

# Praktische Handlungsstrategien für eine wirkungsvollere Ersatzstoffpolitik

Lothar Lißner

## 1. Einleitung

Die Kooperationsstelle DGB-Gewerkschaften/Hochschulen Hamburg hat in den vergangenen Jahren mehrere nationale und internationale Projekte zum Thema „Substitution gefährlicher Stoffe“ in innerbetrieblichen Produktionsverfahren durchgeführt<sup>1)</sup>. Diese branchenbezogenen Transferprojekte in der Druck-, Bau- und Metallindustrie hatten zum Ziel, in Kooperation mit den betroffenen betrieblichen und gesellschaftlichen Gruppen und Akteuren Substitution zu fördern.

Der beste Schutz vor unnötigem Einsatz gefährlicher Chemikalien ist die Schaffung, Förderung und staatlich unterstützte Durchsetzung einer Produktpalette, die nach dem gegenwärtigen Stand gesundheitlich am wenigsten bedenklich und technisch und ökonomisch zumutbar ist. Eine Chance zur Beschleunigung eines solchen Weges besteht darin, die gesamte Innovationskette stärker zu berücksichtigen und an entscheidenden Punkten zu beschleunigen. Hierbei müssen die Gewinner von Substitution ebenso zur Geltung kommen wie die jetzt dominierenden Verlierer. Das Potenzial der chemisch-technischen Entwicklungsmöglichkeiten ist vorhanden, die Gewerkschaften sollten die Nutzung stärker fördern.

## 2. Das Substitutionsgebot – notwendig, aber unwirksam

Die Gefahrstoffverordnung verlangt prinzipiell und definitiv Substitution, d.h. den Ersatz gefährlicher durch weniger gefährliche Stoffe. Dies ist juristisch korrekt und geboten, aber ein stumpfes Schwert mit

unverbindlichem Aufforderungscharakter. Ein spürbarer Druck geht von diesem Paragraphen weder auf die Anwender noch auf die Hersteller von Chemikalien aus. Wie stellt sich die Regelungslage dar:

- (1) Es gibt das generelle Substitutionsgebot (GefStoffV § 16), das durch einige wenige konkrete Substitutionsregelungen ergänzt wird (TRGS-600er-Reihe). Darüber hinaus existieren freiwillige Vereinbarungen und Selbstverpflichtungen (siehe unten).
- (2) Die Überwachung dieses Gebots und der Substitutionsvorschriften ist äußerst lückenhaft. Gewerbeaufsichtsämter und Berufsgenossenschaften werden das Substitutionsgebot nur sehr begrenzt und wohl niemals flächendeckend durchsetzen können. Dies ist auch mit einer – politisch illusionären – Vervielfachung der Aufsichts- und Kontrollkapazitäten nicht machbar. Diese Kontrolle ist zudem eine „end of pipe“-Kontrolle, da sie an den vorgefundenen Bearbeitungsprozessen ansetzen muss.

Eine rechtstatsächliche Untersuchung der Effektivität und Anwendung des Substitutionsgebots wurde in den knapp fünfzehn Jahren seit dem Inkrafttreten der Gefahrstoffverordnung nicht durchgeführt. Drei Gründe sind für diese unbefriedigende Situation ausschlaggebend:

- Beurteilungsprobleme
- Fehlende Alternativen
- Eine unklare Zumutbarkeitsdefinition.

### 2.1 Beurteilungsprobleme

Der innerbetriebliche Gefahrstoffeinsatz ist bekanntermaßen nur mit hohem Aufwand zu überwachen,

### Gliederung

1. Einleitung
2. Das Substitutionsgebot – notwendig, aber unwirksam
  - 2.1 Beurteilungsprobleme
  - 2.2 Fehlende Alternativen
  - 2.3 Unklare Zumutbarkeitsdefinition
3. Konkretisierung des Substitutionsgebots
4. Gegenwärtige Verwendungsbeschränkungen und ihre Wirkungen auf Substitution
5. Stoffe in der Substitutionsdiskussion
6. Akteure in der Substitutionsdiskussion
7. Lösemittel in der Druckindustrie als Beispiel für Substitution
8. Das typische Substitutionsverhalten
9. Zusammenfassende Vorschläge zur Förderung von Substitution

Lothar Lißner ist Referatsleiter der Kooperationsstelle DGB-Gewerkschaften/Hochschulen Hamburg und Projektleiter von nationalen und internationalen Substitutionsprojekten in der Druck-, Bau- und Metallindustrie.

