

<b>Zeitschrift:</b>	Mitteilungen / Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker = Bulletin / Association des Actuaires Suisses = Bulletin / Association of Swiss Actuaries
<b>Herausgeber:</b>	Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker
<b>Band:</b>	65 (1965)
<b>Artikel:</b>	Überblick über Möglichkeiten und Probleme der Datenverarbeitung im Versicherungswesen
<b>Autor:</b>	Leepin, P.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-551019">https://doi.org/10.5169/seals-551019</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 24.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Überblick über Möglichkeiten und Probleme der Datenverarbeitung im Versicherungswesen

*Von P. Leepin, Basel*

**Nach einem Vortrag,  
gehalten anlässlich einer Tagung der «Arbeitsgruppe Datenverarbeitung»,  
vom 6. April 1965 in Luzern**

### Zusammenfassung

Die Datenverarbeitungsanlagen eröffnen dem Versicherungswesen neue Möglichkeiten für administrative und technische Arbeiten. Die rasch sich entwickelnden Hilfsmittel erfordern jedoch zu ihrer Beurteilung Kenntnisse über Aufbau und Arbeitsweise. Ebenso sind Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Änderungen in der Verwaltung notwendig.

Die rasche Entwicklung von leistungsfähigeren und vielseitig anwendbaren Datenverarbeitungsanlagen bietet dem Versicherungswesen grosse neue Möglichkeiten sowohl zur rationellen Durchführung von Verwaltungsarbeiten als auch für neue Planungsaufgaben, die bisher überhaupt nicht in Angriff genommen werden konnten. Dabei stellen sich aber auch grosse Probleme. Das wichtigste Problem besteht darin, dass alle Benutzer – nicht nur im Versicherungswesen – Mühe haben, mit dem atemraubenden Tempo der technischen Entwicklung Schritt zu halten. Gelegentlich machen Fachleute für die Konstruktion von Datenverarbeitungsanlagen den Benutzern wegen der langsamen Realisierung sogar Vorwürfe. Dabei werden der Planungsaufwand für Neuerungen und die praktischen Schwierigkeiten – besonders auf dem Gebiete der kommerziellen Datenverarbeitung – im allgemeinen stark unterschätzt. Die Umstellung lässt sich nicht in kurzer Zeit erzwingen.

Die folgenden Ausführungen geben in einem ersten Teil einen Überblick über die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel. Der zweite Teil versucht, einige allgemeine Richtlinien für die Planung der Anwendung im Versicherungswesen zu entwickeln.

## I. Überblick über die technischen Hilfsmittel

Die Entwicklung von Maschinen mit gespeichertem Programm nach Ideen von J. von Neumann und anderen stellt in einem gewissen Sinne einen Abschluss dar. Mit diesen Hilfsmitteln lassen sich nach den Ergebnissen der mathematischen Logik alle Aufgaben lösen, deren Lösungsweg durch feste Regeln gegeben ist.

Wir wollen diese knappen Ausführungen trotz ihrer mangelnden Präzision nicht ergänzen. Die Leistungsfähigkeit elektronischer Anlagen mit gespeichertem Programm wird häufig als unbegrenzt betrachtet und damit überschätzt. Einmal gibt es Aufgaben, für welche es sich zeigen lässt, dass keine «festen Regeln» für die Lösung gefunden werden können. Ausser derartigen Grenzen gibt es aber auch Aufgaben, die zwar vom Standpunkt der mathematischen Logik behandelt werden können, deren praktische Lösung jedoch zuviel Zeit beansprucht. Das gilt z.B. für das systematische Durchprobieren aller möglichen Schachpartien.

Überhaupt wird die Zeit für die Durchführung von der mathematischen Logik nicht beachtet. In der Praxis spielen Zeitlimiten häufig eine wichtige Rolle; das trifft z.B. für die Berechnung und Steuerung von Raketenbahnen zu. Aufgaben aus dem Versicherungswesen sind zwar nie so dringlich. Hingegen kann für die Bedienung eines Kunden oder die flüssige Arbeitsabwicklung eine rasche Antwort notwendig sein. Das scheint den Einsatz einer grossen Zahl von Anlagen zu erfordern. Damit kommen wir zur zweiten praktischen Schwierigkeit: Vielfach scheitert die praktische Anwendung an der mangelnden Wirtschaftlichkeit.

