

BDI-Entwurf: Gesamtkonzept zum Umgang mit Einstufungen und deren Rechtsfolgen

Stand 10.12.2014

Inhaltsverzeichnis

I.	<u>Ausgangslage</u>	S. 2
II.	<u>Rechtsfolgen der Einstufung</u>	S. 4
II.1	<u>Rechtsfolgen im EU-Recht</u>	S. 4
II.1.1	Chemikalienrecht - REACH	S. 4
II.1.2	Abfallrecht - Anpassung der Gefährlichkeitskriterien an das EU-Chemikalienrecht	S. 5
II.1.3	Arbeitsschutzrecht - Chemische Agenzien-Richtlinie, Krebsrichtlinie	S. 5
II.1.4	Arbeitsschutzrecht - Jugendarbeitsschutzrichtlinie	S. 6
II.1.5	Anlagenzulassungs- und Störfallrecht - Seveso III-Richtlinie	S. 6
II.1.6	Weitere Rechtsfolgen	S. 7
II.2	<u>Rechtsfolgen im deutschen Recht</u>	S. 7
II.2.1	Chemikalienrecht - Chemikalienverbotsverordnung	S. 8
II.2.2	Anlagenzulassungs- und Störfallrecht - TA Luft, BImSchG, 12. BImSchV, 31. BImSchV	S. 8
II.2.3	Arbeitsschutzrecht - Gefahrstoffverordnung	S. 10
II.2.4	Lagerungsvorschriften - Gefahrstoffverordnung, TRGS 509 und 510	S. 11
II.2.5	Wasserrecht - Anlagenverordnungen der Länder, zukünftig Bundes-Anlagenverordnung	S. 11
II.2.6	Weitere Rechtsfolgen	S. 13
III.	<u>Forderungen</u>	S. 14
	<u>Anhang - Stoffspezifische Rechtsfolgen</u>	S. 15
A.I	Aluminiumsilikatfaser	S. 15
A.II	Blei	S. 18
A.III	Ethanol	S. 19
A.IV	Formaldehyd	S. 20
A.V	Methanol	S. 21
A.VI	Quarz	S. 22

I. Ausgangslage

Die europäischen Einstufungs- und Kennzeichnungsvorschriften für gefährliche Stoffe und Gemische haben eine lange Entwicklung durchlaufen. Anfangs dienten sie als einfaches Warninstrument zum Schutz vor Fehlanwendungen. Seither haben sie sich mit der Aufnahme von Langzeitwirkungen und Umweltauswirkungen zu einem umfassenden und komplexen Informationsinstrument entwickelt.

Durch die EU-Übernahme des Globalen Harmonisierten Systems der Vereinten Nationen (GHS) über die CLP-Verordnung¹ wurde dies noch einmal verstärkt. Die Einstufung eines Stoffes oder eines Gemisches hat im EU- und besonders im deutschen Recht erheblichen Einfluss auf weitere Rechtsbereiche, denn viele Regulierungen greifen für die Festlegung von spezifischen Schutzmaßnahmen (z. B. Seveso-Richtlinie) unmittelbar und automatisch auf das ursprünglich für den Verbraucherschutz entwickelte Einstufungs- und Kennzeichnungssystem zurück. Verschärfungen bei der Einstufung führen dann in vielen Fällen automatisch zu Verschärfungen bei diesen bezugnehmenden Regulierungen.

Als Folge ergeben sich z. B. kostenträchtige Nachrüstungen bei Anlagen. Dabei bleibt jedoch oft unbeachtet, dass die Einstufungskriterien der CLP-Verordnung auf intrinsischen Stoffeigenschaften basieren ohne Angabe von oder Differenzierung nach Expositionsszenarien. Dadurch ist vor allem im Immissionsschutz- bzw. Störfallrecht ein ungerechtfertigter Automatismus zwischen der verschärften CLP-Einstufung und der Anordnung von Maßnahmen entstanden, ohne dass hinreichend geeignete Risikobetrachtungen erfolgen.

Zudem enthält die GHS-Systematik keine Kategorie für kanzerogene Stoffe mit Schwellenwertcharakteristik und es fehlen Öffnungsklauseln in den nachgeschalteten Regelwerken, die diesem Umstand Rechnung tragen. Überzogene und ungerechtfertigte Anforderungen sind die Folge.

Zur Vermeidung dessen ist in diesen Vorschriften daher die automatische Ankopplung an die Einstufung zu eliminieren oder zumindest zeitlich zu entkoppeln und um risikoorientierte Betrachtungen zu ergänzen. Berücksichtigt werden müssen dabei Expositionswahrscheinlichkeiten, wie die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses unter Beachtung physikalischer Eigenschaften wie Aggregatzustand oder Flüchtigkeit.

Vor dem Inverkehrbringen von chemischen Stoffen und Gemischen müssen die Unternehmen deren potenzielle Risiken für Gesundheit und Umwelt ermitteln und sie entsprechend den Gefahren einstufen. Gefährliche Stoffe und Gemische müssen zudem nach einem standardisierten System gekennzeichnet werden, um Arbeitnehmer und Verbraucher ähnlich wie bisher über deren Eigenschaften zu informieren (s. neue CLP-Symbole²).

Die zur Einstufung unter CLP angezogenen Kriterien weichen teils deutlich von den bisherigen Vorgaben ab. Insofern hat sich die Bezugsbasis für eine Vielzahl von Rechtsakten verschoben, die unmittelbar an Einstufungen anknüpfen, zudem fielen frühere Optionen für Ausnahmeregelungen weg. Damit ändern sich regulatorische Konsequenzen aufgrund rein formaler Vorgaben, selbst wenn die Bewertung der Gefährlichkeitsmerkmale eines chemischen Stoffes unverändert bleibt.

¹ CLP: Classification, Labelling and Packaging (Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung). Die CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 trat am 20.1.2009 in Kraft, sie ist für Stoffe seit dem 1.12.2010 verbindlich, für Gemische ab dem 1.6.2015. Hiermit wurde EU-weit ein neues System für die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von chemischen Stoffen und Gemischen eingeführt. Die Regelung für das bisher gültige Einstufungs- und Kennzeichnungssystem (EU-Richtlinien 67/548/EWG (Stoffrichtlinie) und 1999/45/EG (Zubereitungsrichtlinie)) tritt damit zum 1.6.2015 außer Kraft.

² <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Einstufung-und-Kennzeichnung/Einstufung-und-Kennzeichnung.html>

In bestimmten Fällen erfolgt die Entscheidung auf EU-Ebene als sogenannte harmonisierte Einstufung (Legaleinstufung), die ggf. gemäß Artikel 4(3), Satz 2, CLP-Verordnung um hierüber nicht abgedeckte Gefahren zu ergänzen ist. Lieferanten des betreffenden Stoffes bzw. Gemisches haben diese harmonisierte Einstufung und die zugehörige Kennzeichnung anzuwenden³. Legaleinstufungen erfolgen vor allem für kanzerogene, keimzellmutagene oder reproduktionstoxische Stoffe und Inhalationsallergene.

Zunehmend betreffen Legaleinstufungen Stoffe mit sehr breiten Anwendungsspektren, so dass automatische Rechtsfolgen tief in die Lieferketten hineinwirken und insbesondere KMU vor extreme Herausforderungen stellen. Eine ganze Reihe solcher Stoffe wurde bereits schärfer eingestuft oder steht zur Neueinstufung an (s. Anhang) mit besonders gravierenden Folgen in Deutschland aufgrund der hier gegebenen Rechtsfolgen. Letztere sind daher auf Verhältnismäßigkeit und Risikorelevanz hin abzuprüfen und erforderlichenfalls neu auszustufen. Dies betrifft insbesondere bereits umfassend regulierte Sachverhalte und solche kanzerogenen Stoffe, bei denen Schwellenwerteffekte anzunehmen sind. Bei diesen Stoffen können aus dem schwarz-weiß-strukturierten Einstufungsrecht besonders stark überzogene Anforderungen resultieren.

Chemische Stoffe und Gemische werden aufgrund ihrer jeweils spezifischen Kombination von chemischen, physikalischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Eigenschaften für die jeweiligen Anwendungsfelder ausgewählt. Das jeweilige Eigenschaftsprofil und damit die Eignung für den Anwendungsfall sind meist einzigartig und oftmals nicht durch Alternativstoffe darstellbar. Insofern ist es für materielle Produkte und damit für einen klassischen Industriestandort existentiell, über eine verlässliche stoffliche Basis verfügen zu können. Eine reduzierte stoffliche Basis führt auch zu umweltpolitischen Zielkonflikten und stellt die Zielerreichung beispielsweise bei Energiewende und Ressourceneffizienz in Frage.

Dabei ist ein verantwortungsbewusster und risikoorientierter Umgang mit diesen Stoffen selbstverständlich, vorhandenen Risiken ist mit geeigneten Risikomanagementmaßnahmen entgegenzutreten. Aus diesem zwingenden Risikobezug resultiert das Erfordernis, an die Einstufung anknüpfende Regulierungen in anderen Rechtsbereichen und die entsprechende rechtliche Instrumentierung so flexibel neu zu justieren, dass unangebrachte oder unverhältnismäßige Rechtsfolgen ausgeschlossen werden.

Gesondert zu betrachten sind die Folgen und Lösungsoptionen für den Bereich der „Nichtinverkehrbringer“ wie beispielsweise Verbrennungsanlagen und für Verwender und Verbraucher unter dem Abfallrecht oder für Zwischenprodukte nach der REACH-Verordnung und auch für Expositionen bei der Bearbeitung von Erzeugnissen (s. „Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren“ in der TRGS 906).

Mit dem hier vorgestellten Konzept sollen die Auswirkungen der Einstufung auf weitere Rechtsbereiche und die damit zum Teil gravierenden Konsequenzen herausgearbeitet werden, um zukünftig stoffbezogene Regulierungen und Maßnahmen stärker an Risikobetrachtungen auszurichten.

Interne Prämisse: Eine Änderung der CLP- oder REACH-Verordnung wird gemäß geltender Beschlusslage im BDI wirtschaftsseitig weiterhin nicht angestrebt. Der Fokus dieses Konzepts liegt daher auf den Rechtsfolgen von Einstufungen über europäische und deutsche Rechtsakte, die Einstufungen direkt in Bezug nehmen.

³ Ausnahmen: bei bestimmten Endpunkten muss man bei neuen/anderen Daten selbständig über die CLH hinausgehen (Bsp.: Ökotox). Andere Daten müssen dann ggf. gemeldet werden.

II. Rechtsfolgen der Einstufung

II.1 Rechtsfolgen im EU-Recht

Ein Beispiel für eine entkoppelte Regelung ist die Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG. Sie definiert Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt, stellt jedoch dabei nicht auf einen Verweis zum Gefahrstoffrecht ab, sondern definiert die zu begrenzenden Stoffe namentlich benannt in Listen. Die Erstellung dieser Listen erfolgt anhand einer risikobasierten Begründung.

II.1.1 Chemikalienrecht - REACH

Die REACH-Verordnung sieht vor, Stoffe mit bestimmten Eigenschaften der Zulassung oder Beschränkung zu unterwerfen. Der Zulassung vorgeschaltet ist die Aufnahme in die Kandidatenliste.

Beschränkung: Über Beschränkungen können Bedingungen für die Herstellung, die Verwendung oder das Inverkehrbringen eines Stoffes festgelegt werden (alternativ können diese Tätigkeiten aber auch über die Zulassung verboten werden). Eine Beschränkung bezieht sich auf den Stoff als solchen, in einem Gemisch oder in einem Erzeugnis, einschließlich solcher Stoffe, für die keine Registrierung erforderlich ist. Beschränkungen können somit auch importierte Erzeugnisse erfassen.

Die Einträge 28 bis 30 in Anhang XVII der REACH-Verordnung regeln die Beschränkung von als krebserzeugend, mutagen oder reproduktionstoxisch eingestuften Stoffen in Verbraucherprodukten. Das bedeutet, dass Stoffe, die nach der CLP-Verordnung rechtsverbindlich als krebserzeugend, mutagen oder reproduktionstoxisch Kategorie 1A oder 1B eingestuft sind, nicht für Anwendungen für den Endverbraucher verwendet oder auf den Markt gebracht werden dürfen, wenn eine bestimmte generische oder stoffspezifische Konzentrationsgrenze überschritten ist. Diese Konzentrationsgrenze wird bei der harmonisierten Einstufung festgelegt und gibt üblicherweise den Wert wieder, unter dem keine Gefährdung zu erwarten ist. Wird in einem Verbraucherprodukt ein Stoff oberhalb dieses Grenzwertes eingesetzt, muss er gemäß Einstufung als krebserzeugend, mutagen oder reproduktionstoxisch substituiert werden.

