

Das Porträt

Umweltschutz und Arbeitssicherheit

– Notwendigkeit und Aufgabe der betrieblichen Fortbildung in einem Unternehmen der chemischen Industrie

S. Bornemann, J. Blessing, J. Hocker, H.-G. Meyer

Bayer AG, WV Umweltschutz, D – 5090 Leverkusen, Bayerwerk

Präambel

Mit dem Jahre 1987 wurden die jahrelang bestehenden Weiterbildungsaktivitäten im Themenbereich „Umweltschutz und Arbeitssicherheit“ innerhalb der Bayer AG in ein gemeinsames Fortbildungsprogramm mit gleichem Titel integriert.

Derzeit richtet sich das Programm an 13 verschiedene Zielgruppen – von neu eingetretenen Mitarbeitern bis zur Oberen Führungskraft. 1988 wurden für das Seminar rund 6 Mio. DM bereitgestellt. 1989 werden rund 8 000 Mitarbeiter an dieser Fortbildung teilnehmen; die hierfür erforderlichen Kosten werden mehrere Mio. DM betragen.

Ein besonderer Schwerpunkt dieser Fortbildung ist – neben der rein fachlich-sachlichen Information – die Förderung der persönlichen Einstellung jedes Mitarbeiters, sich an seinem Arbeitsplatz mit Umwelt- und Sicherheitsfragen zu beschäftigen.

Dadurch wird der Mitarbeiter die **Selbstverpflichtung des Unternehmens** – festgelegt in den „Leitlinien für Umweltschutz und Sicherheit“ – auch als Verpflichtung für sich selbst begreifen und akzeptieren. Zusätzlich ist damit die **Eigenverantwortung** des einzelnen Mitarbeiters gefordert.

Ganzheitlicher Umweltschutz vor diesem Hintergrund – durch Strukturen des **vernetzten Denkens und Lernens** begreifbar gemacht – wird immer stärker in unternehmerisches Handeln einbezogen; damit wird auch die Aus- und Fortbildung auf diesem Gebiet an Bedeutung gewinnen, zumal Unternehmen zunehmend auf das **innovative und kreative Potential** ihrer Mitarbeiter überprüft werden. Dies schließt umweltgerechtes und motiviertes Verhalten dieser Mitarbeiter ein.

Dieser grundsätzlichen Einsicht entspricht das hier vorgestellte Fortbildungsprogramm, das in Zusammenarbeit der Fachabteilungen Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Fortbildung konzipiert wurde.

Einleitung

Nach umfangreichen Vorarbeiten im Jahre 1987 wurde mit Beginn des Jahres 1988 ein neues Fortbildungsprogramm „Umweltschutz und Arbeitssicherheit“ in Zusammenarbeit der Abteilungen Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Bildungswesen innerhalb der Bayer AG verwirklicht.

Teilweise jahrelang bestehende Weiterbildungsaktivitäten in den Themenbereichen „Umweltschutz“ und „Arbeitssicherheit“ wurden in dieses Programm einbezogen. Ein besonderer Schwerpunkt dieser Fortbildung ist – neben der rein fachlich-sachlichen Information – die Förderung der persönlichen Einstellung jedes Mitarbeiters, sich an seinem Arbeitsplatz mit Umwelt- und Sicherheitsfragen bewußt zu beschäftigen und sich auch geistig damit auseinanderzusetzen.

Aus dem umfangreichen Gesamtprogramm soll in diesem Rahmen nur auf Ziele und Inhalte des Seminarteils „Umweltschutz“ Bezug genommen werden:

Das Fortbildungsprogramm richtet sich zur Zeit an 13 Zielgruppen – vom neu eingestellten Mitarbeiter bis zur oberen Führungskraft – in 6 Informationsebenen, vom Einführungskurs bis zum Erfahrungsaustausch (→ *Abb. 1*).

