

Umweltpolitik

Ganzheitlicher Umweltschutz in Betrieben

VON PROF. DR.-ING. HANS-PETER LÜHR

Mit der Entwicklung der Fähigkeit, beliebige künstliche Stoffe in erheblichen Mengen chemisch herzustellen, ist seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts eine neue Qualität menschlich verursachter Umweltschädigung entstanden. Es zeigt sich, daß die Erfahrungen und Kenntnisse über mögliche Reaktionen unserer Umwelt auf die neuen Stoffbelastungen bei weitem nicht ausreichen, um Gefährdungspotentiale sicher abzuschätzen.

Die Beherrschung der stofflichen Umwelt bleibt deshalb die vorrangige Herausforderung der 80er und 90er Jahre. Die anstehenden Probleme sind dabei nicht auf einzelne Medialbereiche wie Luft, Wasser oder Boden bezogen und können deshalb nur im Zusammenhang gelöst werden.

STOFFPROBLEMATIK

Hierbei geht es nicht um einzelne Exoten wie das 2,3,7,8-TCDD, das „Seveso-Dioxin“, oder Hexachlorbenzol oder die Polychlorierten Biphenyle. Es geht um die rund 6 Mio. Einzelstoffe und unzählbaren Formulierungen, die literaturmäßig bekannt und beschrieben sind. Es geht aber auch um die vie-

len Millionen Stoffe, die bei der Produktion jedes einzelnen Stoffes insgesamt ungezielt mitanfallen, die unbekannt sind. Unbekannt in ihren Wirkungen, in ihren Synergismen und Antagonismen, unbekannt in bezug auf ihre Metaboliten, deren Wirkungspotentiale und wiederum deren Synergismen und Antagonismen.

Das exemplarische Gaschromatogramm eines Abwassers in Abb. 1 zeigt einen Teil der ungewollt mithergestellten Stoffe, die bei der Produktion nur eines einzelnen Stoffes zwangsweise mitanfallen. Jede Spitze stellt einen in der Regel unbekanntem Stoff dar. Das Problem zahlreicher mithergestellter unbekannter Nebenstoffe stellt sich bei allen organisch-chemischen Stoffsynthesen.

VORSORGE

Das im Umweltprogramm der Bundesregierung von 1971 aufgestellte Vorsorgeprinzip ist auch heute noch uneingeschränkt gültig. Seine rechtliche Grundlage bildet die Wertordnung in den Grundrechten. Sie verpflichtet nach Art. 2 Grundgesetz (GG) den Staat zum Schutz von Leben und körperlicher Unversehrtheit. Die erforderliche Sicherheit und damit die Risikogrenze hängt von dem Gefähr-

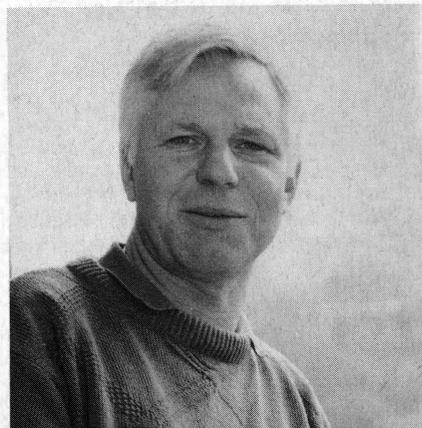


Foto: Kundel-Saro

Nach Ansicht von Prof. Lühr beginnt die Umweltsicherheit in der Chemie mit der Sicherheitsoptimierung des gesamten technischen Systems der Produktion, der Entsorgung, des technischen Umgangs bei Umschlag, Transport und Verwenden von Stoffen/Produkten. Teiloptimierungen garantieren diese Sicherheit nicht.

dungspotential eines technischen Systems, eines Produktes ab. Das verpflichtet zur Gefahrenabwehr und Gefahrenvorsorge.

Aus Art. 2 GG ist ableitbar, daß der Staat technische Risiken nicht tolerieren kann, wenn sie nicht prinzipiell beherrschbar sind. Ungewisse Hoffnung auf einen zukünftigen Stand von Wissenschaft und Technik darf niemals Rechtfertigung für neue gefährvolle Technologien und Produkte mit hohem Gefährdungspotential sein.

