

# Telegrammvermittlungssystem Corona

Armin MEIER, Hans HEINZEN und Walter SCHMUTZ, Bern

## 1 Einleitung

Durch Telefon und Telex sowie durch neue Angebote wie Telefax, Mitteilungsdienste usw. ist das Telegramm aus dem Bewusstsein vieler verdrängt worden. Es lohnt sich daher, ein paar Fakten zu diesem Dienst in Erinnerung zu rufen: Mitte des 19. Jahrhunderts galt die Schweiz als das am stärksten industrialisierte Land Europas. Trotzdem verfügte das Land, im Gegensatz zum benachbarten Ausland, noch nicht über das «blitzschnelle» Nachrichtensystem, das sich Telegraf nannte. Dem wurde erst 1852 abgeholfen, indem auf Initiative des *Kaufmännischen Direktoriums von St. Gallen* das erste Telegrafennetz mit 27 Ämtern in Betrieb genommen wurde. Es kam verhältnismässig rasch zu europäischen und aussereuropäischen Vereinbarungen, und der Telegrammdienst orientierte sich an international gültigen Normen, die im Laufe der Zeit ausgebaut und angepasst wurden. Ein wesentliches Merkmal des Dienstes ist es, dass die jeweilige Verwaltung die buchstabengetreue Übermittlung und eine festgelegte Höchstdauer von der Aufgabe des Telegramms bis zur Übergabe an den Empfänger gewährleistet. Zudem wird der Aufgabebeleg archiviert, was bei Geschäften, bei denen Zahlen und Termine eine wichtige Rolle spielen, noch heute von Bedeutung ist.

Den Höhepunkt erlebte der Telegrammdienst in der Schweiz im Jahre 1919, als über acht Millionen Telegramme vermittelt wurden. Die wachsende Konkurrenz des Telefons, die Wirtschaftskrise der dreissiger Jahre, später auch der sich stürmisch entwickelnde Telexdienst und das Aufkommen privater Netze setzten dem Telegraf arg zu. Rationalisierungsmassnahmen waren dringend nötig.

Ende 1963 beschloss daher die Generaldirektion der PTT-Betriebe, für die Telegrammverarbeitung Computer einzusetzen; der älteste Zweig der Fernmeldedienste sollte sich neuester technischer Mittel bedienen. Am 10. Mai 1971 konnte schliesslich mit *Ateco* das erste, prozessorgesteuerte Telegrammvermittlungssystem in Betrieb genommen werden.

Das Aufkommen neuer Fernmeldemittel war sicher nicht dazu angetan, den Rückgang des Telegrammverkehrs aufzuhalten. Obwohl der Telegrammdienst heute zum grössten Teil zum Überbringen von Glückwünschen gebraucht wird, hat er im Geschäftsverkehr weiterhin Bedeutung für Meldungen besonderer Wichtigkeit, oder

wenn der Empfänger, beispielsweise in nicht industrialisierten Ländern, über kein anderes geeignetes Fernmeldemittel verfügt. Ein weiterer wichtiger Zweig ist die Geldüberweisung in die Heimatländer der Gastarbeiter.

Da die Zahl der Telegramme immer noch ein Arbeitsvolumen darstellt, das von Hand nur mit grossem Personalaufwand erbracht werden könnte, musste die Ablösung des *Ateco*-Systems in die Wege geleitet werden. Der Umfang des Telegrammdienstes wurde zudem in einem Dienstleistungskonzept umfassend festgehalten.

Die Ablösung wurde in zwei Schritten durchgeführt: Im ersten ersetzte man die Bildschirmarbeitsplätze bei den Telegrafämtern mit telefonischer Telegrammaufgabe (Primärämter) [1]. Im zweiten Schritt, dem Projekt *Corona*, wurden die Funktionen von *Ateco* übernommen und das System zu einem Ganzen verschmolzen.

## 2 Aufgaben

Das *Corona*-System vermittelt den gesamten Telegrammverkehr zwischen den Telegrafstellen der Schweiz sowie von und nach dem Ausland. Die rund 4000 schweizerischen Telegrafstellen sind in vier Kategorien eingeteilt:

- Primärämter mit telefonischer Telegrammaufgabe (Telefonnummer 110): mit Datenterminals ausgerüstet
- etwa 35 Sekundärämter: bedeutendere Telegrafämter, mit Fernschreibern versehen
- etwa 500 Primärlandstellen: Poststellen mit grossem Telegrammverkehr, ausgerüstet mit Fernschreibern
- etwa 3500 Sekundärlandstellen: Poststellen mit kleinem Telegrammverkehr, der über das Telefon übermittelt wird.

Die *Rechner bei den sieben Primärämtern* bieten Unterstützung bei der Telegrammerfassung und der Verarbeitung des ankommenden Verkehrs. Die Aufgaben des *zentralen Verarbeitungssystems* (Zentralrechner) sind der Empfang, die Taxierung, Formatierung, Archivierung und Weiterleitung der Telegramme. Zusätzlich werden die Informationen für die Verrechnung zusammengetragen, an das Elektronische Rechenzentrum (ERZ) der PTT geliefert und für verschiedene Statistiken herangezogen. Zudem werden an Bildschirmarbeitsplätzen die von Telexteilnehmern direkt ins System eingegebenen Telegramme bearbeitet. Jenen Telegrammen, die das System nicht automatisch verarbeiten kann, weil beispielsweise das Format nicht stimmt oder ein Bestimmungsort

