

Pro und Contra EARN

1. Technische Aspekte

Das europäische Forschungsnetz EARN wird von vielen kritisiert, weil es immer noch das proprietäre und veraltete Protokoll Network Job Entry (NJE) einsetzt. Die Kritiker kommen aus dem IP- und OSI-Lager, die im Fall von EARN ihre eigenen Konflikte - IP versus OSI bzw. verbindungslose versus verbindungsorientierte Dienste - die beinahe schon die Dimension eines Glaubenskriegs angenommen haben, unterdrücken. Die Kritiker übersehen dabei, daß dem Benutzer das Transportprotokoll egal ist. Funktionalität und Qualität der Dienste sind für ihn von Bedeutung.

EARN bietet auf Basis von NJE Dienste an, die in anderen Netzwerken, wie z.B. INTERNET nicht zur Verfügung stehen und auch von jenen, inklusive den Kritikern, häufig und gerne in Anspruch genommen werden, die keinen direkten Zugang zu EARN haben. Dieser Erfolg soll nicht bedeuten, daß EARN nicht neue Technologien und zusätzliche Dienste, wie z.B. Remote Login, einführen soll. Es darf dabei aber nicht übersehen werden, daß neue Technologien, wie z.B. TCP/IP, nicht in allen Bereichen dem NJE überlegen sind. Interaktives Arbeiten auf Basis von Message Processing (^{interaktiv} inklusive Messages), welches kein permanentes Remote Login mit der Applikation benötigt, ist z.B. in IP nicht möglich. Es ist auch nicht sicher, daß der Realzeitfiletransfer des FTP's und auch von SMTP der Store- and Forward-Technik des NJE's immer überlegen ist. Gerade im Fall von Electronic Mail ist es doch grotesk, wenn Mail nicht abgesendet werden kann, weil der Empfänger gerade nicht aktiv ist. Durch Einführung von Mail Exchange Records in IP-Netzwerken wurde gewissermaßen wieder eine Store- and Forward-Möglichkeit geschaffen und diesem Mißstand abgeholfen.

Digital Equipment ist einen Schritt weitergegangen und hat mit Einführung des Message Routers eine Store- and Forward-Technik eingeführt, die mit derjenigen des NJE's durchaus vergleichbar ist. Auf der anderen Seite hat EARN/BITNET durch die Einführung von NJE/IP die negativen Auswirkungen der in NJE implementierten Store- and Forward-Technik reduzieren können. Während die Reduktion der Zwischenknoten die Transportgeschwindigkeit erhöht, ist es trotzdem immer noch möglich, an neuralgischen Punkten den Weitertransport großer Datenbestände zu verzögern, wenn das Netz durch kleine Files bereits stark ausgelastet ist.

