



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

ADV-Gesamtplan für die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen

**Sachverständigen-Arbeitsgruppe für die Erstellung eines
Gesamtplanes für die Automatisierte Datenverarbeitung an den
Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen**

Düsseldorf, 1980

11. Der ADV-Verbund im Hochschulbereich NW

urn:nbn:de:hbz:466:1-12345

11. Der ADV-Verbund im Hochschulbereich NW

Seit der ersten Fassung des ADV GP im Jahre 1975 haben sich die technischen Möglichkeiten der Nachrichtenübertragung so weit verbessert, daß in zunehmendem Maße auch direkte Kopplungen zwischen Rechnern untereinander und Rechnerkomponenten realisiert werden. Insbesondere in Wirtschaft und Verwaltung ist eine Vielzahl von Rechnerverbundsystemen entstanden, ohne die viele Aufgabenstellungen wirtschaftlich nicht mehr erfüllt werden können. Auch im wissenschaftlichen Bereich setzt sich die Erkenntnis durch, daß Verbundsysteme gegenüber isolierten Rechnersystemen erhebliche Vorteile bieten. Insbesondere in den angelsächsischen Ländern sind seit vielen Jahren Rechnerverbundsysteme im Hochschulbereich mit Erfolg realisiert. Es kann davon ausgegangen werden, daß diese Entwicklung bald auch in Deutschland entsprechende Konsequenzen haben wird.

Neben der direkten, hardwaremäßigen Kopplung von Rechnersystemen wird es zum Nutzen von Forschung und Lehre darüber hinaus zunehmend notwendig, die Zusammenarbeit der Hochschulen untereinander auf dem Gebiet der ADV im Hinblick auf Erfahrungsaustausch, Methodenentwicklung usw. voranzutreiben.

Selbstverständlich wird man bei der Realisierung des ADV-Verbundes im Hochschulbereich neben den verschiedenen technischen Möglichkeiten auch die unterschiedlichen Zielsetzungen der einzelnen Hochschulen berücksichtigen müssen. Insofern darf der Verbund also nicht die Eigenzuständigkeit und die Eigenverantwortlichkeit der Hochschulen für die Aufgaben in Forschung und Lehre nachteilig beeinflussen. Es kann sogar davon ausgegangen werden, daß eine sinnvolle Zusammenarbeit im Bereich der automatisierten Datenverarbeitung viele positive Aspekte für die Erfüllung der Primäraufgaben der beteiligten Hochschulen bringen wird.

Bei der Entscheidung zwischen den Alternativen "ADV-Verbund der Hochschulen" und "isolierte, nicht verbundene ADV-Konzeptionen an den einzelnen Hochschulen" sind insbesondere die folgenden Kriterien zu berücksichtigen:

- Die Kosten der ADV (für Geräte, Übertragungswege, Software, Wartung, Personal)
- Die Leistungen der ADV (Verfügbarkeit, Reaktionszeiten, spezielle Funktionen, Zuverlässigkeit, Konkurrenzfähigkeit, Flexibilität der Konfigurationen, Flexibilität im Betrieb)
- Die Zwänge zur Berücksichtigung von Standards und Normen (für Hardware, Programmiersprachen, Betriebssysteme, Datenbeschreibungen, Protokolle, Vertragsrahmen)
- Psychologische Aspekte (Motivierung der Benutzer, Anonymität der Benutzer, Motivierung der Betreiber)
- Rechtliche Aspekte (Datensicherung, Programmsicherung, Datenschutz, Benutzung öffentlicher Leitungen)

Insgesamt zeigt eine Analyse der beiden Alternativen im Hinblick auf diese Gesichtspunkte, daß für die Zukunft dem ADV-Verbund der Hochschulen der Vorzug zu geben ist.

Für die Hochschulen des Landes NW wird der ADV-Verbund auch dadurch gefördert, daß die Landesregierung die technischen und organisatorischen Grundlagen für den Aufbau eines landesweiten ADV-Verbundes schafft. Das hierfür u.a. vorgesehene Datenvermittlungssystem (DVS NW) ist inzwischen unter Mitwirkung der Hochschulen des Landes konzipiert und befindet sich bereits in der Erprobungsphase. Damit steht dem Land NW frühzeitig ein wirtschaftliches und fortschrittliches technisches Instrument für den Verbund von ADV-Einrichtungen zur Verfügung. Im folgenden wird davon ausgegangen, daß dieses Vermittlungssystem von den Hochschulen des Landes mitbenutzt wird. Darüber hinaus ist es für den Hochschulbereich wichtig, auch den Anschluß an landesübergreifende Verbundsysteme vorzusehen.

11.1 Zielsetzungen und Arten des Verbundes

Der ADV-Verbund der Hochschulen verfolgt - unabhängig von der Verbundart - die folgenden allgemeinen Ziele:

- Wirtschaftlichkeit: Dies bedeutet die bestmögliche Versorgung aller Hochschulen mit ADV-Kapazität im Rahmen der vorhandenen Haushaltsmittel und die bestmögliche Erfüllung der ADV-Aufgaben im Hinblick auf die Qualität der Ergebnisse

- Sicherheit: Dies erfordert die Auslegung des Verbundes derart, daß bei Ausfall eines Systems ein anderes System für die Aufgaben höchster Dringlichkeit herangezogen werden kann

Diese Ziele sind wegen der Komplexität der Verbundproblematik und der Vielzahl beteiligter Institutionen im allgemeinen nur über einen längeren Zeitraum zu erreichen.

Je nach Zwecksetzung des Verbundes werden die folgenden Verbundarten unterschieden:

- Datenverbund: Zugänglichmachen von Datenbeständen für die Mehrfachnutzung an verschiedenen Anlagen
- Funktions- bzw. Verfahrensverbund: Gemeinsame Entwicklung und Nutzung von speziellen DV-Funktionen, Methoden und Verfahren
- Kapazitäts- bzw. Lastverbund: Nutzbarmachen von Verarbeitungskapazität zur Anpassung an unterschiedliche Bedarfsarten, zum Ausgleich von zeitweiligen und lokalen Engpässen bzw. Überkapazitäten

In der Literatur wird darüber hinaus neuerdings noch von Kommunikationsverbund (Nutzbarmachen eines Rechnernetzes zum Austausch von Informationen, auch über von der Datenverarbeitung unabhängige Themenbereiche) gesprochen. Diese Nutzungsform wird hier als Sonderfall des Funktions- bzw. Verfahrensverbundes angesehen.

Im folgenden werden die Zielsetzungen für die verschiedenen oben genannten Verbundarten konkretisiert, und es werden Grundsätze zur Realisierung des Verbundes näher beschrieben. Dabei wird von den allgemeinen zu den besonderen Sachverhalten vorgegangen.

11.1.1 Datenverbund

Die oben genannten allgemeinen Zielsetzungen lassen sich für den Datenverbund wie folgt konkretisieren:

- Reduzierung des Aufwandes für das Erstellen und die Aktualisierung von Dateien

- Erfüllung von Aufgaben, die ohne diesen Austausch nicht gelöst werden können
- verbesserte Erfüllung von Aufgaben
- Verbesserung der Qualität der Arbeitsergebnisse

Der Datenverbund umfaßt die Weitergabe von Daten, soweit dies rechtlich zulässig ist, insbesondere die Rechte anderer nicht beeinträchtigt werden. Im Hinblick auf personenbezogene Daten sind hier die entsprechenden Gesetze, unter anderem das Bundesdatenschutz-Gesetz und die Länder-Datenschutzgesetze, zu beachten.

Wenn nicht besondere Vorschriften etwas anderes festlegen, besteht bei Datenverbund nur die Verpflichtung zur Weitergabe von Daten, nicht aber die zu ihrer Transformation und Ergänzung.

