

Die MIRACODE-Anlage von Dr. Rainer Pflüger, Dezember 2012

Der Bereich Kunststoffentwicklung (BKE) der Dynamit Nobel betrieb von 1974 bis Anfang 1982 eine Mikrofilmanlage der Fa. Kodak, die es erlaubte, Texte und Illustrationen mit Hilfe einer individuell erstellten Schlagwortliste (Thesaurus) zu codieren und zu verfilmen. In den belichteten und entwickelten Filmkassetten konnten mit dem gleichen Thesaurus die gewünschten Informationen gesucht, rückvergrößert und ausgedruckt werden.

Eine Hauptquelle dieser Datenbank war die Technische Kunststoffinformation, ein von der BKE-PI in 14-tägigem Rhythmus herausgegebener Referatedienst, den ca. 80 Leser innerhalb der Dynamit Nobel erhielten. Ausgewertet wurden rd. 50 Fachzeitschriften, Berichte und Vorträge, die eine Relevanz zu den Arbeitsgebieten der Mitarbeiter des Unternehmens aufwiesen.

Die Nutzer der MIRACODE-Datenbank¹⁾ waren in der Regel die Mitarbeiter der Kunststoffsparte, welche die gewünschten Informationen als Ausdrucke kostenlos und in der Regel auch in kurzer Zeit erhielten.

Bis zu ihrer Stilllegung im Jahre 1982 war die Datenbank auf ca. 50 Filmkassetten mit rd. 20000 Informationen angewachsen.

Über die MIRACODE Datenbank, die als Bindeglied zwischen Karteikarteien und der heutigen digitalen Textverarbeitung angesehen werden kann, wurde von den Betreibern Dr. Erich Behr und Dr. Rainer Pflüger ein Aufsatz in der Fachzeitschrift Kunststoffe im November 1976 veröffentlicht, der im Folgenden wiedergegeben wird.

1) MIRACODE = Microfilm Information Retrieval Access Code

Von der individuellen Dokumentation zum zentralen Management Information System

Dargestellt am Beispiel der Verwendung einer codierenden Mikrofilmanlage der kunststofferzeugenden und -verarbeitenden Industrie

Von Dr. E. Behr und Dr. R. Pflüger, Troisdorf

Die Notwendigkeit des Aufbaus eines modernen Informationssystems für ein industrielles Unternehmen steht heute außer Frage. Viele Gründe und nicht zuletzt die Erkenntnis, dass die Steuerung eines solchen Unternehmens nur noch mit Hilfe rasch greifbarer und kombinierbarer Zahlen, Daten und Fakten möglich ist, zwingen dazu. Für die Lösung dieser Aufgabe bieten sich die verschiedensten Dokumentationssysteme an. Sie aus der Sicht und den speziellen Belangen der kunststofferzeugenden und verarbeitenden Industrie darzustellen, im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit zu vergleichen und schließlich den Aufbau und die Funktionsweise der elektronischen Datenverarbeitung am Beispiel einer in den eigenen Reihen der Kunststoffindustrie praktizierten Mikrofilm-Datenbank vor Augen zu führen, ist Gegenstand dieses Beitrags.

Begriffe wie "Dokumentation" und "management information system" sind im Grunde nur die alte und die moderne Bezeichnung für eine Aktivität, deren Stellenwert im Reigen anderer industrieller Betätigungen - Planen, Forschen, Entwickeln, Produzieren und Vertreiben - unberechtigterweise nicht allzu hoch angesetzt wird. Verbindet man mit dem Begriff "Dokumentation" lediglich das rein mechanische, nicht immer geistvolle Sammeln von Material durch einen fleißigen, aber häufig subalternen Menschentyp, so ist einem der Ausdruck "management information system" als hochgestochene Bezeichnung für den in der Regel aufwendigen Versuch zum Aufbau eines komplizierten Apparates im Hinblick auf noch kompliziertere Theorien für mit Aktualitätskomplexen behaftete alerte Managern a priori verleidet.

Die gezieltere Analyse der Bedürfnisfrage jedoch führt zu folgenden konkreten Feststellungen:

- Die Notwendigkeit zum Aufbau eines Informationssystems für ein Industrieunternehmen dürfte außer Frage stehen; der sprunghafte Anstieg der Informationsflut, die damit verbundene Unmöglichkeit, jedem Mitarbeiter das für ihn nötige Informationsgut auf konventionelle Weise zugänglich zu machen, und schließlich die Erkenntnis, daß die Steuerung eines Unternehmens nur noch mit Hilfe von Zahlen, Daten und Fakten möglich ist, zwingen dazu (1 bis 6).
- Ein System für alle oder viele Systeme für die in jedem Unternehmen unterschiedlichen Informationsbedürfnisse? Der Forscher benötigt andere Daten und diese wiederum anders aufgearbeitet als ein Controller oder ein Marketing-Fachmann.
- Die Abstimmung zwischen Informationsbedarf und -angebot, auch hinsichtlich des Aufwands, der Schnelligkeit und der Unkompliziertheit der Beschaffung, d. h. der Abfrage, ist schwierig. Dieses letztere erscheint uns entscheidend. Der beste Wertmesser für die Beurteilung eines Systems liegt in der Häufigkeit, in der es benutzt wird (von der Datenbank zum Datenfriedhof nur ein kleiner Schritt).

Die Auslastung aber hängt ab:

- von der Zugänglichkeit;
- von der Möglichkeit der mehrdimensionalen Fragestellung nach jedem aktuellen Gesichtspunkt oder nach jedem auf bestimmte Information hinweisenden Erinnerungsbruchstück;
- von der Selektionsmöglichkeit - man erwartet einige wenige überschaubare Antworten, nicht Stöße von die Quantität der Arbeit nur verlagernden Computerausdrücken - und schließlich
- von der Aktualität, Vollständigkeit und Verlässlichkeit des gespeicherten Materials,

Für die Lösung dieser Aufgabe bietet sich eine Unzahl von Möglichkeiten an: vom Zettelkasten des einzelnen Mitarbeiters bis zum Schreibtisch-Terminal, auf dem jede Information aus einer großen zentralen Datenmaschine abgerufen werden kann.

Das letztere ist heute, von der wirtschaftlichen Vertretbarkeit her gesehen, noch ein Wunschtraum, dessen Realisierung sich aber durch den Aufbau vieler zentraler Datenbanken und die unglaubliche Verbilligung elektronischer Bausteine für die nächsten 20 Jahre bereits abzeichnet. Deshalb sollte bei der Führung jedes Informationssystems schon heute an eine Integrierung in eine solche Vollautomatik gedacht werden. (Auf dabei neu auftauchende Probleme, wie z. B. die technisch durchaus lösbare Geheimhaltung, soll hier nicht eingegangen werden).

