

1969

Die automatische Datenverarbeitung in der Bundesverwaltung

Erfahrungsbericht und Standortbestimmung

Zentralstelle für Organisationsfragen
der Bundesverwaltung

April 1969

13.532.1.2
E6502#7987/100-3

1. Was bezweckt dieser Bericht?
Was nicht?

Er will in möglichst knapper Form über die automatische Datenverarbeitung (ADV) in der Bundesverwaltung orientieren. Er soll die aus der Verwaltung, den eidgenössischen Räten und weiteren Kreisen immer wieder gestellten Fragen aus dem Bereiche der ADV beantworten, wie z. B.

- Was ist ADV?
 - Welche Einsparungen lassen sich damit erzielen?
 - Welches sind die Vor- und Nachteile?
 - Welches sind die Voraussetzungen für die Einführung der ADV?
- usw.

Der Bericht kann jedoch auf wenigen Seiten das weitläufige Gebiet der ADV weder ausführlich beleuchten, noch den Leser zum ADV-Experten ausbilden. Es wird nur versucht, einen allgemeinen Ueberblick über die ADV in der Bundesverwaltung zu geben und die hier in mehrjähriger enger und fruchtbarer Zusammenarbeit mit den Datenverarbeitungsdiensten gewonnenen wesentlichsten Erfahrungen und Erkenntnisse zu vermitteln. Der an gewissen Einzelheiten besonders Interessierte findet ergänzende Informationen in den Beilagen. Für weitere Auskünfte steht ihm auch die Koordinationsstelle für Automation der ZOB zur Verfügung, die bei Bedarf den Kontakt zu den Datenverarbeitungsdiensten der Bundesverwaltung oder anderen Stellen herbeiführen wird.

2. Was verstehen wir unter ADV?

Ueber die Begriffe "Automation und automatische Datenverarbeitung" besteht noch keine einheitliche Auffassung. Die Hauptunterschiede in der Begriffsbildung sind vor allem darauf zurückzuführen, dass von der Teil- zur Voll-Automation verschiedene Grade der Selbsttätigkeit bestehen und dass der Begriff Automation oft für alle Stufen angewendet wird (z. B. Arbeitsprozesse mit oder ohne oder nur teilweiser Selbstüberwachung).

Im folgenden sprechen wir von ADV dann, wenn Daten (Zahlen, Text, also Werte, Informationen usw.) von einer Maschine nach einem vorgegebenen Programm weitgehend selbsttätig verarbeitet werden. Bei Maschinen, die im Stande sind, solche Verarbeitungen durchzuführen, handelt es sich in der Regel um sogenannte elektronische Datenverarbeitungsmaschinen, weshalb sehr oft die Bezeichnung "EDV" neben der universelleren "ADV" verwendet wird.

Einige gebräuchliche Abkürzungen:

DV = Datenverarbeitung

ADV = automatische Datenverarbeitung

EDV = elektronische Datenverarbeitung

EDVM = elektronische Datenverarbeitungsmaschine

EDVA = elektronische Datenverarbeitungsanlage

die entsprechenden englischen Abkürzungen lauten:

DP = data processing

ADP = automatic data processing

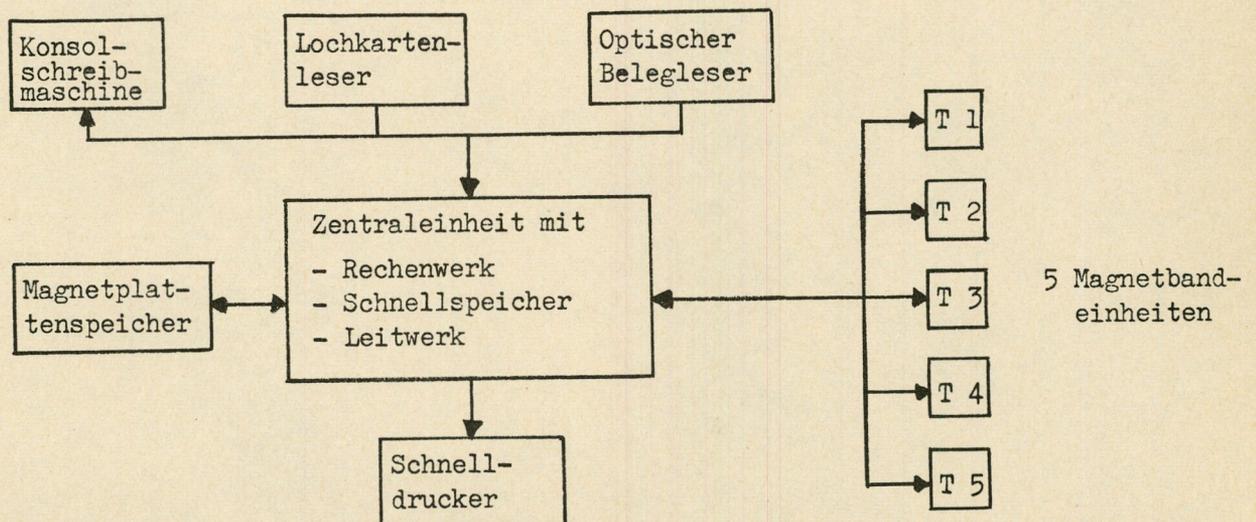
EDP = electronic data processing

EDPM = electronic data processing machines

Computer = EDPM = Elektronenrechner

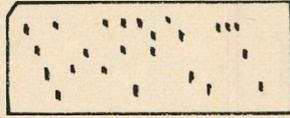
3. Was ist eine ADV-Anlage, wie arbeitet sie?

Eine ADV-Anlage besteht aus verschiedenen, miteinander durch elektrische Kanäle verbundenen Geräten. Der prinzipielle Aufbau und die Funktionsweise seien anhand der untenstehenden Beispielanlage stark vereinfacht skizziert.

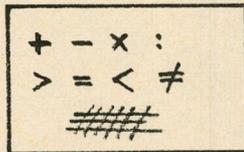


Jede ADV-Anlage besteht wenigstens aus

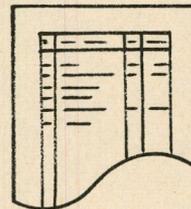
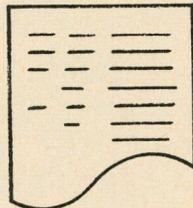
- einer Eingabeeinheit, mit der die zu verarbeitenden Daten der Anlage zugeführt werden (z. B. Lochkartenleser), symbolisch dargestellt als Lochkarte:



- einer Zentraleinheit, in der die gelesenen Daten in der vom Programm vorgeschriebenen Weise verarbeitet werden und in deren Schnellspeicher sich Programme und Daten aufbewahren lassen:



- einer Ausgabeeinheit, die die von der Zentraleinheit ermittelten Resultate - in der Regel auf Formulare druckend - festhält.



Ein wesentliches Merkmal der ADV-Anlage ist die Möglichkeit der internen Speicherung von Daten. Da die Kapazität des Schnellspeichers der Zentraleinheit beschränkt ist, ist der Anschluss anderer Speichermedien, wie Magnetbändeinheiten und Plattenspeicher, häufig anzutreffen.

