**Zeitschrift:** Mitteilungen / Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker = Bulletin / Association des Actuaires Suisses = Bulletin / Association of Swiss Actuaries

**Herausgeber:** Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker

**Band:** 70 (1970)

**Vereinsnachrichten:** Tätigkeitsbericht der Arbeitsgruppe Datenverarbeitung für das Jahr 1970

**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:** 15.07.2025

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

# Tätigkeitsbericht der Arbeitsgruppe Datenverarbeitung für das Jahr 1970

Im Berichtsjahr fanden wie gewohnt zwei Tagungen statt. Anfangs April wurden die Probleme der *Datenerfassung für die eidgenössische Volkszählung 1970* und das *Projekt der Automation des Postcheckdienstes* besprochen. Diese 10. Tagung war mit einer Besichtigung des Elektronischen Rechenzentrums der PTT in Bern-Ostermundigen verbunden.

Herr *Dr. R. Zollinger*, stellvertretender Direktor des Eidgenössischen Statistischen Amtes in Bern, orientierte über «*Allgemeine Aspekte der eidgenössischen Volkszählung 1970*». Als massgebender Zeitpunkt (Stichtag) wurde Mitternacht vom 30. November auf den 1. Dezember 1970 gewählt. Es wird primär die Wohnbevölkerung erfasst und gezählt. Die Auswertung dieser im Hinblick auf die neue Mandatzuteilung des Nationalrates dringlichen Statistik der in jeder Gemeinde wohnhaften Personen soll schon Ende April 1971 abgeschlossen sein.

Die Bearbeitung der Einzelangaben erfolgt in zwei Stufen. Bis Ende 1971 sollten erste gegliederte Resultate über demographische Angaben und über die Frage der Erwerbstätigkeit vorhanden sein. Bis Ende 1973 plant man, auch die zweite Stufe abschliessen zu können und sämtliche Ergebnisse der Volkszählung in definitiver Form verfügbar zu haben. Parallel zu diesen Hauptauswertungen wird eine Handauszählung zur statistischen Erfassung der Pendelwanderung vorgenommen. Die Resultate sollen also im Vergleich zu früheren Volkszählungen viel rascher fertig verarbeitet vorliegen. Das ist nur möglich, wenn die aufwendige Datenerfassung durch Ablochen und Prüfen von Lochkarten umgangen werden kann.

Der vorgesehene optische Belegleser IBM 1288 liest sowohl die von der Bevölkerung angebrachten Strichmarkierungen, die vorgedruckten Zahlen wie auch die vom Eidgenössischen Statistischen Amt handschriftlich geschriebenen Zahlen. Der Referent erläuterte anhand

eines Musters des Fragebogens im Format A3 = zweimal A4 nebeneinander die Schwierigkeiten, die bisher bei den drei Probezählungen 1967/68 und 1969 aufgetreten sind. Musste ursprünglich zufolge technischer Gegebenheiten des Lesegerätes 1287 mit dem Format A5 vorliebgenommen werden, so kann jetzt das bessere optische Lesegerät IBM 1288 schon im Frühling 1970 in Deutschland für die dortige Volkszählung eingesetzt werden.

Das Zählformular muss für folgende 6 Sprachen genau gleich verwendet werden können: Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch und für die beiden romanischen Sprachen Surselvisch und Ladinisch.

Man plant den Einsatz des Fernsehens für die Orientierung der Bevölkerung. Sogar eine Spezialbriefmarke soll für die Volkszählung werben. Sie wird einen Teil des Fragebogens mit einem Bleistift darstellen. Im heutigen Zeitalter des Kugelschreibers wird es schliesslich nötig sein, jeder Haushaltung einen kleinen Bleistift zum Ausfüllen des Fragebogens abzugeben.

Viele Angaben müssen gegenüber früheren Volkszählungen nicht mehr verschlüsselt werden, da dies die Bevölkerung beim Ausfüllen der Fragebogen erledigt. Mit Hilfe von ausgeklügelten Programmen werden sehr viele Plausibilitätstests durchgeführt, und die Datenverarbeitungsanlage wird die Angaben der Fragebogen sehr weitgehend automatisch ergänzen können. Für die 300 bis 400 Aushilfskräfte plant man vor allem Hausfrauen einzusetzen, und zwar versuchsweise in einem einzigen riesigen Grossraumbüro.

