % beziehe sich auf alle von Feuerwehren verwendete Schaumtypen.

stellen Restbestände PFOS-haltiger Schaumkonzentrate der Feuerwehren heute entweder eine kleine oder eine grosse Emissionsquelle dar.

PFOS-Lager und -Emissionen mit Löschsäumen in der Schweiz

PFOS-haltige Schaumkonzentrate befinden sich nicht nur bei Feuerwehren. Als Bestandteil von stationären Löschanlagen findet man sie auch in Tanklagern für flüssige Brenn- und Treibstoffe, z.B. in den Rheinhäfen, sowie in Lagern mit brennbaren Flüssigkeiten der chemischen Industrie. In Zusammenarbeit mit der Branche angestellte Schätzungen ergeben, dass in der Schweiz rund 2400 t AFFF-Schaumkonzentrate lagern. Der Anteil mit PFOS im Jahr 2005 wird bei den Feuerwehren mit 50 % und in stationären Löschanlagen mit 80 % angenommen. Für die Abschätzung des PFOS-Inhalts kann wie in UK ein PFOS-Gehalt von 1 % im Schaumkonzentrat angenommen werden.

Tabelle: Gelagerte AFFF-Schaumkonzentrate* in der Schweiz und ihr PFOS-Inhalt für das Jahr 2005

Standort	Anzahl Standorte	Gelagerte Menge AFFF pro Standort	Gelagerte Menge AFFF	AFFF mit PFOS	Gelagerte Menge PFOS
Tanklager Brenn- und Treibstoffe	30	5-40 t	400 t	80 %	≈ 3 t
Armee (mobile Reserven)	300 t	65 %	≈ 2 t
Tanklager der Alcosuisse	2	16 – 25 t	41 t	100 %	≈ 0.5 t
Industriebetriebe mit Löschanlagen	200	3-5 t	600-1000 t	80 %	5-8 t
Stützpunkt-Feuerwehren	200	4 t	800 t	50 %	4 t
Handfeuerlöscher	300'000	0.00023 t	68 t	100 %	≈ 0.5 t

* Wasserfilmbildende Schaummittel (Aqueous Film Forming Foams)

Die Verwendungsrate der Schaumkonzentrate in Tanklagern und Industrieanlagen ist tief. Schätzungen aus UK deuten darauf hin, dass viele Schaumkonzentrate innerhalb ihrer Haltbarkeitsdauer von 15 Jahren nicht zum Einsatz gelangen²⁷. Nimmt man die Rate, bei der Schaumkonzentrate bei grösseren Ereignissen zum Einsatz kommen, mit 0.0015 pro Standort und Jahr an, errechnen sich für die rund 230 Standorte innerhalb von 15 Jahren rund 5 Ereignisse, bei denen Feuerlöschschäume eingesetzt werden. Bei grossen Anlagen werden im Ernstfall beim Einsatz PFOS-haltiger Schäume bis 400 kg PFOS, bei anderen Anlagen um 50 kg PFOS freigesetzt. Demgegenüber ist die Verwendungsrate von AFFF-Schaumkonzentraten bei den Feuerwehren grösser. Verwendet man die auf das Lager bezogene Rate aus UK von 15 % resultiert in der Schweiz ein jährlicher Verbrauch von 120 t; im Jahr 2005 waren darin im Durchschnitt 600 kg PFOS enthalten.

Auswirkungen des Verwendungsverbots für Feuerlöschschäume

Die am 12. Dezember 2006 in Kraft getretene Richtlinie 2006/122/EG legt fest, dass Feuerlöschschäume, die vor dem 27. Dezember 2006 in Verkehr gebracht wurden, noch 54 Monate, d.h. bis zum 27. Juni 2011 verwendet werden dürfen. Gemäss Entwurf zu Anhang 1.16 ChemRRV sollen die Verbote des Inverkehrbringens und Verwendens PFOS-haltiger Stoffe und Zubereitungen am 1. Dezember 2009 in Kraft treten. Für Feu-

²⁷ In UK zählte man zwischen 1991 und 2002 in Anlagen der Industrie 27 mit Feuer oder Explosionen verbundene Unfälle, die zu einem Betriebsunterbruch von mehr als 24 Stunden führten. Die Ereignisrate beträgt 0.025 pro Standort und Jahr. Für grössere Feuer beträgt die Rate 0.0015 pro Standort und Jahr.

erlöschschäume wird in den Übergangsbestimmungen festgelegt, dass sie bis zum 30. November 2013 verwendet werden dürfen, wenn sie bis zum 1. Dezember 2009 in Verkehr gebracht worden sind. Damit werden Inhaber von Feuerlöschschäumen in der Schweiz gleich behandelt wie jene in der EU. Die wirtschaftlichen Auswirkungen werden mit dem 30 Monate verzögert in Kraft tretenden Verwendungsverbot etwas vermindert. In untenstehender Tabelle ist die Reduktion des Lagerbestands PFOS-haltiger Feuerlöschschaumkonzentrate in Tanklagern und Industrieanlagen durch den natürlichen Abgang infolge Ersatzes aufgrund der begrenzten Haltbarkeitsdauer aufgeführt. Die Haltbarkeitsdauer wird wie in der Risikobegrenzungsstrategie von UK beschrieben mit 15 Jahren angenommen. Eine weitere Annahme ist, dass PFOS-freie Schaumkonzentrate ab dem Jahre 2003, d.h. zwei Jahre nach dem Produktionsstop des weltweit wichtigsten Herstellers von PFOS, eingekauft wurden.

Tabelle: Entwicklung des Lagers von Schaumkonzentraten in Tanklagern und Industrieanlagen

Jahr	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PFOS	80 %	73 %	67 %	60 %	53 %	47 %	40 %	33 %	27 %	20 %	13 %
PFOS-frei	20 %	27 %	33 %	40 %	47 %	53 %	60 %	67 %	73 %	80 %	87 %

Die Rechnung zeigt, dass mit der Gewährung der vorgeschlagenen Übergangsfrist noch rund 30 % der Schaumkonzentrate entsprechend 300 t bis 420 t bis fünf Jahre früher als geplant ersetzt und der Entsorgung zugeführt werden müssen. Die Zahlen verdeutlichen aber auch, dass die Wahrscheinlichkeit von PFOS-Umwelteinträgen in der Übergangsfrist am höchsten ist. Dennoch ist diese insofern vertretbar, als dass das Risiko eines Feuerereignisses klein ist. Schätzungen aus UK gehen von einem Ereignis (definiert als Einstellung der Aktivitäten von mehr als 24 Stunden wegen eines Feuers und/oder Explosion) pro Standort in 40 Jahren aus. Für grössere Feuer ist die Ereignisrate tiefer. Sie beträgt 0.0015 pro Standort und Jahr (ein Ereignis pro Standort in 688 Jahren).

Ausgehend von einer auf den Lagerbestand bezogenen Verwendungsrate von 15 % erfolgt der Austausch PFOS-haltiger Schaumkonzentrate in Lagern der Feuerwehren deutlich schneller. Wenn hier die Substitution ebenfalls im Jahr 2003 begonnen hat, werden Restbestände PFOS-haltiger Produkte bereits heute aufgebraucht sein. Allerdings haben die Umfragen in UK gezeigt, dass die Verwendungsrate deutlich tiefer sein könnte, nämlich bei 0.5 %. Dies könnte bedeuten, dass im Jahre 2009 (Inkrafttreten der neuen Regelung) bei den Stützpunkt-Feuerwehren von den gelagerten 800 t AFFF Schäumen noch 80 % bis 95 % PFOS haltig sein könnten. In Anbetracht der PBT-Eigenschaften der PFOS ist es angezeigt, den Eintrag dieser Stoffe vor Inkrafttreten des allgemeinen Verwendungsverbots im Juni 2013 zu minimieren und den Einsatz solcher Feuerlöschschäume durch die Feuerwehr nur noch zur Bekämpfung von Bränden in Ernstfällen, aber nicht mehr zu Übungszwecken zuzulassen.

3.7 Textilwasch- und Reinigungsmittel

Anh. 2.1 und 2.2, jeweils Ziff. 3 Abs. 4 und 4bis sowie Ziff. 5 Abs. 1

Anhang VII der Verordnung (EG) Nr. 648/2004 über Detergenzien besagt, dass Textilwasch- und Reinigungsmitteln zugefügte Konservierungsmittel in der Kennzeichnung aufgeführt werden müssen. Soweit sind die Bestimmungen der ChemRRV und der EG-Detergenzienverordnung identisch. Die Detergenzienverordnung ist insofern präziser,

als dass die Art des Konservierungsmittels aufgeführt werden muss. Die Anhänge 2.1 und 2.2 ChemRRV werden diesbezüglich an die Detergenzienverordnung angepasst. Ziffer 3 wird mit einem Absatz 4bis ergänzt, wonach Konservierungsmittel, soweit eine gemeinsame Nomenklatur gemäss Artikel 7 Absatz 2 der Richtlinie 76/768/EWG über kosmetische Mittel sowie Beschluss 96/335/EG der Kommission vom 8. Mai 1996 existiert, entsprechend dieser anzugeben sind. Dies bedeutet, dass die sogenannten INCI-Bezeichnungen verwendet werden sollen (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients). INCI-Bezeichnungen von Konservierungsmitteln, die üblicherweise in Detergenzien verwendet werden, sind vom Branchenverband A.I.S.E. veröffentlicht worden²⁸. Die neuen Vorschriften gelten ab dem 1. Mai 2011.