Die obige theoretische Beispielanlage verfügt zudem über

- einen Belegleser, der maschinen- und handgeschriebene Zahlen und einige Sonderzeichen automatisch "liest"
- eine Konsole, über deren Schreibmaschine der Operator (Maschinenbediener) und die Maschine gegenseitig Informationen und Anweisungen austauschen

- 5 Magnetbandeinheiten. In jeder Magnetbandeinheit befindet sich eine auswechselbare Magnetbandrolle (ähnlich einem Tonband). Das Magnetband dient neben dem Schnellspeicher der Zentraleinheit als Speicher für Ein- und Ausgabedaten, Tabellen und Zwischenresultate. Die Daten werden in der Form von magnetisierten Punkten auf das Magnetband "geschrieben"; sie können beliebig oft abgelesen und wieder gelöscht werden. Auf einer Magnetbandspule von 30 cm Durchmesser lässt sich der Inhalt von ca. 150'000 Lochkarten (= 12 Mio. Zeichen) speichern, woraus eine beachtliche Raum- und Gewichtersparnis resultiert.
- Eine Magnetplatten-Speichereinheit. Wie das Magnetband dient auch diese Einheit als Speicher für Eingabedaten, Buchhaltungskonti, Tabellen usw. Der wesentlichste Unterschied zwischen den Magnetband- und den Magnetplatteneinheiten liegt in der Art und Schnelligkeit des Zugriffs zu den gespeicherten Informationen. Bei der Magnetplatte ist ein direkter Zugriff zur gesuchten Information im Bruchteil einer Sekunde möglich, während beim Magnetband ein Suchvorgang von einem Sekundenbruchteil bis zu mehreren Minuten dauern kann, je nachdem, ob die gewünschte Information am Anfang oder am Ende des für die Suchoperation abzuspulenden Bandes aufgezeichnet ist. Das Magnetband eignet sich deshalb für die sequentielle Verarbeitung (d. h. die Daten müssen aufeinanderfolgend auf das Band geschrieben oder davon abgelesen werden), während die Magnetplatte besonders bei Applikationen eingesetzt wird, die einen raschen, an keine bestimmte Reihenfolge gebundenen Zugriff zu nur wenigen Einzeldaten aus einer grösseren Datenmenge verlangen.

Ausser den in unserer Beispiel-Anlage erwähnten Geräten sind heute noch zahlreiche weitere Aggregate erhältlich, wie zum Beispiel

- Lochstreifenleser
- Markierungsleser
- Lochkarten- und Lochstreifenstanzer
- Magnettrommel-Speicher
- Magnetkern-Grosspeicher
- Magnetkarten-Speicher (auch Datenzellenspeicher genannt)
- Bildschirmgeräte (ähnlich Fernsehgerät)
- Datenfernübertragungsgeräte. Dies sind Ein- und Ausgabeeinheiten, die mit einer EDV-Anlage über Telegraphen- oder Telephonleitungen usw. verbunden sind.

Die ADV-Maschinen weisen heute Geschwindigkeiten auf, die selbst den Fachmann immer wieder beeindrucken. Zum Beispiel lassen sich bei bestimmten Anlagen pro Sekunde

- bis zu 20 Lochkarten à 80 Zeichen = 1600 Zeichen lesen (beim Anschluss mehrerer Kartenleser entsprechend mehr)
- 16 Zeilen zu je 132 Zeichen drucken
= 180'000 Zeichen ab einem Magnetband lesen oder auf ein Magnetband schreiben
= einige hunderttausend Rechenoperationen und logische Entscheidungen durchführen.

Diese Geschwindigkeiten sind notwendig, soll doch eine einzige ADV-Anlage imstande sein, die Arbeit von einigen Dutzend bis zu mehreren hundert-Mitarbeitern auszuführen.

4. Was ist ein Programm?

Die ADV-Anlage tut nur genau das, was ihr der Programmier mit einer Folge von Instruktionen im einzelnen vorschreibt. Diese Instruktionsfolge bezeichnet man als Programm. Ein Programm umfasst oft hunderte oder tausende von Instruktionen. Bevor die EDV-Maschine arbeiten kann, muss sie das für die betreffende Arbeit erforderliche Programm in den Schnell-speicher einlesen (ab Lochkarten, Magnetband oder Plattenspeicher), wo es bis zum Abschluss der Arbeit verbleibt. Mehr Informationen über das Programmieren: Beilage 1.

5. Ueber welche DV-Dienste verfügt die Bundesverwaltung?

In der Bundeszentralverwaltung finden wir neben 12 kleinen und mittelgroßen DV-Diensten und 10 mit Hilfsmaschinen ausgerüsteten Dienststellen 3 grössere Rechenzentren (RZ).

- ERZ, Elektronisches Rechenzentrum der Bundesverwaltung, das allen Abteilungen dient (Installation 1962)
- RZ EMD, das in erster Linie Aufgaben aus dem EMD bearbeitet (Kleincomputer: 1964; grosse DV-Anlage seit: 1968)

- RZ ETH, das in erster Linie den technisch-wissenschaftlichen Rechenbedarf aus Unterricht und Forschung der Institute der ETH deckt (Grosscomputer: 1964; zusätzlich Anschluss via Telephonleitung an Grosscomputer einer privaten Firma ab Mai 1968)

In diesen drei Rechenzentren finden wir sehr leistungsfähige DV-Anlagen. Sie stehen nicht nur den Dienststellen zur Verfügung, die keine DV-Maschinen besitzen, sondern auch den übrigen DV-Diensten, soweit deren Maschinenkapazität für besonders komplexe oder umfangreiche Arbeiten nicht ausreicht. Wenn möglich helfen sich die 3 Rechenzentren und jene der PTT und der SBB gegenseitig aus.

Oft wird auch gefragt, warum die DV-Dienste nicht in einem einzigen Rechenzentrum zusammengefasst werden. Hier ist zu entgegnen, dass wohl ein gewisser Zentralisierungsprozess seit Jahren im Gange ist, dass aber eine zu extreme Zentralisierung aus organisatorischen, technischen, räumlichen und personellen Gründen heute und in absehbarer Zeit kaum sinnvoll wäre. Es entstünde eine enorme Zusammenballung von Maschinen und Personal, die gegenüber heute neue Probleme und Risiken mit sich brächte, die die Vorteile eines einzigen Rechenzentrums überwiegen.

Übersicht über die DV-Dienste der Bundesverwaltung und deren maschinelle Ausrüstung: vgl. Beilage 2.

6.

Für welche Arbeiten eignet sich die ADV?
--

Die heute verfügbaren DV-Anlagen sind technisch so weit entwickelt, dass ihnen ein kaum absehbares Einsatzgebiet offen steht. Mit Recht wird oft gesagt, dass die DV-Technik der Anwendung weit vorausgeeilt sei, und dass noch lange nicht alle Einsatzmöglichkeiten erkannt wurden. Dies ist auf die stürmische, in kürzesten Intervallen Neuheiten hervorbringende Computertechnik zurückzuführen, sowie auf den Mangel an geeigneten DV-Organisatoren (Analytikern) und Programmierern. Sie sind zunächst mit der Planung und Realisierung der ersten erfolgversprechenden DV-Projekte beschäftigt und kommen erst später dazu, neue Anwendungsgebiete zu erschliessen. Auch ist es nicht möglich, immer die neuesten

technischen Errungenschaften zur Verfügung zu haben, da man - selbst bei Miete der Maschinen - infolge des grossen Aufwandes bei Maschinenwechsel längere Zeit an die einmal angeschaffte DV-Anlage gebunden ist.