Weitere Einzelheiten über die Probleme der *Datenerfassung* vermittelte uns Herr *Beutler*, Projektleiter beim Rechenzentrum der Bundesverwaltung. Es werden 6,2 Mio. Fragebogen, 2,2 Mio. Belege für die Wohnungszählung und 1 Mio. Zählkarten von den Gemeinden zu erfassen und zu verarbeiten sein. Um diese Arbeiten auf herkömmliche Weise bewältigen zu können, müssten während mindestens 10 Monaten insgesamt 66 Locherinnen gefunden werden.

Die Datenerfassung würde Kosten verursachen in der Grössenordnung von 2,8 Mio. Franken. Der Einsatz des Beleglesers wird nicht nur rund 300000 Franken billiger sein, sondern vor allem das unlösbare Personalproblem vereinfachen. Es ist heute ganz undenkbar, kurzfristig 66 talentierte Locherinnen für nur 10 Monate zu finden.

Der Belegleser liest die mit einem Nummernstempel angebrachten Nummern auf den Zählbogen. Das Zählformular muss in die beiden

A 4-Bogen getrennt eingelesen werden. Nach der Eingabe mit dem Belegleser können die Daten auf Grund der genannten Numerierung im Speicher wieder zusammengefügt werden. Die maschinell lesbaren handgeschriebenen Zahlen müssen nach bestimmten Regeln dargestellt werden. Es wird nötig sein, dass sich das Aushilfsperonsal auf die amerikanische Zahlenschreibweise umstellt, wozu ein Aufwand von etwa 2 Stunden pro Person erforderlich ist.

Der Referent erläuterte technische Einzelheiten des Lesevorganges in der Maschine, ging auf die Anforderungen an die Papierqualität und den Druck ein sowie auf die sehr strengen Vorschriften für das Schneiden des Papiers.

Bei den Probezählungen hat man festgestellt, dass es möglich sein sollte vernünftige Fehlergrenzen einzuhalten: nicht mehr als 6–8% Fehler für die ersten 8 Fragen bei einer Stundenleistung von mindestens 6000–7000 Formularen.

In der anschliessenden Diskussion wurde festgestellt, dass das Pflichtenheft für den Druck der heiklen Fragebogen durch das Eidgenössische Statistische Amt formuliert wurde. Der Belegleser wird gemietet. Eine Ausweichanlage wäre in Stuttgart vorhanden. Es werden grundsätzlich keine Buchstaben gelesen (Ausnahme X).

Nach dem gemeinsamen Mittagessen begrüsste uns Herr *Nägeli*, Stellvertreter des Direktors des Rechenzentrums PTT. Er wies darauf hin, dass das *Rechenzentrum PTT* 1949 in Zürich gegründet wurde und sich seit 1967 in Ostermundigen-Bern befindet. Es arbeiten darin 250 Personen, davon 160 Frauen.

Herr *Schneiter*, Stellvertreter des Empfangschefs, vermittelte uns anschliessend einen *Überblick über die Organisation des Rechenzentrums PTT*. Es handelt sich bei diesem modernen Betrieb um eine zentrale Stabsstelle der Finanzabteilung der PTT, deren Aufgaben in einem Geschäftsreglement festgehalten sind. Sie umfassen vom Studium automationsgeeigneter Projekte alle Planungs-, Organisations- und Auswertungsarbeiten bis zur Überprüfung und Ermittlung der tatsächlich realisierten Einsparungen.

Das Organisationsschema ist straff gegliedert in die 3 Sektionen Planung und Organisation, administrative Verarbeitung und technische Verarbeitung, mit je 4 Dienstgruppen. Hierarchische Zwischenstufen nehmen die beiden Sektoren Verwaltung und Information sowie Finanz- und Liquiditätsplanung ein. Es stehen heute 7 Computersy-

steme im Einsatz: seit 1961 ein IBM 7070, 5 IBM 1401 und seit 1968 ein System IBM 360 Modell 50. Die grosse Bedeutung der PTT-Betriebe geht schon aus der Tatsache hervor, dass die Jahresrechnung der PTT seit 1967 die 2-Milliarden-Grenze überschritten hat und dass jährlich 600–700 Mio. Franken investiert werden müssen.

Im Verlaufe einer anderthalbstündigen *gruppenweisen Führung* erhielten die 50 anwesenden Mitglieder der Arbeitsgruppe Datenverarbeitung einen guten Einblick in die praktische Tätigkeit des Rechenzentrums PTT.