In Ziffer 5 wird klargestellt, dass das Datenblatt über Inhaltsstoffe auf Anfrage auch den kantonalen Behörden zur Verfügung gestellt werden muss. Das Datenblatt über Inhaltsstoffe lässt Rückschlüsse auf die Rezeptur zu.

3.8 Biozidprodukte

Anh. 2.4 Ziff. 7 Abs. 1 und 2

Gemäss der heutigen Übergangsbestimmung in Ziffer 7 Absatz 1 sind Bahnschwellen, die vor dem 1.1.2002 erworben wurden, vom Verwendungsverbot nach Ziffer 1.2 Absatz 2 ausgenommen. Dies bedeutet unter anderem, dass mit Teerölen alter Qualität (Überschreitung der Grenzwerte nach Ziff. 1.3 Abs. 1 Bst. a) behandelte Bahnschwellen, die damals auf Vorrat gekauft und bis heute noch keiner Verwendung zugeführt wurden, weiterhin ohne Einschränkung selbst innerhalb von Wohnsiedlungen verwendet werden dürfen. Mit der Änderung wird eine Frist bis Ende 2011 gesetzt, bis zu der Bahnschwellen, die vor dem 1.1.2002 erworben wurden, noch einer Verwendung zugeführt werden dürfen.

Gemäss der heutigen Übergangsbestimmung in Ziffer 7 Absatz 2 dürfen mit Teerölen alter Qualität behandelte Bahnschwellen, die vor dem 1.7.2005 erworben und bis heute noch keiner Verwendung zugeführt wurden, weiterhin ausserhalb von Wohnsiedlungen verwendet werden. Mit der Änderung dürfen solche Bahnschwellen nur noch bis Ende 2011 einer Verwendung zugeführt werden.

Die heutige Regelung hat in der Praxis immer wieder zu schwierigen Situationen im Vollzug geführt. Wird beispielsweise in einer Landwirtschaftszone ein Weidezaun aus alten Bahnschwellen erstellt, so verlangen sensibilisierte Bürger und Bürgerinnen nicht selten von den kantonalen Vollzugsstellen zu überprüfen, ob der Einbau rechtmässig erfolgt. Die Vollzugsstellen haben dann die schwierige Aufgabe abzuklären, ob die Bahnschwellen vor den genannten Daten erworben und dadurch rechtmässig verbaut wurden oder ob sie nach den Stichdaten erworben und, da es sich bei alten Bahnschwellen höchst wahrscheinlich um mit Teerölen alter Qualität behandelte Bahnschwellen handelt, unrechtmässig verbaut wurden. Mit der vorgeschlagenen Änderung wird hier der Vollzug ab 1.1.2012 wesentlich vereinfacht, da ab dann keine alten Bahnschwellen mehr verbaut werden dürfen.

²⁸ A.I.S.E.-Leitlinien zur Umsetzung der Detergenzienverordnung (<http://www.aise-net.org/>).

3.9 Kältemittel

Anh. 2.10 Ziff. 1 Abs. 4 und Ziff. 7 Abs. 5

Die ChemRRV legt im Ziffer 7 Absatz 5 Anhang 2.10 eine Bewilligungspflicht für stationäre Anlagen mit mehr als 3 kg in der Luft stabilen Kältemitteln fest. Die Bestimmung trat am 1. Januar 2004 in Kraft. Für industriell gefertigte Wärmepumpen mit einem dauerhaft geschlossenen Kältekreislauf bei Wohnbauten wurde in der ersten Revision der ChemRRV der Beginn dieser Bewilligungspflicht auf den 1. Januar 2009 festgelegt. Der für eine Zulassung massgebende Stand der Technik (Möglichkeit der Anwendung natürlicher Kältemittel) hat sich in diesem Anwendungsbereich der Wärmepumpen noch nicht grundlegend geändert. Deshalb wird der Beginn der Bewilligungspflicht um weitere vier Jahre auf den 1. Januar 2013 hinausgeschoben. Es ist vorgesehen, die Änderung im Rahmen der zweiten Revision der Chemikalienverordnung (ChemV) vorzunehmen, welche sich zurzeit in der zweiten Ämterkonsultation befindet. Würde die Änderung nicht über die Änderung der ChemV beschlossen, hätte dies zur Folge, dass ein Inkrafttreten nicht auf den 1. Januar 2009 möglich wäre und tausende von Gesuchen für Wärmepumpen-Anlagen für Wohnbauten mit klimaaktiven Stoffen entgegengenommen und bewilligt werden müssten. Dieser Aufwand ist sowohl für die Gesuchsteller wie auch die kantonalen Vollzugsbehörden unzumutbar. Da die betroffenen Kreise schon der vormaligen Übergangsfrist deutlichst zugestimmt haben, wurde davon ausgegangen, dass die jetzige Verlängerung ohne Anhörung vorgenommen werden darf.

Für das weitere Hinausschieben der Übergangsfrist gelten die früher angeführten technischen Gründe nach wie vor:

- Anfang 2008 hat der Marktanteil von Wärmepumpen-Anlagen für Wohnbauten, die nicht mit in der Luft stabilen Kältemitteln betrieben werden, erst wenige Prozentpunkte erreicht. Somit müssten weiterhin praktisch alle Gesuche für Wärmepumpen-Anlagen für Wohnbauten mit in der Luft stabilen Kältemitteln bewilligt werden, weil solche Anlagen nach wie vor dem Stand der Technik entsprechen. Der Aufwand von mehreren Tausend Gesuchen pro Jahr wäre unverhältnismässig.
- Die technische Entwicklung im Bereich der Haus-Wärmepumpen lässt erwarten, dass bis zum Beginn der Bewilligungspflicht 2013 die erwähnten Neuerungen in ausreichendem Mass etabliert sind, um einen Verzicht auf in der Luft stabile Stoffe zu fordern.
- Auch mit dem neuen Datum des Inkrafttretens ist gewährleistet, dass in Wohnbauten nur dem Stand der Technik entsprechende Wärmepumpen erstellt werden.

Sollte sich bis Ende 2012 herausstellen, dass für kleine Anlagen nach wie vor nicht auf in der Luft stabile Kältemittel verzichtet werden kann, so wird das BAFU prüfen, ob die für eine Bewilligungspflicht massgebliche Menge von heute 3 kg geringfügig erhöht werden soll.

Eine redaktionelle Präzisierung wird in Ziffer 1 Absatz 4 vorgenommen, indem der Term „Abgabe“ durch „Erstellung“ ersetzt wird. Der Umbau des Kälte erzeugenden Teils bestehender Anlagen ist nämlich auch bewilligungspflichtig im Sinne von Ziffer 3.3 Absatz 1. Die Formulierung in Ziffer 1 Absatz 4 wird deshalb an diejenige in Ziffer 3.3 Absatz 1 angeglichen.

3.10 Batterien

Anh. 2.15

Am 26. September 2006 trat die neue Richtlinie 2006/66/EG über Batterien und Akkumulatoren, nachfolgend EG-Batterierichtlinie genannt, in Kraft. Gegenüber ihrer per 26. September 2008 ausser Kraft tretenden Vorgängerin 91/157/EWG enthält sie zahlreiche Änderungen. Mit einer Neufassung des Anhangs 2.15 wird sowohl dieser neuen Situation als auch veränderten landesinternen Bedürfnissen im Bereich der Rücknahmepflichten und der vorgezogenen Entsorgungsgebühr (VEG) für Batterien Rechnung getragen.

Ziff. 1 Begriffe: Die relevanten Begriffsbestimmungen der EG-Batterierichtlinie werden übernommen. Im schweizerischen Begriff "Batterien" sind die Akkumulatoren immer eingeschlossen. Die Batterien werden neu je nach Bauform, Handlichkeit oder Verwendungszweck in die drei Klassen "Geräte-", "Fahrzeug-" und "Industrie-Batterien" eingeteilt. Gewöhnliche Haushaltbatterien fallen in die Klasse der Gerätebatterien, ebenso die Knopfzellen. Als Fahrzeugbatterien gelten nur solche für den Anlasser, die Beleuchtung oder die Zündung von Fahrzeugen, wogegen die Antriebsbatterien von Elektrofahrzeugen zu den Industriebatterien gehören. Batterien, die nicht den Definitionen der Geräte- oder der Fahrzeugbatterien entsprechen, gelten als Industriebatterien. Damit ist jede Batterie genau einer der drei Klassen zugeordnet. Mit den neuen Definitionen entfällt die bisherige Abgrenzung der Batterien über 5 kg, welche für die Rücknahme- und die Gebührenpflicht von Bedeutung war.

