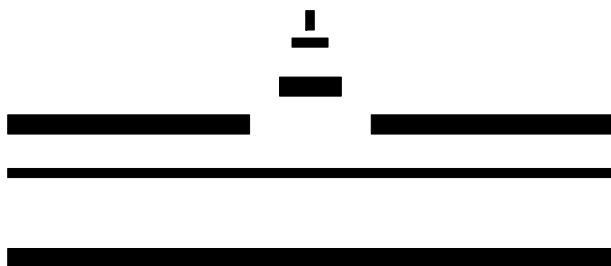


Jahresbericht 2016 der
IV-Versorgungseinheit 5
- Informationsverarbeitung in den
Fachbereichen 7 und 10 und der
Zentralen Betriebseinheit
Hochschulport -

Dr. Ludger Becker

IV-Versorgungseinheit 5,
Westfälische Wilhelms-Universität
Einsteinstr. 62, 48149 Münster, Germany
e-mail: beckelu@uni-muenster.de



**WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER**

Jahresbericht 2016 der IV-Versorgungseinheit 5

- Informationsverarbeitung in den Fachbereichen 7 und 10,
der Zentralen Betriebseinheit Hochschulsport und dem
Zentrum für Hochschullehre -

Dr. Ludger Becker

Inhaltsverzeichnis

1. Einordnung, Grundlagen, Zuständigkeitsbereich.....	3
2. Struktur.....	3
2.1. Aufgaben.....	3
2.2. Personalstruktur.....	3
2.2.1. Festangestellte Mitarbeiter	3
2.2.2. Hilfskräfte.....	4
2.2.3. Auszubildende.....	6
3. Ausstattung.....	6
3.1. Räumliche Ausstattung.....	6
3.2. Sachmittel.....	6
4. Rechnernetz	7
5. Betrieb, Projekte, Systeme.....	7
5.1. Betrieb	7
5.1.1. Serverbetrieb	7
5.1.2. Hotline.....	8
5.2. Projekte.....	8
5.2.1. Weiterentwicklung der Serverinfrastruktur (virtuelle Server und Dateiservice)	8
5.2.2. Einführung von Ubuntu 16.04.....	8
5.2.3. Anpassung des Betriebsmodells <i>Vollwartung mit lokalem Admin</i> für Linux.....	9
5.2.4. SCCM 1511	9
5.2.5. Konsolidierung WEB-Services.....	9
5.3. Unterstützte Betriebssysteme	9
5.4. Serverbasierte Dienste	11
5.4.1. Dateiservice.....	11

5.4.2.	Applikations- und Installationservice	15
5.4.3.	Terminalservice	15
5.4.4.	Groupwareservice:	15
5.4.5.	WEB-Service	15
5.4.6.	Druckservice	16
5.4.7.	Systemüberwachung	16
5.4.8.	Sonstige Dienste.....	16
5.5.	Computerlabs.....	16
5.6.	Anwendungen	17
6.	Sonstige Aktivitäten	18
6.1.	Investitionsplanung.....	18
6.2.	Versorgung des Zentrums für Hochschullehre	18
6.3.	Mitarbeit in Gremien und Arbeitsgruppen	18

1. Einordnung, Grundlagen, Zuständigkeitsbereich

Die IV-Versorgungseinheit 5 (IVV5) wurde im Januar 1998 als Organisationseinheit gegründet. Der Zuständigkeitsbereich der IVV5 umfasst den Fachbereich 7, *Psychologie und Sportwissenschaft*, den Fachbereich 10, *Mathematik und Informatik*, die Zentrale Betriebseinheit Hochschulsport und das Zentrum für Hochschullehre.

2. Struktur

2.1. Aufgaben

Die IVV5 ist zuständig für die Betreuung der dezentralen Rechnernetze der beteiligten Einrichtungen. Die Betreuung umfasst die folgenden Bereiche:

- Nutzung der Netze; Bereitstellung von serverbasierten Diensten, Betrieb der Server und zugehöriger Peripherie
- Beratung der Nutzer
- Beschaffung, Installation und Betrieb von Laptops und Arbeitsplatzrechnern und zugehöriger Peripherie
- Beschaffung, Installation und Wartung von Anwendungssoftware
- Wartung von Hardware-Komponenten; Erteilung von Reparaturaufträgen, wobei die Technischen Dienste des Fachbereichs Psychologie und Sportwissenschaft genutzt werden
- Planung und Durchführung von Benutzereinweisungen und -schulungen
- Kostenrechnung
- Bestandsfortschreibung; Planung und Durchführung von Ersatzbeschaffungen im Server- und Arbeitsplatzrechnerbereich; Stellen von Investitionsanträgen

2.2. Personalstruktur

Die Personal- und Einsatzstruktur der IVV5 sind in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt.

2.2.1. Festangestellte Mitarbeiter

Laut Kooperationsvertrag sind Herr Dr. Becker und Herr Dr. Lammers zu 50% ihrer Arbeitszeit an Forschung und Lehre des Instituts für Informatik beteiligt. Die anfallenden Sekretariatsarbeiten im Umfang von ca. einer halben Sekretariatsstelle werden derzeit in Sekretariaten des Fachbereichs 10 erledigt. Herr Waldemar Gorus ist technischer Mitarbeiter im Institut für Informatik und arbeitet 8h/Woche für die IVV5. Alle anderen aufgeführten Mitarbeiter arbeiten jeweils im vollen Umfang ihrer Stelle für die IVV5. Die Aufgaben der festangestellten Mitarbeiter der IVV5 umfassen folgende Bereiche:

- Leitung der Hotlineteams des 1st Level Supports
- Mitarbeit im 2nd Level Support entsprechend der jeweiligen Spezialgebiete
- Daueraufgaben, Durchführung von Projekten im Bereich der IT-Infrastruktur
- Beratung bei der Planung, Umsetzung und Nutzung von IT-Lösungen
- Beschaffungen: Beratung, Planung und Durchführung
- Ausarbeitung von Anträgen zur IT-Ausstattung
- Erstellen von Investitionsplänen

- Vertretung der IVV5 auf Fachbereichs- bzw. Universitätsebene; Koordination mit dem Zentrum für Informationsverarbeitung (ZIV) und anderen IVVen
- Verwaltungsaufgaben
- Betreuung der studentischen Hilfskräfte und Auszubildenden:
 - Einarbeitung
 - Aufgabenverteilung und Aufgabendefinition
 - Unterstützung bei der Erarbeitung und Umsetzung von Problemlösungen
 - Qualitätskontrolle der durchgeführten Arbeiten