Grundsätzlich eignen sich alle DV- und Rechenprobleme für die elektronische Verarbeitung, die die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Die Arbeit muss sich logisch genau beschreiben lassen (oft eignet sich nur ein Teil eines Arbeitsgebietes zur Automatisierung, da es nicht in seiner Gesamtheit definierbar ist. Der nicht automatisierte Teil - meist Entscheidungen - bleibt dann dem Menschen vorbehalten.
- Die Arbeit darf nicht allzu einfach sein, weil sonst das automatisierte Verfahren teurer als ein konventionelles ist.
- Die Arbeit muss ein gewisses Mindestvolumen aufweisen, damit sich die vom Arbeitsvolumen weitgehend unabhängigen Kosten der Analyse, Programmierung und Maschinenvorbereitung rechtfertigen lassen. Bei komplizierten Arbeiten genügt ein kleineres Datenvolumen als bei einfachen, um eine wirtschaftliche Datenverarbeitung zu erzielen.
- Es sollte sich um eine wiederkehrende Arbeit handeln. Für Einmalarbeiten lohnt sich das ADV-Verfahren nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen: sehr grosses Volumen oder sehr rechenintensives Problem oder die Möglichkeit der Benützung eines schon vorhandenen Standard-Programmes.
- Das Arbeitsgebiet darf nicht zu häufigen Aenderungen unterliegen, da Anpassungen der Maschinenprogramme meist sehr aufwendig sind.
- Die Arbeit darf terminlich keine unerfüllbaren Bedingungen an eine gegebene DV-Organisation stellen.

Ob und wie ein Arbeitsgebiet automatisiert werden soll, ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der organisatorischen, arbeitstechnischen, personellen, räumlichen, terminlichen und wirtschaftlichen Gegebenheiten sorgfältig zu untersuchen.

Anwendungsmöglichkeiten für ADV-Anlagen ergeben sich u. a. in folgenden Bereichen:

- Statistik
- Buchhaltung (Finanz- und Vermögensrechnung, Investitionsrechnung usw.)
- Registerführung (AHV-Versicherten- und Rentenregister)
- Steuerberechnung
- Planungsaufgaben (Netzplan-Berechnungen)
- Verfahrensforschung (Operations Research)
- Simulationen
- Nachrichtenübermittlung
- Produktionsplanung und -steuerung
- Materialbewirtschaftung
- Dokumentation
- Flugsicherung
- Verkehrssteuerung
- Platzbuchung
- Das grosse für die EDV prädestinierte Gebiet der technisch-wissenschaftlichen Berechnungen

Beispiele aus der Bundesverwaltung: vgl. Beilage 3.

7.

Welches sind die Vor- und Nachteile der ADV?
--

Die ungeheure Propaganda der Computer-Fabrikanten hat es verstanden, die Vorteile der ADV so ins Rampenlicht zu rücken, dass bei vielen ADV-Interessenten die Frage nach den Nachteilen dieser Hochleistungsmaschinen geradezu unterdrückt wurde. Dass es so verschiedenorts zu Enttäuschungen über die ADV kommen musste, liegt auf der Hand. Will man sich vor Illusionen bewahren, so muss man sich vor einer Entscheidung zur Einführung der ADV bemühen, neben den Vorteilen auch die Nachteile der ADV zu ergründen und sie bewusst in Rechnung zu stellen. Da fast überall nur von den Vorteilen der ADV gesprochen wird, wollen wir für einmal mit den hauptsächlichsten Nachteilen beginnen.

- Grosser Vorbereitungsaufwand, der gewöhnlich unterschätzt wird. Vereinfacht dargestellt umfasst er folgende Phasen:
 - = Aufnahme, Analyse und Kritik des Ist-Zustandes
 - = Entwickeln der Soll-Lösung
 - = Wirtschaftlichkeitsberechnung
 - = Programmieren und Codieren
 - = Erstellen eines Probespiels zum Austesten des Programms
 - = Testen des Programms, Probeläufe
 - = Bereinigen der Arbeitsunterlagen
 - = Bestellen von Lochkarten und Formularen
 - = Erstellen eines Handbuchs für den Betriebsdienst

Der Vorbereitungsaufwand beträgt wenigstens einige Wochen oder Monate und beansprucht bei komplexen Projekten mehrere Analytiker, Programmierer und Mitarbeiter der Fachabteilungen während mehrerer Jahre. Für eine Automatisierung lohnen sich deshalb meist nur grössere, mehrere Arbeitskräfte voll beanspruchende Arbeitsgebiete.

- Die ADV stellt ein relativ starres System dar, da Programmänderungen in der Regel sehr aufwendig sind und deshalb nur in grösseren Zeitabständen vorgenommen werden können. Wenn die Reklame die Flexibilität des ADV-Systems preist, ist also nicht die Möglichkeit der raschen Anpassung der Organisation an neue Situationen, sondern nur die Flexibilität in der Programmgestaltung und im Programmablauf gemeint.
- Die ADV zwingt zu extremer Genauigkeit und Vollständigkeit in der Planung neuer Projekte, weil die DV-Maschine bei Auftreten eines nicht vorgesehenen Falles hilflos dasteht, und eine kurzfristige Programmänderung nur in den seltensten Fällen möglich ist. Diese Supergenauigkeit widerspricht der bisherigen Gepflogenheit, wonach eine neue Arbeit wohl sorgfältig vorbereitet wurde, jedoch kaum mit dem Bemühen, jeden Ausnahmefall vorauszusehen und für ihn eine Lösung bereitzuhalten. Das neue Verfahren konnte ja in der Praxis erprobt und ohne allzu grosse Umtriebe laufend verbessert werden.

Bei der ADV ist dieser Weg nicht gangbar; von allen Beteiligten wird ein Umdenken verlangt. Es muss eine deutliche Verlagerung von der Arbeitsausführung auf die Arbeitsvorbereitung stattfinden. Dieser Punkt kann nicht genug betont werden, weil häufige Programmänderungen unwirtschaftlich sind und es erfahrungsgemäss äusserst schwierig ist, von den Direktbeteiligten eine genaue und vollständige Beschreibung eines Arbeitsgebietes zu erhalten. Dies ist auch verständlich, kennen sie doch die grossen Möglichkeiten des ADV-Verfahrens noch zu wenig; anstatt klare neue Zielsetzungen auszuarbeiten, versuchen sie lediglich, mit Hilfe der ADV-Maschinen den Ist-Zustand zu kopieren, was selten zu einem sinnvollen Einsatz der ADV-Anlagen führt.

- Die ADV-Maschinen sind sehr teuer und müssen der sprunghaften technischen Entwicklung wegen in relativ kurzer Zeit abgeschrieben werden. Daraus resultieren grosse feste Kapazitätskosten des ADV-Betriebes. Die Gesamtkosten eines ADV-Betriebes verändern sich nur unwesentlich, ob die ADV-Maschinen im Monat nun 100 oder 300 Stunden laufen. Man muss deshalb versuchen, eine Anlage im Durchschnitt gut auszulasten, aber doch nicht so stark, dass sie nach kurzer Zeit nicht mehr ausreicht, da Kapazitätserweiterungen meist zu einem grossen Kostensprung führen. Dieser Kostensprung kann eine einmal erreichte Wirtschaftlichkeit gefährden.
- Die ADV schafft Personalprobleme. Der Bedarf an qualifizierten Analytikern und Programmierern ist nicht leicht zu decken und es stellen sich vermehrt Fragen der Besoldung, der Aus- und Weiterbildung, des Schichtbetriebes usw. Die infolge Automatisierung erfolgte Freistellung von Mitarbeitern führte bisher zu keinen grösseren Problemen, da Pensionierungen, Austritte und die Besetzung offener Stellen von selbst den gewünschten Ausgleich brachten. Zudem liegen die grössten Personaleinsparungen beim Verzicht auf Neueinstellungen beim Anfall neuer Aufgaben und bei steigendem Arbeitsvolumen.