Mit der Einführung des Begriffs "Geräte" erfährt der Anhang 2.15 eine Erweiterung des Geltungsbereichs auf alle batteriebetriebenen Geräte im Sinne der Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (VREG; SR 814.620) sowie der EG-Richtlinie 2002/96/EG. Neu betrifft er somit auch das Gros der batteriebetriebenen Geräte, deren Batterien von den Benützern leicht selber entfernt werden können. Bisherige rein schweizerische Begriffe ("Kleinakkumulatoren", "Gegenstände mit fest eingebauten Batterien") fallen mitsamt den zugehörigen besonderen Vorschriften weg.

Ziff. 2 und 3 Verbote, Ausnahmen: Die Grenzwerte für den zulässigen Gehalt an Quecksilber und Cadmium werden den EG-Bestimmungen angepasst. Die Verwendung von Nickel-Cadmium-Batterien wird stark eingeschränkt auf kabellose Elektrowerkzeuge, medizinische Geräte und Notsysteme. Für andere Geräte dürfen keine Nickel-Cadmium-Batterien mehr abgegeben werden, auch nicht als Ersatz für schon vorhandene Geräte. Die Bestimmungen über Elektrofahrzeuge mit Nickel-Cadmium-Batterien sind jetzt ausschliesslich im Anhang 2.16 angesiedelt.

Nachdem nun die Nickel-Cadmium-Batterien mit wenigen Ausnahmen verboten werden, braucht es die bisherigen besonderen Vorschriften für Nickel-Cadmium-Kleinakkumulatoren nicht mehr. Die Zielfestlegung für den Cadmiumanteil aus solchen Batterien im Siedlungsabfall sowie die Pfandregelung bei einer Verfehlung des Zieles werden daher gestrichen.

Ziff. 4 Information: Erheblich geändert werden die Kennzeichnungsvorschriften. Zur Information der Konsumenten muss auf Geräte- und auch Fahrzeugbatterien²⁹ deren

²⁹ Berichtigung der Richtlinie 2006/66/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Alttakkumulatoren und zur Aufhebung der Richtlinie 91/157/EWG (ABl. L 139 vom 31.5.2007, S. 40).

Kapazität angegeben werden. Neu ist auf allen Batterien ein Hinweis zum Entsorgungsweg über eine getrennte Sammlung anzubringen. Quecksilber-, cadmium- oder bleihaltige Batterien müssen mit dem entsprechenden chemischen Symbol Hg, Cd bzw. Pb gekennzeichnet sein. Für die Einzelheiten darüber, wie die Angaben gemacht werden müssen, wird auf die EG-Batterierichtlinie verwiesen, in der unter anderem als Symbol für die getrennte Sammlung die durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern vorgesehen ist. Da in der EU betreffend der Angaben zur Kapazität noch nicht alle offenen Fragen geklärt sind, haben diese Kennzeichnungsvorschriften einstweilen provisorischen Charakter und werden nach der Anhörung an den neusten Stand der Rechtslage in der EU angepasst.

Ziff. 5.2 Rücknahmepflicht: An die Stelle der Rücknahmepflicht der Händler für alle Batterien bis zu einem Gewicht von 5 kg tritt die Rücknahmepflicht für alle Gerätebatterien. Nur Batterien, die gekapselt sind und in der Hand gehalten werden können, kommen als Gerätebatterien in Frage. Händler von Fahrzeug- oder Industriebatterien, zu denen auch alle schweren oder nicht gekapselten Batterien gehören, müssen nur Batterien der Art, die sie vertreiben, zurücknehmen. In der einzelnen Verkaufsstelle müssen sie jene Arten von Batterien, die sie dort im Sortiment führen, entgegennehmen. Massgeblich sind vergleichbare Eigenschaften wie Verwendungszweck, Handhabung, Bauform, Grösse und chemisches System, jedoch ungeachtet der Fabrikations- und Handelsmarke. Neu müssen alle Händler die Batterien, zu deren Rücknahme sie verpflichtet sind, kostenlos zurücknehmen.

Ziff. 6.1 Gebührenpflicht: Die bisherige Regelung der VEG funktioniert zwar in weiten Teilen gut, lässt aber gewisse Lücken offen bei den Batterien über 5 kg und bei Batterien, die zusammen mit Geräten oder Fahrzeugen abgegeben werden. Im Grundsatz werden deshalb neu alle Herstellerinnen (einschliesslich Importeure) von Batterien zur Entrichtung der VEG verpflichtet, ebenfalls die Herstellerinnen (und Importeure) von Geräten oder Fahrzeugen, die Batterien enthalten oder denen solche beigefügt sind. Das BAFU beauftragt eine private Organisation mit der Verwaltung der VEG. Die Gebührenpflicht der Herstellerinnen von Geräten und Fahrzeugen mitsamt der zugehörigen Meldepflicht kann von Dritten übernommen werden. Dies ist beispielsweise anwendbar auf Geräte oder Fahrzeuge, die mit einem vorgezogenen Entsorgungsbeitrag belastet sind, sofern dieser die Verwertung der enthaltenen Batterien einschliesst. Auch vorstellbar ist, dass Branchenverbände ihren Mitgliedern als Dienstleistung die Gebühren- und Meldepflicht abnehmen.

Ohne die VEG würden die Entsorgungskosten vor allem von Gerätebatterien, für die es mittlerweile ein grosses Netz an öffentlichen Sammelstellen gibt, auf die Allgemeinheit zurückfallen. Die Entsorgung von Fahrzeug- oder Industriebatterien funktioniert dagegen oft professionell und ohne nennenswerte Belastung Unbeteiligter. In solchen Fällen ist die Erhebung einer VEG oftmals unzweckmässig. Die Organisation befreit die betreffenden Herstellerinnen auf Gesuch von der Gebührenpflicht, wenn sie gewährleisten, dass ihre Batterien umweltverträglich entsorgt werden, ohne der Allgemeinheit Aufwände zu verursachen. Die Herstellerin kann sich zu diesem Zweck gegenüber der Organisation zur Übernahme ungedeckter Entsorgungskosten verpflichten.

Ziff. 6.3 Meldepflicht: Gebührenpflichtige müssen zum Zweck der Gebührenerhebung die Menge der in Verkehr gebrachten Batterien an die Organisation melden. Die bisherige, für ökologische Zwecke separat geforderte Meldung nach Typen und Schadstoffen

an das BAFU wird mit der erstgenannten Meldung an die Organisation zusammengelegt, was den administrativen Aufwand der Pflichtigen verringert. Die Organisation meldet sodann die entsprechenden Angaben jährlich dem BAFU.

Von der Gebührenpflicht befreite Herstellerinnen müssen die für ökologische Zwecke benötigten Angaben über in Verkehr gebrachte Batterien einer vom BAFU beauftragten Meldestelle übermitteln, welche ihrerseits die Angaben dem BAFU zur Verfügung stellt. Da keine Geldflüsse damit verbunden sind, wird das BAFU auf ein möglichst einfaches, nur minimalen administrativen Aufwand verursachendes Meldeverfahren bedacht sein.

Ziff. 8 Übergangsbestimmungen: Die Übergangsfristen für das Inverkehrbringen von cadmiumhaltigen Gerätebatterien in Absatz 1 sind so ausgestaltet, dass das Verbot des Imports loser Batterien sofort mit dem Inkrafttreten der Ordnungsänderung am 1. Mai 2009 in Kraft tritt. Vor diesem Zeitpunkt importierte Batterien dürfen (im Detailhandel) ausverkauft werden (Buchstabe a). Für Geräte mit eingebauten cadmiumhaltigen Batterien bleibt das erstmalige Inverkehrbringen (einschliesslich Import in die Schweiz) noch für ein halbes Jahr bis zum 1. Dezember 2009 zulässig. Sich zu diesem Zeitpunkt im Detailhandel befindliche Geräte mit Batterien, die den Cadmiumgrenzwert nicht einhalten, dürfen ebenfalls ausverkauft werden (Buchstabe b). So kann verhindert werden, dass wertvolle Geräte zu Abfall werden. Es wird aber auch verhindert, dass lose, in der EU nicht mehr marktfähige Nickel-Cadmium-Akkumulatoren in grossen Mengen in die Schweiz importiert werden.