11.1.2 Funktions- bzw. Verfahrensverbund

Für den Funktions- bzw. Verfahrensverbund ergeben sich unter anderem die folgenden konkreten Zielsetzungen:

- Bessere Ausnutzung von verteilter, spezieller Rechnerkapazität
- Vermeidung unnötiger Mehrfacharbeit
- Verkürzung von Problemlösungen
- Verbreitung von Kenntnissen (gezielte und vollständige Versorgung der Beteiligten mit Informationen über Verfahrenslösungen)

Der Funktions- bzw. Verfahrensverbund erstreckt sich auf die Bereitstellung spezieller Funktionen sowie auf die Weitergabe von Erfahrungen, Verfahren und Programmen zur Lösung von Aufgaben und auf die gemeinsame bzw. arbeitsteilige Entwicklung und Aktualisierung von Verfahren und Programmen.

Um die Bereitstellung spezieller, an verteilten Standorten installierter Rechnerkapazität für andere Hochschulen zu verwirklichen, kann im Einzelfall die direkte Verbindung über Leitungen wirtschaftlich sinnvoll und notwendig werden. Häufig wird es auch erforderlich sein, Personal des betreibenden HRZ für das Nutzbarmachen für andere Hochschulen zur Verfügung zu stellen.

Zur Erleichterung des Austauschs oder der Bereitstellung haben bereits bei der Beschaffung die DV-Einrichtungen den Normen und Standards¹⁾ zu entsprechen. Nur in begründeten Fällen sind Abweichungen zugelassen.

Bei der gegenseitigen Nutzung der ADV-Kapazität der Rechenzentren kann es zu Interessenkonflikten kommen. Es ist daher notwendig, für die Benutzung von HRZ durch andere Hochschulen besondere Benutzungsvereinbarungen zu treffen.

Im Hinblick auf die Abrechnung der Verbundleistungen gelten die entsprechenden gesetzlichen Regelungen (vgl. hierzu Abschnitt 11.5).

Der Erfahrungsaustausch wird ermöglicht durch schriftliche und mündliche Information, durch Hilfe bei der Ausbildung und durch die Entsendung von Fachleuten mit speziellen Fachkenntnissen.

-
- 1) Vgl. VOL/A. § 10, Abs. 5: An die Beschaffenheit und Abmessungen der Erzeugnisse sind ungewöhnliche, sonst nicht übliche Anforderungen nur so weit zu stellen, als es unbedingt notwendig ist. Im übrigen sind, soweit vorhanden, die Maße, Ausführungsformen und Gütevorschriften des Deutschen Instituts für Normung e.V. (DIN) und des Reichsausschusses für Lieferbedingungen (RAL) zugrunde zu legen. (RAL, Ausschuss für Lieferbedingungen und Gütesicherung beim Deutschen Normenausschuß).
Werner Verlag Düsseldorf 1972

Vgl. auch "Richtlinien für die Zustimmung bei der Beschaffung von Datenverarbeitungssystemen einschl. peripherer Geräte sowie Datenerfassungsgeräten und Einrichtungen zur Datenfernübertragung (Zustimmungsrichtlinien DV-Geräte)", RdErl.d.Innenministers vom 27.7.78 - I A 2/51 - 02 02 (MBl.NW. S. 1272).

Für die Weitergabe von Erfahrungen auf Anforderungen besteht eine allgemeine Verpflichtung unter den Gesichtspunkten von Wirtschaftlichkeit und Zeitersparnis für beide Partner. Diese gelten auch in Fällen des Interessenkonflikts zwischen Rechenzentren bei der Entsendung von Personal.

Die Weitergabe wird durch rechtliche Vorschriften und Rechte Beteiligter eingeschränkt oder ausgeschlossen. Sie kann insbesondere aufgeschoben werden, wenn es sich um die Weitergabe wissenschaftlicher Arbeiten handelt, z.B. Dissertationen, Veröffentlichungen von Diplom-, Staatsexamens- und Ingenieurarbeiten.

Eine allgemeine Verpflichtung, besondere Vorkehrungen eigens für die Weitergabe von Erfahrungen zu treffen, besteht für das Hochschulrechenzentrum nicht.

Kosten für die Durchführung, insbesondere Material und Reisekosten, gehen zu Lasten des Begünstigten.

Bei der Abfassung von schriftlichen Unterlagen, insbesondere von Berichten, die alle Rechenzentren erstellen müssen, ist ein einheitliches Ordnungsschema zu entwickeln.

Für die Weitergabe von Verfahren und Programmen zur Lösung von Aufgaben gilt über das zuvor Gesagte hinaus zusätzlich folgendes:

Soweit erkennbar ist, daß mehrere Anwender die gleichen Verfahren und Programme benutzen, sind diese so einzurichten, daß die Verwendbarkeit für alle am Verbund Beteiligten sichergestellt ist, wobei für die Weitergabe Auflagen erteilt werden können. Sie erstrecken sich im allgemeinen auf

- die Weiterverarbeitung
- die Abänderung
- die Nutzungsart

Generell sollte bei der Einzelentwicklung von Verfahren und Programmen - auch wenn es sich nicht um gemeinsame Entwicklungen

handelt - eine evtl. spätere Mehrfachnutzung dadurch erleichtert werden, daß - soweit vorhanden - Normen und Standards 1) für

- die Datei- und Datenbeschreibung
 - die Programmiersprachen und ihre Verwendung
 - den Programmaufbau
 - die Programmdokumentation
 - die Programmpflege
- berücksichtigt werden.

Wenn Verfahren und Programme weitergegeben werden, sollte im Bedarfsfalle auch eine Einführung beim Anwender erfolgen.

Für die gemeinsame bzw. arbeitsteilige Entwicklung und Aktualisierung von Verfahren und Programmen gilt über das Gesagte hinaus folgendes:

Es kann davon ausgegangen werden, daß ein Verbund freiwillig entsteht, wenn mehrere Benutzer an verschiedenen Orten an der Lösung von gleichen Aufgaben interessiert sind. Bei Inangriffnahme solcher Gemeinschaftsaufgaben sind die Rechenzentren und über sie die Fachleute innerhalb der Hochschulen und im Bereich der "öffentlichen Hand" zur Koordination aufgefordert. Hierzu sollten die Rechenzentren z.B. in geeigneten Zeitabständen Mitteilungen versenden, in denen Koordinationsangebote zusammengestellt sind. Die Angebote sollten formalisiert und systematisch geordnet werden, z.B. nach landeseinheitlichen Schlüsseln für die organisatorische Gliederung der Universitäten.

Partner, die kooperieren wollen, bilden eine Arbeitsgruppe und stellen ein gemeinsames Konzept auf. Dies soll auch Regelungen enthalten über

- die Aufgabenteilung
- die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten²⁾
- die Kostenverteilung

1) Normen und Standards sind insbesondere internationale und nationale Normen sowie sonstige Festlegungen von Bund und Ländern

2) Die eindeutige Regelung der Zuständigkeiten und der Verantwortlichkeiten ist von besonderer Bedeutung bei den administrativen Aufgaben.

Können sich nicht alle Beteiligten auf ein einheitliches Konzept einigen, kann ein mehrheitliches gutgeheißenes Konzept notfalls von einer Untergruppe der Beteiligten ausgeführt werden. Es gelten dabei dieselben Bedingungen zur vorherigen Absprache über Kooperation wie bei der Entwicklung und Pflege von Verfahren und Programmen. Insbesondere bei Gemeinschaftsprojekten sollte die bestmögliche Dokumentation zusammen mit den Programmen in Quellcode weitergegeben werden: In dem Verzeichnis fertiger Programme ist bereits die Art der Dokumentation mit anzugeben.