Vorsorge

- heißt Handeln bei Verdachtsmomenten vor dem Hintergrund der Begrenztheit menschlicher Erkenntnisfähigkeit;
- bedeutet Emissionsminimierung und damit Anwendung der besten verfügbaren Technologie (Stand der Technik und evtl. Stand von Wissenschaft und Technik) im Produktions-, Verteilungs- und Entsorgungsbereich;
- bedeutet Verbot oder Anwendungsbeschränkung von Stoffen/Produkten in Haushalt, Landwirtschaft, Gewerbe, Industrie etc.

Auf diese Weise lassen sich Risiken beim anlagen- und anwendungsbezogenen Umgang mit Stoffen/Produkten schrittweise verringern.

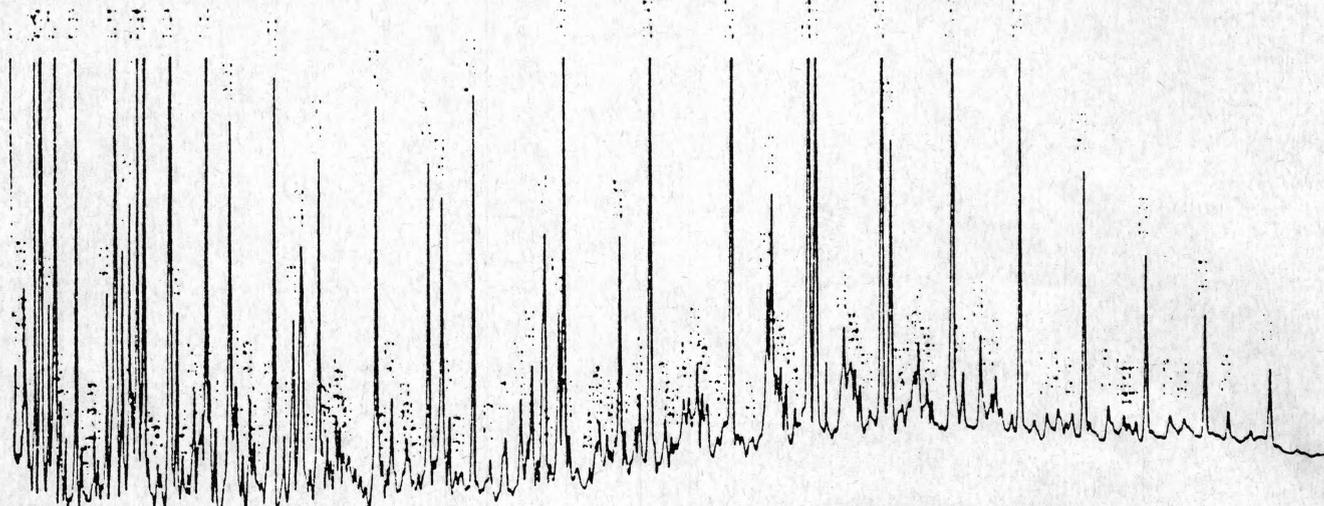


Abb. 1: Abwasserzusammensetzung bei der Vinylchloridherstellung (Gaschromatogramm)

**MODELL ZUR AUSFÜLLUNG
DES VORSORGEPRINZIPS**

Die um die Jahreswende 1986/87 aufgetretenen Stör- und Unfälle in der Chemie machen deutlich, daß trotz umfangreicher betrieblicher Sicherheitsvorkehrungen ein erhöhtes Gefahrenpotential mit der chemischen Produktion verbunden ist. Dies ist zum Teil auf die Komplexität der chemischen Produktionsverfahren wie auf die Vielfalt der zum Einsatz kommenden gefährlichen Chemikalien zurückzuführen, teils aber auch eine Folge unzureichender Vorsorgemaßnahmen oder sogar individueller Sorglosigkeit am Arbeitsplatz.

Die Auswirkungen von Stör- und Unfällen in der chemischen Industrie sind vergleichsweise zu denen in anderen Wirtschaftszweigen wegen der hochtoxischen Wirkungen vieler Chemikalien selbst beim Freisetzen relativ kleiner Substanzmengen oftmals unübersehbar groß für die Umwelt. Der Störfall bei SANDOZ hat das Gefahrenpotential häufig verwendeter Agrochemikalien verdeutlicht: Trotz des vielfachen Verdünnens durch das Löschwasser sind im Rhein verheerende ökologische Schäden aufgetreten.