Hier stellt sich nun allerdings das Problem, ob es Aufgabe eines Versicherungsmathematikers ist, sich mit Wirtschaftlichkeitsfragen zu beschäftigen. Ein wesentlicher Teil der klassischen Versicherungsmathematik, besonders in der Lebensversicherung, ist aus dem Bedürfnis entstanden, praktische Aufgaben wirtschaftlicher zu lösen. Es seien an dieser Stelle nur die Kommutationszahlen, die Gruppenmethoden für die Berechnung der Bilanzreserve, sowie Näherungsverfahren für die Erfassung von Variationen der Rechnungsgrundlagen genannt. Wir betrachten es als eine der wichtigsten Aufgaben des Versicherungsmathematikers, sich mit Wirtschaftlichkeitsfragen zu beschäftigen.

Das oben erwähnte Problem von Antworten in kurzer Zeit lässt sich wirtschaftlich lösen, wenn es möglich ist, eine Datenverarbeitungsanlage

für kurze Zeit in ihrer Arbeit zu unterbrechen, um eine kleine dringende Aufgabe durchzuführen. Anschliessend muss die ursprüngliche Arbeit wieder aufgenommen werden können. Im Versicherungswesen gilt das vor allem für Auskünfte über den Versicherungsbestand und für das Testen von Programmen. Eine derartige Auskunftsbereitschaft verlangt ausserdem hinreichend grosse Speicher mit wahlfreiem Zugriff. Damit wird aber auch eine Datenfernverarbeitung sinnvoll. Logisch macht es keinen Unterschied aus, ob eine Abfragestation im gleichen Hause steht oder 200 km entfernt.

Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass der Übergang von einer Arbeit auf die nächste umständlich ist. Die Vorbereitung einer Maschine für eine Arbeit erforderte bisher einige Minuten: Programm laden, Daten bereitstellen, Formulare beim Drucker einführen. Beim nicht planmässigen Abschluss einer Arbeit (z.B. Maschinen- oder Programmfehler) kommen zusätzliche Arbeiten hinzu, um die Fehlerursache zu ermitteln. Bei den neueren Maschinen mit Geschwindigkeiten von bis zu über eine Million Operationen pro Sekunde können in einer Sekunde schon z.B. wissenschaftliche Rechnungen durchgeführt werden, die von Hand Tage beanspruchten. Aber auch für kommerzielle Aufgaben ergeben sich – vor allem bei der Prüfung von Programmen – gelegentlich Durchführungszeiten in der Grössenordnung von Sekunden. Die langsame Reaktion des Menschen bei der Bedienung führt also in vielen Fällen zu erheblichen Zeitverlusten. Lösungen für diese Probleme wurden in den letzten Jahren entwickelt und praktisch geprüft. Die seit anfangs 1964 von fast allen Lieferfirmen neu auf den Markt gebrachten Maschinen bieten nicht nur ein wesentlich günstigeres Verhältnis von Preis und Leistung, sondern sind bewusst darauf hin entwickelt, die angeführten Schwierigkeiten weitgehend zu beseitigen.

Die Möglichkeit der Verarbeitung im Zeitpunkt des Auftretens des Bedarfs (Real-time-Verarbeitung) durch ausgebauten Unterbrechungseinrichtungen und die rationelle Ausnützung der Anlagen durch Überwachungsprogramme (Monitors), welche den Übergang von einer Arbeit auf die nächste automatisieren, machen zusammen mit günstigeren Preisen die Verwendung auf neuen Gebieten und für weniger grosse Unternehmen möglich.

Um eine bessere Vorstellung zu vermitteln, zeigen wir anhand eines theoretischen Modells die Arbeitsweise einer derartigen Datenverarbeitungsanlage. Sie weist aus Kostengründen drei Speichermedien auf.

Der Hauptspeicher ist verhältnismässig klein und weist eine kleine Zugriffszeit auf (weniger als eine Mikrosekunde bis zu einigen Mikrosekunden). Der Hilfsspeicher 1 (in der Grössenordnung von 20 Millionen Zeichen) hat eine Zugriffszeit in der Grössenordnung von 50 Millisekunden. Der Hilfsspeicher 2 ist sehr gross mit einer Kapazität von einer Milliarde Zeichen. Sie verteilt sich auf 20 Untereinteilungen mit eigenen Zugriffsvorrichtungen. Die Zugriffszeit beträgt im Mittel 300 Millisekunden. Alle Speicher erlauben wahlfreien Zugriff (Random-Access), d.h. der Zugriff zu einer bestimmten Information ist nur unwesentlich vom Standort der vorher verarbeiteten Information abhängig. Bei Magnetbändern mit ihrer festen Anordnung ist der Zugriff nicht wahlfrei. Nur die Angaben nicht weit vor oder nach der gerade verarbeiteten stehen in kurzer Zeit zur Verfügung.

