

AMTLICHE BEKANNTMACHUNGEN

DER HEINRICH-HEINE-UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

INHALT

SEITE

Richtlinie zum Betrieb von Servern im zentralen Serverraum der
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

2

HERAUSGEBER

Die Rektorin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Universitätsstraße 1 · 40225 Düsseldorf · www.hhu.de

REDAKTION

Stabsstelle Justitiariat · Gebäude 16.11
Telefon 0211 81-11518 · justitiariat@hhu.de

RICHTLINIE ZUM BETRIEB VON SERVERN IM ZENTRALEN SERVERRAUM DER HHU

In modernen Rechenzentren werden Server-, Storage- und andere IT-Ressourcen immer dichter gepackt. Nach aktuellen Schätzungen verdoppelt sich beispielsweise alle zwei Jahre die Anzahl der verfügbaren Cores auf einem Prozessor. So lässt sich mehr Leistung in dem gegebenen Raumangebot erzielen. Doch dieser Trend birgt auch Probleme. So steigt etwa die Hitzeentwicklung von immer dichter gepackten Server-Systemen, was wiederum die Anforderungen an eine effiziente Kühlung erhöht. Auch der Energieverbrauch pro Volumeneinheit wächst stetig.

Diesen Herausforderungen muss sich auch das Zentrum für Informations- und Medientechnologie (ZIM) beim Betrieb des zentralen Serverraumes der HHU stellen. Es wird immer wichtiger, die begrenzten Kapazitäten bei Klimatisierung und Stromversorgungen optimal zu verwalten. Dies schließt auch den Housing-Bereich als Bestandteil des zentralen Serverraums mit ein.

Eine Überforderung der Strom- und Klimainfrastruktur würde den gesamten Serverraum und damit die gesamte zentrale IT der HHU gefährden. Um den sicheren Betrieb der zentralen IT und der Systeme im Housing-Bereich auch in Zukunft zu gewährleisten, sind die in dieser Richtlinie aufgeführten technischen und organisatorischen Maßnahmen zu ergreifen.

Es ist aber auch festzuhalten, dass langfristig betrachtet ein Aus- und Umbau der Systeme zur Strom- und Klimaversorgung vermutlich unumgänglich sein wird. So ist z.B. davon auszugehen, dass zukünftige Rechensysteme mit noch höherer Packungsdichte nur noch mit einer direkten Wasserkühlung und nicht mehr wie derzeit mit einer wassergekühlten Umluftkühlung zu betreiben sein werden.

Technische Maßnahmen

Monitoring und Controlling

Grundlage für jedes Kapazitätsmanagement bildet ein Ressourcen-Monitoring. Die Kapazitätsauslastung und Höhe des Verbrauchs an Kühlleistung und Strom objektiv bestimmbar zu machen, ist die Voraussetzung für alle Steuerungsmaßnahmen.

Für die Systeme im Serverraum der HHU – also auch im Housing-Bereich – ist daher ein Messen und Aufzeichnen des Stromverbrauchs erforderlich. Im Housing-Bereich können aus diesem Grund künftig nur noch vom ZIM gestellte und gemanagte Racks mit entsprechender Mess- und Regeltechnik verwendet werden. Das ZIM wird Racks ohne Regeltechnik in Absprache mit den jeweiligen Nutzerinnen und Nutzern zeitnah durch solche mit Mess- und Regeltechnik ersetzen. Die Finanzierung der neuen Racks wird durch Mittel erfolgen, die das ZIM hierfür beim Rektorat beantragt.

Weiterhin ist eine kontinuierliche, netzwerkbasierte und automatisierte Überwachung der Hauptkomponenten für Klima- und Stromversorgung (insbesondere der Stromschienen, der „Energiezähler“ in 25.41.U1 sowie der Umluftkühlgeräte im Serverraum) durch das ZIM erforderlich. Mit der Einführung dieser Überwachungstechnik wird eine fundierte Bewertung über die Stabilität des Betriebs der zentralen IT und der Housing-Komponenten möglich sein.

Sicherungsmaßnahmen

Entsprechend der gesetzlichen Vorschriften zum Betrieb elektrischer Großanlagen müssen sowohl die Komponenten der zentralen Basis-IT als auch die einzelnen IT-Systeme im Housing-Bereich über wirksame Instrumente zur Notabschaltung und zur Verhinderung einer über das vorgesehene Maß hinausgehenden Stromabnahme verfügen. Zur Gefahrenabwehr und zum Schutz der Systeme der zentralen Basis-IT und der Systeme im Housing-Bereich sind solche Instrumente in alle Racks einzubauen.

Aufgrund des hohen Energiebedarfs von High-Performance-Computing-Systemen (HPC-Systemen) und der Tatsache, dass diese nicht zur Bereitstellung von allgemein benötigten Basisdiensten benötigt werden, ist eine Absicherung solcher Systeme durch eine batterie-basierte unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) nicht vertretbar. Die knappen Ressourcen der USV wären ansonsten im Störfall zu schnell erschöpft. Genau wie der zentrale HPC-Cluster der HHU können HPC-Systeme im Housing-Bereich daher nicht an die durch das ZIM betriebene USV angeschlossen werden. Die Absicherung der HPC-Systeme durch das Ersatznetz mit dem zentralen Dieselaggregat (TK-Zentrale II) wird als ausreichend betrachtet.