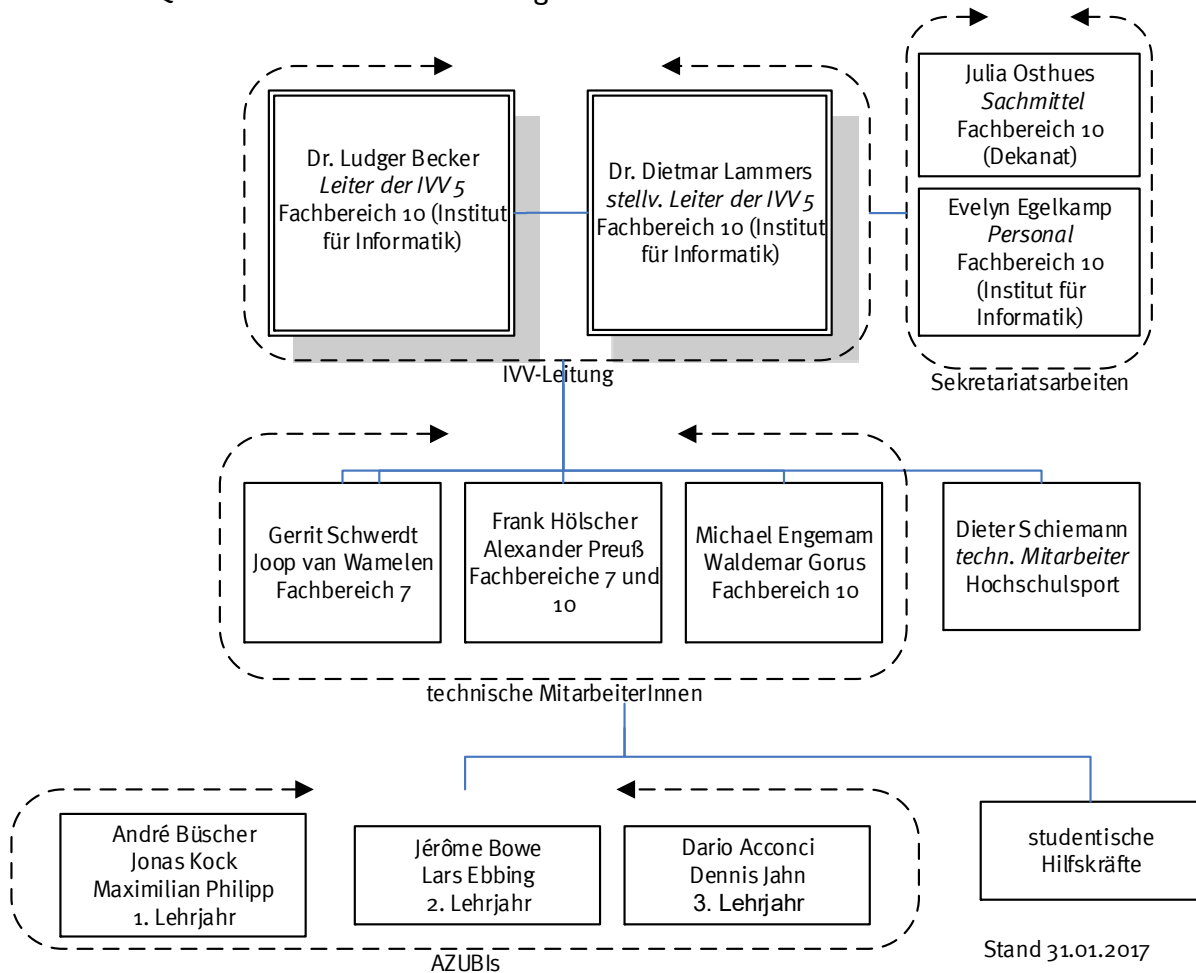
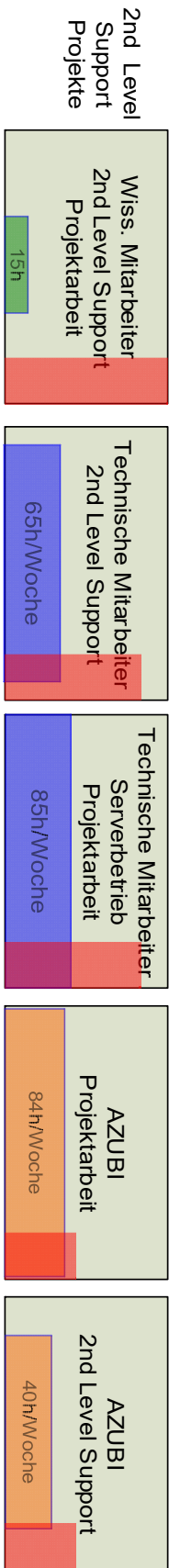


Abbildung 1: Personalstruktur der IVV5. Die Fachbereichsangaben geben Aufschluss über die Finanzierung der jeweiligen Stelle.

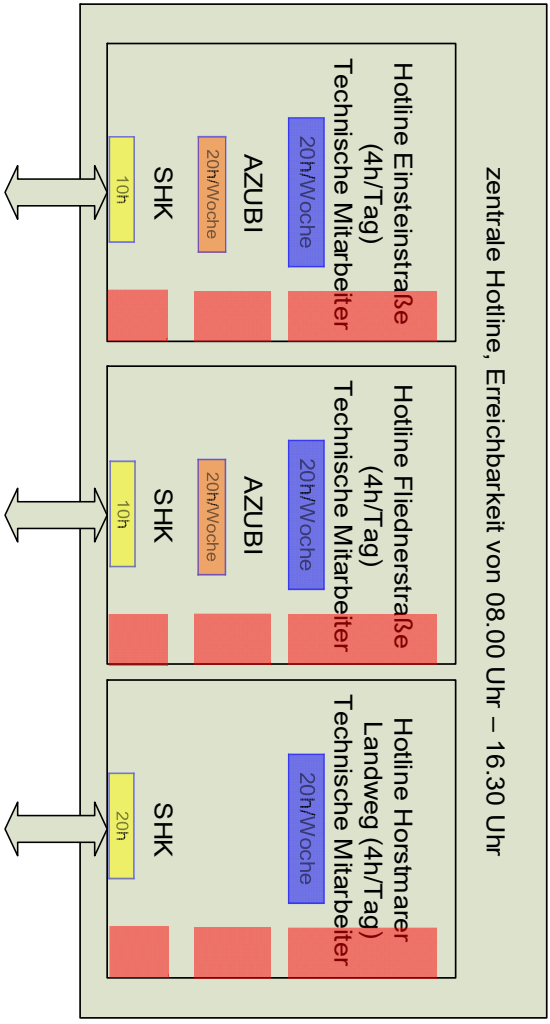
2.2.2. Hilfskräfte

Die IVV5 hat im Berichtsjahr aus Mitteln der Fachbereiche 7 und 10 Hilfskräfte im Umfang von durchschnittlich 60h/Woche beschäftigt. Hilfskräfte werden ergänzend zu den technischen Mitarbeitern und den Auszubildenden schwerpunktmäßig im Bereich des 1st Level Support, aber auch im 2nd Level Support und in Projektteams eingesetzt. In diesem Berichtszeitraum mussten zur Kompensation von temporären Stellenreduktionen zweier technischer Mitarbeiter vermehrt studentische Hilfskräfte eingesetzt werden.