Der Hauptspeicher ist grösser als bisher üblich. Er muss nicht nur gleichzeitig mehrere Verarbeitungsprogramme aufnehmen, sondern auch einen Teil des Überwachungsprogramms.

Auf dem Hilfsspeicher 1 sind die häufig benötigten Verarbeitungsprogramme einschliesslich der Übersetzer für die Programmiersprachen gespeichert sowie auch die nicht ständig benötigten Teile des Überwachungsprogramms. Ebenfalls im Hilfsspeicher befinden sich Angaben über die durchzuführenden Arbeiten, eventuell auch über ihre Dringlichkeit (Priorität).

Im Hilfsspeicher 2 sind die Angaben über die Versicherungsbestände gespeichert. Die angegebene Kapazität von einer Milliarde Zeichen reicht z.B. für einen Versicherungsbestand von 2 Millionen Versicherungen, wenn pro Police 500 Zeichen benötigt werden.

Eine derartige Anlage erlaubt es nun vom Benutzer aus gesehen, gleichzeitig mit einer Arbeit Abfragen über den Versicherungsbestand zu beantworten. In Wirklichkeit ist der Ablauf komplizierter. Die Maschine widmet sich voll der normalen Tätigkeit, bis eine Abfragestation sich meldet. Dann wird die Verarbeitung unterbrochen und das Überwachungsprogramm beginnt mit seiner Arbeit. Es stellt fest, welches Programm zur Beantwortung der Anfrage benötigt wird, und holt es vom Hilfsspeicher 1 in den Hauptspeicher. Hat dieses Programm neben dem unterbrochenen Programm nicht Platz im Hauptspeicher, so sorgt das Überwachungsprogramm dafür, dass das unterbrochene Programm zuerst in einen freien Bereich des Hilfsspeichers gebracht wird. Nach Erfüllung seiner Aufgabe übergibt das Überwachungsprogramm dem

«Beantwortungsprogramm» das Szepter. Nach Durchführung dieser Verarbeitung übernimmt das Überwachungsprogramm wieder die Führung, holt eventuell das vorher unterbrochene Programm wieder in den Hauptspeicher und lässt es wieder am rechten Ort fortfahren.

In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse noch verwickelter, da z.B. während der Bearbeitung der Abfrage von anderen Stellen weitere Abfragen gestellt werden können, die vielleicht als noch «dringlicher» betrachtet werden, so dass die Beantwortung der ersten Abfrage zurückzustellen ist.

Die Verhältnisse sind noch einmal komplizierter, da für die Steuerung der Eingabe und Ausgabe gesorgt werden muss. Bei den Eingabe- und Ausgabeeinheiten ist es schwerer, die Leistung zu erhöhen, da dabei die Trägheit mechanischer Teile eine Rolle spielt. Die Arbeit für diese Einheiten fällt ungleichmäßig an, z.B. entsteht während des Sortierens mit Magnetbändern kein Schreibstoff für den Schnelldrucker. Von der früheren Lösung, kleinere Hilfsanlagen für Lochkarten-Lesen und -Lochen sowie -Drucken zu verwenden unter Benutzung von Magnetbändern als Zwischenspeicher, ist man in der letzten Zeit wieder abgekommen. Heute werden meistens auch diese Arbeiten vom Hauptrechner übernommen, der dabei auf die Mithilfe von einfacheren «Nebenrechnern» zählen kann, die auf diese Aufgaben spezialisiert sind.

Das Überwachungsprogramm sorgt außerdem dafür, dass nach Beendigung der laufenden Hauptarbeit sofort die nächste beginnt. Der «Arbeitsvorrat» liegt ja im Hilfsspeicher 1. Dabei kann das Überwachungsprogramm auch gewisse Planungsfunktionen ausführen, wie: dringliche Arbeiten vorziehen, berücksichtigen, welche Hilfseinheiten zurzeit frei sind (Bandseinheiten, Schnelldrucker usw.). Der Operator erhält dabei «Anweisungen», z.B. noch nicht montierte Bänder aufzulegen. Die Beendigung einer Arbeit wird nicht mehr durch einen Haltbefehl angezeigt, sondern durch einen Sprung zum Überwachungsprogramm. Ebenso führen Programmierfehler nicht mehr zum Anhalten der Maschine, sondern zur Übernahme der Kontrolle durch das Überwachungsprogramm. In diesem Fall werden vom Hilfsspeicher die entsprechenden Teile des Überwachungsprogramms geholt, die alle Angaben sicherstellen, welche der Programmierer zur Analyse des Fehlers benötigt. Auch Maschinenfehler werden entsprechend behandelt. (Bei dauerndem schwerem Versagen der Anlage arbeiten allerdings auch die Fehlerbehandlungsprogramme nicht mehr richtig.) Oft gelingt es,

durch Wiederholung der Operation (z.B. beim Einlesen von Magnetbändern!) den Fehler zu korrigieren, so dass das Programm bei nicht anhaltenden Maschinenfehlern richtig weiterarbeiten kann.