Der Zettelkasten des einzelnen Mitarbeiters wird gemeinhin mehr belächelt, als es ihm gebührt. Hier ist das häufig nicht zu unterschätzende Erfahrungsgut einer oft vieljährigen Fachtätigkeit fixiert, meist als Gedächtnisstütze für den einzelnen und nur ihm nämlich. Die vielen verwaisten Karteikästen ausgeschiedener Mitarbeiter beweisen das.

Wenn es aber - und das erscheint uns als eine der reizvollsten Aufgaben eines zentralen Informationssystems- gelingt, das in den verschiedensten Teilen eines Unternehmens verstreute Wissens- und Erfahrungsgut mit allen Verknüpfungs- und Kombinationsmöglichkeiten zusammenzuführen, entsteht ein von der Zugänglichkeit des Einzelnen unabhängiger, unschätzbarer Fundus.

Die Zettel- oder Karteikästen einzelner Mitarbeiter sollten nicht aufgelöst, sondern integriert werden, weil bei allen Informationssystemen auch ein wichtiger psychologischer Aspekt zu beachten ist. Der Informationsvorsprung ist häufig die einzige Basis der Verteidigung einer Vorgesetztenposition. Er darf also nicht neutralisiert, sondern muß vielmehr auf eine breitere Basis verstärkt werden.

Unter Berücksichtigung vieler dieser Gesichtspunkte glaubten wir, beim Aufstellen unseres Informationssystems folgende Forderungen stellen zu müssen:

- Abfragemöglichkeit nach dem Bedarf aller derer, die mit diesem System arbeiten müssen bzw. sollen.
- Abwandelbarkeit des Zentralsystems auf die einzelnen Bedürfnisse.
- Möglichkeit der jederzeitigen und sofortigen Abfrage (z.B. aus einer Besprechung, per Telefon) ohne Formalitäten und ohne Kostenbelastung einzelner Stellen.
- Benutzung der "Datenbank" durch jedermann nach kurze Anweisung und Unterstützung durch eine Aufsichtsperson.
- Vollständige und sofortige Greifbarkeit des Materials mit allen Details (Text, Bilder, Tabellen Graphiken) im Original (nur mit Mikrofilm möglich).
- Jederzeitige Kopiermöglichkeit, um die Datenbank mit den Originalen vollständig zu erhalten.
- Codierung nicht nur der Quelle, sondern gegebenenfalls auch des Namens des Informanten für den Input
- Beliebige Erweiterungsfähigkeit sowie die Möglichkeit der späterer Kombination mit einem elektronischen System.

Dokumentations- und Informationssysteme (7 bis 9)

Die Wahl des Speichermediums für die zu speichernden Daten hängt von Art und Umfang sowie von der Schnelligkeit ab, die ein Zugriff erfordern soll. Die Entscheidung darüber setzt die genaue Kenntnis der Dokumentationssysteme und ihrer Möglichkeiten sowie eine sorgfältige Analyse der gestellten Aufgabe voraus. Es existieren verschiedene technische Mittel zur Speicherung von Informationen, die sich in die Hauptgruppen Karten, elektronische Datenverarbeitung und codierter Mikrofilm einteilen lassen.

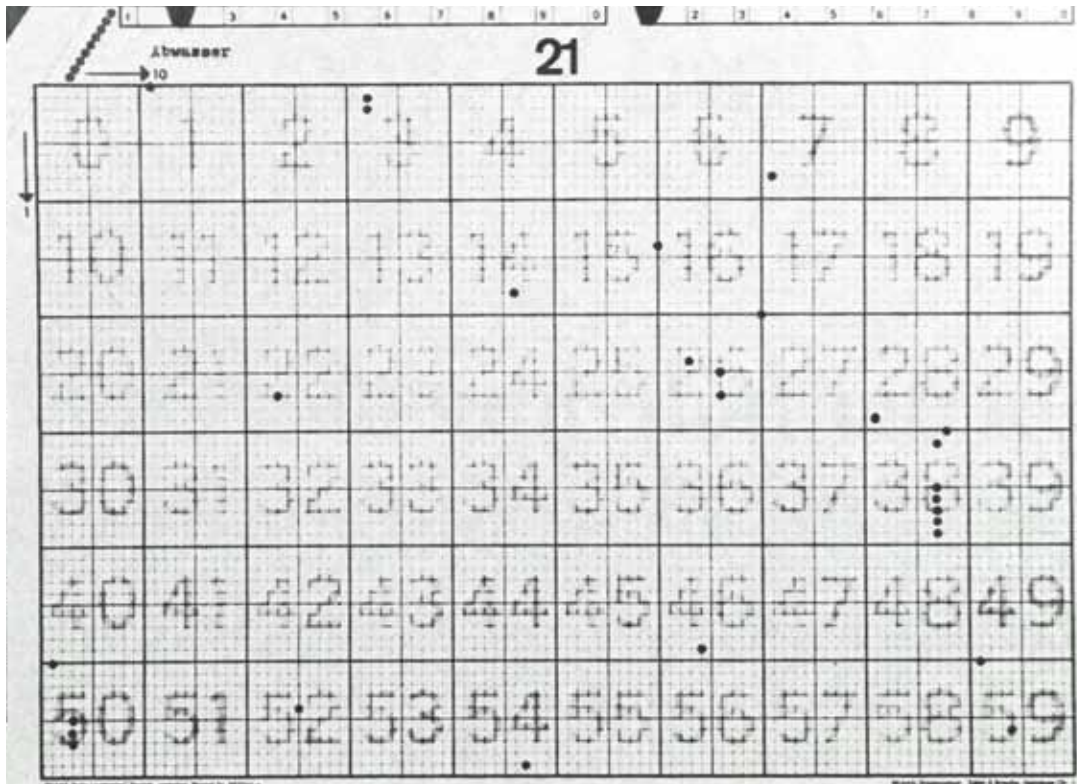
Karteisysteme

Karteisysteme bieten sich vor allem für kleinere Datensammlungen mit begrenzten Kombinationsmöglichkeiten der Suchbegriffe (Deskriptoren) an. Ihre Informationsträger sind Lochkarten, in denen Informationen durch Ablochen gespeichert werden,

Bei der *traditionellen Kartei* wird für jedes Dokument eine Karte angelegt, die bibliographische und thematische Angaben enthält. Die Ablage kann nach verschiedenen Gesichtspunkten geschehen, etwa nach chemischen Verbindungsklassen, technischen Sachverhalten oder Autorenangaben in alphabetischer Reihenfolge. Die Karten sind eindimensional; sie lassen sich nur nach jeweils einem Begriff befragen. Dem weiteren Schritt, der mehrdimensionalen Befragungsmöglichkeit durch eine Kombination von Begriffen, entsprechen die sogenannten *thematischen Karteien*, auf deren verschiedene Systeme hier rückschauend eingegangen werden soll.