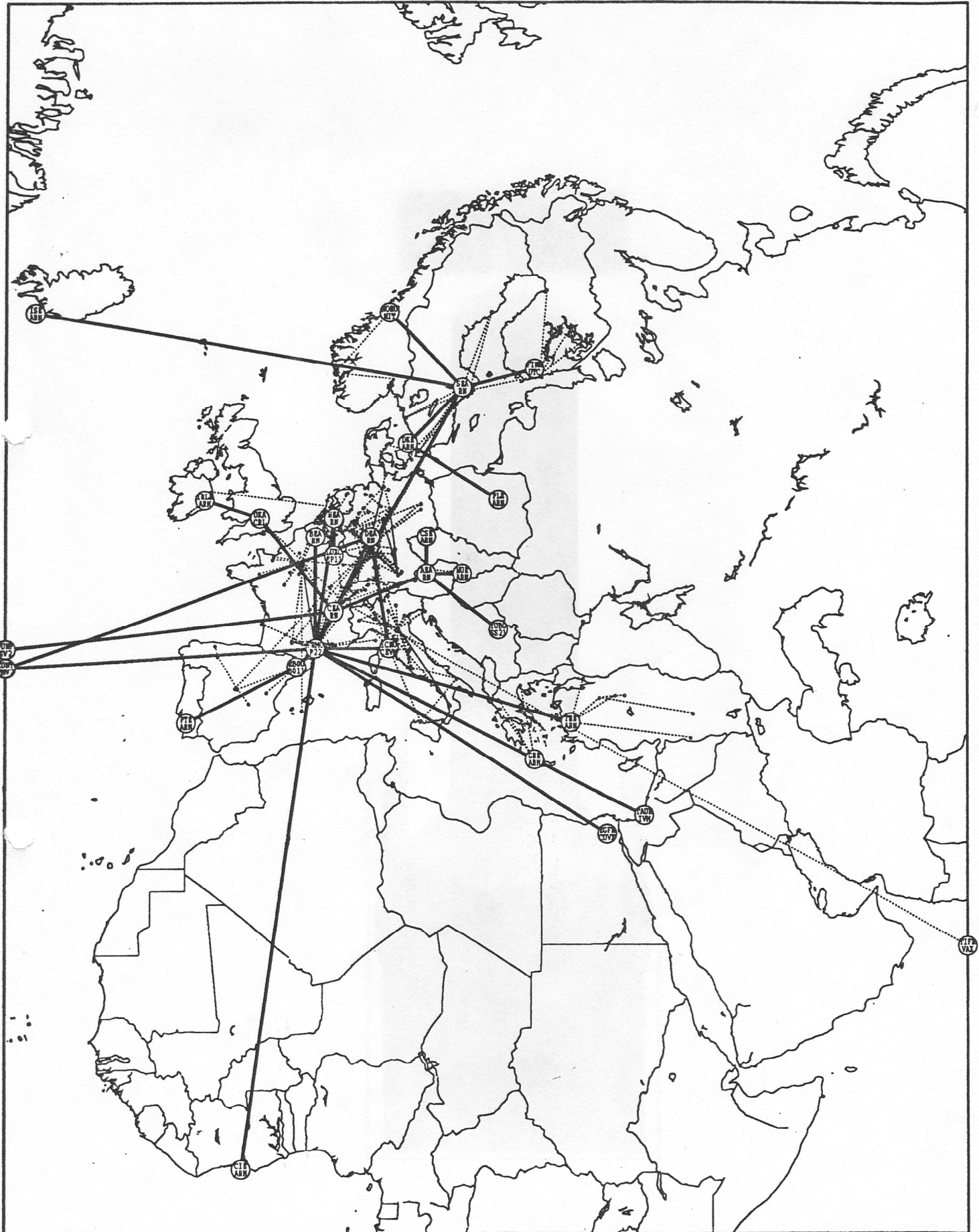
Eine Kombination der Funktion von TCP/IP und NJE scheint ideal zu sein und schafft dem Benutzer weitere Wahlmöglichkeiten. Dies muß durchaus nicht ein Nebeneinander beider Protokolle bedeuten, sondern kann auch durch Erweiterung von TCP/IP erreicht werde. Warum soll der Benutzer von TCP/IP nicht angeben können, daß der Transfer im "Background" ablaufen soll und sein Terminal unverzüglich frei zugeben ist!

2. Finanzielle Aspekte

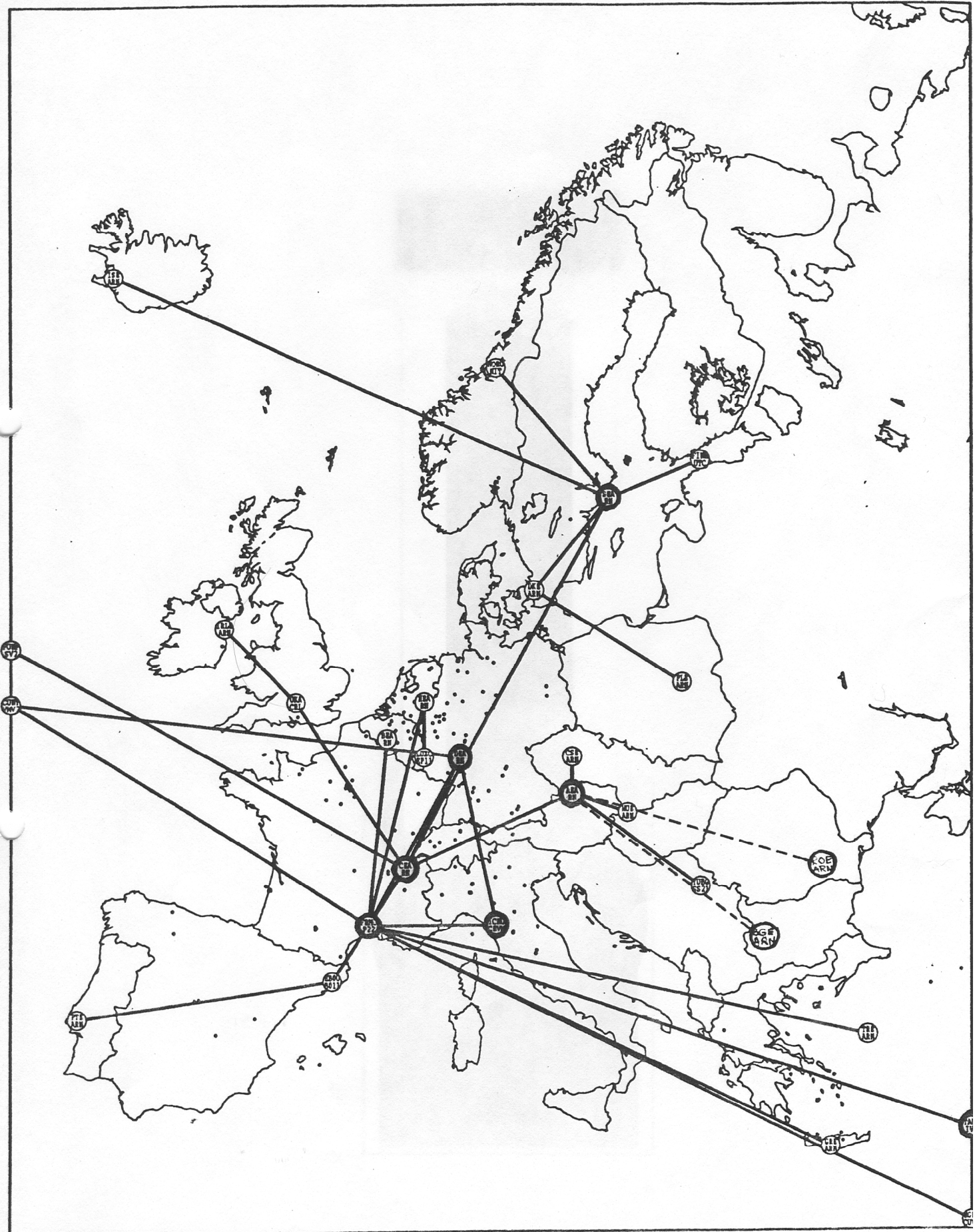
Häufig wird EARN auch vorgeworfen, daß es im Vergleich zu anderen Netzwerken teuer ist. Wie weit dieser Vorwurf berechtigt ist, kann von den Autoren nicht festgestellt werden, weil keine Zahlen über die Kosten der Benutzung anderer Netzwerke verfügbar sind. Der Eindruck eines teuren Netzwerkes mag vielleicht auch dadurch entstehen, daß EARN aufgrund seiner Struktur seinen Mitgliedern Anteile am jährlichen Budget verrechnet, die in Form einer einmaligen Zahlung zu begleichen sind, und weiters keine Kosten mehr für die in Anspruch genommene Leistung in Rechnung stellt, während andererseits EUNET den entgegengesetzten Ansatz gewählt hat und die in Anspruch genommene Leistung verrechnet. EARN hat rasch erkannt, daß es zwar für den Aufbau und den Betrieb des Netzwerkes und seiner Dienste nicht auf Freiwillige verzichten kann, daß aber zur

