

Machine-Hosting - Bereitstellung von Rackspace in den Maschinsälen des RZ

Inhalt

Kurzbeschreibung	1
Verfügbare Information/Dokumentation.....	2
Zielgruppe.....	2
Interne Nutzer.....	3
Externe Nutzer	3
Abhängigkeiten	3
Zuständigkeiten.....	3
Betreiber	5
Qualitätsindikator	5
Budget und Personalausstattung	5
Anhang	6
Begriffsklärung	6
Schränkbelegung Maschinsaal I	7

Kurzbeschreibung

Machine-Hosting ist ein Basisdienst des Rechenzentrums, der internen (RZ-eigene Service-Maschinen) und externen Nutzern (gehostete Maschinen und 19"-Racks) bereitgestellt wird. Er umfasst die Zurverfügungstellung von Einbau-Kapazität (19"-Rack) bzw. eines kompletten Schrankes, Stromanschluss (unter Umständen mit USV-Absicherung) und Netzwerkanbindung. Darüberhinaus wird eine ausreichende Kühlung bereitgestellt.

Die Dienstbeschreibung bezieht sich auf die jeweils beschlossene und gültige Maschinsaalbenutzungsordnung (im Okt. 2014 beschlossen und in Kraft).

Große Nutzer des Dienstes ist einerseits das RZ selbst, andererseits die verschiedenen HPC-Systeme und Maschinen Dritter (Lehrstühle, Institute, Uni-Einrichtungen, ...).

Der Dienst wird für insgesamt drei Maschinsäle (auch *Serverräume*¹ genannt) angeboten. Die Maschinsäle I und II befinden sich im Rechenzentrum, Maschinsaal III am Standort KG II in der Innenstadt. 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., Uni-Gebäudenr. 6200, Raumnummer 00 010) mit insgesamt 100m² und Stellfläche für 50+ Schränke.²

¹ Genaue Definition von Serverräumen und Datenverteilern im Anhang.

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 überschreiten.

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. 100kW Kühlleistung, weitgehend USV über RZ-Diesel)⁴

2. **Maschinensaal II (a/b):** Keller des Rechenzentrums (H.-Herder-Str., Uni-Gebäudenr. 6200, Raumnummer neu -1020, alt -1021, -1022, -1027). Der Maschinensaal besteht nach Abschluss des Umbaus (Anfang 2015) 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/Kühlung/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 nach dem Abschluss des Umbaus (Inbetriebnahme ca. Sept. 2016) aus zwei flexibel 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 nach Abschluss der Arbeiten 100kW, weshalb sich dieser Maschinensaal nicht für HPC eignet.

Für die Maschinsäle I und II steht eine Diesel-USV für insgesamt 200kW zur Verfügung, die in erster Linie für zentrale Dienste des RZ und der Universität vorgehalten wird. Die Schrankkosten sollen refinanziert werden, so dass eine Beteiligung in Höhe von 5€ pro Monat pro Höheneinheit für gehostete Maschinen anfällt.

Die Maschinsäle sind alarmgesichert und der Zutritt erfolgt nur nach den jeweils gültigen Regularien (Freischaltung bzw. Zugang durch Gastkarte zu bestimmten Zeiten).

Verfügbare Information/Dokumentation

Es wurde eine Maschinensaal-Bnutzungsordnung beschlossen, die online auf der RZ-Homepage⁵ zur Verfügung steht. Ebenso gibt es mit dem Umbaukonzept 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

Die Zielgruppe des Dienstes sind Dienstebetreiber des Rechenzentrums, die ihre Maschinen dauerhaft betreiben sowie Lehrstühle, Institute, Arbeitsgruppen, Projekte (und

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 Januar 2015, <https://www.rz.uni-freiburg.de/inhalt/dokumente/pdfs/msbo>

Ausgründungen) der Universität, die Maschinen für einen bestimmten Zeitraum unterstellen. Die zulässigen Nutzer sind durch Rektoratsbeschluss festgelegt.⁶