Uniterm-Karten

Die Dokumente werden mit einer laufenden Nummer versehen und in numerischer Reihenfolge aufbewahrt. Ihr Inhalt wird in beliebig viele, dem Text zu entnehmende Grundbegriffe (uniterms) zerlegt. Für jeden Begriff wird eine Karte angelegt, die laufende Nummer des entsprechenden Dokuments eingetragen und die Karten in alphabetischer Reihenfolge abgelegt. Eine mehrdimensionale Abfrage ist möglich: um ein Dokument zu finden, das die Themen A, B und C behandelt, entnimmt man der Kartei die entsprechenden thematischen Karten und vergleicht deren Nummern. Uniterm-Karten sind vor allem für kleinere Karteien geeignet.



Sichtlochkarte der Kunststoffkartei des Deutschen Kunststoff-Instituts, Darmstadt; Serie 21, Stichwort: Abwasser

Sichtlochkarten

Die bei der Uniterm-Kartei auftretenden Schwierigkeiten, Begriffe zu kombinieren, lassen sich vermeiden, wenn man die Referate-Nummern nicht einträgt, sondern sie in mit einem Koordinatennetz versehene Karten einlocht, Bild 1. Es gibt Karten mit 600 bis 18000 Lochpositionen. Wie beim Uniterm-System wird für jedes Schlagwort eine Karte angelegt. Bei der Abfrage ist eine Kombination von Begriffen dadurch möglich, daß man die entsprechenden Karten aufeinanderlegt und sie gegen das Licht betrachtet. Die durchscheinenden Lochpositionen entsprechen den gesuchten und in numerischer Reihenfolge abgelegten Referaten bzw. Dokumenten. Ein bekanntes Beispiel für die Verwendung von Sichtlochkarten auf dem Kunststoffsektor ist die (käufliche) Kartei des Deutschen Kunststoffinstituts (DKI) in Darmstadt.

Randlochkarten

Während bei den Uniterm- und Sichtlochkarteien jedem Begriff eine Karte zugeordnet und die zugehörige Dokumentennummer auf dieser Karte eingetragen bzw. eingelocht ist, kann man auch umgekehrt verfahren und zu jedem Dokument eine Karte anlegen, auf der die zugehörigen Begriffe verlocht werden. Man bezeichnet sie als Nadellochkarten, die Randloch-, Flächen- und Schlitzlochkarten umfassen. Sie gestatten einen mehrdimensionalen Zugriff und bestehen generell aus einem freien Feld, das bibliographische Daten des Dokuments, den Titel und ein Referat enthalten kann, sowie einem Lochfeld. Es existieren ein-, zwei- und dreireihige Randlochkarten, die an einem bzw. an mehreren Rändern gelocht sein können, Bild 2. In der Mitte befindet sich die freie Fläche zur Aufnahme des Inhalts des Dokuments. Den Löchern werden ach einem Schlüssel verschiedene Aussagen zugeordnet. Bei der Selektion werden eine, bei Kombinationen von Begriffen mehrere Nadeln durch die entsprechenden Löcher gesteckt. Die an diesen Positionen eingekerbten, also zutreffenden Karten dabei aus dem Stapel heraus. Es existiert eine Reihe von Verschlüsselungsverfahren. Mehr Möglichkeiten der Kombination und eine größere Anzahl von Schlagworten bieten zwei- bzw. dreireihige Karten. Als Beispiel seien der Dreiecksschlüssel und die hierarchischen Schlüssel genannt. (Eine der aufwendigsten und leistungsfähigsten Randlochkarteien ist

K.A.	Land	Art	Nummer	Gebiet	R. Nr.	IPC	Mkt	Land	Produkttag	Bei Versand Tag
PD	DT	ZT	4284 10	255	00001					00.10.63
Res. /KUNSTSTOFFE/ LINEARES POLYAETHYLEN IM TRUPPENDIENST ALS MUNITIONSBEHAEL- TER.						AAA 279461 AAC 120950 AAC 211725 AAG 366847 AAG 643577 AAH 611786 AAH 376307 AAH 874721 BKA 924710 BKA 961221 BKA 082913 BLB 466319				
FA. DOW CHEMICAL INTER-AMERICAN LTD., MIDLAND, MICHIGAN US										

00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	00	10	20	30	40	50	60	70	80	90
01	11	21	31	41	51	61	71	81	91	01	11	21	31	41	51	61	71	81	91	01	11	21	31	41	51	61	71	81	91
02	12	22	32	42	52	62	72	82	92	02	12	22	32	42	52	62	72	82	92	02	12	22	32	42	52	62	72	82	92
03	13	23	33	43	53	63	73	83	93	03	13	23	33	43	53	63	73	83	93	03	13	23	33	43	53	63	73	83	93
04	14	24	34	44	54	64	74	84	94	04	14	24	34	44	54	64	74	84	94	04	14	24	34	44	54	64	74	84	94
05	15	25	35	45	55	65	75	85	95	05	15	25	35	45	55	65	75	85	95	05	15	25	35	45	55	65	75	85	95
06	16	26	36	46	56	66	76	86	96	06	16	26	36	46	56	66	76	86	96	06	16	26	36	46	56	66	76	86	96
07	17	27	37	47	57	67	77	87	97	07	17	27	37	47	57	67	77	87	97	07	17	27	37	47	57	67	77	87	97
08	18	28	38	48	58	68	78	88	98	08	18	28	38	48	58	68	78	88	98	08	18	28	38	48	58	68	78	88	98
09	19	29	39	49	59	69	79	89	99	09	19	29	39	49	59	69	79	89	99	09	19	29	39	49	59	69	79	89	99
10	20	30	40	50	60	70	80	90		10	20	30	40	50	60	70	80	90		10	20	30	40	50	60	70	80	90	

Bild 3. Schlitzlochkarte der Sprengstoffdokumentation des Ordo Verlages, Stuttgart

Maschinenlochkarten

Der Zeitaufwand für das manuelle Sortieren von Lochkarten läßt sich durch Verwenden von Maschinenlochkarten beträchtlich herabsetzen. Die übliche Lochkarte (IBM) hat ein Format von 82 x 187 mm (Bild 4) und besitzt 960 Lochpositionen in 80 senkrechten und 12 waagrechten Zeilen, die für die Alphabet- und Zahlenlochung eingerichtet sind. Beim Verlochen werden die Löcher nach einem Schlüssel gestanzt, so daß für das Aufbringen von Klartext nur der obere Kartenraum zur Verfügung steht. Die Sortiermaschinen arbeiten auf elektrischem, fotoelektrischem oder mechanischem Wege, wobei die Abtastgeschwindigkeit bei 24000 bis 90000 Karten pro Stunde liegt.