Zulassung und Kandidatenliste: Grundsätzlich für eine Aufnahme in die Kandidatenliste gemäß Art. 57 REACH vorgesehen sind krebserzeugende, keimzellmutagene, reproduktionstoxische, persistente bioakkumulierbare und toxische Stoffe (PBT), sehr persistente und sehr bioakkumulierbare (vPvB) sowie ebenso besorgniserregende Stoffe (z. B. endokrine Disruptoren). Unter REACH werden diese Stoffe als „besonders besorgniserregende Stoffe“ (substances of very high concern, SVHC) bezeichnet. Da keine weiteren eingrenzenden Kriterien als die reine Einstufung bestehen, herrscht Unklarheit über die sachgerechte Auswahl der Stoffe. Das gilt insbesondere aufgrund der unmittelbaren Folgen einer Listung als Kandidatenstoff, zu denen Meldepflichten (Art. 7 (2) REACH), Registrierpflichten (Art. 7 (5) REACH) und Informationspflichten (Art. 33 REACH) im Wesentlichen für Erzeugnisse gehören. Die marktrelevanten praktischen Folgen sind noch wesentlich gravierender, da die erhöhte Aufmerksamkeit für in der Kandidatenliste aufgeführte Stoffe zu Vermeidungsreaktionen im Markt führt.

Zudem kann die Aufnahme in die Kandidatenliste zu einer Zulassungspflicht führen, die neben Planungsunsicherheiten und Substitutionspflichten hohe Kosten und Belastungen mit sich bringt. Unabhängig von den durch die Einstufung vermittelten Eigenschaften und vor allem ohne Betrachtung der durch die Verwendung des Stoffes tatsächlich gegebenen Risiken ist die Verwendung eines solchen Stoffes damit schon stark belastet.

Für bestimmte Stoffe zeichnet sich bereits ab, dass die Kosten für einen Zulassungsantrag und die Unsicherheit, wie lange eine Stoffverwendung auf Basis einer erteilten Zulassung möglich sein wird, zum Ausstieg aus der Vermarktung dieser Stoffe führen wird, so dass diese für eine Verwendung in der EU nicht mehr zur Verfügung stehen. Dann ist auch nicht mehr von Interesse, ob wirtschaftlich und technisch tragfähige Alternativstoffe oder Technologien verfügbar sind.

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

- Eine mögliche Rechtsfolge der Einstufung ist die Aufnahme solcher Stoffe in die Kandidatenliste mit weiteren unmittelbaren Rechtsfolgen. Hierzu gehören im Bereich der Erzeugnisse Meldepflichten (Art. 7 (2) REACH), Registrierpflichten (Art. 7 (5) REACH), Informationspflichten (Art. 33 REACH).
- Aus der Aufnahme in die Kandidatenliste kann die Aufnahme eines Stoffes in Anhang XIV der REACH-Verordnung folgen, was einem generellen Anwendungsverbot entspricht. Alle beabsichtigten Anwendungen dieses Stoffes bedürfen dann einer Zulassung.
- Anpassung einer Vielzahl von Sicherheitsdatenblättern und Gebindekennzeichnungen.

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- Ausweg über SVHC-Roadmap, RMOA: Aktuelle Beratungen und BDI-Aktivitäten zur Entschärfung des Automatismus von der Kandidatenliste in Richtung Zulassung. Hier ist ggf. eine Ergänzung erforderlich im Kontext der verschärften Einstufungen unter CLP.
- Zulassungsbefristungen müssen sich an Investitions- und Innovationszyklen orientieren.

II.1.2 Abfallrecht - Anpassung der Gefährlichkeitskriterien an das EU-Chemikalienrecht

Derzeit werden die gefahrenrelevanten Eigenschaften (H-Kriterien) an das EU-Chemikalienrecht angepasst. Die EU-Kommission hat am 28.2.2014 ihre Vorschläge zur Änderung des Anhangs III der Abfallrahmenrichtlinie (2008/98/EU) sowie zur Novellierung des Europäischen Abfallverzeichnisses (2000/532/EG) vorgelegt. Die H-Kriterien legen fest, ab wann die Eigenschaft eines gefährlichen Abfalls gegeben ist. Heute gilt für die höchste Kategorie bei reproduktionstoxischen Stoffen eine Konzentrationsgrenze von 0,5 %. Diese soll für reproduktionstoxische Stoffe auf 0,3 % abgesenkt werden.

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

- Europäisches Recht trifft eine klare Unterscheidung zwischen der Gefährlichkeit von Abfällen einerseits sowie von Stoffen und Chemikalien andererseits.
- Unterschiedliche Schutzziele von Abfall- und Chemikalienrecht.
- Keine konkrete Veranlassung zur Anpassung der H-Kriterien (Gefahr, dass bislang ungefährliche Abfälle ohne Grund als gefährlich eingestuft werden).
- Umlenkung von bewährten Abfallströmen aus etablierten Verwertungswegen in die Deponierung.

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- Die H-Kriterien sollten so gestaltet werden, dass die aktuelle Einstufung der Gefährlichkeit von Abfällen erhalten bleibt, hier ist auch die Option einer grundsätzlichen Entkopplung von der CLP-Einstufung zu prüfen.

II.1.3 Arbeitsschutzrecht - Chemische Agenten-Richtlinie, Krebsrichtlinie

Der Arbeitsschutz beim Umgang mit chemischen Stoffen in Industrie, Gewerbe und Handel ist über die Chemische Agenzien-Richtlinie und die Krebsrichtlinie (D: per GefStV umgesetzt) geregelt.

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

- Wesentliche Arbeitgeberpflichten gemäß Chemische-Agenten-Richtlinie 98/24/EG:
 - Risikoermittlung und -bewertung einschließlich Dokumentation (Art. 4)
 - Berücksichtigung allgemeiner Vorbeugemaßnahmen bei gefährlichen chemischen Arbeitsstoffen (Art. 5)
 - Berücksichtigung besonderer Schutz- und Vorbeugemaßnahmen bei gefährlichen chemischen Arbeitsstoffen einschließlich physikalisch-chemischer Gefahren (Art. 6)
 - Vorkehrungen für das Verhalten bei Unfällen, Zwischenfällen und Notfällen (Art. 7)
 - Unterrichtung der Arbeitnehmer (Art. 8)
- Auswirkungen für den Arbeitsschutz:
 - neue Gefährdungsanalyse
 - ggf. Substitutionsprüfung
 - Überprüfung der Schutzmaßnahmen (technisch, organisatorisch, persönlich)
 - Aktualisierung der Betriebsanweisungen
 - Aktualisierung des Gefahrstoffverzeichnisses
 - Überprüfung und ggf. Änderung der internen Kennzeichnung
 - Überprüfung der Verwendungsbeschränkungen
 - Schulung der Mitarbeiter

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- Krebsrichtlinie: Bei der anstehenden Novelle ist eine Entkopplung von der Einstufung vorzusehen. Verhältnismäßigkeit und Umsetzbarkeit sind als Kriterien weiterzuentwickeln, s. Substitutionsgebot. Hierzu ist auch GD Unternehmen anzusprechen. Ferner ist im Kontext der Konzentrationsbegrenzung das Thema Schwellenwertkanzerogene aufzugreifen.

II.1.4 Arbeitsschutzrecht - Jugendarbeitsschutzrichtlinie

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

Unter Artikel 7.2 der Jugendarbeitsschutzrichtlinie 94/33/EG werden Tätigkeiten mit Arbeitsstoffen, die als CMR eingestuft sind, für unter 18-Jährige verboten. Sofern es auf EU-Ebene keine Schwellenwerte gibt, besteht ein Tätigkeitsverbot.

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- Schwellenwerte sind für CMR-Stoffe einzuführen, für die eine Wirkschwelle nachgewiesen werden kann.

II.1.5 Anlagenzulassungs- und Störfallrecht - Seveso III-Richtlinie

Die Richtlinie 2012/18/EU zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (Seveso-Richtlinie) bezieht in ihren Wirkungsbereich alle Betriebe und Lager ein, in denen Mengen „gefährlicher Stoffe“ vorhanden sind, die definierte Mengenschwellen überschreiten. Die „gefährlichen Stoffe“ werden sowohl namentlich benannt (Anhang I, Teil 2) als auch nach ihren Gefährlichkeitsmerkmalen klassifiziert, die dem Gefahrstoffrecht entlehnt werden (Anhang I, Teil 1).

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

- Gerät ein Betrieb durch Änderung der Gefährlichkeitsbewertung in den Bereich der Seveso-Richtlinie, folgen daraus über das bereits bestehende Maß hinaus besondere Pflichten zur Verhütung von schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen. Dazu gehören die Dokumentationspflichten, wie die Erstellung und Umsetzung von Konzepten zur Verhinderung schwerer Unfälle, die Erstellung von Sicherheitsberichten, die Unterrichtung der Öffentlichkeit und ggf. die unverzügliche Meldung von schweren Unfällen an die Behörden. Darüber hinaus bestehen für die Behörden regelmäßig Inspektionsverpflichtungen.

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- Derzeit kein Handlungsbedarf. Bei erneuter Novellierung der Seveso-Richtlinie wird das Thema wieder aufgegriffen und werden mögliche Lösungswege sondiert.

II.1.6 Weitere Rechtsfolgen

- Produktsicherheit über die Produktsicherheitsrichtlinie „... es dürfen von Produkten keine Gefahren ausgehen ...“ (in D über das ProdSG umgesetzt) ..., zukünftig über die EU-Produktsicherheitsverordnung.
- Produktbezogene Regelungen:
 - Detergentien-Verordnung EU/648/2004: Der Einsatz von cmr-Stoffen ist nach den Sicherheitsvorgaben dieser Verordnung nicht zulässig, die Verwendung in Verbraucherprodukten ist verboten.

II.2 Rechtsfolgen im deutschen Recht

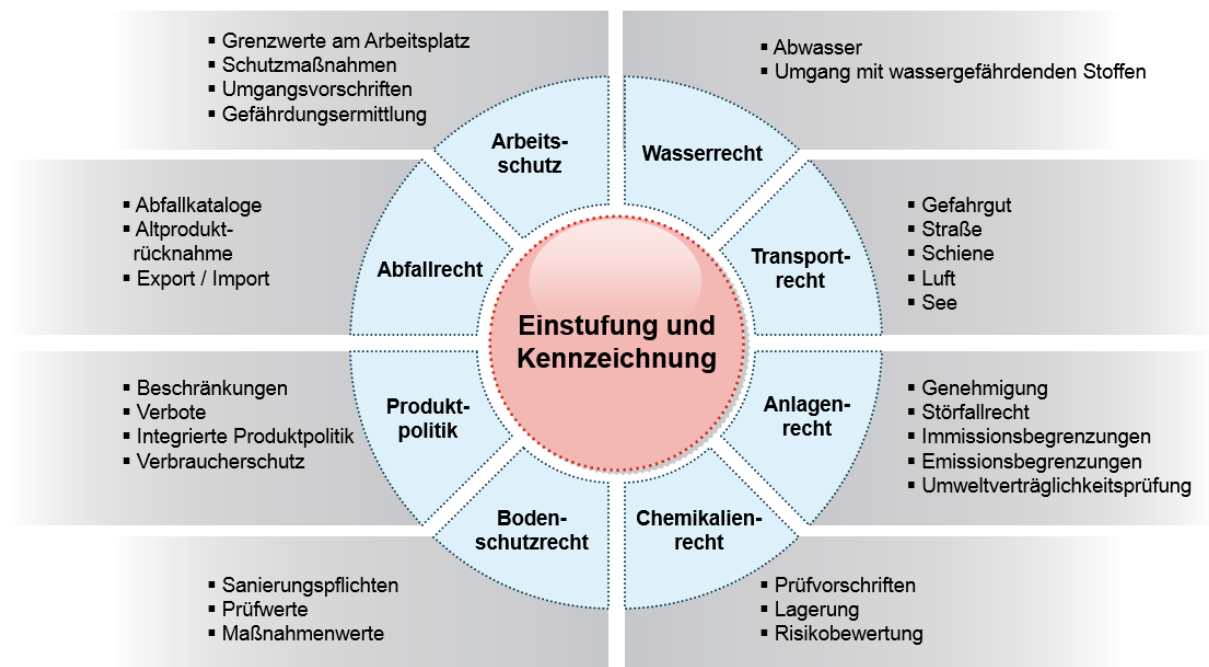


Abbildung: Mit der Einstufung verknüpfte ausgewählte Regelungen in Deutschland (Hans-Gerhard Rohe, Bayer BusinessServices GmbH)

II.2.1 Chemikalienrecht - Chemikalienverbotsverordnung

Die Chemikalienverbotsverordnung umfasst neben namentlich aufgeführten Stoffen alle Stoffe und Gemische, die nach Gefahrstoffrecht als giftig oder sehr giftig, brandfördernd, entzündlich, hochentzündlich oder krebserzeugend zu kennzeichnen sind.

