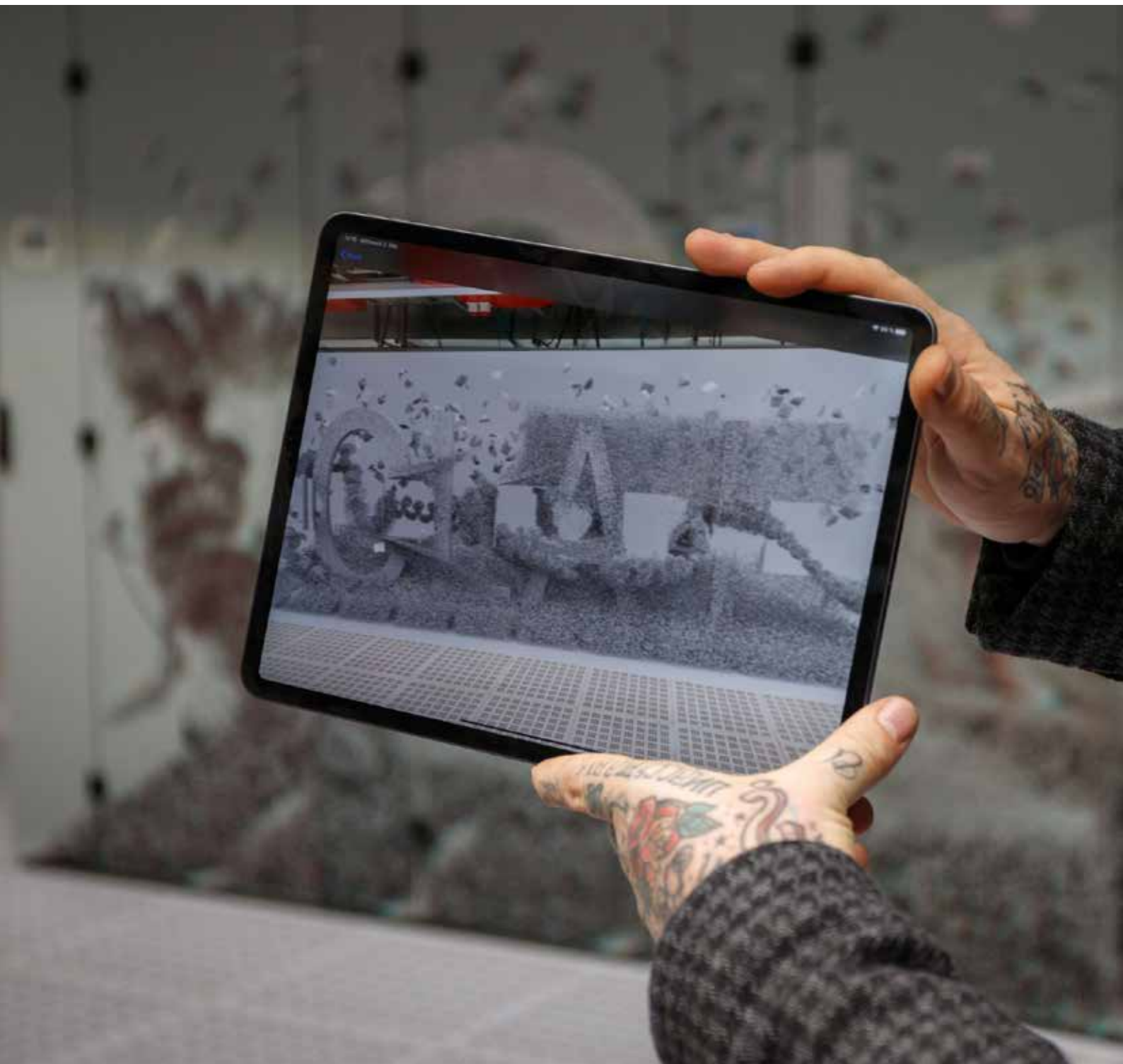


Jahresbericht 2018 - 2019

des IT Centers der RWTH Aachen



Impressum

Herausgegeben vom

IT Center der
RWTH Aachen

IT Center

Seffenter Weg 23
52074 Aachen

Telefon: +49 241 80 24680

Fax: +49 241 80 22134

E-Mail: info@itc.rwth-aachen.de

Internet: www.itc.rwth-aachen.de

Redaktion

Matthias S. Müller (verantwortlich)

Daniel Bündgens

Tanja Wittpoth-Richter

Linda Jörres

Satz & Layout

Tanja Wittpoth-Richter

Linda Jörres

Bianca Honigs

Fotos

Deckblatt: © Alexander Müller

sofern nicht anders angegeben, sind alle Fotos

© IT Center

Online Version

Aachen, April 2020

Liebe Freunde und Partner des IT Centers, liebe Leserinnen und Leser,



das IT Center der RWTH Aachen hat als zentrale Einrichtung und Dienstleister im Bereich Informationstechnologie eine wichtige Rolle in der Gesamtstrategie der Universität. Gemeinsam mit der Zentralen Hochschulverwaltung und der Universitätsbibliothek ist es für die hochschulweite IT-Versorgung der RWTH Aachen verantwortlich. Durch eigenständige Forschung, Ausbildung und Lehre ist das IT Center zudem ein innovativer Partner. Das Ausmaß der Innovation zeigte sich auch deutlich an zwei Jubiläen, die wir in den letzten beiden Jahren gefeiert haben: 60 Jahre Rechenzentrum an der RWTH, sowie das 20-jährige Bestehen der Virtual Reality Group. In dieser Zeit gab es viele Veränderungen und Umbrüche, die gestaltet wurden. Die wesentlichen Merkmale unserer aktuellen Struktur und strategischen Ausrichtung finden Sie im ersten Kapitel.

Der vorliegende Rückblick auf die Jahre 2018 und 2019 zeigt anhand einer Auswahl von vielfältigen Aktivitäten, dass wir erneut viel erreicht haben: IT Center- und RWTH-intern ebenso wie auf Landes- und Bundesebene. So bedurfte es zur Sicherstellung der zukunftsorientierten Weiterentwicklung unserer Services einer Optimierung der Organisationsstruktur und Teilen der technischen Infrastruktur. Im ersten Kapitel wird genauer über die entsprechenden Organisationsentwicklungen berichtet.