Der Vorzug von Maschinenlochkarten gegenüber handsortierten Karten beruht auf der schnellen Sortiergeschwindigkeit und der leichten Möglichkeit, sie zu vervielfältigen. Ihr Nachteil besteht darin, daß nur wenig Raum für Text vorhanden ist. Käufliche Maschinenlochkarten bietet u. a. die Derwent Publishing Co., London, mit Informationen auf dem Pharmagebiet an.



Bild 4. IBM-Maschinenlochkarte

Elektronische Datenverarbeitung (EDV)

Erheblich mehr Möglichkeiten zur Datenerfassung und -verarbeitung als Karteisysteme bieten elektronische Datenverarbeitungsanlagen. Sie gestatten das logische Verknüpfen von Sachbegriffen, negative Fragebedingungen sowie das automatische Erfassen von Unterbegriffen bei hierarchisch angeordneten Schlagwortlisten. Der Zeitaufwand für das Erstellen von Daten- und Sachregistern sowie Schlagwortlisten läßt sich dadurch bedeutend verringern. Erhebliche Bedeutung besitzt die EDV für die Dokumentation chemischer Sachverhalte (Strukturen und Reaktionen). Einzuspeichernde Verbindungen lassen sich durch eine Folge von Buchstaben und Zeichen darstellen oder in Teilstrukturen zerlegen, denen Begriffsbezeichnungen zugeordnet werden. Beispiele sind die WISWESSER-Live-Notation [10], der Ring-Code des Dokumentationsrings der Pharmazeutischen Industrie (11) sowie der von R. FUGMANN entwickelte GREMAS-Codes) (12 bis 16).

Die Datenerfassung mit EDV kann sowohl über Begriffslisten wie in Volltextverschlüsselung geschehen (17).

Der codierte Mikrofilm (18 bis 20)

Da dieses Speichersystem anschließen am Beispiel es Miracode-Systems eingehend besprochen wird, sei zunächst das ihm zugrundeliegende Prinzip erläutert.

Der Informationsträger ist beim codierten Mikrofilm eine Filmkarte, ein Mikrofiche oder ein Rollfilm. Dadurch ist im Gegensatz zur Lochkarte und zur elektronischen Datenverarbeitung nicht nur eine vollständige Speicherung von Texten, sondern auch von Graphiken und Fotos möglich. Der Zugriff zur gesuchten Information erfolgt über ein Codefeld, das sind den Zahlenwerten entsprechende, an bestimmte Positionen gebundene schwarz belichtete optische Markierungen. Die Codierung ist auf dem binären Zahlensystem aufgebaut. Beim Suchvorgang werden die Codefelder mit einer Fotozelle abgetastet.

Beispiele für Dokumentationssysteme dieser Art sind das Filmorex-Filmdata-System (18) und das Miracode-System (19, 20).

