

Machine-Hosting - Bereitstellung von Rackspace in den Maschinensälen des RZ (externe Version)

Dokumentendetails

Autoren

- Dirk von Suchodoletz - dirk.von.suchodoletz@rz.uni-freiburg.de
- Ulrich Gehring - ulrich.gehring@rz.uni-freiburg.de
- Jan Leendertse - jan.leendertse@rz.uni-freiburg.de (redaktionelle Anpassungen)

Kurzbeschreibung

Machine-Hosting ist ein Basisdienst des Rechenzentrums, der für weitere eigene Dienste und für Nutzer:innen, die Mitglieder der Universität Freiburg sind, bereit gestellt wird. Er umfasst die Zurverfügungstellung von Einbau-Kapazität (19"-Rack) bzw. eines kompletten Schanks, Stromanschluss (unter Umständen mit USV-Absicherung) und Netzwerkanbindung. Darüber hinaus wird eine ausreichende Kühlung bereitgestellt. Die Dienstbeschreibung bezieht sich auf die jeweils beschlossene und gültige Maschinensaalbenutzungsordnung (im September 2020 beschlossen und in Kraft).

Richtlinien

Das Machine-Hosting orientiert sich an "Best Practices" des Rechenzentrums und soll einen fairen Ausgleich zwischen dem Rechenzentrum und den aktuellen sowie zukünftigen Nutzern der Leistung "Machine-Hosting" gewährleisten. Die Ressourcen des Rechenzentrums und der Universität sind begrenzt, was Platz, Betriebskosten und personellem Aufwand angeht. Dem ist bei der Planung, dem Aufstellen und dem Betrieb von Servern im Rechenzentrum Rechnung zu tragen. Das Rechenzentrum ist entsprechend bereits **vor** den jeweiligen Beschaffungsmaßnahmen mit einzubeziehen, um den Aufwand für die Universität insgesamt zu reduzieren.¹

- **Einzelserver versus Servercluster:** Das Hosten einer Maschine ist Grundversorgung, das Hosten eines Clusters von Maschinen geht darüber hinaus. Entsprechend ist eine angemessene Beteiligung an den Investitionskosten für das Hosting erforderlich (z.B. Beschaffung eines Serverracks).
- **Netzwerkanschluss:** Der 1GB-Uplink einer Maschine ist Grundversorgung. Weitere Netzwerkanschlüsse sind nicht automatisch inkludiert. Insbesondere bei $\geq 10\text{GbE}$ oder bei der Versorgung eines Clusters von Maschinen sind die aktiven Komponenten vor der Beschaffung mit dem Rechenzentrum abzustimmen. Für einen Uplink mit $\geq 10\text{GbE}$ ist eine optische Verkabelung obligatorisch.
- **Kompakte Bauweise:** Rackspace ist grundsätzlich eine knappe und wertvolle Ressource, daher ist eine kompakte Bauweise obligatorisch. Falls ein einzelner Server mehr als 1U Höheneinheiten benötigt, müssen dafür zwingende technische