Zur langfristigen Verbesserung hochschulweiter Abläufe rund um den studentischen Lifecycle der RWTH Aachen haben wir erfolgreich ein neues Campus-Management-System implementiert. Im Rahmen der Digitalisierungsstrategie der Lehre löste die Plattform Moodle – unter der Federführung des IT Centers – die bestehende Insellösung L²P ab. Zudem wurde das Projekt Forschungsdatenmanagement zur Unterstützung des Lebenszyklus von Forschungsdaten mit maßgeblicher Beteiligung des IT Centers erfolgreich in den Regelbetrieb überführt. Die kontinuierliche Weiterentwicklung des entsprechenden Service- und Unterstützungsangebotes liegt – ebenso wie das Marketing – in der Verantwortung des IT Centers. Nähere Informationen zur Weiterentwicklung des Serviceportfolios als Ganzes bietet das zweite Kapitel. Die erfolgreich eingeworbenen Mittel für die Netzerneuerung der RWTH-Infrastruktur bilden langfristig die Möglichkeit diese zu modernisieren und zukunftsfähig auszubauen.

Auch auf Landesebene sind wir aktiv. So übernimmt das IT Center die Konsortialführung in verschiedensten Projekten zur landesweiten Vereinheitlichung von Basisdiensten zur Optimierung der Anwendungen und Schaffung von Synergien. Zudem widmet sich das IT Center federführend der NRW-weiten Vernetzung von Aktivitäten im Bereich des Hochleistungsrechnens. Dies sind gute Beispiele dafür, dass sich das IT Center als führendes Rechenzentrum etabliert hat. Diese und andere Drittmittelprojekte zur Forschung und Infrastruktur werden im fünften Kapitel näher beschrieben.

Die zahlreichen eingeworbenen Drittmittelprojekte sind nicht nur Zeichen der Qualität der Aktivitäten, sondern auch Anerkennung der Leistung der Mitarbeitenden. Landes- und bundesweit haben wir uns zudem in den Bereichen Hochleistungsrechnen und Forschungsdatenmanagement mit Projekten und Initiativen ebenso wie mit unserer innovativen Infrastruktur gut positioniert.



Prof. Dr. Matthias S. Müller

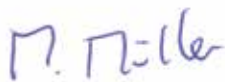
Nicht verschweigen möchte ich dabei die Belastungssituationen, die sich durch neue Rahmenbedingungen oder andere Einflüsse ergaben. Die seit Mai 2018 geltende Datenschutz-Grundverordnung führte zu höheren Anforderungen und Belastungen durch Datenauskunftersuchen. Das im letzten Berichtszeitraum eingeführte Notfallmanagement wurde zweimal durch Störungen der technischen Infrastruktur in der Praxis getestet. Das bedeutet nicht nur den Einsatz der Mitarbeitenden in der Rufbereitschaft zur Nachtzeit oder am Wochenende, sondern auch besonderes Engagement bei der Ursachensuche und Fehlerbehebung. Mehr zum IT Service Management lesen Sie im ersten Kapitel.

Die Beantragung von Drittmittelprojekten erfordert ebenfalls großen Arbeitseinsatz, besonders bei der Koordination von Konsortialanträgen oder bei der Beteiligung an neuen Förderinstrumenten wie der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur oder dem Nationalen Hochleistungsrechnen.

Zu guter Letzt möchte ich an dieser Stelle erwähnen, dass alle Aktivitäten des Hauses das Ergebnis von vielen engagierten Mitarbeitenden ist, ohne deren kompetente Arbeit Vieles nicht möglich wäre. Daher bedanke ich mich persönlich ganz herzlich bei allen Mitarbeitenden. So bereitet es mir nach wie vor viel Freude mit diesem tollen Team zusammenzuarbeiten. Diese Begeisterung findet auch in den gemeinsamen Feiern des IT Centers Ausdruck. Einen Blick hinter die Kulissen des IT Centers erlaubt das elfte Kapitel.

Zudem danke ich unseren Förderern aus Bund und Land, unseren Partnern und Kunden aus der Hochschule sowie der Hochschulleitung für die vertrauensvolle und konstruktive Zusammenarbeit.

Ich schaue somit positiv in die Zukunft und wünsche Ihnen viel Spaß und Entdeckungsfreude beim Stöbern im Jahresbericht.



Prof. Dr. Matthias S. Müller
Direktor des IT Centers der RWTH Aachen

Inhaltsverzeichnis



1	Das IT Center	1
A	IT-Governance der RWTH Aachen	1
B	Strategische Ausrichtung	2
	i Forschungsdatenmanagement	3
	ii Hochleistungsrechnen	4
	iii Virtual Reality Group feiert 20-jähriges Bestehen	6
	iv Digitalisierung in der Lehre	8
	v Netzerneuerung	8
	vi Cloud-Strategie	9
	vii Landesweites Engagement	9
C	Organisationsentwicklungen	10
	i Ausbau des Marketings	10
	ii Wissensmanagement als wichtige Aufgabe	11
	iii Räumliche Expansion	12
	iv Aufbau eines Talent Relationship Managements	12
	v Das Projektbüro des IT Centers	14
D	IT Service Management	15
	i Informationssicherheit am IT Center und im RWTH Netzwerk.....	15
	ii Aktuelles aus dem Notfallmanagement	17
2	Weiterentwicklung	19
	i Das neue Campus-Management-System „RWTHonline“	19
	ii Von der Insellösung zur Moodle Community.....	21
	iii Cloud-Nutzung an der RWTH Aachen	23
	iv Ausbau des multimedialen Konferenzsystem	23
	v Forschungsdatenmanagement	24
	vi Software Asset Management (SAM) an der RWTH	25
	vii My IT Center Portal	26
	viii „RWTH-guests“ – der neue WLAN-Zugang für Gäste	27
3	Erfolgsgeschichten	29
	i Happy birthday: Fünf Jahre RWTHApp	29
	ii (Speicher-) Infrastruktur für Forschungsdatenmanagement	30
	iii Fellowship des Ministeriums für Kultur und Wissenschaft NRW	31
	iv Die RWTH Zertifizierungsstelle und der Zertifikatswechsel	31
	v Projektunterstützung mittels Virtueller Realität	33
4	Laufende Projekte	37
	i ADAM: neues Active Directory für das Arbeitsplatzmanagement	37
	ii Einführung eines Wissensmanagementsystems	38
	iii Die neue Telekommunikationsanlage der RWTH Aachen	39
	iv Optimierung der Struktur im Datacenter	41