Gespannt erwarteten wir die Ausführungen der Herren *E. Gremaud,* Stellvertreter des Sektionschefs, und *E. Spori,* Mitarbeiter der Planungsgruppe für die Postcheckautomation, über die *Projekte der PTT im Hinblick auf die Automation des Postcheckdienstes.*

Wie Herr Spori ausführte, wurde 1956 eine Studienkommission eingesetzt. Die Zentralstelle für Organisationsfragen in der Bundesverwaltung empfahl dann nach langwierigen Abklärungen, einen Wettbewerb auszuschreiben. 1965 trafen 14 Offerten ein, die in den folgenden zwei Jahren geprüft wurden. Ende 1967 beantragte die Studienkommission, das Konzept der Univac-Lösung zu übernehmen und die Feinplanung durchzuführen. Nach Zustimmung der PTT-Generaldirektion ist diese Feinplanung heute in vollem Gange.

Das Projekt sieht vor, dass ein einziges Postcheckzentrum für die Verarbeitung mit dezentralen Auskunftsstellen geschaffen wird,. Die Datenerfassung soll an der Quelle, d.h. direkt am Postschalter mit Schaltergeräten und im Postcheckzentrum erfolgen. Das angestrebte Ziel der Verarbeitung der Originalbelege bedingt ein einheitliches Format, gleichmässige Papierqualität und eine standardisierte Schrift: OCR-A. Dank der direkten Buchung aller Belege wird der Rechnungsinhaber täglich einen Kontoauszug erhalten, sofern sein Konto eine Bewegung aufweist. Mit der Automation will man auch den Kundenservice verbessern. Einzahlungsschein und Empfangsbestätigung werden das Format A6 aufweisen. Die Empfangsbescheinigung erfolgt maschinell mit den Schaltergeräten. Die Postcheckkontonummern werden aus 3-Stellen-Vorziffern für die Charakterisierung der Regionen- und Kundenkategorien, 4 Kontonummernziffern und aus einer Prüfziffer Modulo 11 bestehen.

Für Teilnehmer am Einzahlungskartenverfahren kann eine 12–15stellige Referenznummer in OCR-A-Schrift im Mehrzweckfeld der

Beschriftungszeile am unteren Rand des Beleges angebracht werden. Eine zusätzliche private Codierzeile ist nach dem neuesten Stand nicht vorgesehen.

Schon im Jahre 1970 werden mit Hilfe einer Pilotanlage erste Erfahrungen gesammelt. Die Feinplanung soll 1971 abgeschlossen werden. Noch im Laufe des gleichen Jahres wird dann entschieden, ob die geplante Automation eingeführt werden soll oder nicht.

Die Jahre 1972 und 1973 bilden eine Übergangszeit für die Einführung der neuen Formulare. Jeder Postcheck-Kunde kann innerhalb dieser Frist selbst den Zeitpunkt für den Übergang auf das neue System wählen. Die neuen Kontonummern sollen 1971/72 bekanntgegeben werden. Ab 1974 ist dann die ausschliessliche Verwendung der neuen Formulare geplant, und ab 1975 erfolgt die stufenweise Überführung der Checkämter in die Automationszentrale.

Während der kurzen und sehr lebhaften Diskussion nannte der Referent folgende Vorteile für den Postcheckdienstbenützer:

1. Das einbezahlte Geld wird rascher für den Kunden zur Verfügung stehen.
2. Die Belege müssen nicht mehr beschriftet und eventuell wie bisher beim Einzahlungskartenverfahren gelocht werden, sondern es genügt eine maschinell aufdruckbare Beschriftung (viel rascher als Stanzen!).
3. Der Rechnungssteller kann den zu zahlenden Betrag zum vornherein festlegen oder aber offenlassen. Im letzteren Falle setzt der Postkunde den am Schalter zu bezahlenden Betrag ein, welcher dann mit dem Schaltergerät erfasst wird.
4. Es soll ein Auftragsdienst geschaffen werden, der auch Daueraufträge übernehmen kann.