<sup>1)</sup> Dieser Artikel basiert auf den Erfahrungen und Schlussfolgerungen von Projekten zur Substitution, die die Kooperationsstelle seit 1992 durchgeführt hat. Im einzelnen handelt es sich um folgende Projekte:  
SUBSPRINT: Innovationsprojekt in der Druckindustrie zum Ersatz von leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen durch VOC-freie hochsiedende Pflanzenölester, in 13 Ländern von 1992–1996. – VofaPro: Forschungsprojekt zur technischen Eignung von Estern in der Metallindustrie, Farben- und Lackindustrie und Druckindustrie in vier Ländern, 1995–1997. – SUMOVERA: Projekt in der Bauindustrie zum Ersatz von mineralölbasierten, lösemittelhaltigen Betontrennmitteln durch VOC-freie Trennmittel auf Basis von Pflanzenölen, 1996–1998. – SPHERE+: Substitution Projects for Health and Environment. Lessons from Results and Experiences, Studien in 12 EU-Ländern, 1997–1999. – MetalVOC: Projekt zur Einführung der lösemittelfreien Reinigungstechnik in die Metallbranche in drei Ländern, LIFE, 1997 bis 2000. – Campaigns: Studie zu Arbeitsschutzkampagnen in Europa, Erstellung eines Manuals, 1999–2000. – Topic Centre Dangerous Substances, Entwicklung einer Gute-Praxis-Datenbank, 1999–2000. – Workshop zum Thema „Stand der Gefahrstoffsubstitution am Beispiel Lösemittel in den EU-Mitgliedsstaaten und Bedarf an Informationen in den Mitgliedsstaaten und der Industrie“, 1999.

wenn es sich nicht um marginale Verwendungen handelt. Laien und Spezialisten stehen vor schwierigen Beurteilungsfragen: die Exposition kann sehr stark schwanken, Produkte mit vielen Einzelstoffen werden in unterschiedlichen Mengen benutzt, Sicherheitsdatenblätter sind trotz eines Umfangs von 10 bis 14 Seiten oft wenig aussagekräftig, die Toxizität ist wissenschaftlich strittig, komplizierte, teure und trotz Normierung teilweise umstrittene Messtechniken werden als Basis der Risikobeurteilung benötigt. Zudem können stoffliche Veränderungen beim Gebrauch von Produkten (z.B. bei Kühlschmierstoffen) eintreten. Die Produkte können außerdem nicht deklarationspflichtige Zusatzstoffe (z.B. Stabilisatoren) enthalten. In vielen Anwenderbetrieben verweisen Arbeitgeber und Arbeitnehmerseite auf die Komplexität und Schwierigkeit der Beurteilung. Dies gilt sowohl für die konventionellen Stoffe als auch für die Ersatzstoffe. Substitution oder auch nur Praxistests mit Ersatzstoffen werden so nachhaltig gebremst.

Die grundsätzliche Verantwortung der Arbeitgeber für den Einsatz der am wenigsten gefährlichen Stoffe besteht zwar wie im übrigen Arbeitsschutz auch hier. Diese Verantwortung kann infolge der komplexen Beurteilungsfragen aber nur teilweise qualifiziert wahrgenommen werden. Eine qualifizierte Auswahl und Ersatzstoffsprüfung erfordert fachliche Kenntnisse, die mit abnehmender Betriebsgröße immer weniger vorhanden sind.

## 2.2 Fehlende Alternativen

Oft stehen keine Ersatzstoffe zur Verfügung. Dies wird von den „potenziellen“ Herstellern solcher Alternativen damit begründet, dass es keinen Markt gibt. Der Markt für Substitute entsteht eben noch nicht dadurch, dass konventionelle Produkte in Fachdebatten kritisiert werden. Anwender müssen die neuen Produkte auch wirklich kaufen. Dies ist jedoch oft ein Teufelskreis, denn wo kein Käufer, da ist kein Hersteller und umgekehrt.

Die Veränderung muss auf allen Seiten, nicht nur auf der Seite der Hersteller beginnen. Industrie und Handel, die Chemikalien herstellen und vertreiben, werden ihre konventionellen umsatzstarken Produkte kaum selbst in Frage stellen<sup>2)</sup>. Im Sinne einer Erweiterung der Angebotspalette wurden allerdings in den letzten Jahren „grüne“ Produkte oder Produktgruppenlinien für die kritischen Anwenderbetriebe geschaffen.

## 2.3 Unklare Zumutbarkeitsdefinition

Die Anwender verfügen über das Monopol des fachlich-praktischen Wissens. Chemikalien sind für sie wichtige, oft entscheidende Hilfsstoffe im Herstellungsprozess. Anwender können das technische Funktionieren aus der Praxis heraus sehr gut beurteilen, oft ohne das chemische Funktionieren zu verste-

hen. Das macht sie im Hinblick auf Veränderungen der chemischen Hilfsstoffe unsicher und lässt sie auf den einmal gefundenen Lösungen beharren. Qualität und Produktionssicherheit, Handhabbarkeit und Kosten sind die wesentlichen Faktoren, deren negative Veränderung sie befürchten.

Dieses Praxiswissen wird oft dazu eingesetzt, um Auflagen oder Initiativen von Behörden oder Arbeitnehmerseite abzublocken. In der Regel wird mit technischen Schwierigkeiten argumentiert, auch wenn die Kosten eine Rolle spielen.

Das Problem ist das Fehlen einer klaren Zumutbarkeitsregelung. Einen möglichen Ansatzpunkt stellt der Anhang der TRGS 440 dar. Hier wurde versucht, in Form eines Tabellschemas Vor- und Nachteile des Einsatzes von zwei Chemikalien unterschiedlichen Typus gegenüberzustellen. In der Praxis definiert der Anwender selbst, ob Ersatzstoffe zumutbar sind. Wenn Ersatzstoffe nicht zumutbar sind, kann nicht substituiert werden. Das Substitutionsgebot der Gefahrstoffverordnung läuft so ins Leere<sup>3)</sup>.

