

Zeitschrift: Traverse : Zeitschrift für Geschichte = Revue d'histoire
Herausgeber: [s.n.]
Band: 16 (2009)
Heft: 3

Artikel: Die Erschliessung der Rechenanlage : Computer im Postcheckdienst, 1964-1974
Autor: Zetti, Daniela
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-99821>

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: 27.01.2026

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

Die Erschliessung der Rechenanlage

Computer im Postcheckdienst, 1964–1974

Daniela Zetti

Warum haben sich die PTT-Betriebe Ende der 1960er-Jahre entschieden, für den Postcheckdienst einen Computer zu beschaffen? Warum sind sie bei diesem Entschluss geblieben, obwohl sich im Laufe des Untersuchungszeitraums nicht unerhebliche Realisierungsprobleme stellten und sich die personalpolitischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen derart veränderten, dass ursprüngliche Motivationen hinfällig wurden?

Der vorliegende Artikel nimmt diese Fragen zum Ausgangspunkt, um sich einem Untersuchungszeitraum zu nähern, in dem die Computerproduktion stark im Wandel begriffen war. Die Programmierbarkeit und Multifunktionalität von Rechnern war Ende der 1960er- und Anfang der 70er-Jahre ein wichtiges Problem, das Hersteller, Programmierer und Anwender gleichermassen beschäftigte. Das Problem konnte gelöst werden, zum Beispiel mit technischen Mitteln, die von Informatikern und Programmierern entwickelt wurden, um die Aneignung von universellen Maschinen zu erleichtern. Aus einer technik- und wissenshistorischen Perspektive scheint es mir jedoch interessanter, davon auszugehen, dass es prinzipiell offen ist, wie programmierbare Maschinen universell werden. Die Frage «Warum Computer?» konnte immer wieder auf einer Ebene gestellt werden, deren kritisches Potenzial zur Entwicklung von Computern entscheidend beitrug: Computer wurden von ihren Anwendern als Instrumente benutzt, um Fragen nach dem Zusammenhang zwischen dem Allgemeinen und dem Konkreten zu beantworten.

Ich greife damit zurück auf Überlegungen von Michael S. Mahoney, der die Denkfigur der beliebig programmierbaren Maschine namens Computer in einem Aufsatz mit dem Titel *The histories of computing(s)* zeithistorisch-analytisch anreichte: Wenn es charakteristisch ist, dass Computer aus ihrer Programmierbarkeit das Potenzial schöpfen, jede wünschbare Maschine zu sein, dann rücken die Anwendergruppen in den Mittelpunkt des Interesses. Sie entwerfen für ihre jeweiligen Maschinen je unterschiedliche Traditionen. Die universelle Turing-Maschine, die oft als Urcomputer und Ikone der Vielgestaltigkeit zitiert wird, ist nur ein Baustein von vielen im Mosaik der traditionellen Vielseitigkeit.

Vor allem verlagert sich das historische Interesse mit einem solchen Zugang weg von der Hardware, von den Maschinen und Modellen, hin zu ihren Programmen und zur Frage, «of how we have put the world into computers».¹ Mahoney schlägt vor, zu untersuchen wie den Programmen als den Garanten der Vielseitigkeit von Computern ältere Programme und damit Routinen ihrer Vorgänger eingeschrieben werden.

Anhand des PTT-Projekts zur «Automation des Postcheckdiensts mit Computer» untersuche ich im Folgenden, wie vier unterschiedliche Interessengruppen (Personalverbände, die Leitung des Automationsprojekts, Angehörige des Rechenzentrums und die Generaldirektion) die Angebote der Computerliteratur und -industrie nutzten, um an der Entwicklung «vielgestaltiger» Maschinen mitzuwirken und um eigene Programme zu entwickeln.

Das Wachstum des Postcheckdiensts

Im Herbst 1964 wurde im *PTT+Zollbeamten* (*PTT+Z*), der Wochenzeitschrift des mitgliederstärksten Personalverbandes der PTT-Betriebe, ein Buch des Winterthurer Journalisten Martel Gerteis besprochen. Das Buch mit dem Titel *Automation. Chancen und Folgen für Mensch, Wirtschaft und Politik* wurde vom Rezensenten wärmstens zur Lektüre empfohlen. «Wir kennen kein Fachbuch über die Automation, das auch nur annähernd mit gleichem Geschick den Anfänger in die Grundlagen der Automationstechnik einführt. Dies wird besonders deutlich in der Darstellung der Grundlagen der Elektronik, der Lochkarten sowie der elektronischen Datenverarbeitung. Dieses Buch gibt dem Gewerkschafter unerlässliche Informationen über die mutmassliche Entwicklung der Technik in der Zukunft und deren Auswirkungen auf die Volkswirtschaft sowie auf den arbeitenden Menschen.»² Wer nüchterne technische Erläuterungen erwartet hatte, dürfte das Werk schnell enttäuscht weggelegt haben. Bereits die Fragestellung bringt Skepsis zum Ausdruck: «Werden wir morgen durch Elektronenrechner regiert?» Weil sich Spezialisten zunehmend dann auf Computer verliessen, wenn sie mit ihrer eigenen Weisheit am Ende waren, drohte aus Gerteis' Sicht eine Herrschaft von «Elektronenrobotern» und «Denkmaschinen».³ Der Rezensent des *PTT+Z* scheute sich dennoch nicht, Gerteis' Menetekel als Fachbuch zu bezeichnen und aus seiner Empfehlung allein ist auch nicht zwingend eine ablehnende Haltung Automatisierungen gegenüber abzuleiten. Sein Beitrag zeugt vielmehr davon, dass PTT-Angehörige vertraut waren mit zeitgenössischen Beschreibungen von Rechnern, welche zeigten, wie diese Maschinen solche Arbeiten verrichten könnten, zu denen «der Mensch» nur unter Verzicht auf seine persönliche Autonomie und auf seine Rechte als Angestellter und Bürger imstande wäre.