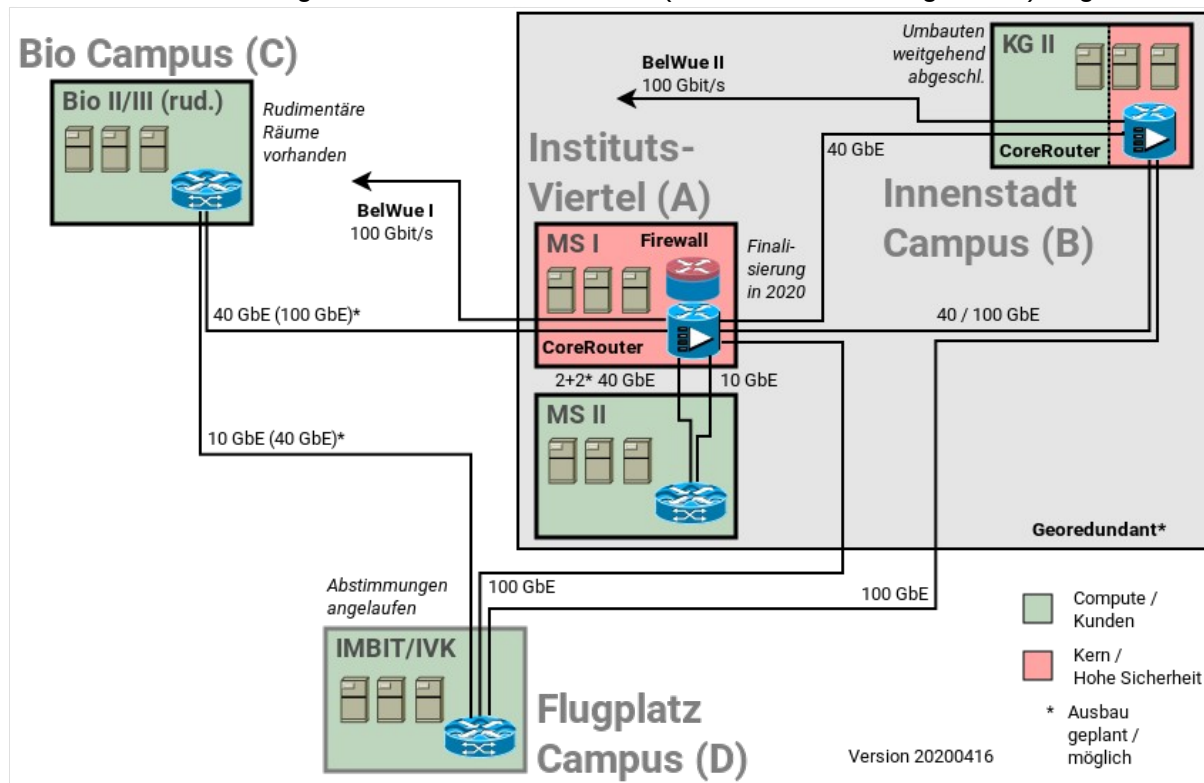
¹Siehe auch die Vorgabe des StrEP 2014 -2018, S. 135 (Schiewer, Hans-Jochen, Hrsg. „Struktur- und Entwicklungsplan 2014-2018 der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg“, Dezember 2013. <http://www.zuv.uni-freiburg.de/formulare/intranet/strep-2014-2018.pdf>).

Gründe vorliegen. Für Servercluster sind ab ½U Höheneinheiten pro Server zwingende technische Gründe notwendig. Insbesondere liegt mit einem günstigeren Anschaffungspreis **kein** zwingender Grund für eine raumgreifende Bauweise vor.

- **Niedriges TCO (total cost of ownership):** Die Gesamtkosten, die ein System während seiner gesamten Lebenszeit erzeugen wird, müssen berücksichtigt werden. Das umfasst neben den Anschaffungskosten auch die Kosten für den Rackspace, die Energiekosten und den personellen Aufwand. Eine Anschaffung sollte nicht zu einer verdeckten Umschichtung von Anschaffungskosten in das allgemeine Energiebudget der Universität führen, weil Kosten für Energie und Kühlung nicht berücksichtigt wurden. Es ist darauf zu achten, Bauformen zu wählen, die auf einen Betrieb in Maschinsälen ausgelegt sind.
- **Betriebsicherheit:** Die Geräte müssen durch den Hersteller oder den Lieferanten für den 24/7 Betrieb zertifiziert sein. Vorgaben des Brandschutz und der allgemeinen Betriebsicherheit (Kurzschlüsse etc) sind zu beachten.

Beschreibung des Angebots

Der Dienst wird für insgesamt drei Maschinsäle (auch *Serverräume* genannt) angeboten.



Die Maschinsäle I und II befinden sich im Rechenzentrum (Standort A), Maschinsaal III am Standort KG II in der Innenstadt (Standort B). Derzeit erfolgt ein umfassender Auf- und Umbau der Maschinsäle mit dem Ziel, ausreichende Kapazitäten für die Bedürfnisse der Universität und ihrer Einrichtungen sowie die Möglichkeit einer geografischen Redundanz zu bieten. Die Maschinsäle bieten dann im Einzelnen:

1. **Maschinsaal I:** Erdgeschoss Rechenzentrum (H.-Herder-Str. 10, Uni-Gebäudenr. 6200, Raumnummer 00 010) mit insgesamt 100m² und Stellfläche für 40+ Schränke.²

² Bezogen auf die derzeitige Raumaufteilung und Typ der Schränke. Das Gewicht eines Schrankes sollte 500 kg/m² bei derzeitiger Auslegung des Bodens in bestimmten Bereichen nicht

Ca. 18 dieser Schränke sind durch aktive und passive Netzwerkkomponenten belegt, weitere 11+2 durch TSM und 2 durch Verwaltung (aktuelle Belegung, siehe Anhang). Dieser Maschinensaal erhält eine hohe Sicherheitsstufe wegen zentraler Netzwerkkomponenten und besonders zu schützender Systeme.³ Dieser Maschinensaal steht nur für interne Nutzer (RZ und Verwaltung) zur Verfügung. (Leistung Strom 75kW max. 100 kW Kühlleistung, weitgehend USV über RZ-Diesel)⁴