Die Absätze 2 und 3 regeln die Übergangsbestimmungen für die Kennzeichnung. Danach müssen lose Batterien und in Geräten und Fahrzeugen enthaltene Batterien den Kennzeichnungsvorschriften nach Ziffer 4.1 Absätze Absatz 1 sofort mit dem Inkrafttreten der Ordnungsänderung am 1. Januar 2009 genügen. Vor diesem Zeitpunkt in Verkehr gebrachte Batterien bzw. Geräte und Fahrzeuge, die Batterien enthalten, dürfen (im Detailhandel) ausverkauft werden (Absatz 2 Buchstaben a und b). Die Kennzeichnungsanforderungen gelten auch nicht für cadmiumhaltige Gerätebatterien, die in Geräten enthalten sind, welche nach Absatz 1 Buchstabe b noch in Verkehr gebracht werden dürfen (Absatz 2 Buchstabe c). Für die Kennzeichnung von Gerätebatterien mit ihrer Kapazität wird in Absatz 3 eine Übergangsfrist bis zum 25. September 2009 gewährt, gleich wie in der EG-Batterierichtlinie. Dieser Zeitpunkt könnte sich je nach der weiter oben erwähnten Entwicklung in der EU noch ändern.

Die so ausgestalteten Übergangsfristen folgen dem vorgesehenen Konzept in der EU. Der Vorschlag KOM (2008) 211 der Kommission vom 29. April 2008 sieht nämlich eine Änderung der Richtlinie 2006/66/EG vor, die klarstellt, dass Batterien, die im EWR-Wirtschaftsraum ordnungsgemäss vor dem 26. September 2008 in Verkehr gebracht wurden sowie nach diesem Zeitpunkt weiterhin auf dem Markt sind und damit nicht der Richtlinie entsprechen, nicht vom Markt zu nehmen sind. Das Europäische Parlament hat am 9. Juli 2008 in erster Lesung dem Vorschlag der Kommission mit grosser Mehrheit zugestimmt (679 zu 8).

3.11 Besondere Bestimmungen zu Metallen

Anh. 2.16 Ziff. 2.2, Ziff. 2.3, Ziff. 5.2, Ziff. 5.1, Ziff. 5.3, Ziff. 6.1, Ziff. 6.2, Ziff. 7

Bei Elektro- und Elektronikgeräten sowie Fahrzeugen werden mit Verweisen auf das EG-Recht die Listen der Werkstoffe und Bauteile, welche Schwermetalle enthalten dürfen, aktualisiert. Bei Fahrzeugen wird zudem die Schnittstelle mit Anhang 2.15 über Batterien bereinigt, soweit Verbote von Fahrzeugbatterien betroffen sind. Bei Elektro- und Elektronikgeräten sollen die Schnittstellen zwischen Anhang 1.7 über Quecksilber und Anhang 2.16 über cadmierte Gegenstände mit den Vorschriften über Elektro- und Elektronikgeräte in Anhang 2.16 Ziffer 6 geklärt werden. Anlass dazu sind viele Anfragen seitens der Betroffenen zum Verhältnis der Anhänge 1.7 und 2.16 Ziffer 2 zur Richtlinie 2002/95/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS). Es wird nun klar ersichtlich, dass auch die Bestimmungen über Quecksilber und cadmierte Gegenstände RoHS-kompatibel sind.

Bereinigung von Schnittstellen

Die Richtlinie 2002/95/EG (RoHS) beschränkt u.a. das Inverkehrbringen von Cadmium in jeder Form in Elektro- und Elektronikgeräten. Im Jahre 2005 wurden die Bestimmungen materiell unverändert in Anhang 2.16 Ziffer 6 ChemRRV übernommen. Die Einschränkungen und Ausnahmen im Falle von Geräten mit cadmierten Bauteilen wurden damals in Ziffer 2 integriert. Die vorgeschlagene Änderung sieht jetzt vor, dass auch für cadmierte Bauteile von Elektro- und Elektronikgeräten das Verbot von Ziffer 6.2 gelten soll (Ziff. 2.2 Abs. 2). Damit wird in Ziffer 2.3 Absatz 2 Buchstabe b der Hinweis auf elektrische Kontakte obsolet. In Ziffer 6.3 Absatz 1 Buchstabe d wird nämlich mit Verweis auf das EG-Recht Cadmium für bestimmte Verwendungszwecke, so auch für cadmierte elektrische Kontakte, vom Verbot ausgenommen. Hingegen werden in Ziffer 2.3 in einem neuen Absatz 1bis Bauteile für Elektro- und Elektronikgeräte vom Verbot der Herstellung und des Inverkehrbringens ausgenommen, sofern die Geräte gemäss Ziffer 6.3 Cadmium enthalten dürfen. Diese Ausnahme ist nötig, weil in Ziffer 6.2 bei Elektro- und Elektronikgeräten nur die Geräte selbst und ihre Ersatzteile, nicht aber Bauteile generell geregelt werden, und Ziffer 2.2 die Herstellung und das Inverkehrbringen cadmierter Gegenstände grundsätzlich verbietet. Schliesslich muss in Anhang 2.16 Ziffer 6.2 Absatz 3 der Verweis auf die Existenz und Gültigkeit der Bestimmungen der Ziffer 2 entfernt werden. Der in diesem Absatz mit enthaltene Verweis auf die Bestimmungen des Anhangs 2.9 über Kunststoffe ist nicht nötig, sodass der gesamte Absatz 3 aufgehoben werden kann.

Im Bereich der Fahrzeugbatterien soll das Regelungskonzept der EU übernommen und das bisher in Anhang 2.15 festgelegte Verbot von NiCd-Akkumulatoren für Elektrofahrzeuge (PWs und leichte Nutzfahrzeuge) mit den übrigen Vorschriften über Fahrzeuge des Anhangs 2.16 zusammengelegt werden. Um die Regelung in den Geltungsbereich der Ziffer 5 über Fahrzeuge zu integrieren, ist in Ziffer 5.2 lediglich der Absatz 5 (Verweis auf Anhang 2.15) zu streichen. Das Inkrafttreten des Verbots für Fahrzeuge mit NiCd-Akkus ergibt sich aus Ziffer 7 Absätze 3 und 4 bzw. dem Verweis auf Anhang II der Richtlinie 2000/53/EG. Die Ausnahme für Ersatzteile findet sich in Ziffer 5.3 Absatz 2.

Die für Anwendungen jeglicher Art gültigen Einschränkungen von cadmiumhaltigen Kunststoffen in Anhang 2.9 sowie von cadmierten Bauteilen in Anhang 2.16 Ziffer 2 stehen nicht im Widerspruch zu den Einschränkungen in Fahrzeugbauteilen des Anhangs

2.16 Ziffer 5.2. In diesem Sinne sind die Verweise in Anhang 2.16 Ziffern 5.2 auf die Ziffer 2 bzw. auf Anhang 2.9 nicht nötig.

Wie in den Erläuterungen zum Quecksilberanhang bereits dargelegt worden ist, wird im Falle von Elektro- und Elektronikgeräten sowie Fahrzeugen und deren Bauteilen auf die Existenz und Gültigkeit von Einschränkungen des Anhangs 2.16 verwiesen. Die Ziffern 5.2 und 6.2 (Verbote) dieses Anhangs müssen hierfür mit Quecksilber ergänzt werden.

Fahrzeuge – Neue Beschränkungen

Mit der Entscheidung 2008/689/EG zur Änderung der Richtlinie 2000/53/EG erhielt deren Anhang II eine Neufassung. So werden bisher unbefristet geltende Ausnahmen für Blei in Lötmitteln und Quecksilber in Leuchten neu befristet. Mit der Aktualisierung des Verweises in Fussnote 96 von Ziffer 5.1 wird auf die aktuelle Fassung des Anhangs II der ELV-Richtlinie verwiesen. Untenstehende Tabelle gibt den Anhang II der Richtlinie wieder.

Tabelle: Aktuelle Fassung des Anhangs II der RL 2000/53/EG

Werkstoffe und Bauteile	Anwendungsbereich und Fälligkeitsdatum der Ausnahme
Blei als Bestandteil einer Legierung:	
1 Stahl für Bearbeitungszwecke und feuerverzinkter Stahl mit einem Bleianteil von bis zu 0,35 %	
2a Aluminium für Bearbeitungszwecke mit einem Bleianteil von bis zu 2 %	Als Ersatzteile für vor dem 1. Juli 2005 in den Verkehr gebrachte Fahrzeuge
2b Aluminium mit einem Bleianteil von bis zu 1.5 %	Als Ersatzteile für vor dem 1. Juli 2008 in den Verkehr gebrachte Fahrzeuge
2c Aluminium mit einem Bleianteil von bis zu 0,4 %	
3 Kupferlegierung mit einem Bleianteil von bis zu 4 %	
4a Lagerschalen und Buchsen	Als Ersatzteile für vor dem 1. Juli 2008 in den Verkehr gebrachte Fahrzeuge
4b Lagerschalen und Buchsen in Motoren, Getrieben und Kompressoren für Klimaanlage	1. Juli 2011 und danach als Ersatzteile für vor dem 1. Juli 2011 in den Verkehr gebrachte Fahrzeuge
Blei und Bleiverbindungen in Bauteilen:	
5 Batterien	
6 Schwingungsdämpfer	
7a Vulkanisierungsmittel und Stabilisatoren für Elastomere in in Brems- und Kraftstoffschläuchen, Belüftungsschläuchen, in elastomer-/metallhaltigen Teilen der Fahrzeuggestelle und Motorblöcken	Als Ersatzteile für vor dem 1. Juli 2005 in den Verkehr gebrachte Fahrzeuge
7b Vulkanisierungsmittel und Stabilisatoren für Elastomere in in Brems- und Kraftstoffschläuchen, Belüftungsschläuchen, in elastomer-/metallhaltigen Teilen der Fahrzeuggestelle und Motorblöcken mit einem Bleianteil von bis zu 0,5 %	Als Ersatzteile für vor dem 1. Juli 2006 in den Verkehr gebrachte Fahrzeuge
7c Bindemittel für Elastomere in Anwendungen der Kraftübertragung mit einem Bleianteil von bis zu 0,5 %	1. Juli 2009
8a Lötmittel in elektronischen Leiterplatten und sonstigen elektrischen Anwendungen, ausgenommen auf Glas	Vor dem 31. Dezember 2010 typgenehmigte Fahrzeuge und Ersatzteile für diese Fahrzeuge (Überprüfung 2009)
8b Lötmittel in elektrischen Anwendungen auf Glas	Vor dem 31. Dezember 2010 typgenehmigte Fahrzeuge und Ersatzteile für diese Fahrzeuge (Überprüfung 2009)