Umweltsicherheit in der Chemie beginnt mit der Sicherheitsoptimierung des gesamten technischen Systems (nicht nur Teiloptimierungen!) der Produktion, der Entsorgung, des technischen Umgangs bei

Umschlag, Transport und Verwenden von Stoffen/Produkten. Das Gefährdungspotential eines Betriebs ist ganzheitlich zu definieren. Nur so lassen sich auch die Belastungen aus vielen diffusen Quellen, z.B. für Boden und Gewässer reduzieren.

Sicherheit in der Chemie bedeutet Senkung der Grundbelastung an Schadstoffen.

Bei der Senkung der Grundbelastung sollte das bisher erfolgreiche Emissionsprinzip als Primärstrategie im Gewässerschutz nicht verlassen werden. Emissionsmindernde Maßnahmen beziehen sich dabei auf den anlagen- und anwendungsbezogenen Umgang mit Stoffen/Produkten.

Bei der Beherrschung der stofflichen Umwelt wird für die Auswahl der Vorsorgemaßnahmen von folgendem Modell ausgegangen:

„Die Produktion von Stoffen, der Umgang mit ihnen, ihr Verbleiben nach Ge- und Verbrauch sowie die Entsorgung der bei der Produktion anfallenden festen, flüssigen und gasförmigen Abfallprodukte bilden eine Einheit!“

In Abb. 2 ist das System des Stoffkreislaufes mit seinen Übergangsstellen zur Umwelt skizziert. Es macht gleichzeitig deutlich, daß die Stoffproblematik nur medienübergreifend zu betrachten ist. In diesem System kam und kommt es bislang darauf an, den vermarktungsfähigen Teil des Produktes gewinnbringend zu optimieren, während die gasförmigen, flüssigen oder festen Abfallprodukte auf die billigste Weise zu entsorgen waren. Der Verdünnungs-

philosophie folgend wurden schadstoffbehaftete Abluft, Abwasser und Abfall so verteilt, daß sie nicht mehr nachweisbar bzw. unauffindbar sind. Das heißt, daß nur die Kosten des marktfähigen Produktanteils verursachergerecht bis auf den Endnachfrager umgelegt werden. Die Kostenanteile für den nicht verkaufbaren Teil des Produktes (Abfall, Abwasser, Abluft) werden zur Zeit sozialisiert oder verschoben.

Das gleiche Technikniveau, das zur Zeit bei der Herstellung des verkaufbaren Produktanteils erreicht wird, sollte deshalb auch bei der Behandlung von Abfall, Abluft und Abwasser angewandt werden, um eine verursachergerechte Kostenzuweisung zu ermöglichen.

Vermarktungsfähige Stoffe/Produkte und Abfallprodukte sind in einem geschlossenen Kreislauf zu halten. Die einzelnen Aktivitäten sind als technisches System so zu gestalten, daß ein unkontrollierter Stoffübergang in die Umwelt nicht erfolgen kann, d.h. der Stofftransport aus dem Kreislauf heraus ist zu minimieren und hat kontrolliert zu erfolgen. Einzig offener Stofftransport in die Umwelt erfolgt über den bestimmungsgemäßen Gebrauch von Produkten/Stoffen. Hier sind Anforderungen an das Produkt bzw. an die Anwendung zu stellen.

Deshalb sind Vorsorgemaßnahmen zur Beherrschung der stofflichen Umwelt

- so weit wie möglich am Entstehungsort anzusetzen. Das schließt auch das Produkt selbst ein, da

