

**50 JAHRE RECHENZENTRUM /
COMPUTER- UND MEDIENSERVICE**

DER HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN



„EIN BLICK AUF DIE ZUKUNFT“

Malte Dreyer

50 Jahre Rechenzentrum: Im Bereich der Informations-Technologie überspannt dieser Zeitraum fast die gesamte Entwicklung des Einsatzes von einzelnen Großrechnern bis hin zur weitgehenden Integration in die meisten Aspekte des Alltags. Jedes Mobiltelefon hat heute

Das Dienstespektrum der Hochschul-IT-Zentren hat sich in dieser Zeit sehr ausdifferenziert und so sind auch die Dienstleistungskataloge und Strukturen der Einrichtungen sehr heterogen. Der CMS bietet zurzeit ungefähr 100 Dienste an, die von E-Mail, Netz- und Spei-

Mit der zunehmenden Verbreitung von Smartphones oder Tablets als zusätzliche Geräte neben einem PC oder Notebook integrieren sich diese auch immer mehr in die alltägliche Arbeit mit Daten und Informationen. Der Wunsch nach einer einzigen Datenbasis, die auf allen Geräten zur Verfügung steht, steht hierbei jedoch im Konflikt mit Aspekten der Datensicherheit und des Datenschutzes, wenn nicht alle Geräte über die gleichen Sicherheitsvorrichtungen verfügen. Auch bietet nicht jedes mobile Gerät unter jedem Betriebssystem identische Anwendungen und Möglichkeiten. Wurden Funktionalitäten in der Vergangenheit in möglichst vollständigen und umfangreichen Anwendungen gebündelt, so zeigt sich – getrieben durch die Geräte und Betriebssystemvielfalt – ein Trend zur immer weitreichenderen Modularisierung von Anwendungen und Diensten. Ein gutes Beispiel für diesen Trend sind die sehr großen „Anwendungs-Suiten“, die noch bis zum Beginn der 2000er Jahre weit verbreitet waren, wie z. B. Lotus Notes, das funktional den gesamten Arbeitstag abdecken kann, bis hin zu E-Learning-Funktionen.

Im Gegensatz dazu stehen moderne Web-Anwendungen oder Apps, wie beispielsweise „Doodle“, „Öffi“ oder „Wunderlist“, deren Erfolg auf der hervorragenden Unterstützung eines ganz bestimmten und speziellen Einsatzszenarios gründet. Erst die Kombination mit anderen Tools ermöglicht weiterreichende komplexere Funktionen. Hierdurch steigen auch die Anforderungen an die Auswahl geeigneter Software, ist doch nicht mehr nur über die Qualität der Anwendungsfunktionen zu entscheiden, sondern ebenso über die Art der Schnittstellen, deren perspektivische Langlebigkeit und technische Flexibilität. Außerdem ist die Art der Community abzuschätzen, die den weiteren Einsatz und weitere Entwicklungen treibt, sei es nun durch einzelne Firmen oder eine Open-Source-Gemeinschaft.

Einige technische Änderungen sind besonders leicht vorherzusagen. Die Bandbreite im Kernnetz und in den drahtlosen Netzen wird weiterhin steigen, wodurch sich die Grenzen zwischen lokalen und entfernten Diensten zunehmend auflösen bzw. der Ort der Erbringung eines Dienstes flexibler



Forum Adlershof

die hundertfache Speicherkapazität des ersten Großrechners der Humboldt-Universität, des ES 1020 aus dem Jahre 1972, und rechnet fast eintausend Mal schneller. Die Gründe für den zunehmenden Einsatz von IT liegen jedoch nicht nur in der gestiegenen Rechenleistung oder der erweiterten Speicherkapazität der Geräte, sondern auch in den hierdurch verbesserten Möglichkeiten zur digitalen Abbildung von Informationen und Prozessen sowie der weltweiten Vernetzung.

cherdiensten, Audio-/Video-Konferenzen oder Wartung von PC-Hardware bis hin zur Softwarebeschaffung und eigenen Entwicklungen für spezielle Anwendungen reichen. Aus diesem Grund wird in diesem Artikel auch nicht versucht, einen Überblick und eine Perspektive zu allen denkbaren Arbeitsgebieten eines Rechenzentrums zu geben, sondern es sollen einige Schlaglichter auf Strömungen geworfen werden, die aus unserer Sicht besonderes Gewicht finden.

geplant werden kann. Nicht jeder Dienst kann zukünftig vor Ort betrieben werden und so ist abzusehen, dass sich die Anzahl der externen Dienstleister mit der Zeit erhöht. Hieraus ergeben sich für Rechenzentren neue Fragestellungen hinsichtlich der Koordination und Steuerung solcher Dienstleister und der Sicherstellung von Merkmalen wie Datensicherheit, Supportstrukturen und auch Ausweichszenarien, falls ein Dienstleister das Angebot einstellt.

