

Rechenzentrum der Uni erhielt neues Herzstück: Seit gestern arbeitet der Großrechner „Cyber 174“

Kostenpunkt: 8,6 Millionen DM - Direktor Dr. Hammerschick: „Damit sind wir wieder konkurrenzfähig“



Links: Ein Blick in das verwirrende Innenleben der neuen Großrechenanlage — Rechts: Direktor Dr. Hammerschick (ganz rechts) informiert Kanzler Ludwig Wolf (daneben) über die Details des Rechners (Fotos: Hillgärtner)

Die Cyber 174 löst eine Anlage ab, die der Universität Gießen im Jahr 1970 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft leihweise zur Verfügung gestellt worden war. „Den Wettlauf mit der Zeit“, konstatierte der Kanzler lüchelnd, habe unzweifelhaft die neue Anlage vor dem dafür erforderlichen „Gehäuse“ gewonnen. Er berichtete, daß die Finanzierung über das 3. Datenarbeitsprogramm des Bundes erfolgte, das die Beschaffung einer Anlage dieser Größenordnung mit der geplanten Einbeziehung der Peripherie und der medizinischen Programme erst ermöglicht habe. „Die Anlage“, unterrichtete Wolf, „ist kein Luxus, sondern eine notwendige Konsequenz aus der Entwicklung der elektronischen Datenverarbeitung.“ Das Ziel war, dem technischen Fortschritt folgend, den gestiegenen Anforderungen der verschiedenen Benutzer zu entsprechen. Ohne ausreichende Datenverarbeitungskapazität könnten heute weite Bereiche der Naturwissenschaften überhaupt nicht mehr wissenschaftlich arbeiten — andererseits bedienten sich auch in zunehmendem Maße bereits Fachbereiche wie Psychologie, Wirtschaftswissenschaften und die Biowissenschaften der EDV.

Dr. Joseph Hammerschick, der Direktor des Hochschulrechenzentrums, gestand auf: „Mit dieser Anlage sind wir wieder konkurrenzfähig“. Er erläuterte, daß im kommenden Jahr achtzig Terminals an das „Herzstück“ angeschlossen werden sollen. 1979 wird auch das Klinikum — Labor, Patienten, Verwaltungsabrechnung — in die elektronische Datenverarbeitung einbezogen werden. Beide Maßnahmen erfordern einen zusätzlichen Aufwand von rund fünf Millionen DM.

Bisher besaß die Justus-Liebig-Universität lediglich eine Datenverarbeitungskapazität von 0,3 Einheiten (TH Darmstadt 6,4, Uni Frankfurt 1,8, Kassel 1,0, Marburg 1,6). Mit der neuen Anlage beträgt die Kapazität 4,5 Einheiten. Das heißt konkret: der neue Rechner erbringt gegenüber dem alten eine fünf- bis zwanzigfache Leistung. Sie wird erreicht, indem zwei Zentraleinheiten die eigentliche Rechenarbeit erledigen, während 20 „periphere Prozessoren“ selbständig den Datentransport zwischen dem Hauptspeicher und den peripheren Speichern und Geräten übernehmen.

Da der neue Rechner den Anschluß einer größeren Zahl von Terminals ermöglicht, können neben vielen Universitätsinstituten auch die Fachhochschulen Gießen und Fulda

mit Datenverarbeitungskapazität versorgt werden. Auch für Marburg und Kassel sind Terminal-Anschlüsse vorgesehen, um den Spitzenbedarf abzudecken.

Die Anlage hat noch weitere Vorzüge: Die Benutzung wird einerseits für den Anfänger leichter, andererseits bietet sich dem fortgeschrittenen Benutzer ein wesentlich weiteres Spektrum der verfügbaren Möglichkeiten. Von Vorteil ist in diesem Zusammenhang, daß Berlin, München, Köln und Aachen Rechner derselben „Familie“ einsetzen.