In Büchern, in Zeitschriften und im Rundfunk der 1960er-Jahre widmeten sich Techniker, Philosophen, Wirtschafts- und Verwaltungswissenschaftler sowie Journalisten den zu erwartenden Auswirkungen von Computerisierung und Automation. Ihre Einschätzungen differierten dabei oft erheblich in der Frage, ob Computer eher dem Wohl oder dem Wehe der Menschheit förderlich seien. Wer sich auf den Standpunkt stellte, Menschen würden durch Maschinen versklavt, der konnte weiter folgern, dass sie durch die weitere Entwicklung wieder befreit würden. Darin unterschieden sich nämlich – so diese Lesart – die neuen Maschinen von denjenigen des mechanischen Zeitalters: Sie befreiten Menschen, anstatt sie zu unterjochen. «Der menschliche <Sklave> am Fließband kann durch Maschinen ersetzt werden. Jetzt kann das Überwachen, das Steuern, das Manipulieren, das Messen, das Kontrollieren, das Sortieren, das Zählen, das Abrufen, das Abstoppen den elektronischen Sklaven überlassen werden. Der Mensch wird aus seiner Wächter-Aufgabe befreit.»⁴ Abgewogen wurden nicht nur die Vor- und Nachteile computerisierter Welten. Erörtert wurde von den Autoren der Automationsliteratur auch, welche Prozesse Computer ausführen konnten. Die automatische Ausführung verlangte eine gewisse Gleichförmigkeit. Davon unterschieden wurden Routinen, die aufgrund einer wie auch immer näher zu bestimmenden Bedeutung allein Menschen zu überantwortet waren.⁵ Befürwortern wie Gegnern der Automation ging es mithin um die Frage, ob Computer Menschen dabei unterstützen können, selbstbestimmte und nichtmaschinenhafte Entscheidungen zu treffen.⁶

Gerade durch das Abwägen der Vor- und Nachteile einer Automation liess sich die Überzeugung gewinnen, dass ihre Auswirkungen kontrollierbar und steuerbar waren, das zeigt ein weiterer Beitrag aus dem *PTT+Z*. Darin drängte ein Automationsbefürworter im Frühjahr 1964 auf informiertes, verantwortungsvolles und schnelles Handeln. Sein Votum gibt Aufschluss darüber, welche Effekte von einer Automation bei den PTT-Betrieben erwartet wurden: «Wenn man bedenkt, dass durch die Automation in den Vereinigten Staaten das Heer der Arbeitslosen auf Millionen angewachsen ist, muss man sich wundern, dass wir in Europa nicht auch dieser – zugegeben etwas zweischneidigen Einrichtung Beachtung schenken. Übertreiben brauchen wir ja nicht, um das Gleichgewicht zwischen Arbeitsmangel und Personalmangel zu behalten.»⁷ Er hatte eine Rede des US-Botschafters gehört und nahm diese zum Anlass, ein heikles Thema anzusprechen. Während der Hochkonjunktur gab es bei den PTT-Betrieben mehr und mehr Arbeit, aber zu wenige Bewerber und Bewerberinnen auf offene Stellen. Im Weiteren kam der Autor auf einen PTT-internen Konsens zu sprechen: Automatisiert werden musste, dringend und vor allen anderen Dienstzweigen, der Postcheckdienst. «Was von der Industrie gesagt wurde, trifft aber auch auf andere Wirtschaftsgruppen, wie in unserem Falle

auf Bundesbetriebe zu. Beim Beispiel der Post will ich für diese Behauptung den Beweis erbringen. Der immer mehr sich ausdehnende Postcheckverkehr ruft schon seit geraumer Zeit nach Rationalisierung und Automation.»⁸ Der Postcheckdienst war ein ausgesprochener Wachstumsbereich. Das belegten die Umsatzzahlen: 1964 setzte er gut 312 Milliarden Franken um, das entsprach gegenüber 1940 einer Steigerung ums 3,6-fache.⁹ Zugleich stieg die Masse zu bearbeitender Schecks. An den wichtigsten Stationen und Schnittstellen des Dienstzweigs stieg das Arbeitspensum. Sowohl im zentralen Revisorat in Bern als auch in den Postcheckkämtern der grossen Städte wurden die Räumlichkeiten eng und das Personal knapp. Betriebliche Rationalisierungsmassnahmen galten vielerorts als ausgeschöpft, neue Mitarbeiterinnen wurden nicht selten mit Skepsis begrüsst und das arbeitsteilige und hierarchische Gefüge, in dem zum Beispiel zwischen Beamten und Angestellten streng unterschieden wurde, geriet ins Wanken.¹⁰

Die Beziehungen zwischen verschiedenen PTT-Stellen litten darunter, dass Versuche, diesem Phänomen auf den Grund zu gehen, zunehmend in gegenseitigen Schuldzuweisungen endeten. Das Thema Automation hingegen konnte als Basis dienen, um öffentlich sachliche Gespräche über die Arbeitsatmosphäre zu führen.¹¹ 1965 erklärte die *Konsultative Konferenz*, ein gemischtes Gremium mit beratenden Funktionen, dass «Personalmangel» und «weitergehende Rationalisierung, Mechanisierung und Automatisierung in Betrieb und Verwaltung» zu den wichtigsten Problemen der PTT gehören.¹² Gerade was unerwünschte oder umstrittene Auswirkungen des betrieblichen Wachstums anging, war der Postcheckdienst jedoch ebenso betroffen wie viele andere Dienstzweige auch. Die argumentative Kette des *PTT+Z*-Autors, in der er – ausgehend von den USA, der Industrie, und über die Bundesbetriebe und die Post auf den Postcheckdienst – vom Allgemeinen ins Konkrete kam, ist auf den ersten Blick nicht plausibel. Sein Argument wird erst verständlich, wenn man diese Kette umdreht. Ausgehend vom Postcheckdienst landete man schnell in den USA: Wer eine Automation des Postcheckdienstes forderte, der lief nicht Gefahr, einen Sonderfall zu konstruieren. Es war vielmehr möglich, Anknüpfungspunkte zu benennen, die hinreichend allgemein waren.