Bei der Vermittlung von Informationen an diese unterschiedlichen Zielgruppen ergibt sich zwangsläufig, daß die Darstellung naturwissenschaftlich-technischer Vorgänge möglichst breit verständlich, d.h. in der Regel vereinfachend, vorgenommen werden muß; dennoch muß eine solche Darstellung beim Mitarbeiter noch zu richtigen Vorstellungen und entsprechenden Handlungen führen.

1 Inhaltliche Strukturen des Seminarteils Umweltschutz

In den Einführungs- und Grundkursen stehen die technischen Möglichkeiten zum Schutz von Mensch und Umwelt eindeutig im Vordergrund.

Da heute der **technische Umweltschutz** bereits vielfältig in das Produktionsgeschehen bzw. in die Produktentwicklung eingreift, sind zunächst einmal klare Begriffsdefinitionen unerläßlich (→ *Abb. 2*).

Heutige Umweltschutzstrategien innerhalb der chemischen Industrie beinhalten

- a) Verwertungswege
- b) Vermeidungswege,

Zielgruppen Informations- ebenen	Neuein- gestellte Mitarbeiter 1	Sicherheits- beauftragte 2	Chemo- techniker, Laboranten 3	Schicht- meister Vorarbeiter 4	Betriebs- und Handwerks- meister 5	Ingenieure 6	Leitende Mitarbeiter 7	Sicherheits- referenten 8	Umwelt- schutz- referenten 9	Obere Führungs- kräfte 10	Vertrauens- leute Betriebs- räte 11	Vertrieb/ Beschaffung 12	Ausbilder 13
Einführungs- lehrgang 1	1.1 1 Tag	2.1 1 Tag		4.1 1 Tag			7.1 1 Tag	8.1 1 Tag	9.1 1 Tag		11.1 1 Tag		
Grund- lehrgang 2		2.2 3 Tage	3.2 2 Tage	4.2 2 Tage	5.2 3 Tage	6.2 3 Tage	7.2 4 Tage	8.2 2 Tage	9.2 2 Tage	10.2 1 Tag			13.2 3 Tage
Aufbau- lehrgang 3		2.3 2 Tage		4.3 2 Tage	5.3 2 Tage	6.3 2 Tage	7.3 2 Tage	8.3 3 Tage	9.3 3 Tage				
Spezial- lehrgang 4				4.4 2 Tage	5.4 2 Tage	6.4 2-3 Tage	7.4 2-3 Tage	8.4 1 Tag	9.4 1 Tag	10.4 1 Tag			
Argumen- tation 5			3.5 1 Tag	4.5 1 Tag	5.5 1 Tag	6.5 1 Tag	7.5 2 Tage		9.5 5 Tage		11.5 1 Tag	12.5 2 Tage	13.5 2 Tage
Erfahrungs- austausch 6				4.6 1/2 Tag	5.6 1/2 Tag	6.6 1/2 Tag	7.6 1/2 Tag	8.6 1/2 Tag	9.6 1/2 Tag	10.6 1/2 Tag			

UWS-Anteil/ASL-Anteil:

Waagerechte Trennung: UWS- und ASL-Inhalte werden gemeinsam vermittelt.

Senkrechte Trennung: UWS- und ASL-Inhalte können ggf. in verschiedenen Seminaren vermittelt werden.

Abb. 1: Fortbildungsprogramm Umweltschutz und Arbeitssicherheit (Übersichtsschema)

wobei unter den **Verwertungswegen** die Vernetzung von Entsorgungsanlagen zu einem **Entsorgungsverbund** – in der Literatur auch als *additiver Umweltschutz* charakterisiert – verstanden wird, und **Vermeidungswege** unter dem Begriff des *integrierten Umweltschutzes* subsumiert werden. Diese Umweltschutzwege sind in → Abb. 3 dem Modell einer chemischen Produktionsanlage zugeordnet [1].

Neben der energetischen Verwertung in Hochtemperatur-Verbrennungsanlagen – einem Baustein des Entsorgungsverbundes – ist die Möglichkeit der betriebsinternen oder

-externen **Verwendung von Reststoffen** ebenfalls ein im Einzelfall zu prüfender Verwertungsweg.