First Level Support

Die zentrale Hotline wird von den Technikern in den dezentralen Hotlines bedient. Tätigkeiten bei den Kunden erfolgen durch die AZUBIs und die SHKs.



Technischer Mitarbeiter Hochschulsport

Benutzer

Abbildung 2: Einsatzstruktur der IVV5-MitarbeiterInnen.

2.2.3. Auszubildende

Seit August 2008 beginnen jährlich jeweils zwei Auszubildende Fachinformatiker, Fachrichtung Systemintegration ihre Ausbildung in der IVV5. Der Einsatz der Auszubildenden erfolgt analog zu den studentischen Hilfskräften. Im Berichtszeitraum haben Herr Tobias Böwing und Herr Maik Lepper erfolgreich ihre Abschlussprüfung als Fachinformatiker abgelegt. Herr Böwing ist nun am Institut für Kernphysik der WWU Münster tätig

3. Ausstattung

3.1. Räumliche Ausstattung

Die IVV5 nutzt die in Tabelle 1 aufgeführten Räume:

Funktion	Gebäude	Raum/Bemerkungen
Büro Dr. Becker	Einsteinstr. 62	607
Büro Dr. Lammers	Einsteinstr. 62	612
Büro Herr Engemann	Einsteinstr. 62	104
Büro Herr Hölscher	Einsteinstr. 62	102
Büro Herr Schiemann	Horstmarer Landweg 62a	3
Büro Herr Schwerdt	Fliednerstr. 21	69Aiv
Büro Herr van Wamelen	Fliednerstr. 21	141
Büro Auszubildende	Einsteinstr. 62	103
Büro Auszubildende	Fliednerstr. 21	21C
Hotlinebüro Einsteinstr.	Einsteinstr. 62	105
Hotlinebüro Fliednerstr.	Fliednerstr. 21	21B
Hotlinebüro Horstmarer Landweg	Horstmarer Landweg 62	U2
Serverraum Schlossplatz	Schlossplatz 4-5	zwei Serverschränke
Serverraum Einsteinstr.	Einsteinstr. 60	halber Serverschrank
dezentraler Serverraum	Einsteinstr. 62	ehemaliger Bunker
Raum für Test- und Ausbildungs- umgebung	Fliednerstr. 21	69A0

Tabelle 1: Raumausstattung der IVV5 (Stand 31.01.2017).

3.2. Sachmittel

Der IVV5 werden gemäß den Kooperationsabkommen von den beteiligten Bereichen jährlich Mittel für die Grundausstattung zur Verfügung gestellt. Diese werden u. a. für den Betrieb der Computerlabs, zum Erwerb von Lizenzen von Softwareprodukten für zentrale Installationen, für den Betrieb und die Erneuerung der Arbeitsplatzrechnerausstattung der IVV5 und die Weiterbildung der Mitarbeiter der IVV5 verausgabt. Weiterhin stellen die Fächer der IVV5 projektbezogen Mittel zur Verfügung.

4. Rechnernetz

In allen Bereichen ist ein 1000BaseT-Netzwerk (TP, 1 GBit/s, dedicated LAN) in Betrieb. Hoch belastete Server sind in der Regel mehrfach über Gigabit-Ethernet oder über 10 GBit/s angeschlossen.

Wegen der nahezu flächendeckenden Verfügbarkeit von FunkLAN und der Möglichkeit LAN-Anschlusspunkte auf pLANet.X Betrieb umzuschalten, erhalten Rechner, die nicht von der IVV5 betrieben werden (z. B. Rechner von Gästen, private Notebooks von Studierenden und Mitarbeitern sowie in Eigenregie betriebene Rechner und Laptops von Mitarbeitern) nur über einen separaten Adressraum und VPN-Verbindungen Zugriff auf die von der IVV5 betreuten Rechnernetze. Die netztechnische Trennung ist wegen des im Allgemeinen unklaren Wartungszustands dieser Geräte aus Sicherheitsgründen erforderlich. Zugriff auf die wesentlichen Serverdienstleistungen (z. B. Dateiservice, Mail, Webservice, Druckservice) ist trotz der Trennung über dokumentierte Schnittstellen möglich. Zur Erhöhung der Systemsicherheit ist auf allen von der IVV5 betreuten Arbeitsplatz- und Serversystemen eine Firewall installiert. Die Firewall ist so konfiguriert, dass die Kommunikation zwischen den Rechnern nicht gestört wird, aber trotzdem Angriffe von Rechnern außerhalb der Netze der IVV5 weitestgehend unterbunden werden. Besonders schützenswerte Netzbereiche (z. B. Servernetze) erhalten zusätzlich eine netzseitige Firewall.

Die für den Netzwerkbetrieb zuständige Abteilung im ZIV unterstützt mittlerweile die Verwendung von NAT. Daher wurden im Berichtszeitraum die Arbeitsplatzrechnernetze der IVV5 mit privaten IP-Adressen auf den Betrieb mit NAT umgestellt, wodurch ohne nennenswerte Einbußen bei der Sicherheit die Verwendung von Proxies zum Aufbau von Netzwerkverbindungen zu externen Systemen nicht mehr erforderlich ist.

Um die Sicherheit des Rechnerbetriebs in den Netzen mit öffentlichen IP-Adressen zu erhöhen, wurde im Jahr 2016 im Rahmen eines universitätsweiten Projekts die weltweite Erreichbarkeit der dort betriebenen Geräte eingeschränkt. Grundsätzlich sind nun die Rechner der WWU aus dem Internet nicht mehr erreichbar, es sei denn, es werden für einzelne Systeme spezielle Ausnahmen festgelegt (Whitelisting). Von den Rechner der WWU ausgehende Datenverbindungen werden von dieser Maßnahme in keiner Weise beeinträchtigt.

5. Betrieb, Projekte, Systeme

5.1. Betrieb

5.1.1. Serverbetrieb

Die IVV5 strebt an, die betreuten Serversysteme, abgesehen von kurzen Ausfallzeiten wegen Wartungsarbeiten oder Störungen, an 365 Tagen im Jahr 24 Stunden in Betrieb zu halten. Die Serverinfrastruktur ist redundant aufgebaut.