Der 1906 gegründete Postcheckdienst war der jüngste Dienstzweig der staatlichen Post-, Telefon- und Telegrafverwaltung und er liess sich ein gutes halbes Jahrhundert später nicht leicht charakterisieren oder ins Gesamtbild des Unternehmens einordnen. Er war Teil eines staatlichen Betriebs, operierte aber seit seiner Gründung ohne Monopol. Er hatte den Auftrag, Schecks zu überbringen, Konten für die Überweisung von kleinen Beträgen zu führen, nahm aber auch finanzielle Transaktionen im Auftrag von grossen Unternehmen und Verwaltungen vor.¹³ Er war verwaltungs- und personalintensiv, und doch transportierte die PTT mit den

Schecks Stückgüter, ähnlich wie ein Industriebetrieb in seinen Produktionshallen. Mit dem Postcheckdienst war ein Dienstzweig benannt, der schwer zu fassen war. Definierte man ihn als Anwendungsbereich für eine Computerisierung, liessen sich mannigfaltige negative Begleiterscheinungen des Wirtschaftswachstums wie Personal- und Raummangel oder soziale Spannungen an einem ganz konkreten Beispiel festmachen.¹⁴

Das Projektprogramm

Die Generaldirektion schrieb Ende Februar 1965 ein Pflichtenheft für die Automation des Postcheckdienstes aus und bat knapp 20 Firmen, «die sich mit dem Vertrieb von Elektronischen Datenverarbeitungsanlagen in der Schweiz befassen» um Angebote.¹⁵ Die Kommission, die über die Vergabe des Auftrags entschied, konnte 1967 aus zwei Angeboten wählen. Sie wollte für das Projekt zur Automation des Postcheckdienstes mit der *Sperry Rand Corporation* zusammenarbeiten. Die Computerherstellerin hatte sich in ihrem Angebot ausführlich der Datenerfassung, der Dateneingabe und dem Transport von Belegen gewidmet. Die Kommission erwähnte in ihrem Schlussbericht lobend, dass Sperry Rand damit auf die spezifischen Umstände und Routinen des Postcheckdienstes einging. «Mit den heute auf dem Markt angebotenen EDV-Anlagen lassen sich bankmässige Buchungen zwar äusserst schnell ausführen. Abgesehen von den spezifischen Gut- und Lastschriftoperationen liegen beim Postcheckamt jedoch aussergewöhnliche Verhältnisse vor.» Die Verarbeitung von Schecks spielte eine wichtige Rolle. Im Unterschied zu den privaten Banken, die Ende der 1960er-Jahre nicht im Massengeschäft des Zahlungsverkehrs tätig waren, unterhielten die PTT-Betriebe eine grosse Anzahl von Aussenstellen: 4000 Poststellen sollten Originalbelege verarbeiten.¹⁶ Dort wurden erstens Daten erfasst, zweitens aber auch Belege sortiert und für einen Transport mit «innerbetrieblichen Fördermitteln» verpackt. Die Kommission legte daher in der Beurteilung der Angebote der Computerhersteller «neben der EDV-Verarbeitung» auf die Behandlung der logistischen Stückgüter und Operationen besonderen Wert. Die Anlage-Konfiguration, welche die Konkurrentin IBM anbot, erschien lückenhaft, «namentlich weil interne Transporteinrichtungen» im Angebot nicht aufgenommen waren.¹⁷

Mithilfe des Angebots von Sperry Rand und des Vokabulars der Automation war es möglich, eine beliebte Analogie aufrecht zu erhalten: Im Postcheckdienst transportierte die Post Schecks wie «gewöhnliche Briefsendungen». ¹⁸ Wenn in den Postcheckämtern Konten geführt wurden, wenn gestempelte Belege nach Bern zu transportieren und wenn im dortigen Revisorat die Buchungsdaten

zu prüfen waren, dann war die Post in erster Linie sich selbst Empfängerin und Absenderin von Informationen, die sie Schecks entnahm. Schecks waren Belege und damit Träger formalisierter Informationen, die Postangestellte zu lesen hatten. Die Schecks wie die Daten mussten nicht nur übermittelt, sondern innerhalb des Betriebs zum Zirkulieren gebracht werden. Ohne die jeweils aktuellen Rückmeldungen aus dem Revisorat war die Buchführung der Aussenstellen wertlos, weitere Buchungen konnten nicht vorgenommen werden. Nur wenn die Kreisläufe verlässlich funktionierten, konnte an genau definierten Schnittstellen Bargeld in Schecks getauscht und konnten Buchungsdaten in Bargeld verwandelt werden. Der Vergleich spielte nicht, wie man vielleicht vermuten könnte, darauf an, dass Kunden Schecks wie Briefe nach Hause gebracht bekamen. Sie wickelten ihre Zahlungsgeschäfte jedoch nicht zu Hause, sondern in Poststellen oder Postcheckämtern ab. Wenn man sich mit der Wahl des Rechnermodells von den Banken distanzierte, dann heisst das also nicht, dass man damit auf den *service public* anspielte, den man im Unterschied zu den Banken ausübte, weil man viele (Klein-)Kunden erreichte. Die Analogie fokussierte vielmehr auf den innerbetrieblichen Verkehr und implizierte damit, dass die Leistungen des Postcheckdiensts ohne die Leistungen der Post undenkbar waren.

Diese Vorgaben der Kommission verwandelte die Projektleitung in ein Arbeitsprogramm. Sie erstellte detaillierte Terminpläne und war zuversichtlich, das Projekt spätestens 1976 abschliessen zu können. Im Verlauf der nächsten Jahre gerieten die Verantwortlichen jedoch wiederholt und zunehmend in argumentative Nöte, weil sie Termine nicht einhalten konnten. Je länger die Planungen dauerten, desto weniger planbar war die Rechenanlage. 1973 wurde die ursprüngliche Planung erheblich modifiziert und die Projektleitung ersetzt. Die Generaldirektion verstärkte dabei die computertechnische Kompetenz im Postcheckdienst: Der neue Projektleiter und zugleich neue Chef der Postcheckabteilung war der Leiter des Elektronischen Rechenzentrums PTT (ERZ).¹⁹ Die Arbeit der Projektleitung kann man als Programmierarbeit verstehen, die Anfang der 1970er-Jahre erst in eine Krise geriet und dann professionalisiert und standardisiert wurde. Dafür spricht unter anderem, dass sich die Projektkrise als Deadlock und damit anhand eines Fachbegriffs der Datenverarbeitung beschreiben lässt, der Ende der 1960er-Jahre in den Publikationen der Informatiker erstmals Verwendung fand. Wo sich parallele Prozesse gegenseitig blockierten, weil das eine Verfahren nicht fertig wurde, weil es auf die Ergebnisse eines weiteren Verfahrens wartete, das seinerseits auf die Fertigstellung des ersten Verfahrens angewiesen war, trat vollständiger Stillstand und damit ein Worst-Case-Szenario von Rechenanlagen ein.²⁰

