

D-7000 Stuttgart 1
Seidenstraße 36

Tel.: national (0711) 2073-543
international +49 711
Telex: TX 07-21703

Vortragskurzfassung

LOKALE NETZE ALS ELEMENTE DER NACHRICHTENÜBERMITTLUNG

Prof. Dr.-Ing. P. Kühn

NTG-Diskussionssitzung "Wege zu digitalen Kommunikationsnetzen"

Berlin, 23.-25.03.1983

In dem Beitrag wird versucht, die Entwicklungen auf dem Gebiet der lokalen Rechnernetze zusammenzufassen, welche in den letzten fünf Jahren stattgefunden haben. Ausgehend von den Aufgabenstellungen der lokalen Rechnerkommunikation werden Leistungsmerkmale und Übermittlungstechniken diskutiert, mit denen den Anforderungen entsprochen werden kann.

Im zweiten Abschnitt wird auf die Architekturen lokaler Netze eingegangen. Diese gliedern sich physisch in Netzstruktur, funktional in Vielfachzugriffs- und Vermittlungsverfahren sowie logisch in Protokollschichten. Neben den grundsätzlichen Netzstrukturen Bus, Ring und Stern beeinflussen insbesondere die Vielfachzugriffsverfahren die Leistungsfähigkeit, da mit dem verteilten Zugriff gleichzeitig eine verteilte Vermittlungsfunktion realisiert wird. Die verschiedenen Verfahren werden nach systematischen Gesichtspunkten kurz charakterisiert, wobei nach zentraler/dezentraler Steuerung, Durchschalt-/Paketvermittlung sowie Wettbewerbs-/Reservierungsverfahren unterschieden wird. Die Verkehrsleistung wird anhand eines Vergleichs der beiden momentan am stärksten diskutierten Verfahren, dem CSMA-CD-Bus sowie dem Token-Ring aufgezeigt, wobei Vor- und Nachteile bei der Verfahren bei Transferzeiten und maximalem Durchsatz sichtbar werden. Die Standardisierung der Protokolle für lokale Netze orientiert sich an der Schichtenstruktur des ISO-Referenzmodells für offene Kommunikationssysteme. Es sind Abweichungen und Ergänzungen für lokale Netze notwendig; die wesentlichsten Ziele und Ergebnisse der Gremien IEEE Project 802 sowie der ECMA werden kurz vorgestellt.

Abschnitt 3 behandelt die Technik lokaler Netze. Ausgehend von der Schichtenstruktur werden einheitlich die drei unteren Schichten zu einem Kommunikations-Subsystem zusammengefaßt. Hinsichtlich der 4. Ebene (Transportschicht) besteht Unklarheit über die Lokalnetz-Zugehörigkeit; hier wird sich vermutlich die ISO-Vorstellung durchsetzen, die Schicht 4 in das Kommunikationssystem einzubeziehen, da die Ebenen 2 und 3 bei lokalen Netzen weniger Funktionen wahrnehmen im Vergleich zu den öffentlichen Netzen. Danach werden die grundsätzlichen Architekturen einer Token-Ring- sowie der Ethernet-Implementierung vorgestellt; für letztere werden in diesem Jahr hochintegrierte Controller-Bausteine auf dem Markt erwartet, mit denen eine wirtschaftliche Lösung erreichbar sein wird. Schließlich werden die Grundprinzipien sowie die Implementierung eines eigenen LAN-Vorschlags vorgestellt, dem ein neues Protokoll CSMA-CD-DP zugrundeliegt, das Vorteile des Wettbewerbs- und des Reservierungsverfahrens miteinander vereint.

Der abschließende Ausblick geht kurz auf die momentan weitgehendst getrennt verlaufenden Entwicklungen auf den Gebieten der digitalen Nebenstellenanlagen für dienstintegrierte Netze sowie den lokalen Rechnernetzen ein. Die gegenwärtigen Lösungsvorschläge basieren auf einer Koexistenz beider Netzarten mit entsprechenden Übergangsmöglichkeiten untereinander sowie über Gateways zu den öffentlichen Netzen. Der Autor vertritt allerdings die Ansicht, daß die technologischen Entwicklungen Anlaß geben, sich mit Nachdruck um eine stärker integrierte Lösung zu bemühen.

LOKALE NETZE ALS ELEMENTE DER NACHRICHTEN - ÜBERMITTLUNG

P.J. Kühn

1. ENTWICKLUNG LOKALER NETZE

- Lokale Rechnerkommunikation
- Leistungsmerkmale
- Übermittlungstechniken

2. ARCHITEKTUREN LOKALER NETZE

- Netzstrukturen
- Vielfachzugriffsverfahren
- Verkehrsleistung
- Protokolle und Standardisierung

3. TECHNIK LOKALER NETZE

- Token Ring
- Ethernet CSMA/CD
- CSMA/CD-DP

4. AUSBLICK

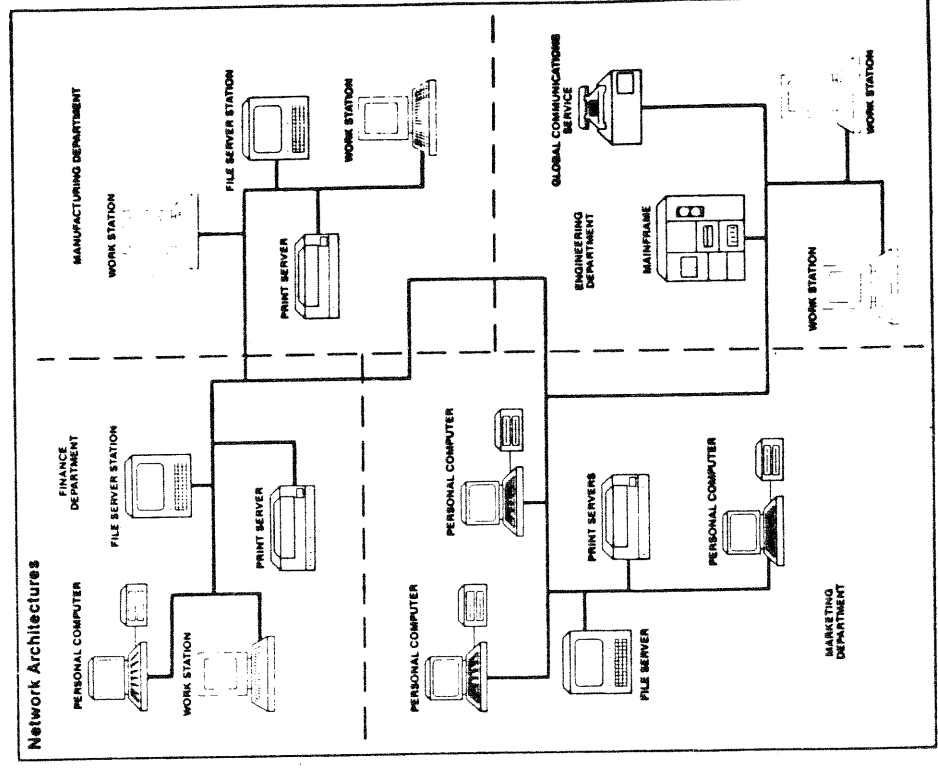
- LAN - PABX
- LAN - ISDN

1. ENTWICKLUNG LOKALER NETZE

LOCAL AREA NETWORK (LAN):