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

- In dieser Verordnung sind zum einen Verbote des Inverkehrbringens und spezifische Ausnahmen für erlaubtes Inverkehrbringen und zum anderen spezielle Auflagen für das erlaubte Inverkehrbringen der erfassten Produkte festgelegt. Die Auflagen umfassen insbesondere Informations- und Aufzeichnungspflichten bei der Abgabe, Selbstbedienungsverbot und kindersichere Verschlüsse.

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- Keine akute Maßnahme erforderlich. Bei einer zukünftigen Weiterentwicklung der Chemikalienverbotsverordnung ist darauf zu achten, dass einstufigungsabhängige Maßgaben durch abschließende Stofflisten ersetzt werden.

II.2.2 Anlagenzulassungs- und Störfallrecht - TA Luft, BImSchG, 12. BImSchV, 31. BImSchV

TA Luft: In der TA Luft besteht eine Verknüpfung zwischen der Einstufung von nicht namentlich genannten Stoffen und der Emissionsbegrenzung im Abgas oder in der Abluft (vgl. Nr. 5.2.2, 5.2.3.1, 5.2.5, und 5.2.7.1). Eine Grundlage nach EU-Recht gibt es hierfür nicht.

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

- Im Einzelfall kann eine automatisierte Verknüpfung zwischen der Einstufung und der Festlegung von Emissionswerten in der TA Luft zu unverhältnismäßigen Nachrüstungsanforderungen an Industrieanlagen führen.

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- Aktuelle TA Luft betr. Formaldehyd: Risikoadäquate behördliche Umsetzung. Näheres s. Verbandspapier zu Formaldehyd. Hier ist derzeit darüber hinaus keine weitere Maßnahme erforderlich.
- Novelle der TA Luft: In der TA Luft sollte eine Regelung getroffen werden, die gewährleistet, dass auch im Einzelfall die automatisierte Verknüpfung zwischen der Einstufung von Stoffen und der Festlegung von Emissionswerten in der TA Luft nicht zu unverhältnismäßigen Nachrüstungsanforderungen an Industrieanlagen führt. Insbesondere für Stoffe mit einer Wirkschwelle oder Stoffe, die immissionsseitig keine Wirkung entfalten, muss eine differenzierte Betrachtung vorgenommen und eine entsprechende Regelung in der TA Luft bestimmt werden. Hierzu sollte eine Klarstellung ~~zur Anwendbarkeit~~ des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes erfolgen. Zusätzlich könnte in der TA Luft bestimmt werden, dass die Bundesregierung eine separate Verwaltungsvorschrift nach § 48 BImSchG erlassen kann, um für die durch Anpassungsverordnungen zur CLP-Verordnung umgestuften oder neu eingestuften krebserzeugenden Stoffe Emissionsgrenzwerte festlegen zu können.

Genehmigungsverfahren nach BImSchG (Ausgangszustandsbericht): Gefährliche Stoffe im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sind Stoffe und Gemische gemäß Artikel 3 der CLP-Verordnung. Erweiterungen der Stoffliste in der CLP-Verordnung haben damit Auswirkungen auf den Umfang der gefährlichen Stoffe nach BImSchG. Im Genehmigungsverfahren für den Betrieb einer Anlage nach der Industrieemissions-Richtlinie bedeutet dies z. B., dass der Bericht über den

Ausgangszustand von Boden und Grundwasser, den der Antragsteller unter bestimmten im Gesetz genannten Voraussetzungen vorzulegen hat (vgl. § 10 Abs. 1a BImSchG), ggf. mehr Stoffe zu umfassen hat.

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

- Bodenanalytik: Um den Ausgangszustand des Bodens zu erfassen, müssen geeignete analytische Verfahren zur Extraktion und zum Nachweis vorhanden sein, um den Gehalt im Boden zu bestimmen. Die Bundes-Bodenschutzverordnung sieht hierfür zwar umfangreiche und kostenintensive Probenahme- und Analysenvorschriften vor, grenzt aber die betrachteten Stoffe bzw. Stoffgruppen auf die bislang relevanten ein. Für dort nicht aufgeführte Stoffe ist zu befürchten, dass es weder ein Verfahren zur Bodenanalytik, noch ausreichende Informationen über natürliche Hintergrundgehalte gibt, um z.B. die „Relevanz des Stoffes“, die „Erheblichkeit“ einer Verschmutzungsgefahr oder den „ordnungsgemäßen Zustand“ für den Boden zu definieren. Die damit verbundenen Fragestellungen sind vom Vollzug erkannt und werden u. a. auch im Rahmen der Arbeitshilfe der LABO⁴ (Kap. 3.5 – 3.6) angesprochen. Darüber hinaus ist es keinesfalls sichergestellt, dass für alle relevanten Stoffe auch ausreichende Informationen zur Verbreitungsdynamik in verschiedenen Böden vorliegen.
- Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung könnten durch zugrundeliegende CLP-Einstufungen deutlich problematischer ablaufen.

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- Derzeit keine Handlungsoption auf der Rechtsetzungsseite, da die Regelung auf der IED-Richtlinie beruht. In eine erneute Novelle werden die Erfahrungen aus der Implementierung des Ausgangszustandsberichts in die Diskussion einfließen. Auf der Vollzugsseite erfolgt durch den BDI-AK Immissionsschutz eine Beobachtung bzw. Begleitung der entsprechenden Auslegungspapiere der Umweltministerkonferenz.

12. BImSchV (Störfallverordnung): Gefährliche Stoffe im Sinne der Störfallverordnung sind Stoffe oder Gemische, die in Anhang I aufgeführt sind und weitere Voraussetzungen erfüllen (vgl. 12. BImSchV § 2). Die Bewertung der Stoffe erfolgt aufgrund der Einstufungen gemäß den bislang einschlägigen Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und ihrer Anpassung an den jeweiligen technischen Fortschritt. Änderungen der Einstufungen im europäischen Recht haben damit Auswirkungen auf den Anwendungsbereich der 12. BImSchV.

Als direkte Umsetzung der Seveso-Richtlinie definiert auch die 12. BImSchV „gefährliche Stoffe“ nicht nur namentlich benannt in einer Liste, sondern auch nach ihren Gefährlichkeitsmerkmalen, die dem Gefahrstoffrecht entlehnt werden. Die Skala der Gefährlichkeitsmerkmale deckt den gesamten Bereich der Richtlinie ab. Während der Rechtstext ebenso wie die Richtlinie Abfälle nicht direkt thematisiert, aber durch Erwähnung von „Rückständen“ berücksichtigt, hat die Kommission Anlagensicherheit beim BMUB in ihrem Leitfaden 25 Abfälle eindeutig den zu berücksichtigenden gefährlichen Stoffen zugeordnet. Gesundheitsschädliche Produkte (Einstufung „gesundheitsschädlich“) unterliegen aufgrund dieses Gefahrenmerkmals nicht der StörfallV.

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

⁴ https://www.labo-deutschland.de/documents/LABO_Arbeitshilfe_AZB_Stand_2013-08-07_finalisiert.pdf

- Geraten Betriebe durch Änderung einer Stoffeinstufung neu in den Geltungsbereich der Verordnung, sind Maßnahmen zur Verhinderung von Unfällen zu treffen und zu dokumentieren. Werden bei giftigen und sehr giftigen Produkten festgelegte Mengenschwellen überschritten, so sind spezielle Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zu treffen.

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- S. Behandlung der Seveso Richtlinie.

31. BImSchV (VOC-Verordnung): Die Vorschrift dient der Umsetzung der Industrie-Emissions-Richtlinie (IED) hinsichtlich der flüchtigen organischen Verbindungen aus bestimmten Anwendungen in Anlagen. Dabei liegt der Hauptfokus der IED bzw. der Vorläuferrichtlinien (Solvent Emission Directive) auf der Emissionsbegrenzung für Ozonvorläufersubstanzen. Darüber hinaus sind die Emissionen als kritisch eingestufte Stoffe durch ein weitgehendes Substitutionsgebot und sehr strenge Emissionsgrenzwerte bis zur Umsetzung der Substitution reglementiert.

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

- Zwingende Prüfung der Substitution durch "weniger" gefährliche Stoffe: Dabei ist das "weniger" nur in Bezug auf die in den Vorschriften definierten R-Sätze bzw. H-Statements zutreffend. Akut toxische Verbindungen oder Stoffe mit anderen gefährlichen Eigenschaften unterliegen nicht diesen Beschränkungen. Die Substitutionsprüfung ist aufwendig zu dokumentieren und den zuständigen Behörden auf Nachfrage vorzulegen.
- Bis zur Umsetzung der Substitution gilt (unmittelbar) ein strenger Emissionsgrenzwert von 1 mg/m³ (EU: 2 mg/m³), ohne dass im Rahmen einer Ermessensentscheidung (im Rahmen einer nachträglichen Anordnung nach TA Luft 6.2) die Überwachungsbehörden tätig werden müssten.
- Die Einhaltung des strengen Emissionsgrenzwerts ist durch den Anlagenbetreiber nachzuweisen. Soweit die Einhaltung nicht gesichert ist, muss dies der zuständigen Überwachungsbehörde gegenüber angezeigt werden. Die Behörde kann dann auf Antrag eine befristete Ausnahmeregelung unter Festsetzung weiterer Auflagen erteilen, z. B. Begrenzung der Betriebsdauer oder des Emissionsmassenstroms, Forderung nach regelmäßiger Emissionsmessung durch ein nach § 26 BImSchG zugelassenes Messinstitut, Forderung nach Änderung der Ableitbedingungen.

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- Die Lösung hier muss sich inhaltlich an die Lösung bei der TA Luft anlehnen. Dementsprechend müsste auch eine Novelle der 31. BImSchV gefordert werden. Hier sollte eine Regelung getroffen werden, die gewährleistet, dass auch im Einzelfall die automatisierte Verknüpfung zwischen der Einstufung von Stoffen und den Emissionswerten nicht zu unverhältnismäßigen Anforderungen führt. Die Einführung eines Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes, wonach eine Regelung im Einzelfall möglich ist, wenn die Emissionswerte nicht mit verhältnismäßigem Aufwand eingehalten werden könnten, wäre denkbar.

II.2.3 Arbeitsschutzrecht - Gefahrstoffverordnung

Der Arbeitsschutz beim Umgang mit chemischen Stoffen in Industrie, Gewerbe und Handel ist in Deutschland über die Gefahrstoffverordnung (Umsetzung der Chemische Agenten-Richtlinie und der Krebsrichtlinie) geregelt.

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

- Bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen der Kat. 1 oder 2 bzw. 1A oder 1B hat der Arbeitgeber ein geeignetes risikobezogenes Maßnahmenkonzept zur Umsetzung des Minimierungsgebotes anzuwenden (§ 10 (1) GefStoffV). Bei der Festlegung von Schutzmaßnahmen sind die Beurteilungsmaßstäbe für krebserzeugende Gefahrstoffe zu berücksichtigen, die nach § 20 (4) der GefStoffV bekannt gegeben wurden, und es ist ggf. ein Maßnahmenplan aufzustellen (§ 6 (8) GefStoffV). Informationen hierzu enthält die TRGS 910 „Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“. Zudem sind Beschäftigte unter den Voraussetzungen des § 14 (3) GefStoffV in einem Verzeichnis mit Erfassung von Dauer und Höhe der Expositionen gegenüber dem fraglichen Stoff zu führen mit der Folge einer Reihe von aufwändigen Informations- und Dokumentationspflichten.

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- Bei der anstehenden Novelle der GefStoffV ist eine Risikobetrachtung vorzusehen. Verhältnismäßigkeit und Umsetzbarkeit sind als Kriterien einzuführen und Stoffe mit Schwellenwertcharakteristik sind gesondert zu regeln.

II.2.4 Lagerungsvorschriften - Gefahrstoffverordnung, TRGS 509 und 510

Lagern ist das Aufbewahren zur späteren Verwendung sowie zur Abgabe an andere. Abgabe an andere schließt die Bereitstellung zur Beförderung ein, wenn diese nicht binnen 24 Stunden oder am darauf folgenden Werktag erfolgt. Grundlegende Lagervorschriften für allgemein gefährliche Produkte sind in der GefStV und der Betriebssicherheitsverordnung festgelegt. Sehr giftige und giftige Stoffe unterliegen darüber hinaus besonderen Lagervorschriften (s. TRGS 509 und 510). Lageranlagen unterliegen zudem der Seveso-Richtlinie bzw. ihrer Umsetzung in der 12. BImSchV.

Entsprechend der sehr allgemeinen Definition des Begriffs „gefährliches Produkt“ in der GefStV bzw. in der 12. BImSchV ist die gesamte Bandbreite gefährlicher Eigenschaften abgedeckt.