Verwertungs- und Vermeidungswege sind Teile einer *ganzheitlichen Umweltschutzstrategie* [2]. Diese ganzheitliche Sicht muß sich in den zu behandelnden Seminarthemen widerspiegeln.

Konsequenterweise gehören deshalb zur inhaltlichen Struktur dieser ersten beiden Seminarabschnitte zur Zeit folgende Themen:

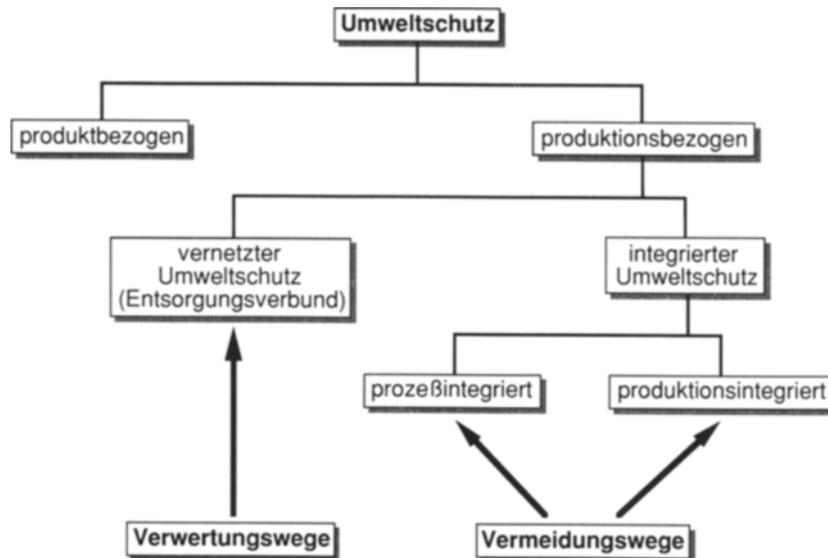


Abb. 2: Wege des Umweltschutzes in der chemischen Industrie

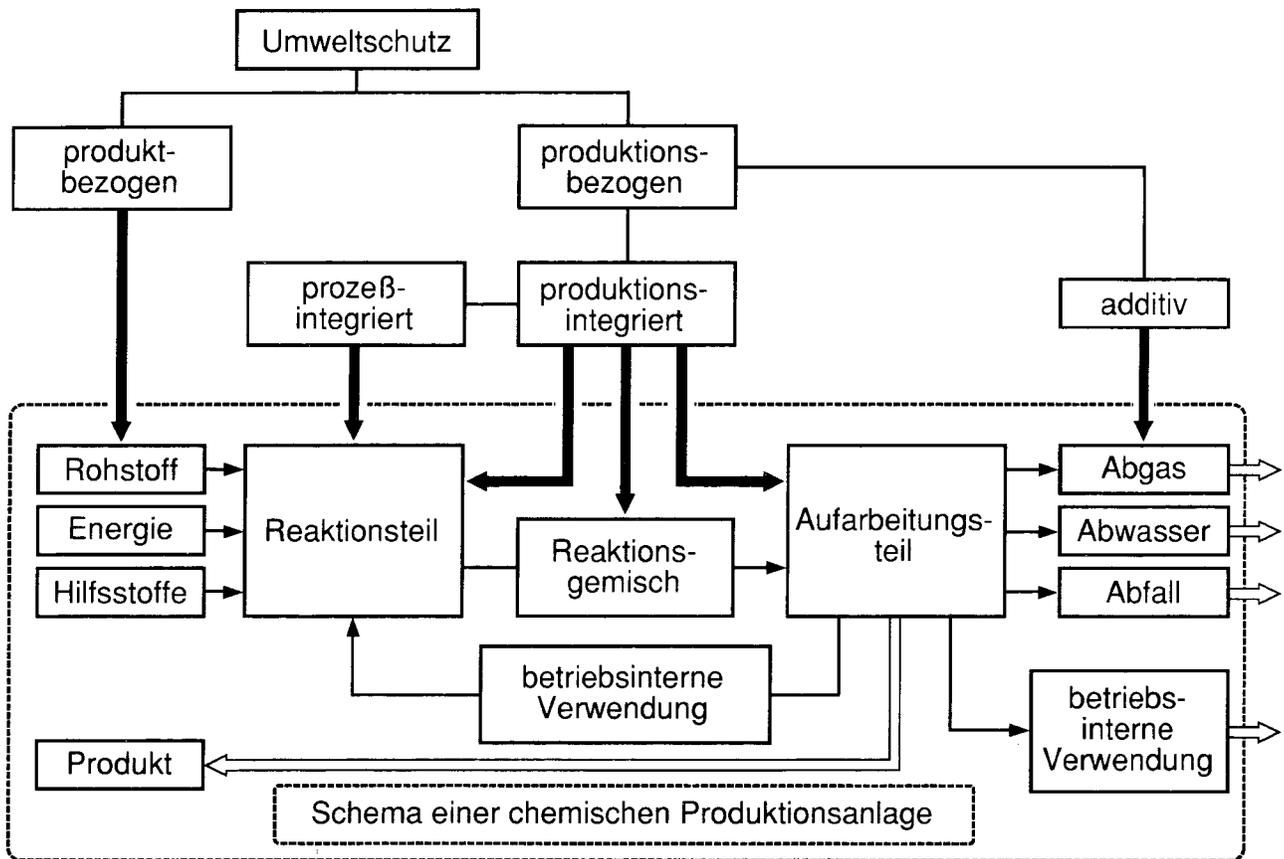


Abb. 3: Produktionsintegrierter Umweltschutz

- die allgemeine Einführung in die Umweltschutz-Thematik unter dem Titel:
„Vernetzte Umwelt – vernetztes Denken“,
d.h. Vermeidung – Verminderung – Verwertung von Reststoffen durch Recycling, Verfahrensänderungen, Produktänderungen und Entsorgungsverbund;
- Umweltschutz in der chemischen Industrie erläutert an Beispielen aus der Bayer AG:
 - Historie, Organisation, Kosten
 - produktbezogener Umweltschutz
 - produktionsbezogene, ganzheitliche Umweltschutzstrategien;
- Darstellung der Umweltbereiche Wasser, Luft, Boden und ihre Vernetzung.

Nachdem im Rahmen dieser Themen zielgruppenbezogen grundlegende Daten und Fakten zur Umweltschutzdiskussion vermittelt worden sind, können – darauf aufbauend – in weiteren Seminaren **globale Umweltprobleme** aufgegriffen werden.