5.1.2. Hotline

Erster Ansprechpartner bei Fragen und Problemen rund um die Dienstleistungen der IVV5 ist die Hotline der IVV5. Sie ist von Montag bis Freitag jeweils 08.00-16.30Uhr bzw. 16.00Uhr erreichbar¹:

- Per E-Mail an die Adresse ivv5hotline@uni-muenster.de
- Persönlich in unseren Hotlinebüros. Jedes Büro ist von Montag bis Freitag täglich vier Stunden besetzt.
- Per Telefon unter der Rufnummern 31311. Außerhalb der Öffnungszeiten oder bei Überlastung des Telefonanschlusses der Hotline werden Anrufe auf einen Anrufbeantworter weitergeleitet.

Die Mitarbeiter in den Hotlinebüros können viele Anfragen direkt bearbeiten. Gegebenenfalls müssen die Anfragen jedoch an den 2nd Level Support der IVV5 oder, wenn Infrastrukturaspekte der WWU bzw. Aspekte von Verwaltungssystemen berührt sind, an das ZIV oder an die Stabsstelle IT und Prozessentwicklung weitergegeben und dann von den zuständigen Spezialisten bearbeitet werden. Um den in dieser Struktur erforderlichen Informationsfluss und die Übergabe von Aufgaben zu vereinfachen, wird OTRS² als Ticketsystem genutzt. Die Nachrichten an die oben genannte Mailadresse und Nachrichten auf den Anrufbeantwortern gehen automatisch an dieses System.

Für die Zentrale Betriebseinheit Hochschulsport ist Herr Dieter Schiemann der primäre Ansprechpartner für die Nutzer. In Urlaubs- oder Krankheitsfällen übernimmt die Hotline der IVV5 die Vertretung.

5.2. Projekte

Im Berichtszeitraum hat die IVV5 insbesondere die nachfolgend beschriebenen Projekte bearbeitet.

5.2.1. Weiterentwicklung der Serverinfrastruktur (virtuelle Server und Dateiservice)

Im Bereich der Serverinfrastruktur wurde auf neuer technologischer Grundlage für den Dateiservice ein effektiver Schutz bei „Disaster Recovery Szenarien“ (vgl. 5.4) realisiert. Dabei wurde die erforderliche Replikation der Datenbestände umgestellt von einer betriebssystembasierten auf eine speichersystembasierte Technik. Dadurch entfällt der bisher erforderliche Einsatz von kostenintensiver Zusatzsoftware.

Die Hardware für die sonstigen virtuellen Server der IVV5 sollte durch Anmietung eines Bladesystems beim ZIV erneuert werden. Leider steht das System voraussichtlich erst im Frühjahr 2017 zur Verfügung, sodass diese Maßnahme noch nicht umgesetzt werden konnte.

5.2.2. Einführung von Ubuntu 16.04

Die IVV5 setzt auf den Linux-Arbeitsplatzrechnern nur die LTS-Versionen von Ubuntu ein. Daher wurde im Jahr 2016 die neuste LTS-Version, Ubuntu 16.04 ausgerollt.

¹ Genaue Öffnungszeiten vgl. <https://www.uni-muenster.de/IVV5WS/IVV5/showarticle.php?id=1408>

²Open Source Trouble Ticket System <http://www.otrs.org/>

5.2.3. Anpassung des Betriebsmodells *Vollwartung mit lokalem Admin* für Linux

Durch eine Neugestaltung und Automatisierung der Prozesse konnte das bekannte Konzept zur Vergabe von administrativen Kennungen für eigengenutzte Rechner analog zur Windows- und Mac OS Welt auch für Linux-Rechner umgesetzt werden. Nach einer Einweisung durch einen technischen Mitarbeiter kann unter bestimmten Voraussetzungen eine zusätzliche administrative Kennung für den eigengenutzten Linux-Rechner eingerichtet werden.

5.2.4. SCCM 1511

Zur Installation, Softwareverteilung und Fernwartung für Windowssysteme wird das Produkt SCCM³ verwendet. Im Berichtszeitraum wurde die Inbetriebnahme einer grundlegend modernisierten Version dieses Werkzeugs durchgeführt. Durch die erforderliche Aktualisierung der Clients auf den Arbeitsplatzrechnern hat das *Softwarecenter* die bekannten *angekündigten Programme* ersetzt.

Momentan wird die Methode zur Softwareverteilung auf eine neue Technik umgestellt. Im Softwarecenter macht sich dies vor allem dadurch bemerkbar, dass die umgestellten Programme nur noch einmal und nicht mehr wie bisher in einer Installations- und in einer Deinstallationsvariante angezeigt werden.

5.2.5. Konsolidierung WEB-Services

Die WEB-Services wurden im Berichtszeitraum konsolidiert. Einige Webbereiche wurden in den Webserverpark des ZIV umgezogen. Soweit möglich und sinnvoll werden diese nun mit Hilfe des Content Managementsystems Imperia verwaltet. Durch den Umzug in den Webserverpark ergibt sich eine höhere Ausfalltoleranz und Verfügbarkeit⁴.

Für Legacy-Web-Services wurde mit Hilfe von Docker eine technische Lösung gefunden, die es auf Basis einer Virtualisierung der Betriebsumgebung ermöglicht, angepasste Umgebungen zur Verfügung zu stellen.

5.3. Unterstützte Betriebssysteme

Im Bereich der IVV5 werden Rechner unter den Betriebssystemfamilien Windows, Linux⁵ und MacOS⁶ eingesetzt.

Die IVV5 betreibt die Active Directory Domäne *ivv5net.wwu.de*. Die von der IVV5 betreuten Rechner sind Mitglieder dieser Domäne. Von der IVV5 werden drei Betriebsmodelle unterstützt, die aber nicht mit jeder Hardwareplattform kombiniert werden können. Die möglichen Kombinationen können der Tabelle 2 entnommen werden.

Vollwartung: Die IVV5 betreibt den Rechner. Benutzer haben keinerlei administrative Rechte. Sämtliche Dienste der IVV5 können in Anspruch genommen werden, insbesondere Unterstützung und Fehlerbeseitigung durch die Hotline der IVV5, Überwachung der Rechner, automatisierte Bereitstellung aktueller Anwendungssoftware, etc. Die korrekte Softwarelizenzierung wird von der IVV5 gewährleistet.

¹¹¹³ System Center Configuration Manager, Hersteller ist Microsoft

⁴ Vgl. <https://www.uni-muenster.de/ZIV/Technik/WWW/Webserverpark.html>

⁵ Derzeit laufen die Arbeitsplatzrechner unter Ubuntu 16.04., die Serversysteme werden unter Red Hat 6 oder Oracle Linux 6 betrieben.

⁶ Derzeit werden die Versionen 10.11 und 10.12 unterstützt.

Vollwartung+lokaler Admin: Die Leistungen der IVV5 sind bei diesem Modell nahezu identisch zu denen bei Vollwartung. Zusätzlich hat ein ausgewählter Benutzer, der über entsprechende Kenntnisse verfügt, lokale Administratorrechte. Vergabe und Einsatz der administrativen Kennung erfolgen im Rahmen der Administratorenordnung⁷ der WWU und insbesondere unter dem Vorbehalt, dass die Sicherheit und Wartbarkeit der Systeme keinesfalls beeinträchtigt werden darf. Aufgrund der verteilten Administration kann die IVV5 die korrekte Lizenzierung des Endgeräts nicht mehr im vollen Umfang gewährleisten.