Wahrung und Verbesserung der Stabilität des Netzwerkes und der Dienste der Einsatz hauptberuflich tätiger Personen unabdingbar ist. Da aber EARN kein kommerzieller, gewinnorientierter Betrieb ist, der seine Dienste auf dem gesamten Markt anbietet, sondern lediglich ein ganz bestimmtes Netzwerk betreibt, kann es sich nicht auf die Finanzierung seines Budgets aus "Verkaufserlösen" verlassen, sondern muß die Finanzierung seines Budgets eben auf die o.a. Weise sicherstellen.

EARN-Topologie



EARN-Regionalisierungskonzept



List of EARN nodes in Austria as of 6 May 1991

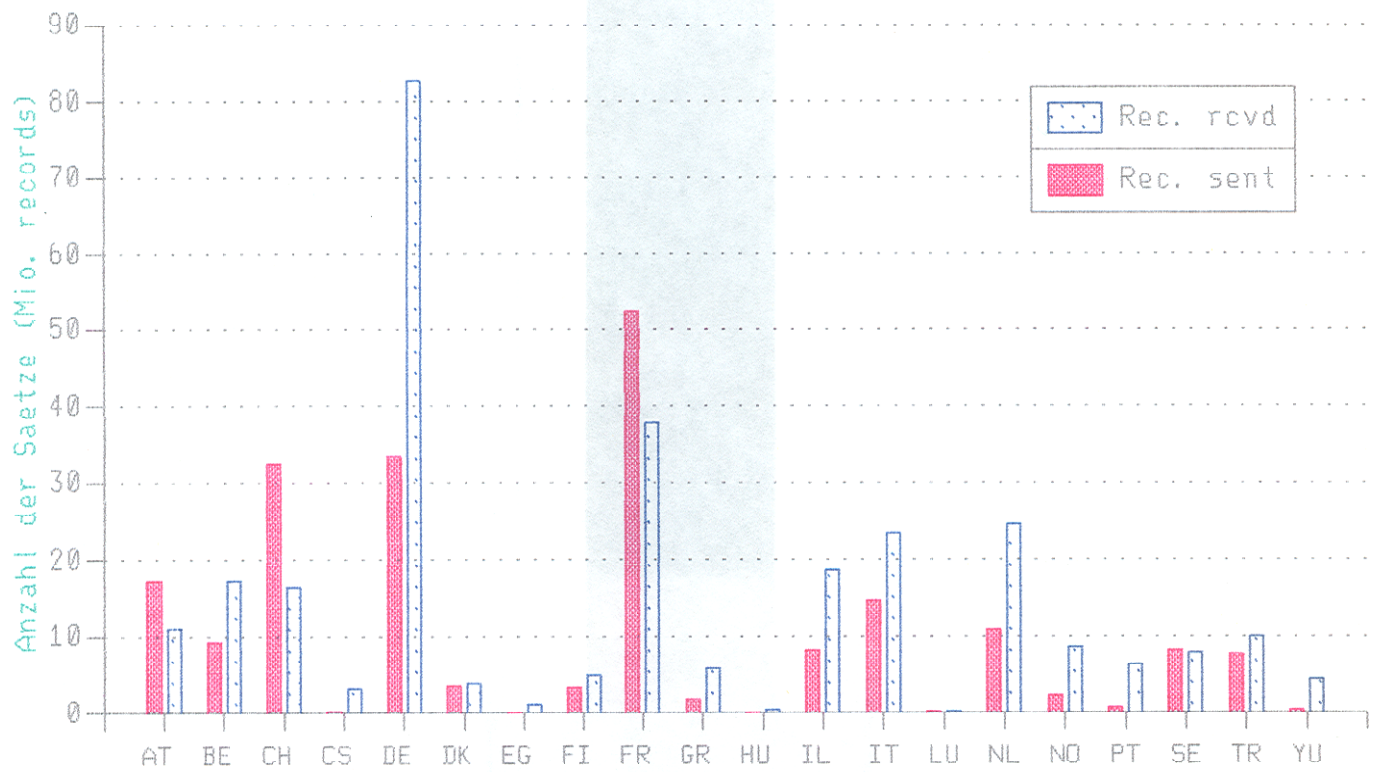
Page: 2

```

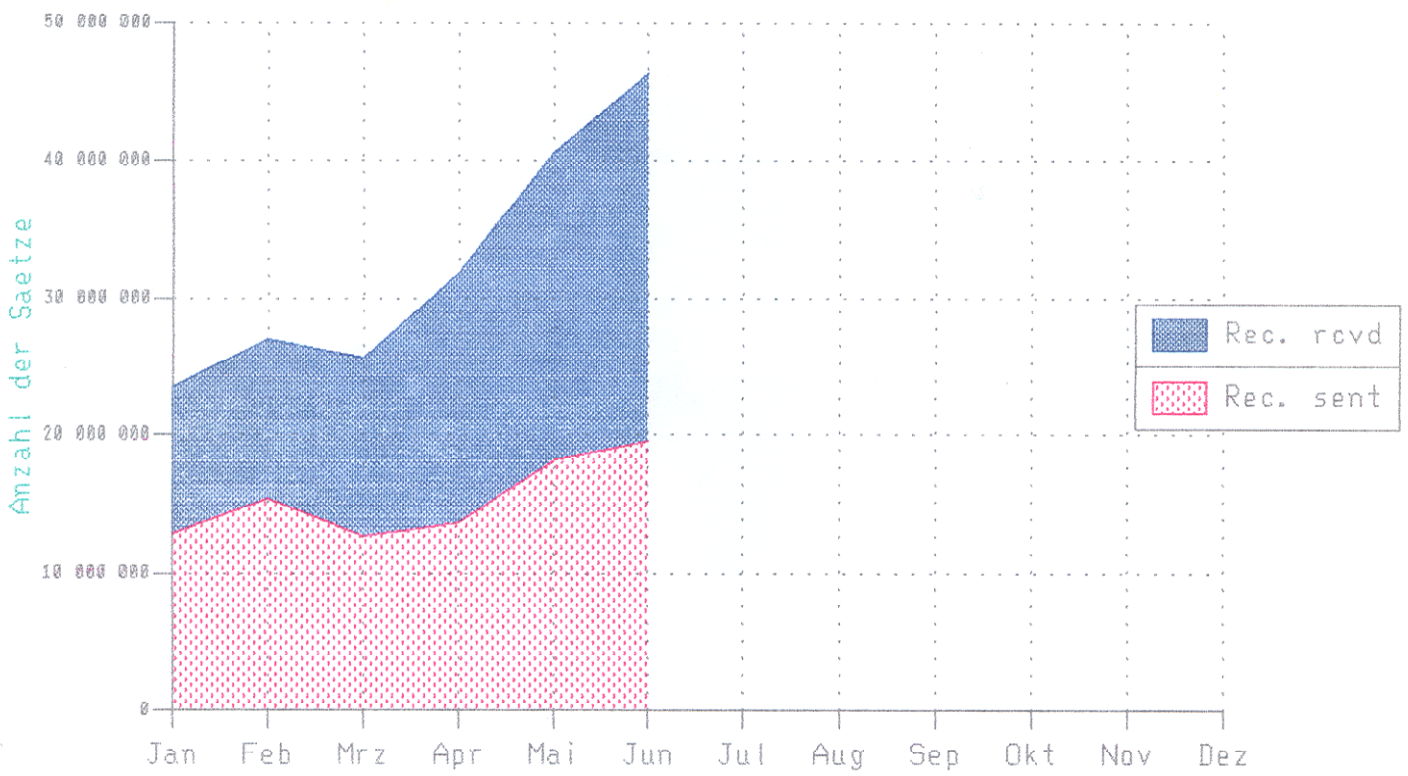
-----*----- Operator: (userid@nodeid) (phone) -----*
* Node Description (Software and Communication Facilities) * * Node Administrator: name (userid@nodeid) (phone) -----*
-----*-----
AWITUW01 EDV-Zentrum der Technischen Universitaet Wien
1463 NOS/VE 1.4.2 NTF
      MSGS: YES; CMDS: NO ; FILES: YES, Format: NETDATA
      (Z3000JD@AWITUW01) (+43 222 58801-5829)
      Johannes Demel (Z3000JD@AWITUW01) (+43 222 58801-5829)
-----
AWITUW02 EDV-Zentrum der Technischen Universitaet Wien
2505 NOS/VE 1.5.1 NTF
      MSGS: YES; CMDS: NO ; FILES: YES, Format: NETDATA
      (Z3000JD@AWITUW01) (+43 222 58801-5829)
      Johannes Demel (Z3000JD@AWITUW01) (+43 222 58801-5829)
-----
AWITUW63 EDV-Zentrum der Technischen Universitaet Wien
0660 ULTRIX 3 UREP
      MSGS: YES; CMDS: NO ; FILES: YES, Format: NETDATA
      (Z3000JD@AWITUW01) (+43 222 58801-5829)
      Johannes Demel (Z3000JD@AWITUW01) (+43 222 58801-5829)
-----
AWITUW64 EDV-Zentrum der Technischen Universitaet Wien