Inhaltsverzeichnis



5	Drittmittel-Projekte	43
A	Forschung	43
i	HPC Landeskonzept NRW	43
ii	POP – Ein EU Horizon 2020 Centre of Excellence in HPC	44
iii	Process-Oriented Performance Engineering Service Infrastructure for Scientifi Software at German HPC Centers.....	44
iv	Eine Taskbasierte Programmierumgebung zur Entwicklung reaktiver HPC Anwendungen – Chameleon	45
v	MUST Correctness Checking for YML and XMP Programs	45
vi	Gemeinsames Forschungsprojekt mit NEC	46
vii	Exzellenzcluster – Internet of Production	46
viii	Human Brain Project	48
ix	DFG-Schwerpunktprogramm AUDICTIVE eingeworben	49
x	BugWright2	50
xi	Assessment und Bring Your Own Device	51
B	Infrastruktur	52
i	Inbetriebnahme CLAIX-2018	52
ii	Energie- und Kosteneffizienz im Rechnerbetrieb	53
iii	Tier-3 HPC-System für die RWTH Aachen	56
iv	Die Netzerneuerung der RWTH Aachen	57
v	Hochschulübergreifendes Groupwaresystem	59
vi	Landesweites Identity Management - IDM.NRW	59
vii	SFB 985 INF-Projekt	61
viii	UNEKE – Vom USB-Stick zur NFDI	61
6	Kooperationen und Mitgliedschaften	63
A	Kooperationen	63
i	Digitale Hochschule NRW - DH.NRW	63
ii	Landesinitiative Forschungsdatenmanagement	64
B	(wissenschaftliche) Austausch	65
i	Forschungsaufenthalt von Andrea Schnorr in Eugene, USA	65
ii	Forschungsaufenthalt von Simon Oehrl in Madrid, Spanien	65
iii	Forschungsaufenthalt von Jannis Klinkenberg in Kobe, Japan	66
iv	Springbreak	66
C	Mitgliedschaften	67
i	TU9 German Universities of Technology e. V.	67
ii	Gauß-Allianz e. V.	68
iii	Von JARA-HPC zu JARA-CSD	68
iv	Virtual Institute - High Productivity Supercomputing (VI-HPS)	68
v	OpenMP Architecture Review Board (OpenMP ARB)	69
vi	Standard Performance Evaluation Corporation - SPEC	70
vii	Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung e. V. - ZKI	71
viii	Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes	72
ix	Die CAMPUSonline-Usergroup	73
x	European University Information Systems - EUNIS	73
xi	Moodle - Mitglied mit Goldstatus	74

Inhaltsverzeichnis



7	Lehre, Aus- & Weiterbildung	75
A	Workshops & Anwenderschulungen	75
i	Anwendungsorientierte Arbeit mit HPC-Nutzenden	76
ii	RWTHonline-Anwenderschulungen	77
iii	fit in IT - Studierende lehren Studierende	77
B	Die MATSE Ausbildung an der RWTH	77
i	Unterstützung durch Mathe-dual	78
ii	Jetzt neu: „Angewandte Mathematik und Informatik“	78
iii	20 Jahre Kooperation FH und RWTH für MATSE	78
C	Das IT Center als Ausbildungsbetrieb	79
8	Auszeichnungen & Abschlüsse	79
A	Auszeichnungen	79
i	Moodle Reviewers' Choice Award	79
ii	Berufungen	80
iii	Drei Top-Azubis des IT Centers	80
B	Ab in die Zukunft - Abschlüsse am IT Center	80
i	Akademische Abschlüsse	82
ii	Lossprechungen nach der Ausbildung	
9	Veranstaltungen & Messen	85
A	vom IT Center organisiert	85
i	60 Jahre IT Center	86
ii	Ein neuer CLAIX auf der HPC-Landkarte	87
iii	HPC Admintag	88
iv	VR in Industry and Science	89
v	Infotag 2018 & 2019	91
vi	RWTH-Adminrunde	92
vii	38 Jahre IT-Fachseminar	
B	mit Beteiligung des IT Centers	93
i	International Supercomputing Conference 2018 & 2019	93
ii	Supercomputing Conference 2018 & 2019	95
iii	Trilateraler HPC-Workshop in Japan	96
10	Das IT Center in der Presse	97
i	MATSE als kreative Zahlenkünstler	97
ii	60 Jahre IT Center	99
iii	Der Hochleistungsrechner CLAIX-2018 ist TOP	99
11	Hinter den Kulissen des IT Centers	103
A	Das IT Center - mehr als ein Arbeitsort	103
B	Das IT Center in Zahlen	107
C	Mitarbeitende	105
i	Mitarbeitende 2018/2019	109
ii	Auszubildende 2018/2019	111
D	Publikationen	113

1 Das IT Center

Eine zentrale Hochschuleinrichtung stellt sich vor

Das IT Center der RWTH Aachen University ist für die IT-Unterstützung von hochschulweiten Prozessen verantwortlich. Es ist für den effektiven, effizienten und sicheren Betrieb der IT-Infrastruktur zuständig. Dazu werden im Rahmen des Servicekatalogs qualitativ hochwertige, an aktuelle Sicherheitsstandards angepasste IT-Lösungen für Studium, Forschung und Lehre angeboten. Die Struktur und Organisation des IT Centers orientiert sich an den Aufgaben und Leitlinien des IT Centers. Im Rahmen der Umstrukturierung seiner Serviceprozesse nach ITIL (IT Infrastructure Library) seit 2008 hat das IT Center Prozesse eingeführt, die die Qualität und Weiterentwicklung der Services sicherstellen sollen. Als Teil der RWTH Aachen ist das IT Center nicht nur Dienstleister, sondern auch Partner seiner Kunden. Die Partnerschaft zeigt sich in gemeinsamen Projekten zur Weiterentwicklung der Services und gemeinschaftlichen Forschungsprojekten.