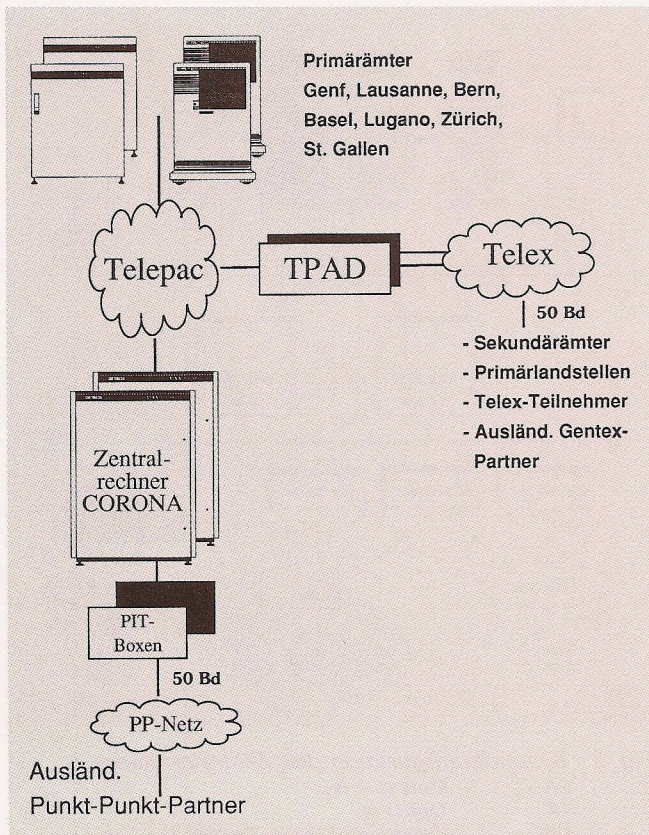


Fig. 1 Allgemeine Systemübersicht Corona

TPAD	Telex Packet Assembly Disassembly
PIT	Programmierbarer Schnittstellenumsetzer (Programmable Interface Translator)
PP	Punkt-zu-Punkt-Verbindungen auf Telexbasis

verstümmelt ist, werden manuelle Verarbeitungshilfen beigegeben.

### 3 Ablösung von Ateco

Die Ateco-Rechner standen von 1971 bis Ende 1991 im Einsatz. Der verwendete Rechnertyp U 418 der damaligen Firma *Univac* konnte somit 20 Jahre in Betrieb gehalten werden, was auf diesem Gebiet eine Seltenheit darstellt. Nur mit grossem, zunehmendem Aufwand konnte das Personal im Ateco-Zentrum *Zürich-Wiedikon* das technologisch veraltete System am Leben erhalten. Ersatzteile mussten auf der ganzen Welt zusammengesucht oder selbst hergestellt werden; die Programme beherrschten nur mehr die eigenen Spezialisten. Auch Anpassungen an die veränderte Umwelt und zusätzliche Leistungsmerkmale waren nur noch in beschränktem Masse möglich. Dazu kam, dass die personellen und finanziellen Engpässe in den letzten Jahren zu zusätzlichen Rationalisierungsmassnahmen zwangen. Der allgemeinen Personaleinsparung fiel auch der Nachtdienst zum Opfer. Es mussten deshalb Möglichkeiten gesucht werden, um den Betrieb zu vereinfachen und das Netz zentral zu verwalten. Ausserdem waren die Voraussetzungen zu schaffen, neue Dienstelemente und modernere, einfachere Ausgabegeräte, wie Telefax, einzusetzen.

Dazu bot sich das bereits seit 1988 in Betrieb stehende Vermittlungssystem für die Bedienung der Bildschirm-

geräte bei der telefonischen Telegrammaufgabe 110 an. Die im Zentrum in Zürich-Wiedikon aufgestellten Rechner des Typs VAX8530 von *DEC* (Digital Equipment Corporation) verfügten noch über genügend freie Kapazität, um zusätzlich die Funktion der Telegrammvermittlung von Ateco zu übernehmen. Die Rechner in den Primärämtern waren ebenfalls bereits vorhanden und in der Lage, die zusätzlichen Bedürfnisse zu befriedigen. Damit war gewährleistet, dass sowohl die PTT als auch die Lieferfirma auf vorhandenes Wissen beim Aufbau und Betrieb des Systems zurückgreifen konnten. Das wirkte sich in kürzeren Projektlaufzeiten, weniger Ausbildungsaufwand und damit einer insgesamt günstigeren Lösung aus.

Die Anforderungen an das neue Telegrammvermittlungssystem Corona lauteten kurz zusammengefasst wie folgt:

- modernere und billigere Ausrüstungen und Programme
- weniger Wartungsaufwand, kleinerer Personal-, Platz- und Energiebedarf
- wirtschaftlichere Zugänge zum Telexnetz und zu den Ausgabegeräten.

Ausserdem sollte dem Betriebspersonal die Arbeit erleichtert werden mit:

- einfacherer Bedienung
- zusätzlichen, neuen Funktionen (Kompatibilitätsprüfungen, Auskunftssystem, Taxberechnungen bereits bei der Entgegennahme der Telegramme bei den Primärämtern, flexible Wegleitung, dezentrale Mutationsmöglichkeiten).

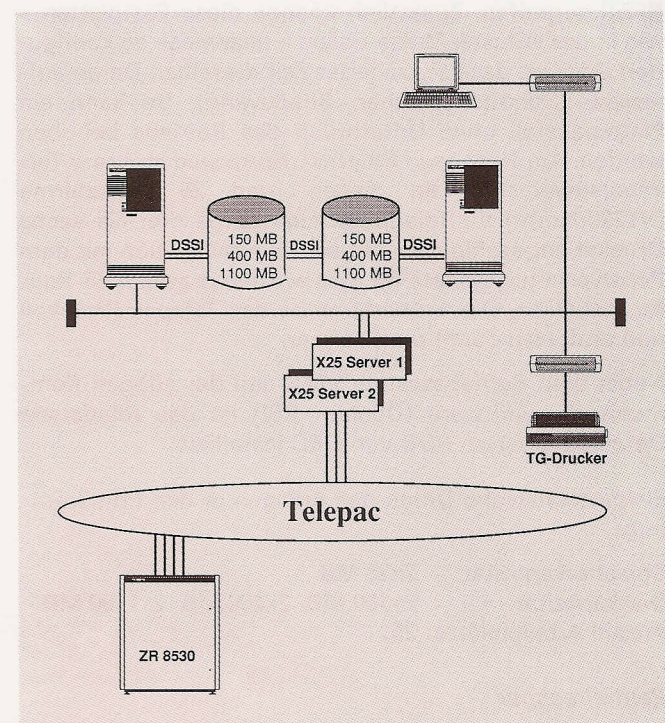


Fig. 2 Systemkonfiguration im Primäramt

DSSI	Schnittstelle für digitales Speichersystem (Digital Storage System Interface)
ZR	Zentralrechner

