

Maschinensaalbenutzungsordnung des Rechenzentrums der Universität Freiburg - MsBO -

*Richtlinien für das Hosting und Housing von Hardware in den Räumen des
Rechenzentrums der Universität Freiburg*

Inhaltsverzeichnis

[Dokument Details](#)

[Autoren](#)

[Historie](#)

[Stichworte](#)

[Präambel](#)

[Wirkungsbereich](#)

[Verantwortlichkeiten](#)

[Ansprechstelle / Kontakt](#)

[Bereiche](#)

[Netzwerkinfrastruktur](#)

[Inventar / Betrieb](#)

[R1: Zugang zu den Maschinensälen](#)

[Grundsätze](#)

[R2: Beschaffung / Planung](#)

[Grundsätze](#)

[R3a: Aufstellung von Hardware](#)

[Grundsätze](#)

[Interne Hardware](#)

[Externe Hardware \("Housing"\)](#)

[Inventarisierung neuer Hardware](#)

[Inventarisierung bestehender Hardware](#)

[R3b: Aufstellung und Betrieb von Schränken](#)

[Grundsätze](#)

[R4: Vernetzung](#)

[Grundsätze](#)

[R5: Betrieb](#)

[Zugang](#)

[Monitoring](#)

[Verantwortlichkeiten](#)

[Temporäre Entfernung](#)

[R6a: Ersetzung](#)

[R6b: Weiterverwendung](#)

[R7: Entfernung / Abbau](#)

[R8: Lagerhaltung](#)

[Ersatzteile](#)

[R9: Kostenmodell / Leistungsverrechnung](#)

[R10: Information / Kommunikationsfluss](#)

[Anhang](#)

[Begriffsdefinitionen: Maschinsäle](#)
[Zugang außerhalb der Dienstzeit](#)
[Begrenzung der Hardwarelaufzeit](#)

Dokument Details

Autoren

- Janne Chr. Schulz - janne.schulz@rz.uni-freiburg.de
- Dirk von Suchodoletz - dirk.von.suchodoletz@rz.uni-freiburg.de
- Ulrich Gehring - ulrich.gehring@rz.uni-freiburg.de
- Willibald Meyer - willibald.meyer@rz.uni-freiburg.de
- Jan Leendertse - jan.leendertse@rz.uni-freiburg.de

Historie

<i>Version</i>	<i>Status</i>	<i>Ersetzt Dokument</i>
2014.06.25__10:54	Entwurf	-
2014.06.25__10:54	Am 25.06.2014 beschlossen und in Kraft getreten	-
2014.07.11__15:04	Umbenennung von "R6: Ersetzung" in "R6a: Ersetzung" Hinzufügen von Kapitel "R6b: Weiterverwendung" Am 17.07.2014 beschlossen und in Kraft getreten	2014.06.25__10:54
2014.07.11__15:04-a	Sprachliche und orthografische Korrekturen	-
2015.01.14__09:20	Abschnitt "Begrenzung der Hardwarelaufzeit" im Anhang hinzugefügt	-
2015.02.18__16:20	Ergänzung Raumnummern und Beschreibungen Maschinsäle Am 18.02.2015 beschlossen und in Kraft getreten	2014.07.11__15:04-a
2016.08.15__17:45	Klärung Verlängerung/Entnahme nach primärer Laufzeit Maschinsaal IIb Status: "in Betrieb"	
2017.02.21	Ergänzung Grafik für Serverraum-Basisinfrastruktur des RZ	
2018	Aktualisierung für erneute Beschlussfassung der aufgelaufenen Änderungen und Ergänzungen	
2020-07	Aktualisierung, Fokus Betrieb nach Stand der Technik, Anpassungen im Zuge angestrebter Zertifizierung für de.NBI FR	
2020-08	Integration der Rückmeldungen aus AL-Runde vom 13.08. und 01.09.	

2020-09-07

Präzisierungen: Kühlleistung, Details zum Inventarisierungssystem

Stichworte

Maschinensaal, Hardware, Netzwerk, Beschaffung, Inbetriebnahme, Betrieb, Ersetzen, Administration, Zugang, Sicherheit

Präambel

Das Rechenzentrum muss als zentrale Einrichtung der Universität verstärkt die Belange von Green-IT und dem verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen und gesetzliche Anforderungen an Informationssicherheit und einen Betrieb nach Stand der Technik beachten. Die vorliegende **Maschinensaalbenutzungsordnung (MsBO)** dient als Grundlage für die Prozesse und Prozeduren rund um die Benutzung der Maschinensäle des Rechenzentrums auf Basis der Dienstbeschreibung "Machine Hosting - Bereitstellung von Rackspace in den Maschinensälen des RZ"¹. Alle in der MsBO definierten Prozesse sind unter mehreren Gesichtspunkten *gemeinsam* entwickelt worden. Die Prozesse zur Mitnutzung der Maschinensäle durch Mitglieder und Einrichtungen der Universität sollen vereinfacht werden, die Rahmenbedingungen, die von Kunden des MS zu beachten sind, nachvollziehbar erläutert werden. Besonders sei auf die Umwelleitlinien des Arbeitskreises „Nachhaltige Universität“², die Verwaltungsvorschrift „Informationssicherheit“ des Innenministeriums Baden-Württemberg und die DSGVO bzw. das LDSG-BW verwiesen.³ Insbesondere die in dem Dokument der Umwelleitlinien beschriebenen Ziele wie die Reduktion des Ressourcenverbrauchs und die damit einhergehende Reduktion der Umweltbelastungen sollen durch klar strukturierte und verbindliche Prozeduren erreicht werden.