An der Herbsttagung, die im September in Basel stattfand, kamen zwei ganz verschiedene Themen zur Sprache. Herr *PD Dr. Bernhard Romer*, Pax-Lebensversicherungsgesellschaft, eröffnete die Sitzung mit einem Referat über die *Auswahl eines neuen Computersystems*. Dabei konnte er in reichem Masse auf die eigenen Erfahrungen zurückgreifen, als es darum ging, die vorhandene, *konventionelle Lochkartenanlage* möglichst rasch durch eine *elektronische Datenverarbeitungsanlage* zu ersetzen. Die Lochkartenmaschinen erwiesen sich als

überaltert und genügten den gestiegenen Anforderungen sowohl hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und der technischen Möglichkeiten wie auch in bezug auf die Betriebssicherheit (inkl. technischer Dienst) bei weitem nicht mehr. So wurde von der Geschäftsleitung gefordert, die alte Lochkartenanlage müsse bis Ende 1968 abgelöst werden, womit eine später entscheidende Bedeutung erlangende Terminkondition festgelegt war. Ausserdem musste ein schnelleres, sichereres und automatisiertes Arbeiten gefordert werden ( = Exekutivkondition).

Es wurden *drei Offerten* in die nähere Auswahl einbezogen, die je eine Zentraleinheit mit 16-K-Kernspeicher aufwiesen, Lochkartenverarbeitung erlaubten und an externen Speichern über 4 Magnetbandstationen und 2 Plattenspeicher verfügten. Besonders zentral waren die Forderungen des Prämiendienstes und die Bedingung, dass gegenüber dem früheren individuellen Kundenservice kein Rückschritt eintreten dürfe.

Folgende Bewertungsgrundsätze wurden auf die 6 wichtigsten Punkte Hardware, Software, Unterstützung, Service, Preis und Termin angewandt:

Allen Vorteilen waren die Nachteile gegenüberzustellen. Die Unterschiede wurden gewichtet, und man konstruierte daraus eine Bewertungsmasszahl. Zu den *entscheidendsten Kriterien* gehörten das Nichterfüllen einer wichtigen, vom Besteller geforderten Kondition. So führte die Terminbedingung zum Ausscheiden eines Konkurrenten; denn die wichtigen Magnetplatten konnten von diesem nicht innert nützlicher Frist geliefert werden.

Der von den andern beiden Lieferanten offerierte Kernspeicher war in einem Falle nicht weiter ausbaubar. Das stellte unter Berücksichtigung der grossen Ungewissheit über die erforderliche Grösse des neuen Schnellspeichers den Hauptgrund für das Ausscheiden des zweiten Konkurrenten dar.

Die *wichtigsten Kriterien* wurden zur Festlegung der Rangordnung verwendet und betrafen z. B. die Art der Programmierung, insbesondere ob eine erprobte und problemorientierte, leicht erlernbare Programmiersprache vorhanden sei oder ob die Möglichkeit des Druckes von Einzel- und Endlosformularen den gestellten Anforderungen zu genügen vermögen usw. Ganz am Schluss hätte man noch auf *Nebenkriterien* eingehen können wie etwa auf die Frage der maschineninternen Darstellung eines Zeichens mit 4, 6 oder 8 Bits.

Grosses Gewicht wurde auf verbindliche *Zusagen* im Vertrag gelegt. Während in bezug auf viele Punkte keine wesentlichen Differenzen festgestellt werden konnten, zeigten sich die Lieferfirmen zu ganz unterschiedlichen Konzessionen bereit, wenn es sich z. B. um Teststunden, Unterstützung durch den Lieferanten, Einsatzzeiten des technischen Dienstes und nicht zuletzt um den Preis handelte.

Der Referent schloss seine interessanten Ausführungen mit der erfreulichen Feststellung, dass das Konzept gut war und dass die Zusagen alle eingehalten wurden.

Zum gleichen Thema der Auswahl eines neuen Computersystems äusserte sich anschliessend Herr *Alfred Schlatter*, Rentenanstalt. Anhand übersichtlicher Darstellungen schilderte er die praktischen Erfahrungen beim Einsatz eines einfachen, überalterten und leistungsmässig für die Übernahme weiterer Arbeiten ungenügenden Datenverarbeitungssystems durch eine grosse *Duplex-Anlage*. Er unterschied folgende *8 Projekteinführungsphasen* (mit dem entsprechenden Aufwand):

| | Monate |
|---|---|
| 1. Grobplanung | 12 |
| 2. Offertenerstellung | 3½ |
| 3. Auswahl der drei besten | – |
| 4. Benchmark | 1+3 |
| 5. Computerwahl | 2 |
| 6. Feinplanung | 18 |
| 7. Programmierung | 12 |
| 8. Einführung/Umstellung | ½ |
| | 52 |