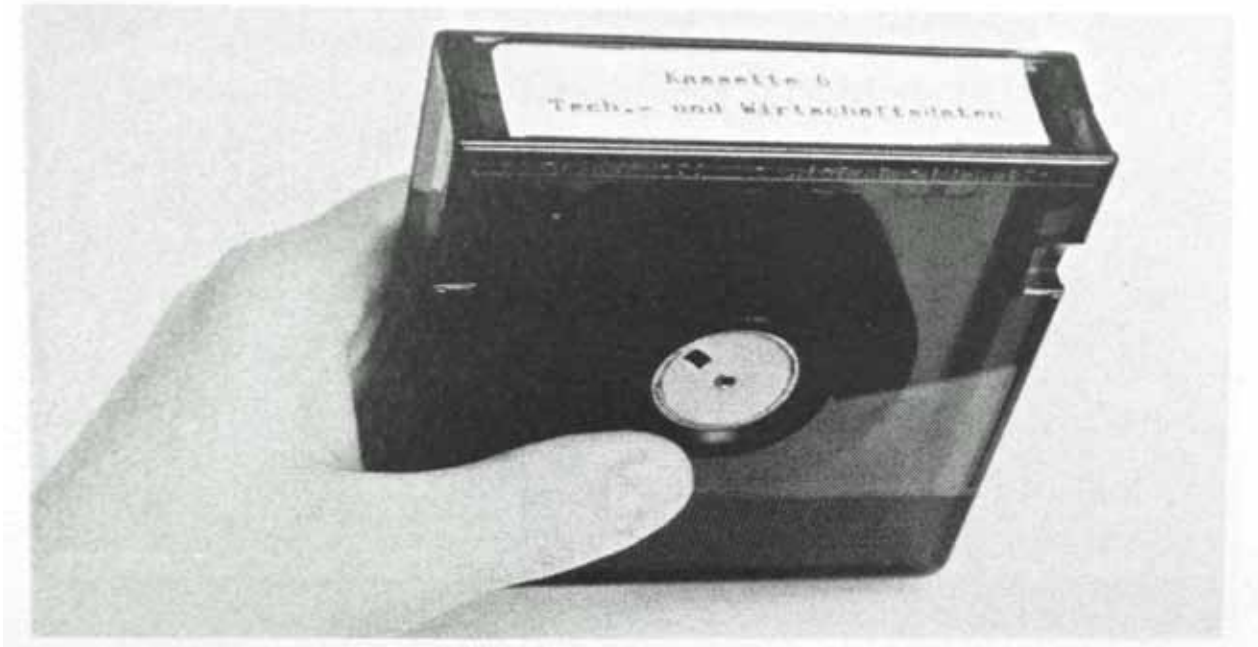


Bild 5. Miracode-Fimkassette für einen 16 mm Film, 30 m Länge

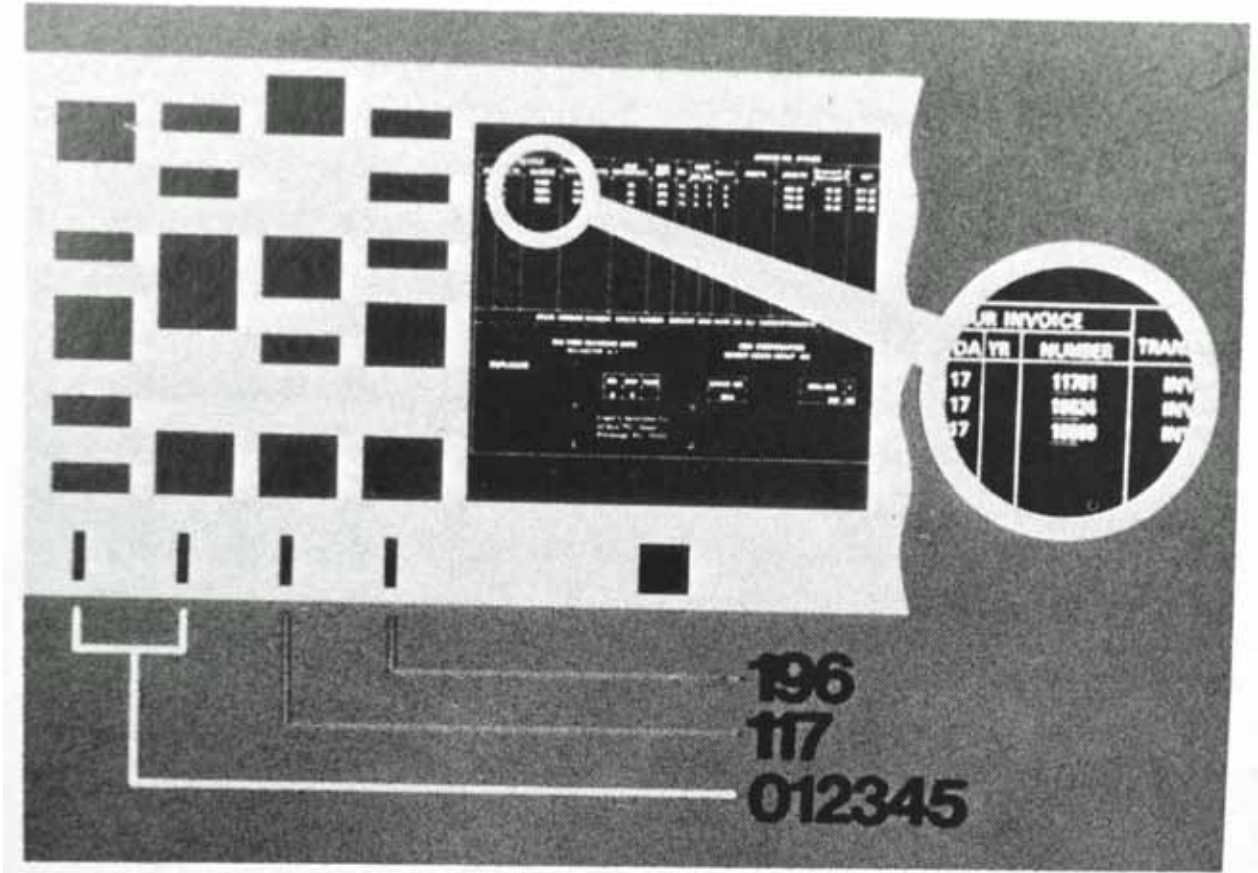


Bild 6 Codierter Mikrofilm; links das Codefeld mit Darstellung der Codeziffern 012345, 117 und 196; rechts das Dokument



Bild 7. Miracode-Verfilmungseinheit; rechts der Encoder



Bild 8. Miracode-Lese- und –Rückvergrößerungseinheit. Stapelturm für Filmkassetten (links), Steuergerät zur Dokument-Suche auf den Filmkassetten (Controller) (rechts)

Das Miracode-System

Das Miracode-System von Kodak ist eine Anwendung des codierten Mikrofilms. Im Gegensatz zu dem auf Filmkarten basierenden Filmorex-Filmdata-Systeme erfolgt bei Miracode die Informationsspeicherung auf einem 16 mm-Film, der in Filmrollen von 30m Länge in Spezialkassetten aufbewahrt wird, Bild 5. Die Filmlänge erlaubt die Unterbringung von 3000 DIN-A4-Seiten bei rd. 21 facher Verkleinerung (ausschließlich des Raumes, den der Code beansprucht).

Für die senkrecht zur Laufrichtung des Films angeordnete Binärcodierung werden 12 Bits benutzt; sie sind in drei Gruppen zu je vier Bits aufgeteilt, Bild 6. Damit lassen sich dreistellige Dezimalzahlen von 000 bis 999 darstellen. Das 13. Feld ist für den sogenannten "utility bit" bestimmt, mit dessen Hilfe sich die Speicherkapazität pro Reihe verdoppeln lässt.

Bei der Verfilmung (s. Bild 7) erfolgt die Eingabe der Codeziffern über eine Zehnertastatur auf dem in der rechten Bildhälfte gezeigten Encoder. Anschließend wird das Dokument belichtet. Durch Ändern des Abbildungsmaßstabes und der Maske können Originale unterschiedlicher Größe verfilmt werden.

Die Abfrage gestaltet sich ähnlich problemlos: Die Filmkassette wird in die eine Rückvergrößerungseinheit (Bild 8) eingeschoben (der Film fädelt sich dabei selbst ein) und auf der Zehnertastatur des Controllers die gewünschte Ziffernfolge gedrückt. Die Suchzeit auf einer Kassette beträgt 15 s. Bei zutreffender Codierung hält der Film an, das gewünschte Dokument wird auf einen Leuchtschirm projiziert und kann durch Knopfdruck auf Spezialpapier rückvergrößert werden. Das Bild auf dem Schirm lässt sich auch um 360 Grad drehen und über die gesamte Bildbreite verschieben. Auch kann der Vergrößerungsfaktor auf dem Bildschirm innerhalb bestimmter Grenzen variiert werden, d. h. Ausschnittergrößerungen sind möglich.

Neben der Abfragemöglichkeit nach einem bestimmten *Begriff* bietet das System mehrere logische

Kombinationsmöglichkeiten:

- *logisches Produkt*: Die Begriffe A, B und C sollen in einem Dokument vorkommen. Fragestellung: A + B + C
- *logische Summe*: Die Begriffe A, B oder C sind für ein Dokument gefordert. Fragestellung: A oder B oder C
- *Kombinationsfall*: Der Begriff A ist gefordert, B oder C muß ebenfalls vorkommen. Fragestellung: A und (B oder C)

Außerdem kann nach Codeziffern gesucht werden, die entweder größer oder kleiner als eine bestimmte Zahl sein können. Dies ist vor allem für bibliographische Daten von Bedeutung. Beispiel: Es werden alle Begriffe gesucht, die größer als 985 sind. Die Suche erstreckt sich damit auf alle Ziffern von 986 bis zum oberen Grenzwert 999. Das gleiche gilt für alle Begriffe, die kleiner als eine festgelegte Ziffer sind. Der untere Grenzwert ist dabei 000.

Bestimmte Ziffern können auch unberücksichtigt bleiben. Das System bietet die Möglichkeit, in einem Lauf sechs dreistellige Codeziffern in verschiedener Kombination parallel abzufragen. Die Anzahl der zutreffenden Dokumente kann so über ein Zählwerk ermittelt werden.