Die vorgegebene Informationsstruktur wird innerhalb des Seminarprogramms von allen Mitarbeitern in der angege-

benen Reihenfolge durchlaufen, da es sonst zu Wissenslücken bei elementaren Grundlagen kommt, die nachträglich nur schwer aufgearbeitet werden können.

Für diese und weitere künftig noch zu behandelnde Umweltthemen sind im Verlaufe der letzten Jahre viele Daten und Fakten zusammengetragen und daraus Lern- und Lehrmittel erstellt worden. Bei der Erarbeitung von Lern- und Lehrmitteln nimmt neben der Produktion von audio-visuellen Lernmedien (AV-Bausteine Umwelt) zur Zeit die Entwicklung von Arbeitstrasparenzen in der sog. „Overlay-Technik“ breiten Raum ein [3]. Diese Technik gestattet die Erarbeitung der Inhalte in lernwirksamen kleinen Schritten und ermöglicht damit die lerngruppengerechte Aufbereitung der insgesamt anspruchsvollen Thematik Umweltschutz. Mit dieser Technik ist die **Vernetzung von Umweltschutzmaßnahmen** besonders gut darstellbar (→ *Entsorgungsverbund*, Abb. 4).

Hierbei macht sich der Vortragende die Tatsache zunutze, daß der Lernende mit größter Aufmerksamkeit der inhaltlichen Entwicklung folgt, ohne Konzentrationsverlust. Dies hat zur Folge, daß das über das Lernmittel Overlay-Folie vermittelte Wissen länger im Gedächtnis haften bleibt.