"A DATA COMMUNICATIONS SYSTEM WHICH ALLOWS A NUMBER OF INDEPENDENT DEVICES TO COMMUNICATE WITH EACH OTHER, IN WHICH THE COMMUNICATION IS USUALLY CONFINED TO A GEOGRAPHIC AREA OF MODERATE SIZE" (ECMA)

Lokale Rechnerkommunikation:



1. ENTWICKLUNG LOKALER NETZE

Leistungsmerkmale:

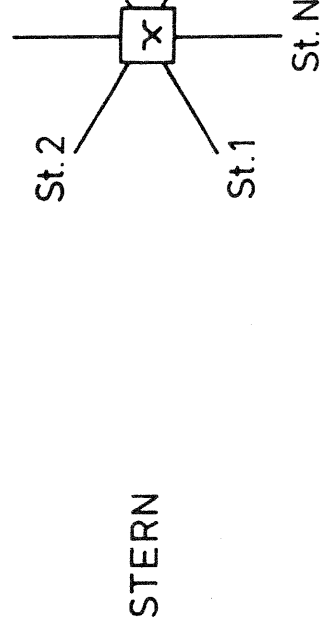
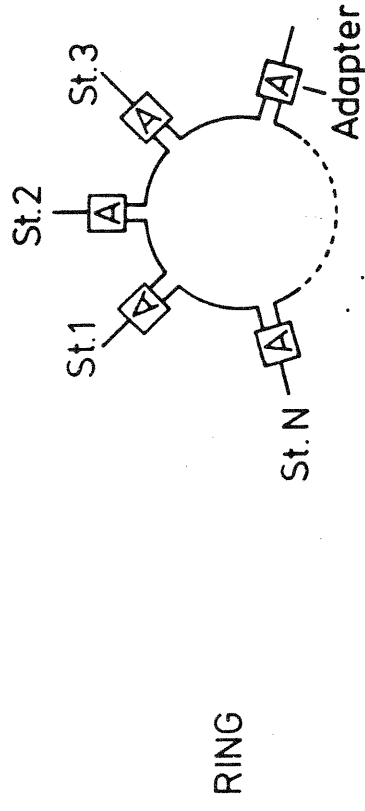
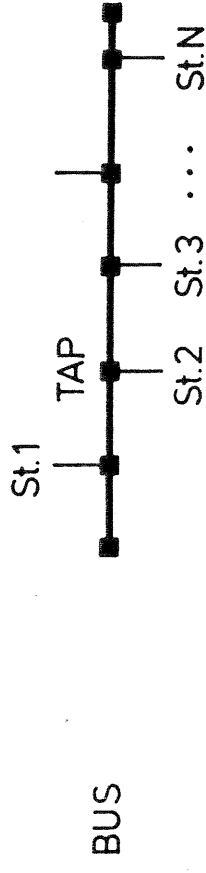
Schnelle Übermittlung
Breitbandige Übertragung
Verteilter Zugriff
Verteilte Vermittlung
Standardisierte Schnittstellen
Hohe Zuverlässigkeit

Übermittlungstechniken:

Basisbandübertragung
Breitbandübertragung
Doppeladern / Koax / LWL

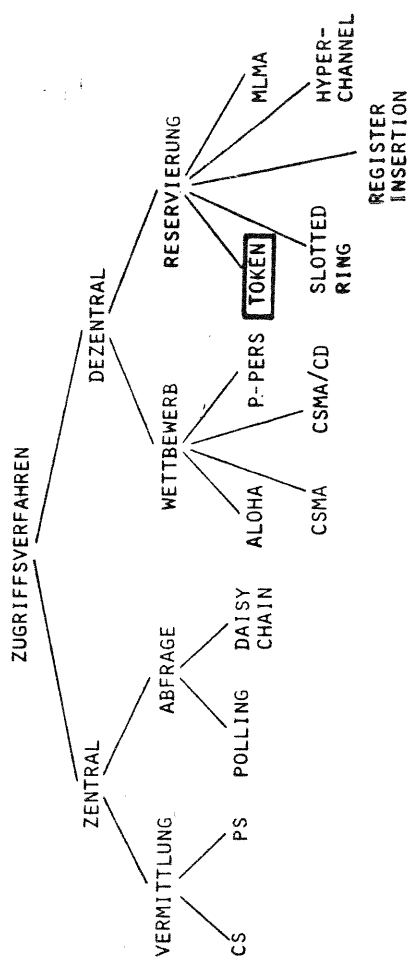
2. ARCHITEKTUREN LOKALER NETZE

Netzstrukturen:

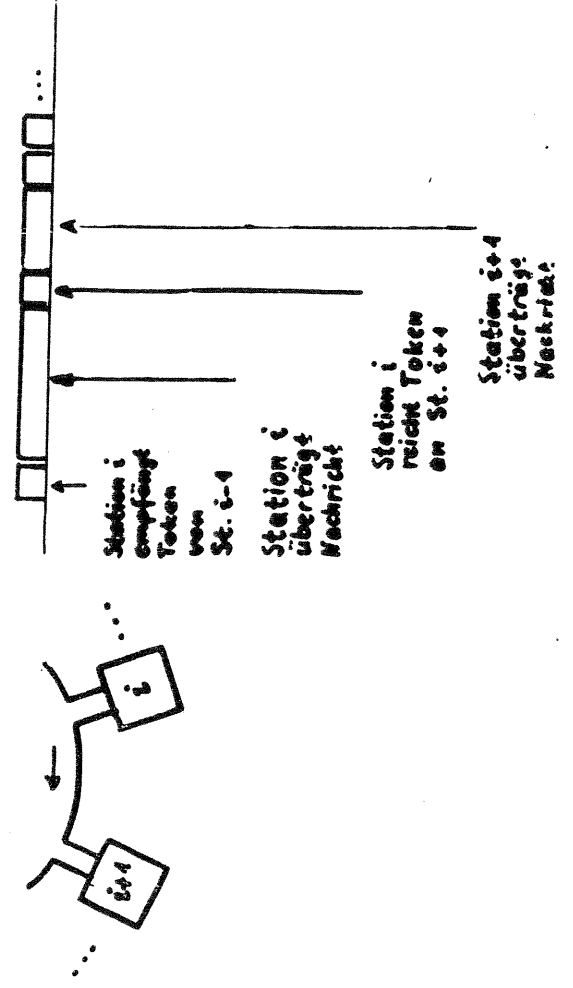


2. ARCHITEKTUREN LOKALER NETZE

Vielfachzugriffsverfahren:

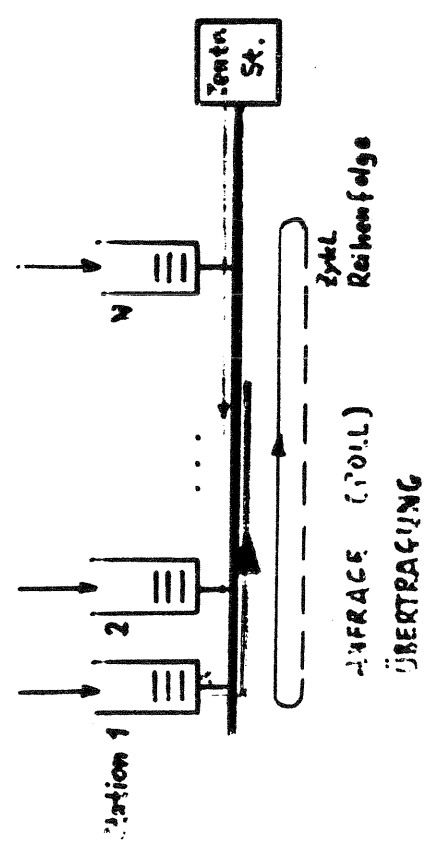
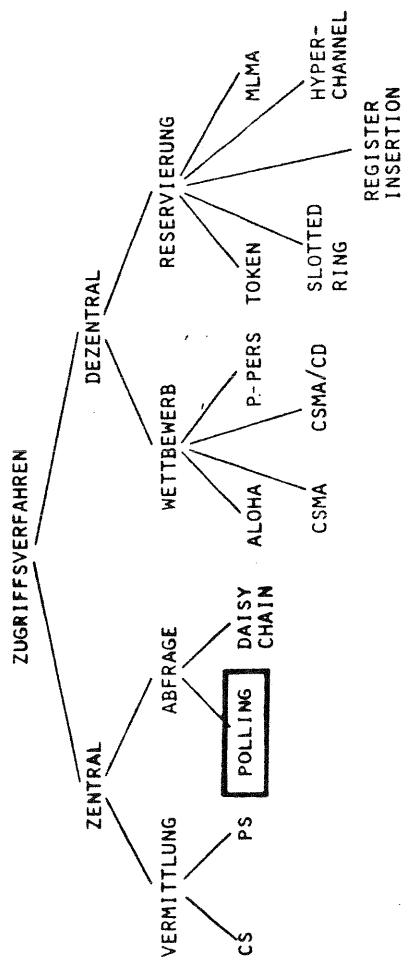


TOKEN-RING:



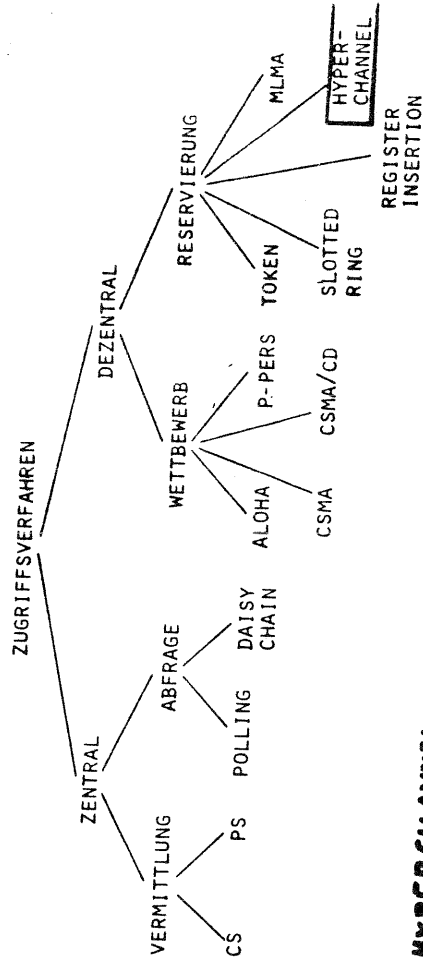
2. ARCHITEKTUREN LOKALER NETZE

Vielfachzugriffsverfahren:

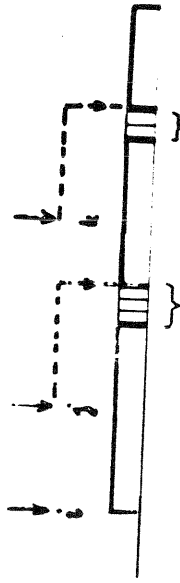


2. ARCHITEKTUREN LOKALER NETZE

Vielfachzugriffsverfahren:



HYPERCHANNEL, CSMA/CD-DP:

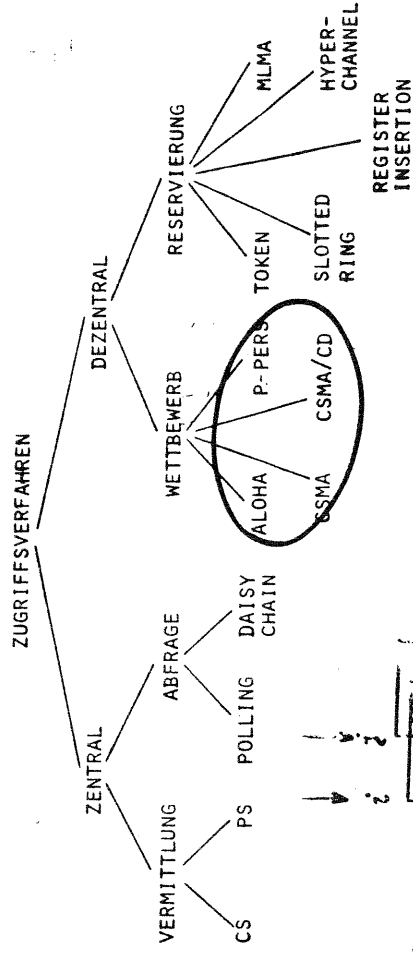


HYPERCHANNEL: FESTE, STATIONSGEWEBENE VERZÖGERUNG
(VIELFACHES DER SLOT TIME $n \cdot T, n=1,2,\dots,N$)

CSMA/CD-DP: DYNAMISIERTE VERZÖGERUNGEN
DYNAMISCHE PRIORITÄTEN

2. ARCHITEKTUREN LOKALER NETZE

Vielfachzugriffsverfahren:



ALOHA:

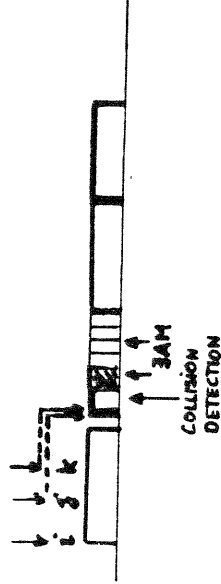


↑ KOLLISION → ZUF. VERZÖGERTE WIEDERHOLG.