Bei brennbaren Stoffen sind Anforderungen an den baulichen Brandschutz zusätzlich in der Arbeitsstättenverordnung und in den Bauordnungen der Länder niedergelegt. Bei der Lagerung von Heizöl sind auch die Feuerungsverordnungen der Länder zu beachten.

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

- Aus der Änderung einer Einstufung können umfangreiche bauliche und organisatorische Anforderungen folgen, so z. B. Abstandsregelungen oder besondere Brandschutzvorkehrungen.

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- Die genannten technischen Richtlinien werden derzeit überarbeitet. Dabei ist sicherzustellen, dass formale Änderungen der GefahrstoffEinstufungen – wie zum Beispiel die Einstufung von Gasölen als entzündlich – nicht zu materiellen Änderungen der Anforderungen führen.

II.2.5 Wasserrecht - Anlagenverordnungen der Länder, zukünftig Bundes-Anlagenverordnung

Wassergefährdende Stoffe sind gemäß § 62 Abs. 3 Wasserhaushaltsgesetz feste, flüssige und gasförmige Stoffe und Gemische, die geeignet sind, dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß nachteilige Veränderungen der Wasserbeschaffenheit herbeizuführen. Sie werden derzeit gemäß

VwVwS, zukünftig gemäß AwSV⁵, entsprechend ihrer Gefährlichkeit einer von drei Wassergefährdungsklassen (WGK) zugeordnet:

- WGK 3: stark wassergefährdend.
- WGK 2: wassergefährdend.
- WGK 1: schwach wassergefährdend.

Grundlage für die Klassifizierung von Stoffen und Gemischen sind insbesondere toxische Eigenschaften gegenüber Menschen, Säugetieren und aquatischen Organismen sowie Auswirkungen auf die Umwelt (Bioakkumulationspotenzial, biologische oder abiotische Abbaubarkeit). Sofern keine Einstufung nach Anhang 2 VwVwS vorliegt, werden Stoffe vom Hersteller, Inverkehrbringer oder auch vom Anwender nach Anhang 3 VwVwS aufgrund der GefahrstoffEinstufungen eingestuft, zukünftig aufgrund der Einstufungen nach CLP-Verordnung (Gefahrenhinweise). Bewertungspunkte und Vorsorgepunkte führen letztlich zur Klassifizierung in eine WGK. Diese sind der „Dokumentations- und Auskunftsstelle wassergefährdende Stoffe“ beim Umweltbundesamt zu melden, die Plausibilitätsprüfungen vornimmt und die eingestuften Stoffe veröffentlicht⁶. Ein wichtiger Unterschied zu anderen Einstufungssystemen besteht darin, dass bisher nicht ausreichend untersuchte, nicht eingestufte oder nicht identifizierte Stoffe vorsorglich als stark wassergefährdend (WGK 3) gelten. Aus der WGK und der Menge der wassergefährdenden Stoffe, mit denen in einer Anlage umgegangen wird, leiten sich die Anforderungen an die anlagentechnische Absicherung, organisatorische Anforderungen sowie Fachbetriebs- und Sachverständigenprüfpflichten ab.

Rechtsfolgenprobleme im Einzelnen:

- Die Anpassung der AwSV an die CLP führt u. U zu einer schärferen WGK-Einstufung von Stoffen und Gemischen (Beispiel Lacke). **Ist in einem Gemisch ein Stoff mit unbekannter Gewässergefährdung (> 3 %) enthalten, erfolgt zukünftig eine Einstufung in die WGK 3.** Dies bedeutet erhöhte bauliche bzw. organisatorische Anforderungen für die Lagerung und den Umgang mit diesen Stoffen und Gemischen in den Anlagen.
- Überprüfung und Aktualisierung der WGK der eingesetzten Stoffe und Gemische, Überprüfung der baulichen Eignung der genutzten Anlagen und ggf. Anpassung oder Umbau bestehender Anlagen gemäß neuer WGK aufgrund behördlicher Anordnung.
- Altanlagen haben zunächst Bestandschutz, dieser erlischt jedoch spätestens mit baulichen Änderungen.
- Nachgeschaltete Anwender werden zukünftig bei der Einstufung in WGK stärker mit in die Verantwortung genommen.

Maßnahmen zur Lösung der Rechtsfolgenprobleme:

- ~~Die Einstufung in WGK Klassen sollte auf ihre reine Umweltgefährdung zurückgeführt werden. Verschärfungen durch andere Gefahrenmerkmale sollten entfallen.~~
Begründung für die Streichung: Grob gesagt basiert die Einstufung in Wassergefährdungsklassen auf dem nachteiligen Einfluss eines Stoffes/Gemisches auf die Wasserbeschaffenheit. Auch die alte

⁵ Anlagenverordnungen der Länder (VAwS) und VwVwS; zukünftig Bundes-Anlagenverordnung (AwSV). VwVwS: Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe vom 17.05.1999 (BANz. Nr. 98a vom 29.05.1999), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 27.07.2005 (BANz. Nr. 142a vom 30.07.2005)

⁶ Online-Stoffdatenbank *Rigoletto*: <http://webriigoletto.uba.de/rigoletto>

Einstufung in WGK hat bereits das volle Gefahrenpotential eines Stoffes für die aquatische Umwelt betrachtet (nicht nur R50-53), sollte man dies jetzt nicht mehr tun, würde man die gewässergefährdende Wirkung vieler Stoffe verharmlosen. Beispielsweise wird die krebserregende Wirkung eines Stoffes/Gemisches in der Einstufung in Aquatic Acute oder Aquatic chronic nicht berücksichtigt, diese Stoffe deswegen als „nicht gewässergefährdend“ einzustufen, wäre fahrlässig.

- Die Einstufung in WGK-Klassen auf Basis der CLP-Einstufung führt zu Folgeproblemen bei Transport und Verwertung, da sich daraus eine Einstufung als „gefährlicher Abfall“ ergeben kann. Hier ist eine Entkopplung geboten.
- Eine Umstufung von WGK 2 in WGK 3 heißt „stark wassergefährdend“, auch wenn der betreffende Stoff nicht umweltgefährlich ist. Dieser Widerspruch muss pragmatisch aufgelöst werden über die Berücksichtigung von Risikoaspekten und Umwelteigenschaften.

II.2.6 Weitere Rechtsfolgen

- Vergaberecht
- Vergabegrundlagen für Umweltzeichen wie Blauer Engel

III. Forderungen

Die deutsche Wirtschaft stellt das etablierte System zur Einstufung und Kennzeichnung nicht in Frage. Jedoch ergeben sich aus den angeführten kritischen Rechtsfolgen von Einstufungsentscheidungen folgende grundsätzliche Forderungen:

- Einstufungsentscheidungen dürfen nicht zu einem schleichenden Abbau der stofflichen Basis für die deutsche Wirtschaft führen. Insofern sind die nachgelagerten automatischen Rechtsfolgen neu zu justieren und erforderlichenfalls ganz, zumindest aber terminlich zu entkoppeln, um risikoorientierte Betrachtungen differenziert erarbeiten zu können. Hierfür ist eine zusätzliche Übergangszeit regulatorisch zu verankern. Die terminlichen Fristen aus der CLP-Verordnung sollten somit künftig bei Änderungen von Stoffeinstufungen nur für die Anpassungen des nationalen Stoffrechts gelten. Weitergehende Umsetzungen wie z. B. in der TA Luft sollten zumindest mit dieser o. g. Übergangsfrist verbunden sein. Berücksichtigt werden müssen dabei Expositionswahrscheinlichkeiten, wie die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses unter Beachtung physikalischer Eigenschaften wie Aggregatzustand oder Flüchtigkeit. Das deutsche Recht ist grundsätzlich an die veränderte Einstufungsgrundlage nach CLP-Verordnung anzupassen.
- Das EU-Stoffrecht hat sich in den letzten Jahrzehnten stark verändert, dementsprechend sind auch auf EU-Ebene die Rechtsfolgen der Einstufung grundsätzlich nachzujustieren. In allen betroffenen Rechtsbereichen ist eine EU-Harmonisierung geboten. Insbesondere ist die Situation im Arbeitsschutz, dass EU-weit harmonisierte Einstufungen national unterschiedliche Arbeitsschutzregelungen auslösen, inkonsistent und auf EU-Ebene anzugehen.
- Bei jeder einzelnen Neueinstufung muss zunächst eine Bestandsaufnahme der vorhandenen Anwendungsfälle mit Bewertung des jeweiligen Risikos erfolgen. Sofern das Risiko als beherrscht gelten kann, ist keine weitere Regulierung erforderlich. Falls dies nicht vorausgesetzt werden kann, muss im Vorfeld der regulatorischen Umsetzung eine sozio-ökonomische Bewertung der in Betracht kommenden Anwendungsfelder und denkbaren Risikominderungsmaßnahmen erfolgen. Hierzu gehört die grundsätzliche Prüfung der Umsetzbarkeit von Einstufungen und deren Rechtsfolgen auch außerhalb der direkten Folgen unter dem CLP- und REACH-Regime. Anderenfalls wäre seitens einer Vielzahl von Unternehmen, insb. KMU, unmittelbare Rechtskonformität nicht herstellbar.
- Die Wirtschaft ist in die ressortübergreifende Prüfung der Rechtsfolgen von neuen Einstufungsentscheidungen einzubeziehen.

Anhang - Stoffspezifische Rechtsfolgen

Die folgenden Beispiele verdeutlichen, in welchen zentralen Feldern der industriellen und gewerblichen Herstellung und Verarbeitung von Stoffen und Gemischen und der Erzeugnisherstellung aktuell massive Beeinträchtigungen zu befürchten sind bzw. aufgrund des realen Risikos unberechtigt auftreten, wenn Stoffeinstufungen unmittelbar und automatisch in Bezug genommen werden. Die Folgen für Innovation, Ziele des Umweltschutzes oder Ressourceneffizienz können gravierend sein und sich deutlich nachteilig auf den Industriestandort EU auswirken.

A.I Aluminiumsilikatfaser (Alumino silicate RCF)

Produkte aus Aluminiumsilikatfasern werden seit rund 60 Jahren vorrangig in industriellen Hochtemperaturprozessen eingesetzt und haben aufgrund ihrer technischen Vorteile (z. B. geringes Gewicht, gute Dämmleistung, hohe Temperaturwechselbeständigkeit, Reißfestigkeit, Rückstellkraft, chemische und physikalische Beständigkeit) in diesen Anwendungen traditionell eingesetzte feuerfeste Werkstoffe (z. B. Schamotte) weitgehend ersetzt. Die Verwendung von Aluminiumsilikatfaserprodukten erlaubt eine verbesserte Beherrschung von Hochtemperaturprozessen bei gleichzeitiger Ressourcenschonung und bei deutlich verringertem Energieeinsatz und deutlich erhöhter Sicherheit in den Arbeitsbereichen und für die Umwelt (z. B. Abschirmung von Gasen und Dämpfen in HT Prozessen).

Bei der Handhabung und Bearbeitung von Produkten aus Aluminiumsilikatfasern können durch mechanische Einwirkung Faserstäube freigesetzt werden; ein geringer Anteil dieser Stäube weist alveolengängige Dimensionen auf. Die Arbeitsplatzexposition gegenüber diesen Stäuben macht es erforderlich, mit der Verarbeitung von Aluminiumsilikatfaser-Produkten betraute Arbeiter entsprechend zu schützen – entsprechende Maßnahmen sind bei der Herstellung und Weiterverarbeitung bis hin zur Entsorgung umgesetzt. Im laufenden Betrieb der Thermprozess-Anlagen werden praktisch keine Faserstäube freigesetzt (entsprechende Arbeitsplatzmessungen liegen i.d.R. unterhalb der Nachweisgrenze). Es gibt keine Anzeichen dafür, dass die Exposition gegenüber Aluminiumsilikatfaserstäuben zu Erkrankungen bei Menschen geführt hat; dies belegen auch epidemiologische Langzeitstudien an exponierten Arbeitnehmern.

Während alle künstlichen Mineralfasern im regulatorischen Sinne (EINECS) zunächst als Erzeugnisse galten, wurden sie im Jahr 1997 durch die Aufnahme in die Neustoffrichtlinie (67/548/EWG) erstmals einer Stoffregulierung unterworfen – mit dem Ziel eines verbesserten Arbeitnehmerschutzes durch die mit der Einstufung einhergehende Kennzeichnungsverpflichtung. Die Einstufung von Aluminiumsilikatfasern als Karzinogen (Kategorie 2) erfolgte auf der Basis von Tierversuchen mit sehr hohen Konzentrationen von speziell hergestellten Faserproben. Die Einstufung basierte allein auf den intrinsischen Gefährlichkeitsmerkmalen von Aluminiumsilikatfasern und umfasste keine Risikobetrachtung im konkreten Anwendungsfall.