Eigenwartung: Bei diesem Betriebsmodell erfolgt der Rechnerbetrieb unter voller Verantwortung des Benutzers. Die Rechner haben in der Regel keine feste IP-Adresse und erhalten über den pLANet.X Mechanismus Zugang zum LAN der Universität. In Ausnahmefällen ist auch bei diesem Betriebsmodell die Zuteilung einer festen, öffentlichen oder privaten IP-Adresse möglich. Die IVV5 bietet bei diesem Modell einen einmaligen Grundinstallationservice für die unterstützten Plattformen und allgemeine Beratung an. Eine konkrete Problembeseitigung auf dem Rechner bzw. eine Systemüberwachung kann nicht erfolgen. Auch unter diesem Modell können jedoch alle wesentlichen serverbasierten Dienste von IVV5, ZIV und ULB genutzt werden.

<i>Plattform</i>	<i>Vollwartung</i>	<i>Vollwartung + lokaler Admin</i>	<i>Eigenwartung</i>
Windows-Desktop	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>O</i>
Windows-Laptop	<i>O</i>	<i>S</i>	<i>O</i>
Linux-Desktop	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>O</i>
Linux-Laptop	-	-	<i>S</i>
Mac OS-Desktop	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>O</i>
Mac OS-Laptop	<i>O</i>	<i>S</i>	<i>O</i>

Tabelle 2: Betriebsmodelle für Arbeitsplatzrechner und Laptops, S=Standard-Betriebsmodell, O=Optionales Betriebsmodell, -= Betriebsmodell wird auf dieser Plattform nicht unterstützt

Die Tabelle 3 zeigt zu den von der IVV5 unterstützten Betriebssystemfamilien jeweils die Anzahl der Arbeitsplatzrechner in den Betriebsmodellen *Vollwartung* sowie *Vollwartung + lokaler Admin*.

Betriebssystemfamilie	Mathematik und Informatik	Psychologie	Sportwissenschaft	HSP	IVV	Summe
Windows	170	363	138	19	25	715
Linux	197	9	0		21	227
Mac OS	16	22	18	1	7	64

⁷ http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/wwu/ab_uni/ab2009/ausgabe18/beitrag9.pdf

Summe	383	394	156	20	53	1006
-------	-----	-----	-----	----	----	------

Tabelle 3: Struktur der von der IVV5 betriebenen Arbeitsplatzrechner (Stand 06.02.2017). Berücksichtigt wurden Rechner, die in den vergangenen drei Monaten Kontakt zur Domäne ivv5net hatten.

5.4. Serverbasierte Dienste

Die IVV5 hat in den vergangenen Jahren die Zahl der physikalischen Server drastisch reduziert. Mittlerweile werden drei vSphere Clustersysteme im Datacenter-Netzbereich zur Bereitstellung von virtuellen Servern eingesetzt. Nur noch sehr wenige Dienste werden unmittelbar auf realen Servern erbracht. Zur Abdeckung der Speicherbedarfe mietet die IVV5 SAN-Speicher beim ZIV, der an die Server-Hardware der IVV5 angebunden wird. Dadurch kann ohne Investitionen flexibel auf wechselnde Speicheranforderungen reagiert werden.

Die Clustersysteme sind redundant realisiert und Ausfallsysteme stehen für „Disaster Recovery Szenarien“, bei denen davon ausgegangen wird, dass ein Serverraum bzw. die dort installierte Hardware längerfristig ausfallen, zur Verfügung. Dazu werden die Konfigurationen und Zustände der virtuellen Server zwischen zwei Standorten (Serverraum Schlossplatz und Serverraum Einsteinstr.) dupliziert. Die Abbildung 3 gibt einen Überblick des grundsätzlichen Aufbaus der Serverinfrastruktur. Darüber hinaus mietet die IVV5 beim ZIV virtuelle Maschinen für Spezialaufgaben an. Diese Maschinen werden jedoch nur an einem Standort vorgehalten.

5.4.1. Dateiservice

Der Dateiservice wird mit zwei unterschiedlichen Verfügbarkeiten erbracht.

Im *Hochverfügbarkeitsbereich* stellt die IVV5 allen Benutzern mit Zugehörigkeit zu Projekten der betreuten Bereiche (Nutzergruppen *ho**, *oo**, *to** und *uohsp**) einen individuellen Home- und Profilebereich zur Verfügung. Die Serverinfrastruktur besteht hier aus zwei virtualisierten Clustersystemen unter Windows Server 2012 und Red Hat Linux 6. Neben den primär für den Betrieb genutzten Clusterinstanzen stehen im Regelbetrieb für Disaster Recovery Szenarien entsprechende Ausfallsysteme zur Verfügung.

Der Zugriff auf die Dateien erfolgt von den Linux-Clients mit NFS 4 (Linux-Cluster) bzw. NFS 4.1 (Windows-Cluster) mit Kerberos-Authentifizierung. Geräte unter Windows-Betriebssystemen oder unter Mac OS greifen über SMB auf die Daten des Windows-Clusters zu. Neben den individuellen Bereichen werden den Arbeitseinheiten bei Bedarf Dateibereiche zur gemeinsamen Nutzung zur Verfügung gestellt. Insgesamt stehen auf dem Windows-Clustersystem bis zu 60TB und auf dem Linux-Clustersystem bis zu 15TB redundant ausgelegter, hoch performanter SAN-Speicher (*Goldspeicher*) zur Verfügung. Da bei den neuen Clustersystemen Thin-Provisioning Technologien eingesetzt werden, orientieren sich die Kosten für die Anmietung des Speichers beim ZIV an dem genutzten Speicherplatz und nicht an dem oben genannten theoretisch verfügbaren Speicherplatz, was erhebliche finanzielle Vorteile für die betreuten Bereiche mit sich bringt.

Während die Primärsysteme für den hochverfügbaren Dateiservice im Serverraum Schlossplatz stehen, sind die Ausfallsysteme im Serverraum Einsteinstr. 60 installiert. Hier kommt kostengünstiger SAN-Speicher (*Bronzespeicher*) zum Einsatz. Die Daten werden per Snapshot vom Speichersystem am primären Standort auf das Speichersystem am sekundären Standort übertragen. Zusätzlich wird, um eine weitere Absicherung zu haben, eine tägliche Sicherung der Daten auf das TSM-System des ZIV vorgenommen. Momentan erfolgt die Sicherung noch ausschließlich auf den Primärsystemen.