Praktische Anwendung des Miracode-Systems

Infolge der großen Variationsbreite des MIRACODE-Systems lassen sich Informationen unterschiedlicher Art speichern. So wurde es u. a. 1972 bei der Presseabteilung des olympischen Komitees dazu benutzt, Protokolle, Vorträge, Beschlüsse, Reden, Schriftwechsel und Presseveröffentlichungen zu dokumentieren [21]. Die Abteilung für Herz- und Gefäßchirurgie der Chirurgischen Universitätsklinik in Hamburg speichert mit seiner Hilfe Krankenakten [22]. Verschiedene Firmen verwenden es in der Buchhaltung und Polizeidiensten nehmen mit Miracode erkennungsdienstliche Merkmale auf.

Seit Oktober 1974 verfügt die Abteilung Produktplanung und technische Information des Bereiches Kunststoffentwicklung der Dynamit Nobel AG, Troisdorf, über eine Miracode-Anlage, nachdem Überlegungen vorangegangen waren, die Datenerfassung und der Informationsservice der Abteilung schneller und effektiver gestaltet werden könnte. Bis zu diesem Zeitpunkt waren für interessierende Themen Karteikarten (DIN A7) angelegt worden, die bibliographische Daten und ein Referat des Inhalts enthielten. Ein Teil der Ablage erfolgte nach dem Schlüssel des Deutschen Kunststoff-Instituts in Darmstadt. Diese Kartei war im Lauf von 15 Jahren auf rd. 25 000 Karten angewachsen und wegen des nur eindimensionalen Zugriffs und des nicht griffbereiten Originals unhandlich geworden. Nachdem sich ein EDV-System für die hier vorliegenden speziellen Bedürfnisse als ungeeignet erwies und käufliche Informationsdienste u. a. weder die gewünschte Spezifität noch die erforderliche Aktualität aufwiesen, wurde mit Hilfe der codierenden Mikrofilmanlage ein eigenes System aufgebaut:

Der Thesaurus (23 bis 24)

Die erste Aufgabe zur Aufstellung dieses Informationssystems bestand darin, eine für den speziellen Benutzerkreis geeignete Liste von Schlagwörtern (Thesaurus) aufzustellen. Dabei wurde auch auf bestehende Unterlagen (Literaturkartei, Literaturschnelldienst Darmstadt, Plasdoc Code der Firma Derwent) zurückgegriffen. Zusätzlich wurde ein Teil der bereits dokumentierten und in der Literaturkartei abgelegten Unterlagen inhaltlich erneut erschlossen. Der Rohentwurf wurde an Fachleute innerhalb der Firma zur Ergänzung verteilt. Der so erstellte Thesaurus weist folgende Grundgliederung auf:

<i>Bibliographische Daten</i>	<i>Position</i>
Monat	12
Jahr (1969 bis 1989)	21
Autor(jeweils der erste Buschstabe des Vor- und Nachnamens)	52
<i>Sachbegriffe</i>	
Kunststoffrohstoffe	rd. 200

Hilfsstoffe	rd. 50
Verarbeitungsmethoden	rd. 150
Lieferformen	rd. 100
Eigenschaften	rd. 150
Märkte/Anwendungen	rd. 400
Wirtschaftsdaten	rd. 350
Firmen (namentlich aufgeführt)	rd. 700
Firmen (3-Buchstaben-Code)	86
Fachleute	rd. 30
Reserve	rd. 450

Innerhalb der einzelnen Sachbegriffsgruppen sind die Schlagwörter (Deskriptoren) nach Möglichkeit hierarchisch angeordnet. Beispiel aus der Gruppe Kunststoffrohstoffe:

<i>Code-Nummer</i>	<i>Deskriptor</i>
360	Polystyrol
361	Styrol/Acrylnitril-Copolymere (SAN)
362	Styrol/Butadien-Copolymere (SB)
363	Acrylnitril/Butadien/Styrol (ABS)
364	Acrylester/Styrol/Acrylnitril-Cop. (ASA)
365	andere Styrol-Copolymere

Damit ergibt sich die Möglichkeit, nach Gruppen oder Einzelpositionen abzufragen, die Abfrage also je nach der Menge des anfallenden Materials im zweiten oder dritten Suchlauf immer mehr zu verfeinern.

Beispiele aus der Gruppe Verarbeitung:

<i>Code-Nummer</i>	<i>Deskriptor</i>
810	Verfahren zum Herstellen von faserverstärkter Formteile
811	Wickelverfahren
812	Niederdruckverfahren
813	Handauflegeverfahren
814	Faserspritzverfahren
815	Harzspritzverfahren
816	Schleuderverfahren
817	Spritzgießen
818	Pultrusion
819	Schaumreservoirgießen
820	Naßpresstechnik
821	andere Verfahren

In der Rubrik Märkte/Anwendungen sind die Deskriptoren sowohl alphabetisch wie nach Märkten (Automobilbau, Bauwesen usw.) geordnet.

Die jeweils größten Welt-, Chemie- und kunststoffverarbeitenden Firmen sind in einer alphabetischen Code-Liste geordnet. Andere Firmen werden nach den ersten drei Anfangsbuchstaben ihres Namens verschlüsselt. Die Codierung von Firmennamen, die mit häufig benutzten Vorsilben oder Wortstämmen

beginnen (wie Poly-, Deutsche[r]), unterliegen einer Sonderregelung. Synonyme und Quasisynonyma erhalten gleiche Codenummern.

Neben Deskriptoren sind auch unselbständige Thesaurus-wörter (Allgemeinausdrücke) für eine Schlagwortliste unerlässlich. Sie besitzen für sich allein keinen genügenden Informationswert, um als Deskriptoren fungieren zu können. In der Praxis wird für sie eine eigene Gruppe geschaffen, die alphabetisch geordnet ist. In diesem Fall werden sie der Rubrik "Wirtschaftsdaten" zugeschlagen. Sie umfassen u. a. die Begriffe: Absatz, Produktion, Bedarf, Verbrauch, Umsätze. Auf ihre sinnvolle Beschränkung wurde geachtet, um bei der Abfrage nicht zu viele alternative Fragen stellen zu müssen. Das Miracode-System basiert auf Einfachdeskriptoren, d. h. komplexe Begriffe werden durch logische Verknüpfung von Schlagwörtern gebildet. Dadurch kann die Zfahl der Deskriptoren niedrig gehalten werden. Es besteht jedoch stets die Gefahr von Ballast durch Fehlkombinationen, weil das System nicht über Verknüpfungsindikatoren verfügt. Ein Ausweg bietet sich durch die verstärkte Verwendung von präkombinierten Deskriptoren (z. B. Schaumprofile, statt der Kombination aus den Einzeldeskriptoren Schäume und Profile) sowie Beschränkung bei der Vergabe von Schlagwörtern. Zur Codierung der zu verfilmenden Dokumente werden vorgedruckte Formulare nach Bild 9 verwendet.