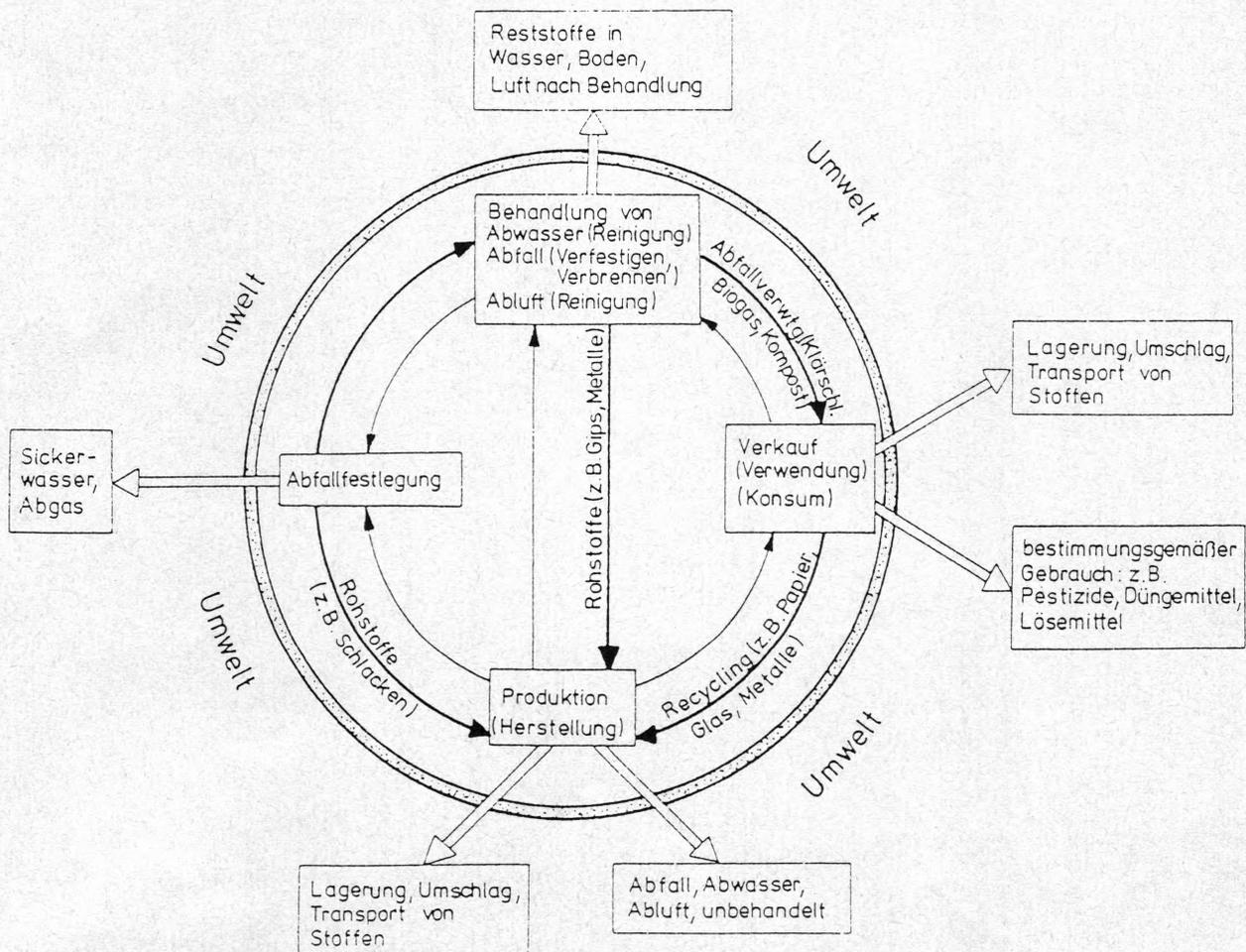


Abb. 2: Schließung der Stoffkreisläufe.

- es über den Ge- und Verbrauch in die Umwelt entlassen wird,
- sofern sie von der „end-of-the-pipe-Philosophie“ ausgehen, als Stoffsenken auszubilden, in denen Stoffe absolut festgelegt bzw. zerstört werden,
- so zu gestalten, daß die *Stoffkreisläufe geschlossen werden, bzw. daß ein Übergang von Stoffen aus technischen Systemen in die Umwelt weitgehend ausgeschlossen wird* (Abb. 2).