Gleichzeitig wird sich die notwendige Speicherkapazität für Daten stetig erhöhen, um z. B. auch die strukturierte Ablage von Forschungsdaten oder Digitalisaten zu ermöglichen, wie es zunehmend diskutiert wird. Auch beim Hauptspeicher haben sich Änderungen in den Nutzungsszenarien ergeben. Waren Systeme mit mehreren Terabyte Arbeitsspeicher vor einigen Jahren nur im Supercomputing-Bereich etabliert, sind diese nun immer preisgünstiger verfügbar und ermöglichen kleineren Arbeitsgruppen Analysen oder vernetzte Abfragen mit sehr hoher Performanz – Stichwort „Big Data“. Für die

Virtualisierung bringen diese größeren Speichervolumina durch flexiblere Zuteilungsmöglichkeiten zusätzliche Vorteile.

Begleitend zu den steigenden Anforderungen an die Güte der Langzeitvorhaltung von Daten im Rahmen guter wissenschaftlicher Praxis, Open Science und Open Data sowie Open Access wird das zentrale Speichernetz der HU stetig ausgebaut werden müssen. Bei der Rechenleistung gewinnen spezialisierte Prozessoren auch für Endanwender immer stärker an Bedeutung und machen sehr schnelles Rechnen erschwinglich. Tools zur Audio- und Videobearbeitung beispielsweise können neue Funktionsgebiete nur mit der massiv parallelen Rechenleistung solcher Erweiterungen erschließen und für den Endanwender leicht nutzbar machen. Ein Beispiel hierfür ist die Anwendung von „Moods“ oder Stimmungseffekten in wenigen Sekunden auf Bilder oder sogar Videos, um ohne großen Aufwand die gewünschte Stimmung zu vermitteln. Dies war vorher nur nach langer Einarbeitung in die Tools und die Anwendung

„Seit Gründung des Deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein) gehört der Computer- und Medienservice der Humboldt-Universität zu Berlin zu den führenden wissenschaftlichen Medienzentren in Deutschland. Überdies engagieren sich die Mitarbeiter des CMS seit vielen Jahren auch beim Aufbau und Betrieb des Wissenschaftsnetzes in Deutschland. Dieses Engagement reicht von einzelnen Vorträgen über die Ausrichtung ganzer DFN-Konferenzen wie zuletzt der Tagung der DFN-Nutzergruppe Hochschulverwaltung im Jahr 2011 bis hin zur Durchführung von vom DFN-Verein geförderten, netznahen Forschungsprojekten wie etwa dem Aufbau des Deutschen Bildungservers. Der DFN-Verein gratuliert zum 50-jährigen Bestehen des CMS und freut sich auf eine weiterhin erfolgreiche Zusammenarbeit.“

Jochem Pattloch, Geschäftsführer des Vereins zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e.V.

vielfältiger Filter in einem iterativen und langwierigen Arbeitsprozess möglich.

Bei der Virtualisierung als Trend zur softwareseitigen Implementierung von bisher direkt in Hardware angebotenen Leistungen ist es noch einfacher, die zukünftigen Entwicklungen vorherzusagen: Beschränkte sich die Virtualisierung zunächst auf die Bereitstellung von virtuellen Servern zur Nutzung, so erweitert sich dies zunehmend auf weitere Komponenten. Neben den Servern wird auch das Netzwerk

als solches virtuell angeboten und die Basisdienste werden als Plattform entsprechend angepasst bereitgestellt. So können sich Nutzer quasi ihre eigene Rechner- und Dienstplattform, ihr eigenes kleines Rechenzentrum, mit wenig Aufwand zusammenstellen, ohne sich mit Details der technischen Infrastruktur und den Basisdiensten intensiver auseinandersetzen zu müssen. Dies erfordert jedoch seitens des Rechenzentrums eine tieferegreifende Automatisierung und Abstrahierung aller Dienste und so betrifft die Virtualisie-