Die bisherigen Erfahrungen bestätigen, dass diese Vorgaben erfüllt werden. Folgende Ergebnisse stehen bereits fest:

- die finanziellen Aufwendungen sind kleiner als seinerzeit für Ateco
- das Betriebspersonal in Zürich liess sich auf die Hälfte reduzieren
- der Platz- und Strombedarf im Zentrum schrumpfte auf ein Drittel
- das System erfüllt die betrieblichen Anforderungen.

Corona bildet die Grundlage für einen wirtschaftlichen Telegrammdienst der Zukunft. Es bietet zusammen mit anderen Mitteln die Möglichkeiten zu weiteren Rationalisierungen.

## 4 Systemkonzept

### 4.1 Rechnerkonzept

Wie aus *Figur 1* ersichtlich ist, verfügt jedes Primäramt über eine eigene Rechnerinfrastruktur (Microvax). Diese Rechner sind über Telepac mit dem Zentralrechner Corona verbunden. Alle Komponenten sind aus Gründen der Verfügbarkeit doppelt oder mehrfach vorhanden. So kann das System selbst beim Ausfall irgend eines Hardwareelements weiterfunktionieren.

#### Primärrechner

In den sieben Primärämtern (*Fig. 2*) sind je zwei Microvax-Rechner als lokale Rechnergruppe (Local Area Vax Cluster, LAVC) installiert. Dank der Technologie der Schnittstelle für digitales Speichersystem DSSI (Digital Storage System Interface) können beide Rechner auf dieselben Festplattenspeicher (Typen RF30, RF71 und RF72) zugreifen. Zusätzlich können diese Festplatten – wie in der «Cluster-Welt» üblich – paarweise so konfiguriert werden, dass sie zu jeder Zeit dieselben Daten aufweisen (Schattenspeicher, Shadowing). So kann ein Plattenausfall ohne Unterbruch des Betriebs behoben werden. Am Netz nach Ethernet-Norm sind mehrere Terminalserver und an diesen rund 25 Bildschirme (VT220-Norm) für Teleoperatrices sowie drei bis sechs Drucker angeschlossen. Für die Kommunikation mit dem Paketvermittlungsnetz Telepac wurden je zwei X.25-Router installiert. Diese übernehmen das Telepac-Protokoll und entlasten damit die Rechner.

Nebst dem Betriebssystem VMS und der nötigen Kommunikationssoftware (Decnet, PSI) ist das relationale Datenbanksystem RDB von DEC installiert.

Einige technische Daten der Anlagen in den Primärämtern:

Speicherkapazität: 2x28 MB  
 Diskkapazität: 2x150 MB, 2x400 MB, 2x1100 MB  
 Anzahl Arbeitsplätze: 25.

#### Zentralrechner

Im Corona-Zentrum (*Fig. 3*) wurde eine klassische Cluster-Konfiguration installiert bzw. die bestehende Infrastruktur ausgebaut. Diese besteht im wesentlichen aus folgenden Bausteinen:

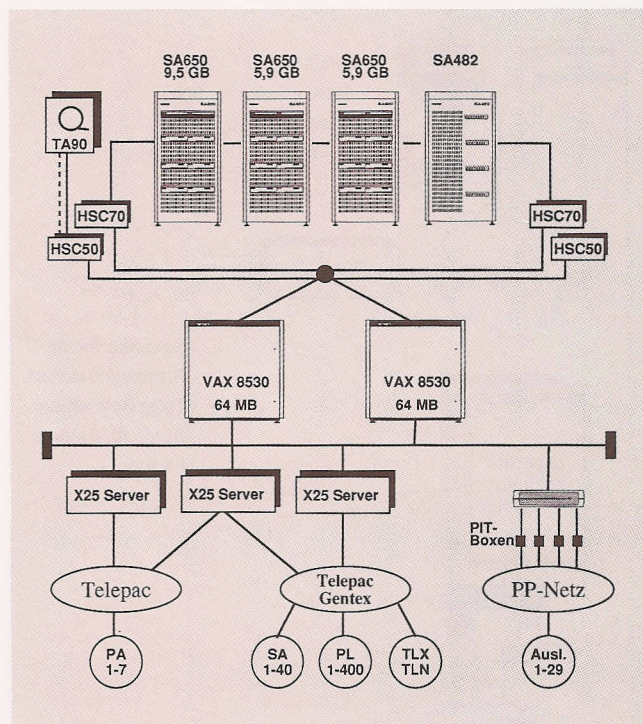


Fig. 3 Systemkonfiguration des Zentralrechners

SA	Storage Array
TA	Tape Unit
HSC	Hierarchical Storage Controller
PIT	Programmierbarer Schnittstellenumschalter (Programmable Interface Translator)
PA	Primäramt
SA	Sekundäramt
PL	Primärlandstelle
TLX TLN	Telexteilnehmer
PP	Punkt-zu-Punkt-Verbindungen auf Telexbasis

- 2 x VAX8530-Rechner
- 2 x HSC50-, 2 x HSC70-Festplatten-Controller
- Festplatten RA70, RA81, RA82, RA90
- 3 x X.25-Router
- 1 x TA90-Bandkassettenstation
- Terminalserver, Bildschirme, Drucker
- 28 programmierbare Schnittstellenumschalter PIT (Programmable Interface Translator) für die Kommunikation der Punkt-zu-Punkt-Leitungen.