CSMA (carrier sense multi access)



CSMA/CD (CSMA collision detection)

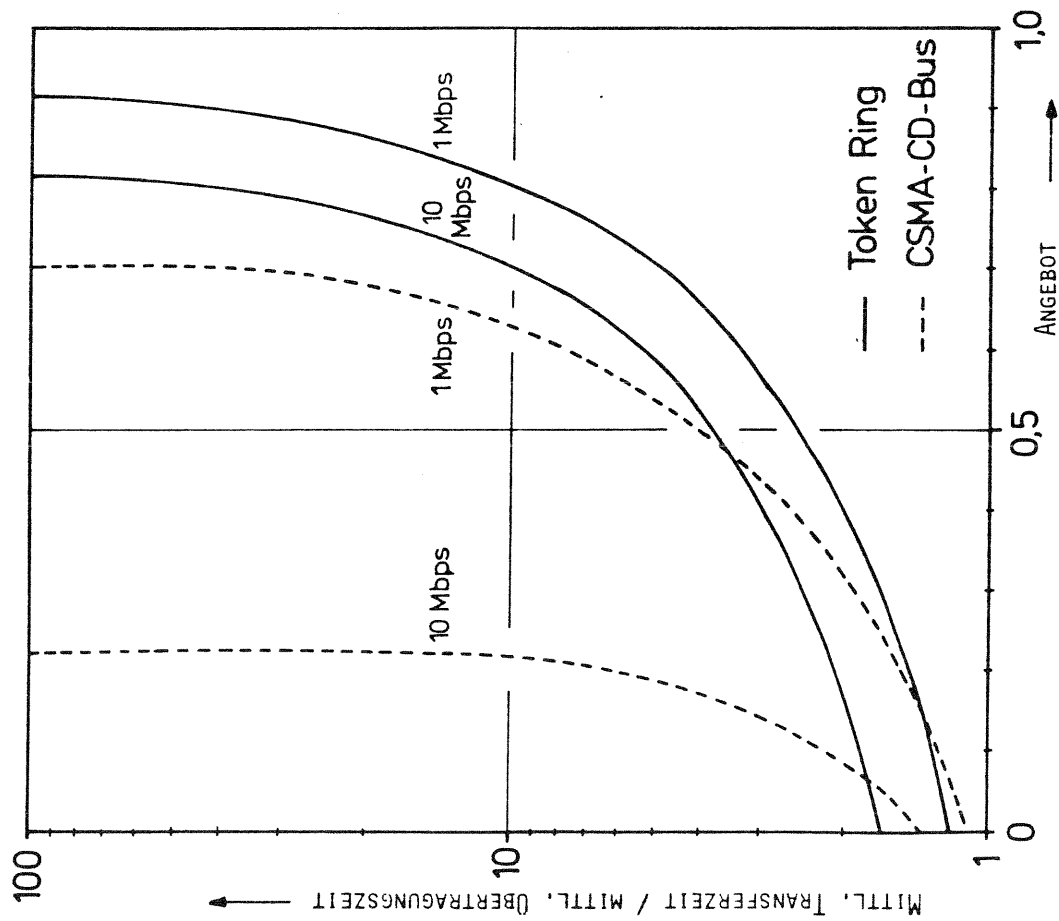


SLOTS: JEDE SENDEBEREITE STATION VERZÖGERT
EINE ZUF. ANZAHL VON SLOTS

ETHERNET: EXPONENTIAL BACK-OFF ALGORITHM

2. ARCHITEKTUREN LOKALER NETZE

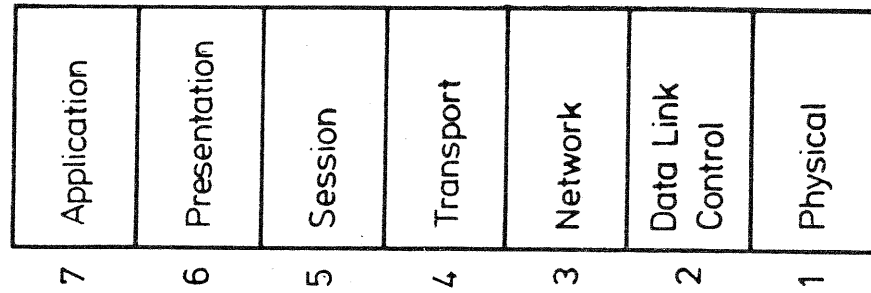
Verkehrsleistung:



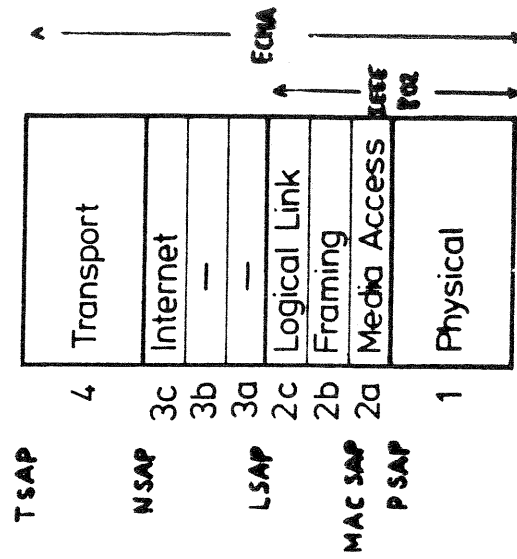
2. ARCHITEKTUREN LOKALER NETZE

Protokolle und Standardisierung:

ISO-Architekturmodell
für offene Komm.-Systeme
(OSI)