78
 rung immer mehr Bereiche und Gruppen, von den Serverteams bis hin zum Netzwerk, zu den Webservern, Datenbanken und Monitoring-Anwendungen, der Nutzerbetreuung oder dem Speichernetz. Zusätzlich müssen hierfür neue Betriebsmodelle entwickelt und etabliert werden, da jedes kleine neue Rechenzentrum der Anwender auch physische Ressourcen in komplexer Weise bindet, die sich nicht in beliebiger Menge bereitstellen lassen. Ein enge Verbindung zu den Anwendern und ein gutes Verständnis der perspektivischen Anforderungen sind für diese komplexen Dienste in noch stärkerem Maße notwendig, um das Angebot zielgenau auf den Bedarf abzustimmen. Üblicherweise verfügen Hochschulrechenzentren jedoch derzeit nicht über Community Manager oder eine Art Vertrieb, um solche Abstimmungsprozesse gezielt zu fördern. Ein weiterer Schwerpunkt für die mittelfristige Veränderung des Aufgabenspektrums wird deshalb in den Kommunikationsaspekten gesehen. Rechenzentren werden sich hierfür stärker zu den Anwendern hin bewegen, mehr kommunizieren

und Diskussionsprozesse über IT anstoßen bzw. begleiten.

Andere Faktoren, die eine Planung für die Zukunft beeinflussen, ergeben sich nicht so selbstverständlich und resultieren eher aus der Beobachtung veränderter Nutzungsszenarien, neuen Arbeitsweisen und Richtungen in der Informationsverarbeitung, wie z. B. E-Science, E-Research, Big Data – Data Driven Science – oder auch politischen Randbedingungen wie Open Access, Open Science oder gestiegenen Anforderungen an die Datenbasis für Forschungsinformation und Evaluation. So unterschiedlich diese Themen auf den ersten Blick wirken, ist ihnen doch der Aspekt größerer Vernetzung zwischen den verschiedenen Akteuren und eine stärkere Interdisziplinarität gemeinsam. Die Anforderungen an digitale Infrastrukturen für die Forschung steigen stetig. Die entwickelte Software soll nachhaltig sein, also auch nachnutzbar hochwertig implementiert, die Gemeinschaft der Nutzenden und Mitentwickler in Form von Communities zusammengebracht und gepflegt werden und die Daten bzw. Ergebnisse selbst sollen in unterschiedlichsten

Systemen nachgewiesen und weiter verarbeitet werden. Hierfür sind standardisierte Schnittstellen erforderlich, deren Implementierung nicht nur zusätzliche Ressourcen erfordert, sondern auch Kompetenzen anderer Fachgebiete, wie z. B. zur Anbindung an Publikations- und Nachweissysteme. Dies bedeutet einen größeren Stellenwert von Softwareentwicklungen an sich im Forschungsprozess und einen Wandel in der Gestaltung von Projekt- und Betriebsstrukturen, auf den sich Rechenzentren in Zusammenarbeit mit den anderen Akteuren, wie Bibliotheken oder Informationszentren, einstellen müssen.

Gleichzeitig geht es um neue Strukturen des Zusammenwirkens der unterschiedlichsten Einrichtungen innerhalb Europas und darüber hinaus im Rahmen von Partnerschaften oder Arbeitsverbänden. *„Für Forscher und Innovatoren muss die Zusammenarbeit in Europa genauso leicht werden wie innerhalb eines Landes.“* So heißt es in einem Dokument zur „Leitinitiative der Strategie Europa 2020 Innovationsunion (KOM(2010) 546)“ der Europäischen Kommission

aus dem Jahr 2010. Im Bereich der Forschung verfügen einige Disziplinen wie die Astrophysik oder Hochenergiephysik über langjährige Erfahrungen in der weltweiten netzbasiereten Kooperation, z. B. im Austausch von Forschungsdaten und von freien Publikationen. In anderen Disziplinen werden Tools zur kooperativen Arbeit mit Forschungsdaten im Internet erst seit einigen Jahren entwickelt. Diese Veränderungen müssen vom CMS und anderen Infrastruktureinrichtungen im Umfeld des Horizon 2020 Programms in den nächsten Jahren adressiert werden. Mit zunehmender Verbreitung europäischer Forschungsdateninfrastrukturen und Kompetenzzentren oder weltweiten Strukturen wie der Research Data Alliance (RDA) oder dem ICSU World Data System für einzelne wissenschaftliche Disziplinen erweitern sich die Aufgaben eines Rechenzentrums vom Technologieanbieter zum Vermittler und Berater für passende Dienste und Lösungen. Hierfür ist es notwendig, die Kompetenzen im daten- und informationswissenschaftlichen Bereich zu stärken und auszubauen sowie mehr Erfahrungen im