11.1.3 Kapazitäts- bzw. Lastverbund

Für den Kapazitäts- bzw. Lastverbund lassen sich die allgemeinen Zielsetzungen unter anderem wie folgt konkretisieren:

- Ausgleich von zeitweiligen und lokalen Engpässen und Überkapazität
- Verminderung von Schwierigkeiten bei Entwicklungssprüngen, beim Austausch von Anlagen
- Sicherheit der Datenverarbeitung durch Ausfallausgleich

Für die Bereitstellung von Rechnerkapazität im Rahmen des Kapazitäts- bzw. Lastverbundes an den Hochschulen gelten die gleichen Aussagen, die zuvor beim Funktions- bzw. Verfahrensverbund gemacht wurden.

Bei Benutzung der DV-Einrichtungen am Standort und beim Transport von DV-Einrichtungen an einen anderen Ort erfolgt die Bereitstellung im Rahmen der vorhandenen technischen Möglichkeiten ohne weitere Auflagen für das Standortrechenzentrum. Dabei müssen Rechtsvorschriften, insbesondere die Rechte der Beteiligten beachtet werden.

11.2 Voraussetzungen für wirkungsvolle Verbundsysteme

Für die Einrichtung und den Betrieb wirkungsvoller Verbundsysteme im Hochschulbereich sind eine Reihe von wichtigen Voraussetzungen zu schaffen. Es hat sich gezeigt, daß bei einem Fehlen dieser Voraussetzungen die erstellten Verbundsysteme ihren Zweck nicht voll erfüllen können.

Die wichtigsten Voraussetzungen, die in den späteren Abschnitten noch eingehend behandelt werden, sind die folgenden:

Technische Voraussetzungen

Hiermit sind im einzelnen gemeint:

- Hardware- und Softwarebedingungen bei den verbundenen Rechen-
systemen
- die Verfügbarkeit eines entsprechenden Datentransportsy-
stems, das entweder durch die Deutsche Bundespost (DBP) oder
- wie im Lande NW - durch das DVS NW zur Verfügung gestellt
wird - die Realisierung als 'offenes System'; hierzu ist
u.a. die Definition und Einhaltung entsprechender Standards
und Normen erforderlich. Diese Forderung gilt insbesondere
deshalb, weil in zunehmendem Maße bei Verbundsystemen Hard-
ware- und Softwarekomponenten verschiedener Hersteller
einbezogen werden

Organisatorische und vertragliche Voraussetzungen

Gemeint sind hier:

- die Aufbauorganisation des Verbundes
- der Ablauf der Aufgabenerfüllung im Verbund
- die Rechte und Pflichten der Teilnehmer (Betreiber und
Benutzer)

Bei den entsprechenden Regelungen sind die für den Hochschul-
bereich bestehenden Voraussetzungen zu beachten (Hochschulge-
setz, Autonomie der Hochschulen).

Regelungen zur Kostenverrechnung

Diese Regelungen setzen folgendes voraus:

- ständige Messung und Erfassung der Verbundleistungen
(einschl. Personalaufwendungen und Leitungskosten)
- Schaffung einer einheitlichen Vergleichsbasis für die unter-
schiedlichen Rechensysteme
- Einführung einer einheitlichen Betriebskostenrechnung

Beachtung von Normen und Standards bei der Programmerstellung

Im einzelnen bedeutet dies:

- Zusammenarbeit des Entwicklungsteams mit potentiellen Nutz-
nießern bereits bei der Erarbeitung der Programmkonzepte
- Verwendung von genormten Programmiersprachen
- Verwendung von softwaretechnologischen Methoden
- Dokumentation nach einheitlichen Dokumentationsrichtlinien

11.3 Das Technische Verbund-Konzept für den HS-Bereich NW

11.3.1 Das Datenvermittlungssystem des Landes NW (DVS NW)

Bei den bisher in der Bundesrepublik Deutschland realisierten Verbundsystemen von Rechnern und von Rechnerkomponenten werden die herkömmlichen Übertragungsdienste der Deutschen Bundespost, nämlich Durchschaltvermittlung in Wählnetzen sowie Standverbindungen verwendet. Mit diesen Diensten können anspruchsvolle Anforderungen, die heute an ein Rechnerverbundsystem gestellt werden müssen, wirtschaftlich und technisch nicht mehr erfüllt werden. Vielmehr sind hierzu neuere Vermittlungskonzepte zu benutzen.

Aus der Sicht der Anwender sind insbesondere die folgenden Bedingungen für Verbundsysteme zu stellen:

- Es sollte ein Datenvermittlungssystem geschaffen werden, das den Transport und die Behandlung von auszutauschenden Daten nach einheitlichen - möglichst internationalen - Regeln durchführt. Insbesondere für den Hochschulbereich ist es wichtig, auch den Anschluß an länderübergreifende Verbundsysteme realisieren zu können
- An das Datenvermittlungssystem werden als Teilnehmer Datenverarbeitungsanlagen oder einfache Rechnerkomponenten (z.B. Eingabe/Ausgabe-Stationen) angeschlossen
- Der Anschluß eines Teilnehmers erfolgt jeweils über nur eine einzige Anschlußleitung
- Jeder Teilnehmer kann jeden anderen Partner des Systems erreichen
- Ein Teilnehmer muß die Möglichkeiten haben, gleichzeitig zu mehreren verschiedenen Partnern eine Verbindung zu unterhalten
- Die Verbindungsaufnahme zwischen den Partnern muß unabhängig von den Übertragungsgeschwindigkeiten der u.U. verschiedenen Anschlußleitungen möglich sein

- Der Datentransport muß auch zwischen solchen Partnern möglich sein, die geräte- oder anwendungsbedingt mit unterschiedlichen Verfahren der Datenübertragungssteuerung und der Gerätesteuerung arbeiten

Die Erfüllung dieser Forderungen ist wirtschaftlich und technisch nur möglich, wenn das betreffende Datentransportsystem auch die sog. Paketvermittlung bietet (gegenüber der bisher meist üblichen Leitungsvermittlungstechnik). Dabei wird zwischen zwei Teilnehmern keine Leitungsverbindung hergestellt, die für die Dauer der Datenübertragung ausschließlich diesen zwei Teilnehmern vorbehalten ist; vielmehr stehen die Übermittlungsleitungen des Systems allen Teilnehmern im Multiplexbetrieb ständig zur Verfügung. Längere Nachrichten werden dabei in Pakete zerlegt, mit Adreß- und Steuerungsinformationen versehen und wie ein Brief oder eine Folge von Briefen zum Empfänger transportiert. Auf diese Weise kann ein Teilnehmer zur gleichen Zeit über eine Anschlußleitung mehrere Verbindungen zu unterschiedlichen Partnern betreiben.

Ein Datenvermittlungssystem, das die obigen Forderungen erfüllt, hat eine Vielzahl von zeitlich aufeinander bezogenen Funktionen zu realisieren (vom Verbindungsaufbau zwischen zwei Teilnehmern bis zum Verbindungsabbau). Die Regelungen und Verfahren zur Koordinierung des Betriebsablaufs in den beteiligten Kommunikationspartnern, sowie zur Nutzung der Transportwege zwischen diesen, werden Protokolle oder auch Prozeduren genannt. Diese Funktionen werden üblicherweise zu Funktionsgruppen zusammengefaßt und (in dieser Gruppierung) verschiedenen hierarchischen Ebenen des Vermittlungssystems zugeordnet; die Funktionsgruppen kommunizieren mit Hilfe voneinander unabhängiger Protokolle. Jede Funktionsgruppe (Logischer Kommunikationspartner) erfüllt dabei eine Dienstleistungsaufgabe für die ihr überlagerte hierarchische Ebene. Die Abgrenzung der verschiedenen Funktionsgruppen untereinander und damit auch die Anzahl der hierarchischen Ebenen ist bisher noch nicht einheitlich festgelegt. Im Datenvermittlungssystem des Landes NW (DVS NW), das von den Hochschulen des Landes für ihre Verbundaufgaben mitbenutzt wird, sind (derzeit) insgesamt fünf Ebenen definiert: Die unterste Ebene ist die (physikalische) Leitungsebene; auf der obersten

(fünften) Ebene, die für den Anwender letztlich allein interessant ist, werden die verschiedenen anwendungsorientierten Vermittlungen als Anwendungsprotokoll (wie RJE-Protokoll, Datentransfer-Protokoll usw.) definiert. Für eine Übersicht über die "Schnittstellenfestlegung für das Datenvermittlungssystem NW, 2. Aufbaustufe" wird auf Anhang L1 verwiesen.