Unmittelbare Rechtsfolgen

- Bei der EU-Einstufung wurden nicht nur die potentiell als gefährlich anzusehenden (alveolengängigen) Faserstäube als „krebserzeugend“ eingestuft, sondern praktisch alle Aluminiumsilikatfasern.
- Die Überführung in die CLP-Verordnung (Kategorie K 1b) erfolgte ohne Berücksichtigung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse, die zu einer „Entlastung“ (Rückstufung) hätten führen können.

Obschon die rechtlichen Voraussetzungen für eine Neubewertung vorliegen, erscheint es in der Praxis nahezu unmöglich, eine bestehende Einstufung zu revidieren.

- Eine Differenzierung zwischen „schwellenwertfähigen“ und „schwellenwertlosen“ Karzinogenen ist im Rahmen der Einstufung nicht vorgesehen, obwohl für Aluminiumsilikatfasern durch SCOEL im Jahr 2011⁷ ein Schwellenwert für die krebserzeugende Wirkung abgeleitet wurde.

Weitere Rechtsfolgen: REACH

- Aufgrund der Einstufung im Rahmen einer Stoffrichtlinie werden Aluminiumsilikatfasern und einige andere künstlich hergestellte Fasern der REACH-Verordnung unterworfen, obschon sie gemäß EINECS und auch gemäß aktueller rechtlicher Definitionen (REACH, CLP) Erzeugnisse sind⁸.
- Die Aufnahme in die Kandidatenliste gemäß Artikel 57ff REACH-Verordnung erfolgte allein aufgrund der Einstufung. Eine RMOA wurde nicht durchgeführt; diese hätte bei Berücksichtigung der industriellen Verwendung und der Erkenntnisse von SCOEL eine geeignetere Risikomanagementoption ergeben (EU-weiter harmonisierter Arbeitsplatzgrenzwert).
- Abgesehen von direkten Rechtsfolgen wie Notifizierungs-, Registrierungs- und Informationspflichten in der Lieferkette hat die Aufnahme auf die Kandidatenliste einen „Black Listing“-Effekt zur Folge gehabt (eingeschränkte Verwendung von Produkten aus Aluminiumsilikatfasern und Ausweichen auf weniger geeignete Produkte mit negativen Konsequenzen, u. a. verringerte Lebensdauer, höhere Wartungskosten, eingeschränkte Betriebssicherheit, etc.).
- Die Legaleinstufung der gesamten Produktionstonnage hat im REACH-Priorisierungsprozess im Hinblick auf eine mögliche Zulassungspflicht dazu geführt, dass unverhältnismäßig hohe Volumina von Aluminiumsilikatfasern als Grundlage angenommen wurden, obwohl der tatsächlich alveolengängige Anteil nur einen geringen Bruchteil der hergestellten Tonnage ausmacht.
- Bei der Beurteilung einer Zulassung führt die Legaleinstufung als Karzinogen zu der Konsequenz, dass ohne Anerkennung eines Schwellenwertes im Zulassungsantrag eine ausführliche sozio-ökonomische Studie pro Verwendung erstellt werden muss, dies ist aber aufgrund der Vielzahl von industriellen thermischen Prozessen und entsprechend individuell hergestellten Anlagen praktisch kaum darstellbar. Eine mögliche Folge wäre, dass die Anwenderindustrie auf die Verwendung von Aluminiumsilikatfasern völlig verzichtet und auf weniger geeignete Produkte ausweicht.

Indirekte Rechtsfolgen: Wettbewerbsverzerrung

- In einigen EU-Mitgliedstaaten hat die Legaleinstufung als Karzinogen dazu geführt, dass für Aluminiumsilikatfasern aufgrund der Default-Annahme „kein Schwellenwert“ unverhältnismäßig niedrige Arbeitsplatzgrenzwerte bzw. Expositions-Risiko-Konzentrationen festgelegt wurden, ohne damit eine weitere Verringerung des Arbeitsplatzrisikos zu erzielen. Diese Werte sind nur noch über die Verwendung persönlicher Schutzausrüstung einzuhalten und haben zu innereuropäischen Wettbewerbsverzerrungen und in der Folge zu Produktionsverlagerungen geführt⁹.
- Eine Aufnahme in Anhang XIV der REACH-Verordnung hätte zur Folge, dass europäische Hersteller und Verarbeiter von Aluminiumsilikatfasern betroffen wären; nicht jedoch Importeure von Erzeugnissen auf der Basis von Aluminiumsilikatfasern aus nichteuropäischer Herstellung. Während sich kein Vorteil für den Arbeitsschutz bei den nachgeschalteten Anwendern ergibt, würde dies zu einer

⁷ SCOEL/SUM/165

⁸ Protokoll MSC 33

⁹ IOM SHEcan Report

massiven globalen Wettbewerbsverzerrung zu Ungunsten der europäischen Hersteller und Verarbeiter führen.

- Produkte aus Aluminiumsilikatfasern werden in industriellen Hochtemperaturprozessen wie Industrie-öfen und –anlagen eingesetzt, die eine lange Lebensdauer (in der Regel 15- 30 Jahre) haben. Bei einer möglichen Aufnahme von Aluminiumsilikatfasern in Anhang XIV der REACH-Verordnung entfällt für die industriellen Investoren in der EU jedoch die langfristige Planungssicherheit (es ist unsicher, ob die Produkte auch in Zukunft noch erhältlich sind und eingesetzt werden dürfen). Dies kann zu einer Verlagerung von Investitionen nach außerhalb der EU führen und die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie nachhaltig schwächen.

Indirekte Rechtsfolgen: Zielkonflikte mit anderen Regelwerken

- Ein wichtiges Entscheidungskriterium bei der Planung industrieller Thermprozessanlagen ist deren Energieeffizienz und Schadstoffausstoß (z. B. CO₂) im laufenden Betrieb. Produkte aus Aluminiumsilikatfasern haben seit der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts massiv dazu beigetragen, moderne Anlagen effizient zu bauen und zu betreiben und somit auch klimaschädliche Emissionen zu reduzieren. Sie helfen der Anwenderindustrie, die Anforderungen der einschlägigen gesetzlichen Regelwerke (TA Luft, Industrial Emissions Directive, etc.) einzuhalten¹⁰.
- Der „Black-List-Effekt“ durch die Aufnahme auf die Kandidatenliste, in stärkerem Maße jedoch die mögliche Notwendigkeit einer Zulassung unter REACH, führt zu einem erhöhten Substitutionsdruck. Es besteht die Gefahr, dass die Anwenderindustrie sich gezwungen sieht, auf ungeeignete Alternativen oder veraltete Technologien zurückzugreifen – mit entsprechend negativen Auswirkungen auf die Ressourcen- und Energieeffizienz der Anlagen, insbesondere aber auch auf den Ausstoß klimaschädlicher Emissionen.
- Der Einsatz ungeeigneter Alternativen kann negative Folgen für den Arbeits- und Umweltschutz bei den Anlagenbetreibern durch z.B. diffuse Emissionen an nachlassenden Dichtungselementen zur Folge haben. Somit stellt die Verwendung eine technische Schutzmaßnahme im Sinne der GefStoffV dar.

Zielführend wäre die Festsetzung eines BOELV unter der Krebsrichtlinie für Aluminumsilikatfasern unter Berücksichtigung der SCOEL-Empfehlung. Damit würde die Regulierung auf den relevanten Rechtsbereich fokussiert, d. h. den Arbeitnehmerschutz. Auch nach mehr als 60 Jahren des industriellen Einsatzes ist kein Erkrankungsfall bekannt, der ursächlich auf die Verwendung von Aluminiumsilikatfaser zurückzuführen wäre – ein Indikator für die Beherrschbarkeit des potenziellen Risikos durch eine angemessene Expositionskontrolle. Eine weitere regulatorische Verschärfung unter REACH als Folge einer undifferenzierten Einstufung ist im Sinne des Arbeitsschutzes nicht zielführend und führt höchstwahrscheinlich zu weitreichenden unerwünschten Konsequenzen für den Industriestandort Europa und Deutschland und umweltpolitische Zielsetzungen.

Beständig anzubringen sind die Folgen einer ungeeigneten Substitutionsentscheidung für den Arbeitsschutz, da Anlagen und Betriebszustände unsicherer zu werden drohen. Dieser Zielkonflikt darf seitens der Regulierer nicht ausgeblendet werden.

¹⁰ DG ENT Bericht EuP-Projekt

A.II Blei

Ende Dezember 2013 hat der Ausschuss für Risikobewertung (RAC) der Europäischen Chemikalienagentur ECHA die Einstufung von Blei-Metall als reproduktionstoxisch empfohlen. Die RAC-Empfehlung enthält eine sehr niedrige Konzentrationsgrenze von 0,03 % Blei (300 ppm), d. h. Blei-Gehalte in anderen Materialien oberhalb dieser Konzentration führen zu einer Einstufung des gesamten Materials als reproduktionstoxisch. Sehr viele Werkstoffe und Recyclingmaterialien der Metallindustrie als auch anderer Industriebereiche weisen Blei-Gehalte über 0,03 % auf, da Blei als natürliches Element in Spuren überall vorhanden ist. Blei wird zur Erzielung bestimmter Werkstoffeigenschaften vielfach auch bewusst zugesetzt. Die Folgen der o. g. Einstufung können für die Rohstoffversorgung, die Herstellung, die Weiterverarbeitung, die Verwendung und das Recycling von Metallen und anderer Materialien dramatisch sein, da sie im schlimmsten Fall zu nicht beabsichtigten Folgen in zahlreichen anderen Rechtsbereichen (z. B. REACH und Abfallrecht) führen.

Da Blei als Begleitelement in nahezu allen Recyclingströmen quasi ubiquitär vorhanden und nicht vermeidbar ist, sind die indirekten Folgewirkungen vielfältig. Nahezu alle sekundären Materialströme (bleihaltige Vorstoffe) wären betroffen, da hier meist Blei-Gehalte über 0,03 % anzutreffen sind. Behinderungen des Recyclings durch steigende Belastungen für die Verwendung von bleihaltigen Sekundärmetallen (z. B. über die Zulassung) führen zu einem Preisverfall, erhöhtem Export dieser Schrotte aus Europa heraus bzw. einem Umlenken der Schrottströme an Europa vorbei. Dies würde die Rohstoffbasis der europäischen Recyclingindustrie drastisch verringern und deren Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich zu außereuropäischen Unternehmen verschlechtern, die diesen Belastungen nicht unterliegen. Dies wird zum Sterben europäischer Recyclingunternehmen mit Verlust von Arbeitsplätzen bzw. deren vermehrter Abwanderung ins Ausland führen. Bleihaltige Schrotte, die im Ausland für die Produktion von Erzeugnissen eingesetzt werden, würden aber dennoch in die EU reimportiert. Verbleiben die Schrotte in der EU (weil sie evtl. als gefährliche Abfälle eingestuft werden, für die ein Exportverbot gilt), müssen sie mit im Vergleich zu heute deutlich höherem Aufwand metallurgisch aufgearbeitet werden (Elektrolyse). Dies wäre mit deutlich höherem Ressourcenaufwand (Energie, CO₂-Emissionen) verbunden. Klimabilanz, Recyclingquoten und Ressourceneffizienz Europas dürften sich drastisch verschlechtern. Verwender von Sekundärmetallen müssten, um einer Zulassung zu entgehen, mehr Primärmetall einsetzen. Dies erhöht die Einsatzkosten, verschlechtert Wettbewerbsfähigkeit, Klimabilanz und Ressourceneffizienz und führt weiterhin insgesamt zu mehr Wettbewerb um Primärmetall und dadurch zu weiteren Preiserhöhungen in der Downstream-Wertschöpfungskette. Die mit einer Zulassung verbundenen indirekten negativen Wirkungen wären daher für weite Teile der Herstellung, Weiterverarbeitung sowie des Recyclings von Metallen und Metalllegierungen existenzgefährdend.

EU-Chemikalienrecht, Kommissionsentscheidung 2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis und weitere abfallrechtliche Regelungen

Sollte eine Einstufung von Bleimetall als reproduktionstoxisch erfolgen, wäre eine Einstufung von Schrotten, die Blei als Legierungselement enthalten, in die Kategorie „gefährlicher Abfall“ über die genannte Ausnahme für reine Metalllegierungen ausgeschlossen. Sofern diese Ausnahme erhalten bleibt, ergeben sich zunächst keine Verschlechterungen für bleihaltige Legierungsschrotte. Im Falle einer Einstufung wäre langfristig zu befürchten, dass Abfälle, die Bleimetall nicht als Legierungselement enthalten, ab Bleigehalten von 0,5 % (künftig womöglich ab 0,3 %) unter die Kategorie „gefährlicher Abfall“ fallen. Allerdings sind viele bleihaltige Abfälle, wie z. B. feste metallische Bleischrotte, im

Europäischen Abfallkatalog heute im Einklang mit international verbindlichen Regelungen (Baseler Konvention) als nicht-gefährliche Abfälle gelistet. Die Verschärfung für bleihaltige Abfälle müsste dann von der EU-Kommission bei der anstehenden Revision des Verzeichnisses oder aber von einem Mitgliedstaat entgegen der internationalen Festlegung beantragt werden. Sofern die EU oder aber einzelne Mitgliedstaaten dies tun, fallen feste Bleischrotte beim grenzüberschreitenden Transport unter die Notifizierungspflicht, was den Import empfindlich erschweren würde. Andererseits wäre ein Export notifizierungspflichtiger Abfälle außerhalb der OECD verboten.