## 3. Konkretisierung des Substitutionsgebots

Das generelle Substitutionsgebot wird dann effektiver, wenn es konkretisiert werden kann. Im Arbeitsschutz gibt es dazu im Wesentlichen das Instrument „Technische Regel Gefahrstoffe“ und die Unfallverhütungsvorschriften. Die Gefahrstoffverordnung wird bisher allerdings nur durch wenige konkrete Substitutionsregelungen ergänzt<sup>4)</sup>.

Darüber hinaus existieren ca. 100 freiwillige Vereinbarungen und Selbstverpflichtungen der herstellenden Industrie<sup>5)</sup>. Davon betreffen ca. 20 Vereinbarungen solche Chemikalien, die innerbetrieblich eingesetzt werden und für den betrieblichen Gesundheitsschutz eine Rolle spielen. Diese Selbstverpflichtungen werden vom Umweltbundesamt gelobt, von Kritikern als stumpfe Instrumente abgelehnt<sup>6)</sup>.

Solche Selbstverpflichtungen sind bspw.:

- der Verzicht der Lackindustrie auf einzelne Schwermetallverbindungen in Lacken und Farben und die

<sup>2)</sup> Einen sehr guten und spannenden Einblick auf Basis von Interviews mit wichtigen „Akteuren“ bietet das Kapitel „Die Praxis der Chemikalienregulierung im internationalen Vergleich“ (Ginzky/Winter/Hansjürgens, 1999, S. 203–S. 282).

<sup>3)</sup> TRGS 440 (BMAS/AGS, 1996, Anlage III).

<sup>4)</sup> Es gibt derzeit 10 Technische Regeln für Gefahrstoffe, in denen Verwendungsbeschränkungen kombiniert mit Ersatzstoffempfehlungen ausgesprochen werden (600-er-Serie). Für bestimmte Stoffe existieren darüber hinaus nahezu vollständige Verwendungsbeschränkungen ohne Ersatzstoffempfehlungen. Zur Konkretisierung von Ersatzempfehlungen gibt es überdies u.a. Länderleitfäden des Länderausschusses für Arbeitssicherheit LASI, die eine konkrete Handlungsempfehlung für Technische Aufsichtsbeamte darstellen.

<sup>5)</sup> Es existieren derzeit ca. 100 Selbstverpflichtungen.

<sup>6)</sup> Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt befürworten in ihrem Jahresbericht deutlich das Instrument der Selbstverpflichtung (Umweltbundesamt, 1999, Pressemitteilung Nr. 32/99). Kritik kommt zum Beispiel vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (Rennings, K. u.a., 1996).

Verpflichtung zur Reduzierung von Lösemitteln, 1984

- CKW in Wasch- und Reinigungsmitteln, 1987
- Rohstoffausschlussliste für Druckfarben, Primer, Lacke, und Überdrucklacke, 1995

Darüber hinaus gibt es einige wenige Branchenvereinbarungen:

- Reduzierung von Lösemitteln im Offsetdruck (Bundesverband Druck, IG Medien, Maschinenhersteller, Zulieferer)
- Chromatarmes Zement (Bau-Berufsgenossenschaften, Arbeitgeberverbände, IG BAU, Baustoffhandel etc.)

Solche Vereinbarungen werden auch – ohne öffentlich bekannt zu werden – zwischen Betriebsräten großer Firmen und Arbeitgebern geschlossen. Für die Gewerbeaufsichtsämter und die Berufsgenossenschaften sind solche Vereinbarungen oder Brancheninitiativen eine große Hilfe in technischen Fachfragen.

#### **4. Gegenwärtige Verwendungsbeschränkungen und ihre Wirkung auf Substitution**

Ein Verbot oder die Einschränkung der Verwendung von Stoffen ist immer auch indirekt Substitution des Stoffes und Förderung von Alternativen. Eine Rangliste der gegenwärtigen Regulierungsformen sieht wie folgt aus:

##### *a) Produktansatz – vollständiges Verbot*

Die schärfste Form dieses Ansatzes ist ein vollständiges Herstellungs-, Verkaufs- und Verwendungsverbot. Hierunter fallen Stoff- bzw. Produktgruppen wie PCB-haltige Elektro- und Hydraulikflüssigkeiten, PCP-haltige Holzschutzmittel, Asbestprodukte etc. Diese Verbote haben dazu geführt, dass entweder Ersatzstoffe schnell entwickelt werden mussten oder weniger gefährliche Stoffe für den gleichen technischen Zweck eingesetzt werden<sup>7)</sup>.