Im Gegensatz zum Hochverfügbarkeitsbereich werden die Daten auf der *Speicherebene mit normaler Verfügbarkeit* im Normalbetrieb nicht zusätzlich auf eine an einem anderen Standort installierte Ausfallhardware übertragen, sondern direkt ins TSM-System des ZIV gesichert. Bei Datenverlusten auf Systemen dieser Verfügbarkeitsstufe können nur die

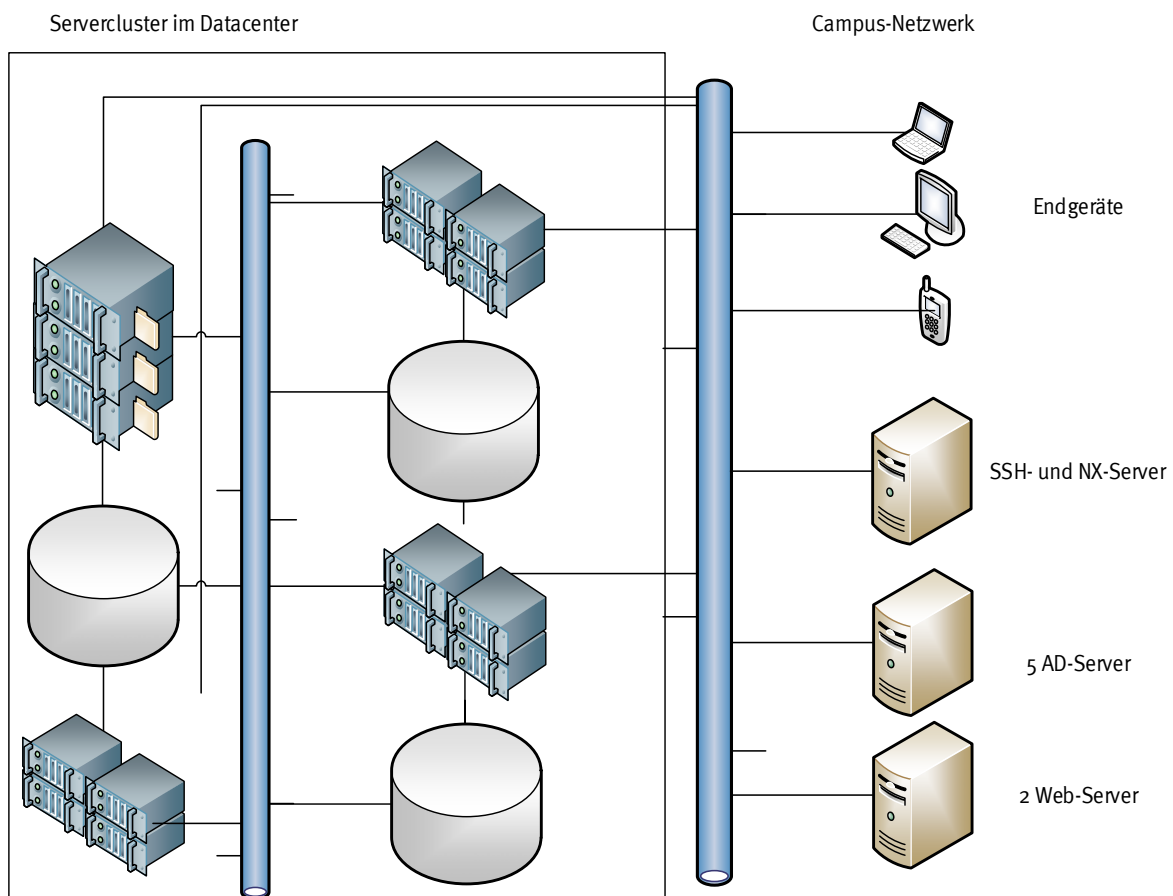


Abbildung 3: Überblick Serverinfrastruktur.

Daten aus dem TSM-System wiederhergestellt werden. Die dazu erforderliche Zeit hängt stark von der Struktur der gespeicherten Daten ab. Aufgrund der Gesamtkonzeption sollten auf dieser Speicherebene nur Daten, an die geringere Verfügbarkeitsansprüche gestellt werden und die aus überwiegend großen Dateien (z. B. Videodaten) bestehen, abgelegt werden.

Insgesamt wurden in dieser Verfügbarkeitsklasse beim ZIV vier virtuelle Server mit 48TB, 32TB, 20TB bzw. 16TB Speicherplatz angemietet, wobei der Server mit 20TB Kapazität exklusiv vom SFB656 genutzt wird. Im Gegensatz zu den oben genannten Clustersystemen, basieren diese Systeme auf dem günstigerem SAN-Speicher (*Bronzespeicher*).

Der aktuelle Stand der Serverinfrastruktur im Datacenterbereich ist in Abbildung 4 dargestellt. Neben den Strukturen für den Dateiservice wird zur Dokumentation der technischen Zusammenhänge in den Abbildungen auch die Infrastruktur für die anderen virtualisierten Server dargestellt.

Die IVV5 sorgt auch für die nahtlose Einbindung der Campus-Cloud Sciebo. Die voreingestellte Konfiguration ist so gewählt, dass die Sciebo-Dateien nicht in Dateibereiche geschrieben werden, die zum Dateiservice der IVV5 gehören. Da die Daten in der Cloud redundant vorgehalten werden, ist eine weitere Sicherung über den Dateiservice der IVV5 nicht erforderlich und würde nur Speicherverbrauch und Kosten erhöhen.