Die beschriebenen Aufgaben führen zu einer unübersichtlichen Arbeitsweise der Zentraleinheit. Der Benutzer darf jedoch von dem ganzen Verkehr nichts spüren. Die verschiedenen Programme, die gleichzeitig im Speicher sind und «gleichzeitig» bzw. ineinander verwoben ablaufen, sollen sich gegenseitig nicht stören. Dafür sorgen einerseits technische Einrichtungen (Speicherschutz!), aber auch das Überwachungsprogramm. Der Benutzer kann seine Arbeiten so organisieren, als ob sie unabhängig voneinander abliefen. Es ist deshalb sogar möglich, «parallel» mit der Verarbeitung Programme zu testen, da durch den Speicherschutz dafür gesorgt wird, dass Programmierfehler nur den Teil des Speichers beeinflussen, der dem zu testenden Programm zugeordnet ist.

Der Umgang mit derartigen Anlagen ist allerdings nicht einfach. Die Lieferfirmen bemühen sich, durch die Entwicklung leistungsfähigerer Programmiersprachen hier ebenfalls Fortschritte zu bringen. Für Aufgaben aus dem Gebiet der numerischen Mathematik einschliesslich der Versicherungsmathematik stehen heute mit Formelsprachen wie Fortran und Algol zwar nicht ideale, aber gute Hilfsmittel zur Verfügung. Für kommerzielle Zwecke hat sich die Sprache Cobol aus verschiedenen Gründen nicht durchgesetzt, obwohl sie einige bestechende Vorzüge aufweist: Das Programm ist relativ leicht lesbar, kann deshalb als Unterlage für die Dokumentation und die bekanntlich häufigen Änderungen dienen. Der Übergang auf andere Anlagen wird erleichtert. Die Programme sind schneller geschrieben und getestet. Ob sich neuere Entwicklungen bewähren (PLI von IBM insbesondere) ist noch offen.

Die bestehenden Nachteile höherer Programmiersprachen werden an Bedeutung verlieren. Der grosse Speicherbedarf und die erhöhte Durchführungszeit für die erzeugten Programme sind zum Teil auf ungenügende Compiler zurückzuführen, ebenso die lange Übersetzungszeit. Außerdem werden die Anlagen immer leistungsfähiger, so dass der Anteil des Programmieraufwands an den Kosten zunimmt und die Bedeutung der technischen Komponenten abnimmt.

Es ist zu hoffen, dass auch auf dem Gebiet der Programmiersprachen für kommerzielle Aufgaben Lösungen gefunden werden, die den algorithmischen Sprachen für numerische Aufgaben entsprechen.

Die neuen Möglichkeiten bedingen allerdings eine entsprechende Ausrüstung. Es ist bei der Planung zu berücksichtigen, dass das Überwachungssystem Rechenzeit und Speicherplatz benötigt. Die Eingabe- und Ausgabehilfsprogramme beanspruchen ebenfalls die Zentraleinheit. Es sind Einrichtungen für Speicherschutz, die Behandlung der Unterbrechungen und die Fehlerbehandlung notwendig.

## II. Anwendung im Versicherungswesen

Das Versicherungswesen hat vielfältige Aufgaben zu lösen. Die Probleme einer staatlichen Altersversicherung liegen anders als diejenigen einer obligatorischen Unfallversicherung oder Feuerversicherung. Wieder anders ist die Lage bei Lebensversicherern oder Sachversicherern oder schliesslich der Rückversicherung. Dementsprechend sind die Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung verschieden. Wir beschränken uns deshalb darauf, einige Grundsätze darzulegen, welche bei den Entscheiden massgebend sind.

Rein technisch möglich ist heute sehr viel. Schwierig ist zu entscheiden, was wirtschaftlich ist. Der Ausdruck «wirtschaftlich» ist dabei in einem umfassenden Sinn gemeint. Wir wollen damit auch einige nicht leicht in Geldeinheiten ausdrückbare Vorteile erfassen, auf die später etwas näher eingegangen werden soll.