- Die Datenerfassung ist im allgemeinen sehr arbeits- und kostenintensiv. Die zu verarbeitenden Daten müssen zuerst in eine von der ADV-Maschine lesbare Form gebracht werden. Das am weitesten verbreitete Verfahren ist das Stanzen der Daten in Lochkarten mit anschliessender Prüfung in einem zweiten Arbeitsgang. Die Kosten dieser langsamen Erfassungsmethode liegen oft höher als die der elektronischen Verarbeitung selbst. Ueberall dort, wo die betrieblichen Verhältnisse gestatten, den maschinell lesbaren Datenträger als automatisch anfallendes Nebenprodukt eines Arbeitsganges zu gewinnen, können die Kosten der Datenerfassung gesenkt werden. Beispiele: Schreib- oder Buchungsmaschine mit angeschlossenem Lochkarten- oder Lochstreifenstanzer, optische Lesemaschinen zur Erkennung von Hand- und/oder Maschinenschrift.

Zahlreiche Probleme der Datenerfassung sind noch nicht befriedigend gelöst, und es bleibt auf diesem Gebiet noch viel zu tun.

Die aufgeführten Nachteile des ADV-Systems müssen sich in der Praxis nicht unbedingt als solche auswirken. Man könnte auch sagen, dass es sich um "Eigenheiten" der ADV handelt, die einfach hinzunehmen sind. Wichtig ist, dass diese Eigenheiten frühzeitig erkannt und beim Entscheid für oder gegen die ADV sowie bei der Einführung gebührend berücksichtigt werden. Man kann sich so vor unangenehmen Ueberraschungen weitgehend schützen.

Die Vorteile der ADV können wir knapper darstellen, da die Computerfirmen für deren Verbreitung, wenn früher auch mit unzutreffender Akzentuierung (Personaleinsparungen), gesorgt haben.

- Grösste Schnelligkeit in der Durchführung der maschinellen Operationen.
- Grösste Sicherheit durch weitgehende Selbstüberwachung, was gestattet, nachträgliche Kontrollen und Korrekturen auf ein Minimum zu beschränken.

- Weitgehende, auch komplizierte automatische Kontrolle des Eingabematerials, sogenannte Plausibilitätstests.
Oft lassen sich Vorrevisionen von beachtlicher Qualität automatisch durchführen. Die EDV-Maschine prüft z. B. umfangreiche, komplizierte Gesuche, vergleicht sie mit früheren Gesuchen und meldet alle kritischen Fälle die die Revision alsdann eingehend bearbeiten kann.
- Umfassendere Auswertungen mit geringem Mehraufwand. Dies gilt bezüglich Mehraufwand nicht für die in neuerer Zeit propagierten sogenannten Informationssysteme, die einen besonders grossen Vorbereitungsaufwand von mehreren Jahren sowie zusätzliche technische Investitionen erheischen, die sich aber nach Auffassung der Initianten bezahlt machen sollen.
- Praktisch kaum begrenzte Rechenfähigkeit (mit Ausnahme ausserordentlich komplexer Berechnungen, wo selbst einige hunderttausend Rechenoperationen pro Sekunde noch zu langsam sein können.
- Druckfertige Tabellen, auch bei hohen Ansprüchen an die Darstellung.
- Erleichterte Archivierung auf kleinem Raum (Magnetbänder).
- Möglichkeit der Ausführung von Arbeiten, auf die ohne EDV infolge zu grossem Aufwand verzichtet werden müsste. Das heutige Tempo des technischen und wirtschaftlichen Fortschrittes wäre ohne die Hilfe schneller Computer nicht denkbar. Diese Maschinen werden immer mehr zum unentbehrlichen Hilfsmittel des in Forschung und Entwicklung tätigen Wissenschafters und vervielfachen dessen Leistungsfähigkeit. Im Bereiche von Verwaltung und Wirtschaft ist der Computer-Einsatz oft die einzige Möglichkeit, der ständig zunehmenden Datenmassen, z. B. in der Sozialversicherung, im Rechnungswesen oder der Motorfahrzeugkontrolle überhaupt noch Herr zu werden.
- Wirtschaftlichkeit, sofern die DV richtig eingesetzt wird.

Bei der obigen Aufzählung der Vor- und Nachteile haben wir die Nachteile der ADV bewusst in den Vordergrund gerückt, da sie im Planungs- und Entscheidungsstadium allzu oft übersehen werden. Ob die Vor- oder Nachteile überwiegen, muss im Einzelfall untersucht werden.

8. Ist die ADV wirtschaftlich?

Die oben als einer der Vorteile erwähnte Wirtschaftlichkeit ist dann gegeben, wenn mit Hilfe der ADV eine bestimmte Aufgabe mit einem geringeren Kostenaufwand als nach dem bisherigen Verfahren erledigt, oder bei gleichen Kosten ein grösserer Nutzen erzielt werden kann. Eine Wirtschaftlichkeit lässt sich jedoch immer nur dann erreichen, wenn ein für ADV geeignetes Projekt sorgfältig geplant und dabei nicht nur die Vor-, sondern auch die Nachteile der ADV in Rechnung gestellt werden. Die Frage nach der Wirtschaftlichkeit der ADV wird meist zu eng gestellt, da nur nach der Anzahl eingesparter Personen gefragt wird. Die indirekten Einsparungen infolge verbesserter Leistungen können indessen den Wert der Personaleinsparungen wesentlich über- treffen. Oft sind sie aber nur mit grösserem Analysenaufwand betrags- mässig nachweisbar und häufig ist man auf Schätzungen angewiesen (Reduktion von Lagerhaltungskosten, besserer Personal- und Maschi- neneinsatz, grössere Verzugszinseinnahmen dank raschem Mahnver- fahren usw.). Personaleinsparungen sind vielfach nicht unmittelbar ersichtlich, da die ADV oft nur erlaubt, ein steigendes Arbeitsvolumen ohne entsprechenden Personalzuwachs zu bewältigen.

Als Faustregel lässt sich sagen, dass der Wirtschaftlichkeitsgrad mit zunehmender Komplexität des Arbeitsgebietes steigt.

Da die Wirtschaftlichkeit natürlich ganz wesentlich vom Auslastungs- grad der ADV-Anlage beeinflusst wird, werden die grossen Anlagen der Bundesverwaltung zwei- und zeitweise dreischichtig betrieben. Durch die Koordination der Beschaffung neuer Anlagen und die Zusammenar- beit der verschiedenen Datenverarbeitungsdienste wird eine von Anfang an gute Auslastung angestrebt.