Eine beschlossene Maschinensaalbenutzungsordnung stellt keinen "Endzustand" dar, sondern ist Gegenstand regelmäßiger Überprüfung und ggf. notwendiger Modifikation. Jede geänderte Maschinensaalbenutzungsordnung wird ordentlich beschlossen und verabschiedet. So wird eine Kontinuität zwischen einzelnen Versionen sichergestellt, die sowohl von Kunden des Rechenzentrums als auch von eigenen Abteilungen und Services erwartet werden kann. Die Maschinensaalbenutzungsordnung orientiert sich am "Lebenszyklus" von Hardware. Sie setzt mit der Nachfrage ein, ob und unter welchen Bedingungen Hardware im Rechenzentrum untergebracht wird, macht Vorgaben zur Vernetzung und den Betrieb und gibt die Prozeduren zur Verschrottung und Ersetzung der Hardware vor. Die Maschinensaalbenutzungsordnung definiert, was von der Maschinensaal-Betriebsgruppe entschieden wird, wie der physische Zugriff auf die Hardware geregelt wird oder welche Bedingungen für die Ersetzung von Hardware gelten.

Gültigkeit

Gültige Anwendung findet die zuletzt beschlossene Maschinensaalbenutzungsordnung. Sie kann durch einen Beschluss jederzeit durch eine Folgeversion ersetzt werden, deren Regeln die zuvor geltenden ergänzen oder ersetzen. Die Maschinensaalbenutzungsordnung bezieht sich auf alle zentralen Serverräume der Universität (derzeit Standorte A und B, in Zukunft Standorte C und D);⁴ der Zugriff auf "gekühlte IT-Labore" an den einzelnen Fakultäten wird durch diese geregelt.

¹ Dienstbeschreibung abrufbar auf der RZ-Homepage unter: <https://www.rz.uni-freiburg.de/inhalt/dokumente/pdfs/dienstbeschr-machine-hosting/view>

² Siehe hierzu Umwelleitlinien: <http://www.nachhaltige.uni-freiburg.de/umwelleitlinien> und die Webseite des Arbeitskreises: <http://www.nachhaltige.uni-freiburg.de>.

³ Landesrecht BW GABI Nr. 5: Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums zur Informationssicherheit (VwV Informationssicherheit) vom 31.05.2017, VwV InfoSic § (2017). <http://www.landesrecht-bw.de/jportal/portal/t/1wr/page/bsbawueprod.psm1?doc.hl=1&doc.id=VB-BW-GABI2017214&documentnumber=15&numberofresults=27&doctype=Verkuendungsblatt%3Abw-gabl&showdoccase=1&doc.part=D¶mfromHL=true#focuspoint>.

⁴ Eine Spezifizierung der Räumlichkeiten findet sich in der aktuellen Dienstbeschreibung „Machin-Hosting“.

Verantwortlichkeiten

Die Verantwortung für die Maschinensäle und für die Anwendung der Maschinensaalbenutzungsordnung unterliegt der **Maschinensaal-Betriebsgruppe**. Die Maschinensaal-Betriebsgruppe besteht aus den Abteilungen

- Betrieb und Nutzerservice und
- Netz- und Kommunikationstechnik

und wird von der Leitung Betrieb- und Nutzerservice organisiert. Die einzelnen Bereiche sowie deren Verantwortlichkeiten werden von der Betriebsgruppe definiert und bestimmt.

Ansprechstelle / Kontakt

Die Maschinensaal-Betriebsgruppe ist die zentrale Ansprechstelle sowohl für Mitarbeiter:innen des Rechenzentrums als auch für Kunden oder Interessenten. Für die Koordination aller eingehenden Anfragen und Anforderungen ist eine Ticket-Queue eingerichtet, die von der Maschinensaal-Betriebsgruppe bearbeitet wird. Dazu gibt es die zentrale E-Mail Adresse bzw. OTRS-Queue maschinensaal@rz.uni-freiburg.de, unter der die Maschinensaal_Betriebsgruppe erreichbar ist. Weitere Details zur Kommunikation regelt der Punkt [R10: Information / Kommunikationsfluss](#).

Bereiche

Netzwerkinfrastruktur

Die Verantwortlichkeit des Bereichs "Netzwerkinfrastruktur" liegt bei der Abteilung "Netz- und Kommunikationstechnik". Sie definiert die Standards der Vernetzung genauso wie sie für die Zuweisung von Adressen/Ports etc. zuständig ist. Sie legt ebenfalls die Leitlinien für die Dokumentation fest (Beschriftung von Kabeln und Ports). Jede individuelle Vernetzung von Hardwarekomponenten muss deshalb mit der bestehenden Netzwerkinfrastruktur abgestimmt sein.

Inventar / Betrieb

Zur regelmäßigen Kontrolle des aktuellen "Inventars" und der Einhaltung der Maschinensaalbenutzungsordnung findet eine halbjährliche Begehung der Maschinensäle mit den Abteilungsleiter:innen des Rechenzentrums statt, für deren Dienste der Betrieb des Maschinensaals relevant ist. Dabei wird u.a. geprüft auf:

- unbeschriftete oder abgeschaltete Maschinen,
- lose herumliegende Teile,
- nicht verbundene Kabel etc.

