

Umweltgefährlichkeit von Stoffen

– Beurteilung durch die Bewertungsstelle Umweltbundesamt

A. W. Lange

Umweltbundesamt, Bismarckplatz 1, W-1000 Berlin 33

Zusammenfassung. Seit 1982 verpflichtet das Chemikaliengesetz Hersteller und Importeure von chemischen Stoffen, diese zu prüfen und bei der Behörde anzumelden, sofern sie in Mengen von mehr als 1 t/a hergestellt oder eingeführt werden. Im Anmeldeverfahren werden die Dossiers einschließlich der Prüfberichte an die Anmeldestelle der Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU) in Dortmund gegeben, die sie an die Bewertungsstellen weiterleitet. Das Umweltbundesamt ist als Bewertungsstelle zuständig für die Bewertung der angemeldeten Stoffe hinsichtlich der möglicherweise von ihnen für die Umwelt ausgehenden Gefahren.

Unter der Voraussetzung, daß die Prüfergebnisse valide sind, vergleicht das Umweltbundesamt die Wirkkonzentrationen mit den beim bestimmungsgemäßen Gebrauch der Chemikalie in der Umwelt auftretenden Konzentrationen. Die Abschätzung der Umweltkonzentrationen ist möglich, wenn bestimmte technische Daten im Zusammenhang mit dem Gebrauch der Chemikalien zur Verfügung stehen, und wenn es sich um eine sog. Punktquelle der Emission handelt. Dabei wird ein ungünstigster, aber realistischer Fall für die Belastung der Umwelt angenommen. Das Ergebnis der Prüfung ist zunächst ein Verdacht auf eine Beeinträchtigung der Umwelt, der je nach Schwere des Verdachts weitere Konkretisierung durch vorgezogene Prüfung der Stufe I (normalerweise fällig bei einem Produktionsvolumen von 100 t/a) entweder sofort oder bei einem Produktionsvolumen von bereits 10 t/a erforderlich macht. Die endgültige Bewertung kann dann zu einer Einschränkung der Verwendungsmöglichkeit oder gar der Produktion des Stoffes führen.

1 Prüfung und Anmeldung von Stoffen nach dem Chemikaliengesetz

Das Chemikaliengesetz (ChemG) [1] verpflichtet seit 1982 Hersteller und Importeure von chemischen Stoffen, diese zu prüfen und bei der Behörde anzumelden, sofern sie in Mengen von mehr als 1 Tonne pro Jahr hergestellt oder eingeführt werden.

Nachdem zunächst nur wenige Stoffe angemeldet wurden, ist die Zahl der Anmeldungen bis heute stetig gestiegen und steigt weiter an. Die Gründe für die anfangs nur geringe Zahl von Anmeldungen liegen vor allem in der ausgiebig genutzten Möglichkeit, Stoffe für das europäische Altstoffinventar EINECS [2] nachzumelden. (Die 100 116 Stoffe des EINECS sind vollständig von der neuen deutschen Alt-

stoffverordnung nach § 3 Nr. 2 des novellierten ChemG übernommen worden, in Kraft seit dem 15. Dezember 1990.) Prüfung und Anmeldung der Chemikalien sind Voraussetzung für das Erreichen des in § 1 des ChemG genannten Zieles:

Zweck des Gesetzes ist es, den Menschen und die Umwelt vor schädlichen Einwirkungen gefährlicher Stoffe und Zubereitungen zu schützen, insbesondere sie erkennbar zu machen, sie abzuwenden und ihrem Entstehen vorzubeugen.

Im Anmeldeverfahren werden die Dossiers einschließlich der Prüfberichte an die Anmeldestelle bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU) in Dortmund gegeben, die sie wiederum an die Bewertungsstellen weiterleitet (zum Verfahren siehe [3]).

2 Die Aufgaben des Umweltbundesamtes als Bewertungsstelle

Das Umweltbundesamt (UBA) ist als Bewertungsstelle zuständig für die Bewertung der angemeldeten Stoffe hinsichtlich der möglicherweise von ihnen für die Umwelt ausgehenden Gefahren. Außerhalb des Anmeldeverfahrens für „Neue Stoffe“ nach ChemG bewertet das UBA auch nicht-anmeldepflichtige „Alte Stoffe“ – enthalten im EINECS bzw. der neuen Altstoffverordnung (s.o. und [2]) – sowie Stoffe außerhalb der Regelungen des ChemG, z.B. im Rahmen des Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes (WRMG) [4], des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG) [5] und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [6].