Da die Verwendung von Blei in Fahrzeugen und Elektro- und Elektronikgeräten bereits heute verboten ist, droht hier keine grundsätzliche Verschärfung, auch nicht bei den Ausnahmen für die Verwendung von Blei in Legierungen oder in Bauteilen, da diese bereits heute regelmäßig überprüft werden. Allerdings besteht die Gefahr, dass die spezifische maximale Konzentrationsgrenze für Blei als Verunreinigung von 0,1 auf 0,03 % verschärft werden könnte.

Das Abfallverzeichnis enthält eine generelle Ausnahmeregelung für reine Metallegierungen, sofern diese nicht durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind. Nach heutiger Kenntnis beabsichtigt die EU-Kommission, diese Ausnahmeregelung beizubehalten. Darüber hinaus enthalten die Richtlinie 2000/53/EG über Altfahrzeuge (ELV) und die Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) die grundsätzliche Pflicht, die Verwendung gefährlicher Stoffe zu vermeiden. Blei war von Beginn an einer der Stoffe, die einem grundsätzlichen Verwendungsverbot unterliegen, allerdings gibt es weitreichende Ausnahmen für Blei als Verunreinigung (max. 0,1 %) bzw. für gezielte Verwendungen von Blei als Bestandteil einer Legierung oder in Bauteilen.

A.III Ethanol

Da Ethanol als Biozid-Wirkstoff notifiziert ist, muss aufgrund der BPR zum einen ein Review des Wirkstoffs durchgeführt werden, zum anderen wird eine harmonisierte Einstufung erforderlich. Im Zusammenhang mit der Überprüfung im Rahmen des Review-Programms für Biozid-Wirkstoffe haben die zuständigen griechischen Behörden einen ersten Entwurf für einen Bewertungsbericht zur Kommentierung durch die Mitgliedstaaten vorgelegt. Dieser Bericht kann derzeit von den Mitgliedsstaaten kommentiert werden. Aufgrund der eingegangenen Kommentare und der Diskussion mit anderen Mitgliedstaaten kann Griechenland anschließend einen 2. Entwurf vorlegen.

Für eine harmonisierte Einstufung müssen alle verfügbaren Daten berücksichtigt werden, woraus eine Einstufung von Ethanol als krebserzeugend Kategorie 1A und reproduktionstoxisch Kategorie 1A resultieren würde, da beide intrinsischen Eigenschaften bei wiederholter oraler Exposition durch epidemiologische Studien belegt sind. Nach der CLP-Verordnung wird nicht unterschieden, ob ein Stoff nur über einen Expositionsweg eine krebserzeugende Wirkung hat, da die Einstufung unabhängig vom Expositionsweg ist. Auch eine Risikobewertung wird für die Einstufung nicht durchgeführt. Eine Einstufung von Ethanol als krebserzeugend hätte schwerwiegende Konsequenzen für nahezu alle Verwendungen, nicht nur für den Verbraucherbereich, ohne jeglichen Zugewinn für den Arbeits- oder Umweltschutz.

EU-Chemikalienrecht

Ethanol wird in zahlreichen Erzeugnissen eingesetzt, die für die breite Öffentlichkeit vorgesehen sind, z. B. als Haut- und Oberflächendesinfektionsmittel in Krankenhäusern und Privathaushalten, in Wasch- und Reinigungsmitteln oder in Kosmetika. Wenn für den jeweiligen Anwendungsbereich keine

spezifischen Regelungen gelten, die den Einsatz von Ethanol aufgrund eigener Tests weiterhin ermöglichen (z. B. in Arzneimitteln und Kosmetika), würde im Fall einer Einstufung als krebserzeugend und reproduktionstoxisch eine Beschränkung nach Anhang XVII der REACH-Verordnung gelten. Die Abgabe von ethanolhaltigen Erzeugnissen an den Endverbraucher wäre dann nicht mehr gestattet und Ethanol müsste in den Produkten durch andere Stoffe substituiert werden. Speziell im Fall der Desinfektionsmittel gibt es aber derzeit kein geeignetes Substitut, das gleichermaßen effektiv und sicher bei der dermalen Anwendung oder der Anwendung auf Oberflächen ist wie Ethanol.

Arbeitsschutzrecht

Die Verwendung krebserzeugender Stoffe ist in der EU u. a. über die Krebsrichtlinie und in Deutschland über die Gefahrstoffverordnung geregelt. Durch die Krebsrichtlinie ist der Arbeitgeber verpflichtet, die Verwendung von krebserzeugenden Stoffen am Arbeitsplatz zu verringern und, soweit möglich, den Stoff oder den Prozess zu substituieren. Darüber hinaus muss er seine Bemühungen dokumentieren und der zuständigen Behörde melden. Das bedeutet, wenn möglich, eine Substitution des Stoffes, zumindest aber die Vermeidung der Exposition von Arbeitnehmern oder Verringerung auf das geringste technisch mögliche Niveau, z. B. durch spezielle Maßnahmen wie Absaugvorrichtungen, Zugangsbeschränkungen zum Arbeitsbereich, an dem mit einem krebserzeugenden Stoff umgegangen wird oder geschlossene Systeme.

Da Ethanol bei inhalativer oder dermalen Exposition nicht krebserzeugend oder reproduktionstoxisch ist und von seiner Verwendung kein Risiko ausgeht, sollte im Fall einer harmonisierten Einstufung nach den auf den intrinsischen Eigenschaften basierenden CLP-Kriterien für die nachgeschalteten Regelungen im Arbeitsschutz eine Risikobetrachtung durchgeführt werden. Zu klären ist, ob sich die Rechtsfolgen auf den oralen Expositionspfad eingrenzen lassen.

A.IV Formaldehyd

Mit der Verordnung (EU) Nr. 605/2014 der Kommission vom 5.6.2014 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 wurde Formaldehyd als krebserregend in Kategorie 1B und als erbgutschädigend in Kategorie 2 eingestuft. Die neuen Stoffeinstufungen und –kennzeichnungen gemäß dieser Verordnung müssen ab 1.4.2015 angewendet werden. Stoffe, die vor dem 1.12.2014 eingestuft, gekennzeichnet und verpackt sowie in Verkehr gebracht werden, brauchen erst zum 1.12.2016 neu gekennzeichnet und umverpackt werden. Die betreffende Frist für Gemische endet am 1.6.2017. Unabhängig von diesen Übergangsvorschriften trat die o. g. Verordnung selbst am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union in Kraft, somit am 26.6.2014, und löst dann in weiteren Rechtsbereichen unmittelbar verschiedene, teils gravierende Rechtsfolgen aus.

TA Luft

Aufgrund der besonderen Regelungen in der Verwaltungsvorschrift der TA-Luft (Bezug auf wissenschaftliche Erkenntnisse, nicht auf Stand der Technik) ist derzeit eine Absenkung des allgemeinen Emissionswertes in der TA Luft von 20 mg/m³ auf 1 mg/m³ in der Diskussion. Mit dem heutigen Stand der Technik ist dieser Wert in vielen Branchen nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Investitionsaufwand einhaltbar. Der Grenzwert für Formaldehyd sollte nicht pauschal abgesenkt werden (pauschale Zuordnung zu einer Klasse). Es sollte eine branchenspezifische, am Stand der Technik orientierte und verhältnismäßige Lösung gefunden werden. Bis dahin sollten keine Vollzugsmaßnahmen erfolgen, die sich alleine auf die 6. ATP zur CLP-Verordnung stützen. Betroffen ist

hier u. a. eine Vielzahl von thermischen Prozessen (Feuerungen, Motoren, Biogasnutzung, Trocknungsprozesse).

Arbeitsschutzrecht, Gefahrstoffverordnung

Der von der DFG empfohlene und in Aussicht stehende Luftgrenzwert von 0,37 mg/m³ für die Bewertung von Arbeitsplatzmessungen bildet einen Eckpunkt für die Entscheidung über Arbeitsschutzmaßnahmen. Relevante Auswirkungen ergeben sich für einzelne Branchen. Die Überschreitungen treten insbesondere in Arbeitsbereichen auf, in denen Harze in offener Form verarbeitet und die Materialien bzw. Werkstücke dann heiß weiterverarbeitet werden. S. hier auch Produkte, die Formaldehyd abspalten, wie z. B. Möbel.

Bislang galt in Deutschland ein AGW aus dem Jahr 2000 von 0,5 ppm, der allerdings ausgesetzt wurde. Derzeit gilt die Empfehlung der MAK-Kommission von 0,3 ppm. Eine Entscheidung des AGS wird für November 2014, von SCOEL ggfs. im Dezember 2014 erwartet.

Nach § 2 (1) Nr. 3 GefStoffV wären alle Dinge, auch Erzeugnisse automatisch Gefahrstoffe, inkl. Holz-möbel, Pflanzen, etc., wenn sie auch nur ein Molekül Formaldehyd emittieren. Der Arbeitsschutz kann allerdings erst über dem ubiquitären Niveau ansetzen, dies wird vom BMAS bestätigt. Da die ubiquitäre Konzentration bei Formaldehyd schwankt, sollte der vom BfR bestätigte wohnraumhygienische Richtwert von 0,1 ppm berücksichtigt werden. Produkte, die nach dem beim AgBB definierten Prüfkammerv erfahren diesen Wert unterschreiten, fallen insofern ausdrücklich nicht unter § 2 (1) Nr.3 GefStoffV. Damit wäre außerdem auch in der GefStoffV der Klasse kanzerogener Stoffe mit Wirkschwelle Rechnung getragen.

Sonstiges Recht

Im Berg- und Tunnelbau werden zur Besicherung von Hohlräumen und Abdichtung gegenüber Wasser bzw. Gas Zweikomponentensysteme zur Bildung von Phenolharzschaum verwendet. Diese Zweikomponentensysteme enthalten Formaldehyd als Reaktions- bzw. Treibmittel. Eine Substitution erscheint derzeit unmöglich. Der Einsatz von krebserzeugenden Stoffen ist nach bergrechtlichen Vorschriften (§ 4 (1) Nr. 1 GesBergV) strikt verboten.

A.V Methanol

Methanol wird in einer Vielzahl industrieller Anwendungen eingesetzt, in der Abwasserbehandlung und als Kraftstoff. Andere Anwendungen betreffen die Herstellung von Formaldehyd, Essigsäure, Chlormethan, Methylmethacrylaten, Methylaminen, Dimethylterephthalat, den Einsatz als Löse- oder Frostschutzmittel in Abbeizern, in Farbsprühdosen, Wandfarben, Vergaserreinigern und Windschutzscheibenreinigungsmitteln. Derzeit besteht eine harmonisierte Einstufung nach Anhang VI der CLP-Verordnung als entflammbare Flüssigkeit, als Stoff mit spezifischer Zielorgantoxizität nach einmaliger Exposition und als toxisch bei Verschlucken, Inhalation oder Hautkontakt.

In seinem Dossier vom Oktober 2013 schlug Italien eine Einstufung als reproduktionstoxisch 1 B vor. RAC widersprach diesem Vorschlag und kam zu dem Schluss, dass die verfügbaren Daten eine derartige Einstufung nicht unterstützen.¹¹

¹¹ ECHA/NA/14/40, Helsinki, 17 September 2014, RAC opinion

A.VI Quarz

Quarz ist Hauptbestandteil der Erdkruste und kommt als eine der verschiedenen kristallinen Formen des Siliziumdioxids in der Natur am häufigsten vor. Quarz ist mit einem Anteil von 12 % an der oberen Erdkruste gesteinsbildend beteiligt und neben den Feldspäten das am häufigsten vorkommende Mineral. In fast allen geologischen Formationen kommt Quarz vor und bildet bspw. den Hauptbestandteil von Graniten, Gneisen, Kiesen und Sanden sowie Sandsteinen.

Quarz ist Bestandteil vieler mineralischer Baurohstoffe (Kiese, Sande, Naturstein in Form von Schotter und Splitten) und findet in Form von Sanden und Mehlen in einer Vielzahl von Industriezweigen eine breite Anwendung. Industriezweige, in denen quarzhaltige Stoffe vorkommen oder verwendet werden sind u.a.: Gewinnung von Steinen und Erden, Bauindustrie, Be- und Verarbeitung von Steinen, Gießereien, Metallerzeugung, Metallbearbeitung, Maschinen- und Fahrzeugbau, Elektrotechnik, Feinmechanik, Keramische Industrie (Grob- und Feinkeramik), Feuerfest-Industrie, Glas-Industrie, Zement-Industrie, Chemische Industrie, Herstellung und Verarbeitung von Papier und Pappe, Herstellung von Asphaltmischgut, Zulieferindustrie der Bauwirtschaft, Kunststoffe, Dental-Applikationen u.v.m.

