F. Rongen
Kernforschungsanlage Jülich, Zentrallabor für Elektronik

Die Siemens-Prozeßrechner-Anlagenkonfiguration der KFA Jülich

1. Einleitung

Anfang 1969 wurde in der Kernforschungsanlage Jülich der erste Siemens Prozeßrechner im Zentrallabor für Elektronik installiert. Er bestand damals aus der Zentraleinheit 305 mit einem 16K-Kernspeicher, Bedienungsblattschreiber und Lochstreifen-Ein/Ausgabe. Sein Anwendungsbereich erstreckte sich zunächst auf die Ausbildung und Einarbeitung von Mitarbeitern in Hardware und Software. Inzwischen sind wesentliche Erweiterungen vorgenommen worden, die entweder gemietet, gekauft oder selbst gebaut bzw. umgebaut wurden.

2. Anlagenkonfiguration (Abb.1)

2.1 Hinzu gemietete oder gekaufte Peripherie

a) Lochkarteneingabe LKE
b) Schnelldruckerausgabe SD 11
c) Fernschreibersteuerung FSK mit 2 Teilkanälen
d) Graphisches Sichtgerät T-4002 der Fa.Tektronix
e) Plattenspeicher PS 21, der mit einer Schnellpositioniereinrichtung versehen wurde und somit zur PS 22 wurde. Hierdurch konnte die mittlere Positionierungszeit von 346 ms auf 75 ms vermindert werden. Der Preis für den hierzu erforderlichen Umbausatz beträgt ca. DM 7.000,--.
   Der Umbau selbst ist sehr einfach, da die PS 21 bereits hierfür vorgerüstet ist und erfordert einen Zeitaufwand von max. 3 Stunden.
f) 2 Magnetbandmaschinen 3030 der Firma HP

2.2 Umgebaute Geräte

a) FSK-Steuerung zum Anschluß einer Teletype und des Graphischen Sichtgerätes
b) LSK-Steuerung zur wahlweisen Ein/Ausgabe von CCITT- oder ASCII-Code.

2.3 Selbstgebaute Geräte

a) Inkrementierung für den Schnellkanal
b) Schnellkanalmultiplexer mit 8 Datenkanälen
c) Echtzeituhr
d) Datenstation, bestehend aus Display-Controller und ADC-Kanal für nukleare ADC's
e) Magnetbandsteuerung
f) Datenaustausch-Steuerung zur Kopplung von 6 PDP-8 rechnern pro Steuerung