Kontakt

Seffenter Weg 23
52074 Aachen
Telefon: +49 241 80-24680
Fax: +49 241 80-22981
Email: servicedesk@itc.rwth-aachen.de

Öffnungszeiten IT-ServiceDesk

IT Center Seffenter Weg 23:
Montag bis Freitag, 08:00 - 18:00 Uhr

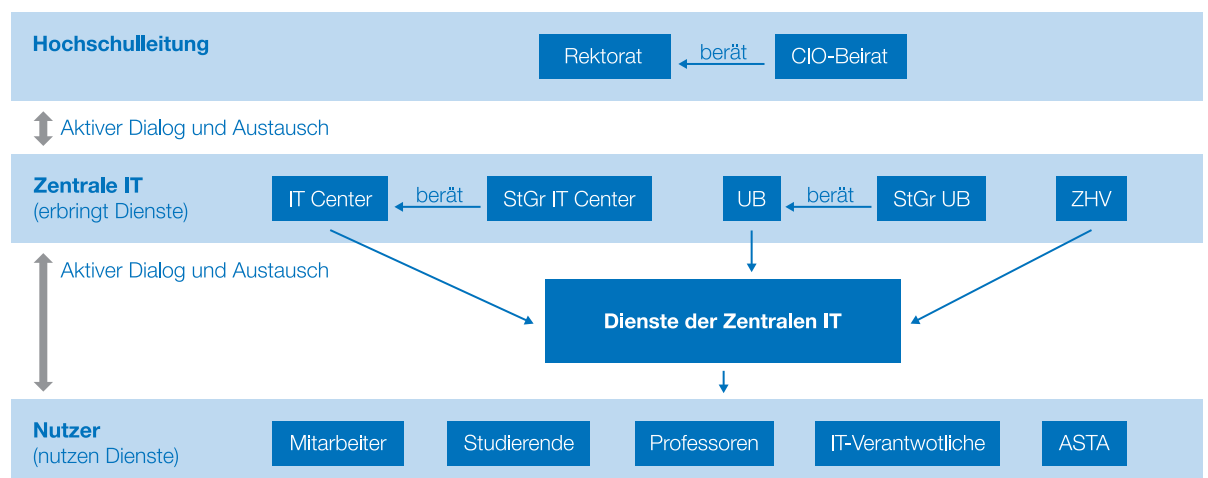
SuperC, Templergraben 57:
Montag bis Donnerstag, 08:00 - 18:00 Uhr
Freitag, 08:00 - 16:00 Uhr

IT Center Wendlingweg 10:
Montag bis Freitag, 08:00 - 16:00 Uhr

A IT-Governance der RWTH Aachen



Die IT-Strategie der RWTH Aachen ist in dem am 16. Dezember 2016 durch das Rektorat und den Senat verabschiedeten IT-Konzept niedergeschrieben. Ziel dieses IT-Konzeptes ist es einen Rahmen für eine exzellente IT-Versorgung von Forschung, Lehre und Verwaltung zu schaffen, und die zentralen sowie dezentralen IT-Strukturen, die an der RWTH Aachen existieren, sinnvoll und zielgerichtet mit einander zu verbinden und auszubauen.



StGr = Steuerungsgruppe UB = Universitätsbibliothek ZHV = Zentrale Hochschulverwaltung

Abb. 1.1: Struktur der zentralen IT-Versorgung der RWTH Aachen.

Im Rahmen dieses IT-Konzeptes kommt dem IT Center gemäß seiner Ordnung die folgende Aufgabe zu:
„Das IT Center der RWTH hat als zentrale Einrichtung und Dienstleister im Bereich Informationstechnologie eine wichtige Rolle in der Gesamtstrategie der Universität. Um dieser Rolle gerecht zu werden, muss das IT Center eine führende Einrichtung der Informationstechnologie in der internationalen Hochschullandschaft sein, die aktiv mit Partnern aus Forschung, Lehre und Industrie kooperiert. Das IT Center übernimmt eine tragende Rolle bei der Formulierung und Umsetzung der IT-Strategie der RWTH und unterstützt so die Hochschule durch kundenorientierte IT-Dienstleistung.“

Ziel des IT Centers ist die zukunftsorientierte Gestaltung der Kernprozesse der RWTH durch innovative IT in enger Kooperation mit den Partnerinnen und Partnern sowie Nutzenden in Lehre, Forschung und Verwaltung. Durch eigenständige Forschung, Ausbildung und Lehre im Umfeld eines kompetenten IT-Dienstleisters ist das IT Center ein innovativer Partner. Das IT Center agiert in seiner Rolle qualitätsgesichert, transparent, nachhaltig und ressourcenschonend.“

Um diese Rolle wahrnehmen zu können, ist das IT Center in verschiedene Strukturen und Gremien der RWTH Aachen eingebunden. Die Einbindung in der Formulierung und Ausgestaltung der IT-Strategie der RWTH Aachen wird durch die Mitgliedschaft des IT Center Direktors im CIO Beirat sichergestellt. Der CIO Beirat bereitet strategische Entscheidungen des Rektorates im Bereich der Informationstechnologie vor, spricht hierzu Empfehlungen aus und ist zudem für die Optimierung der IT-Unterstützung für die Prozesse in der Gesamtorganisation zuständig.

Mit der Einführung zukunftsorientierter IT-Technologien sind auch datenschutz- sowie personalvertretungsrechtliche Aspekte ausreichend zu wahren. Um diese Belange frühzeitig zu berücksichtigen, hat die RWTH Aachen University einen IT-Ausschuss etabliert. Dieser besteht aus Vertretern der beiden Personalräte, dem Datenschutzbeauftragten sowie Vertretern des IT Centers und der Zentralen Hochschulverwaltung.