Für die Presse öffneten sich nach der Erläuterung der Anlage und ihrer „Vorgeschichte“ die normalerweise streng verschlossenen Türen zum „Nervenzentrum“ der Universität: Direktor Hammerschick sowie seine beiden Mitarbeiter, der Abteilungsleiter für System und Planung Dipl.-Math. Falko Fock, und der Abteilungsleiter Anwendung und Dokumentation, Dipl.-Math. Dieter Weiß zeigten mit dem berechtigten Stolz langjähriger „Kellerkinder“, denen so etwas wie ein Wunder widerfahren ist, das neue Herzstück. Kanzler Ludwig Wolf abschließend: „Der Steuerzahler kann gewiß sein, daß hier das Verhältnis zwischen Einsatz von Mitteln und erbrachter Leistung äußerst günstig ist.“

Gießener Allgemeine
2. Nov. 1978

2. Nov. 78

Gio. Anz

Neuer Großrechner „ist genauso wichtig wie die Bibliothek . . .“

Im Hochschulzentrum ist die 8,5-Millionen-Anlage einsatzbereit

Gießen (va). Seit gestern steht dem Hochschulrechenzentrum (HRZ) der JLU ein neuer Großrechner zur Verfügung, der die wissenschaftliche Konkurrenzfähigkeit vieler Fachrichtungen in Lehre und Forschung entscheidend verbessern wird. Mit der Installation der Anlage geht ein Stadium zu Ende, das der Leiter des HRZ, Dr. Joseph Hammerschick als „krasse Unterversorgung der Hochschulregion mit Datenverarbeitungs-Kapazität“ bezeichnete. Gegenüber dem alten (1970 installierten) Rechner erbringt der neue bei gleichen Unterhaltskosten — 30000 DM pro Jahr — eine 15- bis 20fache Leistung.

„Dieses leistungsfähige Instrument ist kein Luxus, sondern die notwendige Konsequenz aus der technologischen Entwicklung, die die gestiegenen Anforderungen der einzelnen Universitätsbereiche sachgerecht und nach dem neuesten Stand befriedigen kann“, sagte der Kanzler der JLU, Ludwig Wolf, als er gestern in Vertretung des Universitätspräsidenten das „Herzstück“ der Anlage (Preis: 8,5 Millionen DM) übergab.

Seit drei Jahren bemühte sich die JLU um eine neue Rechenanlage, seit über zwei Jahren konnte der eigene Rechner den gestiegenen Datenverarbeitungs-Bedarf nicht mehr bewältigen, die hieraus entstandenen Engpässe führten zu unerträglichen Wartezeiten der Benutzer: „Viele Forschungsobjekte konnten überhaupt nicht begonnen werden, da keine Aussicht auf Bereitstellung der erforderlichen Rechenzeit bestand“ erklärte Dr. Hammerschick.

Inzwischen sind nicht mehr nur die klassischen Disziplinen wie Mathematik, theoretische Physik, organische und analytische Chemie arbeitsunfähig ohne entsprechend verfügbare Rechenanlagen, sondern neben dem großen Bereich der Naturwissenschaften benötigen zunehmend die Wirtschaftswissenschaften, Biowissenschaften und Psychologie lei-

stungsfähige Datenverarbeitungseinrichtungen.

Die neue effektive Anlage wird diesen Bedürfnissen gerecht: Neben zwei Zentraleinheiten im HRZ, die die eigentliche Rechenarbeit erledigen, übernehmen 20 „Periphere Prozessoren“ selbständig den Datentransport zwischen dem (noch) im Strahlenzentrum aufgestellten Hauptspeicher und den peripheren Speichern und Geräten.

In der Praxis heißt das: Die derzeitigen und künftigen Benutzer verfügen in ihren Instituten überall in der Stadt über Einheiten, die mit dem HRZ verbunden sind. Sie haben entweder Ein- oder Ausgabebildschirme für Aufgaben, die im HRZ gerechnet werden oder „Satelliten“, die „auf dem Hintergrund der großen Maschine selbständig arbeiten“ wie Falko Fock, einer der 24 Mitarbeiter des HRZ beschrieb.

Neben dieser hochschulinternen Verschaltung, die die jeweiligen Arbeitsplätze „dezentral“ und vereinfachend (vergleicht man es mit den früher so aufwendigen Bedingungen) versorgt, gehört das Gießener HRZ zu einem überregionalen „Funktionsverband“, der mit den hessischen Fachhochschulen (Gießen—Friedberg und Fulda, das schon nächste Wo-

che angeschlossen werden wird) und den anderen hessischen Hochschulen verknüpft ist.

„Wir haben die Verpflichtung, in den nächsten drei Jahren 25% unserer Kapazität an die Universität Marburg abzugeben“, erklärte Dr. Hammerschick.