Steigerung der Energieeffizienz von Systemen

Bei allen neu zu beschaffenden Systemen wird die Energieeffizienz der Systeme eine hohe Priorität haben. Dies gilt gleichermaßen für zentrale Systeme wie für Systeme im Housing-Bereich. Konkret bedeutet dies, dass bei neuen Geräten der Stromverbrauch gegenüber den Altgeräten um mindestens 10% geringer ausfallen muss. Wo immer möglich werden zudem Virtualisierungstechniken zum Einsatz kommen, da diese die Effizienz der Nutzung der Hardware erhöhen.

Organisatorische Maßnahmen

Platzvergabe im Housing-Bereich

Eine Unterbringung von neuen Systemen im Housing-Bereich ist nur zeitlich befristet nach schriftlicher Anmeldung beim ZIM möglich. Für bereits installierte Systeme gilt Bestandsschutz. Der Housing-Dienstnehmer liefert verbindlich Angaben zu Platz- und Stromverbrauch. Ebenso werden die benötigten Schnittstellen genannt, und es wird ein Netzplan (LAN, SAN, Infiniband, etc.) vorgelegt. Für bereits untergebrachte Systeme werden die Daten nachträglich erhoben bzw. durch Messung ermittelt. Weiterhin sind der Verwendungszweck der Systeme, die verantwortliche Institutsleitung sowie ein Ansprechpartner oder eine Ansprechpartnerin nebst Stellvertretung zu benennen.

Sind die Kapazitäten an Stellfläche, Klimatisierung oder Energieversorgung für den Housing-Bereich erschöpft, setzt die Inbetriebnahme neuer Komponenten die vorherige Abschaltung und den Abbau alter Systeme im gleichen Umfang (Stand Ende 2016) voraus. Beschaffungen von Hardware über diesen Stand hinaus sind bis auf weiteres nicht möglich; dies wird sich erst dann ändern, wenn über Maßnahmen der Effizienzsteigerung wieder Spielraum bei der Kühlung des Serverraums entstanden sein wird. Ob dieser Spielraum besteht, entscheidet die Leiterin bzw. der Leiter des ZIM.

Ressourcenkonflikten im Housing-Bereich

Die Ressourcen des Housing-Bereiches sind begrenzt. Falls mehrere geplante Housing-Projekte sich aus technischen Gründen gegenseitig ausschließen, wird über die Kommission für Informationsversorgung und -verarbeitung sowie neue Medien des Rektorats eine Entscheidung darüber herbeigeführt, welche Projekte realisiert werden und welche nicht.

Temporäre Abschaltungen von Systemen bei Klimatisierungsengpässen

Bei einer drohenden kurzfristigen Überlastung der Klimatisierung des Serverraums – z.B. während sehr heißer Sommertage – ist als Gegenmaßnahme die temporäre Abschaltung von IT-Systemen vorgesehen. Begonnen wird dabei mit Systemen geringer Priorität. Eine Prioritätenliste wird in Abstimmung mit den Nutzerinnen und Nutzern des Housing-Bereiches erstellt. Bei der Festlegung der Prioritäten kommen die folgenden, nach absteigender Gewichtung sortierten Regeln zur Anwendung:

1. HPC-Systeme besitzen grundsätzlich eine geringere Priorität als solche Systeme, die zur Bereitstellung von IT-Basisdiensten wie Internet/LAN-Zugang, E-Mail, WWW, Bibliotheksdiensten, File-Diensten, Groupware-Diensten, Kollaborationsplattformen, Campusmanagement- und ERP-Diensten (HHU-Portale, HIS-Systeme, MACH, usw.) eingesetzt werden.
2. Zentrale Systeme besitzen Vorrang gegenüber Systemen im Housing-Bereich.
3. Systeme mit hoher Energieeffizienz werden gegenüber Systemen mit geringerer Energieeffizienz ($(\text{Gesamtrechenleistung} + \text{Gewichtungsfaktor} * \text{Gesamtpeicher}) / \text{Energieverbrauch}$) bevorzugt.

Die vereinbarte Abschaltungshierarchie wird im Intranet der HHU veröffentlicht. Für größere HPC-Systeme können Sektionen definiert werden, so dass die Systeme in Abstimmung mit den Betreiberinnen und Betreibern zunächst sektionsweise und erst dann vollständig abgeschaltet werden, wenn eine Teilabschaltung für die notwendigen Entlastungen absehbar nicht ausreichend ist.

Stellungnahmen bei Großgeräteanträgen

Das ZIM gibt innerhalb des Verfahrens der Großgerätebeantragung eine Stellungnahme zu allen zu beschaffenden Rechnersystemen ab. Das ZIM beurteilt insbesondere,

- ob der reklamierte Bedarf nicht bereits durch Ressourcen der HHU (z.B. den zentralen HPC-Cluster der HHU) gedeckt werden kann,
- mit welchen weiteren initialen und mit welchen laufenden Betriebskosten durch die beantragte Anlage zu rechnen ist.

Soll das System im Housing-Bereich des zentralen Serverraums untergebracht werden, sind seitens des Antragstellers Angaben zu allen in Abschnitt „Platzvergabe für den Housing-Bereich“ genannten Bereichen beizufügen. Die Stellungnahme des ZIM umfasst in diesem Fall zusätzlich insbesondere folgende Punkte:

- Sind die offenen Kapazitäten im Housing-Bereich für den Betrieb der beantragten Geräte ausreichend, und falls ja, für welchen Zeitraum stehen die Kapazitäten zur Verfügung?
- Werden andere geplante Maßnahmen durch den Betrieb der beantragten Geräte beeinträchtigt?