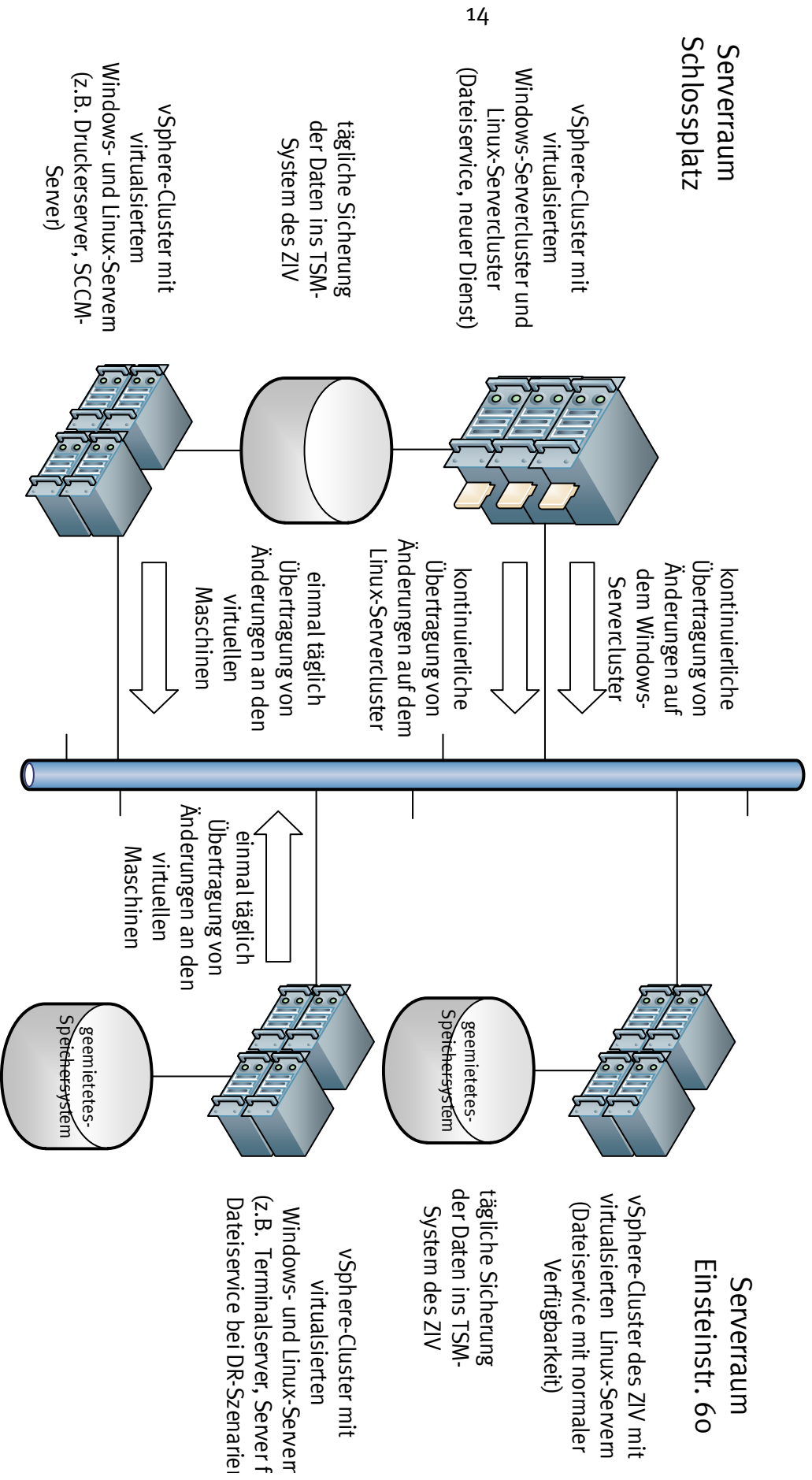


Abbildung 4: Datacenter, Cluster-Systeme für Dateiservice und virtuelle Server.

5.4.2. Applikations- und Installationservice

Anwendungen werden mit Hilfe des Managementwerkzeugs SCCM auf den von der IVV5 gewarteten Windows-Rechnern verteilt. SCCM gestattet die zentrale Bereitstellung von Softwarepaketen, die durch den jeweiligen Benutzer, auf Wunsch durch die IVV5 oder automatisch auf den verwalteten Rechnern installiert werden. Der Einsatz von SCCM bietet sich vor allem für häufig genutzte Produkte an. SCCM wird auch auf Laptops eingesetzt, sofern diese unter den Betriebsmodellen *Vollwartung + lokaler Admin* oder *Vollwartung* betrieben werden. Die automatisierte Installation von Windows-Rechnern basiert ebenfalls auf SCCM.

Die Anwendungssoftware für die Linux-Rechner wird über zentrale Softwareserver bereitgestellt. Je nach Produkt wird die Anwendungssoftware von dort automatisch auf den Arbeitsplatzrechnern installiert oder aber direkt von dem Server ausgeführt. Mechanismen zur automatischen Installation von Linux-Systemen werden ebenfalls in aktueller Form bereitgehalten. Das Management der Konfigurationen erfolgt mit puppet.

Die Anwendungssoftware für Rechner unter Mac OS wird, ähnlich zur Situation bei den Windows-Systemen, über ein Managementwerkzeug (hier Munki) verteilt. Analog zu den anderen Plattformen werden Mechanismen zur automatischen Installation von Mac OS-Systemen in aktueller Form bereitgehalten.

5.4.3. Terminalservice

Von der IVV5 werden die Windowsterminalserver `ivv5rdp.uni-muenster.de` und `ivv5studrdp.uni-muenster.de` betrieben. Dieser Dienst ermöglicht es, Windowsanwendungen von beliebigen Endgeräten, die ein Terminalserverclientprogramm besitzen, auf einem Server zu starten. Aus lizenzrechtlichen Gründen werden unterschiedliche Server für Bedienstete und Studierende betrieben.

Die IVV5 betreibt den NX-Server `ivv5nx.uni-muenster.de`. Dieser Dienst ermöglicht es, Linux-Anwendungen von beliebigen Endgeräten, die ein NX-Clientprogramm besitzen, auf einem Server zu starten.

5.4.4. Groupwareservice:

Die IVV5 betreibt gemeinsam mit IVV1 und IVV7 einen BSCW-Server⁸, der zur Organisation von Arbeitsgruppen und im Rahmen von Lehrveranstaltungen, z.B. zur Dokumentenbereitstellung in einem geschützten Bereich, genutzt wird.

5.4.5. WEB-Service

Die IVV5 betreibt eine Reihe von Web-basierten Anwendungen (z. B. Kursbuchungssysteme⁹, svn-Server zur Versionsverwaltung¹⁰, trac-Server zum Projektmanagement¹¹, GitLab-Server zur Versionsverwaltung und zum Projektmanagement¹², ...) und ermöglicht Zugriff auf Infrastruktur für Webbereiche und webbasierte Anwendungen der betreuten Einrichtungen. Hierbei werden entweder der Webserverpark des ZIV oder aber, bei spe-

⁸ Der Server ist über <https://edcat.uni-muenster.de/bscw/bscw.cgi> erreichbar.

⁹ <https://wwwmath.uni-muenster.de:16032/KursBuchungen/> bzw. <https://wwwmath.uni-muenster.de/KursBuchungen2/anmelden.php>

¹⁰ Die Einrichtung eines Repositories wird von der Hotline der IVV5 vorgenommen.

¹¹ Die Einrichtung einer trac-Serverinstanz wird von der Hotline der IVV5 vorgenommen.

¹² https://ivv5git.uni-muenster.de/users/sign_in

ziellen Anforderungen an die Softwarekonfiguration auf dem Server, Systeme der IVV5 genutzt.

5.4.6. Druckservice

Die IVV5 ermöglicht die Nutzung aller Drucker im Netzwerk von allen unterstützten Plattformen aus. Alle direkt im Netzwerk zugreifbaren Drucker befinden sich in einem separaten VLAN, um direkte Angriffe auf die Drucker zu erschweren und so die Betriebssicherheit zu erhöhen. Auf allen Betriebssystemen, die von der IVV5 unterstützt werden, sind Mechanismen verfügbar, die es den Nutzern erlauben, Drucker auch ohne administrative Berechtigungen einzurichten. Damit ein einheitlicher Zustand der Computer gewährleistet werden kann, sind diese Mechanismen in den Computerlabs nicht verfügbar.