Abweichungen vom gewünschten Zustand und deren Reparatur durch die zuständigen Personen werden von der Maschinensaal-Betriebsgruppe überwacht. Maschinen und Verbindungen, an denen die geforderten Nachbesserungen nach einem Monat und nach mehrfacher Ermahnung nicht erfolgt sind, werden aus dem Maschinensaal entfernt. Die Koordination aller Termine erfolgt über die Maschinensaal-Betriebsgruppe.

R1: Zugang zu den Maschinensälen

Aufgrund des Betriebs- und Hostingkonzepts des Rechenzentrums⁵, der strikteren Sicherheitsanforderungen und dem sich stetig vergrößernden Umfang an Hardware wird der physikalische Zugang zu den Maschinensälen stark reglementiert.

Grundsätze

Folgende Grundsätze werden für alle verbindlich vereinbart:

1. Die Anzahl des befugten Personals ist auf ein Minimum zu beschränken!
2. Ausschließlich befugtes Personal bekommt Zugang zu den Maschinensälen. Dabei gelten Abstufungen je nach Sicherheits-Level.
3. Befugtes Personal ist:
 - a. Betriebspersonal des Rechenzentrums,
 - b. Sicherheitspersonal zur Durchführung entsprechender Sicherungspflichten.
4. Betriebspersonal des Rechenzentrums sind Mitarbeiter:innen der Fachabteilungen, die mit Aufgaben für den Auf- und Abbau und unmittelbaren Betrieb der Hardware betraut sind.
5. Zugang für externes Personal wird nur unter folgenden Bedingungen gewährt:
 - a. Innerhalb der Geschäftszeiten des Rechenzentrums und
 - b. nach An- und Abmeldung am Empfang und in Begleitung durch Personal des Rechenzentrums.
 - c. Jede An- und Abmeldung muss in einem entsprechenden Zugangsprotokoll hinterlegt und protokolliert werden. Es sind dabei Angaben zur Person (Vorname, Nachname), das Datum und die Uhrzeit, Name der Person, die Zugang gewährt hat (Kürzel) sowie bei der Abmeldung eine Unterschrift der Person zu notieren.
6. Sollte ein Zugang außerhalb der Geschäftszeiten benötigt werden, erfolgt der Zutritt mit Hilfe einer externen Sicherheitsfirma. Anfallende Mehrkosten sind von Dritten selbstständig zu tragen. Die entsprechenden Prozeduren sind im Anhang an die MsBO beschrieben (siehe Anhang: [Zugang außerhalb der Dienstzeit](#)).

R2: Beschaffung / Planung

Grundsätze

1. Jede Neubeschaffung von Hardware erfolgt in Abstimmung mit vereinbarten und beschlossenen Betriebskonzepten (primär Großprojekte, wie Storage, Virtualisierung, Cloud, HPC).
2. Die Neubeschaffungen müssen mit einem entsprechenden Vorlauf von mindestens vier Wochen angekündigt werden.
 - Eine Ankündigung umfasst neben Beschreibungen zu Umfang auch Angaben über den geplanten Einsatzzweck, Administration, Betriebskonzept etc.
 - Bestellung, Aufbau etc. muss mit der Maschinensaal-Betriebsgruppe abgesprochen und koordiniert werden.
 - Die Ankündigung muss der Maschinensaal-Betriebsgruppe zugestellt werden.

⁵ Vgl. hierzu die Dienstbeschreibung "Machine-Hosting - Bereitstellung von Rackspace in den Maschinensälen des RZ"

3. Für Serverhardware gilt:
 - Ist die eingebrachte Hardware zum Zeitpunkt des Einbaus älter als 6 Monate, gilt der Beschaffungszeitpunkt als Zeitpunkt des Einbaus.
 - Kann die Beschaffung nicht mehr nachvollzogen werden, wird das Alter der Hardware durch die Maschinensaal-Betriebsgruppe geschätzt und kann bei einem Alter von mehr als 36 Monaten abgelehnt werden. In allen Fällen gelten die unter [R6: Ersetzung](#) vereinbarten Regeln im Bezug auf die eingebaut Hardware.
 - Neue Hardware darf nur in 19"-Bauform vorliegen.
4. Die Maschinensaal-Betriebsgruppe entscheidet über:
 - die einzuhaltenden Vorgaben wie Bauform, Schnittstellen, Anschlüsse, maximal zulässiger Geräuschpegel⁶ etc.,
 - den Aufstellungsort der neuen Hardware,
 - die elektrischen Anschlüsse:
 - Zuweisung der entsprechenden Phasen der Stromversorgung,
 - Aufschaltung auf die Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV),
 - Formfaktor des Stromanschlusses.
 - Standardversorgung ist AV.
 - Aus baulichen Gründen ist die via USV verfügbare Stromversorgung begrenzt und kann auch nicht erweitert werden. Deshalb muss ein Anschluss der Hardware (Einbau/Höheneinheiten/Schränke) an die USV gesondert beantragt werden. Eine Garantie für einen Anschluss an die USV wird nicht gegeben!
 - Netzwerkkomponenten,
 - Beschaffung der Schränke (19" Racks).
1. In Absprache mit der Maschinensaal-Betriebsgruppe erfolgt eine Kapazitätsplanung:
 - a. Die benötigten Höheneinheiten werden mit der Maschinenleistung ins Verhältnis gesetzt, das Leistungslimit wird durch die Gesamtkühlleistung eines einzelnen Schrankes bzw. die Gesamtkühlleistung des Maschinensaals limitiert. Sollte die benötigte Leistung den mittleren Wert einer Höheneinheit überschreiten, so wird nach diesem Parameter abgerechnet.
 - b. Die Gesamtkühlleistung eines Maschinensaals wird durch die Betriebsgruppe bei der Entscheidung berücksichtigt.