BETRIEBLICHE SITUATIONSANALYSE

Betriebe, die Stoffe/Produkte anwenden oder bei der Produktion einsetzen, unterliegen den verschiedenen Rechtsbereichen. Aufgrund unterschiedlicher Schutzziele, die die Gesetze abdecken, und unterschiedlicher historischer Entwicklung haben sich die technischen und administrativen Anforderungen unterschiedlich entwickelt. Ihr technisches Niveau ist damit auch unterschiedlich ausgelegt. Das technische Recht ist einer laufenden Anpassung an die technische Entwicklung unterworfen. Diese Anpassung erfolgt in den verschiedenen Bereichen zu unterschiedlichen Zeiten und auf unterschiedlichem Niveau.

Daraus ergeben sich eine Reihe von Unverträglichkeiten sowohl für den Betrieb als auch für das Schutzziel Umwelt. In der Vergangenheit hat es, da durch die sektorale Betrachtungsweise immer nur Teiloptimierungen im Gesamttablauf des Stoffflusses stattgefunden haben, zu Problemverlagerungen geführt. So wurden bei der Entsorgung Luftprobleme zu Wasser- und/oder Abfallproblemen. Oder für Teilbereiche, z.B. bei der Lagerung von Stoffen/Produkten, gab es keine ausreichenden Regelungen, wie der Sandoz-Fall es deutlich machte.

Für Betriebe, vor allem für die kleinen und mittelständischen Betriebe, die das Personal und Know-how nicht vorhalten können, war und ist es auch in Zukunft schwer, sich auf das gesamte Spektrum der umweltrelevanten und sicherheitstechnischen Anforderungen einzustellen und sich mit den verschiedenen behördlichen Anforderungen auseinanderzusetzen.

Angesichts des von Stoffen/Produkten ausgehenden Gefährdungspotentials sollte für jeden Betrieb eine Stoffflußanalyse gemacht, das Gefährdungspotential abgeschätzt und der Gesamtbetrieb einem anlagenbezogenen Sicherheitskonzept unterworfen werden. Ziel muß es sein, Wege und Verbleib der Stoffe/Produkte im Betrieb sowohl im Produktions- und Anwendungsbereich als auch im Entsorgungsbereich zu kennen und den Stofffluß in einem technischen System geschlossen zu halten (Käseglockenkonzept). Der gesamte Input/Output von Stoffen/Produkten, deren Wege im Betrieb sowie die anfallenden festen, flüssigen und gasförmigen Abfälle sind unter Beachtung der rechtlichen Anforderungen u.a. nach BImSchG, WHG, AbwAG, WRMG, ChemG, Gefahrstoff VO, Gewerberecht, Baurecht, AbfG und den technischen Möglichkeiten im Sinne einer Gesamtoptimierung zu behandeln.

Dieses Vorgehen gibt dem Betrieb eine größere Sicherheit, nicht ständig mit sich ändernden Teilanforderungen konfrontiert zu sein. Ein Gesamtkonzept ermöglicht ihm längerfristige Investitionsspielräume. Es verhindert Teiloptimierungen, die sich zu Lasten anderer Umweltberei-

che auswirken; es zeigt Lücken und Schwachstellen auf, die meistens an den Übergangsstellen von einem Teilsystem zum anderen bestehen. Ferner wird über die praktische Aufarbeitung des Umgangs mit Stoffen/Produkten das technische Recht in seinen Anforderungen angeglichen; die notwendigen Änderungen in den verschiedenen Rechtsbereichen werden zeitlich und inhaltlich in Einklang gebracht. Dieses Vorgehen ist der Behandlung des Problemfeldes „Anlagenbezogener Umgang mit Stoffen/Produkten“ adäquater als die bisherige sektorale Betrachtungsweise.

Bereits heute gibt es, wie Beispiele zeigen, zahlreiche Ansätze für eine drastische Schadstoffreduzierung. Diese Beispiele zeigen, daß die eingangs dargestellten Anforderungen konkret umsetzbar sind, und sie zeigen auch, daß die von der Industrie ständig vorgetragene Behauptung, derartige Anforderungen ruinierten die Industrie (Argument: Wettbewerbsfähigkeit und gefährdete Arbeitsplätze) nicht richtig ist. Betriebe, die sich bereits heute auf diese Entwicklung einstellen und die umweltrelevanten Gesichtspunkte in die Betriebsstrategie integrieren, modernisieren die Betriebe teilweise auch durch vermarktungsfähige Innovationen und werden dadurch auch weiterhin langfristig am Markt erfolgreich agieren können.