Quarzfeinstaub gelangt nicht nur durch die Gewinnung und Nutzung von quarzhaltigen Mineralien in die Umwelt, sondern ist dort aufgrund der natürlichen Verwitterungsvorgänge von Gesteinen an der Erdoberfläche vorhanden. Das ubiquitäre Auftreten von Quarzfeinstaub kann vom Menschen nicht wesentlich beeinflusst werden.

Aufgrund seiner Verbreitung sowohl aus natürlichen Quellen (Erosion, Wind, Vulkanismus) als auch anthropogenen Quellen (Gewinnung, mechanische Bearbeitung, Abrieb) ist Quarzfeinstaub immer in unserer normalen Atemluft und in jedem beliebigen Straßenstaub enthalten. Die Hintergrundbelastung beträgt 2-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Zu den nicht industriellen Emittenten von Quarzfeinstaub zählen die Bewirtschaftung landwirtschaftlich genutzter Böden und Ackerflächen, die Aufwirbelung durch Straßen- und Schienenverkehr und die Straßenreinigung.

Quarzhaltige Feinstäube können in der Bauwirtschaft bei der Verwendung quarzhaltiger Zuschlagstoffe oder Trockenmassen, bei Abbrucharbeiten, bei Reinigungsarbeiten im Rohbaubereich und durch den allgemeinen Baustellenverkehr freigesetzt werden. Auch beim Recycling von Baustoffen können quarzhaltige Feinstäube freigesetzt werden.

Seit 1929 ist die Silikose, also die Quarzstaub-Lungenerkrankung, hervorgerufen durch das langjährige Einatmen von Quarzfeinstaub in hohen Dosen, in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen. Für den Bereich des Arbeitsschutzes wurde in Deutschland bereits 1971 ein verbindlicher Grenzwert für Quarzfeinstaub (heute: Quarz-A-Fraktion; alveolengängige Fraktion) in Höhe von 0,15 mg/m^3 eingeführt. Dieser Wert wurde Anfang 2006 im Zuge der Anpassung an die neue Gefahrstoffverordnung aus formalen Gründen zurückgezogen. Bis ein überarbeiteter Grenzwert in Form eines Arbeitsplatzgrenzwertes (AGW) oder einer Expositions-Risiko-Beziehung (ERB) veröffentlicht wird, kann nach Expertenmeinung dieser Wert als Orientierungsmaßstab weiterhin herangezogen werden.

In den vergangenen Jahren wurde wiederholt der Verdacht geäußert, Quarzfeinstaub könne außer Silikose auch Lungenkrebs hervorrufen. Ein eindeutig erhöhtes Lungenkrebsrisiko konnte bislang allerdings nur für an Silikose vorerkrankten Personen gefunden werden, also für solche Personen, die an ihren Arbeitsplätzen nachweislich einer langen und hinreichend hohen inhalativen Exposition gegenüber alveolengängigem Quarzstaub ausgesetzt waren.

Im Jahr 1997 kam die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) aufgrund von Literaturanalysen zu dem Schluss, dass eingeatmeter Quarzfeinstaub aus berufsbedingten Quellen eine karzinogene Wirkung beim Menschen hat. Allerdings gab die Agentur zugleich zu bedenken, dass die krebserzeugende Wirkung (Karzinogenität) nicht bei allen geprüften industriellen Begleitumständen entdeckt wurde und dass sie von den inhärenten Eigenschaften des kristallinen Siliziumdioxides oder von externen Faktoren abhängen kann, die seine biologische Aktivität beeinflussen.

Im Juni 2003 verabschiedete der europäische wissenschaftliche Ausschuss für Grenzwerte berufsbedingter Exposition gegenüber chemischen Arbeitsstoffen (SCOEL - Scientific Committee for Occupational Exposure Limits) eine Empfehlung mit vergleichbarem Wortlaut.

Aufgrund der vorliegenden Daten hat der Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) Quarz und Cristobalit in der alveolengängigen Fraktion im Jahre 2002 als krebserzeugend beim Menschen bewertet. Obwohl damit eine Wirkungsfeststellung hinsichtlich des krebserzeugenden Potenzials von Quarzfeinstaub getroffen wurde, hat sich der AGS dagegen ausgesprochen, eine Einstufung durch Aufnahme von Quarzfeinstaub in die TRGS 905 (Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe) vorzunehmen. Damit wurde dem Umstand Rechnung getragen, dass nicht der Stoff Quarz an sich, sondern die berufliche Exposition gegenüber Quarzfeinstaub aufgrund von Be- und Verarbeitungsprozessen für die exponierten Arbeitnehmer ein Lungenkrebsrisiko beinhalten kann.

Um den Gesundheitsschutz beruflich exponierter Personen zu verbessern, trat im Juli 2005 die TRGS 906 (Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten und Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 GefStoffV) in Kraft. Dort werden Tätigkeiten mit krebserzeugendem Potenzial aufgeführt, wie z. B. Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Dieselmotoremissionen oder Hartholzstäuben, oder eben auch Tätigkeiten, bei denen Beschäftigte Quarzfeinstaub ausgesetzt sind.

Eine Legaleinstufung des Stoffes Quarz gemäß Richtlinie 67/548/EG über die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe besteht nicht. Der Stoff Quarz ist derzeit auch nicht in der Krebsrichtlinie (2004/37/EG) aufgeführt.

EU-Krebsrichtlinie

Die Europäische Kommission überprüft im Rahmen einer Revision, ob Quarzfeinstaub in die Krebsrichtlinie (2004/37/EG) aufgenommen werden soll. Diese Überprüfung geht mit einem mehrstufigen Prozess einher, der über Beratungen und Beschlusslage im Expertengremium CWP (CWP - Chemical Working Party) des Beratenden Ausschusses für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (ACSH - Advisory Committee on Safety and Health at Work), im ACSH selbst und in der Europäischen Kommission schließlich zu einer Änderung der Richtlinie führen soll. Die Parteien (Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Behörden haben sich nach ausführlicher Diskussion auf die Höhe eines möglichen zukünftigen Grenzwertes für Quarzfeinstaub geeinigt (0,1 mg/m³), konnten sich jedoch nicht darauf verständigen, in welcher Richtlinie (Krebsrichtlinie oder Chemikalienrichtlinie 98/24/EG) dieser Grenzwert implementiert werden soll. Die Europäische Kommission hat über die Ergebnisse des ACSH beraten und Anfang 2013 eine Studie zur Folgenabschätzung in Auftrag geben. Der Entwurf der Studie zur Folgenabschätzung soll Ende 2014 vorliegen.

Der Vorschlag, Quarzfeinstaub in der Chemikalienrichtlinie zu regeln, erscheint sinnvoll, da ein sekundärer Wirkmechanismus vorliegt (erhöhtes Lungenkrebsrisiko bei Silikose-Vorerkrankung). Ein ausreichender Schutz der Beschäftigten vor Quarzfeinstaubexposition kann durch industriespezifisch anzupassende Arbeitsschutzmaßnahmen gewährleistet werden. Eine Grenzwertsetzung in der

Krebsrichtlinie würde dagegen zu einer unangemessenen Verschärfung führen wie bspw. die Substitution des Stoffes oder vollständige Kapselung von Anlagenkomponenten unabhängig von der Expositionshöhe und der industriellen Begleitumstände.

Bereits im Jahr 2006 haben die betroffenen Branchen auf Basis des Maastrichter Vertrages erfolgreich wirksame Maßnahmen zur Prävention eingeführt (Sozialübereinkommen über Quarzfeinstaub, NEPSI), die auch von der Europäischen Kommission tatkräftig unterstützt wurden. Bei Berücksichtigung der „bewährten Praktiken“ kann von einem zweckmäßigen Schutz der Beschäftigten vor Silikose ausgegangen werden.

REACH/Zulassung

Sofern alveolengängiger Quarz als krebserzeugend eingestuft wird, besteht die Gefahr, dass Quarz (entweder insgesamt oder als alveolengängiger Staub) in Anhang XIV der REACH-Verordnung aufgenommen wird. Das gilt allerdings nur bei einer Einstufung als krebserzeugend Kategorie 1 A oder 1 B gem. Anhang I Abschnitt 3.6 der CLP-Verordnung. Wäre das der Fall, dürften die entsprechenden Produkte nicht mehr in Verkehr gebracht und nicht mehr selbst verwandt werden, es sei denn, die entsprechende Verwendung wurde im Zulassungsverfahren genehmigt.

Hervorzuheben ist, dass nicht ein Stoff generell zugelassen werden kann, sondern eine Zulassung für jede einzelne Anwendung nötig ist. Für kristallines Siliziumdioxid müssten angesichts der Vielzahl der Anwendungsfälle hunderte von Zulassungen erfolgen. Bei einem Antrag auf Zulassung muss der Antragsteller prüfen und darlegen, inwieweit kristallines Siliziumdioxid für diese Verwendung durch andere Stoffe ersetzt werden kann (Substitutionsgebot). Dabei kommt es nur darauf an, ob eine Substitution technisch möglich ist. Wirtschaftliche Gesichtspunkte spielen hier keine Rolle. Demzufolge dürften Unternehmen für Anwendungen, in denen kristallines Siliziumdioxid technisch substituiert werden kann, keine Zulassung erhalten und keine Produkte für solchen Anwendungen mehr in Verkehr bringen.

Außerdem müssten die Abnehmer/Verwender auch nach nationalem Chemikalienrecht prüfen und gegebenenfalls im Zusammenhang mit Anforderungen des Arbeitsschutzes begründen, warum die fraglichen Produkte nicht substituierbar sind (Substitutionsgebot). Da hiervon praktisch alle mineralischen Bauroh- und Baustoffe betroffen sind und Industrierohstoffe die Basis wesentlicher Schlüsselindustrien (Glas, Papier, Gießerei, Stahl etc.) darstellen, wird das ursprüngliche angedachte Regel-Auswahl-Verhältnis in sein Gegenteil verkehrt.

Möglicherweise werden bestehende Verwendungsbeschränkungen in REACH auf kristallines Siliziumdioxid (ggf. nur in alveolengängiger Staubfraktion) ausgedehnt. Die Folge könnte z. B. sein, dass Produkte nur dann an den Endverbraucher abgegeben werden dürfen, wenn der Gehalt an kristallinem Siliziumdioxid die in der CLP-Verordnung festgelegten Konzentrationsgrenzwerte nicht überschreitet.

EU-Chemikalienrecht, Kommissionsentscheidung 2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis und weitere abfallrechtliche Regelungen

Das Kriterium HP 5 (“Specific Target Organ Toxicity – STOT”) wurde strenger ausgelegt als in der CLP-Verordnung vorgegeben. Die Konzentration für STOT RE1 liegt gemäß den Mischungsregeln bei 10 %. Im Entscheidungsentwurf wurde lediglich 1 % angegeben.

Die Vorgabe für HP 5 muss daher entsprechend auf 10 % angepasst werden. Andernfalls würden Stoffe/Gemische (wie Böden, Quarzsande, Tone, Schamotte oder feuerfeste Gemische), die zwischen 1 und 10 % alveolengängigen Quarzfeinstaub enthalten, als STOT RE 2 eingestuft, obwohl sie nach der

Stoff- bzw. Zubereitungsrichtlinie keiner Einstufung unterliegen. In der Folge würden diese Stoffe/Gemische zu gefährlichem Abfall und müssten zukünftig deponiert werden, während sie heute nahezu vollständig verwertet werden.

Arbeitsschutz

Die Internationale Arbeitsschutzorganisation ILO und die Weltgesundheitsorganisation WHO haben die Silikosebekämpfung durch ein gemeinsames weltweites Programm zu einer wichtigen Aufgabe gemacht. Daneben gibt es in vielen Ländern nationale Anstrengungen. So hat beispielsweise die amerikanische Behörde für Arbeitssicherheit und Gesundheit (OSHA) ein Silikoseprogramm aufgelegt; auch der Verband der amerikanischen Sandindustrie hat ein Präventionsprogramm begonnen.