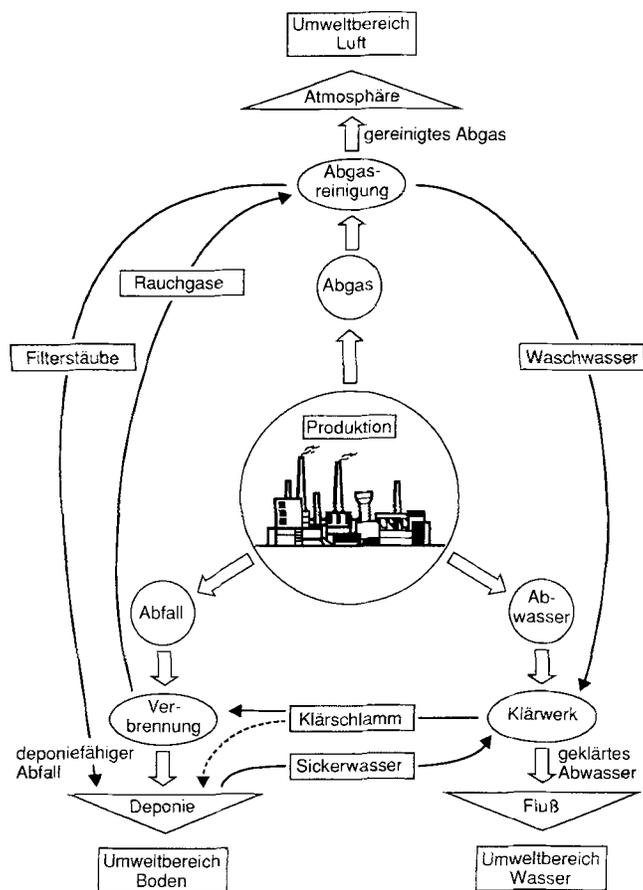


Abb. 4: Entsorgungsverbund

2 Ziele des Seminarteils Umweltschutz

Neben der fachlich-sachlichen Information über Maßnahmen des technischen Umweltschutzes sollen durch die Seminare folgende zielgruppenübergreifende Lernziele erreicht werden:

- Umweltbewußtsein vertiefen,
- Eigenverantwortlichkeit innerhalb und außerhalb des Betriebes stärken,
- Identifikationsprobleme aufgreifen und wenn möglich vermindern,
- Grundmotivation erhöhen,
- Gesamtzusammenhänge erkennen,
- Vernetzungsstrukturen begreifen,
- eigene Wissens- und Erkenntnisgrenzen erfahren und berücksichtigen,
- Problemlösungsstrategien als Teamarbeit erleben.

Diese Zielvorstellungen erheben weder den Anspruch auf Vollständigkeit, noch haben sie einen dogmatischen Charakter. Sie sollen zunächst lediglich den Fachreferenten als Orientierungshilfe dienen, um mit ihrer Hilfe die schon angesprochenen Themen zielgruppengerecht und lernwirksam vorzubereiten.

Inhalte, Ziele und natürlich auch Lern- und Lehrmittel unterliegen einer permanenten Weiterentwicklung und müssen ständig an die sich ändernden Bedingungen innerhalb eines solchen umfangreichen Programms angepaßt werden.

Aus dieser Dynamik erwächst aber auch die Möglichkeit, einen kontinuierlichen Lernprozeß beim einzelnen Seminarteilnehmer anzuregen, der dann allerdings durch weitere Informationen auch ständig vertieft werden muß.

Um diese Ziele zu erreichen, sollten alle zur Verfügung stehenden didaktisch-methodischen Möglichkeiten genutzt werden, wobei die Schaffung einer guten Lernatmosphäre eine der Grundvoraussetzungen ist.