R3a: Aufstellung von Hardware

Grundsätze

Generell erfordert die Einbringung neuer Maschinen die Koordination mit der Maschinensaal-Betriebsgruppe. Alle Maschinen müssen den physischen Anforderungen entsprechen, die mit dieser Ordnung definiert werden. Ungünstige Bauformen, die nicht in die vorgesehenen Schränke passen, können deshalb direkt abgelehnt werden. Dies gilt auch für Bestandskunden. Anfragen sind mit entsprechendem Vorlauf einzubringen, da die Gruppe jeden Donnerstag über Neuaufstellungen entscheidet.

⁶ Dieses hängt von Standort und Lage des Maschinensaals ab. Anliegende Büroflächen dürfen nicht beeinträchtigt werden.

1. Jede Hardware wird vor der Aufstellung und Inbetriebnahme mit einem Identifikationsmerkmal sowie einem Datenblatt in Kurzform versehen sowie inventarisiert
2. Das Datenblatt in Kurzform (der "Aufkleber") umfasst die folgenden Informationen:
 - Einbringungsdatum
 - Eigentümer,
 - Administrator,
 - Netzwerk-relevante Informationen:
 - eindeutiger DNS-Name,
 - IPv4 /-v6-Adressen,
 - Kontaktadresse
3. Das Datenblatt in Kurzform (der "Aufkleber") wird in zweifacher Version gedruckt.
4. Die Aufkleber werden (wenn nicht anders von der Maschinensaal-Betriebsgruppe entschieden)
 - auf der Geräteoberseite, rechts (Einschub ca. 5 cm herausziehen) und
 - auf die Schranktür in Höhe des Einschubs angebracht.
5. Idealerweise werden die Daten zusätzlich mit einem maschinenlesbaren QR-Code verknüpft, der auf der Hardware angebracht wird und der in einer Datenbank hinterlegt (Inventory-Management) ist. Solange noch kein entsprechendes Inventory-Management zur Verfügung steht, organisiert die Maschinensaal-Betriebsgruppe die Daten.
6. Eingebroughte Komponenten werden nach den Richtlinien des RZ in einem IT-Inventory-Management-System vermerkt. Die Einbringer bzw Eigentümer wirken an der Inventarisierung mit und liefern die notwendigen Informationen.
7. Jeder Schrank muss sich problemlos öffnen und schließen lassen (keine provisorisch verlegten Kabel, keine vollgehängten Türen etc.).

Interne Hardware

Mit "interner Hardware" wird Hardware bezeichnet, die von Fachabteilungen des Rechenzentrums angeschafft und betrieben wird. Für die Hardware und die Fachabteilungen gilt die jeweils gültige Maschinensaalbenutzungsordnung.

Externe Hardware ("Housing")

Das Rechenzentrum bietet grundsätzlich den Service an, Hardware von Professuren, Arbeitsgruppen innerhalb der Universität, Institute, Fakultäten etc. in den Maschinensälen des Rechenzentrums aufzustellen, an die Strom- und Netzwerkversorgung anzuschließen und zu betreiben. Für die Hardware und die Kunden gilt die Maschinensaalbenutzungsordnung.

Inventarisierung neuer Hardware

Jede Hardware, die in einem der Maschinensäle aufgestellt und betrieben wird, muss im Inventarisierungssystem hinterlegt werden. [Ziele, Umsetzung und Review des Inventarisierungssystems werden im Dokument „Inventory management with i-doit“ beschrieben.](#)⁷

Das für eine klare Identifikation der vorhandenen Komponenten notwendige Benennungsschema ist von der Maschinensaal-Betriebsgruppe entwickelt und vorgegeben.

⁷ [Dieses Dokument wird als Bestandteil des ISMS für \[de.NBI-Ressourcen am Standort Freiburg|das RZ\] geführt.](#)[¶]

Es wird als Anhang an die MsBO angehängt. Eine Änderung des Benennungsschemas benötigt keinen neuen Beschluss der MsBO.

Inventarisierung bestehender Hardware

Die Regeln der Maschinensaalbenutzungsordnung finden auch Anwendung auf bestehende Hardware und Kunden. Allerdings können alle Vorgaben nicht ad-hoc umgesetzt werden. Deshalb wird es regelmäßige Begehungen der Maschinensäle geben, bei der die nächsten Schritte der Migration von bestehender Hardware vorbereitet werden. Die betroffenen Kunden werden dazu rechtzeitig und ausreichend lange vor der Umsetzung der geplanten Maßnahmen informiert, beraten und in Kenntnis gesetzt. ~~Details regeln Konzepte wie z. B. das "Migrationskonzept" bzw. zu Stichworten wie "Migration, Konsolidierung, Weiterentwicklung".~~

R3b: Aufstellung und Betrieb von Schränken

Grundsätze

Für die Anschaffung, Aufstellung und für den Betrieb ganzer Schränke gelten folgende Grundsätze:

1. Sofern entsprechender Platz in einem durch die Maschinensaal-Betriebsgruppe vorgesehenen Maschinensaal vorhanden ist, können grundsätzlich ganze Schränke von Kunden gekauft und in den Räumen des Rechenzentrums aufgestellt und betrieben werden.
2. Das Rechenzentrum bestimmt den Schranktyp und den Aufstellungsort, wenn es nicht selbst die Schränke beschafft und (gegen Kostenbeteiligung) bereitstellt⁸.
3. Das Rechenzentrum bestellt und besorgt den Bedarf an Schränken. Der Kunde bezahlt die Rechnung. Die Schränke werden in den Systemen des Rechenzentrums aufgenommen und inventarisiert.
4. Der Kunde bekommt das Recht, den Schrank 60 Monate mit eigener Hardware zu füllen und autonom zu betreiben. Der Betrieb des Schanks beginnt mit Anschluss des Schanks an die Netz- und Stromversorgung und ist damit unabhängig von dem Zeitpunkt des Einbaus der Hardware in den Schrank.
5. Der Kunde bekommt physikalischen Zugang zu dem Schrank wie unter [R1: Zugang zu den Maschinensälen](#) beschrieben.
6. Nach Ablauf der 60 Monate Betrieb kann die in dem Schrank eingebaute Hardware entweder durch den Eigentümer/Kunde abgeholt werden oder sie wird durch das Rechenzentrum entsorgt.⁹
7. Aus Sicherheitsgründen werden individuelle Stromlösungen/-installationen (z. B. eigene USV) in den Schränken nur in Absprache und nach Vorgaben der Maschinensaal-Betriebsgruppe geduldet.
8. Der Anschluss an die verfügbare Stromversorgung wird von der Maschinensaal-Betriebsgruppe entschieden und geregelt. Sie entscheidet, welche Art der Stromversorgung und welche Art der Notstromversorgung benutzt wird. Der Stromverbrauch des Schanks wird dabei über die gesamte Laufzeit aufgezeichnet und kann gegebenenfalls zur weiteren Auswertung verwendet werden.

⁸ Das Schrankfinanzierungskonzept ist noch nicht final festgelegt worden.

⁹ Nach bisheriger Regelung geht der Schrank selber nach den 60 Monaten vollständig in die Verfügungsgewalt des Rechenzentrums über. Dieses soll durch das Schrankfinanzierungskonzept neu geregelt werden.

9. Die Anbindung an das Netzwerk regelt ebenfalls die Maschinensaal-Betriebsgruppe. Sie entscheidet, welche Netzmasken, IP-Bereiche etc. benutzt werden können.
10. Die Maschinensaal-Betriebsgruppe behält sich das Recht vor, bei entsprechendem Fehlverhalten seitens des Kunden (z.B. Missachtung der Netzwerksicherheit) den Schrank als Ganzes vom Netzwerk zu trennen.

R4: Vernetzung

Grundsätze

1. Jede Vernetzung von Hardware ist mit der Netzwerkabteilung abzusprechen.
2. Zur Einhaltung von Hardwarekompatibilitäten werden die Netzwerkkomponenten grundsätzlich durch das Rechenzentrum beschafft und entsprechend in Rechnung gestellt.
3. Die Verlegung des oder der Kabel kann nur in Koordination mit der Maschinensaal-Betriebsgruppe erfolgen.
4. Die Kabel sind nach festgelegten Regeln zu beschriften:
 - Auf Maschinenseite wird sowohl IPv4- (und falls verfügbar IPv6-) Adresse als auch das physikalische Ende (Netzwerkschrank) vermerkt.
 - Auf der Verlegestrecke muss ein Label alle 2 Meter angebracht werden, welches ein qualifiziertes Identifizierungsmerkmal (DNS, "Kabel-ID" o.ä.) der versorgten Maschine trägt.
5. Die Anbindung von Servern an das "Uni-Netz" muss rechtzeitig mit der Netzabteilung geplant und abgestimmt werden damit die benötigten Ressourcen (Routerport, optische Module, Patchkabel etc.) zur Verfügung gestellt werden können. Ebenso muß die Vergabe der Adresse(n) und die Einbindung in die bestehende bzw. zukünftige Sicherheitsarchitektur mit der Netzabteilung abgestimmt werden.
6. Einzubringende Netzwerkkomponenten sind zwei Wochen vor Einbringung der restlichen Komponenten für eine Grundkonfiguration durch die Netzwerkkgruppe anzumelden.
7. Es wird eine Person von der Maschinensaal-Betriebsgruppe benannt, die sich um die ordentliche Verkabelung und Einhaltung der gemeinsamen Standards kümmert und diese gegebenenfalls einfordert.

R5: Betrieb

Zugang

Den physikalischen Zugang zu den Maschinensälen regelt die Maschinensaalbenutzungsordnung (siehe [R1: Zugang zu den Maschinensälen](#)). Grundsätzlich wird angestrebt, den Kreis der befugten Personen so klein wie möglich zu halten. Das bedeutet, dass für die Administration von Hardware kein physikalischer Zugriff notwendig sein sollte. Entsprechende Remote-Administrationsmöglichkeiten sind deshalb vorzusehen!

Monitoring

Jede Hardware muss an ein Monitoringsystem angeschlossen werden. Die von dem Monitoringsystem zu überwachenden Parameter werden von der Maschinensaal-Betriebsgruppe definiert.

Verantwortlichkeiten

Jede Hardware muss mindestens einer natürlichen Person zugeordnet werden können. Dies gilt für Einschübe, Höheneinheiten genauso wie für Schränke. Die Verantwortlichkeit für Ressourcen wird im Inventarisierungssystem dokumentiert. Im Abgleich mit dem IDM wird regelmäßig überprüft, ob die genannten Verantwortlichen Mitglieder der Universität sind.