Auch hier sind die Komponenten doppelt oder mehrfach ausgelegt, so dass ein Hardwareausfall den Betrieb nicht beeinträchtigt.

Nebst dem Betriebssystem VMS und der nötigen Kommunikationssoftware (Decnet, PSI für X.25) ist das relationale Datenbanksystem RDB von DEC sowie das Produkt Vax Data Distributor (VDD) installiert. Dieses wird eingesetzt, um periodisch oder nach Bedarf die neuesten Mutationen der Stammdaten in die Primärämter zu übertragen.

Einige technische Daten:

Primärspeicher: 2 x 96 MB  
 Festplattenkapazität: 40 Festplatten mit einer Kapazität von rund 25 GB  
 Anzahl Arbeitsplätze: 5.

## 42 Übermittlungskonzept

Der Zentralrechner bildet den Mittelpunkt des Corona-Systems (Fig. 1). Er verfügt über eine Anzahl von X.25-Anschlüssen mit der Übertragungsgeschwindigkeit von 9600 bit/s und vielen logischen Kanälen, die ihm die Verbindungen über das Datennetz Telepac zu allen Primäramtrechnern und zu den Telex-Paketier-/Depaketier-Ausrüstungen (TPAD) erlauben. Diese Ausrüstungen von *Ascom* sind Bindeglieder zwischen Corona und dem Telex-/Gentexnetz<sup>1</sup>, über die der Telegrammverkehr mit den Fernschreibern in annähernd 500 schweizerischen Postbüros und in den Telegrafenamtern im In- und Ausland sowie mit den Telexteilnehmern in der Schweiz abgewickelt wird. Funktionell sind sie in die schweizerische Telexzentrale T203 integriert und besorgen die Aufteilung der Meldungen in Pakete sowie die Anpassung der Kommunikationsprozeduren und Zeichencodierungen. Ein TPAD-Gerät ist in der Lage, mit einem einzigen Telepac-Anschluss 64 Telexverbindungen zu bedienen. Für Corona sind zwei TPAD in der Telexzentrale Lugano installiert, um auch hier mögliche Hardwareprobleme abfangen zu können.

Einige Orte im Ausland sind immer noch mit Telegrafiestandleitungen (50 bit/s) erschlossen. Diese Verbindungen bedient der Zentralrechner über programmierbare Schnittstellenumsetzer PIT, die für ihn ebenfalls die nötigen Anpassungen vornehmen.

## 43 Anwendung

### 431 Zielsetzungen und Anforderungen

Folgende Ziele und Anforderungen wurden vorgegeben:

- die Anwendung soll während mindestens acht Jahren genutzt werden können
- kein Verlust von Telegrammen
- Primäramt: bis zu 400 abgehende Telegramme je Stunde
- Zentralrechner: bis zu 2000 Telegramme sind je Stunde zu vermitteln, rund 2,5 Mio Telegramme je Jahr
- Betriebszeiten: durchgehend
- Betriebsverfügbarkeit: 99,5 % (das heisst je Woche ist ein Betriebsunterbruch von höchstens 50 Minuten zulässig)
- Archivierung der Telegramme während mindestens einem Jahr, während mindestens sechs Monaten direkt abrufbar (auf Festplatte)
- Antwortzeiten: Zum Absenden eines Telegramms im Primäramt in 90 % der Fälle weniger als fünf Sekunden
- Vermittlungszeiten im Zentralrechner: In 90 % der Fälle weniger als zwei Minuten (ohne manuellen Eingriff)
- bestmögliche Ausnützung aller vorhandenen Ressourcen, Verzicht auf Arbeitsplatzrechner.

<sup>1</sup> Gentex = General Telegramme Exchange – Internationales Wählnetz zur Telegrammvermittlung

Daraus ergaben sich im wesentlichen folgende technischen Zielsetzungen:

- modulare Komponenten (d.h. gute Wartbarkeit)
- Konfigurierbarkeit (Verteilung der Komponenten auf den verfügbaren Rechnern, Mehrfachstartbarkeit von Komponenten)
- Einsatz bewährter Produkte
- Datensicherheit (doppelte Datenhaltung, gesicherte Übertragung)
- ansprechende Benützerschnittstelle auf Bildschirmen der VT220-Norm (Fenstertechnik).

### 432 Funktionsübersicht

Im Primäramt werden hauptsächlich folgende Funktionen durchgeführt (Fig. 4):

Die Telegramme werden am Bildschirm erfasst und bearbeitet. Nach dem Bearbeitungsabschluss werden diese an den Sendeprozess weitergegeben. Der Vorgang selbst läuft unabhängig von der Teleoperatrice im Hintergrund ab. Der ankommende Verkehr wird vom Empfangsprozess entgegengenommen und an eine Teleoperatrice bzw. einen besonderen Arbeitsplatz übergeben. Die Weiterleitung von Telegrammen entweder an eine andere Teleoperatrice, an den Sendeprozess sowie zum Drucken geschieht über Warteschlangen.

Während der Telegrammbearbeitung am Bildschirm kann sich eine Teleoperatrice verschiedene Informationen zusätzlich holen. Beispiel: Wenn der Kunde sicher sein will, dass das Telegramm am selben Tag zugestellt wird, kann sich die Teleoperatrice die Öffnungszeiten des Amtes am Bestimmungsort anzeigen lassen (Fig. 5).