Werkstoffe und Bauteile		Anwendungsbereich und Fälligkeitsdatum der Ausnahme
9	Ventilsitze	Als Ersatzteile für vor dem 1. Juli 2003 entwickelte Motortypen
10	Elektrische Bauteile, die Blei gebunden in einer Glas- oder Keramikmatrix enthalten, ausgenommen Glas in Glühlampen und die Glasur von Zündkerzen	
11	pyrotechnische Auslösegeräte	Vor dem 1. Juli 2006 typgenehmigte Fahrzeuge und Ersatzauslösegeräte für diese Fahrzeuge
Sechswertiges Chrom:		
12a	Korrosionsschutzschichten	Als Ersatzteile für vor dem 1. Juli 2007 in den Verkehr gebrachte Fahrzeuge
12b	Korrosionsschutzschichten für Schrauben und Muttern zur Befestigung von Teilen des Fahrzeuggestells	Als Ersatzteile für vor dem 1. Juli 2008 in den Verkehr gebrachte Fahrzeuge
13	Absorptionskühlschränke in Wohnmobilen	
Quecksilber:		
14a	Entladungslampen für Scheinwerfer	Vor dem 1. Juli 2012 typgenehmigte Fahrzeuge und Ersatzteile für diese Fahrzeuge
14b	Leuchtstoffröhren in Instrumententafelanzeigen	Vor dem 1. Juli 2012 typgenehmigte Fahrzeuge und Ersatzteile für diese Fahrzeuge
Cadmium:		
15	Batterien für Elektrofahrzeuge	31. Dezember 2008 und danach als Ersatzteile für vor dem 31. Dezember 2008 in den Verkehr gebrachte Fahrzeuge

Bleihaltige Bremsbeläge sind im Anhang II nicht mehr aufgeführt, weil seit dem 1. Juli 2007 für erstmals in Verkehr gebrachte Bremsbeläge noch der allgemeine Grenzwert von 0.1 % Blei je homogenem Werkstoff gilt und bleihaltige Bremsbeläge auch als Ersatzteile nicht mehr in Verkehr gebracht werden dürfen. Die ChemRRV ist deshalb zusätzlich anzupassen: Der Grenzwert von 0.4 % in Ziffer 5.3 Absatz 2 Buchstabe c wird aufgehoben und in Ziffer 7 werden die Übergangsbestimmungen mit einem neuen Absatz 3bis dahin gehend angepasst, dass bis zum 1. Dezember 2009 in Verkehr gebrachte Beläge abverkauft werden dürfen. Allfällige Schweizer Hersteller von Bremsbelägen oder ihren Reibmaterialien mussten aufgrund der Begebenheiten in der EU ihre Produktion schon längst umstellen und Importeure können konforme Ersatz-Beläge aus dem Wirtschaftsraum der EU beziehen.

Elektro- und Elektronikgeräte – Neue Ausnahmen

Die Richtlinie 2002/95/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie) wurde im Oktober 2006 dreimal und im Januar 2008 ein weiteres Mal geändert. Die Entscheidungen 2006/690/EG, 2006/691/EG, 2006/692/EG und 2008/385/EG erweitern die Liste des Anhangs der RoHS-Richtlinie und damit die Liste der Ausnahmen für bestimmte Werkstoffe und Bauteile elektrischer oder elektronischer Geräte von den Stoffverboten (vgl. Tabelle).

Tabelle: Ausnahmen 21 bis 32 des Anhangs der RL 2002/95/EG

Nr.	Werkstoffe und Bauteile
21	Blei und Cadmium in Druckfarben zum Aufbringen von Emails auf Borosilicatglas
22	Blei als Verunreinigung in Faraday-Rotatoren mit ferrimagnetischen, mit Seltenen Erden dotierten Eisengranatfilmen (Rare Earth Iron Granet), die in faseroptischen Kommunikationssystemen verwendet werden
23	Blei in der Beschichtung von Fine-Pitch-Komponenten — anderen als Steckverbindern — mit einem Pitch von 0,65 mm oder weniger mit Eisen-Nickel-Leadframes oder Blei in der Beschichtung von Fine-Pitch-Komponenten — anderen als Steckverbindern — mit einem Pitch von 0,65 mm oder weniger mit Kupfer-Leadframes
24	Blei in Lötmitteln für discoide und Planar-Array-Vielschicht-Keramikkondensatoren mit metallisierten Löchern
25	Bleioxid in Strukturelementen von Plasmadisplays (PDP) und SED-Displays (surface conduction electron emitter displays) wie der dielektrischen Schicht von Vorder- und Rückglas, der Bus-Elektrode, dem Black Stripe, der Adresselektrode, der Trenn-Barriere, der Glasfritte für die Befestigung (seal frit) und dem Glasfrittring (frit ring) sowie in Druckpasten
26	Bleioxid im Glasmantel von BLB-Lampen (Schwarzlichtlampen)
27	Bleilegierungen als Lötmittel für Wandler in leistungsstarken Lautsprechern (für mehrstündigen Betrieb bei einem Schalldruck von 125 dB/SPL und darüber)
28	-
29	Gebundenes Blei in Kristallglas gemäss Anhang I (Kristallglasarten 1, 2, 3 und 4) der Richtlinie 69/493/EWG des Rates (ABl. L 326 vom 29.12.1969, S. 36)
30	Cadmiumlegierungen als elektromechanische Lötmittel für elektrische Leiter, die direkt auf der voice coil in Wandlern in leistungsstarken Lautsprechern mit Schalldruck von 100 dB (A) und darüber verwendet werden
31	Blei in Glasloten in quecksilberfreien flachen Leuchtstofflampen (beispielsweise für Flüssigkristallanzeigen (LCD), Designer- oder Industriebeleuchtung)
32	Bleioxid in Glasfritten zur Befestigung von Glasscheiben für Argon- und Krypton- Laserröhren

Mit der Aktualisierung des Verweises in Fussnote 98 von Ziffer 6.1 wird auf die aktuelle Fassung des Anhangs der RoHS-Richtlinie verwiesen.

3.12 Kennzeichnung in der Luft stabiler Stoffe

Anh. 1.5 Ziff. 5, Anh. 2.3 Ziff. 4, Anh. 2.9 Ziff. 4, Anh. 2.10 Ziff. 2.3,
Anh. 2.11 Ziff. 8, Anh. 2.12 Ziff. 4

Die EU hat in der Verordnung (EG) 1494/2007 vom 17. Dezember 2007 die einheitliche Kennzeichnung von Gegenständen, Geräten und Anlagen festgelegt, welche vom Kyoto-Protokoll regulierte fluorierte Treibhausgase enthalten oder mittels solcher Treibhausgase hergestellt worden sind. Es werden Mindestanforderungen an Inhalt, Sichtbarkeit, Leserlichkeit und Dauerhaftigkeit der Kennzeichnung formuliert. Unter anderem wird eine Aufschrift „Enthält vom Kyoto-Protokoll erfasste fluorierte Treibhausgase“ vorgeschrieben, sowie gegebenenfalls die zusätzlichen Hinweise „hermetisch geschlossen“ bzw. bei Kältegeräten und -anlagen „Mittels fluoriertes Treibhausgas angetriebener Schaum“. Die EG-Regelung lässt den Mitgliedstaaten offen, diese Kennzeichnung in ihren Landessprachen zu verlangen. Diese EG-Verordnung trat am 1. April 2008 in Kraft. Schweizer Exportware mit Destination EU muss folglich bereits jetzt diesen neuen Kennzeichnungsanforderungen genügen.

Die Anpassung der erwähnten Anhänge der ChemRRV erfolgt im Zuge der Angleichung der schweizerischen Kennzeichnungsanforderungen an die EG-Regelung sowie einer so

weit wie möglich gehenden Vereinheitlichung der Kennzeichnungsanforderungen für Gegenstände, Geräte und Anlagen in der Schweiz.