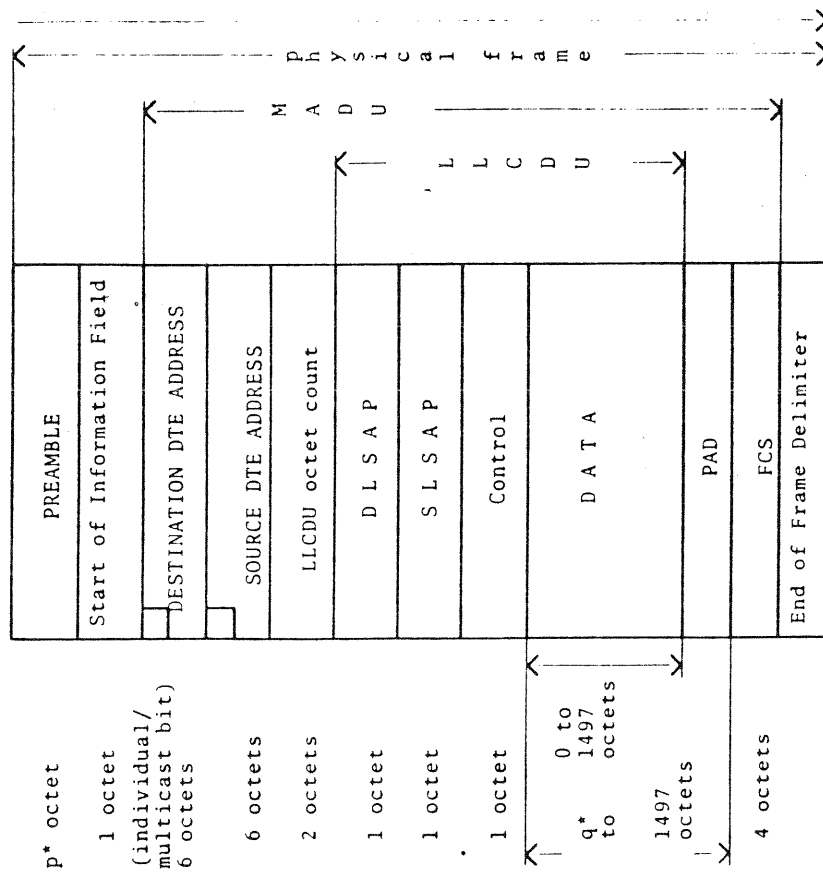


SERVICE
ACCESS
POINTS



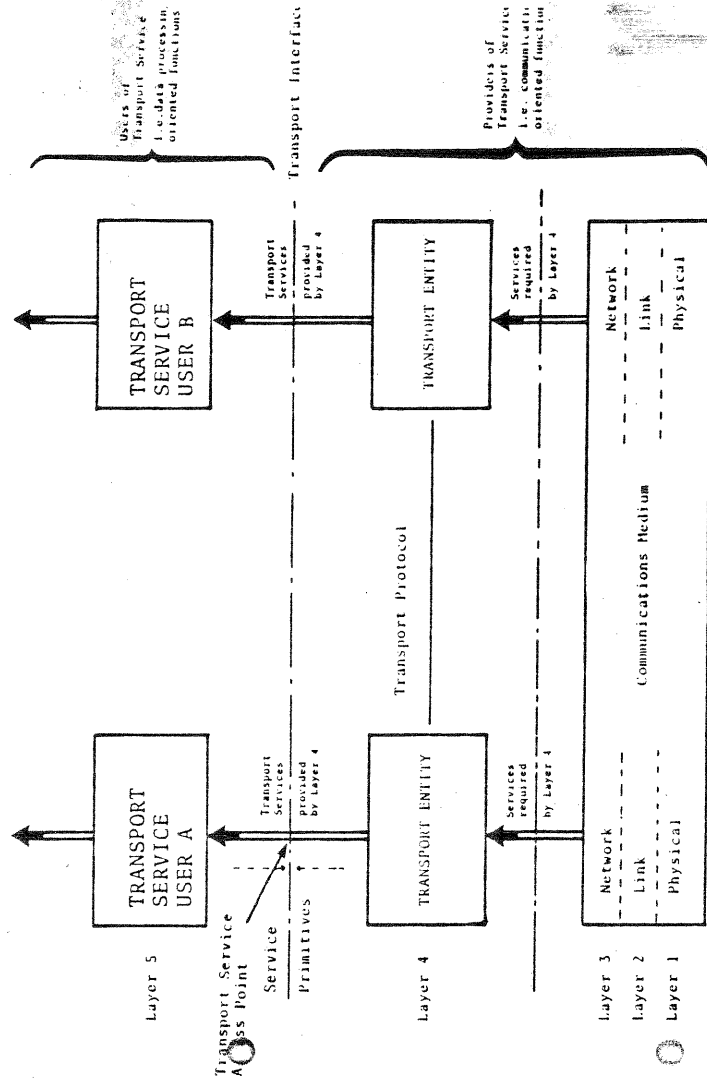
2. ARCHITEKTUREN LOKALER NETZE

Rahmenstruktur:



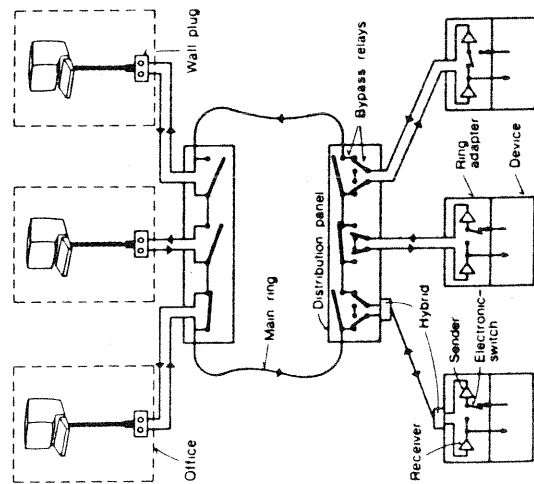
3. TECHNIK LOKALER NETZE

ETHERNET CSMA/CD



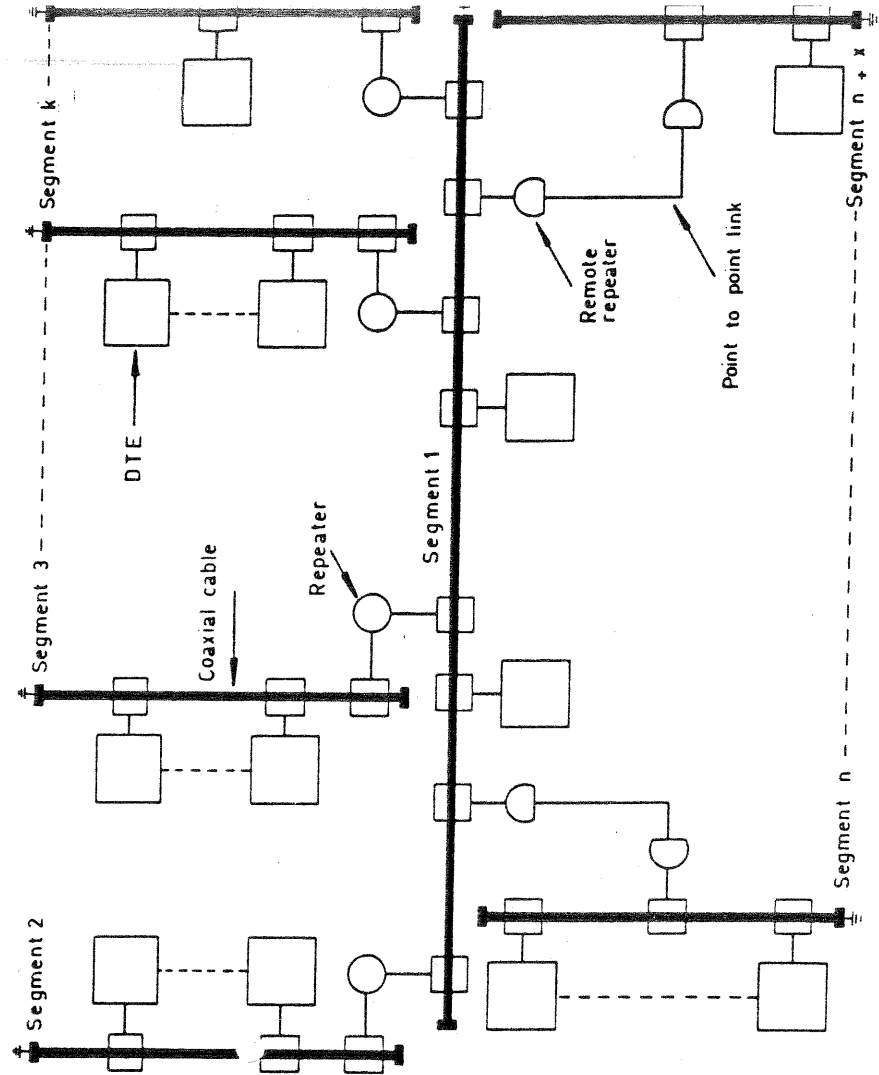
3. TECHNIK LOKALER NETZE

Token Ring:



3. TECHNIK LOKALER NETZE

ETHERNET CSMA/CD



3. TECHNIK LOKALER NETZE

ETHERNET CSMA/CD

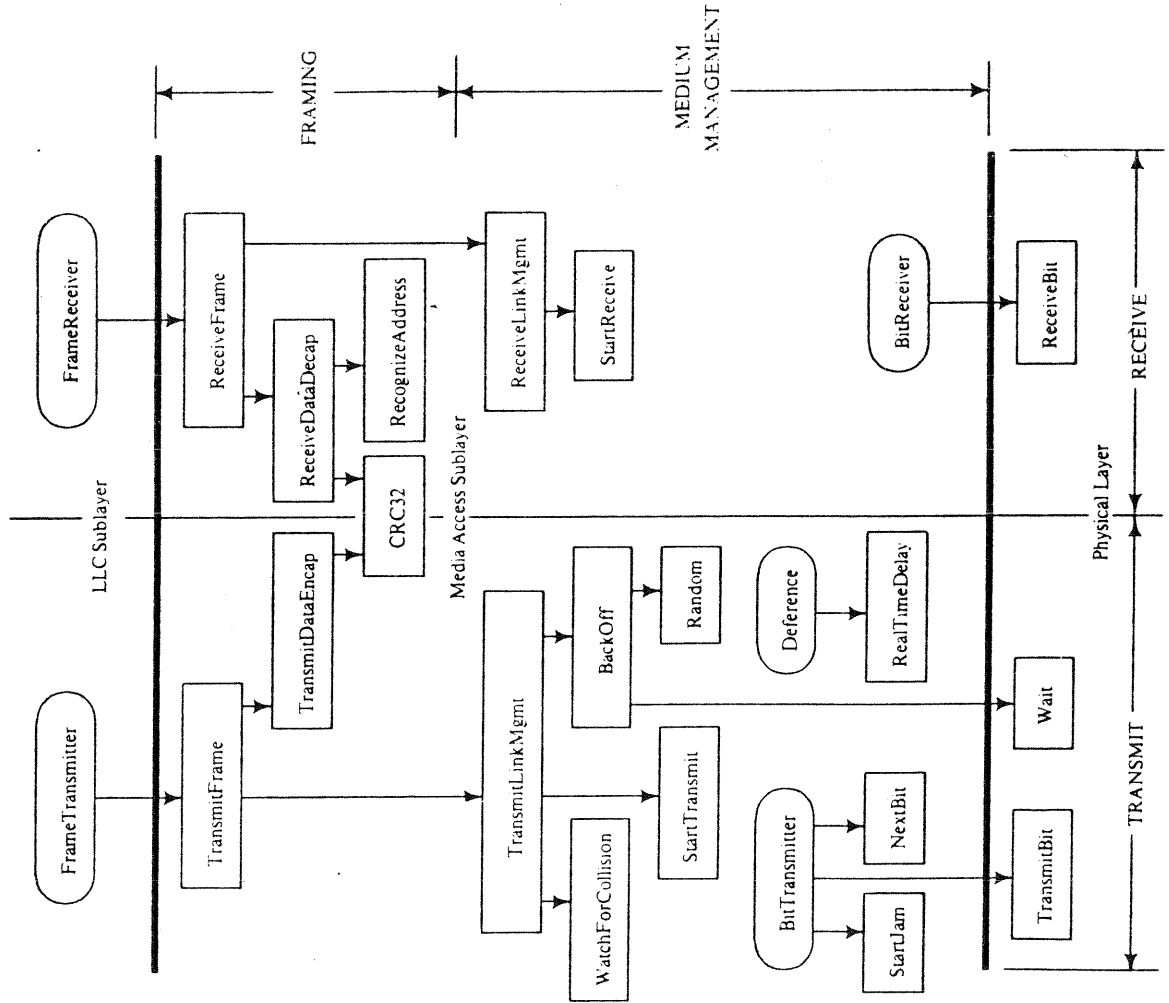


Figure A-1 Relationship among CSMA/CD procedures

3. TECHNIK LOKALER NETZE

ETHERNET CSMA/CD

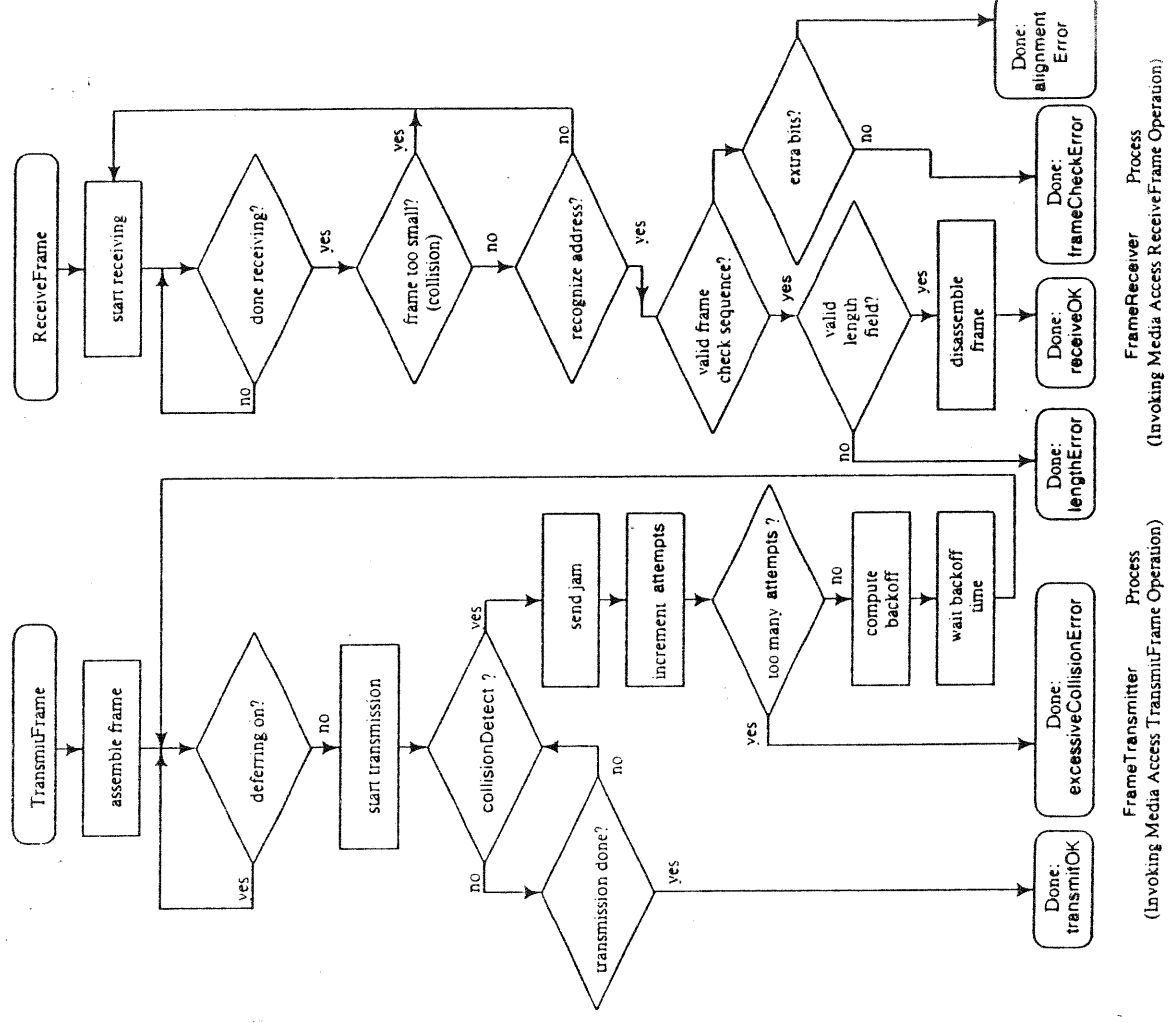


Figure A-2 Control Flow Summary

3. TECHNIK LOKALER NETZE