Je nach den Umständen kommt für den Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen eine der folgenden Lösungen in Frage:

Arbeit im Service

Gemeinsame Anlage für mehrere Benutzer

Eigene Anlage

Bei einer eigenen Anlage stellt sich die Wirtschaftlichkeitsfrage bei der Anschaffung (oder Entscheid für die Miete) anders als bei der Frage, ob bei Vorhandensein einer Anlage eine zusätzliche Arbeit übernommen werden soll. In allen Fällen sind die nachstehend aufgeführten Kostenarten zu berücksichtigen. Ihr Gewicht ist bei den angeführten Möglichkeiten unter Umständen sehr verschieden.

### 1 Kosten der Anlage

Hiermit wollen wir nicht nur die Kosten für die Anlage einschliesslich Software (Überwachungsprogramm, Sprachübersetzer, andere Hilfs-

programme) verstehen, sondern auch die Kosten für die Einrichtung (Raum, Klimaanlage usw.).

## 2 Kosten für den Betrieb

### 2.1 Planung und Programmierung

Der Zeitaufwand und die Kosten für die grundsätzliche Neugestaltung der ganzen Arbeitsabläufe werden fast immer unterschätzt. Es ist deshalb zweckmäßig, den Liefertermin nicht zu früh anzusetzen. Zum Planungsaufwand gehört auch die Maschinenzeit für das Testen von Programmen. Sehr wichtig ist der Aufwand für die laufende Anpassung der Programme.

### 2.2 Datenerfassung

Die Datenerfassung bedingt immer noch einen grossen Aufwand, der sich aber leichter abschätzen lässt als derjenige für Planung und Programmierung. Man kann in gewissen Fällen das Ablochen vermeiden. Dafür bestehen verschiedene Möglichkeiten, z. B.:

- a) Verwendung von Schreibmaschinen oder Buchungsmaschinen mit gekoppeltem Stanzer (Lochkarten oder Lochstreifen).
- b) Vorlochen von Karten, die an Aussenstellen geschickt werden und für Meldungen benutzt werden können. In verschiedenen Staaten (z. B. in der Schweiz) ist es möglich, Prämienrechnungen in Lochkartenform zu erstellen. Diese Lochkarten erlauben es der Postverwaltung, ihre Abrechnung zu automatisieren und den Empfängern – in unserem Falle den Versicherungsanstalten – die Zahlungsmeldung in gedoppelten Lochkarten oder auf Magnetbändern zu übermitteln.
- c) Doppeln von Lochkarten aus Lochkarten, in welchen die lochenden Zeichen durch Markierungen in den entsprechenden Feldern gekennzeichnet sind (Mark Sensing).
- d) Direkt-Lesen (Character recognition).

Die Kosten der Datenerfassung sind meistens ziemlich hoch. Es ist begreiflich, dass alle Möglichkeiten der Automatisierung geprüft werden. Das Direkt-Lesen wird für das Prämieninkasso gegenüber der unter lit. b erwähnten Lösung einen Fortschritt bringen. Ein Arbeitsgang, das Lochen der Angaben, kann entfallen. Allerdings müssen die Kosten für das Direkt-Lesen berücksichtigt werden. Sie liegen heute noch sehr hoch. Im übrigen werden die Möglichkeiten des Direkt-Lesens unserer Meinung

nach überschätzt. Beim Lesen eines beliebigen Textes führt der Mensch oft weitere geistige Tätigkeiten, insbesondere das Erkennen eines Sinns, durch. Die Maschine wird deshalb hier noch lange, wenn nicht sogar immer, spürbar unterlegen bleiben. Nehmen wir nur das einfache Beispiel des Lesens einer handgeschriebenen Adresse. Bei undeutlich geschriebenen Buchstaben können die Kenntnis der in einem Land üblichen Namen, phonetische Überlegungen und geographisches Wissen dem Menschen helfen. Auf die Frage, ob und wieweit derartige Überlegungen mechanisierbar sind, soll hier nicht näher eingetreten werden. Hingegen ist darauf hinzuweisen, dass eine auch nur teilweise Mechanisierung erhebliche zusätzliche Kosten verursachen würde (Speicherung der üblichen Namen usw.).