9. Wie sollen wir bei der Untersuchung der Automationsmöglichkeiten vorgehen?

Das Vorgehen ist in der Weisung Nr. 1 der Koordinationsstelle für Automation der ZOB vom 6. Januar 1961 festgehalten (vgl. Beilage 4). Es sei hier nur daran erinnert, dass zwecks Vermeidung falsch gerichteter Studien vor der Aufnahme von Untersuchungen das Vorhaben mit der Koordinationsstelle für Automation zu besprechen ist, damit das geeignete Untersuchungsprogramm gemeinsam festgelegt werden kann. Nicht nur die Anschaffung von EDV-Anlagen, sondern auch Programmieraufträge an Dritte sowie die Benützung nicht bundeseigener Maschinen bedürfen der Zustimmung der Koordinationsstelle.

Im Eidg. Militärdepartement wird seit Januar 1969 die Koordination in Verbindung mit dem EDV-Koordinationsausschuss EMD sichergestellt (vgl. Verfügung des EMD über die Leitung und Koordination des Einsatzes der elektronischen Datenverarbeitung im Eidg. Militärdepartement, vom 16. Januar 1969).

10. Wie wird sich die ADV in der Bundesverwaltung weiter entwickeln?

Der Fortschritt der ADV in der Bundesverwaltung hängt ab

- von der Einstellung und Unterstützung der leitenden Instanzen
- von der Anzahl geeigneter Mitarbeiter, die sich für die DV-Dienste gewinnen lassen
- von der ADV-Ausbildung von Mitarbeitern der Fachabteilungen (Verbindungsleute zu den Rechenzentren)
- von der künftigen Entwicklung der ADV-Maschinen, der ADV-Methoden und der Preise.

Die leitenden Instanzen sind im allgemeinen gegenüber der ADV positiv - oft sogar etwas zu optimistisch - eingestellt. Wenn sie sich zur Einführung der ADV entschliessen, müssen sie aber auch bereit sein, die oben erwähnten Eigenheiten und Nachteile der ADV zu akzeptieren und ihre Planungs- und Führungsmethoden entsprechend neu zu gestalten (möglichst genaue und vollständige Planung, keine kurzfristige Aenderung von Vorschriften und Arbeitsabläufen, enge Zusammenarbeit mit den Datenverarbeitungsspezialisten usw.). Jeder Uebergang

zur ADV wirft mannigfaltige Probleme auf, die sich in der Regel nur dann befriedigend lösen lassen, wenn die leitenden Instanzen dem Vorhaben ihre volle Unterstützung leihen.

Der Fortschritt der ADV wird durch den empfindlichen Mangel an qualifizierten DV-Spezialisten gebremst. Dieser Spezialistenmangel zeigt sich nicht nur in der Bundesverwaltung, sondern sogar bei den Computerlieferanten selbst. Bereits ausgebildete Spezialisten mit längerer Erfahrung sind nur in Ausnahmefällen zu finden, so dass neue Mitarbeiter zuerst in der ADV geschult werden müssen. Auf den Gebieten der Rekrutierung und Schulung sind daher in Zukunft grösste Anstrengungen zu unternehmen. Ferner sind auch die mit den Rechenzentren zusammenarbeitenden Verbindungsleute der Abteilungen vermehrt in die Methoden der ADV einzuführen.

Mit der ständigen Erweiterung und Verbesserung der technischen Hilfsmittel sowie des immer günstiger werdenden Preis-Leistungsverhältnisses nehmen auch die Einsatzmöglichkeiten der ADV in den Abteilungen der Bundesverwaltung laufend zu. Als ganz wesentlichen Fortschritt betrachten wir die optischen Leser, die sowohl Hand- als Maschinenschrift automatisch lesen und dem Computer zuführen können. Die heute verfügbaren ersten Modelle weisen noch einige Beschränkungen auf, doch dürften diese in nicht allzu ferner Zeit entfallen und damit der Weg zu einer allgemeinen Anwendung frei sein. Voraussichtlich wird eine Zentrale für optisches Lesen einzurichten sein, da sich wenigstens in nächster Zeit die Anschaffung mehrerer Geräte nicht lohnen dürfte. Weitere Fortschritte sind bei den Massenspeichern und in der Datenfernverarbeitung zu erwarten. Immer grösere Bedeutung erlangen auch die Programmiersprachen und -Hilfen; sie sind so wichtig wie die Maschinen selbst geworden.

Die nächsten Jahre werden möglicherweise auf einzelnen Gebieten den Uebergang zu den sogenannten Informationssystemen erlauben. Es handelt sich dabei um die höchste Stufe der seit Jahren insbesondere von den Computer-Herstellern propagierten "integrierten Datenverarbeitung", bei der alle Daten eines Arbeitsgebietes oder einer ganzen Unternehmung in einem elektronischen Massenspeicher laufend nachgeführt und die erarbeiteten Informationen den Empfängern auf

Anfrage oder periodisch zur Verfügung gestellt werden. Der Aufbau derartiger Systeme beansprucht mehrere Jahre und wirft schwierige Fragen der Organisation, Sicherheit, Technik, Wirtschaftlichkeit und nicht zuletzt des Personals auf. Es müssen erfahrene Analytiker und Programmierer mit besonders ausgeprägtem Durchhaltewillen vor Inangriffnahme eines komplexen Informationssystems zur Verfügung stehen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Bundesverwaltung noch zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für die ADV bietet. Gewisse Automationsarbeiten können jedoch erst dann realisiert werden, wenn sich weitere qualifizierte DV-Spezialisten gewinnen lassen und die Technik als auch die Methoden der ADV weiter fortgeschritten sind. Die ADV kann der Verwaltung helfen, die immer stärker anwachsende und komplizierter werdende Arbeitslast schneller und besser zu bewältigen und das Ansteigen der Personalbestände zu dämpfen. Die ADV bildet jedoch kein Allheilmittel zur Erliminierung schlechter Organisation und gestattet nicht, den Problemen aus dem Wege zu gehen. Die Aussicht, ein Arbeitsgebiet später einmal zu automatisieren, soll nicht davon abhalten, weiterhin die übrigen Möglichkeiten der Rationalisierung zu fördern. Damit wird eine wertvolle und ohnehin nötige Vorarbeit für die Automation geleistet.

Wir hoffen, dass diese kleine Uebersicht die wesentlichsten Fragen über die ADV in der Bundesverwaltung beantworten konnte, dass vor allem auch die Voraussetzungen der Automation und deren Vor- und Nachteile deutlich geworden sind. Die Erfolge in der ADV müssen erarbeitet werden; ein übertriebener Optimismus ist gefährlich, wie auch ein extremer Pessimismus fehl am Platze ist.

ZOB / KfA

April 1969

Kurze Uebersicht über das Wesen des Programmierens

Sämtliche Funktionen einer EDV-Anlage vollziehen sich programmgesteuert. Ein Programm besteht aus einer Reihe von Instruktionen, also Arbeitsanweisungen, die dem Computer in eindeutiger und ausführlicher Weise vorschreiben, wie er bestimmte Daten einlesen und verarbeiten soll und in welcher Form die ermittelten Resultate auszugeben sind.

