

Dr. Hp. Englmeier

Abteilung für Röntgenstrukturforschung am Max-Planck-Institut München

Datenaustauschsteuerung zwischen einer Siemens 305 und einer IBM 1130 Rechenmaschine

Datenaustauschsteuerung zwischen einer Siemens 305 und einer IBM 1130 Rechenmaschine

Die IBM 1130 Rechenmaschine ist ein Satellit der Großrechenmaschine IBM 360/91 in München-Garching. Die Siemens 305 Rechenmaschine dient vor allem zur Datensammlung (on line und off line). Da die über die Siemens 305 gesammelten Daten fast ausschließlich auf der IBM 360/91 weiterverarbeitet werden, erschien es günstig, zwischen der Siemens 305 und der IBM 1130 eine Verbindung herzustellen.

Die Datenaustauschsteuerung (Abb. 1) setzt sich zusammen aus einer gemeinsamen Datentransportsteuerung und aus zwei der jeweiligen Rechenmaschine zugeordneten Steuerungen. Letztere bestehen aus der Speichersteuerung mit Adressregister für den Datentransport, dem Externbefehlsdekoder zur Einleitung des Datentransportes, und aus der Interruptsteuerung, die je nach Modifikation der betreffenden Rechenmaschine der Speichersteuerung (305) oder dem Externbefehlsdekoder (1130) angegliedert ist. Die gemeinsame Datentransportsteuerung ist aufgebaut aus dem Datentransportregister (für programmierbaren und cycle stealing Datenaustausch), einem Blocklängenzähler (für cycle stealing), und der eigentlichen Kontrolleinheit.

Die zu übermittelnden Informationen teilen sich in per Programm zu übertragende Codeworte – zum Einleiten und Beenden eines Datentransportes – und in die von Kernspeicher zu Kernspeicher zu transportierenden Datenworte (Abb.2). Bei den Datenworten wird ein 24 bit Wort der 305 auf zwei 16 bit Worte der 1130 aufgeteilt, wobei von einem Wort der 1130 4 bit ungenutzt bleiben. Bei den Codeworten werden von 18 bit (= 3 Teilworte) der 305 16 bit auf beiden Seiten ausgenutzt. Es gibt 4 verschiedene Codeworte. Codewort 0 dient zur An- und Abmeldung von Übertragungsverfahren. Mit diesem Codewort wird signalisiert, welcher Art die Daten sind, woher sie geholt werden müssen oder was mit ihnen zu geschehen hat, bzw. welche direkte Funktion sie genauer modifizieren. Die Codeworte 1 und 2 dienen zur Einleitung einer einzelnen Datenübertragung (Blocklänge, Übertragungsrichtung) und zum Beenden dieser Datenübertragung (Longitudinalkontrolle). Codewort 3 kommt von der Datenaustauschsteuerung, es meldet Fehler oder das Ende einer einzelnen Datenübertragung.

Der Befehlsvorrat der Externbefehlsdekoder ist bei beiden Rechenmaschinen gleich groß. Fehlt bei einem Externbefehlsdekoder ein Befehl, so ist dieser per Hardware nachgebildet – entsprechend den speziellen Eigenschaften der betreffenden Rechenmaschine (Abb.3). Beide Rechenmaschinen können die Datenaustauschsteuerung belegen bzw. freigeben, und Codeworte an die andere Rechenmaschine senden bzw. von dieser empfangen. Beide Maschinen können eine Datenübertragung auslösen bzw. dazu das zu ihr gehörige Adressregister laden, wenn die andere Maschine eine Datenübertragung auslösen will.