Die äusseren Umstände zwingen die Rentenanstalt heute allerdings dazu, nicht wie vorgesehen an der Feinplanung für die Einführung des neuen Datenverarbeitungssystems zu arbeiten, sondern an der Vorbereitung *neuer Tarife*. Durch solche unvorhergesehenen, zusätzlichen Arbeiten, kann eine Einführungsplanung sehr stark beeinträchtigt werden. Bereits im Stadium der Feinplanung muss der *Aufbau der Datenbank* in allen Einzelheiten studiert werden, damit die Phase Einführung und Umstellung wirklich erfolgreich sein kann. Für die Erfas-

sung der Daten erwies sich weder der Weg über die bereits vorhandenen maschinell lesbaren Datenträger noch jener über die vollständige Neuerhebung ab Originaldatenbelegen als gangbar. Vielmehr musste zu einem vernünftigen Kompromiss gegriffen werden, indem die bereits vorhandenen Datenbestände mit 30 Programmen geprüft und ergänzt wurden. Unvollständige Angaben oder Fehler liess man auf eine Liste drucken und ermöglichte damit eine manuelle Bearbeitung der unklaren Einzelfälle. Der Aufwand für die Datenerfassung dürfte beinahe einen Drittel des Gesamtprojektaufwandes erreichen und ist von hoher Dringlichkeitsordnung, so dass dazu Aushilfspersonal (Studenten während der Semesterferien) herangezogen werden muss. Grosses Gewicht wurde auf das Erstellen eines vollständigen und guten *Pflichtenheftes* gelegt, dessen Inhalt aus folgenden Kapiteln bestand:

1. Kurzbeschreibung
2. Arbeitsabläufe in Flow-Chart-Form
3. Maximaler Auslastungsplan
4. Struktur und Grösse von Datenbeständen
5. Vorschlag einer (fixen) Record-Organisation
6. Input und Output
7. Spezielle Probleme (Beleglesung, Konvertierung, dezentrale Aufzeichnung von Lochstreifen, File-Verkettung usw.)
8. Konfigurationsidee mit Sicherheitsanforderungen
9. Darstellungsvorschlag für die technischen Daten der Offerte zwecks leichterer Gegenüberstellung

Dieses Pflichtenheft wurde sechs Lieferanten gegen schriftliche Quittung mit Diskretionsklausel abgegeben.

Die Erfahrung zeigte, dass es für den Kunden zwar aufwendig, aber sehr nützlich ist, wenn er bei der *Ausarbeitung der Offerte* mitwirken kann. Er erkennt die kommenden Schwierigkeiten der Offerten und kann sowohl die Leute wie auch die Firma selbst beurteilen, mit der später eventuell zusammengearbeitet werden soll.

Von den 6 Firmen ist eine freiwillig zurückgetreten, und zwei haben nach Aushändigung des Aufgabenheftes für den *Benchmarktest* den Rückzug erklärt. Mit den drei verbliebenen Firmen wurde ein umfangreiches Benchmarktest-Programm abgewickelt. Dessen Durchführung war vor allem für die Konkurrenten anspruchsvoll, weshalb den

ausscheidenden Firmen eine gewisse Entschädigung zugesichert wurde. Der Benchmarktest ist nach Ansicht von Herrn Schlatter *unumgänglich*, um festzustellen, ob die wichtigsten Arbeiten überhaupt durchgeführt werden können oder nicht. Nach der Magnetband-Konvertierung für 10000 Policen erfolgte mit 4 speziellen Cobol-Programmen der Aufbau der Datenbank sowie ein dreistufiger Multiprogrammierungstest, bestehend aus einem Mutationsprogramm, einem Testprogramm zur Kontrolle der durchgeführten Mutationen und aus einem Auskunftsprogramm mit drei verschiedenen Auskunftsbildern für Zeitvergleiche. Neben einem tatsächlich eingesetzten Terminal wurden 29 weitere durch Lochkartenabfragen simuliert.

Die Zuverlässigkeit der *Abschätzung eines Arbeitsaufwandes* durch die Fachleute der Lieferfirmen prüfte man dadurch, dass man schon nach einer Woche nach Abgabe des Benchmark-Aufgabenheftes eine Aufwandschätzung für dessen Durchführung verlangte und diese dann am Schluss mit der effektiven Stundenzahl verglich.

Eine gründliche Beurteilung der verschiedenen *Betriebssysteme* wäre nur möglich gewesen, wenn für jedes je ein eigener Fachmann zur Verfügung gestanden hätte. Auf den Beizug teurer Experten verzichtete man von allem Anfang an. Dagegen setzte man drei verschiedene, voneinander unabhängige Bewertungsstellen ein, um eine einigermassen neutrale Beurteilung sicherzustellen.