Beim Programmieren lassen sich folgende Phasen unterscheiden:

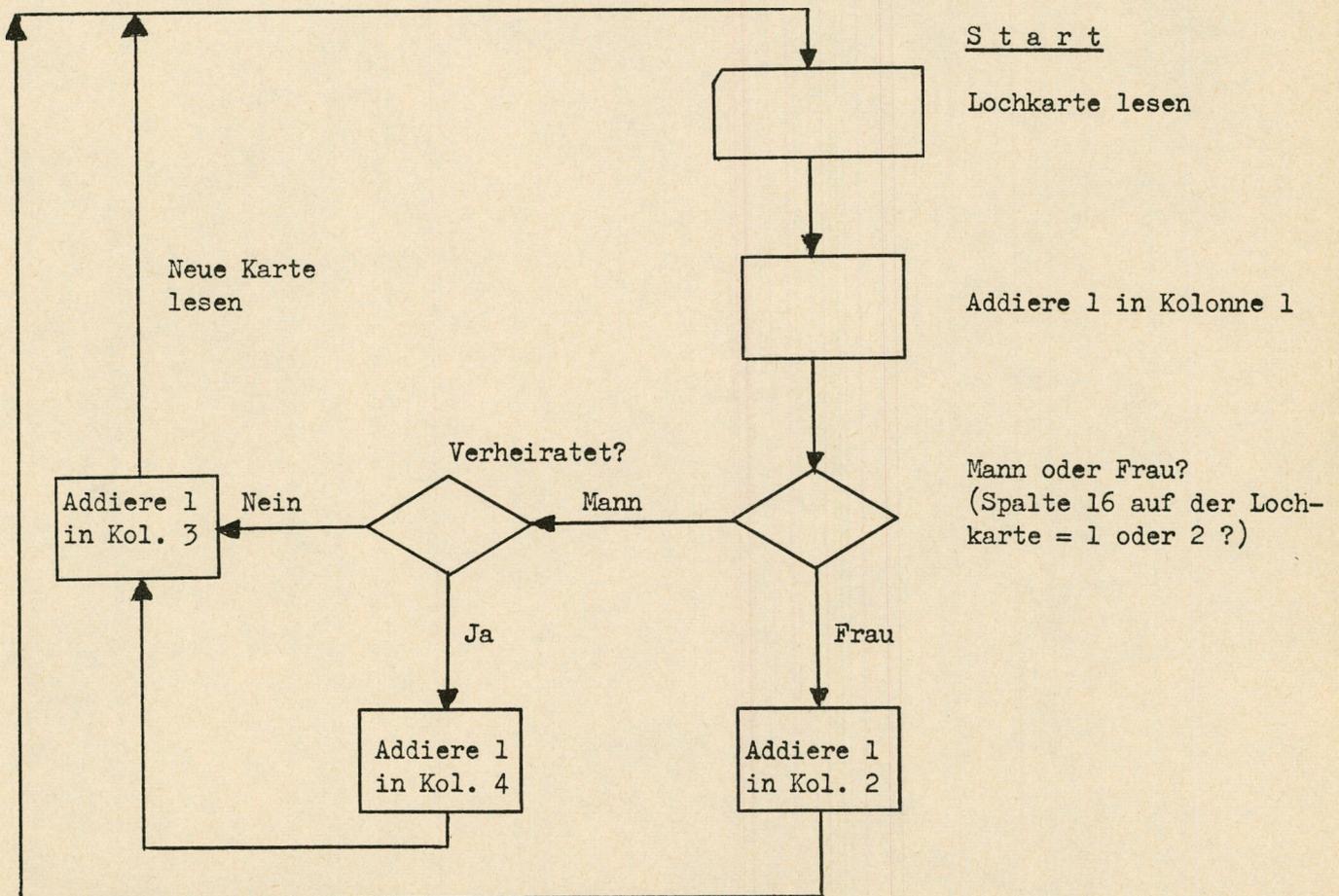
a) Zeichnen eines Fluss- oder Blockdiagrammes

Beispiel:

Nehmen wir an, es werde folgende einfache Tabelle gewünscht:

Gemeinde	Einwohner T o t a l	Frauen	Männer	Männer verheiratet
	1	2	3	4

Stark vereinfacht ergibt sich folgendes Blockdiagramm (die Unterscheidung der Gemeinden, die Ermittlung des Gesamttotals aller Gemeinden, die Druckausgabe und die Ausgabe auf ein Magnetband sind nicht dargestellt):



Dieser kleine Ausschnitt zeigt, wie in graphischer Form jeder logische Schritt eines Arbeitsablaufes festgehalten wird. Je nach Aufgabe liegen einige wenige, vielleicht aber auch einige Hundert oder gar Tausend Schritte vor.

b) Schreiben eines symbolischen Programmes

Beispiel für eine symbolische Instruktion:

ARITH NETLO = BRUTLO - AHV

Die im Blockdiagramm graphisch aufgezeichneten Einzelschritte werden in symbolische Befehle umgeschrieben. Im Beispiel: Berechne den Nettolohn (Symbol NETLO), indem vom Bruttolohn (Symbol BRUTLO) der AHV-Betrag abgezogen wird.

c) Uebersetzen des symbolischen Programmes in die Maschinensprache

Das symbolische Programm wird in Lochkarten gestanzt und auf der Maschine durch ein vom Lieferanten des Elektronenrechners mitzulieferndes Uebersetzerprogramm in eine dem Elektronenrechner verständliche Sprache umgewandelt. Der unter b) erwähnte Befehl zeigt dann folgendes Bild:

+ 13'0009 4000	Bringe den Betrag des Bruttolohns, der auf Platz 4000 des Speichers steht, in das Rechenwerk 1, nachdem dieses zuerst auf Null gesetzt wird.
- 14'1239 4001	Ziehe im Rechenwerk 1 den AHV-Betrag ab.
+ 12'0009 4002	Bringe das Resultat, den Nettolohn auf den Platz 4002 im Speicher.

d) Testen des Programmes, Bereinigen der Arbeitsanweisungen und Unterlagen

Die Programme müssen anhand von Probespielen eingehend geprüft werden. Zu diesem Zwecke verarbeitet man eine kleine, möglichst alle Varianten enthaltende Datenmenge, für welche die Resultate bekannt sind. Vom Programm wird nun verlangt, dass es nirgends stehen bleibt (d. h., dass für alle vorkommenden Fälle der Maschine ein ausführbarer Befehl zur Verfügung steht) und dass die erwarteten Resultate entstehen.

Zugleich müssen die Blockdiagramme, symbolischen und Maschinensprache-Programme auf den letzten Stand gebracht werden, so dass später weitere Korrekturen und Ergänzungen möglich sind. Für den Betriebsdienst ist ein Arbeitshandbuch mit Anweisungen über Ein- und Ausgabe, Fehlermeldungen, Einrichten der Maschine usw. zu erstellen.

Programmiersprachen

In der Bundesverwaltung werden heute vorwiegend die folgenden Programmiersprachen benützt:

a) für administrative DV-Aufgaben:

COBOL (Common Business Oriented Language)

b) für technisch-wissenschaftliche Aufgaben:

FORTRAN (Formula Translator)

Algol (Algorithmic Language)

Für das Programmieren administrativer DV-Aufgaben werden in der Regel Programmierer der Datenverarbeitungsdienste eingesetzt. Bei technisch-wissenschaftlichen Aufgaben besorgen die Wissenschaftler der verschiedenen Fachgebiete das Programmieren, bei Bedarf mit Assistenz von Mathematikern der Rechenzentren.

Für spezielle Anwendungsbereiche (z. B. Simulationen) gibt es weitere besondere Programmiersprachen.