3 Vernetzte Umwelt – vernetztes Denken

Unsere Umwelt in ihren vielfältigen Wechselwirkungen und Regelkreisen als ganzheitliches komplexes Gebilde zu begreifen, erfordert von uns eine andere Art des Denkens und Lernens, als wir es bisher in Schule, Hochschule oder Ausbildung kennengelernt haben. Neben der Entwicklung lernwirksamer Lern- und Lehrmittel erfordert diese neue Art des Lernens auch die Weiterentwicklung neuer Unterrichtsstrukturen. Die Vermittlung von Kenntnissen nur durch Vortrag muß durch weitergehende ergebnis-, problem- und prozessorientierte Unterrichtsverfahren abgelöst werden.

Um diese Aufgaben praxisnah zu erfüllen, müssen alle verfügbaren und interessierten Fachleute der einzelnen Abteilungen des Ressorts Umweltschutz in diese Arbeit eingebunden werden.

Da die genannten Aufgaben in ihrer Gesamtheit sehr umfangreich sind, ist ein hohes Maß an persönlichem Engagement der eingesetzten Referenten erforderlich. Neben dem vorhandenen Fachwissen erfordert diese Arbeit auch die Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit über Fach- und Standesgrenzen hinweg.

Frederic VESTER bezeichnet diese Art des neuen Lernens als „kybernetisches Lernen“ [4]. Kybernetisches Lernen und Denken ist uns aber von seiner Grundstruktur her fremd, da wir – vor allem in den Naturwissenschaften – gewohnt sind, streng analytisch komplexe natürliche Systeme zu zergliedern, zu reduzieren und damit – vermeintlich – verständlich zu machen. Der einzelne Seminarteilnehmer wird die Erfahrung machen, daß diese „alte“ Art des Denkens nur noch bedingt hilft, die Komplexität unserer Umwelt zu begreifen und konfliktreiche Aufgaben vernünftig lösen zu können.

Diese Komplexität erfordert bei der Entwicklung von Maßnahmen zum Schutze der Umwelt vernetztes Denken; sie erfordert das Überwinden der eigenen Wissensgrenzen und die Arbeit im Team, nicht nur die des Einzelnen. Dies bedeutet wiederum, daß sich der einzelne Fachmann als Referent nicht nur für seine eigene Arbeit interessiert, sondern er muß bereit sein, auch andere an seinen Erfahrungen teilhaben zu lassen, zumal die Referententätigkeit zusätzlich zur Tagesarbeit zu erbringen ist. Sie darf nicht als lästige „Pflicht“, sondern sollte als „Kür“ aufgefaßt werden; denn nur wer selbst motiviert ist, hat die Möglichkeit, auch andere zu motivieren.

Zusammenfassung

Die **Identifikation mit dem Unternehmen** ist die Basis jeglicher Motivation des Mitarbeiters. Dies ist nur durch ständige Informations- und Kommunikationsbereitschaft zu erreichen. Glaubwürdigkeit ist nach unserer Überzeugung Voraussetzung für jede Kommunikation, die intern wie extern zu **Akzeptanz** und **Konsens** führen soll [5] und damit das Zugehörigkeitsgefühl unserer Mitarbeiter zu unserem Unternehmen fördert. Insofern ist das Seminarprogramm „Umweltschutz und Arbeitssicherheit“ auch unter dem Aspekt der langfristigen **Mitarbeiterförderung** und **-bindung** zu verstehen. Weiterhin hat das Unternehmen hierdurch auch die Möglichkeit, bereits mittelfristig im Standort Bundesrepublik umweltgerecht industriell zu produzieren – bei gleichzeitiger **Akzeptanz durch die Bevölkerung** am Standort.

Die ganzheitliche Betrachtung komplexer Zusammenhänge im Umweltschutz steht zur Zeit sicher noch am Anfang ihrer Entwicklung, sollte aber von Beginn an methodisch-didaktisch umgesetzt werden.