Quelle	Laufd. Nr.	Codierer	Verf. Seiten
	379	Pf	2
Autor/Vorname	E	UB	Code Nr.
		1	175
Nachname	R	1	213
Erschein.-Datum/Monat	11	0	998
Jahr	1972	1	982
Stichwort			
Polyheterocyclen	0		360
temperaturbestän-	0		488
dige Polymere			
Eigenschaften	0		561
Folien	0		717
Elektroindustrie	0		077
Elektroisolier-	1		132
stoffe			
Bayer AG	1		261

Bild 9. Ausgefülltes Codeformular zur Aufnahme eines Artikels von E. REESE über „Wärmebeständige Elektroisierfolien aus Polyhydantoin (Kunststoffe 62 (1972) 11, S. 733/734)

Auch bei einem mit größter Sorgfalt aufgestellten Thesaurus kann es nicht ausbleiben, daß nach einer gewissen Zeit Änderungen vorgenommen werden müssen, wie Streichungen und Zusammenlegungen von Synonymen oder Quasisynonymen und Neuaufnahme bisher nicht verwendeter Schlagwörter.

Aufbau einer Datenbank

Den Informationsfluß unserer Datenbank zeigt Bild 10. Die Schwierigkeit bestand darin, bei den unter den Quelle genannten Informationslieferanten die notwendige Auswahl zu treffen, die stets firmen-, interessen- und arbeitsgebietsspezifisch sein muß. Diese Aufgabe kann eine Abteilung allein nicht erfüllen, weshalb

die Selektion unter Mithilfe aller Interessenten geschieht, etwa in der Weise, daß die umlaufende Literatur von den Sachbearbeitern mit Markierungen und Stichwörtern für die Mikroverfilmung versehen wird. Hat ein Kollege bereits die Verfilmung vorgeschlagen, so können aus Blickwinkel eines anderen Kollegen ergänzende Codewörter zugefügt werden. Erfahrungsgemäß sind die meisten Informationen mit fünf bis sechs Stichwörtern selektiv wiederzufinden; eine Verschlüsselung mit mehr als 15 Schlagwörtern ist ungewöhnlich. Um den Arbeitsaufwand zu minimieren, erfolgt im wesentlichen keine Kontrolle auf Doppelaufnahmen in die Datenbank, da durch die Größe der Speicherkapazität hier keine Schwierigkeiten zu erwarten sind.

Ein weiteres Problem bestand in der Entscheidung, wie weit zeitlich zurückliegende Informationen aufbereitet werden sollten. Dem Zwang der begrenzten Arbeitskapazität folgend, wurden nur auf anderem Weg schwer zugängliche, besonders grundlegende und bedeutende Informationen rückwirkend aufgenommen.

Nicht erfaßt werden grundsätzlich Patente und rein wissenschaftliche Publikationen, weil diese auch auf dem Gebiet der Kunststoffe durch allgemein bekannte Dokumentationsdienste gut zugänglich sind.

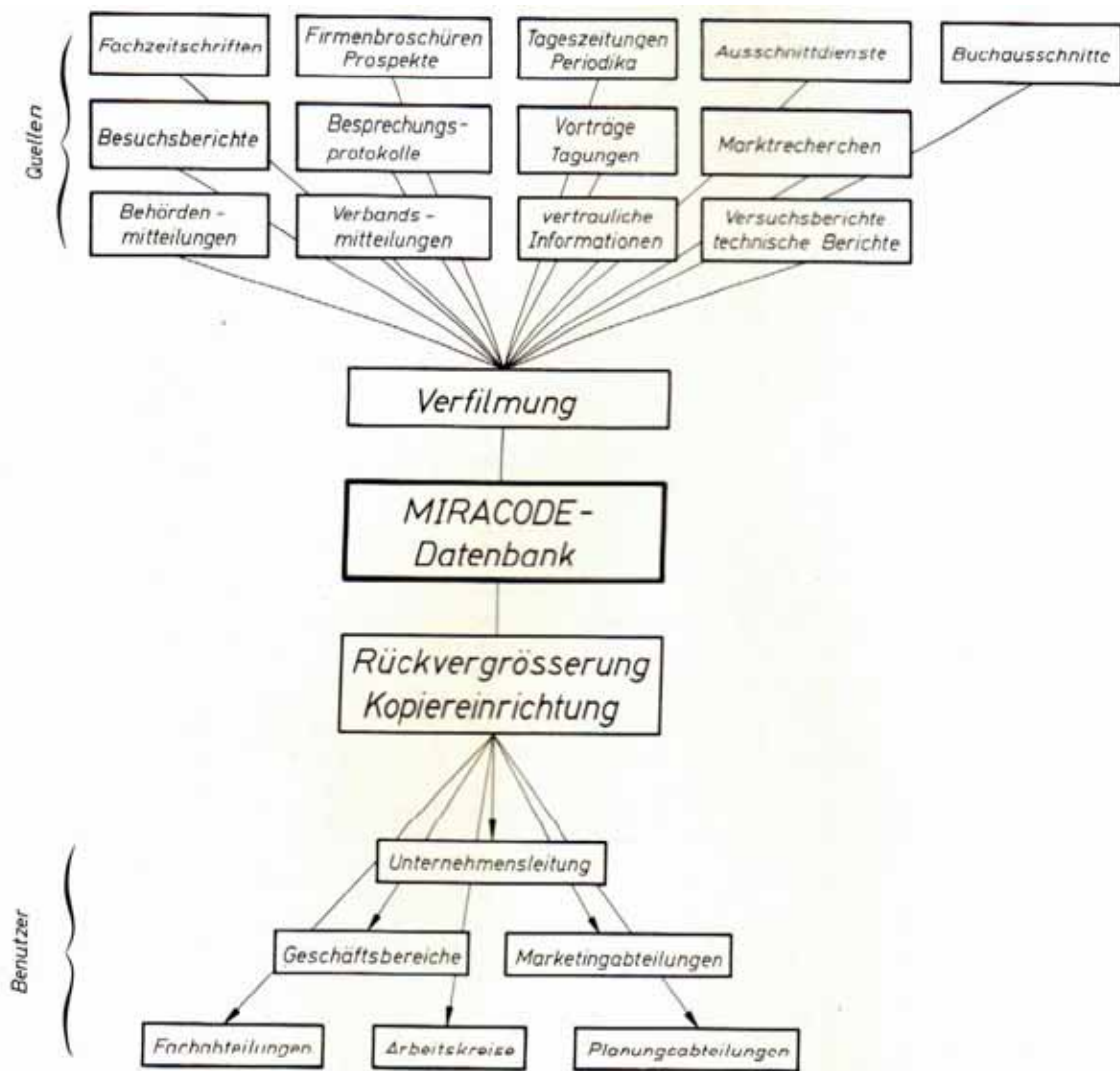


Bild 10. Informationsfluß für die Miracode-Datenbank bei Dynamit Nobel

Bild 10. Informationsfluß für die Miracode-Datenbank bei Dynamit Nobel

Diskussion und Ausblick

Nachdem einleitend eine Reihe von Vorteilen herausgestellt wurde, soll auch kurz auf die Schwachstellen des Systems eingegangen werden.