Als Beispiel sei der Ablauf einer Datenübertragung angegeben, bei der die Siemens 305 als aktive Maschine fungiert (Abb.4). Die 305 belegt den Kanal und sendet das Codewort 0 an die 1130. Ist der Übertragungsvorgang möglich oder ermöglicht worden, sendet die

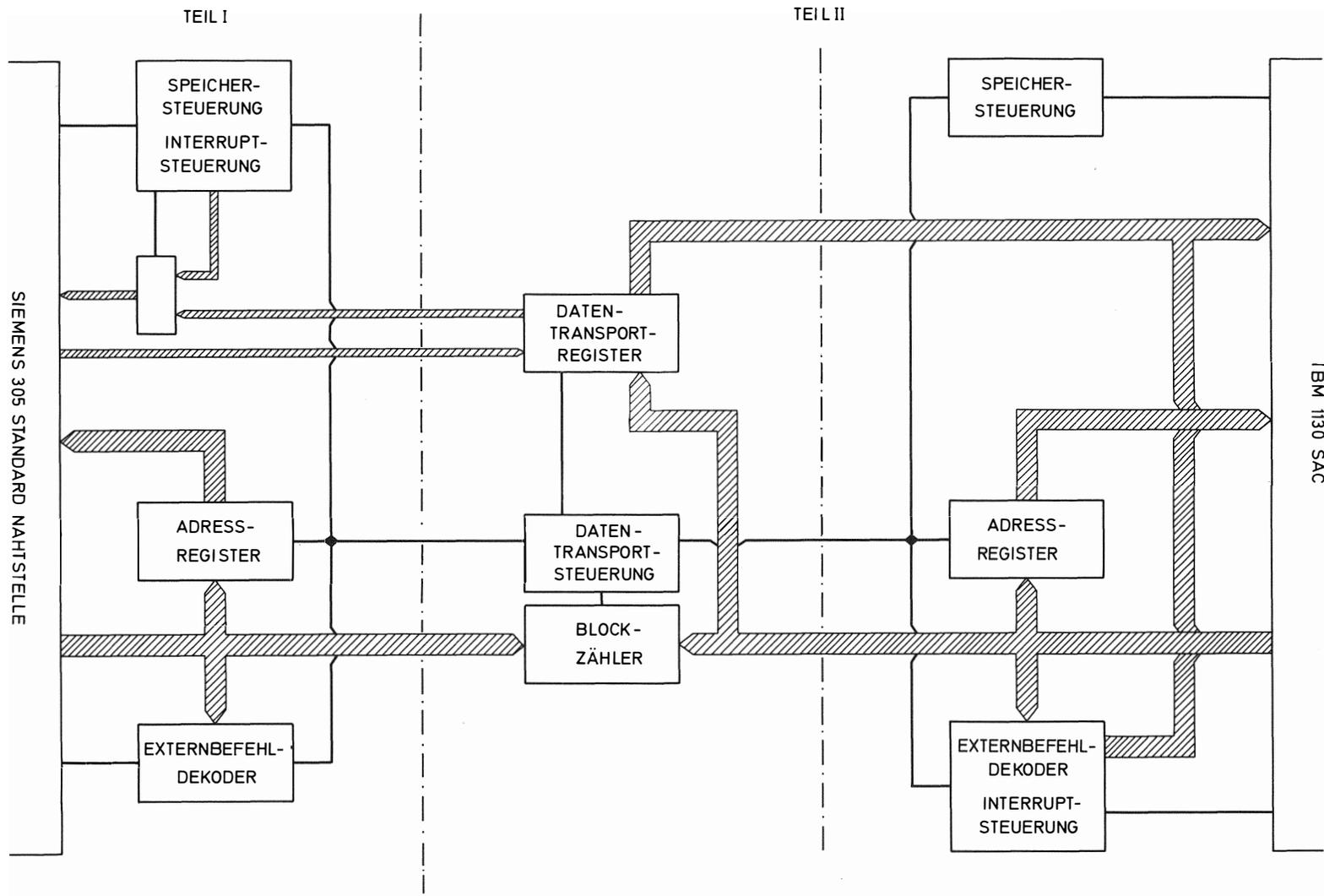
1130 als positive Quittung das Codewort 0 unverändert zurück. Daraufhin sendet die 305 das die eigentliche Übertragung kennzeichnende Codewort 1. Bei positiver Quittung durch die 1130, die dabei vorher ihr Adressregister geladen hat, setzt die 305 ebenfalls ihr Adressregister, anschließend den Blocklängenzähler und startet die Datenübertragung. Am Ende der Datenübertragung wird das Codewort 2 für die Longitudinalkontrolle ausgetauscht und, wenn die Übertragung nach dieser Einzelübertragung abgeschlossen ist, auch das Codewort 0 zur Abmeldung. Bei den Darstellungen der Zustände der Rechenmaschinen (Abb. 4, links und rechts) bedeutet: einfach schraffiert: irgendwelche Arbeiten des Rechners; doppelt schraffiert: Arbeiten für die Übertragung. Bei der Darstellung des Kanalzustandes (Abb. 4, mitte) bedeuten: nicht schraffiert: Kanal frei; einfach schraffiert: Kanal belegt; schwarz: Kanal arbeitet für programmierbare Datenübertragung, oder bildet Externbefehle nach; doppelt schraffiert: reine cycle stealing Datenübertragung. Ein zeitlicher Maßstab kann der Darstellung nicht entnommen werden. Das Beispiel entspricht der Auslösung einer direkten Funktion, da bei einer realen Datenübertragung zwischen An- und Abmeldung viele Einzelübertragungen stattfinden.