Die Kosten für die neue Anlage, die nach dem 3. Datenverarbeitungsprogramm finanziert wird, trägt der Bund zu 85%, das Land Hessen zu 15%. Für den Ausbau des Terminals werden im nächsten Jahr, wenn man endlich in das neue Gebäude umziehen kann, noch einmal 2,7 Millionen, für den Anschluss an das Klimikum noch einmal 2,3 Millionen DM nötig sein.

„Wir sind für die Universität heute genauso wichtig/wichtig wie die Bibliothek“, sagte Dr. Hammerschick, als er im Keller des Strahlenzentrums die neue Anlage im Detail beschrieb. Hier drängen sich inzwischen die neuen und alten Geräte auf 115qm Raum — im neuen Rechenzentrum wird man immerhin 400qm zur Verfügung haben. Aus Platzgründen wird dann erst das umfangreiche Terminal-System ganz ausgebaut werden können, das 80 Anschlüsse mit der Peripherie erhalten wird. Während die Inbetriebnahme des neuen Großrechners für die Mitarbeiter eine „gewaltige“ Arbeitsbelastung bedeutete (manche arbeiteten in den letzten Tagen bis nachts um drei an der Anlage), vollzieht sich die Umstellung für die Benutzer relativ angenehm, denn sie hatten seit Ende August — durch den Anschluss an einen Rechner gleichen Typs in Frankfurt — schon die Möglichkeit, sich allmählich an die neue Anlage zu gewöhnen.

Neuer Großrechner in Betrieb genommen

Kostenpunkt: 8,6 Millionen DM — Damit wieder konkurrenzfähig

Am 1. November 1978 ist der neue Großrechner im Hochschulrechenzentrum der Justus-Liebig-Universität in Betrieb genommen worden. Damit ist die Universität Gießen hinsichtlich der Datenverarbeitungskapazität wieder konkurrenzfähig, wie der Direktor des Rechenzentrums Dr. Joseph Hammerschick erklärte. Die neue Anlage wird ihren endgültigen Platz im Herbst kommenden Jahres im dann fertiggestellten Neubau des Rechenzentrums erhalten. Der Rechner kostete 8,6 Millionen DM, wovon der Bund 85 Prozent und das Land Hessen 15 Prozent getragen haben.



Ein Blick in das verwirrende Innenleben des neuen Großrechners (linkes Bild). Über Details informiert Direktor Dr. Hammerschick (Bild rechts) Kanzler Wolf (daneben).

Die neue Anlage vom Typ Cyber 174 der amerikanischen Firma Controldata löst eine Anlage ab, die der Justus-Liebig-Universität im Jahre 1970 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft leihweise zur Verfügung gestellt wurde. Bei der Übergabe erklärte Kanzler Ludwig Wolf, die Anlage stelle keinen Luxus dar, sondern sei die notwendige Konsequenz aus der Entwicklung der elektronischen Datenverarbeitung. Es gelte, den gestiegenen Anforderungen der Benutzer gerecht zu werden.

Dr. Joseph Hammerschick, Direktor des Hochschulrechenzentrums, bezeichnete die neue Anlage als das „Herzstück des Rechenzentrums“. Mit dieser Anlage sei die Universität wieder konkurrenzfähig. Als genauso wichtig wie die Bibliothek sei heute nach seiner Ansicht für eine Universität die Kapazität des Rechenzentrums.

Die Dringlichkeit einer möglichst raschen Installation des Rechners erkennt man, wenn man die zur Zeit an den hessischen Hochschulen verfügbare Datenverarbeitungskapazität vergleicht:

TH Darmstadt	6,4 Einheiten (TR 440)
Uni Frankfurt	1,8 Einheiten
Uni Gießen	0,3 Einheiten
GH Kassel	1,0 Einheiten
Uni Marburg	1,6 Einheiten

Dabei liegt Hessen insgesamt noch weit unter dem Durchschnitt bezogen auf das gesamte Bundesgebiet. Nach einer Erhebung der AKHH (Arbeits- und Koordinierungsgruppe Hessischer Hochschulen) entfielen Ende 1976 auf 10 000 Studenten bundesweit 2,7 Einheiten, in Hessen jedoch nur 1,8 Einheiten.