##### *b) Produktansatz – differenziertes Verbot*

Dies ist eine gängigere Form der Regelung. Die Regulierung erfolgt dabei ebenfalls produktbezogen, oft besteht ein Verkaufsverbot für Verbraucher und Verwendungsverbote mit teilweise zeitlich differenzierten Ausnahmen für bestimmte industrielle und handwerkliche Anwendungen (z.B. chlorierte KW für die Fassadenreinigung). Das Hauptproblem bei dieser Strategie ist die Dauer und der notwendige Detailierungsgrad. Oft sind langjährige Verhandlungen zwischen staatlichen Stellen, wissenschaftlichen Einrichtungen und Industrie und Handel über die technisch-ökonomische Zumutbarkeit nötig. Dabei ist der personelle Einsatz auf der Seite der Verwender und Hersteller oft größer, sie verfügen zudem über das praktische Anwendungswissen.

##### *c) Beschäftigtenansatz – gruppenspezifische Regelungen*

Für bestimmte Gruppen werden Umgangsverbote ausgesprochen, in Deutschland vor allem für Schwangere und Jugendliche.

##### *d) Informations- und Instruktionsverpflichtung*

Der gängige Ansatz, der in der jetzigen Form der Sicherheitsunterweisung zur Sicherheit beim Umgang mit den derzeitigen Stoffen beiträgt. Wichtig wäre für eine Beschleunigung von Substitution eine andere Form der Qualifizierung, nämlich eine Instruktion für den Umgang mit den Substituten, die oftmals eine andere Arbeitsweise erfordern.

##### *e) Stoffbezogene Verordnungen: Grenzwerte für Emissionen und für Verunreinigungen*

Dies ist ebenfalls eine klassische Form der Regulierung mit dem wesentlichen Instrument des Luftgrenzwertes. Die Kontrolle ist oft aufwendig und praktisch schwer zu realisieren. Die Grenzwerte werden durch technische Maßnahmen wie Kapselung, Lüftung etc. erreicht. Der Nachweis erfordert Laborkapazitäten.

##### *f) Anlagenbezogene und verfahrensbezogene Verordnungen, Genehmigungen, Lizenzen*

Dies ist das klassische Gebiet des technischen Arbeits- und Umweltschutzes. Hohe Investitionen in Anlagen, z.B. in Absauganlagen, fördern allerdings selten die Bereitschaft der Betriebe, sich weiter um Stoffalternativen zu bemühen.

##### *g) Kennzeichnung mit R+S-Sätzen/Beschreibung mit Sicherheitsdatenblättern*

Dies ist die derzeit gültige Form der Information über alle in Verkehr gebrachten Chemikalien. Sicherheitsdatenblätter bzw. R+S-Sätze auf den Verpackungen und Behältnissen sind die Hauptinformationsquelle für die Auswahlinformation von Anwendern bei der Umstellung von gefährlichen auf weniger gefährliche Produkte. Die Komplexität der Sicherheitsdatenblätter hat zur Entwicklung einfacherer Kennzeichnungsmethoden geführt.

##### *h) Zusätzliche Kennzeichnung zur Ergänzung und/oder Vereinfachung*

Im Arbeitsschutz, im Umweltbereich, aber auch von freiwilligen Vereinigungen wird mit zusätzlichen Kennzeichnungen Ersatzstoffpolitik gemacht. Beispiele hierfür sind etwa das nationale Umweltzeichen (RAL-UZ) oder die Textilkennzeichnung „Ökotex“ (freiwillig). Das erfolgreichste gewerkschaftliche Logo ist sicher das schwedische „TCO“ für Computerbildschirme.

##### *i) Freiwillige Vereinbarungen*

Branchenvereinbarungen und Gütesiegel

<sup>7)</sup> So entstand in recht kurzer Zeit ein 10-bändiger Asbestersatzstoffkatalog in Kooperation verschiedener Bundesbehörden (Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, 1985).

### j) Produktverteuerung

Eine gezielte Produktverteuerung von Chemikalien war in Deutschland bisher keine politische Strategie. Allerdings war für Anwenderbetriebe in einigen Fällen ausschlaggebend, dass z.B. die Abfallbeseitigungskosten bei der Verwendung von gefährlichen Stoffen im Regelfall höher sind. Alle diese Regulierungsformen fördern Substitution in unterschiedlichem Umfang. Sie sind aber allesamt Negativstrategien. Das soll heißen, sie verbieten bzw. schränken ein, ohne gleichzeitig zu fördern.

## 5. Stoffe in der Substitutionsdiskussion

Um welche Stoffe ging es bisher bei der Substitution? Eine große Öffentlichkeitswirkung in der Substitutionsdebatte haben in Deutschland nur einige wenige Stoffe und Stoffgruppen erzielt, z.B. Asbest, PCP, FCKW, chlorierte Lösemittel und Formaldehyd. Hier waren meist auch Verbraucher- und Umweltinteressen deutlich berührt. Die folgende Liste von Substitutionsfällen ist annäherungsweise chronologisch, sie enthält keine Stoffe, die ausschließlich durch ihr Umweltrisiko oder die Verbraucher ins Blickfeld gerieten (z.B. Phosphate in Waschmitteln, FCKW in Kühlsschränken etc.). Sie enthält auch keine Fälle von Substitution aus den fünfziger und sechziger Jahren. Ebenso enthält sie keine Stoffe, bei denen die Gefährdung zwar hoch ist, aber eine Ersatzstoffdiskussion derzeit nicht geführt wird (Bearbeitung von Nickel-Chrom-Stählen etc.).