Der vertrauensvoll zusammenarbeitende IT-Ausschuss dient dazu, zügig und unbürokratisch grundsätzliche, technische und organisatorische Entwicklungen, die alle Beschäftigten betreffen können, in der Planung so zu begleiten, dass die Interessen aller Beteiligten berücksichtigt werden und dadurch die Entwicklung nach der Planung schneller voranschreiten kann.

Um auch die Rolle als Partner der verschiedenen Nutzergruppen wahrzunehmen, wird der Direktor des IT Centers durch eine vom Rektorat eingesetzte Steuerungsgruppe beraten, die aus maßgeblichen Nutzern sowie aus sachnahen Personen besteht.

B Strategische Ausrichtung



Das IT Center hat sich gemäß seiner Ordnung und der Verankerung in der Gesamtstruktur der RWTH Aachen dem Anspruch verpflichtet eine national und international führende universitäre Einrichtung der Informationstechnologie zu sein. Dieser Anspruch stammt insbesondere aus der Zielsetzung auf diese Weise einen exzellenten Beitrag zur Weiterentwicklung der IT-Strukturen an der RWTH Aachen zu leisten. Im Folgenden werden die wichtigsten strategischen Aktivitäten vorgestellt.

i Forschungsdatenmanagement



Das IT Center schloss gemeinsam mit der Universitätsbibliothek und dem Dezernat 4.0 Forschung und Karriere Ende 2017 das Projekt zum Forschungsdatenmanagement (FDM) an der RWTH Aachen erfolgreich ab. Aus diesen Vorarbeiten und den bundesweiten Initiativen zur Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) heraus entwickelte sich eine langfristige Strategie für die RWTH, die auch strukturelle Auswirkungen auf das IT Center hatte.

So werden alle Aktivitäten inklusive des Marketings im Rahmen des Forschungsdatenmanagements (FDM) der RWTH unter der Federführung des IT Centers gesteuert und gestaltet. Zu diesem Zweck wurde die Rolle der FDM Koordinatorin geschaffen und im IT Center verankert. Ihre Hauptaufgabe besteht darin, FDM-Prozesse an der RWTH Aachen zu etablieren und kontinuierlich konzeptionell weiterzuentwickeln. In diesem Zusammenhang werden Kooperationsprojekte zwischen der RWTH und anderen Hochschulen sowie außeruniversitären Forschungseinrichtungen im Rahmen des FDM initiiert und ausgebaut.

RWTH Forschungsdatenmanagement

koordiniert durch die RWTH FDM-Koordinatorin und bereitgestellt durch Universitätsbibliothek, IT-Center & Dezernat 4 – Forschung und Karriere

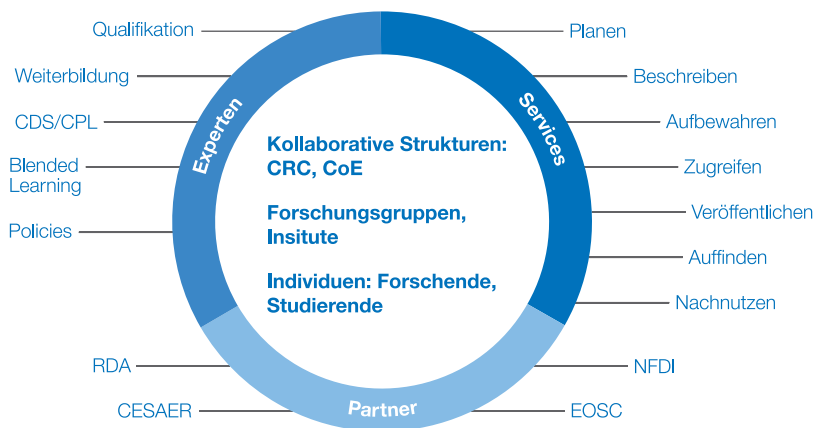


Abb. 1.2: FDM Strukturen an der RWTH Aachen.

Parallel zu der oben beschriebenen Entwicklung wurde durch die Veränderung der Gruppenstruktur in der Abteilung IT-Prozessunterstützung Forschung und Lehre Rechnung getragen. Aufgabenschwerpunkt war die Schaffung von Awareness für das Thema FDM und die Entwicklung einzelner Tools zur Unterstützung der Prozesse der Forschenden. Schnell wurde erkannt, dass diese organisatorische Veränderung den zukünftigen Herausforderungen in diesem Bereich nicht gerecht wurde, da sich der Fokus auf eine ganzheitliche Beratung und eine durchgängige Prozessunterstützung verlagerte. Diese Entwicklung führte dazu, dass die Abteilung neben den drei etablierten Gruppen für die Beratung, Entwicklung und Integration der IT-Unterstützung von Prozessen der Lehre um zwei weitere Gruppen erweitert wurde. Die beiden im Oktober 2018 eingerichteten Gruppen verantworten die Bereiche Beratung und Entwicklung der Prozessunterstützung der Forschung, und dies in enger Abstimmung mit der FDM-Koordinationsstelle und den weiteren in das Forschungsdatenmanagement involvierten Abteilungen im IT Center und der RWTH Aachen.

Der Bedeutung des FDM für die RWTH Aachen wird auch dadurch Rechnung getragen, dass dieses Thema im Rahmen der Exzellenzinitiative von zentraler Bedeutung war. Das IT Center hat hier im Rahmen des Exzellenz-Prozesses an vielen Stellen die Hochschule aktiv unterstützt und somit seinen Beitrag zur Erfolg der RWTH Aachen in der Exzellenzinitiative leisten können.

Die RWTH Aachen, insbesondere vertreten durch das IT Center, engagiert sich zudem im Bereich der nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI). Das IT Center ist federführend im Konsortium NFDI4Ing und damit in einer deutschlandweit sichtbaren Aktivität vertreten.