Auf die Themenstellung dieses Beitrages bezogen, bedeutet dies:

- Über Umwelt, Umweltschutz und Umweltschutzmaßnahmen zu informieren ist eine absolute Notwendigkeit.
- Die Bildungsaufgabe beginnt bei der Bewußtmachung ganzheitlicher, vernetzter Systeme und Regelkreise, für

die ein tiefes – auch gefühlsmäßiges – Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt Voraussetzung ist. Mehr noch: Sie eröffnet den Mitarbeitern unseres Unternehmens die Chance, eine hohe Arbeitsmotivation zu erreichen und damit auch die Eigenverantwortung zu steigern, die für ein vernünftiges Nebeneinander von Mensch und Natur erforderlich ist.

Danksagung

Wir danken unserem Kollegen Dipl.-Ing. Matthias WILLIG für seine Anregungen und Diskussionsbeiträge bei der Erstellung dieses Textes.

Literatur

- [1] G. SCHARFE: unveröffentlichtes Manuskript (1988)
- [2] H. HULPKE: Maßnahmen des gewässerbezogenen Umweltschutzes in der chemischen Industrie – dargestellt an Beispielen der Bayer AG. Beitrag zur Fachveranstaltung der DVWK am 6. 10. 1988.
- [3] S. BORNEMANN: Mitarbeiterschulung und -information durch den Umweltschutzbeauftragten – Erfahrungen aus der Praxis. Jahrestagung der VDI-Koordinierungsstelle Umwelttechnik zur Information und zum Erfahrungsaustausch. Hamburg 10./11. Oktober 1988
- [4] F. VESTER: Neuland des Denkens. Deutsche Verlags-Anstalt (1980)
- [5] H. J. STRENGER: Festakt zum 125jährigen Bestehen der Bayer AG 25. 8. 1988

Kurznachrichten aus Forschung, Technologie und Gesetzgebung

PCB-Ersatzstoffe

In der Bundesrepublik Deutschland durften PCB (Polychlorierte Biphenyle) nur noch in geschlossenen Systemen wie Kondensatoren, Transformatoren oder als Hydraulikflüssigkeiten im Untertagebergbau verwendet werden. Durch Verordnung vom 18. Juli 1989 – PCB-, PCT¹-, VC²-Verbotsverordnung – ist es nunmehr – von einigen Ausnahmen abgesehen – verboten, PCB herzustellen, in den Verkehr zu bringen oder zu verwenden.

Mit der PCB-, PCT-, VC-Verbotsverordnung vom 18. Juli 1989 ist die 10. BImSchV (Zehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Beschränkungen von PCB, PCT, VC) vom 26. Juli 1978 durch eine auf das Chemika-

liengesetz gestützte Rechtsverordnung abgelöst worden. Die 10. BImSchV tritt damit außer Kraft.

Inzwischen hat das Umweltbundesamt den Ersatzstoffkatalog für PCB in einer überarbeiteten Fassung vorgelegt. Gemeinsam mit dem Bundesgesundheitsamt und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung wurden sicherheitstechnische, toxikologische und ökotoxikologische Daten über PCB-Ersatzstoffe zusammengetragen.

Der Ersatzstoffkatalog soll Geräteherstellern und Anwendern von PCB bei der Auswahl von **Alternativprodukten** helfen. In der neuen Auflage wurden sowohl neue Daten über bereits bekannte Produkte als auch neue Ersatzstoffe vor allem aus dem Bereich Untertagebergbau berücksichtigt.

Beurteilt wurden unter anderem die **biologische Abbaubarkeit** der Stoffe und die Gefahr einer **Anreicherung in Lebewesen**.

Weitere Kriterien waren die Giftigkeit gegenüber im Wasser lebenden Organismen und die Gesundheitsgefahren bei direktem Kontakt mit dem Menschen (z.B. ätzende, haut- oder augenreizende, krebserregende oder erbgutschädigende Wirkung). Außerdem wurden die Ersatzstoffe im Hinblick auf ihren Einsatz in Kondensatoren, Transformatoren und im Untertagebergbau bewertet.

¹ Polychlorierte Terphenyle

² Vinylchlorid

Quelle: Umweltbundesamt, 21. 09. 1989, ergänzt