Die Datenaustauschsteuerung wurde 1967 entworfen und gebaut. 1968 wurde sie – damals noch mit einer Siemens 303, die 1969 gegen eine 305 ausgetauscht wurde – in Betrieb genommen. Sie diente am Anfang vor allem zur Übertragung der ausgewerteten Meßdaten von off line Diffraktometern (über die Lochstreifeneingabe der 303 bzw. 305). Später kamen Daten vom on line Diffraktometer [1], vom on line Photometer [2] und auf Band aufgezeichnete Daten hinzu. In letzter Zeit wurde auch ein PROSA Übersetzer an der Kombination 305-1130 in Betrieb genommen (Kartenlesen über 1442 Protokollausgabe auf 1403 – Abb. 5).

Zum Schluß noch ein Blick auf die gesamte Anlage (Bild 5). Links die Siemens 305, mit Bedienungsblattschreiber, Lochkarteneingabe, Lochstreifeneingabe, Diffraktometer mit zusätzlichem Bedienungsblattschreiber, Photometer (ein Parallelprozessor, der den Kernspeicher des Zentralprozessors – 305 – mitbenutzt) und Magnetbandgerät. Rechts die IBM 1130, mit Konsolschreiber, Plattenspeicher, Schnelldrucker, Karteneingabe, Plotter und Modem zur Datenübertragung an die IBM 360/91.

Schrifttum

1. HP. Englmeier und W. Hoppe: Automation der Datensammlung in der Röntgenstrukturanalyse – messtechnik Heft 11 (1969) S. 265–271.
2. HP. Englmeier: Anschluß von Meßgeräten an eine Rechenmaschine über ein externes Leitwerk – messtechnik Heft 7 (1971) S. 145–151.

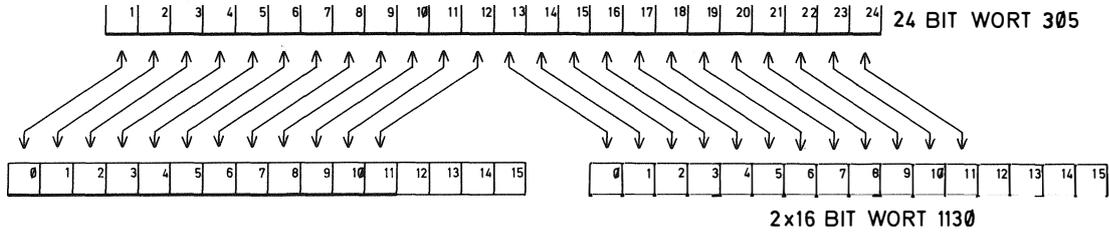


DATENAUSTAUSCHSTEUERUNG ZWISCHEN EINER SIEMENS 305 RECHENMASCHINE UND EINER IBM 1130 RECHENMASCHINE

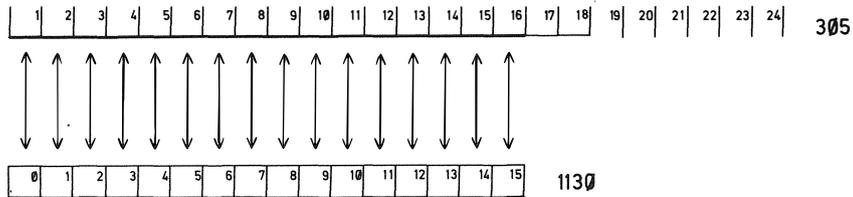
Abb. 1

BIT x BENUTZT UNBENUTZT x NICHT UEBERTRAGEN

DATENWOERTER



CODEWOERTER



BEDEUTUNG DER CODEWOERTER - 4 TYPEN - KENNZEICHEN BIT 0 UND 1

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	UEBERTRAGUNG AN- ODER ABMELDEN BZW. AN- ODER ABMELDUNG BESTAETIGEN
0	0	R	A													