Die Realisierung der oben angegebenen Forderungen setzt das Vorhandensein und die Beachtung entsprechender Normen voraus. Während für die unteren Ebenen der Datenvermittlungssysteme inzwischen schon eine Reihe von internationalen und nationalen Normen bzw. Empfehlungen existiert und von den meisten Hardware-Herstellern auch beachtet wird, sind Normen für die höheren Ebenen, die aus Anwendersicht von besonderem Interesse sind, noch nicht verabschiedet, sondern befinden sich erst in der Diskussion. Anhang L enthält eine Zusammenstellung der für die verschiedenen im DVS NW definierten Ebenen relevanten nationalen und internationalen Normen; Anhang M enthält eine Übersicht über nationale und internationale Normen zur Datenübermittlung.

Solange von seiten der Deutschen Bundespost noch kein entsprechender allgemein zugänglicher Datenvermittlungsdienst zur Verfügung steht, stellt das DVS NW des Landes eine Zwischenlösung in Richtung auf ein längerfristig wirkungsvolles Rechenverbundkonzept dar. Die Deutsche Bundespost beabsichtigt, ein öffentliches Datennetz mit Paketvermittlungstechnik einzuführen. Die genauen Spezifikationen, Gebühren und Benutzungsrichtlinien liegen noch nicht fest. Es ist vorgesehen, daß das DVS diesen Dienst soweit wie möglich in Anspruch nimmt (s. Anhang L1). Die Hochschulen gehen davon aus, daß in einer Phase der Erprobung alle bestehenden Verbindungen aufrechterhalten werden, bis die Funktionen nachweislich in vollem Umfang vom DVS übernommen werden können. Ferner muß aus der Sicht der Hochschulen des Landes NW gefordert werden, daß eine spätere Ablösung der Transportfunktionen des DVS NW durch entsprechende Dienste der Deutschen Bundespost einen reibungslosen Übergang möglich machen wird.

11.3.2 Die Protokolle des DVS NW 1)

Im DVS NW sind oberhalb der physikalischen Leitungsebene vier Protokollebenen vorgesehen. Auf der sogenannten Leitungsprozedurebene werden DÜ-Blöcke ausgetauscht. Diese Ebene sichert den Transport jeweils auf einer physikalischen Leitung.

Der zugehörige logische Kommunikationspartner in der angeschlossenen Datenverarbeitungsanlage heißt LPM. Der Austausch wird durch die Leitungsprozedur gesteuert. Die logische Verbindung wird als Übermittlungsabschnitt bezeichnet. Auf der nächsthöheren Ebene, der sogenannten Paketvermittlungsebene, werden Pakete gemäß Paketvermittlungsprozedur ausgetauscht. Der entsprechende logische Kommunikationspartner heißt PVM. Die zugehörige logische Verbindung heißt virtuelle Verbindung. Die logische Einheit, die Leitungsprozedur und Paketvermittlungsprozedur abgewickelt und somit LPM und PVM umfaßt, heißt Teilnehmer. Die Funktionen von Leitungsprozedur und Paketvermittlungsprozedur und damit Aufbau und Steuerung eines Transportpfades zum anderen Teilnehmer werden unter dem Begriff Datentransport zusammengefaßt.

Über der Paketvermittlungsebene liegt die als DV-Strom-Ebene (Datenverarbeitungsstrom-Ebene) bezeichnete Protokollebene. Auf dieser Ebene tauschen DV-Strom-Kontrollmodule (DKM) sogenannte Records aus. Die zugehörige logische Verbindung heißt DV-Strom. Die DV-Strom-Prozedur kann als eine Art einheitliches Zugriffsverfahren mit zusätzlicher Sicherungsfunktion für den Informationsaustausch angesehen werden, das Transportdienste unabhängig von den Eigenschaften des Teilnehmers anbietet.

Als weitere Protokollebene folgt schließlich die Dienstleistungsprozedurebene. Hier sind verschiedene anwendungsabhängige Protokolle (z.B. RJE, Datei-Transfer, Dialogverkehr, Transaction) angesiedelt. Auf dieser Ebene tauschen Dienstleistungsprozesse (z.B. RJE-Prozeß) sogenannte Nachrichten über den Nachrichtenstrom aus.

1) Im Hinblick auf die vom BMFT veranlaßten Entwicklungsarbeiten vgl. Anhang N.

1) Leistungsprozedur

Die Leistungsprozedur sichert die Übertragung über eine physikalische Leitung. Quittungen auf dieser Ebene bestätigen also lediglich den Empfang beim Partner am anderen Ende der physikalischen - nicht der logischen - Leitung. Im DVS NW kommt zwischen Teilnehmer und Netz eine HDLC-Leitungsprozedur in Übereinstimmung mit dem von der Arbeitsgruppe DFV des KoopA erarbeiteten Verfahrens zum Einsatz. Als Protokollfunktionen sind Auf- und Abbau, Vollständigkeitskontrolle mit Wiederherstellung und Sequenzkontrolle gegeben. Es ist vorgesehen, X.25 Level 2, die sog. LAP B ebenfalls zuzulassen, sobald LAP B als Norm hinreichend stabil ist.

2) Paketvermittlungsprozedur

Das DVS NW arbeitet mit der sogenannten Paketvermittlungstechnik. Zwischen zwei Teilnehmern wird keine Leitungsverbindung hergestellt, die ausschließlich diesen zwei Teilnehmern vorbehalten ist. Die Übermittlungseinrichtungen des Netzes stehen vielmehr allen Teilnehmern im Zeitmultiplex ständig zur Verfügung. Ein Teilnehmer kann zur gleichen Zeit über eine Anschlußleitung mehrere Verbindungen zu unterschiedlichen Partnern betreiben, wobei die Steuerung der Vermittlungseinrichtungen über die Paketvermittlungsprozedur erfolgt.

Bei der im DVS NW verwendeten Paketvermittlungsprozedur liegt Übereinstimmung mit CCITT X.25 Level 3 vor, wobei jedoch eine Erweiterung des Leistungsumfanges (Datagrammdienst) vorgenommen wurde.

3) Das DV-Strom-Protokoll 1)

Die Datenverarbeitungs-Strom-Ebene (DV-Strom-Ebene) liegt über den Ebenen des Datentransportsystems und unter der Dienstleistungsebene. Die Kommunikation in dieser Ebene

1) Wegen Einzelheiten zum DV-Strom-Protokoll wird auf Anhang L2 verwiesen.

wird zwischen DV Strom-Kontrollmodulen (DKM) - also zwischen zwei Datenendeinrichtungen - abgewickelt. Das DV-Strom-Protokoll ist die Gesamtheit der Vereinbarungen, die die Kommunikation zweier DKMs regeln, ergänzt durch eine funktionelle Beschreibung der Schnittstellen nach oben (Dienstleistungsebene) und nach unten (Datentransportebene). Die DV-Strom-Ebene ergänzt die Kontrollen des Datentransportsystems durch Prüfungen, die diesem nicht möglich sind (End-to-End Kontrolle), ggf. leitet es eine Wiederherstellung, eine Normierung oder einen Abbruch der Verbindung ein. Für die Ebene der Dienstleistungsprozesse stellt die DV-Strom-Ebene Kommunikationspfade bereit, verwaltet diese und unterstützt die Synchronisierung der darüber kommunizierenden Dienstleistungsprozesse.