### 2.3 Kosten der Durchführung

Der Bedarf an Bedienungspersonal lässt sich ebenfalls leichter abschätzen als der Planungsaufwand. Die übrigen Kosten der Durchführung fallen nicht mehr so stark ins Gewicht. Der Materialbedarf für Papier und Formulare braucht nicht berücksichtigt zu werden, da er zum grössten Teil nicht zusätzlich entsteht.

Als grobe Erfahrungszahl kann genannt werden, dass die jährlichen Kosten gemäss Ziffer 2 die Grössenordnung der Maschinenmiete erreichen. Dabei treten aber Abweichungen auf. Insbesondere ist bei grossen einheitlichen Versicherungsbeständen der zusätzliche Aufwand verhältnismässig geringer.

## 3 Umstellungskosten

Die Umstellung der bisherigen Arbeitsmethoden verursacht zusätzlichen Aufwand. Dabei können alle bisher erwähnten Kostenarten entstehen. Das gilt z. B. für die Vereinigung mehrerer Magnetbänder zu einem Zentralregister auf einem Speicher mit wahlfreiem Zugriff unter Übernahme zusätzlicher Angaben, die neu abzulösen sind.

Bei der Bewertung der Kosten ist zu beachten, dass es sich um laufende Kosten handeln kann oder um verschiedene Arten von festen Kosten, die entsprechend zu verteilen sind. Die Kosten der Planung und Programmierung sind theoretisch einmalig pro Gebiet. Erfahrungsgemäss sind jedoch immer wieder Änderungen an der Arbeitsorganisation notwendig. Es ist deshalb richtig, sie abzuschreiben, z. B. in 5 Jahren. Die Kosten der Datenerfassung sind einmalig und

können auf die durchschnittliche Geltungsdauer verteilt werden. Die Kosten der Durchführung sind zum Teil im wesentlichen mengenproportional – Eingabe / Ausgabe, Rechenzeit –, zum Teil einmalig pro Lauf: Einrichten und Freigabe der Maschine.

Die verschiedenen Arten von einmaligen Kosten führen zu Grenzen für die Wirtschaftlichkeit.

1. Datenerfassung

Die Kosten können nur amortisiert werden, wenn entweder die Daten mehrfach verwendet werden können (die Adresse für mehrere Prämienrechnungen) oder die Verarbeitung kompliziert ist. Beispiel: Umwandlungsberechnung in der Lebensversicherung. Die einmal verwendeten Daten steuern eine komplizierte Verarbeitung, somit kann sich die Mechanisierung bei genügendem Anfall lohnen.

2. Planung und Programmierung

Die Kosten lassen sich nur amortisieren, wenn sie auf genügend viel Fälle verteilt werden können.

3. Einrichten der Anlage

Diese Kosten verlieren weitgehend an Bedeutung durch die Möglichkeit, die Anlage «automatisch» in kurzer Zeit auf eine andere Aufgabe einzustellen. Deshalb bietet sich nun die Gelegenheit, häufig auftretende Vorfälle, die kurzfristig und deshalb jeweilen einzeln oder in geringer Anzahl zu erledigen sind, zu mechanisieren. Die laufenden Anfragen über den Stand einer Versicherung (Prämienzahlung, Schadenerfahrung usw.) und Änderungsberechnungen, die kurzfristig zu erledigen sind, kommen insbesondere in Frage. Mit den bisherigen Maschinen liessen sich diese Geschäftsvorfälle nur dann übernehmen, wenn eine gesamthafte Erledigung – bestenfalls einmal pro Tag mit Magnetbändern – möglich war. Hier ist rein organisatorisch nun die ideale Möglichkeit der direkten Beantwortung gegeben. Diese Lösung ist nicht nur deswegen «ideal», weil in gewissen Fällen der Kunde schneller bedient werden, sondern auch weil der Sachbearbeiter flüssiger arbeiten kann. Trotzdem muss immer noch geprüft werden, ob die organisatorisch ideale Lösung sich kostenmäßig vertreten lässt.

Die angeführten allgemeinen Grundsätze für die Beurteilung, ob die Verwendung elektronischer Anlagen zu empfehlen ist, wären in vieler Beziehung zu präzisieren oder zu ergänzen.

Wenn z. B. ein Versicherungsbestand aus andern Gründen sowieso eine elektronische Anlage durchläuft, wird es meist zweckmässig sein, auch die Feststellung, ob ein Vertrag rückzuversichern ist, der Maschine zu übertragen. Die vielleicht kleine Anzahl der Fälle mit einer hohen Summe stellt nicht den richtigen Massstab dar. Die Prüfung muss bei allen Versicherungen durchgeführt werden. Ausserdem werden derartige Arbeiten von Maschinen zuverlässiger durchgeführt.