Temporäre Entfernung

Der Zeitraum für die Entfernung von Hardware für Zwecke der Reparatur, Tests oder Ähnliches darf maximal acht Wochen umfassen. An die Stelle der entfernten Maschine wird eine Karte mit einem Ersatzetikett (s.o.) gestellt, alle Kabel bleiben vor Ort und werden mit einem Binder gebündelt. Ähnliches gilt für den Ersatz der Maschine durch identische/ähnliche Hardware.

R6a: Ersetzung

Nach einer festgelegten Betriebsdauer von 60 Monaten (siehe dazu im Anhang "Ersetzung von Hardware") ab Inbetriebnahme muss die Hardware ersetzt werden. Dabei wird schrittweise vorgegangen:

- Spätestens nach 36 Monaten (3 Jahren) nach Inbetriebnahme wird der Verantwortliche kontaktiert. Es wird nachgefragt
 - ob die Hardware noch in Gebrauch ist,
 - ob sich ihr ursprünglicher Einsatzzweck verändert hat,
 - wann die Hardware ersetzt/ausgemustert werden soll
- Spätestens nach 48 Monaten nach Inbetriebnahme wird der oder die Verantwortliche erneut kontaktiert. Die Fragen sind dieselben wie bei der ersten Kontaktaufnahme.
- Spätestens nach 60 Monaten nach Inbetriebnahme wird die Hardware vom Netz genommen und entfernt. Der oder die Verantwortliche wird darüber zeitnah und wiederholt informiert, so dass entsprechende Sicherungen etc. durchgeführt werden können. Die Entfernung findet wie in [R7: Entfernung / Abbau](#) beschrieben statt.

Wird die Hardware vor Ablauf der 60 Monate ersetzt, beginnt für die jeweilige Hardwareeinheit mit Einbau die Frist der maximalen Betriebsdauer von Neuem.

R6b: Weiterverwendung

Die Bedingungen, unter denen Hardware auch über ein Alter von 60 Monaten hinaus betrieben werden kann, werden von der Maschinensaal-Betriebsgruppe bzw. in der MsBO definiert. Unabhängig von individuellen Anforderungen müssen folgende Bedingungen zutreffen:

1. Es steht zum Zeitpunkt der eigentlich vorgesehenen Außerdienststellung kein vergleichbarer Dienst bereit, der den Bedarf deckt, und die Hardware ist für den Besitzer oder die Besitzerin essenziell.

2. Es existiert ein umfassender Wartungsvertrag mit einer qualifizierten Firma, die sich regelmäßig um die Hardware kümmert und der alle kritischen und für den Betrieb notwendigen Komponenten umfasst. Was als "notwendige Komponente" angesehen wird, entscheidet die Maschinensaal-Betriebsgruppe. Dieser Wartungsvertrag muss zum Zeitpunkt der Übergabe der Hardware abgeschlossen und wirksam sein und er muss regelmäßig vorgelegt werden, mindestens einmal alle 12 Monate.
3. Alle weiteren Betriebsparameter (Ort der Aufstellung, Vernetzung, Anbindung an Stromversorgung etc.) werden wie in der MsBO definiert von der Maschinensaal-Betriebsgruppe festgelegt, d.h. es gibt keinen Anspruch auf zuvor erbrachte Leistung(en) wie z. B. besonders gesicherte Stromversorgung etc.

Sobald eine der Grundbedingungen nicht mehr zutrifft oder sich die Situation wesentlich verändert hat, spätestens jedoch alle 12 Monate, wird die Vereinbarung gemeinsam mit dem Kunden erneut geprüft und kann in einem Abbau der Hardware und Umzug der Services/Dienste einmünden. Da die Weiterverwendung von Hardware über ein Betriebsalter von 60 Monaten hinaus grundsätzlich nicht möglich ist, wird jeder Einzelfall individuell begutachtet und beschieden, d.h. es gibt keine pauschale Regelungen, die zur Anwendung kommen. Wenn einer Weiterverwendung von Hardware (unter bestimmten Bedingungen) zugestimmt wird, wird dies in einem schriftlichen Übereinkommen dokumentiert.

R7: Entfernung / Abbau

Die endgültige Entfernung von Hardware im Zuge der Ausmusterung geht mit einem kompletten Rückbau der eingebrachten Installation einher:

- Sämtliche Montageschienen, KVM-, Strom- und Netzkabel werden demontiert und komplett entfernt.
- Die entsprechenden Kabel werden in Absprache mit Betriebs- und Netzgruppe herausgezogen und die Kabelenden/Ports etc. werden bei Bedarf mit den entsprechenden Schutzkappen versehen.
- Die Hardware wird bei der Maschinensaal-Betriebsgruppe abgemeldet und aus allen Datenbanken/Verzeichnissen entfernt (deinventarisiert).

R8: Lagerhaltung

Ersatzteile

Der Platz in den Maschinensälen ist begrenzt und ist daher nur aktiven Geräten vorbehalten. Ebenso muss auf eine niedrige Brandlast geachtet werden. Maschinen, die, aus welchen Gründen auch immer, (zeitweise) entfernt werden, sollen daher im Materiallager (Keller) Platz finden (Regale an der Längs- und Rückseite). Dieses gilt ebenso für alle Verpackungen und übrig gebliebene Objekte (nicht benötigte Teile). Auch diese Einlagerungen sind mit Datum und Ablaufzeit zu kennzeichnen. Es macht keinen Sinn, diese Geräte länger aufzuheben, wenn keine aktiven Komponenten dieser Art mehr in Betrieb sind.