Die nachstehenden *5 Auswahlkriterien* wurden mit folgenden Gewichten versehen:

| | Punkte |
|---|---|
| 1. Technische Beurteilung | 44 |
| 2. Betriebssystem, Software | 14 |
| 3. Unterstützung | 20 |
| 4. Preis-Leistungs-Relation | 18 |
| 5. Geschäftsbeziehungen | 4 |
| Total | 100 |

Eine konkurrierende Firma wies am Schluss ein etwas kleineres Punktetotal auf als die andern beiden und schied aus. Unter den zwei letzten Bewerbern befand sich der bisherige Hauptlieferant, der auf Grund dieses Ergebnisses nicht gewechselt wurde.

Der dritte Vortrag behandelte die *Computerauswahl bei der Universität und der Verwaltung des Kantons Bern* und wurde von Herr *Prof. Rudolf Hüsser* gehalten. Folgende *Gründe* erforderten die Anein neuen Datenverarbeitungsanlage:

1. Überalterung des bisherigen Computersystems
2. Ungenügende Leistungsfähigkeit der alten Anlage
3. Fehlen einer zweckmässigen Ausbaumöglichkeit für grosse Speicher mit direktem Zugriff (Magnetplatten, Trommeln usw.) und für den Anschluss von Aussenstationen auf Distanz für Abfragen, Mutationen usw.

Auf Grund einer ausgedehnten *Umfrage* in den Instituten der Universität und in den Verwaltungsabteilungen wurde ein detailliertes Pflichtenheft erstellt. Jeder neue Schritt in der Projektphase konnte erst erfolgen, wenn die Rechengerätekommission die Genehmigung erteilt hatte. Die ersten wichtigsten *Entschlüsse* lauteten:

1. Die Universität und die Verwaltung wollen wie bisher weiterhin ein gemeinsames Rechenzentrum betreiben.
2. Das neue Datenverarbeitungssystem muss sehr leistungsfähig sein, so dass wesentlich mehr gleichartige und viel grössere Arbeiten erledigt werden können.
3. Im Multiprogrammierungsverfahren müssen parallel mehrere Programme abgewickelt werden können, d. h., es wird ein grosser Kernspeicher und ein mehrere hundert Millionen Zeichen umfassender Massenspeicher mit direktem Zugriff vorausgesetzt.
4. Der Einsatz von Aussenstationen auf Distanz muss gewährleistet sein.
5. Die gewählte Anlage muss grosszügig ausbaubar sein.
6. Aus politischen Gründen sollte die Kostenschranke von einer Million Franken pro Jahr nicht überschritten werden. Es zeigte sich später, dass diese Bedingung für den Kanton Bern nur durch die Gründung einer Gesellschaft mit Partnern aus der Privatwirtschaft eingehalten werden konnte.
7. Es wird nur geglaubt, was man gesehen hat und worüber man sich unzweideutige Gewissheit verschaffen konnte.

8. Die heutige Datenverarbeitungsanlage soll stufenweise durch das neue System ersetzt werden und noch während etwa 3–4 Jahren nach Installation der neuen Anlage zur Verfügung stehen.
9. Für das neue Rechenzentrum muss deshalb ein neuer Standort gesucht werden, da am heutigen Ort zuwenig Platz vorhanden wäre für die alte und die neue Anlage.
10. Für die Feinselektion soll ein aussagefähiges Benchmarktest-Programm zusammengestellt werden, mit welchem die theoretischen Leistungsangaben praxisnah überprüft werden können.

Von den ursprünglich 8 Firmen sind zwei schon nach dem Studium des Pflichtenheftes freiwillig zurückgetreten. Unter den verbleibenden 6 Konkurrenten mussten weitere zwei wegen klarer Nichterfüllung des Pflichtenheftes und ein dritter wegen allzu vielen zweifelhaften Punkten (vor allem bezüglich Unterstützung, Verbreitung und technischem Dienst) zurückgestellt werden.

Den verbleibenden 3 Firmen wurden *Benchmarktest-Pflichtenhefte* ausgehändigt und, soweit notwendig oder zweckmässig, mitgeteilt, welche Beurteilungskriterien vor allem zur Anwendung gelangen würden. Für die Benchmarktests bildeten die Universität und die Verwaltung eine *Equipe* von total 5–8 Mann und setzten diese möglichst aktiv für alle Vorbereitungsarbeiten ein.