Das in der DV-Strom-Ebene abgehandelte DV-Strom-Protokoll wurde für das Aufsetzen auf einem Paketvermittlungsprotokoll konzipiert. Nimmt man gewisse Einschränkungen (Punkt-zu-Punkt-Verbindung, Halbduplex-Verkehr, Code-Abhängigkeit) in Kauf, so ist das DV-Strom-Protokoll auch oberhalb einer Basic-Mode-Prozedur nach DIN 66019 Variante 4a gem. den "Einheitlichen Datenübermittlungs-Steuerungsverfahren nach DIN 66019 für die öffentliche Verwaltung der Bundesrepublik Deutschland" einsetzbar.

4) RJE-Protokoll 1)

Im DVS NW wird unter RJE-Protokoll die Gesamtheit der Vereinbarungen verstanden, die die Kommunikation zweier Dienstleistungsprozesse zum Austausch von Stapelverarbeitungsaufträgen (im folgenden Jobs genannt) und Druckaufträgen (im folgenden Output genannt) zwischen ADV-Anlagen regeln. Darüber hinaus beschreibt das RJE-Protokoll funktionell die Schnittstellen zur darunterliegenden Protokollebene, der Datenverarbeitungsstrom-Ebene (DV-Strom-Ebene). Es sagt nichts darüber aus, wie diese Schnittstelle zu realisieren ist oder welches Format die Funktionsaufrufe bzw. Funktionsmeldungen haben, mit denen der Informationsaustausch zwischen

1) Wegen Einzelheiten zum RJE-Protokoll wird auf Anlage L3 verwiesen

diesen benachbarten Ebenen abgewickelt wird. Gegenstand des RJE-Protokolls ist auch nicht die Schnittstelle zwischen dem RJE-Prozeß, d.h. dem Dienstleistungsprozeß, der die RJE-Kommunikation abhandelt, und dem Benutzer, der Leistungen dieses Prozesses anfordert. Diese Fragen bleiben einer speziellen Implementierung überlassen. Das RJE-Protokoll ist kein Ersatz für eine DVS NW-weite Jobkontrollsprache, sondern der Benutzer muß seinen Job vollständig an die Konventionen des Zielrechners anpassen.

11.3.3 Stufenplan zur Realisierung des Verbundes

Im Hochschulbereich NW sind DV-Systeme verschiedener Hersteller sowie unterschiedliche DV-Systeme eines Herstellers vorhanden. Die Datenfernverarbeitungssoftware setzt sich generell aus den beiden Komponenten

- Leitungsprozeduren
- Higher-level-Prozeduren

zusammen.

Diese beiden Komponenten sind in aller Regel bei unterschiedlichen Systemen verschieden.

Zur Vereinheitlichung der Datenfernverarbeitung im Hochschulbereich sind daher folgende Schritte vorgesehen:

1. Festlegung einer einheitlichen Leitungsprozedur

Diese Festlegung soll gemäß den "Einheitlichen Datenübermittlungs-Steuerungsverfahren nach DIN 66019 für die öffentliche Verwaltung der Bundesrepublik Deutschland" erfolgen. Für die Kopplung von DV-Systemen ist der sogenannte Konkurrenzbetrieb, d.h. die Variante 4a (Leitungsvermittlung, halbduplex) der vorliegenden Verfahren zu realisieren, um auf diese Weise zunächst auf der Leitungsebene eine Kompatibilität unterschiedlicher DV-Systeme zu erzielen.

Wenn für spezielle Anwendungen eine leistungsfähigere Leitungsprozedur vorhanden ist, so ist deren Verwendung parallel zum vorher genannten Steuerungsverfahren statthaft. Sobald

einheitliche HDLC-Vorschriften in den entsprechenden Norm-Ausschüssen verabschiedet sind, müssen Leitungsprozeduren, die diesen Vorschriften entsprechen, installiert werden.

2. Vereinheitlichung der Higher-level-Prozeduren

Durch die Einführung einheitlicher DV-Strom-Steuerung sowie einheitlicher Dienstleistungsprozeduren (wie z.B. RJE-Protokoll) wird in Verbindung mit der unter Punkt 1 realisierten Vereinheitlichung der Leitungsprozeduren die volle Kompatibilität hinsichtlich der Datenübermittlung erreicht. Damit sind Punkt-zu-Punkt Verbindungen zweier unterschiedlicher DV-Systeme nach einheitlichen Regeln möglich.

3. Anschluß an das DVS NW

Das DVS NW arbeitet nach der Paketvermittlungstechnik und bietet damit größere Flexibilität sowie wirtschaftliche Vorteile hinsichtlich des Datentransports gegenüber Punkt-zu-Punkt Verbindungen. Um den Anschluß auch der Hochschulen an das DVS NW realisieren zu können, muß die unter Punkt 1 genannte Datenübermittlungsprozedur durch die Datentransport-Schnittstellenbedingungen des DVS NW (HDLC, Paketvermittlungsprozedur gemäß Leistungsbeschreibung DVS NW 2. Stufe) ersetzt werden.

Die unter Punkt 2 genannten und bereits bis zu diesem Zeitpunkt realisierten höheren Protokolle werden auch weiterhin eingesetzt und müssen dem entsprechend so aufgebaut sein, daß ein nahtloser Übergang von Punkt 2 zu Punkt 3 möglich ist.

11.3.4 Stand der Maßnahmen zum Anschluß der HRZ an das DVS NW

Vorerst gibt es im Hinblick auf den geplanten Anschluß an den verschiedenen Hochschulrechenzentren noch keinen einheitlichen Entwicklungsstand. Um einen solchen herbeizuführen und damit den Anschluß an das DVS NW möglichst zügig und rationell vollziehen zu können, war es notwendig, zunächst eine Bestandsaufnahme der Gegebenheiten bei den verschiedenen Rechnersystemen zu erarbeiten, die erforderlichen weiteren Schritte festzulegen

und einzuleiten. Dies galt insbesondere für eine Abschätzung des Arbeitsaufwandes für die Realisierung der einzelnen Stufen. Die Gesamtzeit zur Durchführung aller Arbeiten wird für jedes DV-System auf etwa 2 Jahre geschätzt. Für die Klärung noch offener Positionen sind federführende Hochschulrechenzentren benannt worden, die in Zusammenarbeit mit den Herstellern der jeweiligen DV-Systeme sowie den dabei betroffenen Hochschulrechenzentren auch die Durchführung der erforderlichen Arbeiten übernehmen und überwachen sollen.

11.4 Das organisatorische Konzept des Verbundes

11.4.1 Die geplanten Verbindungen

1. Mit einer am 24.02.1978 abgeschlossenen Umfrage wurden die Leitungen, die Anfang 1978 zwischen den Hochschulen des Landes bereits existierten, sowie diejenigen, deren Einrichtung bis Ende 1979 geplant waren, ermittelt. Die existierenden Leitungen haben sich in der Vergangenheit aufgrund individueller Bedürfnisse ergeben.

Auf Karte Nr. 1 (Anhang O) sind die einzelnen Leitungsverbindungen zwischen den jeweiligen Rechenzentren bzw. Rechenstellen mit Angaben über Übertragungsgeschwindigkeiten sowie Art und Richtung der Leitung eingezeichnet.

Hierbei wurde davon ausgegangen, daß beim Rechnerverbund die jeweiligen Partner nur die Hochschulrechenzentren sind. Das hat zur Folge, daß bei Außenstellen der Gesamthochschulen und Fachhochschulen u.U. die logische Verbindung über das jeweilige Hochschulrechenzentrum, nicht jedoch der tatsächliche Verlauf der Datenleitung eingezeichnet wurde (Beispiel: Die Außenstelle Meschede der Universität - Gesamthochschule - Paderborn ist an das Hochschulrechenzentrum der Universität Bielefeld angeschlossen. Da sie logisch aber zur Universität - Hochschulrechenzentrum - Paderborn gehört, ist in der Karte der Leitungsweg über Paderborn eingetragen).