Bekannte Substitutionsfälle:

- Asbest
- PCP in Holzschutzmitteln, als Konservierungsmittel
- PCB in Elektroflüssigkeiten, Dichtmassen etc.
- Chromate als Pigmente in Korrosionsschutzbeschichtungen und als Konservierungsmittel für den Holzschutz
- Schwermetalle wie Cadmium oder Titan als Pigmente in Farben/Kunststoffen etc.
- Methyl und Ethylglykol
- Nitrosamine in der Gummiindustrie
- Quarzsand als Strahlmittel
- Lösemittel u.a.:
  - Chlorierte Kohlenwasserstoffe in chemischen Reinigungen
  - Chlorierte Kohlenwasserstoffe zur Entfettung in der Metallocberflächenreinigung
  - Chlorierte Kohlenwasserstoffe in Druckereien
  - FCKW als Reiniger
  - Aromatenhaltige Lösemittel
  - Hoch lösemittelhaltige Parkett- oder Teppichkleber

- Lösemittel in Farben/Lacken mit bestimmten technischen Qualitätsansprüchen
- Dichlormethan in Abbeizern bzw. Fassadenreinigern
- Kaltreiniger in der Metallindustrie
- Toluol im Tiefdruck
- Nitrit, bestimmte Chlorparaffine und Diäthanolamin in Kühlsschmierstoffen
- Formaldehyd in verschiedenen technischen und medizinischen Anwendungen
- Petrochemisch basierte, schwer abbaubare Schmier-, Hydraulik- und Schälöle – Umstellung auf Produkte auf Basis nachwachsender Rohstoffe
- Bestimmte Biozide, z.B. Tributylzinn in Schiffsanstrichen, Pyrethroide in der Schädlingsbekämpfung
- Bestimmte Azofarbstoffe
- Künstliche Mineralfasern
- Chromate in manuell zu verarbeitendem Zement

Daneben gibt es eine Reihe von Stoffen bzw. Stoffgruppen, die ohne größere öffentliche Diskussion verboten wurden (einige Amine, Hydrazin).

## 6. Akteure in der Substitutionsdiskussion

Es gibt nicht nur Hersteller und Anwender, sondern eine Reihe weiterer Akteure, die erheblich auf Substitution Einfluss nehmen. Bei der Entwicklung einer Strategie sind alle diese Akteure entsprechend ihrer Rolle zu berücksichtigen. Am Beispiel von industriellen Reinigungsmitteln sollen die wichtigsten Akteure aufgelistet werden:

### a) Anwenderbetriebe

Eigentümer und Arbeitnehmer in Klein- und Handwerksbetrieben

In Mittel- und Großbetrieben zusätzlich

- Betriebsräte
- Arbeitssicherheits- und Umweltschutzfachkräfte
- Einkauf
- Produktion und Qualitätsüberwachung

### b) Hersteller von Grundkomponenten

z.B. Mineralölindustrie, CKW-Hersteller, Alkohol-, Glykol-, Isoparaffin-, Keton- und Esterproduzenten

### c) Zusatzstoffhersteller

Hersteller von Tensiden, Emulgatoren, Bioziden, Stabilisatoren, Schaumverhinderern, Korrosionsschutzmitteln, Synthetischen Estern

### d) Chemikalienlieferanten

Direktvertrieb der Grundkomponentenhersteller

Große Reinigungsmittelformulierer

Vertrieb über spezialisierte kleine Lieferanten

*e) Geräte- und Zusatzkomponentenlieferer*

Reinigungsanlagen, Ultraschallgeräte, Waschtische, Wiederaufbereitungsanlagen

*f) Externe Verursacher von betrieblichem Chemikalieneinsatz*

KSM, Fett, Öl, Wachse, Harze, temporärer Korrosionsschutz, Farbe, Lacke, Bitumen, Schmierstoffe

*g) Betrieblich erzeugte Verursachung von Chemikalieneinsatz*

z.B. Metallabrieb, loser Schmutz, Kühlschmierstoffe

*h) Vorgaben der Hersteller von Teilen/Maschinen*

Kfz-Werkstätten: Wartungsvorschriften von Automobilfirmen

Flugzeugbau und -instandhaltung: Vorgaben der Flugzeughersteller

*i) Behörden u.ä.*

Länderumweltbehörden/-Ämter (Abwasser, Abfall, Emission); Ländergewerbeaufsichtsämter / Feuerwehren /BG'en (Grenzwerte, Brand- und Explosion, Unfall, Transport, Lagerung)

*j) Versicherungen*

Feuer, Haftung

*k) Verbände*

Arbeitgeber/Gewerkschaften

Technische Fachverbände

*l) Normungsinstitute*

BG, VDI, DIN

*m) Wissenschaftliche Institute*

*n) Staatliche Förderprogramme*

BMBF, Bundesstiftung Umwelt, Länderprogramme

Solche „Akteurslisten“ würden für andere Bereiche ähnlich aussehen. Die Bedeutung solcher Listen besteht darin, sich den Umfang der Aufgabe beim Versuch der Substitution zu verdeutlichen.