ETHERNET CSMA/CD

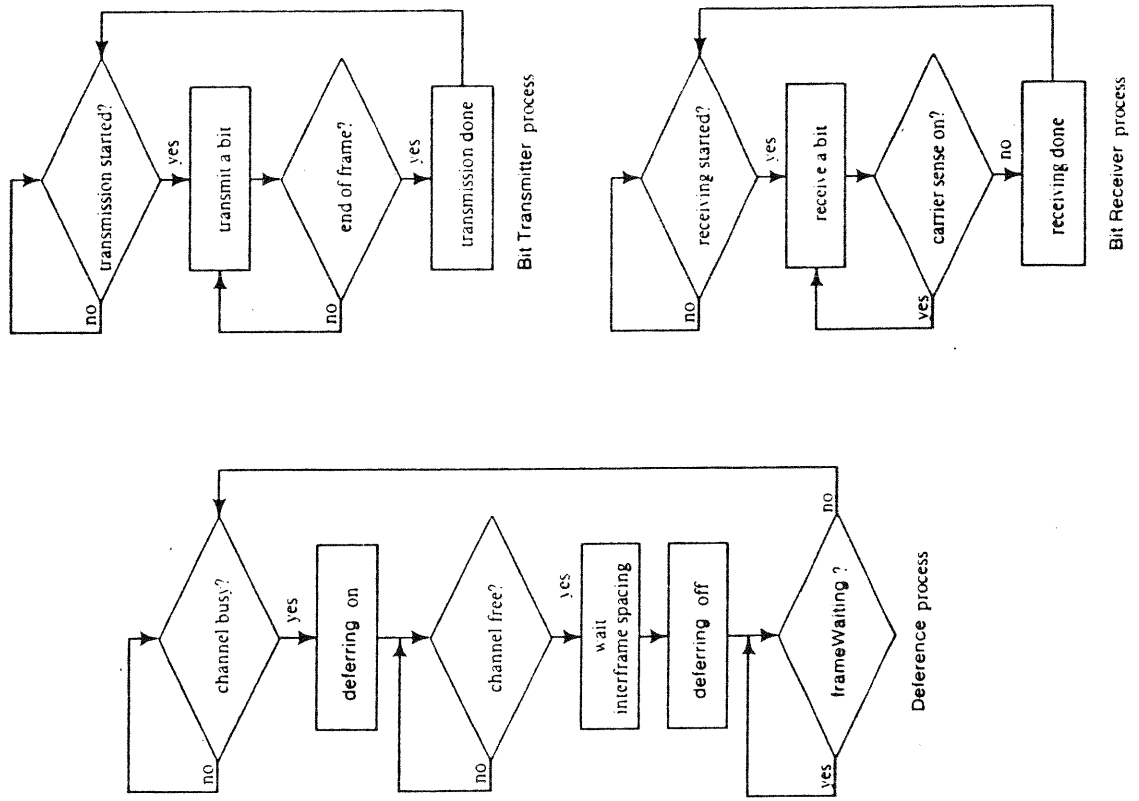


Figure A-3 Control Flow -- Media Access Sublayer

3. TECHNIK LOKALER NETZE

ETHERNET CSMA/CD

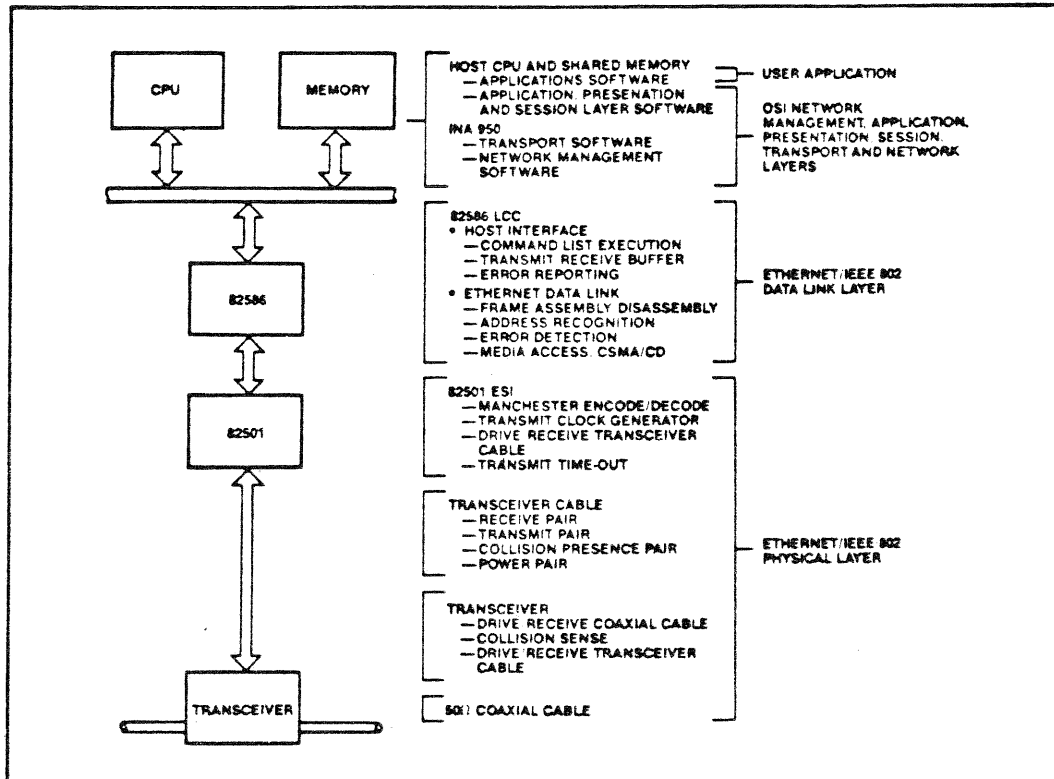


Figure 2.5 82586/82501 Implementation

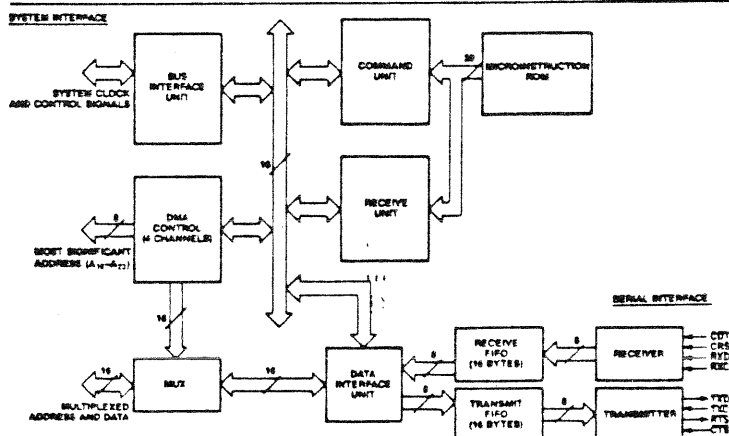


Figure 1. 82586 Functional Block Diagram