Als die neue Projektleitung das Computermodell wechselte, erneuerte sie auch die Basis der Kooperation mit Sperry Rand. Man wollte für den Postcheckdienst

ein *real time operating system* (RTOS) aufbauen: ein Betriebssystem mit Fähigkeiten zur Echtzeitverarbeitung. Mit dem RTOS wurde an einer technischen Lösung zur Koordinierung von parallel laufenden und ineinander verschränkten Prozessen gearbeitet. Die Steuerungsfunktion sollte durch die Definition von Reaktionszeiten des Systems und durch eine optimierte Auslastung des Prozessors erreicht werden. Dass der Computerhersteller Sperry Rand ein unfertiges, weil kaum erprobtes Produkt anbot, stellte für beide Verhandlungspartner kein Hindernis dar. «Es ist sehr wahrscheinlich, dass das RTOS erstmals bei den PTT im praktischen Wirkbetrieb extremen Belastungen ausgesetzt werden wird. Das birgt bestimmte Nachteile in sich, da die Kinderkrankheiten sich mindestens zu Beginn unangenehm bemerkbar machen werden. Andererseits aber sichert die Erstanwendung zwangsläufig eine erstklassige Unterstützung durch die Top-Leute des Entwicklungsteams, wie sie sonst kaum gewährt würde.»²¹ Die Programmierer der PTT schätzten die Unterstützung und Kompetenz, welche Sperry Rand in die Software-Entwicklung einbringen würde und Sperry Rand schätzte offensichtlich die Belastungstests, denen sie ihr neues Betriebssystem im Postcheckdienst unterziehen konnte.

Die Weiterführung des Projekts allein auf ein «Programmversagen» der vormaligen Leitung zurückzuführen hiesse jedoch, Programmen gerade das abzusprechen, womit sie Computer erst ausrüsten sollen: die Fähigkeit zur Integration verschiedener Prozesse und Routinen. Man nähme dem Projektverlauf im Nachhinein die Offenheit, die den Beteiligten zu schaffen machte, weil sie Pläne durchkreuzte. Weder das Programm noch das Projekt der Automation des Postcheckdienstes dienten allein dem Zweck, sich selbst zu optimieren. Indem die logistischen, postalischen Routinen des Postcheckdienstes erfasst wurden, war es vielmehr auch gelungen, ein klares Programm zu definieren. Über die Automation wurde der Postcheckdienst im Postbetrieb und damit im Staatsunternehmen PTT verankert.

Der Computer im Rechenzentrum

Schon kurz nach dem Start des Automationsprojektes hatte das Elektronische Rechenzentrum der PTT (ERZ) die ungleich erfolgreichere Inbetriebnahme eines neuen Rechners vermeldet. Das Ereignis wurde in der von der Generaldirektion herausgegebenen Personalzeitschrift *PTT-Revue* Ende 1968 publik gemacht. Das Titelblatt zierte eine Abbildung der Computeranlage, inklusive dekorativer Büro-Zimmerpflanzen. Zu solcher betriebsinterner, sanktionierter Prominenz dürfte der Geschichte vom neuen Rechner im ERZ unter anderem ihr euphorischer Grundtenor verholfen haben. Der Rechner wurde für einen Teilbereich

des Postcheckdienstes eingesetzt und funktionierte im informationstechnischen Sinn tadellos.²²

Die IBM-Anlage steuerte das sogenannte Einzahlungskartenverfahren. Lochkarten und Magnetbänder ersetzten dabei die sonst üblichen Schecks als Informationsträger. Als Kunden kamen Unternehmen und öffentliche Verwaltungen in Frage, die selbst über Datenverarbeitungsanlagen verfügten. Sie konnten ihre Rechnungen mithilfe des Rechenzentrums und der Infrastrukturen des Postcheckdienstes einziehen. In diesem Kundenkreis hatte sich das Rechenzentrum der PTT schon vor der Inbetriebnahme des neuesten Rechners einen Ruf als Pionier der Datenverarbeitung erworben. Ihr Einzahlungskartenverfahren galt in schweizerischen Verwaltungen seit Jahren als vorbildlich und modern.²³ Die Maschine mit *time sharing*-Funktionen staffelte die Bearbeitung von Aufträgen, zum Beispiel zur Verarbeitung von Lochkarten, jetzt selbsttätig. «An Stelle der bisherigen Konzeption, bei der in der Regel ein einziges festes Programm seriell, das heisst schrittweise hintereinander, verarbeitet werden konnte, stellt die neue Grossrechenanlage ein Vielzwecksystem dar, das Daten für mehrere Programme aufnimmt, nach Priorität geschachtelt verarbeitet, auf Wunsch jederzeit Auskünfte erteilt und zudem noch eine Steuerfunktion ausübt.» Der IBM-Computer helfe so, «die in Datenverarbeitungskreisen verpönten Wachstumskrisen» zu vermeiden. Das Rechenzentrum sollte seinem guten Ruf bei der Kundschaft auch in Zukunft gerecht werden können: Vor allem lange Warteschlangen und sich stauende Kundenaufträge konnten mithilfe eines neuen IBM-Computers *System /360* vermieden werden.²⁴