Als wirkungsvollster Test erwies sich der kombinierte *Throughput-Test*, bei welchem sich gleichzeitig folgende Arbeiten abwickelten: 8 Cobol- und 2 Sortierprogramme als Magnetband-Batch-Verarbeitung, ein Massenspeichermutations- und Abfrageprogramm über Bildschirm und simuliert über Lochkarten, Kompilation und Auswertung von über 20 wissenschaftlichen Fortran- und Algolprogrammen im Batch und konversationeller Verkehr mit dem Computer von einem Schreibmaschinenterminal zur Abänderung, Übersetzung und Durchführung von Fortran- und Cobolprogrammen.

Besonderes Gewicht wurde auf die Kapazitäts- und Leistungsreserve, auf die Ausbaufähigkeit der Anlage, auf die Kompatibilität bezüglich der alten Magnetbänder sowie auf die Software im weitesten Sinne gelegt.

Nachdem eine Firma sich zurückgezogen hatte, wurden die Vertragsverhandlungen mit den beiden verbleibenden Firmen intensiv und parallel zu den Tests geführt, wobei vor allem auf die vertragliche

Zusicherung einer grosszügigen Unterstützung und auf die Gewährung eines Universitätsrabattes Gewicht gelegt wurde.

Die erste *Gegenüberstellung der Vorteile und Nachteile* erwies sich als zu umfangreich und unübersichtlich. Man konnte eine wesentlich bessere Vergleichbarkeit der Offerten dadurch erzielen, dass alle Punkte, die sich anpassen liessen, unter Berücksichtigung der finanziellen Aspekte vergleichbar gemacht wurden. Der Entscheid wurde im letzten Stadium noch besonders beeinflusst durch äussere, die Zukunftsentwicklung betreffende wirtschaftlich-rechtliche Gegebenheiten. Die Unterlagen führten zu einem eindeutigen Entscheid, dem in der Zwischenzeit bereits vom Grossen Rat des Kantons Bern zugestimmt wurde.

In der anschliessenden *Diskussion* wurden Fragen nach der Festsetzung von Preisschranken, nach der Gewichtung, nach der Notwendigkeit eines Testauswahlverfahrens und nach dem damit verbundenen Bewertungs- und Beurteilungsaufwand, nach dem Einfluss von äusseren Umständen und mehrere weitere Fragen beantwortet.

Am Nachmittag sprachen Herr *Dr. Walter Spengler*, Patria-Lebensversicherungsgesellschaft, und Herr *Marcel Bardola*, Vita-Lebensversicherungsgesellschaft, über den *praktischen Einsatz eines fremden Computers auf Distanz im Time-Sharing-Verfahren zur Berechnung neuer Tarifwerte.* Anhand anschaulicher Unterlagen erläuterte Herr *Dr. Spengler* die Konfiguration der Geräte. Vom fernschreiberartigen Datenendgerät ( = Teletype-Terminal) mit Lochstreifen-Ein- und -Ausgabe wird über ein Modem-Steuergerät eine gewöhnliche Telephonleitung angezapft. Am andern Ende der Verbindung werden die ankommenden Impulse mit einem entgegengesetzt arbeitenden Modem demoduliert und automatisch in die Zentraleinheit des Computers eingegeben und umgekehrt. Die Übertragungsgeschwindigkeit liegt für gewöhnliche Telephonwahlleitungen bei 10–15 Zeichen pro Sekunde. Leider kommen gelegentlich Übertragungsfehler vor, nämlich auf 2000–8000 richtige Zeichen ein falsches. Die im wesentlichen von der Qualität der eingesetzten Telephonleitungen abhängenden Übertragungsfehler muss man durch entsprechende Kontrollen auszumerzen versuchen.

Als *Programmierungssprache* werden Basic und Fortran verwendet. Die Programme sind einerseits im Massenspeicher in der Programmbibliothek des Zentralsystems gespeichert, anderseits werden

grössere neue Benützerprogramme auf Lochstreifen oder kleinere Programme und Änderungen direkt via Terminal in den Computer eingegeben. Die Kosten und der Zeitaufwand für die Realisierung einer Time-Sharing-Applikation sind ausserordentlich klein. Schon für rund Fr. 7500.– kann man sich einen ganzen Monat lang über ein *Terminal* mit einem sehr leistungsfähigen Computer verbinden lassen und umfangreiche Berechnungen ausführen.