Die EG-Verordnung 842/2006 vom 17. Mai 2006³⁰ („F-Gas-Verordnung“) nennt in Anhang I Teil 1 eine explizite Liste von in der Luft stabilen Stoffen und deren Gemischen, die reguliert sind. Die Liste ist abschliessend und beinhaltet diejenigen fluorierten Treibhausgase, die Gegenstand des Kyoto-Protokolls sind. Die EG-Kennzeichnungsverordnung 1494/2007 gilt sinngemäss nur für diese vom Kyoto-Protokoll regulierten Stoffe.

Die ChemRRV (Anhang 1.5 Ziffer 1 Absatz 1) nennt hingegen bestimmte physikalische Kriterien, die einen Stoff als „in der Luft stabil“ definieren. In der Schweiz basiert die Regulierung von in der Luft stabilen Stoffen folglich nicht auf einer abschliessenden Liste von Stoffen. Dies soll bei der Anpassung der betreffenden Anhänge der ChemRRV berücksichtigt werden. Die besonderen Kennzeichnungsvorschriften gemäss der EG-Kennzeichnungsverordnung werden im Rahmen der vorliegenden Revision der ChemRRV nur für die in der EG-Verordnung 842/2006 aufgeführten Stoffe und Anwendungen verlangt. Damit wird die EG-konforme Kennzeichnung nur dort vorgeschrieben, wo sie auch in der EU verlangt ist. In den anderen Fällen bleiben die bisherigen Regelungen der ChemRRV materiell unverändert bestehen (Anhang 1.5 Ziffer 5 Absatz 2; Anhang 2.9 Ziffer 4 Absatz 1; Anhang 2.10 Ziffer 2.3 Absätze 1 und 2; Anhang 2.12 Ziffer 4 Absätze 1 und 2). Dieser bewusste Verzicht auf eine umfassende Kennzeichnung von in der Luft stabilen Stoffen gemäss Definition nach Anhang 1.5 Ziffer 1 Absatz 1 ChemRRV nach den Vorgaben des EG-Rechts erfolgt aus folgenden Überlegungen: a) wegen der Nennung des Kyoto-Protokolls in der besonderen Kennzeichnung kann die besondere Kennzeichnung nur für Stoffe verlangt werden, die tatsächlich Gegenstand des Kyoto-Protokolls sind; b) Schweizer Hersteller, die in die EU exportieren, würden durch eine umfassendere Kennzeichnungspflicht als sie die EU eingeführt hat, wirtschaftlich benachteiligt; und c) bei bestimmten Gegenständen, Geräten und Anlagen verlangt die ChemRRV wie bisher generell eine Kennzeichnung des verwendeten Kältemittels oder des Treibgases (Anhänge 2.9 und 2.10).

Die EG-konforme Ausgestaltung der Kennzeichnungspflichten für fluorierte Treibhausgase führt in den Anhängen 2.3 (Lösungsmittel) und 2.11 (Löschmittel) zu neuen Kennzeichnungspflichten und in den restlichen betroffenen Anhängen zu Anpassungen von bestehenden besonderen Kennzeichnungspflichten. Dies ist im Einklang mit der EG-Regelung, welche ebenfalls den Bereich der Löschmittel und sämtliche Behälter (für Transport, Aufbewahrung und Anwendung) solcher Stoffe umfasst.

Mit der Vereinheitlichung der Kennzeichnungsbestimmungen wurde Anhang 1.5 Ziffer 5 als allgemeiner Teil der EG-konformen Kennzeichnungsanforderungen verfasst. Die restlichen Anhänge verweisen dort hin bzw. enthalten zusätzliche, spezifische Bestimmungen.

Mit dem Inkrafttreten dieser Kennzeichnungsbestimmungen per 1. Dezember 2009 soll ein angemessener Zeitraum für die Anpassung der Kennzeichnung der betroffenen Gegenstände, Geräte und Anlagen in der Schweiz gewährt werden.

³⁰ Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase (ABl. L 161 vom 14.6.2006, S.1).

3.13 Änderung bestehenden Rechts: PIC-Verordnung

Laut PIC-Konvention sind Exporte von Stoffen, deren Verwendung in der Schweiz aus Gesundheits- oder Umweltschutzgründen streng eingeschränkt oder verboten sind, dem Empfängerland zu melden. Zurückgezogene Bewilligungen sind den Verboten gleich gestellt. Die PIC-Verordnung listet in Anhang 1 diejenigen Stoffe auf, für welche diese Verpflichtung gilt. Mit der vorliegenden Änderung der ChemRRV werden PFOS streng eingeschränkt. Sie müssen daher in Anhang 1 aufgenommen werden. Zudem wurden in den vergangenen Monaten die Bewilligungen mehrerer Pestizide im Rahmen des Zulassungsverfahrens von Pflanzenschutzmitteln und/oder von Biozidprodukten im Einklang mit Entscheiden in der EU zurückgezogen oder werden demnächst zurückgezogen. Es handelt sich um Acephat, Ametryn, Atrazin, Bensultap, Fentinacetat, Flurenol, Furathiocarb, Medidathion, Methylparathion, Monolinuron, Permethrin, Phosalon, Simazin, Vamidathion, Zineb und zinnorganische Dreifachverbindungen. Sie sollen ebenfalls in den Anhang 1 der PIC-Verordnung aufgenommen werden.

Bei den bereits in Anhang 1 der PIC-Verordnung enthaltenen Stoffen Cadmium und Arsen soll zudem im Sinne einer Präzisierung klar gestellt werden, dass die Meldepflicht nicht nur die Stoffe als solche, sondern auch deren Verbindungen betrifft.

4 Auswirkungen

4.1 Wirtschaft

Die neuen Einschränkungen und Verbote sind mehrheitlich spezifischer technischer Art und richten sich gezielt an spezielle Branchen. Demzufolge sind auch die Auswirkungen von Branche zu Branche unterschiedlich.

Vom Verbot von Lindan in Human- und Tierarzneimitteln sind noch zwei Schweizer Hersteller von Tierarzneimitteln betroffen. Ihre Mehrkosten für die Entwicklung und Umformulierung lindanfreier Produkte sind nicht anders als jene der Mitbewerber aus dem europäischen Wirtschaftsraum, die Lindan bereits substituieren mussten.

Die finanziellen Auswirkungen der vorgeschlagenen Verbote des Inverkehrbringens teerhaltiger Produkte sind für die Industrie tragbar, da die Verwendung von Teer sowohl in Bauprodukten wie in Anstrichfarben und Lacken und Tontauben für Sportschützen rückläufig ist. Neben teerölhaltigen Holzschutzmitteln, die ein Zulassungsverfahren durchlaufen und die nicht Regelungsgegenstand der Bestimmungen von Anhang 1.15 sind, findet man im Produktregister noch rund 50 gemeldete teerhaltige Produkte (gesucht wurde nach 27 Stoffen mit CAS-Nummern sowie Textbausteinen wie „Teer“ und „Pech“). Von den 50 Produkten entfallen 45 % auf Anstrichfarben und Lacke für den Korrosionsschutz, ca. 30 % auf Bauprodukte, etwa 20 % auf Halbfabrikate zur Formulierung teerhaltiger Produkte und rund 5 % auf diverse, nicht weiter zuordnungsbarere Anwendungsgebiete.

- Im Bereich der Bauprodukte sind rund zehn Anbieter, darunter ein Hersteller, von den neu vorgeschlagenen Einschränkungen betroffen. Kein Anbieter führt nur teerhaltige Produkte im Produktesortiment. Das vom Verbot betroffene Jahres-Produktvolumen wird auf 10 bis 100 t geschätzt, wovon der grösste Teil auf Teeremulsionen entfällt. Der jährliche Umsatz mit den Emulsionen beträgt 40'000 bis 400'000 CHF. Bei Anbietern, die ausnahmslos Produkte mit sog. schwarzen Bindemitteln (d.h. Bitumen und Teer) in Verkehr bringen, führen die vorgeschlagenen Einschränkungen zu Umsatz-

einbussen. Ersatzprodukte für Beschichtungen von Parkplätzen, Pannenstreifen oder Bushaltestellen basieren nämlich auf Zement (Hartbetonbeläge, polymermodifizierte Fließmörtelbeläge). Deren Anwendung setzt voraus, dass der Untergrund ebenfalls in Zementbauweise ausgeführt ist. Inzwischen werden auf dem Markt jedoch auch bituminöse Heissmischbeläge in Kombination mit Zementbeton angeboten, die auf Untergründe aus Asphaltbeton aufgebracht werden können, und die für die oben genannten Verwendungszwecke eine genügende Öl- und Treibstoffbeständigkeit aufweisen.