1014 SUN OS 4 UREP
      MSGS: YES; CMDS: NO ; FILES: YES, Format: NETDATA
      (ange@AWITUW64) (+43 222 58801-5834)
      Johannes Demel (demel@tunnamea.tuwien.ac.at)
      (+43 222 58801-5829)
-----
AWIUND21 United Nations Industrial Development Organization
0612 IBM MVS/ESA 3.1 JES2 3.1
      MSGS: NO ; CMDS: YES ; FILES: YES, Format: NETDATA
      (IWU@UNID01) (+43 1 21131-5574)
      Herbert Stuttner (USH@UNID01) (+43 1 21131-3580)
-----
AWIUNI01 EDV-Zentrum der Universitaet Wien
2552 VMS 4.7 LAVC JNET 3.4
      MSGS: YES; CMDS: YES ; FILES: YES, Format: NETDATA
      (NODADMIN@AWIUNI11) (+43 1 436111-424)
      Erwin Halpern (NODADMIN@AWIUNI11) (+43 1 436111-424)
-----
AWIUNI11 EDV-Zentrum der Universitaet Wien
1259 IBM VM/XA SP2.1 SL 212 RSCS V2 R2
      MSGS: YES; CMDS: YES ; FILES: YES, Format: NETDATA
      (OPERATOR@AWIUNI11) (+43 1 432264)
      Erwin Halpern (NODADMIN@AWIUNI11) (+43 1 436111-424)
-----
AWIWUW11 Wirtschaftsuniversitaet Wien, EDV-Zentrum
1013 IBM VM/SP HPO 5 RSCS V2 R2
      MSGS: YES; CMDS: YES ; FILES: YES, Format: NETDATA
      (OPERATOR@AWIWUW11) ( )
      Alfred Nagl (MAINTNET@AWIWUW11) (+43 222 31336/4811)
-----
IAEA1 International Atomic Energy Agency
2298 IBM MVS/XA 2.1.3 JES2 2.1.5
      MSGS: NO ; CMDS: YES ; FILES: YES, Format: NETDATA
      (X03@IAEA1) (+43 222 2360-2929)
      Ing. Othmar Kern (XS0@IAEA1) (+43 222 2360-2888)
-----
UNID01 United Nations Industrial Development Organization
0225 IBM MVS/ESA 3.1 JES2 3.1
      MSGS: NO ; CMDS: YES ; FILES: YES, Format: NETDATA
      (IWU@UNID01) (+43 1 21131-5574)
      Herbert Stuttner (USH@UNID01) (+43 1 21131-3580)
-----