In «Datenverarbeitungskreisen» war das System /360 mit Spannung erwartet worden. Unmittelbar nach seiner Ankündigung im Jahr 1964 waren bei IBM viele Bestellungen eingegangen, bis zur Auslieferung vergingen jedoch einige Jahre und es war umstritten, ob es IBM gelingen würde, die hohen Erwartungen zu erfüllen. Die langwierigen und pannenreichen Programmierarbeiten, welche die Entwicklung des Systems /360 bei IBM begleitet hatten, sind und waren berühmt-berüchtigt.²⁵ Einmal im Rechenzentrum der PTT angekommen, funktionierte es dann aber einwandfrei. Dem Rechenzentrum war nun nicht nur daran gelegen, den Ruf der IBM in der Welt zu mehren. Es strich auch seine eigenen Leistungen hervor. «Dank einstweilen in Europa einzig dastehenden Spezialmaschinen ist das Rechenzentrum PTT – übrigens die grösste elektronische Datenverarbeitungsanlage der Schweiz – ohne weiteres in der Lage, an Spitzentagen 300' 000–400' 000 Einzahlungskarten zu verarbeiten und die Beträge noch gleichentags den Kunden gutzuschreiben.»²⁶ Die Superlative und die Abbildung auf dem Titelblatt machten den Beitrag anschaulich. Der Artikel war darum bemüht, Evidenz und allgemeinverständliches Wissen zu erzeugen: Man hatte ein Vielzwecksystem erworben, es war also gelungen,

sich eine jener idealtypischen, universellen Maschinen anzueignen. Zum Vielzwecksystem machten es sein Betriebssystem und seine Programme. Letztere waren zwar massgeblich von IBM entwickelt, in Bern aber erst zum Laufen gebracht worden.

Der ERZ-Leiter hatte im Jahr zuvor vorgeschlagen, auch für die Automation des gesamten Postcheckdienstes einen IBM-Rechner einzusetzen. Er hatte sich nicht durchsetzen können. Auch wurde seine Bitte abgelehnt, die Entscheidung über den Hersteller noch aufzuschieben, um IBM eine Chance auf Nachbesserung des Angebots zu geben.²⁷ Dass einem IBM-Computer im Postcheckdienst allgemein viel zuzutrauen war, konnte die Installation des Rechners im ERZ nun nicht mehr belegen: Die Entscheidung war bereits gefallen. Das Einzahlungskartenverfahren des ERZ war Ende der 1960er-Jahre ohnehin nicht repräsentativ für den gesamten Postcheckdienst. Nur unter der Bedingung, dass das Rechenzentrum mit anderen professionellen Datenverarbeitungsanlagen ausserhalb des PTT-eigenen Rechenzentrums kooperieren konnte, funktionierte auch der IBM-Rechner. Solche Voraussetzungen waren im Postcheckdienst einstweilen nicht gegeben. Der Beitrag in der *PTT-Revue* ist daher als Angebot zu lesen, das Modell Rechenzentrum als Referenz zu benutzen, um PTT-intern Know-how über die Funktionsweisen von Computern zu generieren. Die Installation eines Rechners erforderte die Identifizierung konkreter Routinen und Verfahren. Der Computer konnte Massen von Aufträgen zuverlässig und schnell verarbeiten. Mit einem effizienten, computerisierten Verfahren wurden wachsende Auftragsvolumina bewältigt, ohne dass zusätzliche Arbeiten für die Angestellten des Postcheckdienstes verursacht wurden. Langjährige Programmierarbeiten waren kein Grund, an einer späteren erfolgreichen Inbetriebnahme zu zweifeln. Sie konnten die Ausarbeitung einer Lösung garantieren, welche die Verwaltung von Wachstum ermöglichte.

Der Einbruch des Wirtschaftswachstums und seine Auswirkungen

Zeitgleich mit dem Automationsprojekt startete die Generaldirektion 1968 eine Kampagne, die auf die Einführung der bargeldlosen Lohnzahlung für PTT-Angestellte abzielte. Als unternehmenspolitische Strategie war sie dem Automationsvorhaben nicht unter-, sondern beigeordnet. Die Generaldirektion betonte, dass die Leistungen des Postcheckdienstes unverzichtbar seien für die gesamten PTT-Betriebe. Im Gegensatz zum Automationsprojekt verankerte sie den Postcheckdienst nicht über seine postalischen Kreisläufe im Betrieb, sondern über seinen finanziellen Wert für das Unternehmen PTT. Das Projekt mit den Schecks veranschaulichte, dass der Postcheckdienst für Stückgüter und deren

Zirkulation zuständig war. Die Generaldirektion propagierte komplementär dazu: Der Dienstzweig halte erstens nicht nur Schecks, sondern vor allem Gelder im Umlauf, die sich zweitens auch ablagerten und somit als Passivgelder für Investitionen in den Betrieb zur Verfügung stünden.²⁸

Die Kampagne der Generaldirektion unterschied sich vom Automationsprojekt auch dadurch, dass sie ein Wachstum des Postcheckdienstes fördern wollte, während das Automationsprojekt auf eine Bewältigung von Wachstumseffekten verpflichtet war. Die Einführung von Lohnkonten für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter traf auf den erbitterten Widerstand der Personalvertreter. Dieser Widerstand stiess bei der Generaldirektion auf Unverständnis. «Die Finanzierung der erhöhten Investitionstätigkeit [der PTT-Betriebe] wird durch die von den Postcheckinhabern zur Verfügung gestellten Gelder erleichtert. Man muss die Förderung der bargeldlosen Lohnzahlung auch unter diesem Blickwinkel betrachten. Das sollten auch die Personalverbände einsehen. Die finanzielle Freiheit der PTT-Betriebe ist wichtig.»²⁹ Die monatliche Überweisung der Löhne auf ein Postcheckkonto erlaubte es dem Unternehmen, auf die Bereitstellung von Geldern zu verzichten. Je mehr Geld sich auf den Konten der Angestellten und Kunden ansammelte, desto mehr Passivgelder blieben im Postcheckdienst. Mit diesem Kapital wurde unter anderem die Automation des Postcheckdienstes finanziert und die wiederum zielte auf eine Milderung negativer Wachstumseffekte ab. Mit dem sogenannten Bodensatz konnte der Staatsbetrieb also wirtschaften. Diese finanzielle Unabhängigkeit vom Bund machte ein gutes Stück seiner Identität als Betrieb aus, der sich seit 1968 als teilautonomes Unternehmen begriff. Die staatlichen PTT-Betriebe erwirtschafteten Kapital, das sie selbständig – zur Erhöhung der eigenen Wirtschaftlichkeit – reinvestieren konnten.³⁰