3. Aufgabenbereiche

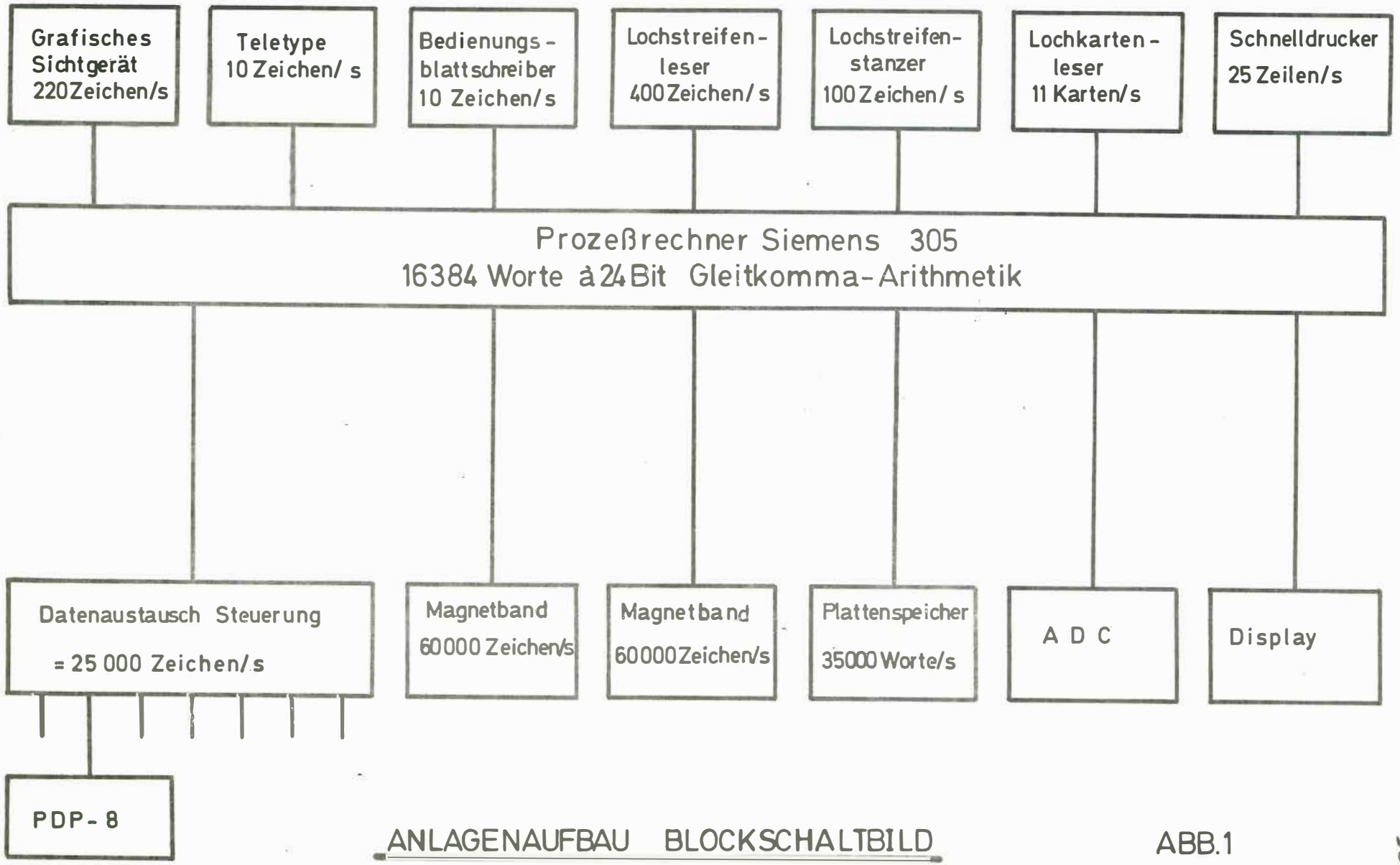
Als gut ausgebaute Maschine dient die Siemens 305 zur Programmentwicklung und Assemblierung für den Bereich Siemens Prozeßrechner innerhalb der gesamten Anlage. Wegen der Vielzahl der vorhandenen PDP-8-Rechner und deren bescheidener Peripherie wurde ein PAL 3- Assembler geschrieben, um somit auch für kleine Prozeßrechner eine elegante Assemblierungsmöglichkeit zur Verfügung zu stellen. Diese Methode hat sich bei uns als sehr zweckmäßig erwiesen und wird in Zukunft noch weiter ausgebaut werden.
Der Hauptanwendungsbereich erstreckt sich jedoch auf die On-Line-Datenverarbeitung im Rahmen eines Bereichsrechenzentrums und der damit verbundenen Maschine-Maschine- bzw. Mensch-Maschine-Kommunikation. Erste Ansätze für diese Aufgaben sind durch die Kopplung von 4 PDP-8 Rechnern mit der Siemens 305 gegeben. Von diesen 4 Kleinrechnern befinden sich 2 in einem mit dem Reaktor verbundenen Experimentiergebäude, eine im Institut für Plasmaphysik und eine im Zentrallabor für Elektronik. Die letztgenannte Maschine dient hauptsächlich zur Programmentwicklung und zum Test der Hardware, während die übrigen drei Maschinen echte Experimente betreiben. Die Entfernungen liegen zwischen 30m und 3 km. Die hierdurch der Siemens 305 angelasteten Aufgaben gliedern sich in 3 Punkte. Diese sind:

a) Archivierung von Experimentdaten auf Platte oder Magnetband
b) Auswertung oder Reduktion von Experimentdaten mit Rückübertragung der Ergebnisse
c) Erstellung IBM-kompatibler Magnetbänder zur Verlagerung zeitunkritischer, umfangreicher Auswertungen auf einer IBM 370/165-360/67.
Einen typischen Experimentaufbau zeigt Abb.2.

Zur Mensch-Maschine-Kommunikation dient das bereits erwähnte Sichtgerät. Hierüber ist dem Experimentator die Möglichkeit gegeben, seine Daten zu beliebiger Zeit sichtbar zu machen und interaktive Auswertungen vorzunehmen, ohne dabei den On-Line-Betrieb merklich zu stören.