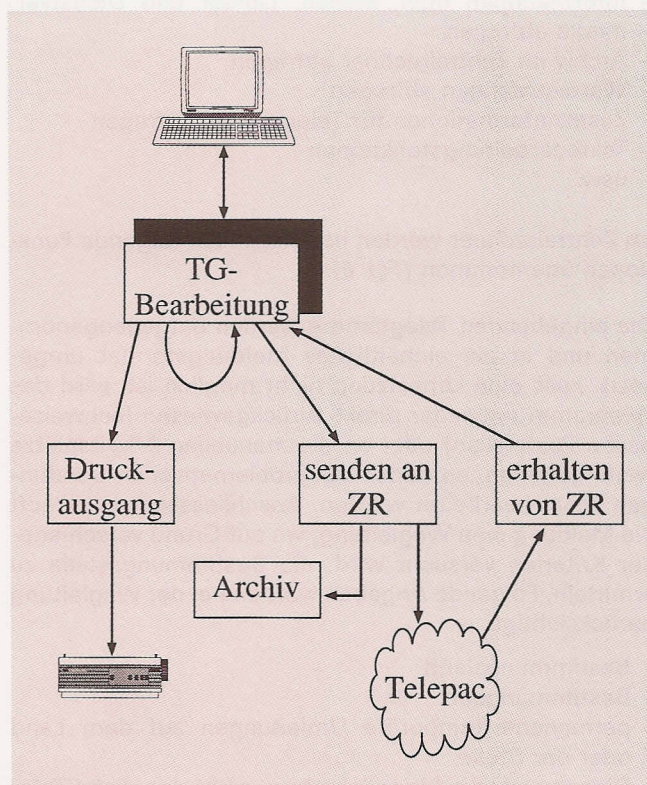
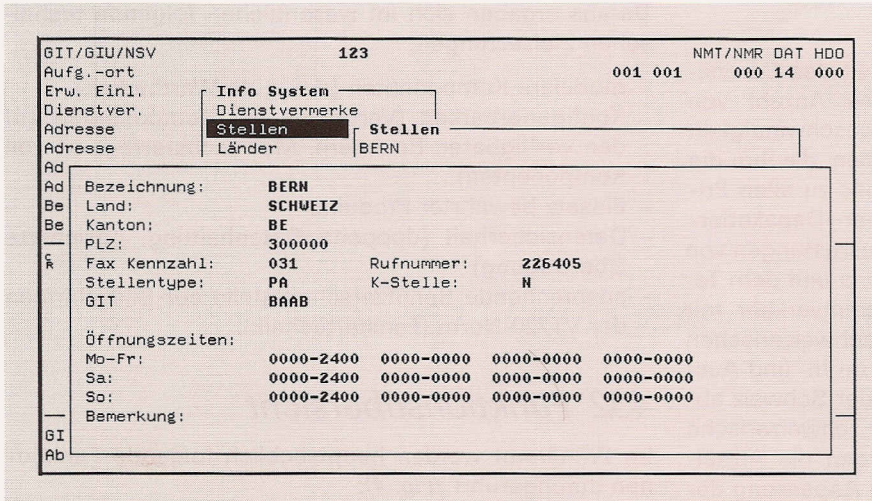


Fig. 4 Anwendungskomponenten im Primäramt

Fig. 5 Bildschirmmaske



Darüber hinaus hat sie Zugriff auf eine Reihe weiterer Angaben wie:

- alle Länder (in verschiedenen Schreibweisen) mit:
  - zugelassenen Dienstvermerken
  - aktuellen Verkehrseinschränkungen
- alle bekannten Bestimmungsstellen (Schweiz: 4000) mit:
  - Öffnungszeiten
  - Zusatzinformationen (Fax-, Telefonnummern usw.)
- alle bekannten Dienstvermerke
- alle bekannten Kurzadressen
- usw.

Über Funktionstasten stehen der Teleoperatrice eine ganze Anzahl von Möglichkeiten zur Verfügung:

- Telegramme taxieren, absenden, weiterleiten
- Informationen über Stellen, Länder und Dienstvermerke abfragen
- Archiv im Zentralrechner abfragen
- Warteschlangen abfragen
- Zusatzinformationen für Telegramme abfragen
- Textbearbeitungsfunktionen
- usw.

Im Zentralrechner werden hauptsächlich folgende Funktionen übernommen (Fig. 6):

Die eingehenden Telegramme werden entgegengenommen und in ein einheitliches Meldungsformat umgesetzt. Falls eine Umsetzung nicht möglich ist, wird das Telegramm entweder direkt zurückgewiesen (schweizerische Poststellen) oder an die manuellen Arbeitsplätze weitergegeben, an denen die problematischen Sendungen weiterbearbeitet werden. Anschliessend durchläuft die Meldung eine Wegleitung, wo auf Grund verschiedener Kriterien versucht wird, die Bestimmungsstelle zu ermitteln. Folgende Angaben werden bei der Wegleitung berücksichtigt:

- Bestimmungsland
- Bestimmungsort
- permanente/temporäre Umleitungen auf dem Land oder der Stelle
- Dienstvermerke (dringliche bzw. nicht dringliche Telegramme)

- Tag (Montag bis Freitag, Samstag/Sonntag, Feiertage)
- Öffnungszeiten der Bestimmungsstelle
- aktuelle Uhrzeit.

In bestimmten Fällen müssen für die Wegleitung andere Telegramme aus dem Archiv mitberücksichtigt werden (Dienstnotizen). Nach der Wegleitung und der allfälligen nötigen Konvertierung übernimmt der entsprechende Sendeprozess die Übermittlung des Telegramms an die definierte Stelle. Falls dies nicht gelingen sollte, weil der anvisierte Telexanschluss beispielsweise gestört ist, wird das Telegramm zur weiteren Bearbeitung (Eingabe von Leithilfen) an den manuellen Arbeitsplatz zurückgegeben. Nach dem erfolgreichen Sendevorgang wird das Telegramm taxiert, falls dies nicht bereits bei der Erfassung geschehen ist, und archiviert.