Interne Nutzer

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

Externe Nutzer

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)
-

Abhängigkeiten

Der Betrieb des Maschinensaals hängt in erster Linie von baulichen Gegebenheiten ab. Hierzu zählen die räumliche Größe (Zahl der aufstellbaren Schränke und ihr erlaubtes Gesamtgewicht mit Einbauten), die Energieversorgung und Klimatisierung. Hierzu zählt ebenfalls die Wartung⁷ der neuen, aktiven Schranktypen (eigene Lüftersteuerung, bewegliche mechanische Elemente).

Die Anschlussleistung der USV ist begrenzt, so dass nur ausgewählte Maschinen und Dienste an diese angeschlossen werden können. Dieses ist bei der Bestellung eines Hostings gesondert mit anzugeben, damit dieses gesondert geplant und entschieden werden kann.

Für den Maschinensaal II erfolgt die Notabschaltung der Maschinen bei Ausfall der Wasserklimatisierung (Zwei-Wege-System: Angeschlossen an RZ-Klima und Kälterung der Universität) durch die Schranksteuerung. Die Räume IIa und IIb haben nur eine minimale Umluftkühlung durch je drei Deckeneinheiten, die nicht als Ersatz gesehen werden sollte.

Das Ticketsystem OTRS (maschinensaal@rz.uni-freiburg.de) wird für die Geschäftsprozesse zur Einbringung von Maschinen genutzt, ebenso bestehen Abhängigkeiten zu einem noch final zu bestimmenden Inventarisierungssystem.

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). Gleiches gilt für die Netzwerkverkabelung nach Vorgaben der Netzwerkgruppe.

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

⁷ Hierzu laufen im Augenblick Klärungen mit dem Technischen Gebäudemanagement (TGM).

Zu Initiierung der Zuweisung von Rackspace ist eine Mail mit Metadaten zur Maschine (benötigte Höheneinheiten, Maschinentyp, Zuständige, ...) an die OTRS-Queue: 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. OTRS-Queue überwacht. 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 macht die Vorgaben zum "Aussehen" (Formfaktor, Anschlüssen etc.) der eingebrachten Maschinen, an die sich interne und Externe Nutzer halten müssen. Die Maschinensaal-Betriebsgruppe legt ein System für die Inventarisierung fest. Dieses nimmt alle wesentlichen Metadaten der betriebenen Systeme auf. Die Maschinensaal-Betriebsgruppe stellt sicher, dass dieses von allen Nutzern des Maschinensaals verwendet wird. Durch halbjährlich stattfindende Rundgänge unter der Leitung der Maschinensaal-Betriebsgruppe werden die Regeln zur Einhaltung sichergestellt und das Lifecycle-Management (Dekommissionierung) überwacht.

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 maschinensaal-admins@rz.uni-freiburg.de eingetragen werden.⁸ 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.⁹

Mit dem TGM werden derzeit die Verfahren für Wartung der USV-Diesel, Sicherungssysteme/Alarmanlage und Schränke verhandelt.¹⁰

⁸ Die Zuständigen sind hierzu sinnvollerweise bei der Bestellung via OTRS-Queue anzugeben.

⁹ Vgl. hierzu die Maschinensaalbenutzungsordnung.

¹⁰ Vgl. hierzu Schrankfinanzierungsmodelle.

Betreiber

Maschinensaal-Betriebsgruppe sowie Netzgruppe für Netzwerkinfrastruktur

Qualitätsindikator

Auslastung der Maschinensäle: Hohe Auslastung mit gewisser Reservekapazität ist zu bevorzugen, niedrige Zahlen und Dauer von Ausfällen werden angestrebt.