```

EARN Statistik Nov 1990 - April 1991
 Durchschnittliches Verkehrsaufkommen/Land



EARN Statistik 1991
Internationale Leitung AEARN-CERN



Belastung der internationalen Leitung LINZ - CERN

Im Rahmen der Netzwerkplanung bzw. -überwachung muß ein besonderes Augenmerk auf die Auslastung von Leitungen gelegt werden. Besonders wichtig ist dabei die Feststellung, ob und wann die Kapazität einer Leitung voll ausgeschöpft ist. Dieser Schwellwert wird unter dem theoretischen Maximum liegen und von den Anforderungen an das Übertragungsmedium abhängig sein. Das Spektrum dieser Anforderungen reicht von einem reinen Transaktionsbetrieb bis zu einem rein batchorientierten Betrieb. Dementsprechend schwanken auch die Angaben über die maximal mögliche Auslastung einer Leitung, gemessen an ihrer theoretischen Maximalkapazität, von 25% für eine transaktionsorientierte Umgebung, über 40% für eine gemischte Umgebung, bis zu 60% für eine mehr oder weniger ausschließlich batchorientierte Umgebung.

Es ist offensichtlich, daß das Problem der Bewertung einer Leitungsauslastung große Ähnlichkeit mit dem Problem der Feststellung einer CPU-Auslastung hat. Die Einflußgrößen sind für beide Komponenten identisch, es gelten daher auch für die gerade noch akzeptable Auslastung einer Leitung dieselben Richtlinien, wie sie oben für die Auslastung einer CPU angegeben wurden.

Theoretisch können auf einer 64kb-Leitung pro Stunde ca. 28 MB übertragen werden, wobei diese Daten Nutzdaten und Protokoll-daten umfassen. Im Rahmen der Nutzung von EARN wurden auf der internationalen Leitung im 2. Quartal 1991 im Durchschnitt 5 MB pro Stunde an reinen Nutzdaten transferiert. Es überwogen dabei batchorientierte Anforderungen. Die in dieser Anlage enthaltene Graphik (Blatt 6 der Anlage) zeigt einen exponentiellen Anstieg des zu transportierenden Datenvolumens. Im Durchschnitt der letzten fünf Jahre betrug das zu transportierende Datenvolumen

jeweils das 2,5-fache der Datenmenge des Vergleichszeitraumes des Vorjahres. Von 1990 auf 1991 stieg das Datenvolumen um das 1,5-fache an. Dieser Faktor wird in der Prognose für 1992 eingesetzt. Es ist daher damit zu rechnen, daß im 2. Quartal 1992 pro Stunde 7,5 MB an Daten zu übertragen sind. Die angegebene Zahl umfaßt nur Nutzdaten, sie muß daher noch mit dem Overhead für Protokolldaten korrigiert werden. Da es sich um eine batchorientierte Anwendung handelt, bei der die Paketgröße im Durchschnitt 880 Bytes umfaßt, ist der Anteil der Protokolldaten an den Gesamtdaten relativ gering. Er beträgt im Durchschnitt lediglich 10%, sodaß sich für das 2. Quartal 1992 als erste Prognose ein Datenvolumen von 8,25 MB pro Stunde ergibt. Dies entspricht einer Auslastung von 29,5%, gemessen am theoretischen Maximalwert von 28 MB pro Stunde.

Dieser Wert muß aber korrigiert werden. Es wird davon ausgegangen, daß die Entwicklung in unseren Nachbarländern ähnlich verlaufen wird wie in Österreich. Das Verkehrsaufkommen dieser Länder entspricht dem Verkehrsaufkommen von Österreich im 3. Quartal 1988. Es wird daher für die Prognose das Verkehrsaufkommen Österreichs im 3. Quartal 1989 als Basis herangezogen. Rechnet man für diese Länder das Verkehrsaufkommen des 2. Quartals 1991 (siehe Tabelle 1) also mit dem Faktor 1,5 hoch, dann wird man feststellen, daß in der Prognose des Gesamtwertes das Wachstum unserer Partnerländer nicht genügend berücksichtigt wurde. Der in der Prognose enthaltene Anteil dieser Länder wird daher analog der österreichischen Entwicklung korrigiert (siehe Tabelle 2). Die Prognose für das 2. Quartal 1992 lautet daher dann 9,7 MB pro Stunde. Nach Korrektur mit dem Overhead für Protokolldaten beträgt der endgültige Wert 10,65 MB pro Stunde, das entspricht einer Auslastung von 38%, gemessen am Maximalwert von 28 MB pro Stunde, ohne INTERNET-Verkehr (siehe Tabelle 3).