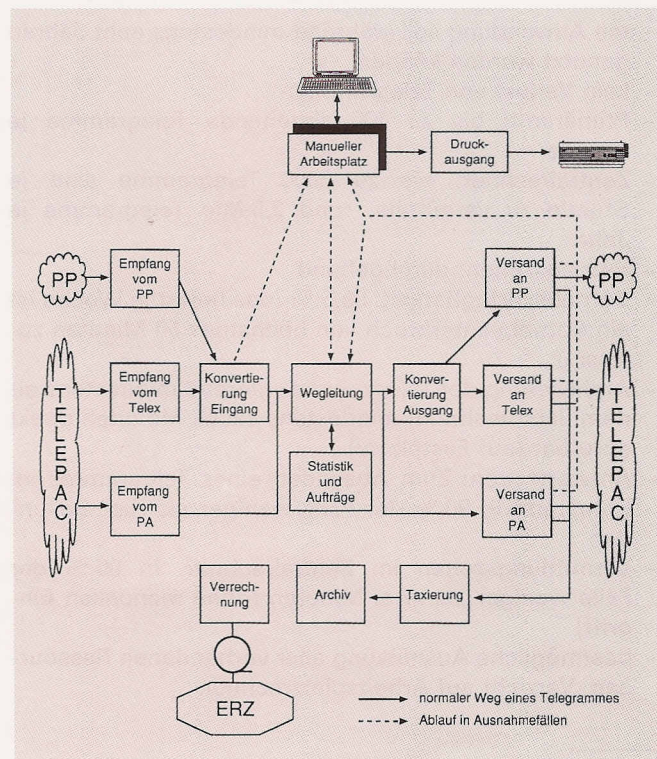


Fig. 6 Anwendungskomponenten im Zentralrechner

Täglich werden die Verrechnungsdaten des vergangenen Tages an das Elektronische Rechenzentrum (ERZ) der PTT gemeldet. Heute geschieht dies mit einem Magnetband, künftig werden die Daten ebenfalls über das Telepac-Netz direkt übermittelt.

Nebst diesen zentralen Vermittlungsfunktionen bestehen weitere Möglichkeiten wie

- Herstellen von Statistiken, Erledigen von Aufträgen (z.B. Telegramme suchen usw.)
- Benützen eines Druckers
- Finden und Melden fehlender Telegramme anhand von Referenzen
- Betreiben von Hintergrundprogrammen für verschiedene Aufgaben
- usw.

Grundsätzlich können alle Funktionen auf irgend einem Rechner der Gruppe gestartet werden. Als optimal hat sich folgende Konfiguration herausgestellt:

- je vier Empfangsprozesse für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, Telex und Primäramt
- vier Konvertierungsprozesse
- sechs Wegleitungsprozesse
- ein Taxierungs- und Archivierungsprozess.

#### Einige Informationen zur Anwendung

Als Programmiersprache wurde Pascal verwendet, in Ausnahmefällen (kritisches Zeitverhalten) auch Assembler. Der Umfang ist aus folgenden Zahlen ersichtlich:

- Anweisungen: etwa 143 000
- Kommentar- und Dokumentationszeilen: etwa 151 000
- Funktionen: etwa 3150
- Module: etwa 150
- lauffähige Programme für Produktion: 25
- Programme für Testzwecke: etwa 50.

## 5 Projektablauf

Mit der Entwicklung des Projekts Corona befasste sich bei DEC Bern in den verschiedenen Phasen ein Team von sieben bis zwölf Mitarbeitern. Seitens der PTT wurde DEC durch rund fünf nebenamtliche Mitarbeiter unterstützt. Nach Bedarf wurden weitere Personen von beiden Seiten zugezogen (Schulung, Tests usw.). Das Entwicklungsteam bei DEC verfügte in den eigenen Räumlichkeiten über eine Entwicklungsumgebung mit sämtlichen Software-Entwicklungswerkzeugen.

Die Arbeiten wurden gemäss dem Phasenmodell DPM (Digital Project Methodology) von DEC abgewickelt. Alle zwei bis vier Monate fand ein «Meilenstein»-Treffen statt, an dem der Lieferant Rechenschaft über den Stand der Arbeiten abzulegen hatte. Die Planung konnte bis zur Inbetriebnahme eingehalten werden.

Das Projekt wurde in folgende Phasen unterteilt (Fig. 7):

#### Analyse

- Festlegen der Anforderungen aus Benützersicht (WAS?).

Ergebnisse dieser Phase sind:

- funktionale Spezifikationen (genehmigt durch PTT)
- Abnahmespezifikationen (genehmigt durch PTT)

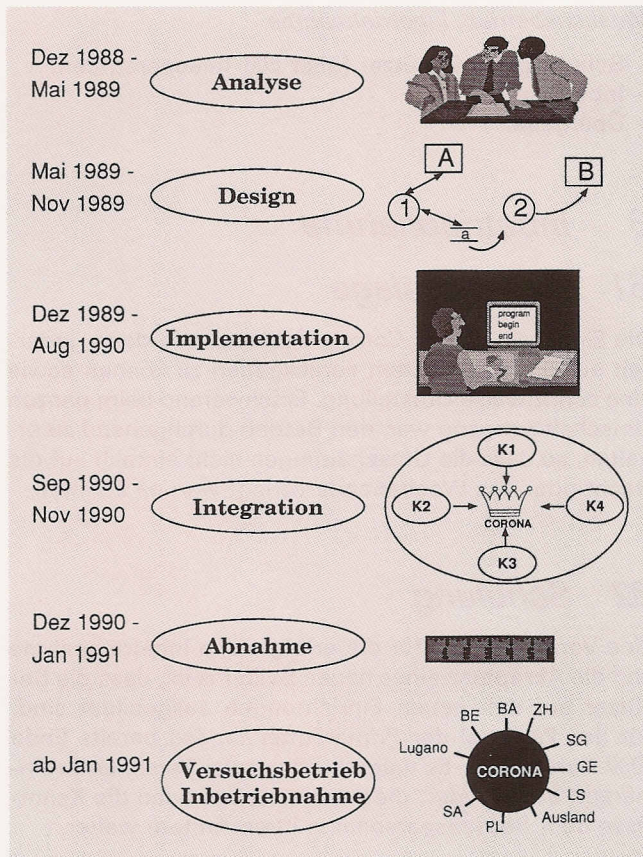


Fig. 7 Die hauptsächlichsten Projektphasen

- Systementwurfsspezifikationen (Vorgriff auf kommende Phase, als Grundlage für das weitere Vorgehen innerhalb des Projekts).