Budget und Personalausstattung

Das Budget der Maschinensäle umfasst folgende nicht-personalbezogene Posten (diese Posten befinden sich teilweise noch mit den Fachabteilungen TGM, UBA, ... in der finalen Abstimmung):

Posten / Kostenstelle	€	Kanzler	RZ	TGM	TBA	UBA
Maschinensaal I: Wartung Umluft Alt				x		
Maschinensaal IIa/b: Wartung Umluftkühler Decke				x		
Kältemaschine auf RZ-Rückseite (draußen)				x		
Wartung USV			x			
Wartung Diesel						
Wartung Alarmanlage					x	
Kosten für Strom / Wasser		x?				
Wartung Serverschränke Maschinensaal I			x / -			
Wartung Serverschränke Maschinensaal IIa			x?	x?		
Aufbau Maschinensaal IIb						x
Sanierung Maschinensaal I						x

Die Wartung der aktuellen Generation wassergekühlter Serverschränke kostet derzeit 1600€/3 Jahre, womit eine Jahresrate für den Maschinensaal IIa beim derzeitigen Ausbau in Höhe von ca. 10.000€ anfällt.

Die Betriebsgruppe des Maschinensaals umfasst den Leiter U. Gehring (20%) sowie S. Fuchs (20%) und W. Suger (20%) jeweils in Teilzeit. Für den Bereich Netzwerk ist G. Müller verantwortlich.

Das Rechenzentrum ist angehalten, die Kosten für die Schränke inklusive Wartung für zehn Jahre mit den Nutzern zu teilen. Deshalb fällt ein Refinanzierungsaufwand (dieser beinhaltet die Co-Location in Maschinensaal II oder III ohne Strom und Klima) in Höhe von 5€ pro Monat

pro Höheneinheit an. Dieses bedeutet beispielsweise, dass für eine Unterbringung einer Maschine von zwei Höheneinheiten für vier Jahre Kosten in Höhe von 320 € einzuplanen wären.

Anhang

Begriffsklärung

Serverräume, im Zuge dieses Dokuments auch als Maschinensäle bezeichnet, sind von Datenverteilern wie folgt zu unterscheiden: Datenverteiler dienen ausschließlich der Unterbringung von Netzwerkkomponenten und sind von den Schrankmaßen, Elektroversorgung und Klimatisierung darauf ausgelegt. Datenverteiler sind wegen der Kabellängenbeschränkung an verschiedenen Stellen in Gebäuden notwendig. Zugriff auf diese erfolgt nur durch das Netzwerkpersonal. Für Maschinensäle, insbesondere für das Hosten Maschinen Dritter, werden geeignete Zugriffskonzepte umgesetzt.