Diese Korrektur ist sicherlich berechtigt, weil in allen Ländern, vor allem in der CSFR und Ungarn, eine Reihe von Knoten an das Netz angeschlossen werden. Für Ungarn wurde der gleiche Wert angesetzt wie für die anderen Länder, weil die niedrige Datenmenge auf Leitungsprobleme und nicht auf mangelnde Akzeptanz des Netzwerkes durch die Benutzer zurückzuführen ist. Weiters ist anzumerken, daß die Auslastung von 38% im 2. Quartal 1992 ein Minimalwert ist, weil weitere Länder angeschlossen werden. Die Auslastung wird daher im 2. Quartal 1992 40% erreichen und im Laufe des Jahres 1992 noch weiter ansteigen. Da die Leitung LINZ - CERN bereits jetzt für den INTERNET-Verkehr der Universität Linz - der in den o. a. Zahlen nicht enthalten ist - und in Zukunft auch für den INTERNET-Verkehr der angeschlossenen Länder¹⁾ mitbenutzt wird, liegt demnach eine gemischte Anwendung vor, das heißt zu den bisherigen Anwendungen, die gewissermaßen immer im "Background" übertragen werden können, kommen umfangreiche interaktive Anwendungen dazu, die entsprechend kurze Antwortzeiten erfordern. Ab dem 3. Quartal 1992 sollte daher zumindest eine 128kb-Leitung zur Verfügung stehen.

1) Da dieser Verkehr jetzt nicht abgeschätzt werden kann, beschränkt sich die numerische Prognose auf den EARN-Verkehr.

Tabelle 1: EARN-Verkehr (Records) Jan. - Juni 1991

Zeit	CSFR	Jugoslawien	Ungarn	Summe
Jan.	737 339	2 096 248	836 507	3 670 094
Feb.	1 713 681	2 430 768	209 300	4 353 749
Mär.	2 702 473	3 472 950	224 655	6 400 078
Apr.	3 796 705	6 298 148	222 300	10 317 153
Mai	6 612 645	5 868 576	442 904	12 924 125
Jun.	8 734 710	8 171 109	714 146	17 619 965
Jun.	0,309 MB/h	0,289 MB/h	0,025 MB/h	0,622 MB/h
1. Qu.	5 153 493	7 999 966	1 270 462	14 423 921
2. Qu.	<u>19 144 060</u>	<u>20 337 833</u>	<u>1 379 350</u>	<u>40 861 243</u>
Summe	24 297 553	28 337 799	2 649 812	55 285 164
1. Qu.	0,182 MB/h	0,283 MB/h	0,045 MB/h	0,510 MB/h
2. Qu.	0,676 MB/h	0,718 MB/h	0,049 MB/h	1,443 MB/h

Tabelle 2: Erweiterte Prognose des EARN-Verkehrs

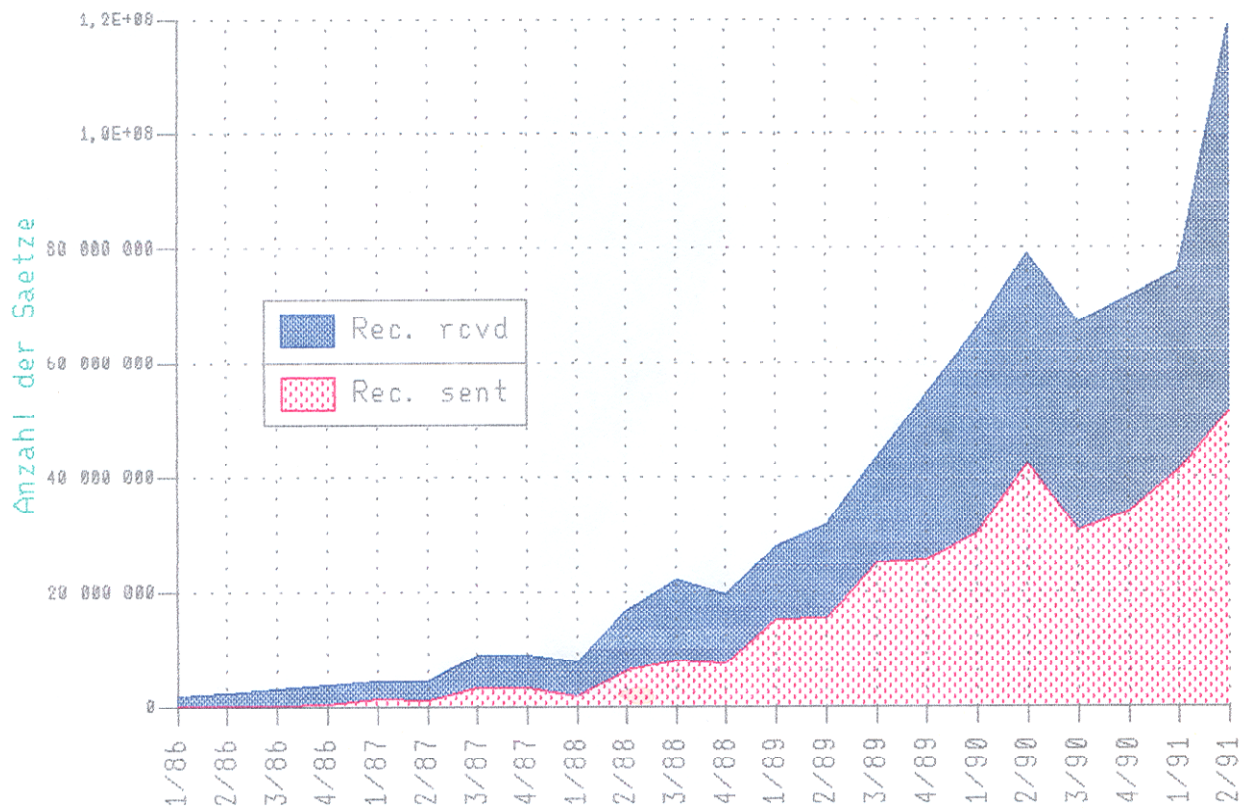
	CSFR	Jugoslawien	Ungarn	Summe
Anzahl Sätze (in Millionen) 2. Quartal 1991	19,1	20,3	1,4	40,8
Prognose für 2. Quartal 92 (Faktor 1,5)	28,6	30,5	2,1	61,2
Prognose aufgrund Analogentwicklung	40,0	40,0	40,0	120,0
Korrektur in Sätzen	11,4	9,5	37,9	58,8
Korrektur in MB/h (Nutzdaten) ¹⁾				2,2
Korrektur in MB/h (Gesamt)				2,45