Mit der neuen Anlage beträgt die Datenverarbeitungskapazität der Justus-Liebig-Universität 4,3 Einheiten. Das bedeutet, daß der neue Rechner gegenüber dem alten eine fünfzehn- bis zwanzigfache Leistung erbringt.

Diese wird dadurch erreicht, daß 2 Zentraleinheiten die eigentliche Rechenarbeit erledigen, während 20 „Periphere Prozessoren“ selbständig den Datentransport zwischen dem Hauptspeicher und den peripheren Speichern und Geräten

übernehmen. Auch sind die Zentraleinheiten selbst durch eine Technologie wesentlich leistungsfähiger als der bisher installierte Rechner. Zum Vergleich sei angeführt, daß eine Zentraleinheit der Cyber 174 für die Multiplikation von zwei Gleitkommazahlen 2,9 Mikrosekunden benötigt, gegenüber 16 Mikrosekunden bei der bisherigen Anlage.

Im Gegensatz zu der alten Anlage erlaubt die neue auch den Anschluß einer wesentlich größeren Anzahl von Terminals. Dadurch können neben vielen Universitätsinstituten auch die Fachhochschulen Gießen und Fulda mit Datenverarbeitungskapazität am Arbeitsplatz versorgt werden. Für die Universität Marburg und die Gesamthochschule Kassel sind ebenfalls Terminal-Anschlüsse vorgesehen, um den Spitzenbedarf abzudecken.

Das jetzt gelieferte System stellt noch nicht den vorläufigen Endausbau dar: Im nächsten Jahr wird einmal das Zentralsystem ausgebaut werden, zum anderen ein umfangreicheres Terminalsystem eingerichtet werden. Die Kosten dafür werden sich auf ca. 3 Millionen DM belaufen. Das stufenweise Vorgehen ist erforderlich, weil für das Zentralsystem in den jetzigen Räumen nicht ausreichend Platz vorhanden ist (z. B. müssen die Techniker schon jetzt für die Wartung bei einzelnen Geräten die Türen abschrauben statt sie einfach zu öffnen). Aber auch für alle Mitarbeiter und die Benutzer des HRZ bedeutet die äußerst beengte provisorische Unterbringung im Strahlencentrum eine erhebliche Belastung. Nur die Aussicht auf den Bezug des Neubaus im Herbst 1979 macht, so Dr. Hammerschick, die bestehenden Engpässe erträglich. Zu diesem Zeitpunkt wird nach der zentralen Erweiterung sowie nach dem Anschluß der 50 bis 80 Terminals die volle Leistungsfähigkeit des Systems erreicht: Vor allem für den Benutzer bedeute es eine enorme Steigerung der Effektivität, wenn er Datenverarbeitungs-Kapazität „dezentral“ in der Nähe seines Arbeitsplatzes zur Verfügung hat. Nach Mitteilung von Dr. Hammerschick wird die Umsetzung des neuen Großrechners in den Neubau im kommenden Jahr von der amerikanischen Firma kostenlos vorgenommen.

Erweiterung der EDV-Kapazitäten für mittel- und nordhessische Hochschulen

Minister Krollmann: Damit ausreichende EDV-Kapazitäten

Nach Mitteilung des hessischen Kultusministers Hans Krollmann erhalten die mittel- und nordhessischen Hochschulen jetzt mit Hilfe des Bundesministers für Forschung und Technologie die dringend benötigte Datenverarbeitungs-kapazität für Forschung und Lehre für insges. 12,8 Mio DM. Der Bundesminister für Forschung und Technologie bewilligte für den Kauf einer neuen Rechenanlage für das Hochschulrechenzentrum in Gießen (wie wir im letzten „JLU-Forum“ berichtet haben) und für die Erweiterung des Kernspeichers des Rechenanlage in Marburg einen Zuschuß von 10,8 Mio DM. Die Voraussetzungen dazu hatte der Hessische Landtag auf Antrag der Koalitionsfraktionen durch den dritten Nachtrag zum Haushaltsplan 1978 geschaffen.

Beschafft wird im Rechenzentrum ein Großrechner (CYBER 174) mit Sichtgeräten und Druckern, die in der Justus-Liebig-Universität Gießen, in der Philipps-Universität Marburg und in der Fachhochschule Gießen-Friedberg stehen. Der Anschluß der Gesamthochschule Kassel und der Fachhochschule Fulda ist vorgesehen. Außerdem können die südhessischen Hochschulen im Bedarfsfall die technischen Voraussetzungen für eine Mitbenutzung schaffen.