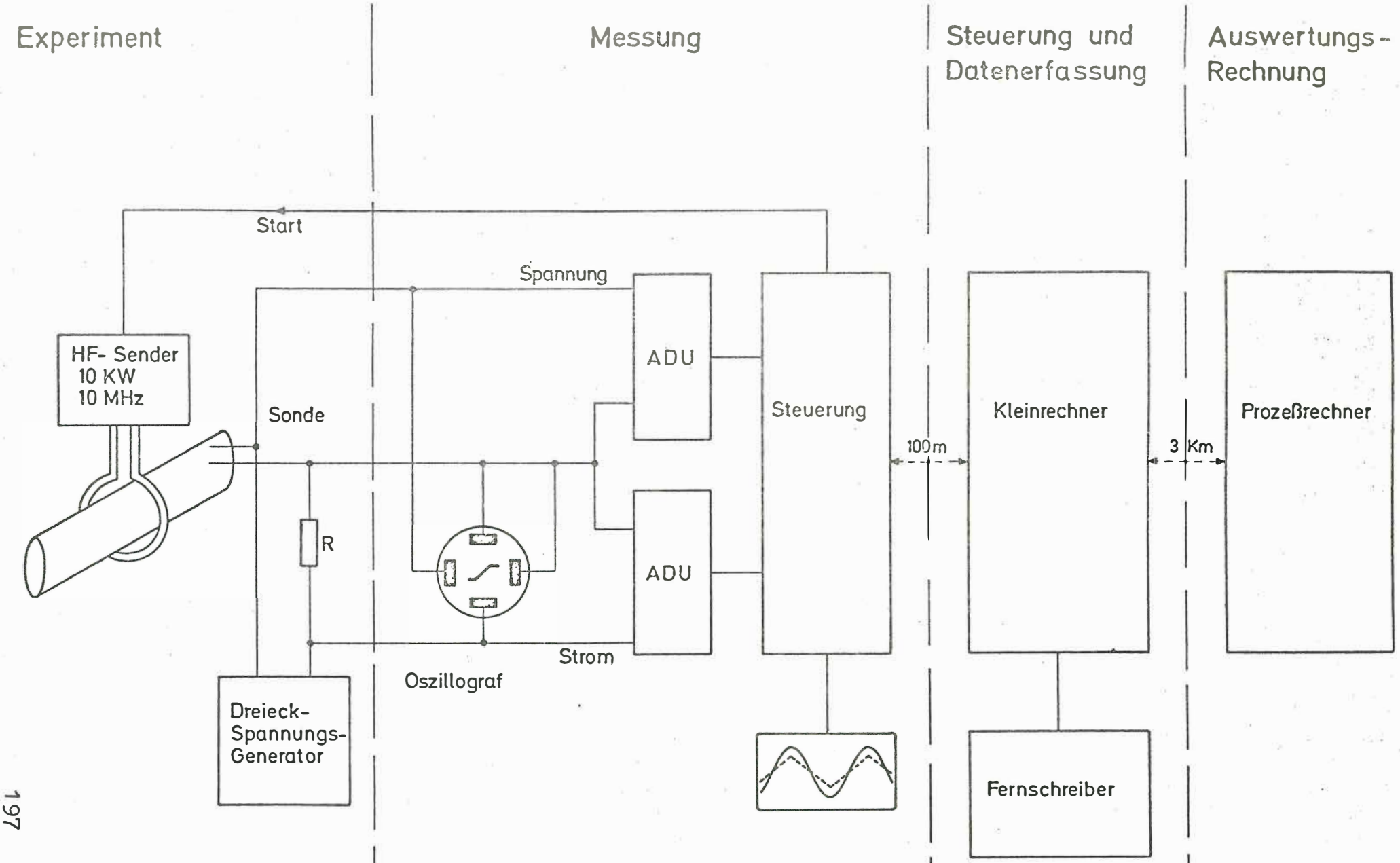
4. Erfahrungen

Zur Hardware ist zu sagen, daß sie zu unserer vollsten Zufriedenheit arbeitet und kaum nennenswerte Störungen auftreten. Schwierigkeiten macht in ganz besonders starkem Maße der kleine Kernspeicher, der unsere Programmierer oft zu komplizierten und aufwendigen Programmierungsmethoden zwingt. Erhebliche Schwierigkeiten gab es bei der Einintegrierung selbst geschriebener System-Software, für die zahlreichen Eigenentwicklungen, da das Betriebssystem ORG-I für diese Zwecke ungeeignet war. Durch die Schaffung einer sehr eleganten EAP-Schnittstelle, die mindestens 2 Jahre früher hätte erscheinen müssen, vermindert sich der Aufwand hierfür in Zukunft erheblich. Vor fast unüberwindbaren Problemen standen wir beim Betrieb unseres Plattenspeichers mit S-Aufrufen und einer nicht verfügbaren EAP-Schnittstelle, so daß zunächst kein einziges Bibliotheksprogramm der Fa. Siemens, das mit Plattenaufrufen arbeitete, ablauffähig war. Es dauerte immerhin fast 1 Jahr, bis daß diese Probleme ausgestanden waren und somit keiner unserer eigenen Termine mehr haltbar war. Erst in den letzten Monaten kann man deshalb unsere Anlage als ein leistungsfähiges und "funktionierendes" Prozeßrechenzentrum bezeichnen.



ANLAGENAUFBAU BLOCKSCHALTBILD

ABB.1



Experimentdauer:
ca. 1/1000 sek

Entladungsauslösung:
in 1/1000 sek werden 500 Messwerte aufgenommen

Ausschreiben der Ergebnisse

Ausgleichsrechnung

Abb. 2