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	EINZELUEBERTRAGUNG ANMELDEN BZW. ANMELDUNG BESTAETIGEN
0	1	R	LAENGE IN 12 BIT WORTEN													

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	LONGITUDINALKONTROLLE SENDEN BZW. BESTAETIGEN
1	0	R	LONGITUDINALKONTROLLE													

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	MELDUNG DER DATENAUSTAUSCH- STEUERUNG
1	1	Z	E													

- R = RICHTUNG - "1" = 305 → 1130, "0" = 1130 → 305
- A = ANMELDEN - ABMELDEN - "1" = ANMELDEN, "0" = ABMELDEN
- Z = ZUSTAND DER ANDEREN RECHENMASCHINE
- E = FEHLERMELDUNGEN

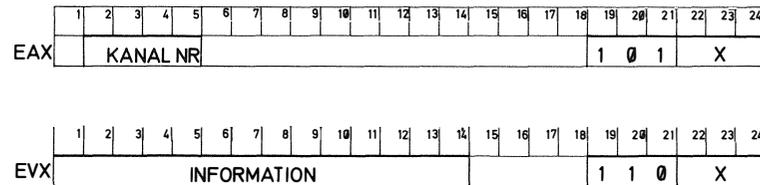
INFORMATIONSDARSTELLUNG EINER DATENAUSTAUSCHSTEUERUNG ZWISCHEN EINER
SIEMENS 305 RECHENMASCHINE UND EINER IBM 1130 RECHENMASCHINE

Abb. 2

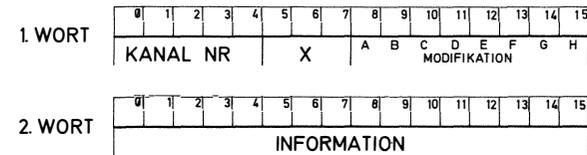
	SIEMENS 305		IBM 1130	
	BEFEHL	INFORMATION	BEFEHL	INFORMATION
KANAL TESTEN UND BELEGEN WENN FREI	EA 0		XI07	
KANAL FREIGEBEN	EA6		XI04-C	
KODEWORT SENDEN UND ANDERE RECHENMASCHINE UNTERBRECHEN	EA2	CODEWORT WIRD AUS ANZEIGENZELLE GEGENDET	XI04-A	CODEWORT
INTERRUPT ABFRAGEN	*	INTERRUPTKENNUNG WIRD IN PU-ZELLE GESCHRIEBEN	XI03	
KODEWORT ANNEHMEN	*	CODEWORT WIRD IN ANZEIGENZELLE GESCHRIEBEN	XI07-H	
ADRESSREGISTER FUER DATENUEBERTRAGUNG LADEN	EA3		XI04-B	ADRESSE
	EV1	ADRESSE		
DATENUEBERTRAGUNG 1130→305 AUSLÖESEN	EA4		XI05	ADRESSE
	EV1	ADRESSE	*	
	EV2	BLOCKLAENGE		BLOCKLAENGE IM ERSTEN WORT DES BLOCKS
DATENUEBERTRAGUNG 305→1130 AUSLÖESEN	EA5		XI06	ADRESSE
	EV1	ADRESSE	*	
	EV2	BLOCKLAENGE		

* HARDWARELÖSUNG

SIEMENS 305 EA UND EV BEFEHLE



IBM 1130 PARAMETER EINES XI0X BEFEHLS



BEFEHLSDARSTELLUNG EINER DATENAUSTAUSCHSTEUERUNG ZWISCHEN EINER SIEMENS 305 RECHENMASCHINE UND EINER IBM 1130 RECHENMASCHINE