Für Kleinteile wie Netzteile, Kabel, Ersatzfestplatten, Controller-Karten, Baugruppen etc. besteht ein Lager unter der Leitung der Maschinensaal-Betriebsgruppe in Raum 018. Ein zentraler Anlaufpunkt erlaubt es, sich einen guten Überblick über vorhandene Hardware zu verschaffen und redundante Doppelbeschaffungen zu vermeiden. Ersatzteile, die für

bestimmte Maschinen vorgehalten werden, sollten so gekennzeichnet werden, dass sie nicht anderweitig verwendet werden.

In den Maschinsälen werden beschriftete Regale für folgende Gegenstände bereitgestellt:

- Schrank- und Serverschienenbauteile, Handbücher, so notwendig
- Tastaturen, die nicht auf Servicewagen "fest installiert" sind
- Absolute Standardkomponenten, wie Stromkabel und Kleinteile (z.B. Schutzkappen für optische Netzkabel, -verbindungen, -komponenten) in geringer Zahl

Eine Lagerung von Kabeln (z.B. durch Über-die-Türen-hängen), Kleinteilen in den Schränken oder auf Ablageflächen findet nicht statt. Gleiches gilt für Handbücher, Installationsdatenträger. Diese Teile werden in regelmäßigen Runden durch das Operating eingesammelt.¹⁰

R9: Kostenmodell / Leistungsverrechnung

Alle betriebenen Schränke sind mit einer Stromversorgung ausgestattet, mit der der jeweilige Verbrauch exakt gemessen werden kann. ~~Der Stromverbrauch kann ein Bestandteil eines zukünftigen Kostenmodells sein, nach welchem die erbrachten Leistungen (Housing, Hosting, Kühlung, Strom etc.) in Rechnung gestellt werden können. Ein entsprechendes Kostenmodell wird derzeit entwickelt und betroffene Kunden werden regelmäßig über den Stand der Entwicklung informiert.~~

R10: Information / Kommunikationsfluss

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

Die zentrale 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 der 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.

¹⁰ Die eingesammelten Teile können gegen Spende in die Kaffeekasse bei diesem wieder ausgelöst werden.

Anhang

Begriffsdefinitionen: Maschinsäle

Die in dem folgenden Dokument bezeichneten Maschinsäle sind:

- Maschinsaal I - RZ - EG** (Uni-Gebäudenr. 6200, Raumnummer 00 010)
 Zustand: In Betrieb
 Zweck: wird für interne (= RZ eigene) Maschinen, Verwaltungs-IT sowie Kundenmaschinen mit hohen Sicherheitsanforderungen genutzt
- Maschinsaal Ila - RZ - UG** (Uni-Gebäudenr. 6200, Raumnummer -1020)
 Zustand: In Betrieb
 Zweck: wird für interne (= RZ eigene) und Kundenmaschinen genutzt
- Maschinsaal I Ib - RZ - UG** (Uni-Gebäudenr. 6200, Raumnummer -1020)
 Zustand: In Betrieb
 Zweck: wird für HPC incl. HPC Kundenmaschinen genutzt
- Maschinsaal IIIa / IIIb - KG 2 - UG** (Uni-Gebäudenr. 0552, Raumnummern alt -1001a bis -1001c und -1030 bis -1033c)
 Zustand: In Betrieb
 Zweck: wird für interne (= RZ eigene) und Kundenmaschinen (aus dem Bereich zentraler Campus) genutzt
- Maschinsaal Bio Campus** (Uni-Gebäudenr. , Raumnummer)
 Zustand: Rudimentär (signifikante Ertüchtigung notwendig)
- Maschinsaal Flugplatz Campus** (Uni-Gebäudenr., Raumnummer)
 Zustand: Frühe Planungsphase