Damit stehen den mittel- und nordhessischen Hochschulen in den nächsten Jahren nach Ansicht von Kultusminister Krollmann ausreichende zentrale Datenverarbeitungskapazitäten zur Verfügung. Allerdings gelte es weiterhin, die technische Voraussetzung vor Ort für die Nutzung dieser zentralen Anlagen auszubauen, erklärte Krollmann abschließend.

Gießener Agrarwissenschaftler in Kansas /USA

Die Mitglieder des Zentrums für Kontinentale Agrar- und Wirtschaftsforschung der Justus-Liebig-Universität Dr. V. Bajaja, Dr. G. Jaehne, Dr. Galina Pospelowa und Prof. Dr. K.-E. Wädekin haben an der „Fifth International Conference on Soviet and East European Agricultural and Peasant Affairs“ teilgenommen, die vom 5. bis 7. Oktober 1978 an der University of Kansas, Lawrence/USA, unter dem Thema „Impact of current Policies on Agriculture in the Marxist-Leninist States“ stattgefunden hat. Dr. V. Bajaja hat ein Referat zum Thema „Concentration and Specialization in Czechoslovak and East German Farming“ gehalten, Dr. G. Jaehne zum Thema „Problems of Agricultural Integration within the CMEA-Framework“. Prof. Wädekin hat an einem Sitzungstag als Chairman der Veranstaltung fungiert.

Im Anschluß an die Konferenz hat die Gruppe der Gießener Universität noch einige Tage lang die Gießener Partner-Universität in den USA, die Kansas State University in Manhattan/Kansas, besucht, und dort intensiven Kontakt mit zahlreichen Mitarbeitern gehabt, darunter auch mit Vertretern der Agrarwissenschaftlichen Fakultät. Die Gießener Gäste sind gebeten worden, den Angehörigen der Justus-Liebig-Universität freundschaftliche Grüße vom Präsidenten der Kansas State University, Dr. Duane Acker, zu übermitteln, aber auch vom Vize-Präsidenten Roger L. Mitchell, der der Agrarwissenschaftlichen Fakultät an der Kansas State University vorsteht. Gespräche wurden geführt auch mit Dekan John P. Noonan, der u.a. verantwortlich ist für die internationalen Kontakte der Kansas State University und damit auch für die Pflege der Partnerschaft mit der Justus-Liebig-Universität Gießen. Es besteht an der Kansas State University nach wie vor ein großes Interesse an der Fortführung der Kontakte und des Austausches.

Der Aufenthalt im State Kansas war begleitet von Besichtigungen zahlreicher Landwirtschaftsbetriebe.

Dozent Dr. Heinrichs erhält Ruf an die Harvard Universität

Dr. Wolfhart Heinrichs, bisher Dozent am Seminar für Sprachen und Kulturen Nordafrikas der Justus-Liebig-Universität Gießen, hat den an ihn ergangenen Ruf auf eine Professur für Arabisch an der Harvard University angenommen.

Dr. Heinrichs, 37 Jahre alt und in Köln geboren, studierte Islamkunde, Semiotik und Philosophie an den Universitäten Köln, Tübingen, London, Frankfurt und Gießen. Im November 1967 promovierte er an der Gießener Universität. Seine Dissertation erschien 1969 in den „Beiträgen Texten und Studien“. Nach der Promotion war er am Seminar für Sprachen und Kulturen Nordafrikas der Universität Gießen wissenschaftlicher Assistent. 1968 wurde er für ein Jahr beurlaubt, da er als Referent an das Orient-Institut der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft in Beirut ging. 1972 wurde er zum Dozenten für Sprachen und Kulturen Nordafrikas an der Justus-Liebig-Universität Gießen mit einer Arbeit, die das Grenzgebiet zwischen islamischer Dogmatik und Rechtswissenschaften behandelt. Seine wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigen sich insbesondere mit der arabischen Poesie und arabischen Literaturtheorie.



RUTH LENZ

Seit über 10 Jahren ...

... ist sie die Seele und der Kopf zugleich des „Reisebüros der Justus-Liebig-Universität“.