2. Über die bestehenden und bis Ende 1979 geplanten Verbindungen hinaus wurde in einer weiteren Umfrage der Bedarf an Verbundleistungen und die voraussichtliche tatsächliche Nutzung

der Leistungen ermittelt. Dabei ergab sich, daß die Hochschulen des Landes im Bereich der Datenverarbeitung auf unterschiedliche Weise zusammenarbeiten. Diese Zusammenarbeit kann von der Art ihrer Organisation und technischen Realisierung etwa nach den folgenden Gesichtspunkten untergliedert werden:

- Zuweisung von Rechenkapazität eines Rechenzentrums an ein anderes (im Rahmen des Kapazitätsverbundes)
- Mitbenutzung von Betriebsmitteln an anderen Hochschulen im Bereich der ADV (Kapazitäts-/Verfahrensverbund)
- Generelle wissenschaftliche Zusammenarbeit (Verfahrensverbund)

Die als erste genannte Art des Verbundes äußert sich technisch in der Übertragung von Dienstleistungen in vorher festgelegtem Umfang und vorher festgelegter organisatorischer Form. Sie trifft insbesondere für die Benutzung regionaler Rechenzentren durch die zugehörigen Hochschulen zu. Diese Aktivitäten sind im allgemeinen über einige Jahre im voraus planbar, da sie eine entsprechende organisatorische Vorarbeit benötigen.

Die Mitbenutzung von Geräten und Programmen, die an anderen Hochschulen verfügbar sind, ergibt sich aus den jeweiligen Bedürfnissen einer Hochschule und den jeweils verfügbaren Möglichkeiten anderer Hochschulen des Landes. Diese Aktivitäten sind nicht ohne weiteres vorhersehbar. Die Mitbenutzung von Geräten kann sich im Einzelfall auch dann über einen längeren Zeitraum erstrecken, wenn sie nicht vorher geplant und organisatorisch vorbereitet wurde.

Die generelle wissenschaftliche Zusammenarbeit erfolgt insbesondere durch direkte Kontakte von Wissenschaftlern und wissenschaftlichen Instituten, die auf einem Sachgebiet gemeinsam arbeiten. Sie ergibt sich zum Beispiel dadurch, daß ein Wissenschaftler, der vorher an einer Hochschule des Landes tätig war, nunmehr an eine andere Hochschule berufen wird und einen Teil seiner Aktivitäten dorthin überträgt. Diese Zusammenarbeit findet sich insbesondere im Bereich der technischen und naturwissenschaftlichen Disziplin.

Die Aktivitäten sind entsprechend der Flexibilität der Bearbeitung von Aufgabengebieten an den wissenschaftlichen Hochschulen zeit- und ortabhängig.

Durch die vorgenannte Umfrage wurde versucht, eine Vorstellung zu gewinnen, welcher Bedarf an Verbundleistung in NW besteht. Generell kann den Unterlagen entnommen werden, daß der Wunsch besteht, zusätzlich zur eigenen Anlage noch mit einer anderen leistungsfähigen Maschine verbunden zu sein.

11.4.2 Vertragliche Vereinbarungen

Es wurde bereits auf die Notwendigkeit vertraglicher Vereinbarungen zwischen den Partnern im Rechenverbund hingewiesen. In der Vergangenheit hat es sich gezeigt, daß insbesondere das Fehlen von Vereinbarungen bzw. die Mehrdeutigkeit existierender Vereinbarungen zwischen Hochschulen, die miteinander im Verbund stehen, zu erheblichen Schwierigkeiten oder sogar zum Scheitern der Verbundpläne führen kann.

Da es sich hier um eine allgemeine Problemstellung handelt, die bei einem umfassenden Verbundkonzept, wie es für die Hochschulen des Landes beabsichtigt ist, alle Hochschulen bzw. Hochschulrechenzentren betrifft, wird es sinnvoll sein, hierzu entsprechende Vertragsrahmen zu schaffen, die zumindest als Prüfliste bei der Erarbeitung konkreter Vertragsfälle zugrunde gelegt werden können.¹⁾

1) Vergleiche auch die Rahmenrichtlinien und die Organisationsregelungen für überörtliche Kooperation des Kooperationsausschusses ADV Bund/Länder/Kommunaler Bereich (KoopA). Bei den Rahmenrichtlinien handelt es sich um ein Arbeitssystem für Verfahrensentwicklungen und die Dokumentation. Die Organisationsregelungen enthalten Anleitungen und Vertragsmuster für die Zusammenarbeit. Die Richtlinien können beim Innenminister NW - Referat Ia2 - angefordert werden.

Dieser Rahmen wird an die Benutzungsordnung der Hochschulrechenzentren anknüpfen müssen.¹⁾)

In einem solchen Vertragsrahmen werden insbesondere die folgenden Aspekte darzustellen sein:

- Die Vertragspartner

Vertragspartner sind die beteiligten Hochschulen, die HRZ, einzelne Benutzer, evtl. auch andere Institutionen außerhalb des Hochschulbereiches.

- Der Vertragsgegenstand und dessen Ziel

Diese beiden Gesichtspunkte sind abhängig von der Verbundart; es ist wichtig, daß hier auch die hochschulübergreifenden, langfristigen Planungen des Landes einbezogen werden.

- Eine Koordinierungsstelle

Da auch im konkreten Fall ein entsprechender Verbundvertrag nicht von vornherein alle Details regeln kann, wird es wahrscheinlich sinnvoll sein, für die Lösung von Einzelproblemen sowie zur Behandlung temporärer Konfliktsituationen eine Koordinierungsstelle einzurichten (hier sind dann Zusammensetzung, Häufigkeit des Zusammentreffens und Verbindlichkeit der Beschlüsse dieses Gremiums festzulegen).

- Vereinbarungen zum Transportproblem

Da das Transportsystem für den Rechnerverbund nicht von den Hochschulen selbst zu erstellen ist, müssen Vereinbarungen über die Anpassung der angeschlossenen ADV-Systeme an das Transportsystem getroffen werden.

- Spezifikation der Verbundleistungen

Die auszutauschenden Verbundleistungen sind im Einzelfall zu spezifizieren; dazu gehören neben der Funktionsbeschreibung Angaben über Umfang der vorhandenen Information und Dokumentation, über Wartung sowie über Gewährleistung

1) Voraussetzung hierfür ist eine gewisse Kompatibilität der Benutzungsordnung der HRZ. Erst wenn diese gegeben ist, wird man entsprechende Vertragsrahmen erarbeiten können.

- Kontingentabsprachen

Mit Kontingentabsprachen ist der Umfang der gegenseitigen Nutzung der ADV-Anlagen für die beteiligten Hochschulen gemeint.

- Abrechnung der Verbundleistungen

- Betriebsregelungen

Im Rahmen der Betriebsregelungen sind unter anderem Betriebszeiten, Standards für Programmiersprachen, für Daten- und Steuersprachen, Informationsdienste usw. festzulegen.

11.4.3 Kompatibilitätshilfen

Die an den Hochschulen benutzten Programme lassen sich in zwei Gruppen gliedern:

- Programme, die zur Lösung eines aktuellen Problems ad hoc entwickelt, in einer begrenzten Zeit benutzt und nach Lösung der Aufgabenstellung nicht mehr benötigt werden
- Programme, die ständig oder aber über längere Zeit zur Lösung und Durchführung von Aufgaben vorgehalten und benutzt werden

Bezüglich der Programme der ersten Gruppe sollte der Benutzer frei in der Wahl der Hilfsmittel sein, besonders sollte er alle vorhandenen Möglichkeiten ausnutzen und die ihm geläufigste Programmiersprache einschließlich aller eventuell nur örtlich vorhandenen Erweiterungen benutzen. Die Benutzer von ADV-Anlagen können dann aber keine Ansprüche auf Umstellungshilfen seitens des HRZ stellen.