U e b e r s i c h t

über die

elektronischen Datenverarbeitungs- und Lochkartenanlagen
der Bundeszentralverwaltung

Stand April 1969

A. Elektronische Datenverarbeitungsanlagen

Standort

Maschinen

1. Elektronisches Rechenzentrum
der Bundesverwaltung
(Eidg. Statistisches Amt)

a) Grossrechenanlage IBM 7074

- Magnetkernspeicher: 10'000 Worte
à 10 Dezimalstellen
- 8 Magnetbandeinheiten: 42'000 Zeichen/
Sek., 7 Spuren, Zeichendichte: 200/556
- Konsolkartenleser

b) Kleincomputer IBM 1401

- Magnetkernspeicher: 8'000 alphanumeri-
sche Pos.
- Kartenleser/Stanzer: 48'000/15'000 Kar-
ten/Std.
- Schnelldrucker: 36'000 Zeilen/Std.
- Bandeinheiten: bis zu 3 Bandeinheiten der
7074 können an die 1401 angeschlossen
werden

c) Mittelgrosse Rechenanlage IBM 360/30

- Magnetkernspeicher: 64'000 bytes
- 5 Plattenspeicher: je 14,5 Millionen
numerische oder 7,25 Millionen alpha-
numerische Zeichen
- 2 Magnetbandeinheiten: 30'000 Zeichen/
Sek., 7 Spuren, Zeichendichte: 200/556/
800
- Kartenleser/Stanzer: 66'000/15'000
Karten/Std.
- Lochstreifenleser/Stanzer
- Schnelldrucker: 66'000 Zeilen/Std.

Standort

2. Rechenzentrum ETH

Maschinen

a) Grossrechenanlage CDC 1604 A

- Magnetkernspeicher: 32'000 Worte à 48 bits
- Kartenleser: 72'000 Karten/Std.
- 8 Magnetbandeinheiten: je 83'400 Zeichen/Sek., 7 Spuren, Zeichendichte: 200/556
- 1 Plattenspeicher
- Lochstreifenleser/Stanzer: 350/60 Zeichen/Sek.
- Schnelldrucker: 60'000 Zeilen/Std.

b) Computer CDC 160 A

- Magnetkernspeicher: 8'000 Worte à 12 bits Arbeitet als on-line-Rechenanlage mit der 1604 A oder als selbständiger Computer. Die Input- und Output-Aggregate der 1604 A können an die 160 A angeschlossen werden. Zusätzlich: Plattenspeicher und Calcomp-Zeichengerät (Plotter)

c) Grossrechenanlage CDC 6500

(Miete von 1/3 der Rechenkapazität bis zum Ausbau des Rechenzentrums ETH im Frühjahr 1970). Bei der ETH steht eine Satelliten-Rechenanlage CDC 8231, die via Telefonleitung mit der in ca. 3 km Entfernung bei der Firma Fides installierten CDC 6500 verbunden ist (Uebertragungsrate: 40'800 bits/Sek.). Die CDC 8231 dient als schnelle Ein- und Ausgabestation und kann auch als selbständiger Computer benützt werden. Konfiguration der CDC 6500, soweit von der ETH beansprucht:

- Magnetkernspeicher: 65'000 Worte à 60_{bits}
- 2 Recheneinheiten CDC 6400
- 10 periphere Rechner
- Plattenspeicher: 150 Mio Zeichen
- 4 Plattenspeicher mit auswechselbaren Disk Packs, je 7,5 Mio Zeichen
- 4 Magnetbandeinheiten: 60'000 Zeichen/Sek 7 Spuren, Zeichendichte: 556/800
- Datenübermittlungseinrichtungen

Konfiguration der im Hauptgebäude der ETH aufgestellten CDC 8231:

- Kleincomputer CDC 8090, Kernspeicher: 8000 Worte à 12 bits
- Kartenleser: 72'000 Karten/Std.

Standort

Maschinen

- Lochstreifenleser
- Drucker: 60'000 Zeilen/Std.
- Schreibmaschine

d) Verschiedene Kleincomputer zur Steuerung von Experimenten (Prozessrechner)

3. Rechenzentrum EMD

a) Computer IBM 1401

Ausrüstung wie 1401 des Elektronischen Rechenzentrums der Bundesverwaltung, mit Ausnahme der Bändeinheiten, die langsamer sind.

- 2 Bändeinheiten: 20'000 Zeichen/Sek.
7 Spuren, Zeichendichte: 200/556

b) Grosscomputer IBM 360/50

- Magnetkernspeicher: 256'000 bytes
- 7070/7074-Kompatibilität
- Kartenleser/Stanzer: 60'000/15'000 Karten/Std.
- Kartenleser: 60'000 Karten/Std.
- Lochstreifenleser
- 3 Schnelldrucker, wovon einer zum Beschriften von Einzellockkarten
- 10 Magnetbändeinheiten: bis 120'000 bytes/Sek. davon
 - 1 mit 7 Spuren, Zeichendichte: 200/556/800
 - 1 " 9 " " 800 u. 1600
 - 8 " 9 " " 1600
- Plattenspeicher: 233 Mio bytes
- Steuereinheiten für Datenfernverarbeitung (Verbindung zu Kleincomputer im Reaktorinstitut in Würenlingen; diese Fernverarbeitung wurde zur Erzielung einer guten Anfangsauslastung des Grosscomputers eingerichtet und dürfte ca. Ende 1969 wieder aufgehoben werden. (Uebertragungsrate: 2400 bits/Sek).

Erst im Laufe des Jahres 1969 werden installiert:

- 2 Datenzellenspeicher: je 400 Mio bytes
- Optischer Leser, liest von Hand und Maschine geschriebene Zahlen, 5 Spezialzeichen und Strichmarkierungen
- Bildschirme und Konsolschreibmaschinen für Datenfernverarbeitung.

<u>Standort</u>	<u>Maschinen</u>
4. Zentrale Ausgleichsstelle Genf (AHV)	a) <u>Computer UNIVAC UCT</u> - Trommelspeicher: 50'000 Pos. - Kartenleser: 27'000 Karten/Std. - Kartenstanzer: 9'000 Karten/Std. - Schnelldrucker: 36'000 Zeilen/Std. b) <u>Computer IBM 360/40</u> , Installation Ende 1969
5. Eidg. Flugzeugwerk Emmen	a) <u>Computer Gamma 10 (BULL-GE)</u> b) <u>Computer Zuse Z 25 mit automatischem Zeichentisch Graphomat Z 64</u>
6. ETH, Institut für Baustatik	<u>Computer IBM 1620</u>
7. ETH, Institut für Reaktor- forschung	a) <u>Computer Zuse Z 23 V/40</u> b) <u>Computer IBM 360/20</u> Ist über eine Telephonleitung an den Com- puter IBM 360/50 des RZ EMD angeschlos- sen.
8. OZD, Zollämter Basel, Zürich Chiasso, Genf	<u>5 Magnetkonten-Computer NCR 500</u>
9. OZD, Postzollamt Basel	<u>Computer, BULL-GE 115</u> u. a. 2 Plattenspeicher und Lochstreifenleser
10. Eidg. Steuerverwaltung	<u>Computer UNIVAC 9300</u> , Installation Ende 1969