## **7. Lösemittel in der Druckindustrie als Beispiel für Substitution**

Die praktischen Möglichkeiten und Schwierigkeiten der Substitution sollen am Beispiel des Lösemitteleratzes in der Druckindustrie aufgezeigt werden.

Wasch- und Spezialbenzine waren in der Druckindustrie die Haupteinsatzstoffe bei Reinigungsvorgängen im Offsetdruck. Diese Wasch- und Spezialbenzine gerieten, soweit sie aromatenarm oder -frei waren, bis zum Anfang der neunziger Jahre kaum in die Diskussion um mögliche Verbote oder Einschränkungen. Durch die Technische Regel für Gefahrstoffe 404 – später 901 – wurden 1992 erstmals Grenzwerte auch für Gemische festgelegt. Verbote oder Gebrauchsbeschränkungen erfolgten nicht. In der Druckindustrie

wurden deshalb eigene Substitutionsbemühungen bereits gegen Ende der 80er Jahre begonnen und in den 90er Jahren intensiviert.

Haupteinsatzbereich der Benzine ist das Reinigen der Druckmaschine. Reinigen im Offsetdruck dient nicht der optischen Verschönerung oder dem alltäglichen Säubern am Arbeitsplatz, es ist notwendiger Bestandteil des Produktionsprozesses. Walzen und andere Maschinenteile, die mit der Druckfarbe und dem Papier in Berührung kommen, müssen bei Farbwechseln gereinigt werden. In Deutschland lag der geschätzte Verbrauch von Lösemitteln für Reinigungsarbeiten für 1995 bei ca. 30.000 Tonnen Wasch- und Spezialbenzin.

Bereits vor 1990 wurde in Dänemark das Reinigen im Offsetdruck mit emissionsfreien Produkten auf Basis pflanzlicher Öle erprobt und eingeführt. In Nordeuropa wurden lösemittelbedingte Erkrankungen eher und weitaus häufiger anerkannt und demzufolge wurden auch frühzeitiger technologische Alternativen entwickelt<sup>8)</sup>.

Die Kooperationsstelle konnte diese Technologie mit erheblicher Unterstützung der Europäischen Union im Rahmen eines Innovationsprojektes fördern. Mit folgenden Methoden wurde die Substitution beschleunigt.

*Demonstrations- und Instruktionsveranstaltungen in Betrieben und berufsbildenden Schulen*

In den beteiligten EU-Ländern wurden rund 2.500 Drucker mit Informationsveranstaltungen erreicht. Die Drucker wurden nicht nur informiert, sondern erlebten auch eine praktische Demonstration. Die wichtigste schriftliche Information für die Drucker waren die Handlungs- und Gebrauchsanleitungen für die neue Technik.

*Pilotbetriebe*

Pilotbetriebe waren der wichtigste Motor für die Verbreitung. Drucker lernen am besten von Druckern. Seminare und Informationsveranstaltungen fanden, wenn immer möglich, in Pilotbetrieben statt.

*Technische und wissenschaftliche Grundlageninformationen*

Zur neuen Technologie wurden erheblich mehr kritische Fragen gestellt als zur alten Reinigungstechnik. Die Projektpartner mussten z.T. sehr kostenintensive Tests durchführen, die die Einsatzfähigkeit und Unbedenklichkeit der Produkte belegten.

*Mediennutzung*

Eine Fülle von Publikationsmaterialien wurde für unterschiedliche Zielgruppen veröffentlicht. Dazu ge-

<sup>8)</sup> Konfliktgeladene öffentliche Debatten über Risiken führen mittelfristig oft zu technischen Lösungen (Lißner, L./Bohne, R., 1986, und Lißner, 1999).

hörten Artikel in Fachzeitschriften, mehrsprachige Newsletter sowie Videos, Poster, Messeunterlagen und eine Internetseite. Am bedeutsamsten waren für alle Länder die Instruktionsbroschüren<sup>9)</sup>.

#### *Zusammenarbeit mit Verbänden und Zulieferern*

Die IG Medien unterstützte das Projekt zu Beginn nachdrücklich, während die Arbeitgeber sich eher reserviert verhielten, gerade auch wegen der Unterstützung durch die Gewerkschaft. Dies änderte sich erst zur Mitte des Projektes. Engagierte Befürworter fanden sich nach einiger Zeit zusammen und kamen von beiden Seiten. Die Kooperationsstelle fungierte im Laufe des Projektes zunehmend als Katalysator und Knotenpunkt. Ein Höhepunkt des Projektes war ein Workshop mit Herstellern, Zulieferern, Anwendern und Verbänden.

#### *Entwurf einer gesetzlichen Verordnung und einer freiwilligen Vereinbarung (Brancheninitiative)*

Innovationsprojekte hinterlassen am Ende ihrer Laufzeit eine Lücke, weil nach Projektende keine Ansprechpartner mehr zur Verfügung stehen. Deshalb wurde vom Projekt eine Technische Regel Gefahrstoffe vorbereitet, die den Erfolg des Projektes langfristig sichern sollte. Das Bundesarbeitsministerium riet zu einer freiwilligen Vereinbarung. Anlässlich der DRUPA 1995 wurde von Arbeitgebern und Gewerkschaften eine Brancheninitiative unterzeichnet, die bis heute ganz entscheidend für den weiteren Umstellungsprozess ist.