Im Rahmen des Vollzuges des Chemikaliengesetzes ist die Bewertung eines Stoffes eine Schlüsselaufgabe. Das Umweltbundesamt hat hierzu Grundzüge der Bewertung veröffentlicht [7], um dem Anmeldepflichtigen sowie dem allgemein Interessierten Einblick in die Bewertungspraxis zu geben, so wie sie sich seit 1982 entwickelt hat.

Die Aufgaben des UBA im Rahmen der Anmeldung eines Stoffes gemäß § 4 ChemG sind im wesentlichen die folgenden:

1. Plausibilitäts- und Validitätsprüfung der Anmeldeunterlagen

2. Bewertung des Stoffes anhand der Meldeunterlagen und anderer Informationen
3. Überprüfung der Kennzeichnung „umweltgefährlich“ und
4. Prüfung eines Regelungsbedarfs.

Zu 1) Die Prüfung, ob die eingereichten Anmeldeunterlagen *vollständig* und die durchgeführten Prüfungen *valide* sind, muß innerhalb von ca. 3 Wochen im UBA erfolgen, da die Anmeldestelle dem Anmelder innerhalb von 45 Tagen mitteilen muß, ob Einwände gegen die Unterlagen bestehen. Tut sie das nicht, kann der Stoff vermarktet werden. Sollte sich jedoch hinterher herausstellen, daß die Prüfungen nicht valide waren, befände sich ein Stoff auf dem Markt, dessen Gefährlichkeit unter Umständen nicht erkannt wäre. Eine Wiederholung der Prüfungen kann dann nicht mehr verlangt werden.

Zu 3) Die Überprüfung der Einstufung „umweltgefährlich“ ist erst in Zukunft möglich. Die EG-Kommission hat am 10. 12. 1990 eine verbindliche Regelung hierzu beschlossen, die zu Beginn des Jahres 1991 im Amtsblatt veröffentlicht werden soll: „Richtlinie der Kommission zur 12. Anpassung an den technischen Fortschritt der Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe“. Danach muß Deutschland diese Regelung in nationales Recht innerhalb eines Jahres übernehmen. Das UBA hat die materiellen Inhalte dieser Regelung wesentlich mitbestimmt.

Zu 4) Die Prüfung eines Regelungsbedarfs kann erst nach der Bewertung des Stoffes erfolgen und selbstverständlich auch nur dann, wenn eine *erhebliche Gefahr für die Umwelt* vom Stoff ausgeht.

3 Bewertung der Umweltgefährlichkeit

Zur Bewertung der Umweltgefährlichkeit wird die sich aus den Prüfunterlagen ergebende **Wirkkonzentration** mit der **abgeschätzten Konzentration des Stoffes in der Umwelt** (= Expositionskonzentration) verglichen. Der Quotient Q (= Wirkkonzentration/Expositionskonzentration) ist die Schlüsselgröße für weiteres Handeln.

Wenn die Informationen über den Stoff nicht ausreichend sind, einen sog. realistisch ungünstigen Fall (*realistic worst case*) der Konzentration in der Umwelt zu bestimmen, greift das Umweltbundesamt auf eine Verteilungsberechnung nach MACKAY [8] zurück, bei der die mit der Anmeldung vorgelegten Stoffdaten – Dampfdruck, Löslichkeit und n-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient ($\log P_{OW}$) – benutzt werden. Die Aussagekraft für etwaiges Handeln der Bewertungsbehörde ist hier jedoch geringer als bei dem Vergleich von *Wirk-* und *Expositionskonzentrationen*. Allenfalls erkennt man das überwiegend durch den Stoff belastete **Umweltmedium**.

Zur **Bestimmung der Wirkkonzentration** sieht das Chemikaliengesetz für die *Grundstufe*, d.h. für die erste Anmeldung des Stoffes, die Prüfung der akut toxischen Wirkung am Fisch bzw. an der Daphnie vor (LC 50 Fisch bzw. EC 50 Daphnie).

Zur **Abschätzung der Konzentrationen in der Umwelt** (= Expositionskonzentration) können Ergebnisse der Prüfungen auf biologische und abiotische Abbaubarkeit sowie die Hinweise zur Verwendung herangezogen werden. Bei den relativ *geringen Produktionsmengen der Grundstufe* (oberhalb 1 t/a bis maximal 100 t/a) sind realistische Umweltkonzentrationen nur abzuschätzen, wenn ein Eintritt der Substanz in die Umwelt über **punktförmige Quellen** angenommen werden muß. Bei *diffusem Eintrag* wird daher die erwähnte Verteilungsberechnung nach MACKAY (Modell I) durchgeführt. Punktquellen liegen jedoch bei vielen angegebenen Verwendungen der Stoffe vor.