Die Reprogrammierung des projektierten Postcheckcomputers wurde möglich und nötig, weil die PTT-Betriebe Anfang der 1970er-Jahre erstmals seit Langem Wachstumseinbrüche verzeichneten und die Betriebsrechnung tief in die roten Zahlen rutschte. Das Jahr 1971 wurde mit einem Verlust von knapp 123 Millionen Franken abgeschlossen.³¹ Mithilfe der Projektleitung wurde das Projekt jetzt umgebaut. Die Generaldirektion kam nicht umhin, dabei eine dringliche Frage zu erörtern: Welche Auswirkungen hat der Einbruch des Wachstums auf die Geschäfte des Betriebs? Eine der prägnantesten Formulierungen stammt vom Präsidenten der Generaldirektion, zu lesen in der Februarausgabe der *PTT-Revue* von 1972. «Die Jahre defizitärer Abschlüsse setzen just in dem Zeitpunkt ein, wo die Rationalisierungsanstrengungen zur Bewältigung des wachsenden Verkehrs noch intensiver werden müssen. Auch für die PTT ist das Zeitalter der Automation längst Wirklichkeit. Personal- und sonstwie kostensparende Massnahmen stehen im Vordergrund.»³² Die Generaldirektion sah sich mit einem Dilemma konfrontiert. Erstens war sie gezwungen, sofort Mittel auszugeben

– die sie nicht hatte –, um in Zukunft Kosten sparen zu können. Zweitens war Wachstum keine Basis mehr für Verallgemeinerungen. Das liess sich besonders gut am Postcheckdienst ablesen, der zwar weiterhin wuchs (unter anderem dank der Einführung der bargeldlosen Lohnzahlung), dessen Wachstum aber keine Grundlage mehr darstellte, auf welcher man ihn hätte mit dem Rest des Betriebs vergleichen können. Der Postcheckdienst war in dieser Hinsicht nicht mehr repräsentativ für die gesamten PTT-Betriebe. Umso wichtiger wurde es, den Dienstzweig, der noch immer nicht vom Monopol gedeckt war, durch ein neues Programm im Betrieb zu verankern.

1974 wurde die Kampagne zur Förderung der bargeldlosen Lohnzahlung dem Automationsprojekt überantwortet. Dieses sollte von da an helfen, Wachstum zu stimulieren. Dazu war auf lange Sicht ein neuer Kundenkreis nötig; das Reservoir an PTT-Angehörigen war endlich. Das beschäftigte auch die neue Projektleitung, die das Know-how aus dem Rechenzentrum einbrachte. «Der Postcheckdienst muss für die Zukunft noch attraktiver werden. Es stellt sich daher die Frage, ob die vorgesehene Konzeption den Weg für neue Zahlungsgewohnheiten auf lange Frist offen lässt. Mit den vorgeschlagenen modernen Mitteln ist es zweifellos der Fall.»³³ Als man das Projekt reprogrammierte, wurden ComputermodeLL und Projektleitung gewechselt, gleichzeitig aber auch Kontinuitäten weitergeführt: «In Wirklichkeit [...] finanzieren die PTT-Betriebe ihren grossen Investitionsbedarf im Wesentlichen mit den Bardepots der Postcheckkontoinhaber, mit Abschreibungen und – zu einem sehr geringen Teil – mit Eigenkapital.»³⁴ Diese Beobachtung galt 1968 und sie war auch noch 1974 gültig. Anfang der 1970er-Jahre wurde die Automation des Postcheckdienstes von der Aufgabe entbunden, negative Wachstumseffekte zu bewältigen. Das Projekt sollte die Gelder der Postcheckdienstkunden reinvestieren. Als Staatsbetrieb wollten sich die PTT-Betriebe weiterhin selbst finanzieren und die Gelder ihrer Kunden dazu nutzen, erneut Allgemeingüter zu schaffen.

Schluss

Schweizer Unternehmen konnten Rechner zwar in den USA bestellen und sie waren im Laufe der 1960er-Jahre immer leistungsfähiger und schneller geworden. Es gab sie aber nicht wie massgeschneidert und sie funktionierten erst nach anspruchsvollen Vorbereitungs- und Anpassungsarbeiten. Projekte zur Installierung von Grossrechenanlagen konnten daher lange dauern. Erstens waren viele Arbeitsgruppen zu koordinieren, die Planungsarbeiten gestalteten sich komplex und verlangten den Einsatz vieler Hilfsmittel. Zweitens war die Programmierung selbst nicht oder kaum computerisiert. Die Standardisierung und Kommerzialisierung

der Software-Produktion sowie die Schaffung neuer Ausbildungsmöglichkeiten für Informatiker in den USA und in Europa gilt als eigentliche Lehre, die man aus den Erfahrungen jener Jahre zog, in denen der Sinnspruch geprägt wurde: „Adding manpower to a late software project makes it later.“³⁵

Wenn man Computerisierungen im historischen Anwendungskontext untersucht, lässt sich diese Interpretation präzisieren. Computer wurden in logistischen Systemen zur Kompensation, Bewältigung und Steuerung von Wachstumseffekten eingesetzt. Die Geschichte der Software-Entwicklung ist nicht unbeeindruckt geblieben von diesen sehr konkreten Aufgaben. Nicht zuletzt die Programmierer wurden erfasst von den Dynamiken der Betriebe, für die sie arbeiteten. Als Berufsgruppe, die sich in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ausgebildet hat, zählt sie zu ihren professionellen Arbeitsinstrumenten Strategien, die aus der Zeit der Vollbeschäftigung stammen.