Abb. 1.3: Logo des Konsortiums NFDI4ING.

ii Hochleistungsrechnen



Das IT Center betreibt für Forschende der RWTH und des Landes NRW (Tier-2), aber auch für Studierende im Rahmen der Lehre (Tier-3) einen der schnellsten Hochleistungsrechner Deutschlands (CLAIX-2016 und -2018). Weltweit belegt das aktuelle System CLAIX-2018 Platz 92 auf der TOP-500 Liste der leistungsfähigsten Hochleistungsrechner (HPC). In der GREEN-500 Liste der energieeffizienten Systeme rangiert CLAIX-2018 sogar auf dem 51. Platz, wobei hier nur die Rechenleistung pro Stromverbrauch zugrunde gelegt wird. Das am IT Center neu verbaute, innovative Kühlsystem wurde hier nicht berücksichtigt, dürfte sich aber positiv auf die Energieeffizienz des HPC Standortes Aachen auswirken.



Abb. 1.4: Foto des neuen CLAIX-2018 Rechners mit dem Kunstwerk von Tim Berresheim.

© Alexander Müller

Neben der Bereitstellung von Rechenkapazität bietet die HPC Gruppe des IT Centers vielfältige Unterstützung rund um die Nutzung der zentralen Hochleistungsrechenanlagen. Dazu gehören neben der Beratung und Schulung auch die serielle und parallele Programmierung sowie die Fehlersuche, Performance- und Korrektheitsanalyse und vieles mehr. Diese Themen sind auch zentrale Bestandteile von Forschung und Lehre, in die die HPC Gruppe eingebunden ist.

Zusammen mit dem Jülich Supercomputing Centre (JSC) des Forschungszentrums Jülich bildet das IT Center die Infrastruktur im neu gegründeten JARA Center for Simulation and Data Science (JARA-CSD).

Ziel des JARA-CSD ist es, einen Beitrag zur Forschungslandschaft zu leisten, der die Nutzung von Datenanalyse- und HPC-Systemen einem breiten wissenschaftlichen Anwenderspektrum zugänglich macht und dabei Spitzenforschung ermöglicht, die ohne gemeinsame Aktivitäten im JARA-CSD und die Bündelung der Ressourcen so nicht möglich wäre.

Aus Sicht des Hochleistungsrechnens verbindet das JARA-CSD aber nicht nur die HPC Infrastrukturen des Landes (Tier-2, RWTH) mit denen des Bundes (Tier-1, Forschungszentrum Jülich). Die an beiden Standorten in der Infrastruktur angesiedelten Simulation Labs (SimLabs) und Cross-Sectional Groups (CSGs) bilden darüber hinaus die Brücke zwischen den Verantwortlichen für die Hochleistungsrechner und deren Anwendenden nicht nur in Aachen und Jülich, sondern in ganz Deutschland.

Die CSGs setzen sich aus Mitarbeitenden verschiedener Arbeitsgruppen in Aachen und Jülich zusammen. So unterstützen beispielsweise Kolleginnen und Kollegen der HPC Gruppe des IT Centers die CSG „Parallel Efficiency“ in der Beratung von Forschenden aus einem breiten Spektrum von Fachgebieten bei der effektiven Nutzung der Supercomputer in Aachen und Jülich. Die CSG „Immersive Visualization“ wird am Standort Aachen durch die Gruppe „Virtuelle Realität“ der Abteilung Computational Science and Engineering (CSE-VR) betrieben, die Forschenden bei Fragen und Problemen der immersiven Visualisierung zur Seite steht.

Zur Vernetzung der HPC Aktivitäten im Land NRW wurde im Jahr 2019 das von der Digitalen Hochschule NRW (DH-NRW) geförderte Nordrhein-Westfälische Kompetenznetzwerk für Hochleistungsrechnen (HPC.NRW) gegründet, das zusammen mit 12 universitären Partnern vom IT Center federführend geleitet wird.

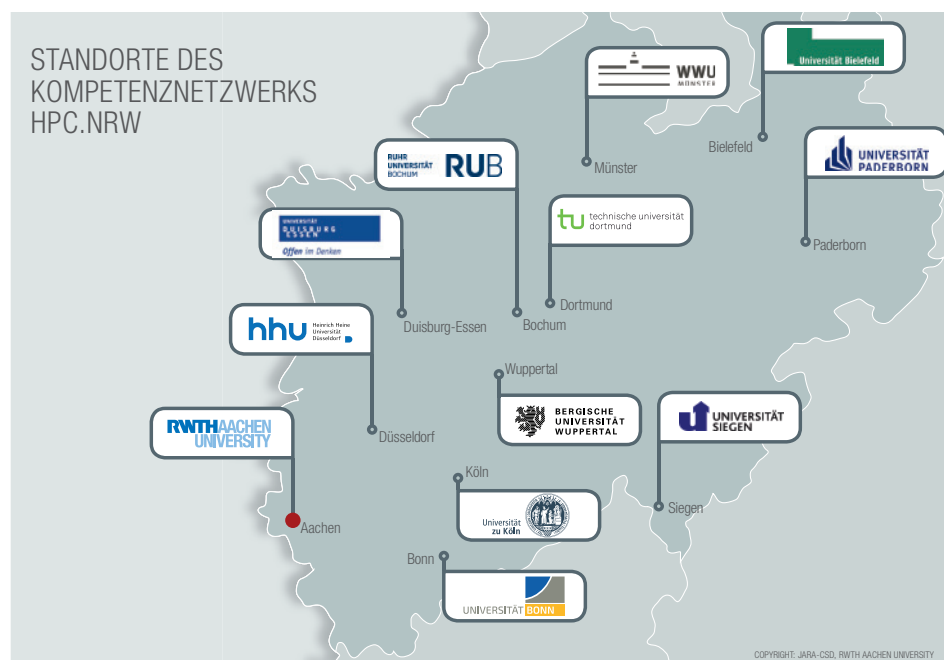


Abb. 1.5: Standorte des Kompetenznetzwerkes HPC.NRW.

© JARA-CSD, RWTH Aachen University

HPC.NRW schafft die personellen und organisatorischen Voraussetzungen, mit denen die Expertise der großen HPC-Zentren (Tier-2) mit Beratungsdienstleistungen kleinerer (Tier-3) Zentren kombiniert werden. Es bietet eine kompetente und thematisch breit aufgestellte Anlauf- und Beratungsstelle für die HPC-Nutzenden in NRW.