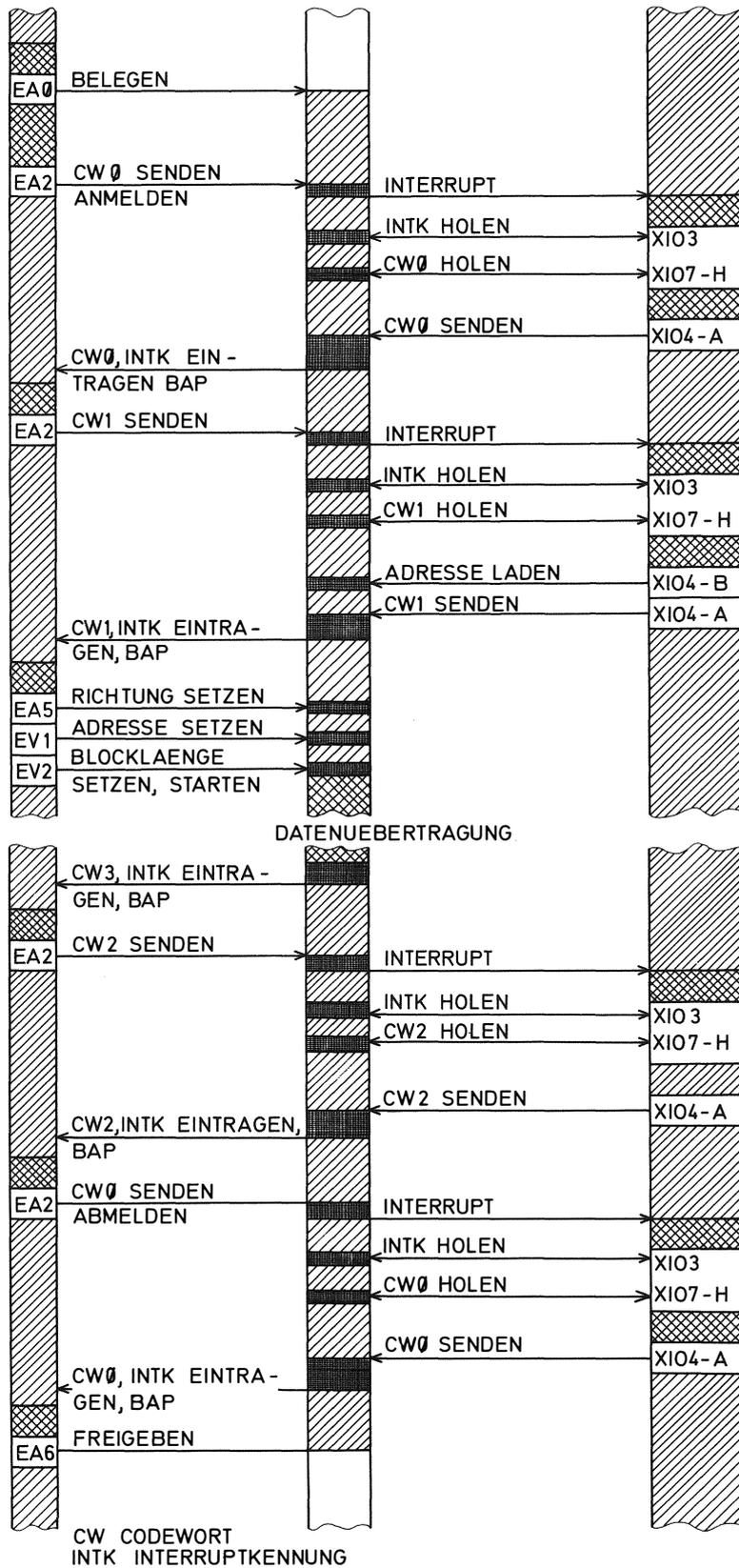
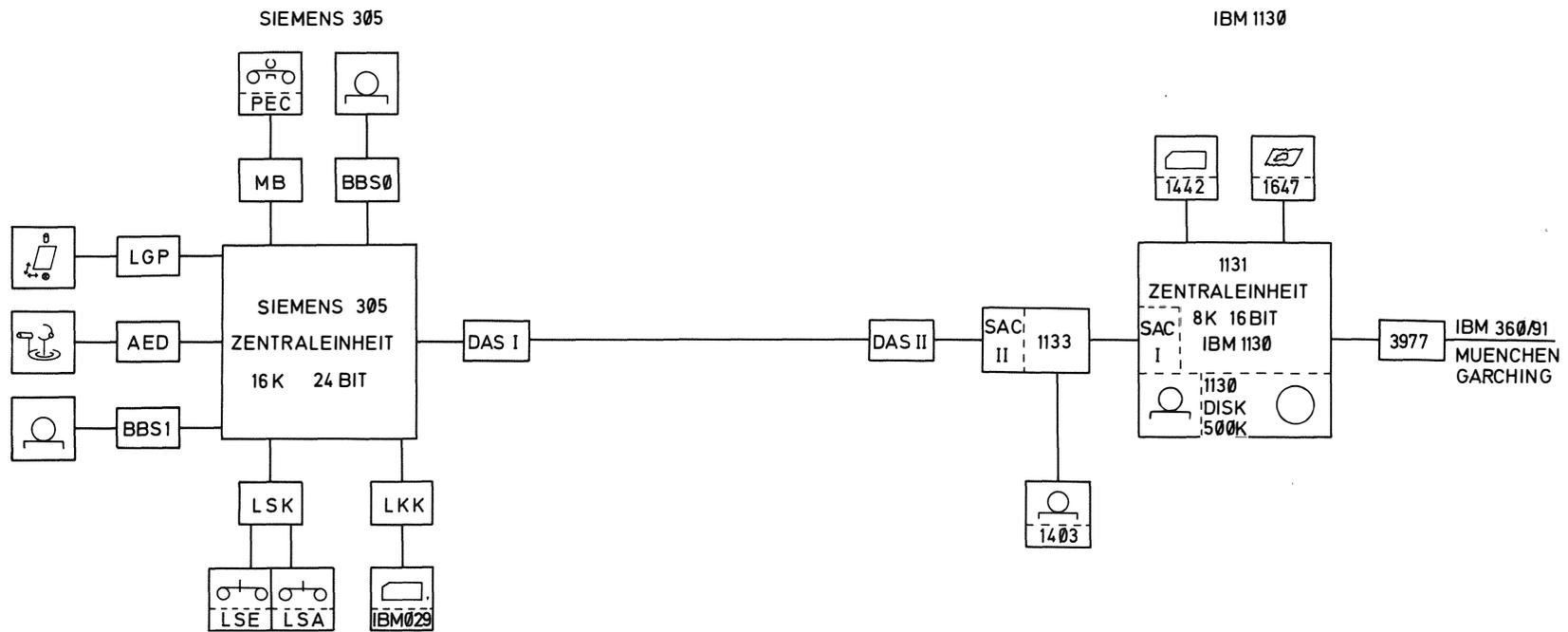


Abb. 4



BBSX BEDIENUNGSBLATTSCHREIBER X
 PEC PERIPHERAL EQUIPMENT CORPORATION
 MB MAGNETBANDSTEUERUNG
 LGP LEITWERKGESTEUERTES PHOTOMETER
 AED AUTOMATISCHES EINKRISTALL DIFFRAKTOMETER
 LSK LOCHSTREIFENSTEUERUNG
 LSE LOCHSTREIFENEINGABE
 LSA LOCHSTREIFENAUSGABE
 LKK LOCHKARTENSTEUERUNG

DAS I DATENAUSTAUSCHSTEUERUNG TEIL1
 DAS II DATENAUSTAUSCHSTEUERUNG TEIL2

SAC STORAGE ACCESS CHANNEL
 3977 IBM MODEM
 1647 IBM PLOTTER
 1442 IBM CARD READER PUNCH
 1133 IBM CONTROL UNIT
 1403 IBM PRINTER

DATENVERARBEITUNGSANLAGE
 MAX PLANCK INSTITUT FUER EIWEISS- UND LEDERFORSCHUNG
 ABTEILUNG ROENTGENSTRUKTURFORSCHUNG
 MÜNCHEN

Abb. 5