Es kann sich weiter lohnen, Daten zu erfassen für Spezialfälle und die entsprechende Programmierung zu übernehmen, wenn sich dadurch im gesamten ein guter Arbeitsablauf ergibt. Massgebend ist die Wirtschaftlichkeit des ganzen Systems.

Betrachten wir nun die sich für eine Mechanisierung eignenden Arbeiten.

1. Periodische Arbeiten ohne Anstoss von aussen.

Schon mit den klassischen Lochkartenmaschinen liessen sich die folgenden Arbeiten mechanisch erledigen:

- a) Erstellen der Prämienrechnungen und des Prämienbordereaus
- b) Statistiken über Bestand und Bestandsbewegung
- c) Schreiben von Ablaufsquittungen
- d) Erstellen der Mahnungen

2. Kurzfristige Arbeiten mit Anstoss von aussen.

Sofern der Anfall gross genug ist oder durch Sammeln und entsprechende Verzögerungen gross genug gemacht werden kann, können auch Gebiete übernommen werden wie

- a) Buchhaltung
- b) Verbuchung des Inkassos

Diese Gebiete lassen sich meist ebenfalls noch mit klassischen Lochkartenanlagen durchführen, während die folgenden Aufgaben im allgemeinen die Verwendung von Computern bedingen.

- c) Schreiben der Policen, Ablaufsquittungen in der Lebensversicherung, Berechnen der Abschlussprovisionen.
- d) Änderungen an den Versicherungsverträgen (z.B. Wiederinkraftsetzung von sistierten Motorfahrzeugversicherungen).

Die Durchführung derartiger Arbeiten ohne Verwendung von Magnetbändern ist allerdings bereits ziemlich mühsam, vor allem wegen der Verteilung der Ausgangsgrössen auf mehrere Lochkartenbestände.

3. Arbeiten, bei welchen sofortige Beantwortung notwendig oder vorteilhaft ist (Real-time-Arbeiten).

Vorerst ist festzuhalten, dass die Arbeiten, die in einem Versicherungsbetrieb vorkommen, selten so eilig sind, dass eine sofortige Beantwortung notwendig ist. Für Anfragen von Kunden, welche an einem Schalter warten, trifft das dagegen zu. Die überwiegende Zahl der zu bearbeitenden Geschäftsvorfälle kommt mit der Post, somit auch mit einer gewissen Verzögerung. Mit Magnetbändern kann auch ein grosser Versicherungsbestand täglich vollständig bearbeitet werden. (Die Durchlaufszeit für 100 000 Policen kann z. B. etwa 10 Minuten betragen.) Auch wenn man berücksichtigt, dass die effektive Antwortzeit im Mittel grösser ist als ein Tag (Ablochen der Anfrage, Anfragen nach einer Zeitgrenze müssen auf den nächsten Tag verschoben werden), dürfte doch vom Standpunkt des Kundendienstes aus in vielen Fällen der tägliche Durchlauf genügen.

Andere Gesichtspunkte sprechen trotzdem für die Real-time-Lösung. Gewisse Fälle sind tatsächlich dringend; zudem kann der Sachbearbeiter nur mit einer sofortigen Beantwortung seiner Anfragen flüssig arbeiten. Dann ist zu beachten, dass die Anfrage- und Änderungshäufigkeit bei Versicherungsbeständen sehr niedrig liegt. Bei sequentieller Verarbeitung des ganzen Bestandes mit Magnetbändern wird deshalb die meiste Zeit für das Lesen nicht benötigter Informationen verwendet. Bei der Benutzung von Grossraumspeichern treten diese Verluste nicht mehr auf.

Nur eine eingehende Prüfung kann im Einzelfall zu einem fundierten Entscheid führen, ob ein Real-time-System mit Grossraumspeicher vorteilhaft ist. Die allgemeine Entwicklung geht aber in die Richtung eines grösseren Einsatzes von Real-time-Systemen. Der technische Fortschritt wird sie auch preisgünstiger machen.

Auf einem dynamischen Gebiet Prognosen zu stellen ist gefährlich. Trotzdem wagen wir die Behauptung, mit dem erreichten Stand der Technik sei in einer Beziehung ein gewisser Abschluss erreicht.