## **8. Das typische Substitutionsverhalten**

Viele typische Verhaltensweisen gegenüber Substitution finden sich in allen Industrien. Diese Verhaltensweisen lassen sich in fünf Punkten beschreiben.

#### *Geringe Innovationsfähigkeit und große Beharrungsfähigkeit*

Das Innovationsinteresse der beteiligten Akteure wird überschätzt, ihre Beharrungsfähigkeit wird dagegen unterschätzt. Dies gilt für Arbeiter wie für Techniker, für den Einkauf und die Geschäftsleitung, für Verbände und wissenschaftliche Brancheninstitute sowie für Zulieferer von Maschinen, Komponenten und Zusatzausrüstungen.

Das Management von Innovation ist ein Nicht-Routineprozess, der dem Betrieb in kaum einer wirtschaftlichen Situation ins Konzept passt. Im Falle wirtschaftlicher Schwierigkeiten sind Nicht-Routinearbeiten unerwünscht, weil sie ein Risiko bedeuten und kein Geld für Umstellungen da ist. Bei hoher Auslastung sind sie unbeliebt, weil keine Zeit für Umstellungen vorhanden ist.

#### *Vollständige Risikoabdeckung*

Diese generelle Unbeweglichkeit führt dazu, dass bei einer neuen Technik oder einem Substitut von allen Seiten sehr umfassend Auskunft verlangt wird –

zur Technik, zur Recyclingfähigkeit oder zu vorhandenen Restgehalten toxischer Stoffe. Diese Fragen sind völlig berechtigt, allerdings werden sie nicht ernsthaft auch für marktübliche bereits eingeführte Chemikalien gestellt.

Das Risiko des Garantieverlustes spielt dabei eine bedeutende Rolle. Oft wurden etwa Reiniger von den Druckmaschinenherstellern empfohlen oder sogar ausschließlich zugelassen. Die Maschinenhersteller drohten bei Verwendung anderer Chemikalien mit dem Verlust von Garantieansprüchen.

#### *Referenz- und Pilotbetriebe*

Wichtigste Träger der Innovation waren immer in allen Branchen einige engagierte Betriebe, deren Erfolge – oder Misserfolge – bei der Einführung der neuen Technik branchenintern sehr schnell „die Runde machten“. In den Betrieben waren es oft wiederum nur einzelne Personen bzw. Gruppen oder Abteilungen.

#### *Lieferanten und Zulieferer*

Die Rolle der Vertreiber von Druckchemikalien wird unterschätzt. Sie sind Vertrauenspersonen und wesentliche – oft einzige – Informationsquelle des Betriebes in Fragen des „Chemieeinsatzes“. Vertreiber bevorzugen einfache „shoot and forget“-Technologien, die mit einem Mindestmaß an zusätzlicher Instruktion verkauft werden können. Konventionelle, gut eingeführte Produkte, die nur noch geliefert werden müssen, sind deshalb für sie besonders interessant.

#### *Verhalten bei fehlendem Ersatzstoffangebot*

In Deutschland fehlt eine gesamtprozessbezogene Ersatzstoffentwicklung für die allermeisten industriellen Prozesse, nicht nur für die Druckindustrie. Es fehlen qualifizierte Institute oder eine dauerhafte Ansprechstelle. Kleine und mittlere Betriebe möchten fertige Lösungen und trauen sich eine langwierige Projektbeteiligung nicht zu.

Der Informationsbedarf bei Substitution ist naturgemäß größer als bei einem Routineprozess. Eine durchschnittliche Bogenoffsetdruckerei muss beim Versuch, andere Reiniger einzusetzen, eine Fülle von Bedingungen und Auswirkungen berücksichtigen. Die Innovation hätte beschleunigt werden können, wenn frühzeitig sichere Daten und Auskünfte zu folgenden Fragen vorgelegt hätten:

- Produktionsstörungen bei Maschinen oder automatischen Waschanlagen
- Qualitätsverlust
- Verträglichkeit der Druckfarben und Walzen mit den Reinigern

<sup>9)</sup> Die kurzgefasste Instruktionsanleitung in sieben Sprachen wird immer noch auf der Homepage der Kooperationsstelle ([www.uni-hamburg.de/kooperationsstelle-hh](http://www.uni-hamburg.de/kooperationsstelle-hh)) abgefragt.

- Detaildaten der Produktlieferanten z.B. zu Oxidation, Selbstentzündung, Verharzung
- Positionen von Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaft und Umweltamt z.B. zu Brandgefährdung, Entsorgung, Recycling etc.

Alle diese Punkte können zu Beginn einer Innovation nur mit sehr aufwendigen Recherchen geklärt werden. Viele Fragen beantwortet auch erst die Praxis.