2. **Maschinensaal II (a/b)**: Keller des Rechenzentrums (H.-Herder-Str., Uni-Gebäudenr. 6200, Raumnummer -1020). Der Maschinensaal aus zwei Stellflächen (IIa und IIb) auf jeweils 100m² für insgesamt 48 wassergekühlte Schränke. Es bestehen keine Gewichtsbeschränkungen. Die Stellfläche von IIa ist durch Virtualisierung, Compute- und Kundenmaschinen belegt (aktuelle Belegung, siehe Anhang). (Leistung Strom 2*600kW; Kühlung 480kW (insgesamt), teilweise USV über RZ-Diesel)
3. **Maschinensaal III (a/b)**: Keller des KG II (Innenstadt, Uni-Gebäudenr. 0552, Raumnummern alt -1001a bis -1001c und -1030 bis -1033c). Der Maschinensaal besteht aus zwei abgetrennten Bereichen (IIIa und IIIb), einmal für Komponenten des RZ (IIIa: Telefonie, Netzwerk, Redundanz für Virtualisierungscluster, Kapazität zwei Reihen mit jeweils vier Schränken, die bei Bedarf pro Reihe um zwei erweitert werden können) und zum anderen für Maschinen der Innenstadt-Institute (IIIb, ebenfalls 8 Schränke, die bei Bedarf erweitert werden können). Es bestehen keine Gewichtsbeschränkungen. Die elektrische Anschluss- und thermische Luftkühlleistung beträgt für die Umbauphase 50kW (nach Abschluss der KGII-Sanierung 100 kW), weshalb dieser Maschinensaal nur für Netz-, Redundanzdienste und Kundenmaschinen (nicht-compute) vorgehalten wird..
4. Maschinensaal IV und V sind für die Standorte C (Bio-Campus) und D (Technische Fakultät) geplant.

Für die Maschinensäle I und II steht eine Diesel-USV für insgesamt 200 kW zur Verfügung, die in erster Linie für zentrale Dienste des RZ und der Universität vorgehalten wird. Die Schrankkosten sollen refinanziert werden, eine Preisliste findet sich auf der Webseite des RZ

Die Maschinensäle sind alarmgesichert und der Zutritt erfolgt nur nach den jeweils gültigen Regularien in der Maschinensaalbenutzungsordnung (s.u.).

Verfügbare Information/Dokumentation

Die Maschinensaalbenutzungsordnung (Stand September 2020) regelt den Zutritt und Zugang zu Ressourcen in den Maschinensälen. Sie steht online auf der RZ-Homepage⁵ zur Verfügung. Ebenso gibt es mit dem Umbaukonzept inklusive Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit für das Rechenzentrum Standort Hermann-Herder-Str. 10 (AG-Bau) Beschreibungen, die bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden können. Allgemeine Informationen zum Rechenzentrum finden sich auf der RZ-Homepage.

Zielgruppe

überschreiten.

- 3 Für diesen Maschinensaal wird im Zuge des Umbaus ein Sicherheitskonzept basierend auf abschließbaren Gitterkäfigen zur Unterteilung der Fläche in verschiedene Sicherheitszonen entwickelt.
- 4 Die Klimatisierung wird im Zuge der Sanierungen des Maschinensaals I komplett umgebaut und von der alten Luftkühlung auf eine neue Grundlage gestellt (laufende Planungen mit UBA).
- 5 Vgl. MSBO, Stand September 2020, <https://www.rz.uni-freiburg.de/inhalt/dokumente/pdfs/msbo>

Die Zielgruppe des Dienstes sind Dienstebetreiber des Rechenzentrums, die ihre Maschinen dauerhaft betreiben sowie Professuren, Institute, Arbeitsgruppen, Projekte (und Ausgründungen) der Universität, die Maschinen für einen bestimmten Zeitraum unterstellen. Die zulässigen Nutzer sind durch Rektoratsbeschluss festgelegt.⁶

Abhängige Dienste

Zu den abhängigen Diensten zählen alle vom RZ-betriebenen Dienste und dafür notwendigen Maschinen sowie alle Komponenten für die Netzwerkinfrastruktur.