5.4.7. Systemüberwachung

Die IVV5 nutzt Check_MK¹³ zur Überwachung von Diensten, Servern und Arbeitsplatzrechnern. Dadurch ist es möglich bedarfsabhängig Betriebsparameter zu überwachen (z.B. volllaufenden Festplatten), wodurch Fehlersituationen frühzeitig erkannt und beseitigt werden können. Die Anpassung der zu überwachenden rechner-spezifischen Betriebsparameter bleibt eine Daueraufgabe.

5.4.8. Sonstige Dienste

Neben den beschriebenen Serverdiensten werden verschiedene Serverfunktionalitäten, die für das Gesamtsystem wesentlich sind, erbracht (z. B. Windows-Domain Controller, Windows Update Server, Sophos Console zur Verwaltung der Virens Scannerinstallationen, ...).

5.5. Computerlabs

Im Bereich der IVV5 sind die in der Tabelle aufgeführten Computerlabs vorhanden:

Gebäude, Raum	Anzahl Rechner und Betriebssysteme	Bemerkungen
Fliegerstr. 21, Erdgeschoss, 24/25	17xWindows 10	Offen für Studierende mit gültiger Benutzererkennung der Universität
Fliegerstr. 21, Erdgeschoss, 21a	8xWindows 10	Offen für Studierende mit gültiger Benutzererkennung der Universität
Fliegerstr. 21, 1. OG, 140	19xWindows 10	Vorrangig für Lehrveranstaltungen
Fliegerstr. 21, KG, K25	19xWindows 10	Vorrangig für Lehrveranstaltungen
Horstmarer Landweg 62b, KG, SG 14-16	6xWindows 10	Offen für Studierende mit gültiger Benutzererkennung der Universität

¹³ Check_MK hat im Berichtszeitraum das bewährte Nagios abgelöst

Gebäude, Raum	Anzahl Rechner und Betriebssysteme	Bemerkungen
Mobiles Lab im Bereich Sportwissenschaften	21xWindows 7	Nur für Lehrveranstaltungen - Ausstattung mit Laptops, die für Lehrveranstaltungen aufgebaut werden und über eine spezielle WLAN-Zelle vernetzt werden
Einsteinstr. 64, 1. OG, SRA	26xLinux	Offen für Studierende mit Zugang zu den Rechnern der IVV5
Einsteinstr. 62 Übergang zum ZIV	20xWindows 10/ 23xLinux	Offen für Studierende mit Zugang zu den Rechnern der IVV5, Windows-Rechner nutzbar mit gültiger Benutzerkennung der Universität

Tabelle 4: Computerlabs im Zuständigkeitsbereich der IVV5.

Die Computerlabs sind in der Regel während der Öffnungszeiten der Gebäude zugänglich, sofern keine Lehrveranstaltungen in den Räumen durchgeführt werden. In allen Computerlabs können private Laptops über FunkLAN oder pLANet.X-Anschlusspunkte ins Universitätsnetz eingebunden werden. Auch den Studierenden stehen ein individueller Windows-Profilbereich und ein individueller Homebereich zur Verfügung, der von allen Rechnern in den Labs zugreifbar ist. Auf den Rechnern in den Computerlabs ist die jeweils erforderliche bereichsspezifische Anwendungssoftware installiert.

5.6. Anwendungen

Zur Bereitstellung und Verteilung von Anwendungssoftware werden von der IVV5 verschiedene Strategien verfolgt. Einerseits wird Software auf zentralen Software- und Applikationsservern (z. B. Terminalserver) zur Verfügung gestellt, andererseits werden auch Mechanismen zur Verteilung von Anwendungssoftware auf die einzelnen Rechner eingesetzt (vgl. Abschnitt 5.4).

Bei der Bereitstellung der Anwendungssoftware werden von der IVV5 neben individuell beschafften Einzelplatzlizenzen verschiedene Firmenprogramme für den Bereich Forschung und Lehre genutzt. Für den Fachbereich 10 nimmt die IVV5 am Imagine Premium-Programm der Firma Microsoft teil. Im Rahmen dieses Programms dürfen diverse Microsoftprodukte für Zwecke von Forschung und Lehre ohne gesonderte Lizenzierung eingesetzt werden. Die Verteilung an die Mitarbeiter und Studierenden erfolgt über ein Web-basiertes System¹⁴. Ebenso wird Software aus den Universitätsprogrammen anderer Hersteller eingesetzt.

Bei den Universitätsprogrammen ist in der Regel der Einsatz der Software für Infrastrukturaufgaben ausgeschlossen. Daher werden für solche Aufgaben erforderliche Softwareprodukte entweder separat lizenziert (z. B. Microsoft) oder es werden vorhandene Verträge (IBM, Microsoft) genutzt. Weitere Softwareprodukte werden über Landes- oder Campuslizenzen bezogen (z. B. Matlab, Mathematica, Corel-Produkte, SPSS, Virens Scanner, etc.).

¹⁴ Eine Anleitung findet sich unter http://www.uni-muenster.de/IVV5WS/DocWiki/doku.php?id=public:zugriff_auf_microsoft-software_im_rahmen_von_msdnaa

6. Sonstige Aktivitäten

6.1. Investitionsplanung

Die IVV5 hat für die betreuten Bereiche erneut die Planung der zentralen Infrastruktur übernommen (Server und Computerlabs). Eine Detailplanung mit einzelnen Arbeitsbereichen wurde insbesondere in Zusammenhang mit Berufungen durchgeführt. Eine systematische Planung der IT-Investitionen mit den betreuten Instituten erfolgte ansonsten nicht, da es hierzu keine externen Anreize gibt.

6.2. Versorgung des Zentrums für Hochschullehre

Der zeitlich befristete Vertrag zur Versorgung des Zentrums für Hochschullehre durch die IVV5 wurde wiederum zeitlich befristet bis zum 31.12.2020 neu abgeschlossen. Die vertraglichen Regelungen sind im Wesentlichen unverändert geblieben.

6.3. Mitarbeit in Gremien und Arbeitsgruppen

Die IVV5 hat sich an der Arbeit verschiedener Gremien und Arbeitsgruppen, die den IT-Bereich betreffen, beteiligt. Hierzu gehören u. a.:

- die regelmäßigen Besprechungen der IVV-Leiter der Universität
- die regelmäßigen Besprechungen der IT-Administratoren der Universität
- das IV-Sicherheitsteam der Universität
- der IV-Lenkungsausschuss
- die IV-Kommission
- die Projektgruppe Digitale Transformation