Tabelle: Eintrag von Stoffen in die Umwelt

Verwendung als:	Punktquelle	Diffuser Eintrag
Farbstoffe (T,P,L)	98 %	2 %
Zwischenprodukte	kein Eintrag da	geschlossenes Syst.
Kunststoffadditive	(auf Deponien)	100 %
Fotochemikalien	98 %	2 %
Farben, Lacke		100 %
Schmiermittel	bei KFZ	überwiegend
Korrosionsinhibitoren	50 %	50 % je nach Techn.
Hydraulikflüssigkeit		100 %
Waschmittel	100 %	
Gummichemikalien		100 %

Die **Tabelle** zeigt die Art des Stoffeintrags in die Umwelt für eine Reihe von typischen Verwendungen. Zur Abschätzung der **Austrittsmengen** und **-konzentrationen** sind Kenntnisse über die *technischen Prozesse* erforderlich, bei denen der Stoff eingesetzt wird. Diese werden normalerweise nicht mit den Anmeldeunterlagen mitgeliefert. Das UBA erhält sie auf drei Wegen:

1. durch (freiwillige) Auskünfte des Anmelders über die Anmeldeverpflichtung hinaus,
2. aus technischen Nachschlagewerken und aus spezifischer Literatur,
3. aus Ergebnissen von speziellen, vom UBA zu diesem Zweck vergebenen, Forschungsvorhaben.

3.1 Bewertung in der Grundstufe

1. Punktquellen

Ist es also möglich, mit Hilfe dieser zusätzlichen Kenntnisse und den Informationen aus den Anmeldeunterlagen eine Umweltkonzentration abzuschätzen, wird die Wirkkonzentration mit dieser verglichen. Je nach Größe des Quotienten Q aus Wirkkonzentration und Umweltkonzentration ergeben sich unterschiedliche Handlungsweisen im Rahmen des Anmeldeverfahrens nach dem Chemikaliengesetz (\rightarrow Abb. S. 7).

Nach **normalem Stufenplan** werden weitere Prüfungen erst bei einer Produktionsmenge von 100 t/a fällig. Dies ist der Fall, wenn Q einen Wert von mehr als 1 000 annimmt oder eine Exposition gänzlich ausgeschlossen werden kann, wie das für *Zwischenprodukte* angenommen wird (**Kategorie I** von Stoffen).

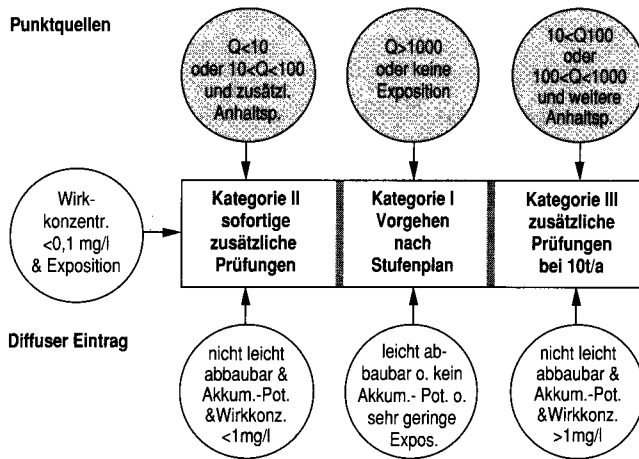


Abb.: Bewertung in der Grundstufe

Q = aquat. tox. Schwellenkonzentration/vorherges. Exposition

Sofortige Zusatzprüfungen werden notwendig, wenn Q kleiner als 10 ist oder zwischen 10 und 100 liegt, sofern weitere den Stoff belastende Anhaltspunkte hinzukommen (Kategorie II der Stoffe). Dazwischen finden sich die Stoffe, bei denen Q zwischen 10 und 100 liegt, ohne daß weitere Anhaltspunkte vorliegen oder bei denen Q zwischen 100 und 1 000 liegt und weitere belastende Anhaltspunkte vorhanden sind (Kategorie III der Stoffe). Hier werden Zusatzprüfungen bei einem Produktionsvolumen von 10 t/a gefordert.

Unabhängig vom Vergleich der Wirk- mit der Expositionskonzentration werden für besonders hoch ökotoxische Chemikalien sofortige zusätzliche Prüfungen verlangt. Dies ist der Fall, wenn Wirkungen bei Konzentrationen von weniger als 0,1 mg/l zu beobachten sind. Einzige Ausnahme ist hier, wenn eine Exposition mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

2. Diffuser Eintrag

Bei diffusem Eintrag des Stoffes in die Umwelt ist eine Entscheidung sehr viel schwerer zu treffen. Dennoch hat sich auch hier bereits eine Praxis herausgebildet, bei der abhängig von den Stoffeigenschaften sofort, bei 10 t/a oder erst bei 100 t/a Produktionsvolumen zusätzliche Prüfungen

verlangt werden (weitere Einzelheiten in „Grundzüge der Bewertung“ [7]).