Zeitaufwand: Da wir uns bemühen, den Hauptarbeitsaufwand des Codierens auf die Auftraggeber zu verlagern, verbleibt der zentralen Betreuungsabteilung der Aufwand des Verfilmens (ca. 10 bis 15 s pro Dokument einschließlich Einspeisen des Codes unabhängig von der Größe der Vorlage bis DIN A 1), des Suchens (das Gerät sucht einen Film, also bis zu 3000 Seiten in 15 s ab) und des Kopierens (automatisch am Suchgerät in 10 s pro Seite). Das Bedienungspersonal kann ohne besondere Vorkenntnisse eingearbeitet werden.

Kostenaufwand: Die Anschaffungskosten einer Anlage liegen bei 150000 bis 170000 DM, die Unterhaltskosten sind relativ niedrig. Die Wartungskosten betragen rd. 2000 DM/ Vierteljahr; Materialkosten fallen im wesentlichen für den Film (DM 7,-), das Papier (DM 52,-/91-m-Rolle) und den Toner (DM 14,-) an. Die Kosten einer Kopie im Format DIN A 4 betragen rd. DM 0,18. Die Stromkosten sind vernachlässigbar.

Kapazität und Handlichkeit: Ein Film hat eine Kapazität von max. 3000 Seiten. Da auch die Codierung selbst Platz beansprucht, beträgt die praktisch pro Film zur Verfügung stehende Kapazität zwischen 1500 bis 2000 Seiten. Das bedeutet einerseits, dass eine gewisse Zeit vergeht, bis ein Film vollständig belichtet zur Entwicklung kommt. Daher ist Material neueren Datums je nach Anfall erst mit einer gewissen Verzögerung wieder abrufbar. Andererseits muß jeder Film für sich recherchiert werden. Bei 100 Filmen, entsprechend 150000 bis 200000 verfilmten Seiten, würde ein Suchlauf damit rd. eine Stunde benötigen. Je nach der Menge des bei einer Recherche anfallenden Materials benötigt man zum Selektieren aber meist mehrere Suchläufe mit veränderter d.h. spezifisches Fragestellung. Wir bereiten daher eine Koppelung unserer Filmanlage mit seiner elektronischen Datenverarbeitung vor, die beim Anwachsen unseres Filmbestands eine Vorauswahl ermöglicht, in welchen Filmen die Kombination der gewünschten Schlagwörter gesucht werden muß. Hierin scheint eine Optimierungsmöglichkeit von EDV und Mikrofilmanlage zu liegen, die u. E. durch kein anderes System besser gelöst werden kann.

Den entscheidenden Gesichtspunkt des Funktionierens und der Frage "zahlt sich ein solcher Aufwand überhaupt aus?" sehen wir im Psychologischen. Die Überzeugung der Nützlichkeit erscheint relativ einfach; die Überwindung der Angst, Unbefugte könnten Zugang zu wichtigen und die eigene Bedeutung fördernden Informationen bekommen, ist schon schwieriger; die Hauptaufgabe liegt in der Überwindung der inhärenten Trägheit der Mitarbeiter auf allen Ebenen, Informationen systematisch weiterzugeben. Werden diese Probleme gelöst, so verfügt man mit dem vorgeschlagenen System über ein wertvolles Instrument der Unternehmenssteuerung.

Literatur:

- (1) D. HOMANN u. F. HOHMEIER, Kunststoffe Bd. 63 (1973) S. 57/62
- (2) D. HOMANN u. F. HOHMEIER, Kunststoffe Bd. 63 (1973) S. 123/130
- (3) D. HOMANN u. F. HOHMEIER, Kunststoffe Bd. 63 (1973) S. 187/190
- (4) D. HOMANN u. F. HOHMEIER, Kunststoffe Bd. 63 (1973) S. 275/277
- (5) D. HOMANN u. F. HOHMEIER, Kunststoffe Bd. 63 (1973) S. 343/348
- (6) Plasticus, Kunststoffe Bd. 63 (1973) s. 489.
- (7) K. LAISIEPEN, E. LUTTERBECK u. K.-H. MEYER-UHLENRIED: Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. Verlag Dokumentation (München, Berlin) 1972.
- (8) G. AHRENHOLZ: Dokumentation. in Ullmanns Enzyklopädie der techn. Chemie, Verlag Urban & Schwarzenberg (München, Berlin, Wien), 4. Auflage 1974, S. 619/644
- (9) J. TOMAN, Nachr. Dok. Bd.16 (1965) S. 117/124.
- (10) W. J. WISWESSER: A Line Formula Chemical Notation, Crowell (New York) 1954
- (11) W. NÜBLING u. W. STEIDLER, Angew. Chem. Bd. 82 (1970) S. 618.
- (12) R. FUGMANN, W. BRAUN u. W. VAUFEL, Angew. Chem. Bd. 74 (1961) S. 745
- (13] *ibid.* Nachr. Dok. Bd. 14 (1963) S. 179
- (14) R. FUGMANN, Nachr. Dok. Bd. 12 (1961) S. 69; Bd. 13 (1962) S. 120
- (15) R. FUGMANN u. W. BRAUN, Nachr. Dok. Bd. 13 (1962) S. 68
- (16) M. A. LOBECK, Angew. Chem. Bd. 82 (1970), S. 598

- (17) W. HERMANN, Nachr. Dok. Bd. 23 (1972) S. 12/16.
- (18) H. SIMON. u. G. SAUL, Nachr. Dok. Bd. 20 (1969) S. 254/261
- (19) G. PLANKERT, Nachr. Dok. Bd. 20 (1969) S. 29/31.
- (20) H.-P.FAETH, Nachr.Dok.Bd.20(1969) S. 32/34
- (21) E. SCHNABL, Kodak Recordak Report Bd. 4 (1971) S. 9/11.
- (22) D. BUSCHE: Der codierte Mikrofilm zur Auswertung und Dokumentation von Krankengeschichten. Dissertation (Hamburg) 1971
- (23) M. SCHEELE, Nachr. Dok. Bd. 15 (1964) S. 1/4
- (24) M. RAHMANN, Nachr. Dok. Bd. 19 (1968) S. 222/226

Kunststoffe 66(1976) 11