Bereich der Softwareentwicklung zu sammeln und in den Organisationseinheiten zu bündeln. Insbesondere im Bereich der Datenkompetenz zum Umgang mit Daten und Metadaten, deren Spezifikation, Erhaltung, Transformation und Migration wird mittelfristig ein großer Bedarf gesehen.

An der Humboldt-Universität sind Tools zur Unterstützung der Lehre sowohl als Lernmanagement-Plattform als auch im Bereich der Medientechnik zur Aufzeichnung und Verbreitung von Vorlesungen gut eingeführt. Auch bescheinigt die Nutzerumfrage aus dem Jahr 2011 dem Arbeitsbereich zur Moodle-Plattform besondere Nähe zu den Nutzern und die hohe Qualität des Supports. Dennoch beschränken sich die aktuell eingesetzten Medien noch häufig auf Powerpoint- oder PDF-Dateien sowie Audio- oder Videoaufzeichnungen der Vorlesungen. Neue Medienformate und ein stärkerer Fokus auf die Online-Kollaboration der Studierenden untereinander, wie sie seit einiger Zeit in Massive Open Online Courses (MOOCs) verwendet werden, entwickeln sich derzeit noch. Auch an der HU werden sich

diese neuen Vorlesungsformate zunehmend verbreiten. Da der Aufwand zur Vorproduktion und Durchführung solcher Lehrveranstaltungen zur Nutzung durch tausende Studierende jedoch sehr erheblich ist, wird vermutet, dass diese Medienformen nur für bestimmte Fächer eingesetzt werden. Der CMS bietet mit dem Graphik-, Video- und Audioservice eine gute Grundlage zur Unterstützung weiterer Experimente in diese Richtung.

Im Bereich der Organisations- und Verwaltungsprozesse ist eine ähnliche Entwicklung wie bei technischen Dienstleistungen, z. B. bei Web- oder Wikiservern, zu beobachten.

Durch ihre Alltagserfahrungen im Internet erwarten die Nutzer eine schnelle Verfügbarkeit von Diensten, so dass sich Begründungen für lange Wartezeiten immer schwieriger vermitteln lassen. Gefragt sind dadurch mehr und mehr Selbstbedienungsfunktionen, bei denen ein Dienst oder eine Arbeitsumgebung direkt nach Anforderung bereitgestellt wird. Hierbei entfällt die manuell zu bearbeitende Anfrage zur Nutzung des Dienstes. Gleichzeitig steigt der Aufwand, Dienste

mit einfacher Nutzungsoberfläche und möglichst selbst-erklärend zur Verfügung zu stellen bzw. die nötigen Hilfetemen durch den Support abzudecken. Die richtige Abstimmung in der Professionalisierung der Dienste, Erleichterungen für die Anwender,

nischer Vernetzung zwischen den einzelnen IT-Komponenten, aber auch im Austausch mit den Einrichtungen der HU und darüber hinaus, weiter zunehmen wird. Das „Rechenzentrum“ wird dadurch immer mehr zu einem „IT-Zentrum“ zur Bündelung nicht nur der



PCs im Poolraum

Sicherheit der Daten und Machbarkeit von Serviceleistungen wird die Rechenzentren noch eine ganze Weile beschäftigen.

Technik und deren Nutzungsarten entwickeln sich immer noch mit sehr großer Geschwindigkeit. Fast scheint es, als würden die Zeiten schnellster Entwicklung im IT-Bereich erst noch bevorstehen. Vorhersagen, insbesondere längerfristige, haben deshalb nur eine kurze Halbwertszeit. Absehbar ist jedoch, dass der Grad an tech-

technischen Expertise, sondern auch hinsichtlich der Planung, Entwicklung und des Betriebs von Informationstechnologie in ganz unterschiedlichen Kontexten und für derzeit noch ganz unbekannte Zwecke.

Ich persönlich bin sehr gespannt darauf, in welche Richtungen sich Informationstechnologie weiterentwickelt und welche neuen Einsatzgebiete sich im Laufe der Zeit noch ergeben werden.