## 9. Zusammenfassende Vorschläge zur Förderung von Substitution

Für zukünftige Erfolge von Substitution erscheinen uns folgende Maßnahmen besonders wichtig:

### *Vertreiber und Lieferanten der Chemikalien*

Vertreiber spielen bei neuen Technologien oft die Rolle des entscheidenden Informationsträgers. Ihre Bedeutung wird unterschätzt. Ziel sollte es sein, Vertrieb und Instruktion stärker zu verbinden. Dazu müssten die oft nicht in Verbänden organisierten Vertreiber stärker in die Aktivitäten von Behörden und staatlichen Innovationsprojekten einbezogen werden.

### *Vorleistungen für Klein- und Mittelbetriebe*

Einfache Vorleistungen wie Basisberatung für Klein- und Mittelbetriebe sollten kostenlos angeboten werden. Kleine und mittlere Betriebe möchten fertige Lösungen und trauen sich eine langwierige Lösungsfindung etwa in Form einer Projektbeteiligung nicht zu.

### *Referenzbetriebe*

Referenzbetriebe müssen stärker gefördert werden. Die Förderung kann in finanziellen Erleichterungen oder Zuschüssen, imageverbessernden Maßnahmen (Auszeichnungen) und einer besseren Risikoabdeckung bei Haftungsproblemen bestehen.

### *Umsetzung*

Projekte zum integrierten Arbeits- und Umweltschutz sollten mit konkreten Umsetzungskriterien geplant werden.

### *Integrierte Gestaltung*

Projekte und Programme sollten über genügende Mittel verfügen, die gesamte Produktionskette – Vorfüllungen, Nachbehandlung, Maschinenbauer, Zulieferer etc. – zu berücksichtigen.

### *Verstärkte Ersatzstoffentwicklung*

In Deutschland fehlt eine gesamtprozessbezogene Ersatzstoffentwicklung für die allermeisten industriellen Prozesse. Einzelne Projekte und Programme (z. B. PIUS „Produktionsintegrierter Umweltschutz“ des BMBF, die Fördermaßnahmen der Bundesstiftung

Umwelt etc.) setzen hier an. Es fehlen jedoch staatliche Programme für viele Branchen, es fehlt ein Institut oder eine dauerhafte Ansprechstelle.

### *Gewerkschaften*

Gewerkschaften sollten mit den ihnen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten positive Beispiele verbreiten. Der Informationsaustausch kann dabei auch mit modernen Mitteln, vor allem zwischen Betrieben, besser organisiert werden. Ziel wäre es, die praktischen Erfahrungen mit Ersatzstoffen möglichst schnell weiterzugeben.

### *Branchendiskussion*

Berufsgenossenschaften, Gewerkschaften und Arbeitgeber sollten Branchendiskussionsprozesse initiieren. Nach Festlegung genereller Ziele können sie dann die Hersteller und die Lieferanten Schritt für Schritt einbeziehen. Diese werden von selbst nicht mit Entwicklungsarbeit beginnen, wenn die Anwender von Chemikalien nicht stärker ihre Interessen darlegen.

Substitution gefährlicher Stoffe ist eine häufig geäußerte Forderung sowohl aus Betrieben als auch in der politischen Diskussion um Arbeits- und Umweltschutz. Die Schwierigkeiten und Möglichkeiten zeigen sich im Fall des Reinigerersatzes im Offsetdruck exemplarisch. Substitution ist nicht einfach, das müssen sich alle beteiligten Seiten immer wieder klar machen. Die Betriebe, die – ohne 100%ige Sicherheit zu haben – mit der Substitution beginnen und dabei die wirklichen Risiken auf sich nehmen, sollten in besonderem Maße gefördert werden.

### *Literatur*

BMAS/AGS (1996), TRGS 440 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Vorgehensweise (Ermittlungspflichten), Anlage III: Ermittlung der Zumutbarkeit des Einsatzes von Ersatzlösungen nach §16 GefStoffV“

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), (1985), Asbestersatzstoff-Katalog: Erhebung über im Handel verfügbare Substitute für Asbest und asbesthaltige Produkte (10 Bände), St. Augustin

Lißner, L./Bohne, R., (1986) Nervenschäden durch Lösemittel – ein Vergleich zwischen der Bundesrepublik Deutschland und den skandinavischen Ländern Dänemark und Schweden; in: Elsner, G./Karmaus, W./Lißner, L.: Muß Arbeit krank machen?, Hamburg

Lißner, L., (1999), Praxis des Gefahrstoffersatzes am Beispiel der Substitutionsstrategien und Kampagnen in verschiedenen EU-Ländern, Vortrag auf der Messe A+A, Düsseldorf, November 1999

Rennings u.a., (1996), Nachhaltigkeit, Ordnungspolitik und freiwillige Selbstverpflichtung, in: Schriftenreihe des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim

Umweltbundesamt, (1999), Gemeinsame Pressemitteilung mit dem Bundesumweltministerium: Umweltbundesamt stellt Jahresbericht 1998 vor, Pressemitteilung Nr. 32/99

Winter, G./Ginzky, H./Hansjürgens, B., (1999), Die Abwägung von Risiken in der europäischen Chemikalienregulierung, UBA-Berichte 7/99, Berlin