Anmerkungen

- 1 Michael S. Mahoney, «The Histories of Computing(s)», *Interdisciplinary Science Reviews* 30 (2005), 119–135. Zur Turing-Maschine siehe Bernhard J. Dotzler, *Papiermaschinen. Versuch über Communication & Control in Literatur und Technik*, Berlin 1996; Bettina Heintz, *Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers*, Frankfurt a. M. 1993.
- 2 *PTT+Z*, 8. 10. 1964, 315.
- 3 Martel Gerteis, *Automation. Chancen und Folgen für Mensch, Wirtschaft und Politik*, Zürich 1964, 39 f.
- 4 Ebd., 199.
- 5 Für eine hoch differenzierte verwaltungswissenschaftliche Untersuchung des Themas siehe Niklas Luhmann, «Lob der Routine», in Ders. (Hg.), *Politische Planung*, Opladen 1971 (1964), 113–142.
- 6 Siehe z. B. die Publikation einer BBC-Vortragsreihe: Leon Bagrit, *The Age of Automation*, London 1965; Arnold Metzger, *Automation und Autonomie. Das Problem des freien Einzelnen im gegenwärtigen Zeitalter*, Pfullingen 1964.
- 7 *PTT+Z*, 26. 3. 1964, Rubrik «Diskussion», 94.
- 8 Ebd.
- 9 Schweizerische Post- Telefon- und Telegrafienbetriebe, *Geschäftsbericht*, Bern 1964, 13.
- 10 Siehe PTT-Archiv, Bestand PC 4-21, Protokolle der Konferenzen der Leiter der Postcheck-ämter, v. a. die Jahrgänge 1963–1966.
- 11 Spätestens 1968 galt Automation auch als Verstärker des «Personalproblems», siehe Schweizerisches Sozialarchiv (SOZARCH), Ar 409, Protokoll der Konferenz mit der PTT-Vereinigung betr. Beziehungen zu den Personalverbänden, 10. 6. 1968, 17.
- 12 PTT-Archiv, P 6-2, Protokoll der Sitzung der Konsultativen PTT-Konferenz, 5. 5. 1965, 10. Die weiteren Probleme: Taxreform; neues Stückgutkonzept SBB.
- 13 Ernest Bonjour, *Geschichte der schweizerischen Post 1849–1949*, Bern 1948; Rolf Stahel, «Die PTT als Substitutionskonkurrentin der Banken im Zahlungsverkehr», in Leo Schuster (Hg.), *Revolution des Zahlungsverkehrs durch Automation*, Frauenfeld 1984, 113–138.
- 14 Zu den «sozialen Grenzen des Wachstums» in der «positionalen Ökonomie»: Jakob Tanner, «Lebensstandard, Konsumkultur und American Way of Life seit 1945», in Walter Leimgruber, Werner Fischer (Hg.), *Goldene Jahre. Zur Geschichte der Schweiz seit 1945*, Zürich 1999, 101–132.

- 15 PTT+Z, 4. 3. 1965, 65; PTT-Archiv, P 26-95d-1967, Pflichtenheft für die Ausarbeitung von Vorschlägen zur Automatisierung des Postcheckdienstes.
- 16 Zum Einstieg der Banken ins sogenannte Retail-Geschäft siehe: Barbara Bonhage, Katja Girschik, «Die Selbstbedienungsgesellschaft. Banken und Einzelhandel in Zeiten rechnergestützter Dienstleistungen», *Akkumulation. Informationen des Arbeitskreises für kritische Unternehmens- und Industriegeschichte* 21 (2005), 1–8; Joseph Jung, *Von der Schweizerischen Kreditanstalt zur Credit Suisse Group. Eine Bankengeschichte*, Zürich 2000.
- 17 Die Kommission favorisierte lange ein Angebot der AEG Telefunken, die auch die deutsche Postbank automatisierte. Diese zog ihr Angebot aber zurück. PTT-Archiv, P 26-95d-1967, Kommission für die Automatisierung des Postcheckdienstes: Schlussbericht über das Ergebnis des Wettbewerbs zur Erlangung von Lösungsvorschlägen für eine Automatisierung des Postcheckdienstes und Anträge zuhanden der Generaldirektion, 1. 11. 1967, 9, 35. Sperry Rand baute Computer der Reihe UNIVAC, die Bezeichnung UNIVAC steht oft auch für den Hersteller. Für die Umsatzzahlen der beiden Firmen siehe Paul Ceruzzi, *A History of Modern Computing*, Cambridge 1998, 143.
- 18 Bonjour (wie Anm. 12), 305.
- 19 Für eine ausführliche Darstellung der Planungsphase siehe Daniela Zetti, *Personal und Computer. Die Automation des Postcheckdienstes mit Computer, ein Projekt der Schweizer PTT*, Zürich 2008, 54–65.
- 20 Zum Deadlock als *after you* – *after you*-Problem in Multiprogramming-Umgebungen siehe: Edsger W. Dijkstra, «Solution of a problem in concurrent programming control», *Communications of the ACM* 8 (1965), 569; Ders., «Hierarchical ordering in sequential processes», *Acta Informatica* 1 (1971), 115–138.
- 21 PTT-Archiv, P 26-96d-1973, Schlussbericht A, Punkt 9.3.6.1.
- 22 PTT-Revue 12 (1968), 326.
- 23 Das belegt die in den *Technischen Mitteilungen PTT* regelmässig publizierte Anzahl Teilnehmer, teilweise inklusive Nennung einzelner Firmen. Siehe z. B.: «100 Teilnehmer dem Einzahlungskartenverfahren angeschlossen», *Technische Mitteilungen PTT* 6 (1966), 194 f.; Beatrice Tobler, Sandra Sunier (Hg.), *Loading History. Computergeschichte(n) aus der Schweiz*, Zürich 2001. Der Entwickler des Einzahlungskartenverfahrens Florent Droeven erwarb sich den Ruf eines Experten der Datenverarbeitung und wurde als solcher z. B. von der Lochkartensektion des Kantons Zürich engagiert. Luzius Hausammann, *Der Beginn der Informatisierung im Kanton Zürich. Von der Lochkartenanlage im Strassenverkehrsamt zur kantonalen EDV-Stelle (1957–1970)*, Zürich 2008.
- 24 PTT-Revue 12 (1968), 326.
- 25 IBM sah sich bald mit hohen Erwartungen bezüglich *time sharing*-Funktionen konfrontiert. Zur wechselnden Bedeutung des Ausdrucks: Ceruzzi (wie Anm. 16), 144–158. Zum OS/360 als prominentestem Beispiel der sogenannten Software-Krise der 1960er-Jahre und zu ausser Kontrolle geratenen Programmierarbeiten bei IBM siehe Martin Campbell-Kelly, William Aspray, *Computer. A History of the Information Machine*, Boulder 2004, 176–184. Für einen enthusiastischen Zeitzeugenbericht über das Arbeiten an einer IBM/360 siehe Emil Zopfi, «IBM/360», in Christian Wurster (Hg.), *Computers. An Illustrated History*, Köln 2002.
- 26 *Technische Mitteilungen PTT* 6 (1966), 194.
- 27 PTT-Archiv, P 26-95d-1967, Kommission für die Automatisierung des Postcheckdienstes, Protokoll der Sitzung vom 10. 10. 1967, 8.
- 28 Der Ertrag des Dienstzweigs war vergleichsweise gering. 1968 erwirtschaftete der Postcheckdienst durch Taxen und Gebühren 58 Mio. Fr. Spitzenreiter war die Telefonsparte mit knapp 1 Mia. Fr. Ertrag. Vgl. Schweizerische Post- Telefon- und Telegrafabetriebe, Geschäftsbericht, Bern 1968, 40.
- 29 SOZARCH, GD PTT, Aktennotiz über die Arbeitstagung mit der Schweizerischen PTT-Vereinigung, 6. 12. 1968, 5.