Das Institut für wassergefährdende Stoffe an der TU Berlin (IWS), eine Gründung auf Initiative des Umweltministeriums und des Senators für Wissenschaft und Forschung in Berlin sowie der TU Berlin, sieht in dem aufgezeigten Problemfeld eines seiner Hauptarbeitsgebiete. Dabei bildet die Einschätzung des Gefährdungspotentials, das von Stoffen/Produkten ausgeht, eine Säule, der technische Umgang mit den Stoffen im Sinne eines adäquaten anlagenbezogenen Sicherheitssystems eine andere Säule.

Zur Zeit sind Projekte in der Bearbeitung, die sich mit der Einstufung von Stoffen/Produkten hinsichtlich Umwelt- und Wassergefährdung befassen sowie mit dem Aufbau eines entsprechenden Informationssystems, das auch das technische Recht beinhaltet. Hinsichtlich der eingesetzten Stoffe/Produkte werden zur Zeit Betriebsanalysen durchgeführt mit dem Ziel, das Stoffproblem ganzheitlich einer optimalen Lösung zuzuführen.

INSTITUT FÜR WASSERGEFÄHRDENDE STOFFE AN DER TU BERLIN (IWS)

Das IWS ist eine Gründung des Trägervereins des Instituts für wassergefährdende Stoffe e.V. an der TU Berlin. Die Initiative dazu ging vom Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und dem Senator für Wissenschaft und Forschung in Berlin sowie der TU Berlin aus.

Gründungsmitglieder des im März 1986 gegründeten Trägervereins sind u.a. Vertreter des Senators für Stadtentwicklung und Umweltschutz, des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, des Senators für Wissenschaft und Forschung und der TU Berlin. Die Leitung des Instituts liegt bei Prof. Dr. H.-P. Lühr.

Das Ziel des IWS ist u. a., ökologische Zielvorstellungen mit den Erfordernissen einer Industriegesellschaft unter ökonomischen Bedingungen in Einklang zu bringen.

Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ist in verschiedenen Rechtsbereichen wie z.B. Verkehrs-, Gewerbe-, Wasser-, Abfall-, Immissionsschutz- und Baurecht geregelt. Diese Rechtsbereiche regeln unterschiedliche Schutzziele und haben eine unterschiedliche und eigenständige Tradition. Sie greifen ineinander und sind teilweise gleichzeitig zu beachten. Diese weitverzweigte Materie ist in der Regel sowohl von der Verwaltung als auch von der Industrie nicht mehr in der gesamten Breite zu überblicken, zumal sich die Berufsfelder und Arbeitsbereiche traditionell medialorientiert entwickelt haben und nach wie vor weiterentwickeln.

Das IWS will deshalb, ausgehend von dem Gefährdungspotential von Stoffen, einen Brückenschlag zwischen den verschiedenen Bereichen herstellen, denn die Beherrschung der stofflichen Umwelt ist kein Thema nur eines einzelnen Medialbereiches wie Luft, Wasser oder Boden. Es will Hilfestellung leisten bei der Bewältigung der umweltrelevanten Probleme in diesem Feld durch wissenschaftliche Analysen, problemangepaßte Lösungen, Forschung und Gutachten, Koordination und Harmonisierung.

Das IWS nimmt dazu neben den eigenen Kapazitäten die der verschiedenen Institute der TU Berlin und der Technischen Fachhochschule Berlin sowie anderer sachkundiger Bundes- und Landesinstitute im Rahmen fachlicher Kooperation in Anspruch.

Das IWS ist durch *Forschung und Entwicklung* sowie *Gutachten und Studien* auf folgenden Gebieten tätig:

Umgang mit wassergefährdenden Stoffen; Anlageplanung und Nach- und Umrüsten von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen; Sicherheitsanalysen; Störfallanalysen und -vermeidung; Schadensanalysen und -bewertung; Sanierung von Schadensfällen; Ausbreitungs- und Transportverhalten von wassergefährdenden Stoffen in Boden und Gewässern u. a. m.

Kontaktadresse: Prof. Dr. H.-P. Lühr, Institut für wassergefährdende Stoffe an der TU Berlin, Hardenbergplatz 2, 1000 Berlin 12, Tel. (030) 262 70 41.