B. Konventionelle Lochkartenanlagen

<u>Standort</u>	<u>Maschinen</u>
1. Eidg. Statistisches Amt	Die nebenstehenden Dienststellen verfügen über einen vollständigen Satz konventioneller Lochkartenmaschinen. Also Locher, Prüfer, Sorter, Mischer, Tabelliermaschine usw.
2. Rechenzentrum EMD	
3. K+W Thun	
4. Flugzeugwerk Emmen	Leistungsbereiche einiger Maschinen:
5. Zentrale Ausgleichsstelle Genf	Sortiermaschinen: 39'000 bis 120'000 Karten/Std
6. Eidg. Versicherungs- und Ausgleichskasse	Tabelliermaschinen: 6'000 bis 9'000 Zeilen/Std. Mischer: 14'000 bis 78'000 Karten/Std.
7. Eidg. Steuerverwaltung	Lochschriftübersetzer: 3'600 bis 6'000 Karten/ Std.
8. Eidg. Oberzolldirektion	
9. Eidg. Alkoholverwaltung	

C. Nur Hilfsmaschinen

1. ETH, verschiedene Institute
2. M+F Thun
3. M+F Altdorf
4. Eidg. Waffenfabrik Bern
5. Abteilung für Transportdienst
und Reparaturtruppen
6. Eidg. Kassen- und Rechnungs-
wesen
7. Eidg. Amt für Wasserwirtschaft
8. OZD, Personaldienst

Die nebenstehenden Dienststellen verfügen nur über Hilfsmaschinen, meist Locher und Prüfer, z. T. noch Sortier- und Mischmaschinen.

ZOB / KfA
April 1969

ADV-Beispiele aus der Bundesverwaltung

Aus Raumgründen lässt sich nur ein kleiner, unsystematischer Ausschnitt aus den zahlreichen Automationsbeispielen herausgreifen.

- Volks-, Wohnungs- und Betriebszählungen mit Herstellung druckfertiger Tabellen
 - Motorfahrzeugstatistik. Integriertes eidgenössisches Motorfahrzeugkontrollsystem ist in Vorbereitung
 - Fremdenverkehrsstatistik
 - Aussenhandelsstatistik mit automatischer Satzherstellung. Computer liefert Lochstreifen, der seinerseits die Setzmaschine steuert.
 - Treibstoffzoll-Rückerstattung an die Land- und Forstwirtschaft, mit automatischer Vorrevision der umfangreichen Rückerstattungsgesuche und Erstellung der Mandate
 - Auswertung von Anbau- und Tierzuchtversuchen
 - Personelles Rechnungswesen
 - Zentralbuchhaltung mit Voranschlag usw.
 - Warenumsatzsteuer-Buchhaltung mit Mahnwesen, Verzugszinsberechnung usw.
 - Rechnungswesen der Militärwerkstätten
 - Identifikation des Armeematerials
 - Armeeauszählungen
 - Lagerbuchhaltung
Materialbewirtschaftung in Vorbereitung
 - Fertigungssteuerung
 - Stücklistenverwaltung
 - Korpskontrolle bei einer Truppengattung
Der Aufbau eines Personalinformations-Systems der Armee ist im Studium
 - Rentenanweisungen
 - AHV-Rentenregisterführung und Statistik
 - Nationalstrassen-Bauprogramm
 - Netzplanberechnungen
 - Simulationen
 - Technisch-wissenschaftliche Berechnungen
aus den verschiedensten Gebieten (Reaktorforschung, Chemie, Kristallographie usw.)
- usw.

Zentralstelle für Organisationsfragen
der Bundesverwaltung
Koordinationsstelle für Automation

W e i s u n g Nr. 1

der Koordinationsstelle für Automation vom 6.1.1961

betreffend

Regelung der Beziehungen in Mechanisierungs- und Automatisierungsfragen zwischen den Abteilungen, der Koordinationsstelle für Automation (Zentralstelle für Organisationsfragen), der Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale und den Lieferfirmen

1 Allgemeines

10 Anwendungsbereich

Diese Weisung regelt die Zuständigkeiten für die Ueberprüfung der Einsatzmöglichkeiten und für die Beschaffung folgender Maschinen:

Elektronische Datenverarbeitungsmaschinen (EDPM) für administrative oder technisch-wissenschaftliche Aufgaben, Lochkartenmaschinen, Synchronanlagen (Lochstreifengeräte) und Buchungsmaschinen.

11 Verkehr zwischen Abteilungen und Lieferfirmen

Direkter Verkehr zwischen den Abteilungen und Lieferfirmen ist zu Informationszwecken gestattet.

Projekte und Offerten dürfen nur durch die Koordinationsstelle eingeholt werden.

12 Ausnahmen

Im folgenden sind die Beziehungen zwischen den interessierten Stellen skizziert. Ausnahmen von dieser grundsätzlichen Regelung sind nur mit Zustimmung der Koordinationsstelle für Automation gestattet.

2 Vorgehen bei Anschaffung, Austausch und Rückgabe von Maschinen und Zubehör

20 Die Abteilung unterbreitet ihre allfälligen Mechanisierungs- und Automatisierungsprobleme der Koordinationsstelle für Automation, bevor sie selbst entsprechende Untersuchungen durchführt oder durchführen lässt. Die Orientierung der Koordinationsstelle hat möglichst frühzeitig zu erfolgen, da die Untersuchung der Mechanisierungs- oder Automatisierungsmöglichkeiten in der Regel viel Zeit erfordert.

21 Die Koordinationsstelle bestimmt das geeignete Vorgehen für die Durchführung der Untersuchung und bezeichnet die Stellen, die mitzuwirken haben (in der Regel grobe Voruntersuchung durch die Abteilung und die Koordinationsstelle zur Abklärung der grundsätzlichen Möglichkeiten).

22 Bei positivem Ergebnis der Voruntersuchung werden verschiedene Firmen zur Projekt- und Offertstellung durch die Koordinationsstelle eingeladen. Kopien der Einladung gehen an die interessierte Abteilung und an die Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale.

- 23 Projekte (Organisationsvorschläge) der Lieferfirmen an: Abteilung, Koordinationsstelle und Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale.
Preisofferten an: Koordinationsstelle und Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale.
- 24 Prüfung der Projekte durch die Abteilung und Koordinationsstelle.
Prüfung der Offerten durch die Koordinationsstelle und die Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale.
- 25 Die Bestellung für Maschinen oder Zubehör richtet die Abteilung nach vorgängiger Genehmigung durch die Koordinationsstelle an die Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale.
- 26 Vertragsverhandlungen mit den Firmen durch die Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale.
- 27 Vertragsentwürfe zur Genehmigung an die Koordinationsstelle.
- 28 Vertragsabschluss durch die Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale.

3 Wartungsverträge

- 30 Vertragsverhandlungen durch Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale.
- 31 Vertragsentwürfe zur Genehmigung an die Koordinationsstelle.
- 32 Vertragsabschluss durch Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale.

4 Budget

- 40 Bedarfsbegehren für Maschinen und Zubehör durch Abteilung aufgestellt.
Zur Prüfung an Koordinationsstelle.
- 41 Prüfung und Genehmigung durch Koordinationsstelle.
- 42 Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale. Aufnahme der genehmigten Bedarfsbegehren (Miete, Kauf, Wartung) ins Gesamtbudget.

5 Servicearbeiten

Die Uebertragung administrativer Arbeiten und technisch-wissenschaftlicher Berechnungen an bundeseigene oder andere Lochkarten- oder EDP-Dienste (sog. Servicearbeit) darf nur mit Zustimmung der Koordinationsstelle für Automation erfolgen.

- 6 Beiträge an Lochkarten- und EDP-Dienste ausserhalb der Bundesverwaltung
bedürfen der Genehmigung durch die Koordinationsstelle für Automation.