- 30 Passivgelder erwirtschaften: das ist auch das erklärte Ziel von Bankenvertretern, die für die Einführung von Konten für Kleinanleger sind. Siehe Barbara Bonhage, «Die Einführung der bargeldlosen Lohn- und Gehaltszahlung. Der schweizerische Zahlungsverkehr zwischen öffentlicher und privater Dienstleistung», in Hans-Jörg Gilomen et al. (Hg.), *Dienstleistungen. Expansion und Transformation des «dritten Sektors» (15.–20. Jahrhundert)*, Zürich 2007, 249–264. Zur Neuordnung der Beziehungen zwischen Bund und PTT siehe Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung betreffend Änderung des Bundesgesetzes über die Organisation der Post-, Telefon- und Telegraphenbetriebe (PTT-Organisationsgesetz), 24. 4. 1968, *Bundesblatt* 1 (1968), 993–1013.
- 31 Das Betriebsergebnis 1971 weist ein Defizit von 122,8 Mio. Fr. aus. Die Rechnung für 1972 wurde mit einem Betrag von 52,8 Mio. Fr. belastet. 1966 hatte das Betriebsergebnis zwar auf ein leichtes Minus von 2,7 Mio. Fr. gelautet. Damals konnte man aber im Gegensatz zu 1971 ohne Saldo auf die neue Rechnung ins neue Jahr starten. Bis 1970 leisteten die PTT Ablieferungen an die Eidgenössische Kasse. Schweizerische Post- Telefon- und Telegrafienbetriebe, *Statistisches Jahrbuch PTT*, Bern 1975, Tab. 1, 2. Siehe dazu auch Gisela Hürlimann, Philippe Ischer, «Zwischen unternehmerischer Dynamik und institutioneller Kontinuität. Das Aufkommen und die Implementierung von Marketing in den 1970er und 1980er Jahren bei zwei öffentlichen Unternehmen der Schweiz», in Christian Kleinschmidt, Florian Triebel (Hg.), *Marketing. Historische Aspekte der Wettbewerbs- und Absatzpolitik*, Essen 2004, 159–182, v. a. 160, 173.
- 32 *PTT-Revue* 3 (1972), 4.
- 33 Siehe PTT-Archiv, P 26-96d1-1973, Schlussbericht A, 13. 3. 1973, 1–7.
- 34 *PTT-Revue* 8 (1968), 205.
- 35 Der Ausspruch firmiert auch unter der Bezeichnung *Brook's law* und stammt aus Frederick P. Brooks, *The Mythical Man Month. Essays on Software Engineering*, Reading 1975, 25. Zur Einführung der Informatik als Studienfach an der ETH Zürich siehe <http://www.ethistory.ethz.ch/debatten/informatik>.

Résumé

Activer le calculateur. L'ordinateur et le service de compte de chèque postal, 1964–1974

Pour quelle raison l'entreprise des Postes, télégraphes et téléphones (PTT) a-t-elle décidé à la fin des années 1960 d'acquérir un ordinateur pour son service de comptes de chèques postaux? Pourquoi cette décision, alors qu'aucun problème insurmontable ne se posait et que les conditions tant économiques que relatives à la politique du personnel en furent affectées au point que les raisons premières devinrent obsolètes? En prenant ce questionnement pour point de départ, l'article traite d'une période durant laquelle la production d'ordinateur a connu une profonde évolution. Entre la fin des années 1960 et le début des années 1970, la programmabilité et le caractère multifonctionnel des calculateurs posait un important problème, tant au producteur qu'au programmeur ou qu'à l'utilisateur. D'exigeants travaux de préparation et d'adaptation étaient

nécessaires pour faire fonctionner un calculateur, et ce n'est qu'après que celui-ci devenait une *universal machine*. Le projet des PTT d'automation du service de compte de chèque postal par ordinateur permet d'étudier comment quatre différents groupes d'intérêt (les associations du personnel, la direction du projet d'automation, le personnel du centre de calcul et la direction générale) ont utilisé les possibilités de la littérature et de l'industrie informatiques, afin de prendre part au développement de machines «universelles» et de se doter de programmes propres. L'ordinateur fut employé comme un instrument de médiation pour résoudre tant les problèmes généraux que les cas concrets. Ainsi, la question «pourquoi avoir un ordinateur?» devait toujours être placée au niveau de sa capacité à contribuer de manière décisive à son propre développement. Avec la crise de croissance de 1974, les PTT, en tant que régie d'Etat et co-développeuse de programmes de gestion des comptes, trouva une nouvelle réponse à cette question: le projet devait servir au réinvestissement du dépôt des clients de comptes de chèques postaux. L'ordinateur fut alors utilisé dans le système logistique de la poste comme un outil de compensation, de gestion et de contrôle des effets de la croissance et de la crise. Ces nouvelles tâches ne cessèrent pas de marquer l'histoire du développement et de la programmation des logiciels, dans la mesure où les programmeurs devenaient tributaires des dynamiques propres à l'entreprise qui les employait. Cette catégorie professionnelle, qui s'est constituée durant la seconde moitié du 20^e siècle, compte parmi ses instruments de travail une série de stratégies héritées de l'époque du plein-emploi.

(Traduction: Frédéric Joye-Cagnard)