- Im Bereich der heissen Verwertung von Ausbauasphalt widerspiegelt die Variante 2 des Anhangs 1.15 die Empfehlung der Bauabfall-Richtlinie aus dem Jahr 1999 zur Entsorgung von teerhaltigem Ausbauasphalt. Jenen, welche nach dieser Empfehlung handeln, entstehen mit dem Regelungsvorschlag der Variante 2 keine Mehrkosten. Die Variante 1 bezweckt die Arbeitnehmer besser vor der Exposition mit kanzerogenen Stoffen zu schützen und die teerhaltigen Ausbauasphalt-Ströme besser zu lenken. Die jährlich anfallende Menge an Ausbauasphalt mit PAK-Gehalten von mehr als 250 mg/kg (5000 mg/kg bezogen auf das Bindemittel) wird auf ca. 400'000 t geschätzt. Davon gelten ca. 50'000 t mit PAK-Gehalten im Bindemittel von über 20'000 mg/kg als Sonderabfälle (VeVa-Code 17 03 03), die gemäss Bestimmungen der Bauabfall-Richtlinie bereits heute nicht baulich verwendet werden sollten. Die restlichen 350'000 t dürfen nach vorliegendem Regelungsvorschlag der Variante 1 nur noch im Kaltverfahren verarbeitet werden. Dazu wird eine Erweiterung der Kapazität für das Kaltverfahren um maximal 2-3 Anlagen benötigt. Bei Anlagekosten von ca. 1 Mio. CHF dürfte somit der einmalige Investitionsbedarf bei 2 bis 3 Mio. CHF liegen. Mehrkosten bei der Produktion sind keine auszumachen. Im Gegenteil, die Produktion einer Tonne Mischgut im Kaltverfahren ist tendenziell günstiger als die Produktion im Heissverfahren, in erster Linie weil die Produktion im Kaltverfahren viel weniger energieintensiv ist. Da es kein Drehofen benötigt, können zudem Anlagen dieser Technik als mobile Anlagen konzipiert und damit vor Ort auf der Strassenbaustelle eingesetzt werden, was zu erheblichen Einsparungen bei den Transportkosten führt.
- Im Bereich der Anstrichfarben und Lacke sind wie bei den Bauprodukten rund zehn Anbieter, darunter drei Hersteller, von den neu vorgeschlagenen Einschränkungen betroffen. Kein Anbieter führt nur teerhaltige Produkte im Produktesortiment. Das vom Verbot betroffene Jahres-Produktvolumen wird basierend auf Erhebungen im Jahre 1997 auf rund 50 t geschätzt. In einem Hintergrundbericht zu den OSPAR Aktivitäten im Bereich der teerhaltigen Korrosionsschutzanstriche schätzte das niederländische RIZA (Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment) die Kosten der Substitute 50 % höher ein. Die Alternativprodukte basieren auf Epoxid- und Polyurethanharzen ohne Zufornulierung von Teerölen oder -pechen. Nimmt man Kosten für die teerhaltigen Produkte von 25 CHF pro Kilogramm als Basis, errechnen sich Mehrkosten von maximal 600'000 CHF pro Jahr. Bedingt durch den höheren Feststoffanteil der Substitute (ca. 20 %) darf angenommen werden, dass der Verbrauch pro Flächeneinheit und damit die genannten Mehrkosten kleiner sein werden. Anbieter teerhaltiger Produkte führen bereits heute teerfreie Alternativen in ihrer Produktpalette. Die vorgeschlagenen Einschränkungen führen damit zu keinen Umsatzeinbussen. Die grob abgeschätzten jährlichen Mehrkosten von 600'000 CHF,

welche auf die Kunden abgewälzt werden dürften, können mit dem gesamten Umsatz mit Korrosionsschutzanstrichen verglichen werden. Mit einem Verbrauch von 50 t/a haben teerhaltige Anstriche einen Anteil von 0.6 % am Gesamtmarkt von Anstrichstoffen für den schweren Korrosionsschutz von 8000 t/a. Der Wert des Gesamtmarkts wird auf rund 60 Mio. CHF geschätzt (7.5 CHF pro kg). Damit verteuern sich die Ausgaben für Korrosionsschutzanstriche um ca. 1 %. Aus volkswirtschaftlicher Sicht sollte schliesslich berücksichtigt werden, dass die direkten Kosten und die indirekten Kosten (Instandsetzung), die durch Korrosion entstehen, je nach verwendeter Quelle einen Anteil von 3 % bis 5 % am Bruttosozialprodukt haben, und sich damit im Bereich von einigen Milliarden Schweizer Franken bewegen. Dazu trägt die neu vorgeschlagene Regelung im Promillebereich bei.

- Bei den von Jagd- und Sportvereinen eingesetzten Tontauben ist die Substitution von Steinkohlenteerpech durch petrostämmige Bindemittel wie Bitumen im Gange. Hersteller von Tontauben sollen Teerpech bereits in 80 % ihrer Produktion ersetzen; es wird von einem phase-out von Teerpech ausgegangen. Regelungen in Österreich, den Niederlanden und in deutschen Bundesländern belegen, dass teerfreie Tontauben auf dem Markt erhältlich sind. In der Schweiz schreiben einige kantonale Vollzugsstellen, z.B. jene in Zürich, Basel-Stadt und Basel-Landschaft, in Kenntnis der ausländischen Vorschriften bereits vor, dass auf Jagdschiessplätzen nur teerfreie Tontauben verwendet werden dürfen. Die Ausweitung dieser Anforderung auf die gesamte Schweiz ist allein aus Gründen der Gleichbehandlung gerechtfertigt.

Die finanziellen Auswirkungen der Richtlinie 2006/122/EG, der 30. Änderungs-Richtlinie der Richtlinie 76/769/EWG, wurde eingehend durch die britische Umweltbehörde überprüft. Die neuen Einschränkungen für das Inverkehrbringen von Perfluorooctansulfonaten (PFOS) und Produkten, die PFOS enthalten, sind mit geringen Kosten verbunden, da die Verwendung von PFOS nach dem freiwilligen Produktionsstopp des weltweit führenden Herstellers stark rückläufig ist. Die Mehrkosten für die nachgeschalteten Verwender beschränken sich auf die Umformulierung der Produkte. Demgegenüber ist das Verwendungsverbot bereits in Verkehr gebrachter PFOS-haltiger Feuerlöschschäume ab Juli 2013 finanziell relevant. Schätzungen von UK gehen davon aus, dass die Entsorgung PFOS-haltiger Schäume durch Verbrennung und die vorzeitige Beschaffung PFOS-freier Schäume ab Juli 2011 in der EU Kosten von 15 Millionen Euro verursacht. Davon entfallen rund 75 % auf Verbrennungskosten³¹. Für die Schweiz wird geschätzt, dass 300 t bis 420 t Schaumkonzentrate, die in Löschzentralen von Pflichtlagern mit Brenn- und Treibstoffen sowie von Lagern mit brennbaren Flüssigkeiten der Industrie bereitstehen, früher als geplant ersetzt und der Verbrennung zugeführt werden müssen. Nimmt man Verbrennungskosten von 1500 CHF pro Tonne als Basis, errechnen sich die Kosten auf 450'000 bis 630'000 CHF, wovon 180'000 CHF auf Betriebe mit Pflichtlagern entfallen. Es ist nicht bekannt, wie Schaumkonzentrate mit abgelaufener Haltbarkeitsdauer bisher entsorgt wurden. Die Vernichtung dieser Produkte, welche rund 70 % Wasser enthalten, ist aus technischer Sicht nicht trivial. Die Entsorgung via das Abwasser ist keine Alternative zur Verbrennung, da PFOS Kläranlagen ohne Eliminierung passieren.

³¹ Die Schätzung basiert auf Entsorgungskosten von 1500 CHF und Ersatzkosten von 6000 CHF pro Tonne Schaumkonzentrat.

Soweit bekannt existieren in der Schweiz keine Hersteller von NiCd-Batterien. Betroffen vom Verbot von NiCd-Gerätebatterien sind Schweizer Hersteller von Geräten, die solche Batterien enthalten. Die finanziellen Auswirkungen des Verbots sind auch hier nicht anders als in der EU. Die Mehrkosten lassen sich anhand der von der EG-Kommission in Auftrag gegebenen Regulierungsfolgenabschätzung grob abschätzen. Danach werden Kosten für die Alternativzellen (NiMH-Batterien) von 4.6 Euro gegenüber 4.2 Euro für NiCd-Zellen angenommen. Eine Zelle in Haushaltsgeräten hat im Durchschnitt eine Masse von 22 g. Der schweizerische Verbrauch von NiCd-Batterien kann mit 50 bis 70 t pro Jahr beziffert werden. Daraus lässt sich errechnen, dass jährliche Mehrkosten von 1'400'000 CHF bis 2'000'000 CHF anfallen.

Die Änderungen der 2. Revision der ChemRRV im Bereich der Elektro- und Elektronikgeräte bringen der Wirtschaft Erleichterungen und verursachen den betroffenen Branchen keine Kosten. Bestimmte Werkstoffe und Bauteile werden von den Stoffverboten ausgenommen, sodass nötige Umstellungskosten in der Produktion entfallen. Schliesslich sollen mit der Kleinmengen-Regelung für Chloroform insbesondere kleinen in Nischen tätigen Unternehmen finanziell unverhältnismässig hohe Kosten für apparative Aufwendungen erspart bleiben.