Ungezählte Reiselustige haben sich ihren Rat eingeholt und sind dabei nicht schlecht gefahren.

Unter ihrer Leitung hat sich das ursprüngliche ASTA-Reisereferat aus kleinen Anfängen heraus längst zu einem „Voll-Reisebüro“ gemauert, das heute allen Anforderungen eines Mammut-Unternehmens, wie es eine moderne Universität wie die unsrige darstellt, gerecht wird.

Ja — mehr noch! Immer auf der Suche nach noch mehr und noch günstigeren Reise-möglichkeiten und im engen kollegialen Kontakt mit sämtlichen anderen deutschen, europäischen und überseeischen studentischen Reiseorganisationen ist das Angebot mehr denn sonstwo zugeschnitten speziell auf die universitären Belange.

Ob prägenügte Urlaubs- oder Dienstreisen, ob Einzel- oder Gruppenfahrten per Bus, Bahn, Schiff oder Flugzeug, ob Studierender, Lehrender oder Mitarbeiter der Verwaltung, Sie sollten sich in jedem Falle von ihr und ihrem jungen Team zuerst die Möglichkeiten sagen lassen, die Sie haben bei allen Ihren Reiseplänen.

**Studentenreisen Gießen - 63 Gießen - Riegelpfad 32/Ecke Ludwigstr.
Telefon 06 41 / 7 60 26 + 7 74 49**

Universität nimmt neue Großrechenanlage in Betrieb

Über drei Jahre lang währten die Bemühungen der Justus-Liebig-Universität um eine neue Großrechenanlage. Inzwischen ist die neue Anlage im Rechenzentrum der Justus-Liebig-Universität im Leihgesterner Weg installiert, und der Präsident der JLU, Professor Dr. Karl Alewell, und der Direktor des Hochschulrechenzentrums, Dr. Joseph Hammerschick, konnten die Anlage vor einigen Tag der Öffentlichkeit vorstellen.

Mit der Installation der neuen Anlage vom Typ Cyber 174 wird die krasse Unterversorgung der Hochschulregion Gießen mit Datenverarbeitungskapazität beendet und für die Lehre und Forschung unserer Universität ein Instrument bereitgestellt, das für viele Fachrichtungen wesentlich zur wissenschaftlichen Konkur-

renzfähigkeit beitragen wird. Der neue Großrechner kostete 8,6 Millionen Mark, wovon 85 Prozent der Bund und 15 Prozent das Land Hessen tragen. Die monatlichen Unterhaltskosten der neuen Anlage betragen 30 000 Mark.

Der neue Rechner erbringt gegenüber dem alten eine 15- bis 20fache Leistung durch hochmoderne Technologie. Die Leistungssteigerung ist jedoch nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ, denn während für den Anfänger die Benutzung der Anlage einfacher wird, bietet sich dem fortgeschrittenen Benutzer ein weitaus größeres Spektrum an Nutzungsmöglichkeiten.

Das Hochschulrechenzentrum hat als fachbereichsunabhängige

Betriebseinheit die Aufgabe, Lehre und Forschung aller Fachbereiche und Zentren durch Bereitstellung der benötigten Datenkapazität sowie durch programmierungstechnische und fachliche Beratung zu unterstützen. Dazu stehen neben dem Direktor, Dr. Joseph Hammerschick, 24 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zur Verfügung, nachdem für 1978 drei neue Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter durch den hessischen Kultusminister bewilligt wurden.

Das jetzt gelieferte System stellt noch nicht den vorläufigen Endausbau dar: Im nächsten Jahr wird einmal das Zentralsystem ausgebaut werden, zum anderen ein umfangreicheres Terminalsystem eingerichtet werden. Die Kosten dafür werden sich auf ca. 3 Millionen DM belaufen. Das stufenweise Vorgehen ist erforderlich, weil für das Zentralsystem in den jetzigen Räumen nicht ausreichend Platz vorhanden ist. Im Herbst 1979, mit dem Bezug des Neubaus, wird nach der zentralen Erweiterung sowie nach dem Anschluß der 50 bis 80 Terminals die volle Leistungsfähigkeit des Systems erreicht: Vor allem für den Benutzer bedeutet es eine enorme Steigerung der Effektivität, wenn er DV-Kapazität „dezentral“ in der Nähe seines Arbeitsplatzes zur Verfügung hat.