In Deutschland wurden im berufsgenossenschaftlichen Regelwerk die Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten seit den 70er-Jahren in der ehemaligen Unfallverhütungsvorschrift VBG 119 „Gesundheitsgefährlicher mineralischer Staub“ festgelegt. Hilfen zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung beim Umgang mit mineralischem Staub finden sich auch in der BG-Information 5047 „Mineralischer Staub“. Die grundsätzlichen Anforderungen zum Arbeitsschutz bei Arbeiten mit einer Exposition zu mineralischem Staub sind heute in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) im Dritten und Vierten Abschnitt sowie im Anhang III Nr. 2 geregelt. Aufgrund der Exposition von Beschäftigten gegenüber Quarzfeinstaub durch vielfache Tätigkeiten beim Umgang mit natürlich vorkommenden Mineralien und Gesteinen (Gewinnung, Be- und Verarbeitung) sowie durch Tätigkeiten mit Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen, bei denen mineralischer Staub entstehen kann, wurde vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) eine TRGS zu dieser Thematik erarbeitet. Seit Februar 2010 ist die TRGS 559 „Mineralischer Staub“ in Kraft und wurde im GMBL Nr. 22/23 vom 9. April 2010 bekannt gemacht.

In der TRGS 559 „Mineralischer Staub“, die auf der BGR 217 beruht, werden besondere Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit mineralischem Staub beschrieben. Sie konkretisiert die allgemeinen Anforderungen zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen nach der Gefahrstoffverordnung und insbesondere des Anhangs III Nr. 2.3 „Ergänzende Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Exposition gegenüber einatembaren Stäuben“.

Auf europäischer Ebene hat eine branchenübergreifende Industrie-Initiative der EU-Kommission vorgeschlagen, die Verbesserung des Arbeitsschutzes in Bezug auf Quarzfeinstaub im Rahmen des sozialen Dialoges zwischen Industrie und Gewerkschaften zu behandeln. Der soziale Dialog, dessen Grundlage sich in Artikel 139 des Vertrages von Maastricht findet, ist integraler Bestandteil des europäischen Sozialmodells. Der soziale Dialog umfasst Diskussionen, Konsultationen, Verhandlungen und gemeinsame Maßnahmen der Sozialpartner (Arbeitgeber und Arbeitnehmer).

Der soziale Dialog zum Thema Quarzfeinstaub, dessen Ergebnis in einem verbindlichen Sozialübereinkommen und einem „Good Practice Guide“ für die Prävention am Arbeitsplatz liegt, wurde am 25. April 2006 in Brüssel in Gegenwart des zuständigen EU-Kommissars unterzeichnet und trat am 25. Oktober 2006 in Kraft. In diesem Übereinkommen, einem autonomen „Vertrag über den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer durch gute Handhabung und Verwendung von kristallinem Siliziumdioxid und dieses enthaltender Produkte“, werden konkrete Schutzmaßnahmen verbindlich vereinbart und auch geeignete Kontroll- und Dokumentationsmechanismen mit dem Ziel festgelegt, einen praxisorientierten Arbeitsschutz europaweit sicherzustellen.

Die multisektorielle Verhandlungsplattform zu Quarzfeinstaub (NePSi) ist im Internet vertreten und bietet zahlreiche Informationen und Praxishilfen zur Handhabung und zum Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer an: <http://www.nepsi.eu>.

Umweltschutz

Wie bereits erwähnt ist Quarz ein Hauptbestandteil der festen Erdkruste. Daher ist Quarzstaub in der Umwelt allgegenwärtig, wobei eine Hintergrundkonzentration von bis zu $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht nur an Arbeitsplätzen sondern ubiquitär festzustellen ist. Der Staubgehalt in der Umwelt wird u. a. durch die TA Luft 2002 geregelt, die als allgemeinen Emissionsgrenzwert für Stäube an gefassten Quellen $20 \text{ mg}/\text{m}^3$ vorsieht.

Auf Initiative des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamtes werden seit 2012 aufgrund der am Arbeitsplatz befürchteten krebserzeugenden Wirkung von Quarzfeinstaub nun auch strengere Anforderungen an die Emission von Quarzfeinstaub aus gefassten und diffusen Emissionsquellen (Halden, Gruben und Steinbrüchen) gestellt. Insbesondere das Bundesumweltministerium vertritt die Auffassung, dass bereits nach aktueller Rechtslage für Quarzfeinstaubemissionen der TA Luft-Grenzwert für Stoffe der Klasse III von $1 \text{ mg}/\text{m}^3$ Anwendung findet.

Stellungnahme des BDI im SGS-UA III - Zu berücksichtigende Gesichtspunkte für die Grenzwertsetzung für Stäube aus kristalliner Kieselsäure (Quarz) am Arbeitsplatz

Silikose und Lungenkrebs sind die beiden wesentlichen Erkrankungen, die in einer Grenzwertfestlegung für „Stäube aus kristalliner Kieselsäure“ zu berücksichtigen sind. Beide Endpunkte haben mechanistisch in der Entzündung ihren Ursprung, verursacht durch eine zu hohe Staubbelastung (Borm et al 2011). Dies spricht für die Existenz eines Schwellenwertes der Quarzstaubexposition für beide Erkrankungen. Meta-Analysen zeigen, dass sich Lungenkrebszusatzrisiken unter Silikotikern einstellen, aber kein Risiko unter den Nicht-Silikotikern zu erkennen ist (Erren et al 2011). Somit macht es Sinn, die Grenzwertfindung vorrangig auf den Endpunkt „Silikose“ auszurichten (siehe hierzu die Bewertung wichtiger grenzwertsetzender Gremien: (Greim 1999 und SCOEL 2002).

Zur Festlegung eines Grenzwertes liegen umfangreiche Daten am Menschen für die beiden wesentlichen Endpunkte vor. Hervorzuheben sind zwei epidemiologische Arbeiten zu deutschen Arbeitnehmern (vgl. die Darstellung in Morfeld 2013):

Sogl et al 2012 führten eine Studie zum Lungenkrebsrisiko nach Quarzstaubexposition an 58.677 deutschen Uranbergarbeitern durch. Die Untersuchung beruht auf einer detaillierten Erhebung der beruflichen Quarzstaub-A-Exposition, u. a. mit Nachstellen der früheren Expositionshöhen bei Einsatz älterer Arbeits- und Messgeräte (Dahmann et al. 2008). Nach Berücksichtigung potenzieller Störgrößen ergab die Analyse eine Wirkungsschwelle bei einer Konzentration von ca. $0,25 \text{ mg}/\text{m}^3$ Quarz-A-Staub über eine Expositionsdauer von 40 Jahren.

Morfeld et al 2013 untersuchten das Auftreten der Silikose des Grades 1/1 (ILO 1980) unter 17.144 Arbeiter in der deutschen Porzellanindustrie. Auch hier wurde eine umfangreiche und detaillierte Expositionsabschätzung durchgeführt (Birk et al 2010), u. a. durch Vergleichsmessungen mit älteren und neuen Messgeräten an Arbeitsplätzen und im Labor (Guldner et al 2011). Zur Bestimmung der Silikose konnte auf 120.000 Röntgenbilder zurückgegriffen werden (Mundt et al 2011). Die Analyse ergab einen Schwellenwert für die Quarz-A-Staubexposition von $0,25 \text{ mg}/\text{m}^3$ mit einem 95 %-Unsicherheitsbereich

von 0,15 bis 0,30 mg/m³. Ein erhöhtes Mortalitätsrisiko für Lungenkrebs konnte dabei innerhalb der Studienkohorte nicht festgestellt werden.

Beide Studien sprechen bei Berücksichtigung von Unsicherheiten dafür, einen konservativen 8 h-Arbeitsplatzgrenzwert für Quarz-A-Staub bei 0,1 mg/m³ festzulegen.

Diese wissenschaftlich belastbare und gleichzeitig pragmatische epidemiologische Ableitung des Grenzwertes durch o. g. Studien wird jedoch durch Überlegungen der translationalen Toxikologie in Frage gestellt, also durch den Versuch, Ergebnisse aus Experimenten an Laborratten auf den Menschen am Arbeitsplatz umzurechnen (zu diesem Konzept und den darin enthaltenen Annahmen siehe z. B. Oller und Oberdörster 2010). Relativ schlichte Umrechnungsmodelle werden für die Wirkungen des Quarzstaubes aktuell postuliert (AKFS 2014), besitzen aber keine empirische Rechtfertigung, da keine Prüfung stattfand, ob die Modelle eine Übertragung zwischen verschiedenen Spezies erlauben, also z. B. zwischen Ratten und Mäusen oder zwischen Ratten und Hamstern (Morfeld 2007). Vergleichende Untersuchungen Mensch/Tier haben gezeigt, dass die Belastbarkeit solcher Übertragungsmodelle i. a. nicht gegeben ist, selbst bei gängigen Anwendungen in anderen Bereichen (Gold et al 1992, Pound et al 2004, Seok et al 2013).

Translationale Toxikologie hat ihren Wert ausschließlich dort, wo ein Mangel an belastbaren Erfahrungen am Menschen vorherrscht. Die Festlegung eines Grenzwertes für Quarz-A-Staub am Arbeitsplatz auf Basis umfassender epidemiologischer Erkenntnisse ist das am besten geeignete Verfahren und sollte nicht länger durch Diskussionen um unsichere Übertragungsmodelle Ratte-Mensch aufgehalten werden. Der epidemiologisch begründete Grenzwertvorschlag von 0,1 mg/m³ sollte umgesetzt werden.

Literatur

- Birk T, Guldner K, Mundt KA, Dahmann D, Adams RC, Parsons W (2010). Quantitative crystalline silica exposure assessment for a historical cohort epidemiologic study in the German porcelain industry. *J Occup Environ Hyg* 7:516–528.
- Borm PJ, Tran L, Donaldson K (2011) The carcinogenic action of crystalline silica: A review of the evidence supporting secondary inflammation-driven genotoxicity as a principal mechanism. *Crit Rev Toxicol* 41:756-770
- Dahmann D, Bauer HD, Stoyke G (2008) Retrospective exposure assessment for respirable and inhalable dust, crystalline silica and arsenic in the former German uranium mines of SAG/SDAG Wismut. *Int Arch Occup Environ Health* 81 (8):949-958.
- Gold LS, Manley NB, Ames BN (1992) Extrapolation of carcinogenicity between species: qualitative and quantitative factors. *Risk Anal* 12:579–588
- Guldner K, Dahmann D, Mattenklott M, Fricke HH, Steinig O, Böhm J (2011) Development of conversion factors for results of early gravimetric dust measurements. *Gefahrstoffe, Reinhaltung der Luft* 71: 191-198
- ILO (1980) Richtlinien für die Anwendung der Internationalen Klassifikation des IAA von Pneumokoniosen-Röntgenfilmen. Geneva.
- Morfeld P (2007) Letter to the editor: lung dosimetry and risk assessment of nanoparticles. *Inhalation Toxicology* 19: 195; author reply 197-198
- Morfeld P (2013) Zur Expositions-Respons-Beziehung zwischen kumulierter Exposition gegenüber alveolengängigen Stäuben aus Siliziumdioxid und dem Lungenkrebsrisiko. *Zbl Arbeitsmed* 63: 342–346
- Morfeld P, Mundt KA, Taeger D, Guldner K, Steinig O, Miller BG (2013) Threshold value estimation for respirable quartz dust exposure and silicosis incidence among workers in the German porcelain industry. *J Occup Environ Med* 55: 1027-1034
- Mundt KA, Birk T, Parsons W, et al. Respirable crystalline silica exposure response evaluation of silicosis morbidity and lung cancer mortality in the German porcelain industry cohort. *J Occup Environ Med*. 2011;53:282–289.
- Oller A.R., Oberdörster G., 2010. Incorporation of particle size differences between animal studies and human workplace aerosols for deriving exposure limit values. *Regul Toxicol Pharmacol* 57: 181–194

- Pound, P., Ebrahim, S., Sandercock, P., Bracken, M., Roberts, I. on behalf of the Reviewing Animals Trials Systematically (RATS) Group, 2004. Where is the evidence that animal research benefits humans? *British Medical Journal* 328, 514-517
- Seok J, Warren H, Cuenca A, Mindrinos M, Baker H, Xu W, Richards D, McDonald-Smith G, Gao H, Hennessy L, Finnerty C, Lopez C, Honari S, Moore E, Minei J, Cuschieri J, Bankey P, Johnson J, Sperry J, Nathens A, Billiar T, West M, Jeschke M, Klein M, Gamelli R, Gibran N, Brownstein B, Miller-Graziano C, Calvano S, Mason P, Cobb J, Rahme L, Lowry S, Maier R, Moldawer L, Herndon D, Davis R, Xiao W, Tompkins R (2013) Genomic responses in mouse models poorly mimic human inflammatory diseases. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110, 3507-3512
- Sogl M, Taeger D, Brüning T, Dufey F, Schnelzer M, Walsh L, Kreuzer M (2012) Quantitative relationship between silica exposure and lung cancer mortality in German uranium miners, 1946-2003. *Br J Cancer* 107:1188-1194
- AKFS im UAIII des Ausschusses für Gefahrstoffe (2014) ERB-Begründung zu Quarz (A-Staub), Positionspapier, 9. Entwurfsfassung (Stand: 17.01.2014)