4.2 Bund und Kantone

Der Vollzug der ChemRRV ist weitgehend Sache der Kantone. Mit der ersten Revision der ChemRRV erhält der Bund keine nennenswerten neuen Vollzugsaufgaben.

Die Liste der Einschränkungen und Verbote, deren Einhaltung von den Kantonen zu überprüfen ist, und damit der Vollzugsaufwand nehmen mit den neu vorgeschlagenen Beschränkungen von teerhaltigen Stoffen, Perfluorooctansulfonaten und NiCd-Akkumulatoren zu. Darüber hinaus werden im Einklang mit dem EG-Recht neue Kennzeichnungsvorschriften bei Batterien sowie Gegenständen und Einrichtungen, die bestimmte fluorierte Treibhausgase enthalten, eingeführt, welche zu kontrollieren sind.

Mit der Erstreckung der Frist der Bewilligungspflicht für industriell gefertigte Wärmepumpen, die mit klimaaktiven Kältemitteln betrieben werden, verzögert sich für die Kantone eine bereits eingeplante Mehrbelastung. Sie nimmt möglicherweise nicht das erwartete Ausmass an, weil davon auszugehen ist, dass bis zum 1. Januar 2013 viele Anlagen mit natürlichen Kältemitteln betrieben werden können, die nicht der Bewilligungspflicht unterstehen.

Das Ende 2013 in Kraft tretende Verwendungsverbot für PFOS-haltige Feuerlöschschaum-Konzentrate hat auch für die Armee mit ihren mobilen Reserven Auswirkungen. Rund 130 t Produkt müssen vor Ablauf der Lebensdauer ersetzt und in geeigneten Anlagen verbrannt werden. Letzteres ist mit Kosten von ca. 200'000 CHF verbunden. In den Tanklagern der Alcosuisse befinden sich 40 t Schaumkonzentrate, die der Entsorgung zugeführt werden müssen. Dies verursacht Kosten von rund 60'000 CHF. Allerdings gehen die Experten von der Alcosuisse von Zusatzkosten aus, da die für die Ethanol-Lager geeigneten Ersatzprodukte Anpassungen an den technischen Einrichtungen nötig machen. Es wird davon ausgegangen, dass für dieselbe Löschwirkung mehr Extrakt bereitgehalten werden muss. Neubeschaffungskosten mit diversen Produktuntersuchungen, Vernichtungskosten und Kosten für die Anpassung der technischen Einrichtungen werden hier mit 750'000 CHF veranschlagt. Die PFOS-haltigen Lagerbestände

bei den Stützpunkt-Feuerwehren sind schliesslich schwierig abzuschätzen. In Abhängigkeit der Verwendungsraten ergeben sich für die Kantone keine Mehrkosten oder Kosten von 360'000 CHF für die Verbrennung von 240 t Produkt.

Für Bund und Kantone liegt der wichtigste Kostenfaktor im Bezug auf Ausbauasphalt bei der Entsorgung von stark teerhaltigem Ausbauasphalt mit einem PAK-Gehalt über 20'000 mg/kg im Bindemittel. Als Sonderabfall (VeVa-Code 17 03 03) darf er weiterhin nicht baulich verwendet werden, sodass die Regelung in der ChemRRV an diesem Kostenzentrum nichts ändert. Die Mehrkosten, die aus dem Regelungsvorschlag des Anhangs 1.15 Variante 1 resultieren, sind einmalige Investitionskosten der Industrie, die auf die Kunden abgewälzt werden. Für Bund und Kantone liegen sie im Promille-Bereich des jährlichen Budgets für Strassensanierungen.

5 Verhältnis zum europäischen Recht und Cassis de Dijon Prinzip

Um sicher zu stellen, dass in der Schweiz das Schutzniveau gleich bleibt wie in der EU und dass keine Handelshemmnisse auftreten, welche auf unnötige Differenzen zwischen den Regelungen zurückzuführen sind, müssen die Änderungen der EG-Erlasse laufend analysiert und die entsprechenden Schweizer Erlasse gegebenenfalls angepasst werden. Bei der vorliegenden Revision der ChemRRV werden sieben Änderungen von EG-Richtlinien, eine Änderung einer EG-Verordnung und eine neue EG-Verordnung materiell unverändert in das schweizerische Recht integriert. Die Änderungen und Ergänzungen der ChemRRV zu den Bestimmungen über Lindan, PFOS, Batterien, in der Luft stabile Stoffe und deren Anwendungen, Textilwasch- und Reinigungsmittel, Elektro- und Elektronikgeräte sowie Fahrzeuge sind somit EG-bedingt.

Im Bereich der teerhaltigen Produkte hingegen sollen neue Bestimmungen eingeführt werden, für die in der EU zurzeit keine harmonisierten Vorschriften existieren. Da im Rahmen der Revision des Bundesgesetzes über technische Handelshemmnisse (THG) die Einführung des Cassis-de-Dijon Prinzips vorgesehen ist, muss somit im Beschluss zur Änderung der ChemRRV festgehalten werden, dass die nationalen Bestimmungen über teerhaltige Stoffe Vorrang haben. Betroffen von den Einschränkungen des Inverkehrbringens sind folgende Produktkategorien, wenn sie Teer enthalten:

Produkte für Oberflächenbehandlungen von Belägen	Anh. 1.15 Ziff. 3 Bst. a
Fugendichtstoffe für Belagsfugen	Anh. 1.15 Ziff. 3 Bst. b
Bindemittel zur Herstellung von Belägen	Anh. 1.15 Ziff. 3 Bst. c
Anstrichfarben und Lacke	Anh. 1.15 Ziff. 3 Bst. g
Tontauben	Anh. 1.15 Ziff. 3 Bst. f

Mit der autonomen Anwendung des Cassis-de-Dijon-Prinzips sollen Produkte, die in der EG bzw. im EWR rechtmässig in Verkehr gesetzt worden sind, grundsätzlich auch in der Schweiz ohne zusätzliche Kontrollen frei zirkulieren können. Voraussetzung ist, dass diese Produkte kein erhebliches Risiko für überwiegende öffentliche Interessen, insbesondere den Schutz der Gesundheit, der Umwelt oder der Konsumenten, darstellen. Das phase-out teerhaltiger Produkte ist nicht diskriminierend und für den Schutz von Mensch und Umwelt dringend notwendig.

- Die Vorschriften sind generell und gelten sowohl für inländische wie für importierte Produkte;
- teerhaltige Produkte enthalten polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), welche besonders besorgniserregende Eigenschaften aufweisen. Teerpech z.B. ist als krebserzeugend der Kategorie 1 sowie erbgutverändernd und fortpflanzungsgefährdend der Kategorie 2 eingestuft. Teerpech und -öl weisen hohe Gehalte an PAK auf, die als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder als hochpersistent bzw. hochbioakkumulierbar (vPvB) einzustufen sind;
- für Stoffe mit besonders besorgniserregenden Eigenschaften hat die europäische REACH-Verordnung eine Zulassungspflicht eingeführt. Die Hürden für eine Zulassung sind hoch. Es muss u.a. nachgewiesen werden, dass keine Alternativstoffe existieren;
- im Bereich der teerhaltigen Anstrichfarben und Lacke wurden in der Schweiz im Jahre 1997 gestützt auf Aktivitäten der OSPAR-Kommission zum Schutz der Meeresumwelt des Nordost-Atlantiks bei der betroffenen Industrie Abklärungen hinsichtlich der Verfügbarkeit und technischen Eignung PAK-freier Produkte vorgenommen. Es zeigte sich, dass teerfreie Substitute bereits zur Anwendung gelangten. Von der Industrie wurde damals geschätzt, dass sich der Substitutionsprozess über ein Jahrzehnt hinziehen dürfte;
- im Bereich der teerhaltigen Strassenbaustoffe wurde das technische Normenwerk der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS) über Teer und teerhaltige Produkte Ende der achtziger Jahre überprüft. Alle entsprechenden Normen wurden ersatzlos gestrichen;
- für teerhaltige Strassenbaustoffe, Anstrichfarben und Lacke sowie Tontauben existieren auch im EG-Mitgliedsstaat Niederlande Einschränkungen und Verbote. Weiter regeln Deutschland bzw. Österreich teerhaltige Strassenbaustoffe bzw. teerhaltige Tontauben;
- die vorgeschlagenen Änderungen verfolgen dasselbe Ziel wie die im Rahmen der 1. Revision der ChemRRV eingeführte, EG-kompatible Bestimmung über die Begrenzung von PAK in Weichmacherölen;
- der Verbrauch teerhaltiger Produkte ist rückläufig. Es sind wenig Anbieter von den Verboten betroffen. Kein Anbieter führt ausschliesslich teerhaltige Produkte in seiner Produktpalette.