Dieser Abriß zeigt nur die erste Stufe der Bewertung, die Grundstufe. Sie dient dazu, „Verdachtsmomente“ für eine mögliche Gefährlichkeit des Stoffes für die Umwelt zu sammeln und diese Verdachtsmomente zu erhärten oder zu zerstreuen. Wenn erkannt wird, daß durch den Gebrauch eines Stoffes infolge seiner umweltgefährdenden Eigenschaften die Gefahr des Eintritts eines Umweltschadens besteht, muß der Stoff reguliert werden. Das ChemG sieht hier eine Reihe von Möglichkeiten vor, die bis zu einem Verbot des Inverkehrbringens führen können.

4 Literatur

- [1] – Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz – ChemG) vom 16. 09. 1980; (BGBl. I S. 1718)
 - Erstes Gesetz zur Änderung des Chemikaliengesetzes vom 14. 03. 1990 (BGBl. I S. 493)
 - Neufassung des Chemikaliengesetzes vom 14. 03. 1990 (BGBl. I S. 521)
- [2] EINECS (= European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances, Europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe) (Anhang zum Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften C 146 A, 33 vom 15. 06. 1990)
- [3] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Bewertung nach § 12 Abs. 2 des Chemikaliengesetzes (ChemVwV-Bewertung) (GMBL. 1990 S. 425)
- [4] Gesetz über die Umweltverträglichkeit von Wasch- und Reinigungsmitteln (Waschmittelgesetz) vom 20. 08. 1975 (BGBl. I S. 2255)
- [6] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen oder ähnlichen Vorgängen (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. 05. 1990 (BGBl. I S. 880, geändert durch Gesetz vom 23. 09. 1990, BGBl. I S. 885)
- [7] – Chemikaliengesetz Heft 6: Prüfung und Bewertung von Stoffen auf ihre Umweltgefährlichkeit – Grundzüge der Bewertung (UBA-Texte 26/86, Hrsg. Umweltbundesamt, Berlin)
 - Chemikaliengesetz Heft 9: Grundzüge der Bewertung von Neuen Stoffen nach dem ChemG – 1. Fortschreibung 1990 – (UBA-Texte 28/90, Hrsg. Umweltbundesamt, Berlin)
- [8] D. MACKAY; S. PATERSON: The fugacity concept in environmental modelling. Handbook of Environmental Chemistry, Vol. 2, Part C, O. HUTZINGER (Hrsg.), Springer Verlag, Heidelberg 1985, S. 121

Vorschau auf kommende Beiträge

- Risiko-Prognose für Mensch und Umwelt
- Brandfälle von aliphatischen Chlorkohlenwasserstoffen
 - Abschätzung des Gefahrenpotentials durch Phosgen und Chlor
- Anwendung von Pflanzenschutzmitteln
 - Ökonomische Ursachen und ökologische Bewertung
- Auftausalze
 - Anwendung und Auswirkungen im Straßenwinterdienst
- Schwermetallkonzentrationen in menschlichen Skelettfunden als Monitor früher Umweltbelastung
- Ökosystemare Monitoringprogramme
- Schadindikator in Fichtennadeln
 - Neue Ergebnisse der PEPC-Aktivität
- Terpenemission von Nadelbäumen
 - Photooxidative Folgereaktionen
- Waldschadensforschung
 - Vergleichende Immissionsmessungen auf dem Gebiet der ehemaligen BRD/DDR
- Berechnung der Kfz-Immissionsbelastung

- Smogbelastung und Smogwarnung
- Das Meßnetz des Umweltbundesamtes
- Geophile Produkte aus der Abfallentsorgung
- Mülltourismus versus Abfallhandel
- Schwelbrennverfahren zur Entsorgung von Restmüll aus Haushalten und Gewerbe
- Abfallrecht des Bundes
- Abfallentsorgung des Bundes
- Rüstungsalasten
 - Militär-chemische Altlasten in der ehemaligen DDR
- Grundwasserbelastung durch Rüstungsalast-Emissionen
 - Nachweis von Arsenkampfstoffen
- Boden- und Grundwasserkontamination durch Bleischrot von Wurfscheibenschießanlagen
- Altstoffproblematik
- Produktlinienanalyse und Ökobilanz
 - Methodische Ansätze zur rationalen Beurteilung von Produkten unter Umweltaspekten