1) Sätze x 80 Byte/90 Tage/24 Stunden

Tabelle 3: Auslastung und Prognose für den EARN Verkehr

Maximal mögliche Auslastung	28	MB/h
Auslastung 2. Quartal 91 (Nutzdaten)	5	MB/h
Auslastung 2. Quartal 91 (Gesamt)	5,5	MB/h
Prognose 2. Quartal 92 (Nutzdaten)	7,5	MB/h
Prognose 2. Quartal 92 (Gesamt)	8,25	MB/h
Erweiterte Prognose - Korrektur (Nutzdaten)	2,2	MB/h
Erweiterte Prognose - Korrektur (Gesamt)	2,4	MB/h
Erweiterte Prognose 2. Quartal 92 (Nutzdaten)	9,7	MB/h
Erweiterte Prognose 2. Quartal Gesamt)	10,65	MB/h
relative Auslastung 2. Quartal 92 (Basis 28 MB/h)	38,0	%

EARN Statistik 1986-1991
 Internationale Leitung AEARN-CERN(DEARN)



Monatliche Kosten internationaler LeitungenLINZ - CERN

128kb Österreichischer Anteil	öS 73.500,--
Schweizer Anteil	
sfr 5.675,--	<u>öS 46.765,--</u>
	öS 120.265,--

64kb Österreichischer Anteil	öS 50.000,--
Schweizer Anteil (ab 1.3.1991)	
sfr 3.235,--	<u>öS 26.658,--</u>
	öS 76.658,--

CSFR, Jugoslawien, Ungarn, Rumänien

9,6kb Österreichischer Anteil	öS 20.800,--
64kb Österreichischer Anteil	öS 50.000,--

Bulgarien

9,6kb Österreichischer Anteil	öS 28.300,--
64kb Österreichischer Anteil	öS 58.000,--

Iran

9,6kb Österreichischer Anteil	öS 73.300,--
64kb Österreichischer Anteil	öS 108.000,--

Pro und Contra EARN

1. Technische Aspekte

Rückseite 1/1

Das europäische EARN wird von vielen kritisiert, weil es immer noch das alte OSI-Modell und veraltete Protokolle verwendet. Kritiker kommen aus dem Network Job Entry (NJE) und IP- und OSI-Layer, die im Fall von EARN ihre eigenen Konflikte verursachen. Die Dimension eines Glaubenskriegen angenommen haben unterdrücken. Die Kritiker

Wie lange werden wir 'Internet' und 'Herde'?

Personal f. NWT → notwendig, n. ad
KIPG, das Center auf
bauen will

EARN bietet auf Basis von... die in anderen Netzwerken, wie z.B. Remote Login, auch von jenen... Anspruch genommen werden... haben. Dieser Erfolg soll

Worry of Software f. Services und Bewält.

Personal nichtgenügend → Freiwilligkeit
wird einmal auf,

Wenn nicht Möglichkeit von EARN

- verschiebt man aus Kostengründen
- Services leidet mehr durch den z. B. zu prüfen die AT (Virtueller Vertrauensgegenstand)
- Internum nicht, nicht erfüllt für
- Linker werden & aufrecht von EARN/KitNet nicht erfüllt
- Reaktionen → wie id Thema kann der je Probleme managet, kann da jeden Linker wirksam machen