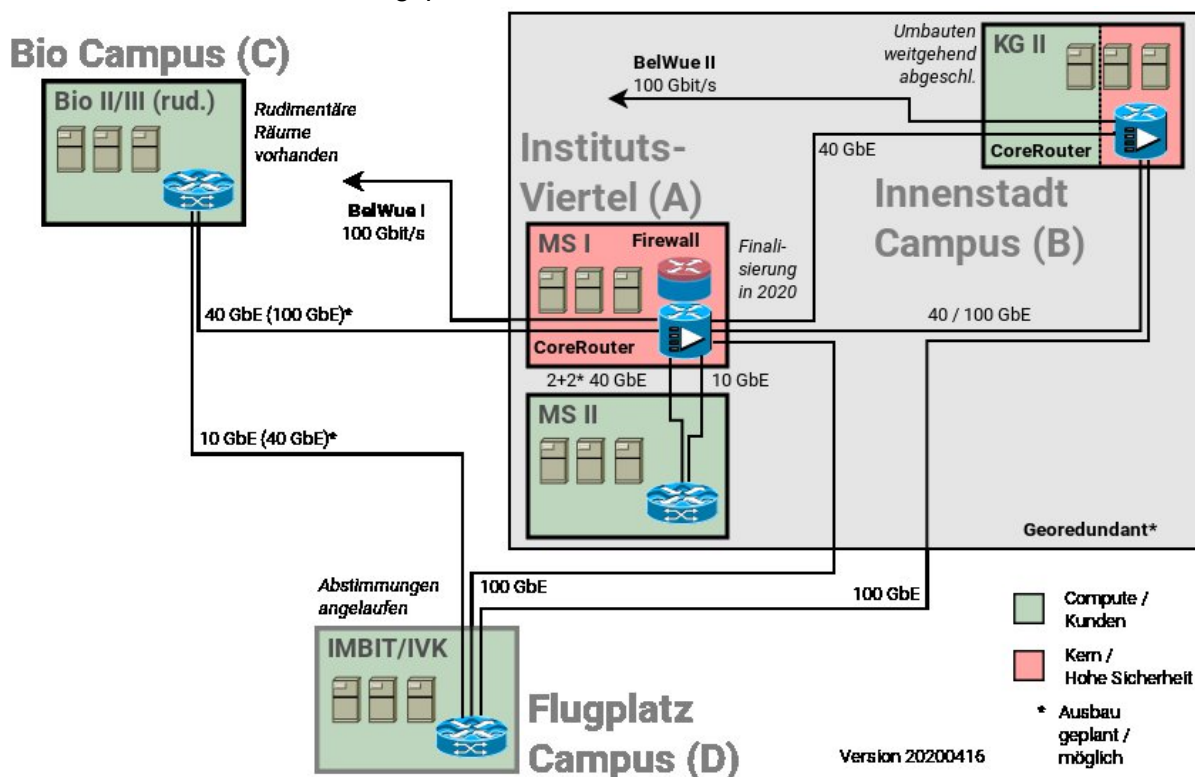


Abb.: Stand/geplante verteilte Campus-Basisinfrastruktur an Serverräumen

Zugang außerhalb der Dienstzeit

1. Öffnung des Gebäudes und des Maschinensaals durch einen Dienstleister
Derzeit: Firma Ziemann (Stand: 31.08.2020)
2. Service ist kostenpflichtig und muss vom Auftraggeber getragen werden. Darunter fallen u.a.:
 - a. Anfahrtspauschale(n)
Derzeit: 45,00 € (Stand: 25.08.2016)
 - b. Eventuelle Wartezeiten auf Stundenbasis
3. Es gelten die Preisabsprachen mit der Firma Ziemann - die Konditionen können bei der Maschinensaal-Betriebsgruppe abgefragt werden
4. Derzeitige gültige Zugangsprozedur:
 - a. Die Person, die Zugang außerhalb der Geschäftszeiten des Rechenzentrums benötigt, wird bei der Maschinensaal-Betriebsgruppe und bei der Firma Ziemann mit einem gültigen Personaldokument registriert.
 - b. Dieses Dokument muss dem/der Mitarbeiter:in des Sicherheitsdienstes bei Zutritt zum Gebäude vorgelegt werden.
 - c. Einmal pro Quartal wird die Liste der registrierten Personen aktualisiert.

Begrenzung der Hardwarelaufzeit

Die Ausmusterung alter Hardware, wie sie in diesem Dokument festgelegt wurde, orientiert sich an den allgemeinen Gepflogenheiten im HPC- und Hosting-Bereich. Sie folgt in mehreren Punkten der ökonomischen Logik im IT-Bereich, alte Hardware regelmäßig auszutauschen, da diese sonst hohe Weiterbetriebskosten verursacht:

- Generell gilt die Erfahrung, dass Server-Hardware eine hohe Ausfallrate in den ersten Wochen des Betriebs und je nach Art des Bauteils ab 4 - 6 Jahren zeigt. Dann steigen die Wartungskosten durch dafür benötigtes Personal und Komponenten unverhältnismäßig stark an.
- Die allgemeine Leistungsentwicklung beschert im IT-Bereich ständig sinkende Preise für CPU, RAM (abgesehen von kurzfristigeren Schwankungen) und Festspeicher (Festplatte und SSD). So sind nach fünf Jahren vergleichbare Ressourcen oft zu einem Viertel des Preises zu beschaffen.
- Der Energiebedarf für Strom und Kühlung ist ein nicht zu vernachlässigender Faktor und kann je nach Anwendung bis zu einem Drittel des Anschaffungspreises über fünf Jahre ausmachen (beispielsweise bei HPC).
- Für Einbaukapazitäten in Schränken inklusive Anschlüssen für Strom und Netz lassen sich überschlagsweise Kosten bestimmen. Für die modernen wassergekühlten Schränke ergeben sich allein für Strom und Überwachung Aufwendungen, die über 10 Jahre verteilt zu rechnen sind. (bezogen auf eine Belegung von 70% Schrank ca. 14.000€ Beschaffung plus 6000€ Wartung für 10 Jahre macht $20000\text{€}/10/12 = 170\text{€}/\text{Schrank}/\text{Monat}$ netto.)
- Die Stellfläche für 19" Racks braucht räumliche Kapazitäten, die in ausreichendem Maße zu klimatisieren sind. Insbesondere bei notwendigen Erweiterungen aus Platzmangel fallen erhebliche Kosten an.
- Jedem Hardwareeigentümer steht frei nach Ablauf der primären Hardwarelaufzeit weitere Wartungsverträge abzuschließen und die Laufzeit so jährlich zu verlängern.

- Nach Ende der Hardwarelaufzeit können Geräte selbstverständlich entnommen und in eigener VerantwortlichkeitRegie weiterbetrieben werden, beispielsweise in gekühlten IT-Laboren des eigenen Instituts.

Technologien wie Speicher- und Servervirtualisierung, sowie die Zentralisierung von HPC Ressourcen sorgen dafür, dass sich das 5-Jahres-Erneuerungsziel durch graduelle Upgrades und Gerätetausch sinnvoll umsetzen lässt. Das RZ steht für Planungen des Ressourcenbedarfs zur Verfügung.