#### «Design»

- Festlegen der Systemgestaltung (WIE?).

Ergebnisse dieser Phase sind:

- Entwurfsspezifikationen
- Abnahmedrehbuch.

#### «Implementation»

- Umsetzen des Entwurfs in Programme
- Programmierung
- Einzeltests
- Kettentests.

Ergebnisse dieser Phase:

- getestete Lösung, bereit für die Integrationstests.

#### Integration

- Integrationstests (mit Ascom und den eingesetzten Drittlieferantenprodukten).

Ergebnisse dieser Phase:

- getestete, dokumentierte Lösung, bereit zur Abnahme
- Schulungsunterlagen.

#### Abnahme

- Installation auf Produktionsrechner
- Abnahmetests.

## *Versuchsbetrieb, Inbetriebnahme*

- Schulung der Benutzer (über 600 Teleoperatricen)
- Inbetriebnahme
- Übergabe.

## **6 Inbetriebnahme**

### **61 Ausgangslage**

Die Einschaltung des Corona-Systems erforderte, jederzeit auf das alte System zurückgehen zu können sowie eine schrittweise Umstellung. Erschwerend beim ganzen Umschaltvorgang war, den Betrieb durchgehend zu erhalten, so dass die Umschaltungen nicht einfach auf die Nacht oder das Wochenende verlegt werden konnten.

### **62 Schulung**

Eine Voraussetzung für die erfolgreiche Inbetriebnahme und die Akzeptanz eines neuen Systems ist, dass die Benutzer auf den neuen Einrichtungen ausgebildet sind. Für das Personal der Primärämter fanden bereits Ende 1990 Kurse statt. Es wurden etwa zwei Personen je Primäramt ausgebildet; diese vermittelten dann die Kenntnisse dem Betriebspersonal in ihren Ämtern weiter.

Bereits beim Entwurf des Systems wurde auf die Beibehaltung der Telegrammverarbeitung bei den kleineren Telegrafämtern und den rund 500 mit Fernschreibern ausgerüsteten Poststellen geachtet. Damit konnte der Ausbildungsaufwand für die Betroffenen auf einem Mindestmass gehalten werden.

### **63 Einschaltung**

Während der Abnahme in den Monaten November/Dezember 1990 zeigte es sich, dass der Termin für den Umschaltebeginn am 7. Januar 1991 nicht eingehalten werden konnte. Der Grund waren Integrationsprobleme des Corona-Systems in das Telex-/Gentextnetz. Dieser Systemteil (TPAD) konnte nicht wie vorgesehen von einem andern Projekt ausgetestet übernommen werden, sondern stand erst im Herbst 1990 für Corona als neu entwickeltes und noch unausgereiftes Produkt zur Verfügung.

Die Einschaltung musste auf Anfang Juni 1991 verschoben werden. Der Einschaltplan sah vor, dass je Woche zwei Primärämter umgeschaltet wurden. Anschliessend standen in zwei Etappen die privaten Telexteilnehmer und dann die nationalen und internationalen Gentextteilnehmer auf dem Programm. Den Abschluss bildeten die internationalen Punkt-zu-Punkt-Leitungspartner.

Die Verkehrsübernahme bei den Primärämtern ging problemlos über die Bühne. Einerseits zeigte es sich, dass sich die umfassende Ausbildung des Bedienungspersonals gelohnt hatte und dass die Verschiebung um etwa ein halbes Jahr intensiv zur Schulung benutzt wurde. Andererseits konnte dem Betrieb, teilweise auch dank der Terminverschiebung, ein ausgereiftes und ausgetestetes Telegrammerfassungssystem übergeben werden.

Mehr Probleme verursachte die Übernahme des Verkehrs der über 600 nationalen und internationalen Gentextstellen. Obwohl an der Schnittstelle zum Telex-/Gentextnetz während eines halben Jahres intensiv gearbeitet wurde, war ihr Verhalten unter Vollast nicht befriedigend. Besonders im verkehrsstarken Monat September erlitt die Telegrammvermittlung an den Hochzeitswochenenden leider beträchtliche Verspätungen. In der Zwischenzeit konnten die Ursachen dieser Probleme gefunden und behoben werden, so dass man zuversichtlich den nächsten extremen Verkehrsspitzen entgegensehen konnte.

Diese Probleme verzögerten die Umschaltung der Punkt-zu-Punkt-Leitungspartner. Am 11. September 1991 wurde mit der Übernahme der verkehrsstarken Leitung nach Rom die Inbetriebnahme Corona abgeschlossen, und – was ebenso wichtig ist – Ateco konnte ausgeschaltet werden!

## **7 Unterhalt und Betreuung**

Die Fernmeldedirektionen sind für den Betrieb der Anlagen rund um die Uhr verantwortlich. Das ausgebildete Personal versucht Störungen soweit wie möglich selbst einzugrenzen und zu beheben. Im Falle von Problemen in den Anwendungsprogrammen ist das Corona-Zentrum in Zürich beizuziehen, das die Hilfe der Spezialisten der Lieferfirma DEC anfordern kann. Für Hardwareprobleme ist im allgemeinen direkt der Servicemann von DEC zu benachrichtigen. Diese Regelungen sind in einem Betriebshandbuch festgehalten, das ausserdem vorsieht, dass im Zentrum Zürich das Verhalten des gesamten Corona-Netzes überwacht wird. Das Personal im Zentrum ist die Anlaufstelle für alle Probleme, die auftreten. Diese Leute sind auch am besten ausgebildet und verfügen über die grösste Erfahrung.

Um das System über mehrere Jahre betreiben zu können, sind mit der Lieferfirma DEC Verträge für die Wartung der Hardware, der Standard- und der Anwendungsprogramme sowie für die reibungslose Funktion aller Teile abgeschlossen worden.