Die Programme der zweiten Gruppe sind besonders zu kennzeichnen. Schon bei ihrer Entwicklung ist darauf zu achten, daß nur Betriebsmittel in Anspruch genommen werden, die an verschiedenen Orten vorhanden sind und die zur allgemeinen Ausstattung eines HRZ oder anderen Rechenzentren gehören. Bei der Auswahl der Programmiersprachen ist die Verbreitung dieser Sprache zu beachten. Ferner dürfen nur solche Hilfsmittel in der betreffenden Sprache benutzt werden, die zum Standard gehören (ISO, ANSI, DIN). Wenn aus Gründen der zeitlichen Abfertigung örtliche

Besonderheiten benutzt werden, so sind diese besonders zu dokumentieren. Ebenso sollte der Umstellungsaufwand auf eine andere ADV-Anlage vorher berücksichtigt werden. Dies gilt nicht nur für die Programme, sondern auch für die Datenhaltung und die benutzten Systeme eines Herstellers (Datenbanken). Hier sollen keine eigenen Standards entwickelt werden, es wird aber dringlich auf die Einhaltung der Normen und Standards hingewiesen.

11.4.4 Nutzungsrechte

Im Zusammenhang mit der Realisierung der verschiedenen Schnittstellen für den Verbund der Hochschulrechenanlagen werden von seiten der Hochschulen zum Teil erhebliche Leistungen aus Mitteln des Landes und/oder des Bundes erbracht.

Es ist vertraglich rechtzeitig festzulegen, in welchem Umfang die Hersteller der betreffenden Anlagen über diese Leistungen verfügen können. In jedem Fall ist sicherzustellen, daß die Hochschulen und die öffentliche Verwaltung die Nutzungsrechte für die entsprechenden Softwareprodukte haben.

11.5 Die Verrechnung der Verbundleistungen

Zur Abgeltung, Steuerung und Kontrolle der Verbundleistungen soll ein landeseinheitliches Organisations- und Abrechnungssystem für die Hochschulrechenzentren des Landes NW eingeführt werden.

Hierbei sind die Entgelte für die Inanspruchnahme derartiger Leistungen auf der Grundlage der von der KMK beschlossenen Grundsätze für die Errichtung und den Betrieb von Hochschulrechenzentren vom 13.09.1974 in der Fassung vom 04.12.1974 abzurechnen, soweit nicht im Einzelfall Ausnahmen gemäß § 61 LHO vom Minister für Wissenschaft und Forschung zugelassen worden sind. Der Minister für Wissenschaft und Forschung kann gemäß § 61 LHO in Verbindung mit Ziffer 2 VV-LHO zu § 61 von der Anforderung der zusätzlichen Aufwendungen im Sinne der Nr.1 VV-§61 LHO für die Benutzung von Hochschulrechenzentren des Landes innerhalb eines Verbundes absehen, wenn die Höhe der zusätzlichen Aufwendungen im Einzelfall den Betrag von DM 1.000,- oder bei fortgesetzten Arbeiten den Jahresbetrag

von DM 1.000,- nicht überschreiten und entsprechende Mittel im Haushalt des Nutzers nicht veranschlagt sind.

Voraussetzung für die Erhebung von Entgelten für die Inanspruchnahme von Verbundleistungen ist die Ermittlung der Betriebskosten, wie sie in den von der KMK beschlossenen Grundsätzen definiert sind, nach Maßgabe einer betriebswirtschaftlichen Kostenrechnung. Deren Grundlage ist der gesamte Aufwand eines Hochschulrechenzentrums innerhalb eines Jahres.

Es ist anzustreben, daß sich die Leistungen der Verbundpartner über einen längeren Zeitraum, etwa nach Ablauf eines Haushaltsjahres, ausgleichen.

Für Verbindungen zwischen Hochschulrechenzentren unter Mitbenutzung des DVS NW wird vom Innenminister des Landes folgende Kostenregelung erwogen:

Die Benutzer des DVS NW tragen die Kosten für die Bereitstellung und den Betrieb der benutzerbezogenen Geräte bis zum Modem. Die Kosten des Modems und der Anschlußleitung zum Kommunikationsrechner des DVS NW sowie die sonstigen Kosten für die Benutzung des DVS NW werden vom Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik getragen.

Diese Regelung findet keine Anwendung auf Verbindungen zwischen dem Hochschulrechenzentrum und den zu seinem Einzugsbereich gehörenden Datenendeinrichtungen. Ressourcen in einem Rechnerverbundsystem sind neben den Hardwarekomponenten auch Softwareprodukte. Aufgrund der Entbündelung der verschiedenen Leistungen fallen für die Nutzung der Software, und hier insbesondere für Anwendungsprogrammsysteme, oft erhebliche Kosten an. Es wird notwendig sein, auch für diese Kosten in den Etats der betreibenden Hochschulen die Bereitstellung dieser Ressourcen im Verbund zu berücksichtigen. Vorerst wird man hier haushaltsmäßig von Fall zu Fall entscheiden müssen.

11.6 Grenzen für Rechnerverbundsysteme

Durch Rechnerkopplung und Datenfernverarbeitung läßt sich nur ein Teil der Aufgaben in einem HRZ erledigen. Dies liegt einerseits in dem sich schnell wandelnden Profil der Aufgaben und andererseits an Beschränkungen durch die technischen Möglichkeiten.

Im einzelnen ist auf folgendes hinzuweisen:

- Im Hochschulbereich hat neben der Stapelverarbeitung die Dialogverarbeitung eine besondere Bedeutung, insbesondere bei der Entwicklung von Programmen und der Bearbeitung von Problemen, für die keine Standard-ADV-Lösung existiert. Diese Betriebsart setzt voraus, daß eine Vielzahl von Datenendgeräten gleichzeitig interaktiv betrieben werden. Neben einer leistungsfähigen DV-Anlage werden hierbei vor allem kurze Reaktionszeiten benötigt. Die Datenfernverarbeitung, insbesondere die Datenübertragung, wird hierdurch kostspielig und überlastet evt. eine zentrale Anlage. Der örtliche Stapelbetrieb wird dadurch ebenfalls stark behindert
- Daneben gibt es in Hochschulen eine Reihe von Aufgabenstellungen, die die ständige Betriebsbereitschaft erfordern oder eine volle Auslastung einer speziellen Anlage beinhalten. Hierzu gehören u.a. Prozeßrechner, die im Echtzeit-Betrieb arbeiten und dedizierte Rechner für bestimmte Aufgabengruppen
- Bei großen Datenmengen ist die Datenfernverarbeitung mit den zur Verfügung stehenden Netzen in absehbarer Zeit nicht durchzuführen. Die Kosten für die Datenübertragung sind hier besonders hoch und der Zeitaufwand beträchtlich. Hier empfehlen sich insbesondere dann andere Wege für den Datenaustausch, wenn keine zeitkritischen Fragen auftreten

11.7 Einige offene Probleme

11.7.1 Benutzung des öffentlichen Datenpaketvermittlungsnetzes (DPV-Netz) der Deutschen Bundespost

Die Deutsche Bundespost plant, ab 1979/80 ihre Dienste zur Datenübermittlung durch die Einführung eines öffentlichen Datenpaketvermittlungsnetzes zu erweitern. Dieser Dienst soll Transportdienste - ähnlich den bereits im Fernsprech-, Telex-, Datex- und Direktrufnetz gebotenen - ermöglichen, jedoch mit neuen Leistungsmerkmalen und neuer u.a. entfernungsunabhängiger Tarifstruktur.