Nutzer:innen der Universität

Hier existieren verschiedene Gruppen, die einzeln betrachtet und entschieden werden:

- Institute, Fakultäten und zentrale Einrichtungen, wie Rektorat oder Universitätsbibliothek
- Andere Hochschulen (beispielsweise über Regionales Zentrum Virtualisierung, die dem Memorandum of Understanding der Rektoren unterstehen)
- Dritte, wie beispielsweise Existenz-/Ausgründung (bspw. via Technologietransfer der Universität)

Zuständigkeiten

Das Rechenzentrum stellt primär für sich und ausgewählte Dritte Rackspace zur Verfügung, der primär durch die Maschinensaal-Betriebsgruppe verwaltet und zugewiesen wird. Die einzelnen Nutzer sind selbst für die Einbringung der Maschinen (oder kompletten Schränke) an die vorgegebene Stelle zuständig (eine Unterstützung, beispielsweise durch die RZ-Hiwi kann bei Bedarf angefordert werden). Die Fachabteilung des Rechenzentrums definiert die Netzwerkverkabelung.

Zu Initiierung der Zuweisung von Rackspace ist eine Mail, abgesendet von der Adresse eines Berechtigten und versehen mit einer DFN-Signatur, mit Metadaten zur Maschine (benötigte Höheneinheiten, Maschinentyp, Zuständige, ...) an die Funktionsmailadresse maschinensaal@rz.uni-freiburg.de zu senden.

Alle "Bestellungen" von Hosting-Kapazität erfolgen unabhängig vom (gewünschten/geplanten) Standort und müssen immer über die Maschinensaal-Betriebsgruppe erfolgen, welche die o.g. Funktionsmailadresse bearbeitet. Die Bauformen der 19"-Rack-Einbauschränke sind je nach Maschinensaal an bestimmte (strenge) Vorgaben gebunden und können daher nur durch das Rechenzentrum bestimmt werden. In den meisten Fällen werden wassergekühlte Schränke eingesetzt, die nicht verschoben werden können. Für die Finanzierung ergeben sich verschiedene Szenarien (siehe Anhang, noch nicht abschließend geklärt).

Die Maschinensaal-Betriebsgruppe verpflichtet sich bei geplanten Ereignissen (wie z.B. bei geplanten Stromabschaltungen), gemäß des "Best Effort" Prinzips die Betreiber der Hardware rechtzeitig (d.h. mindestens 24 h vor dem geplanten Ereignis) darüber zu informieren. Dazu muss eine aktiv genutzte Kontaktadresse in die Mailingliste

⁶ Universitätsinterne Nutzer benötigen keine formale Bestätigung, bei Ausgründungen oder An-Instituten wird das durch Vereinbarungen mit dem Rektorat definiert.

maschinensaal-admins@rz.uni-freiburg.de eingetragen werden.⁷ Bei ungeplanten Ereignissen verpflichtet sich die Maschinensaal-Betriebsgruppe, die betroffenen Betreiber umgehend und umfassend zu informieren.

Die zentrale News-Seite des Rechenzentrums lautet <http://www.rz.uni-freiburg.de>. Sie enthält alle Ereignisse/News und Störmeldungen. Diese Adresse wird jedem Kunden mitgeteilt. Die Kunden sind verpflichtet, sich regelmäßig mit Hilfe der Webseite über Neuigkeiten zu informieren. Entsprechende Technologien wie RSS-Feeds für die automatische Versorgung stehen zur Verfügung. Jeder Kunde wird gebeten, sich in einer entsprechenden Mailingliste einzutragen, die für die Kommunikation von Ereignissen/Nachrichten genutzt wird. Die Mitgliedschaft in der Mailingliste muss jedes Jahr einmal bestätigt werden, allenfalls wird die E-Mail Adresse aus der Mailingliste entfernt.

Die Maschinensäle sind alarmgesichert und der Zutritt erfolgt nur nach den jeweils gültigen Regularien. So ist eine Freischaltung der UniCard für den MS II am Standort H.-Herder-Str. 10 möglich, die einen Zutritt zu den Geschäftszeiten des RZ erlaubt. Für Externe ist ein Zugang nur durch Gastkarte zu bestimmten Zeiten nach Verifikation und Vermerk möglich.⁸ Mit dem TGM werden derzeit die Verfahren für Wartung der USV-Diesel, Sicherungssysteme/Alarmanlage und Schränke verhandelt.⁹

Betreiber

Betreiber ist die Maschinensaal-Betriebsgruppe.

Qualitätsindikator

Auslastung der Maschinensäle: Hohe Auslastung mit gewisser Reservekapazität ist zu bevorzugen, niedrige Zahlen und Dauer von Ausfällen werden angestrebt, ebenso wie eine bestmögliche Annäherung an Green-IT-Ziele der Universität.

7 Die Zuständigen sind hierzu sinnvollerweise bei der Bestellung via OTRS-Queue anzugeben.

8 Vgl. hierzu die Maschinensaalbenutzungsordnung.

9 Vgl. hierzu Schrankfinanzierungsmodelle.