So hat die «Patria» 30000 Policen auf den neuen *Gruppenversicherungstarif* umzustellen. Das könnte mit Hilfe einer eigenen Datenverarbeitungsanlage und den entsprechenden Programmen geschehen. Die Datenlochkarten wären bereits vorhanden, doch fehlen die Programmierer und die freie Verarbeitungskapazität auf der eigenen Datenverarbeitungsanlage. Eine zweite Möglichkeit würde darin bestehen, mit 4–5 qualifizierten Hilfskräften die Tarifumstellungen manuell durchführen zu lassen, was mindestens Fr. 50000.– kosten und einen beträchtlichen Zeitaufwand erfordern würde.

Mit Hilfe des *Time-Sharing-Verfahrens* benötigt man für die gleiche Aufgabe nur zwei, nicht speziell ausgebildete Personen mit Totalkosten für Personal, Terminal, Computer und Übertragungsgebühren von etwa Fr. 30000.– für folgende Arbeiten:

- Übertragen der Berechnungsgrunddaten für jede Police von den vorhandenen Lochkarten auf Lochstreifen (manuell).
- Einlesen der Policendaten via Terminal und Übermittlung an den entfernten Computer,
- Berechnen der Grundprämie und des Tarifsatzes, der neuen Leistungen, Prämien und der Reserven,
- Übertragen der mit dem Terminal ausgedruckten Resultate auf die neuen Grunddatenlochkarten (manuell) und
- Durchführen gründlicher Kontrollen auf dem eigenen System IBM 1460.

Der Referent erläuterte auch die Einzelheiten des Arbeitsablaufes und das dabei verwendete Programm. Ferner zeigte er anhand einiger Zahlenbeispiele die Richtigkeit der verschiedenen Arbeitsschritte.

Herr *M. Bardola* berichtete, wie das Projekt der Einführung eines durch die Mathematiker selbst programmierbaren *Time-Sharing-Terminals* rasch auf Begeisterung stiess, war man doch von jeher ge-

wohnt, dass die EDV-Abteilung der «Vita» mit andern Arbeiten stets voll ausgelastet war.

Innert weniger Tage nach dem Entschluss auf Einrichtung eines Versuchsbetriebes waren die Geräte geliefert und konnten sofort dank guter Unterstützung durch die Lieferfirma voll eingesetzt werden.

Das verwendete System ist auch hier wieder ein Teletype-Terminal, das an einen Bull-GE-Time-Sharing-Computer in Köln angeschlossen ist. Der Vortragende ging nun auf die Einzelheiten zur Berechnung eines *Prämiennetzes* für die gemischte Versicherung von Männern ein. Das in Basic geschriebene, vierteilige Programm ist sehr leicht verständlich und kann auf einfachste Weise ergänzt, abgeändert und korrigiert werden. Syntax- und Formfehler werden rasch erkannt, gemeldet und können augenblicklich korrigiert werden.

Die Qualität des durch das Terminal gedruckten Prämiennetzes ist so gut, dass diese Resultate direkt als Originalunterlage für einen *Offsetdruck* verwendet werden können. Vorteilhaft wirkt sich aus, dass der Benützer von Time-Sharing alles im Hause hat und eigentlich gar nicht ernsthaft spürt, dass der Computer weit entfernt und nicht nur ihm allein zur Verfügung steht. Dadurch wird dessen Einsatz sehr wirtschaftlich und bequem.

Die *Diskussion* zeigte, dass auch andere Mitglieder der Arbeitsgruppe bereits praktische Erfahrungen mit dem Einsatz von Terminals, z.B. für den Aufbau einer Datenbank oder für die Durchführung von Programmtests vor der Ablieferung eines neuen Systems, besitzen. Je nach den Anforderungen können billige und langsame Wahlleitungen oder leistungsfähigere, aber auch teurere Mietleitungen mit verschiedenen Übertragungsleistungen bis zu 40800 Bauds (= Bits pro Sekunde) verwendet werden.

Der Berichterstatter möchte nicht unterlassen, auch an dieser Stelle den Mitgliedern der Arbeitsgruppe, die durch einen aktiven Beitrag zum Gelingen unserer Tagungen beigetragen haben, bestens zu danken. Ihrem Einsatz ist es zuzuschreiben, dass die gutbesuchten Arbeitstagungen interessant und erfolgreich waren.

Arbeitsgruppe Datenverarbeitung

Der Leiter: *R. Hüsser*