Die Vermittlungstechnik setzt die Anlieferung von Datenpaketen zu 128 Zeichen mit vorangestellter Steuerinformation voraus. Diese müssen mit HDLC gesichert über die Anschlußleitung übertragen werden. Als Endgeräte können neben paketerorientierten Geräten (X.25) auch zeichenorientierte Datenstationen in Betracht kommen, für die das Netz die Anpassung an die Paketübermittlungsprozedur übernimmt. Der Zugang von und zu anderen öffentlichen Wählnetzen sowie die Zusammenschaltung mit Datenpaketvermittlungsnetzen in anderen Ländern sind vorgesehen.

Folgende allgemeine Leistungsmerkmale sind geplant:

- Hauptanschluß mit fest geschalteter Anschlußleitung
- Wählanschluß (mit Einschränkungen)
- Kompatibilität der Steuerfunktion für eine beschränkte Anzahl verschieden ausgeführter Endgeräte (z.B. Bildung und Auflösung von Datenpaketen)
- virtuelle Verbindung auch im Multiplex auf einer Anschlußleitung (nur für paketerorientierte Anschlüsse)
- unterschiedliche Geschwindigkeiten der Anschlußleitungen bei Quelle und Senke
- Die Datenvermittlungsstellen im Netz werden mit Leitungen der Kapazität 48 K Bit/s oder 64 K Bit/s vollvermascht verbunden. Ein Netzwerkkontrollzentrum wird eingerichtet
- Die Laufzeit eines Pakets von der Eingangsvermittlungsstelle zur Ausgangsvermittlungsstelle wird höchstens 200 ms betragen

Das Gebührenmodell ist wie folgt strukturiert:

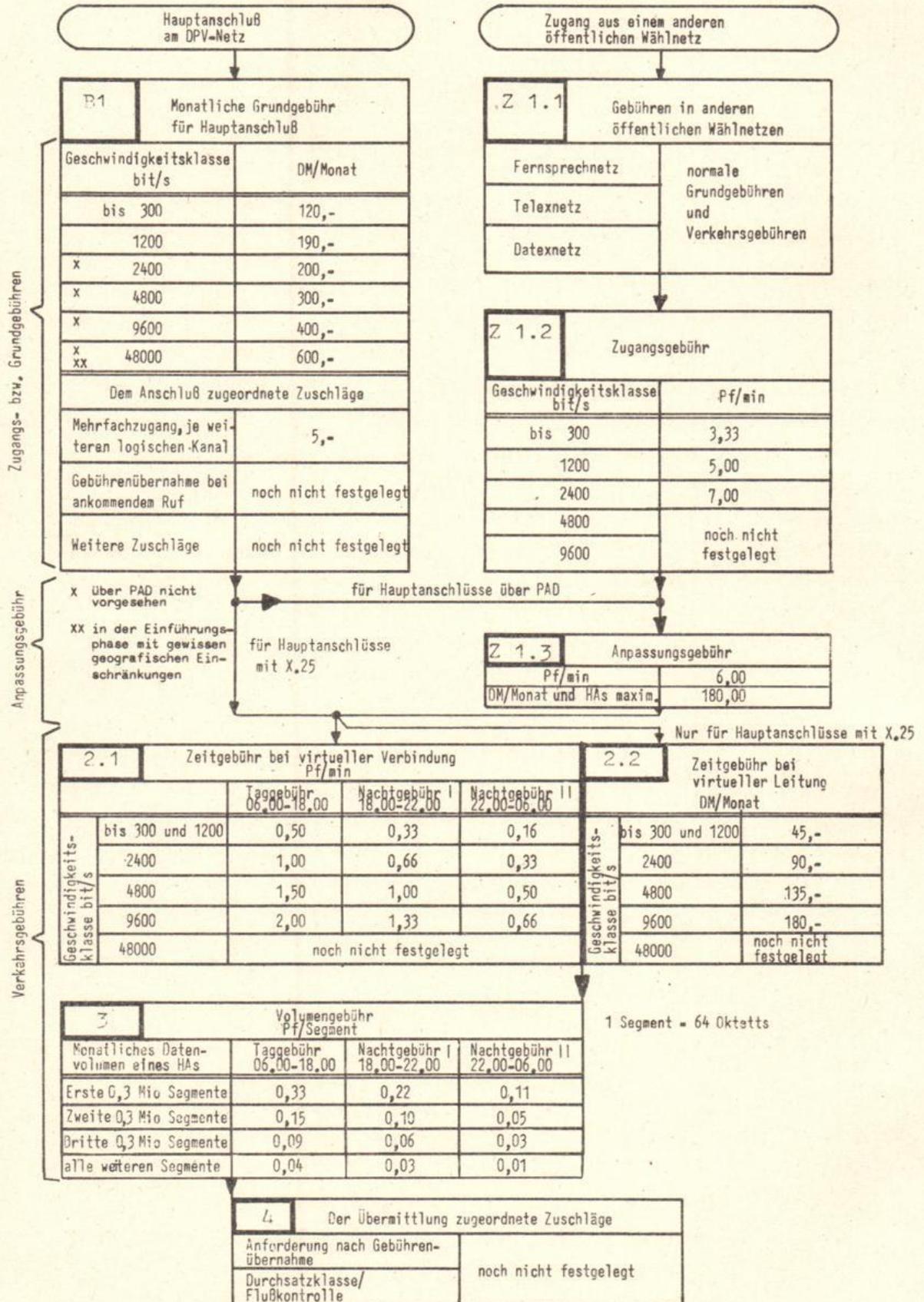
monatliche Grundgebühr

(ggf. Zuschläge für Anschlüsse mit Mehrfachzugang und weitere Zuschläge)

Verkehrsgebühr (entfernungsunabhängig)

- Zeitgebühr
- Volumengebühr
- andere Gebühren
- Zugangsgebühr
- Anpassungsgebühr
- Zuschlag für wahlfreie Leistungsmerkmale

Die Struktur des Gebührenmodells ist auf der folgenden Seite wiedergegeben.



Modellgebühren der Datenpaketvermittlung

11.7.2 Modell für die Leitungsdimensionierung

Die erheblichen und im Hinblick auf ihre Leistung sehr unterschiedlichen Leitungskosten machen es erforderlich, bei der Konzipierung eines Rechnerverbundsystems die Leitungsdimensionierung und die gewünschte Übertragungsleistung optimal einander anzupassen. Dazu sind u. a. die folgenden Einflußgrößen zu berücksichtigen:

Zeitliche Verteilung und Umfang der von jedem HRZ für jedes andere HRZ zu erbringende Rechenleistung, hierbei zu übertragende Datenmengen, erwünschte bzw. zulässige Wartezeiten für die Übertragung der Daten.

Basis für die quantitative Festlegung dieser Einflußgrößen ist ein Bedarfsmodell, das den Umfang des Rechenbedarfs der verschiedenen Institutionen einer Hochschule in Leistungseinheiten (hierzu im wesentlichen CPU-Bedarf, Speicherbedarf, Eingabebedarf, Ausgabebedarf) definiert. Erst wenn ein solches Bedarfsmodell über eine genügend lange Zeit erprobt und als gesichert akzeptiert werden konnte, kann ein Leitungsdimensionierungsmodell zu zuverlässigen Ergebnissen führen.

Um aber möglichst bald eine erste transparente Anregung für die Leitungsdimensionierung zu gewinnen, wurde ein Basismodell auf der Grundlage des Bedarfsmodells des ADVGP-HS 1980 erstellt, das ein methodisches Vorgehen bei der Abschätzung der DFÜ-Leistung ermöglicht.

Dieses Modell kann zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen der Fortschreibung des ADVGP für eine Modellverfeinerung zugrunde gelegt werden.