Diese Verträge umfassen auch die Leistungen der Lieferfirma, damit laufend die neusten Versionen der Standardsoftwareprodukte zur Verfügung gestellt und die Neuausgaben der Anwendungsprogramme in das System implementiert werden.

## **8 Ausblick**

Mit der Inbetriebnahme des Corona-Systems steht den PTT-Betrieben ein modernes, leistungsfähiges und zukunftsgerichtetes Telegrammvermittlungssystem zur Verfügung. Wegen des ungenügenden Kostendeckungsgrads des Telegrammdienstes und in Erfüllung der im Dienstleistungskonzept festgelegten Ziele und Strategien ist für die heute mit Fernschreibern ausgerüsteten Telegrafstellen eine kostengünstige und zeitgemässe Anschlussmöglichkeit zu schaffen. Nachdem bereits über 2000 Poststellen im Rahmen des öffentlichen Fernkopierdienstes (Publifax) mit Faxgeräten ausgerüstet sind, gilt es, diese Infrastruktur ebenfalls für den Telegrammdienst wirtschaftlich zu nutzen.

Es wurde eine Lösung gefunden, bei der die kleineren Telegrafämter (etwa 35) und die über 2000 Poststellen künftig ihre Telegramme vom Zentralrechner Corona über Fax direkt erhalten werden. Die bei diesen Stellen aufgegebenen Telegramme werden, ebenfalls per Fax, an eines der sieben Primärämter übermittelt. Der Corona-Zentralrechner wird zu diesem Zweck mit einer Anzahl Faxausgänge ausgerüstet.

Um mit dem zu erwartenden Spitzenverkehr (rund 1000 bis 1200 Telegramme für Faxstellen je Stunde) fertig zu werden, müssen rund 30 parallele Ausgänge installiert werden. Technisch gesehen wird die Anwendung Corona um einen Sendeprozessstyp «Send to Fax» erweitert, was die Ergänzung mit folgenden Komponenten erfordert:

- Operatorschnittstelle:
  - Faxprozess zulassen
  - Anzeigen der Leitungs- und Faxboxzustände
- Telegrammbearbeitung:
  - Dienstvermerk Fax zulassen (für direkte Übermittlung auf ein Faxgerät)
- Taxierung:
  - wenn nötig besondere Taxierung für den Dienstvermerk Fax

- Datenbank:
  - Fax zulassen für Kurzadressen und Telegrafentellen.

Der Zeitplan für diesen abschliessenden Projektschritt sieht einen Testbetrieb ab April 1992 und einen schrittweisen Übergang auf Faxbetrieb ab Mitte 1992 vor. Ende 1992 soll das Projekt abgeschlossen sein.

Mit der Durchführung dieser Etappe werden die Fernschreiber im schweizerischen Telegrafennetz verschwinden. Nebst anderen wirtschaftlichen Vorteilen wird das zur Folge haben, dass die Ausbildung am Fernschreiber für das Personal bei den Poststellen vollständig entfallen wird.

#### Bibliographie

- [1] Brechbühl E., Heinzen H. und Schmutz W. Erneuerung der Ausrüstungen für die telefonische Telegrammaufgabe. Techn. Mitt. PTT, Bern 66 (1988) 11, S. 450.

### Zusammenfassung

#### Telegrammvermittlungssystem Corona

Das erste prozessorgesteuerte Telegrammvermittlungssystem Ateco der Schweizerischen PTT-Betriebe wurde 1971 in Betrieb genommen. Nach mehr als 20 Jahren mussten diese Anlagen ersetzt werden. Das neue Telegrammvermittlungssystem Corona beruht auf einem leistungsfähigen Rechnerverbund und auf Kleinrechnern bei den Telegrafämtern mit telefonischer Telegrammaufgabe. Diese Rechner kommunizieren über das Paketvermittlungsnetz Telepac. Die kleineren Telegrafämter, die rund 500 mit Fernschreibern ausgerüsteten Poststellen und etwa 20 europäische Länder verkehren über das Gentex-Telexnetz mit Corona.

### Résumé

#### Le système de commutation de télégrammes Corona

Le premier système de commutation de télégrammes à commande par processeur, appelé Ateco, a été mis en service par l'Entreprise des PTT suisses en 1971. Après plus de 20 ans, ces installations ont dû être remplacées. Le nouveau système de commutation de télégrammes Corona se fonde sur une interconnexion performante d'ordinateurs et sur de petits processeurs mis en place dans les offices télégraphiques ainsi que sur la consignation téléphonique des télégrammes. Les ordinateurs sont reliés par le réseau de commutation de paquets Télépac. Corona communique en outre avec les petits offices télégraphiques, les quelque 500 offices postaux équipés de téléimprimeurs et près de 20 pays européens par le biais du réseau télex Gentex.

### Riassunto

#### Il sistema di trasmissione di telegrammi Corona

Il primo sistema di trasmissione comandato da processore dell'azienda delle PTT, denominato Ateco, che venne messo in esercizio nel 1971, è stato sostituito dopo oltre 20 anni. Il nuovo sistema, chiamato Corona, è costituito di calcolatori interconnessi molto capaci e di minicalcolatori installati negli uffici telegrafici in cui i telegrammi si possono presentare per telefono. I calcolatori comunicano attraverso la rete di commutazione a pacchetto Telepac. Gli uffici telegrafici minori, i circa 500 uffici postali muniti di telescrivente e una ventina di Paesi europei sono collegati con il sistema Corona attraverso la rete Gentex-Telex.

### Summary

#### Telegramme Switching System Corona

Ateco, the first processor controlled telegramme switching system of Swiss PTT is in operation since 1971. This equipment was due to be replaced after more than 20 years. The new Corona Telegramme Switching System is based on a powerful computer cluster and on PCs at the telegraph offices equipped for telegramme booking by phone. These computers communicate by means of the Telepac packet switched network. The smaller telegraph offices, about 500 post offices equipped with telex terminals and some 20 european countries communicate with Corona over the «Gentex» network.