Im Zuge dieser intensivierten Zusammenarbeit mit anderen HPC Zentren hat das IT Center im Frühling 2019 die HPC Geschäftsstelle als Stabstelle eingerichtet. Sie ist für die administrativen, organisatorischen und kommunikativen Aufgaben der landes- und bundesweiten HPC Projekte und Konsortien zuständig und übernimmt zentrale Aufgaben in der Gesamtprojektkoordination.

iii Virtual Reality Group feiert 20-jähriges Bestehen



Im Herbst 1998 etablierten der damalige Leiter des Rechen- und Kommunikationszentrums (das heutige IT Center), Professor Christian Bischof, und Dr. Torsten Kühlen mit der Virtual Reality Group eine personelle und maschinelle Infrastruktur für Virtuelle Realität, die in der Folge eine große Resonanz erfuhr. Zahlreiche Vorführungen konnten damals bereits das Potential der VR-Technik als Werkzeug zur Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen deutlich machen und führten zu zahlreichen Kooperationen mit Instituten an der RWTH. Ein Schwerpunkt lag dabei von Beginn an auf einem Einsatz von VR-Technologie zur Visualisierung simulierter technisch-physikalischer Prozesse, um die komplexen Phänomene intuitiver erfassen zu können. Im Bereich des klassischen Maschinenbaus entwickelte die Gruppe ebenfalls Lösungen, vom Virtual Prototyping von Werkzeugmaschinen bis hin zur Visualisierung großer Produktionsanlagen. Auch in medizinischen und neuropsychologischen Fragestellungen wurde der Einsatz von VR früh diskutiert und mündete in Kooperationen mit Medizinern und Psychologen am Klinikum der RWTH Aachen.

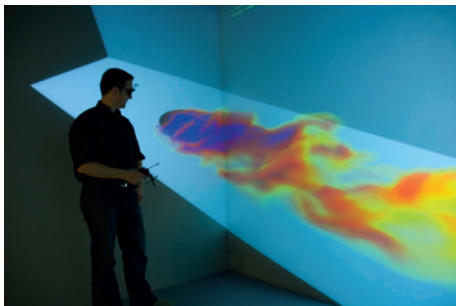


Abb. 1.6: Strömungvisualisierung in der VR
(in Koop. mit dem Aerodynamischen Institut).



Abb. 1.7: VR-gestützte medizinische Simulation
(in Koop. mit der Klinik für Regionalanästhesie)

Es wurde schnell deutlich, dass zur Visualisierung der in den Forschungsprojekten der RWTH behandelten Fragestellungen VR-Methodik und -Lösungen benötigt werden, welche über den Stand der Technik hinausgehen. Aus diesem Grund entwickelte die Gruppe in eigenen Forschungsarbeiten und in Zusammenarbeit mit den Anwendern an der RWTH Aachen innovative, an die Problemstellungen angepasste VR-Methoden. Aufgrund der vielfältigen Kooperationen und der Beteiligung an drittmittelgeförderten Forschungsprojekten konnte die Gruppe nicht nur personell stetig wachsen. Mit der Installation einer ersten CAVE im Jahr 2004 wurde auch in infrastruktureller Hinsicht ein wichtiger Meilenstein gesetzt. Mit einem ausgewogenen Gesamtkonzept von Forschung, Infrastruktur und Services konnte sich die RWTH in der Disziplin der Virtuellen Realität fortan als kompetenter Partner im nationalen und internationalen Wettbewerb präsentieren und zu einem wichtigen VR-Standort in Deutschland entwickeln. Als Ersatz für die erste CAVE wurde im August 2012 mit der aixCAVE schließlich eines der größten immersiven VR Displays weltweit in Betrieb genommen, das seitdem von zahlreichen Instituten der RWTH Aachen und deren Kooperationspartnern aus Industrie und akademischer Welt intensiv genutzt wird.

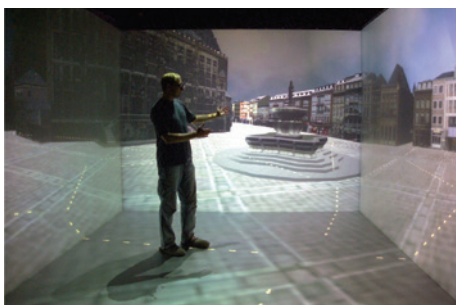


Abb. 1.8: Die erste RWTH CAVE aus dem Jahr 2004

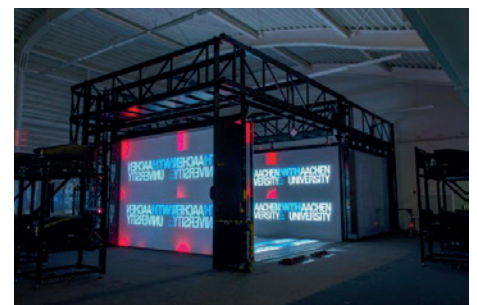


Abb. 1.9: Die aixCAVE, installiert in 2012

Mit der Übernahme des IT Centers durch Professor Matthias S. Müller erfuhr die Unterstützung des Themas VR eine kontinuierliche Fortsetzung. Seither werden die Arbeitsschwerpunkte stetig ausgebaut.

So wurde Dr. Torsten Kuhlen, der die Virtual Reality Group seit seiner Gründung bis heute wissenschaftlich anleitet, im Sommer 2015 auf eine W2-Professur in der Informatik für das Lehr- und Forschungsgebiet Virtual Reality & Immersive Visualization berufen. In der Lehre engagiert sich die Gruppe seit jeher mit Vorlesungen, Seminaren und Praktika zur Virtuellen Realität für Studierende der Informatik, der Technischen Informatik, der Elektro- und Informationstechnik sowie für die Masterstudiengänge Software Systems Engineering und Simulation Science.