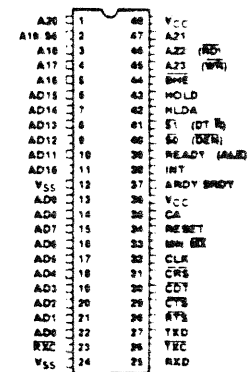


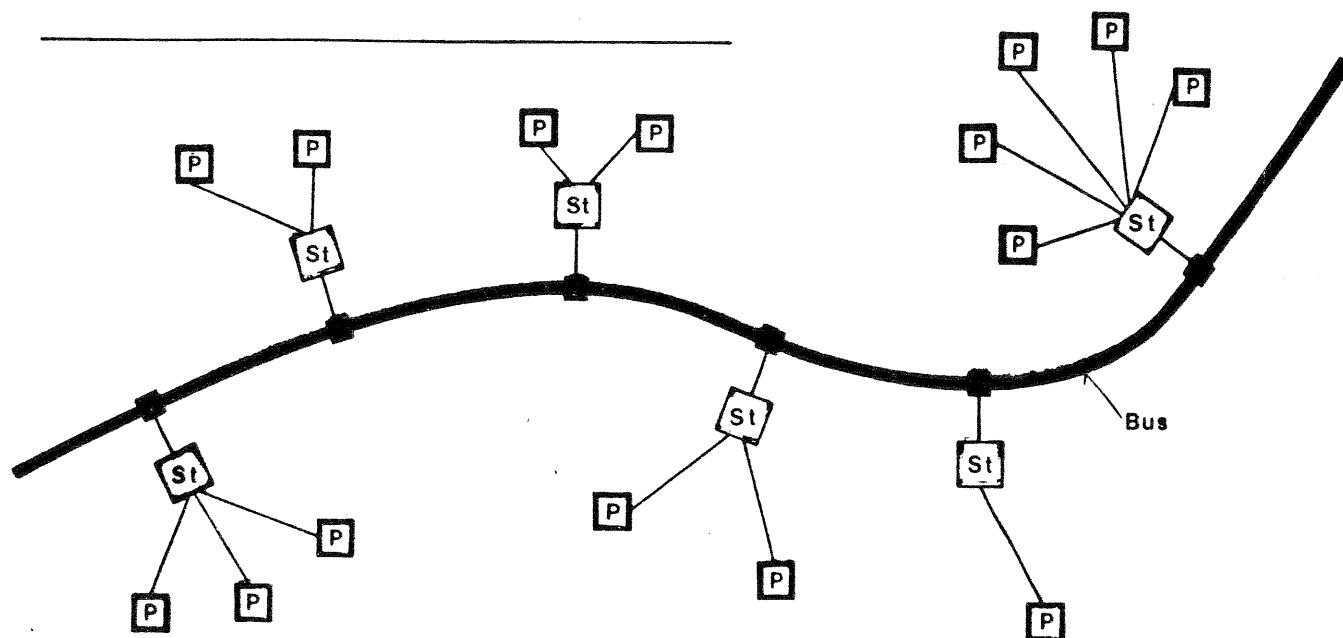
Figure 2. 82586 Pinout

intel

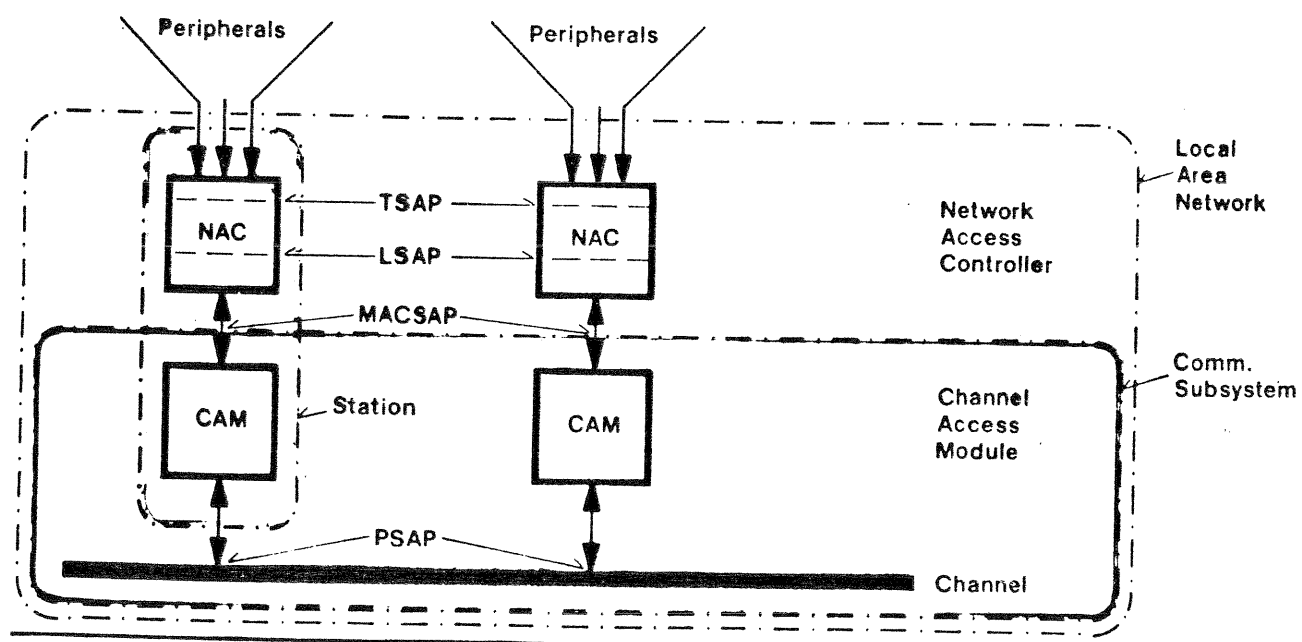
ADVANCE INFORMATION

82586
LOCAL COMMUNICATIONS CONTROLLER

Network Structure



System Structure



4. AUSBLICK

LAN-PABX, LAN-ISDN:

Integrierte Telekommunikation