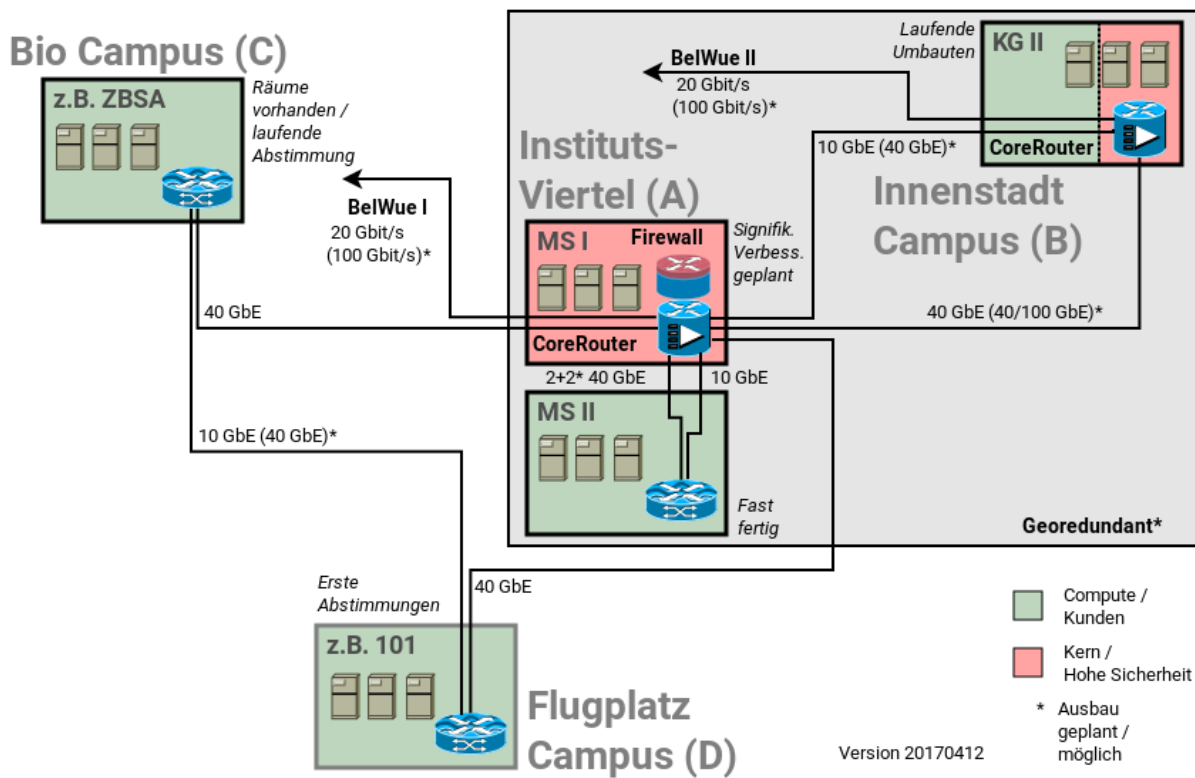


Abbildung: Existierende und geplante Serverräume des Campus der Universität Freiburg

Schrankbelegung Maschinensaal I

[Floorplan Maschinensaal I \(RZ/EG\) mit Inventarisierung](#)

Aktuell:

- 19 Schränke aktive/passive Netzwerkkomponenten im hinteren Hauptbereich
- 3 Schränke aktive Netzwerkkomponenten und Verwaltung im Spezial-Maschinensaal (ziehen nach vorne um oder werden teilweise aufgelöst)
- 1 Schrank Verwaltung im Geheim-Maschinensaal (zieht um)
- 8 Schränke Atlas und BFG (ziehen um und werden teilweise aufgelöst)
- 4 Schränke bwGRiD (läuft mit Inbetriebnahme bwForENM aus)
- 9 Schränke TSM-Library (ziehen um auf Stellfläche H.1-H.4)

Zukunft: (ca. 48 Schränke Fassungsvermögen des Maschinensaals)

- 22 Schränke aktive/passive Netzwerkkomponenten
- 2 Schränke Verwaltung
- 11 Schränke TSM-Library
- 1 Schrank (heikler) Storage von Kunden
- N Schränke Storage (aus RZV, VirtStorage - falls dieser im gesicherten Bereich stehen soll)

Schrankbelegung Maschinensaal IIa

Fläche für HPC und Kundenmaschinen.

Nr.	Reihe 1	Reihe 2
1	FRIAS	FRIAS
2	FRIAS (derz. LSfKS – Ablösung b. B.)	AG Stock
3	AG Backofen	AG Palme
4	AG Backofen	AG Schumacher
5	AG Backofen	AG Schumacher
6	AG Nebel	
7	RZ - Virtualisierung - VM-Knoten	RZ - Test Virtualisierung, bwFLA-Server
8	RZ - Virtualisierung - Storage (Planung)	

Farbcodes: ROT - Externe Nutzer, GRÜN - RZ-eigen

Schrankbelegung Maschinensaal IIb

<derzeit in Bau befindlich>

Bei aktueller Planung von bwForCluster NEMO: 10 Schränke HPC

Schrankbelegung Maschinensaal IIIa

<derzeit in Umbau befindlich>

- 1 Schrank für Telefonie, Schränke für Netzwerk-Backup

Schrankbelegung Maschinensaal IIIb

<derzeit in Umbau befindlich>