Heute oder in naher Zukunft ist es wirtschaftlich möglich, alle Arbeiten zu mechanisieren, welche häufig genug auftreten, dass der Planungsaufwand sich entsprechend verteilen lässt. Gewisse Reduktionen im Planungsaufwand lassen sich bestimmt verwirklichen. Deshalb können auch Aufgaben von etwas geringerer Häufigkeit übernommen

werden. Die Erschwerungen werden sich aber doch vor allem auf der Planungsseite ergeben. Bei durchaus möglichen starken Verbesserungen auf der technischen Seite (Preis-Leistungs-Verhältnis für die Anlagen) werden die Planungskosten nicht entsprechend abnehmen.

Beim Entscheid über den Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen ist eine Reihe von Faktoren zu beachten, welche für einen positiven Entscheid sprechen, sich jedoch nicht so leicht in Geldeinheiten ausdrücken lassen.

1. Leichtere Durchführung von Sonderarbeiten. Anpassungen ganzer Versicherungsbestände an neue Bestimmungen (Sozialversicherung, Tarifanpassungen) sind heute ohne die neuen Hilfsmittel nicht mehr denkbar.
2. Bessere Übersicht über die Versicherungsbestände erlaubt eine wirksamere Unternehmensführung.
3. Der Kunde kann rascher und zuverlässiger bedient werden. Ein gewisser Schematismus infolge des maschinellen Ablaufs führt allerdings gelegentlich zu Nachteilen in der Kundenbetreuung.
4. Es ist heute auch in Europa schwierig, qualifiziertes Personal zu erhalten.

Darüber hinaus bietet sich mit den elektronischen Anlagen Gelegenheit, die modernen Methoden der Unternehmensführung systematisch im Versicherungswesen anzuwenden. Auf dem Gebiete der Marktforschung, mit Unternehmensspielen, Simulationen (z.B. für die Bestimmung der besten Rückversicherungspolitik) sind neue Erkenntnisse zu gewinnen. Es gibt weiter Programme, welche nach Angaben von Fachleuten über die Bewertung von Wertpapieren die «beste» Anlagepolitik ermitteln; die «beste» heisst dabei z.B. höchster Ertrag bei gegebenem Risiko. Das Ergebnis der Rechnung ist natürlich entscheidend von der gegebenen Einschätzung der Papiere durch den Fachmann abhängig.

Allerdings werden die Möglichkeiten des Operation Research im Versicherungswesen manchmal überschätzt. In der Industrie ist es möglich, durch bessere Methoden der Lagerhaltung allein unter Umständen den Einsatz von grösseren elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zu rechtfertigen. Im Versicherungswesen gibt es kaum ungelöste Probleme von ähnlicher Tragweite.

Wie die Versicherungsunternehmen durch die Verwendung elektronischer Datenverarbeitungsanlagen sich in ihrer Struktur ändern

werden, lässt sich schwer beurteilen. Der ganze organisatorische Aufbau muss neu überlegt werden. Alte Fragen wie Zentralisation oder Dezentralisation stellen sich heute ganz anders. Voraussichtlich wird die Entwicklung in die Richtung von zentraler Verarbeitung mit dezentralen Eingabe- und Ausgabestellen im Hause und bei Außenstellen gehen.

Um die gewaltigen Möglichkeiten auszuschöpfen, braucht es Phantasie und Beweglichkeit der Unternehmensführung und der direkt mit der Planung Beauftragten. Die Aufgabe ist dem Versicherungswesen gestellt. Die Lieferfirmen von Rechenanlagen können Anregungen geben. Wertvoller ist der Erfahrungsaustausch innerhalb des Versicherungswesens. Die Hauptarbeit aber ist in den Unternehmen selber zu leisten.

---

### Résumé

Les machines électroniques offrent de nouveaux moyens aux assureurs pour leurs travaux administratifs et techniques. Toutefois, le développement rapide de ces machines exige – afin de pouvoir les juger – quelques connaissances sur leur construction et leur fonctionnement. De même des calculs de rendement et une nouvelle répartition des travaux administratifs sont nécessaires.

### Summary

Data processing equipments open up new possibilities in the insurance field for administrative and technical work. To judge and form an opinion of the value of this auxiliary tool, which is at the stage of rapid development, demands however acquaintance with its structure and method of working. Calculations as to its profitableness and changes in administration are equally essential.

### Riassunto

I complessi per la elaborazione dei dati aprono nel campo assicurativo nuove possibilità per i lavori amministrativi e tecnici. I mezzi sempre in continuo sviluppo richiedono, tuttavia, per giudicarli, più approfondite conoscenze sulla loro costruzione e sul loro lavoro. Sono pure indispensabili calcoli economici e modificazioni amministrative.