Bis heute ist die Arbeit der Gruppe durch Grundlagenforschung und insbesondere auch anwendungsorientierte Forschung in Zusammenarbeit mit anderen RWTH-Instituten nahezu aller Fakultäten, der Industrie und anderen Forschergruppen weltweit charakterisiert, aus der bis dato über 250 wissenschaftlichen Publikationen in renommierten Journals und internationalen Konferenzen hervorgegangen ist. Die Gruppe war und ist – zum Teil federführend – an mehreren Projekten der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) sowie der Europäischen Union beteiligt. Bereits seit 2006 engagiert sie sich als Forschungspartner im Exzellenzcluster „Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer“ beziehungsweise „Internet of Production“ sowie in der Jülich Aachen Research Alliance (JARA-HPC, JARA-Brain), respektive aktuell im JARA Center for Simulation and Data Science (JARA-CSD). Die enge Zusammenarbeit der Gruppe mit dem Forschungszentrum Jülich findet nicht zuletzt auch über die Arbeiten der Gruppe zur Visualisierung im Human Brain Project seinen Ausdruck.

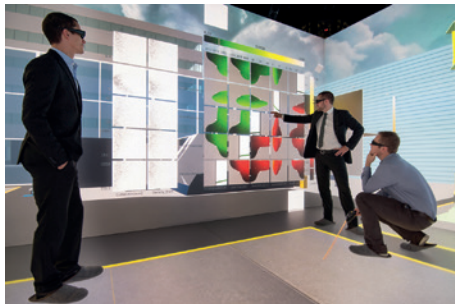


Abb. 1.10: Datenanalyse im Exzellenzcluster Produktionstechnik.

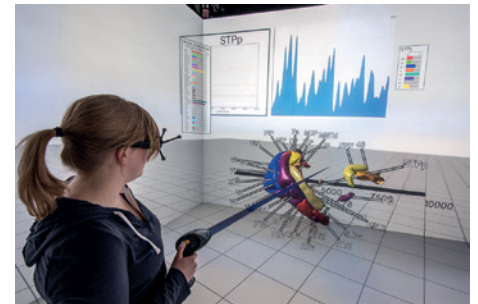


Abb. 1.11: Analyse simulierter Neuronaler Netze im Human Brain Project (in Koop. mit dem INM-6, Forschungszentrum Jülich).

Mit dem Aufkommen kostengünstiger und qualitativ hochwertiger Head-Mounted Displays und dem darauffolgenden neuerlichen Hype um das Thema Virtual und Augmented Reality ergeben sich neue Chancen für eine breite Anwendung dieser Technologie nicht nur in der Unterhaltungsindustrie, sondern auch in Forschung, Lehre, und industriellen Anwendungen. Aktuelle Arbeiten der Gruppe, virtuelle Charaktere in Form von Agenten oder Avataren in die Interaktion mit virtuellen Umgebungen einzubetten, schließlich die Verbindung von Virtueller Realität und künstlicher Intelligenz, stellen ganz neue Möglichkeiten in Aussicht, die bis vor Kurzem nicht einmal denkbar erschienen. Es bleibt also spannend.

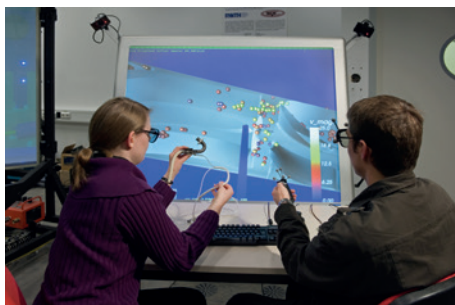


Abb. 1.12: Exploration künstlicher Blutpumpen (in Koop. mit der AICES Graduiertenschule).

© Peter Winandy



Abb. 1.13: Interaktion mit virtuellen Charakteren (Koop. mit dem Institut für Technische Akustik).

iv Digitalisierung in der Lehre



Neben der IT-Unterstützung für die Forschung ist die IT-Unterstützung der (digitalen) Lehre eine weitere zentrale Säule des IT Centers. Hierbei reicht das Portfolio vom Betrieb und der Weiterentwicklung des zentralen Student-Lifecycle-Managementsystems (RWTHonline) über die Bereitstellung und Weiterentwicklung der zentralen Moodle Plattform bis hin zur Entwicklung und Bereitstellung der notwendigen Qualitätsmanagementsysteme für die Lehre.

Die Arbeit des IT Centers zeichnet sich an dieser Stelle vor allem durch die starke Integration in die fachlichen Geschäftsprozesse sowie durch eine darauf aufbauende eigenständige Softwareentwicklung aus. Neben der (IT-)technischen Unterstützung spielen auch Themen wie Benutzerfreundlichkeit sowie die Barrierefreiheit der entwickelten Anwendungen eine große Rolle. In diesem Bereich hat das IT Center eigene Kompetenzen aufgebaut und bringt diese aktiv in die Entwicklung eigener Anwendungen sowie in die Optimierung eingekaufter Anwendung ein.

Ein besonderes Beispiel hierfür ist die seit 2013 kontinuierlich weiterentwickelte RWTHApp, die den Studierenden sowie den Lehrenden einen komfortablen, mobilen und vor allem sicheren Zugriff auf viele Lehrinhalte und relevante Informationen bietet.

v Netzerneuerung



Mit einer geplanten Fördersumme von 23 Millionen Euro wird in den Jahren 2018 bis 2022 unter Federführung des IT Centers in einer ersten Bauphase die gesamte Netzwerkinfrastruktur inklusive der Telefonanlage auf einen aktuellen Stand gebracht. Bestandteil dieser Netzerneuerung ist zudem die konsequente und vollflächige WLAN Ausleuchtung aller Hochschulgebäude. Der aktuelle Stand bedeutet in diesem Zusammenhang nicht alleine eine Anpassung an aktuelle Technologie, sondern adressiert die kontinuierliche und innovative Anpassung an die Bedürfnisse einer modernen und zunehmend digitalen Hochschule.

Mit dieser Initiative wird die Basis für die exzellente und zukunftsweisende Netzwerkversorgung geschaffen, die für die digitale Lehre ebenso wie für die entsprechende Forschung eine zwingende Voraussetzung ist. Zusätzlich ist das IT Center aktiv an der zukunftsweisenden (netzwerktechnischen) Erschließung des neuen Hochschulcampus „Campus West“ beteiligt und entwickelt hier in Zusammenarbeit mit dem Facility Management der Zentralen Hochschulverwaltung der RWTH Aachen und der Campus GmbH innovative Versorgungskonzepte für das Stadtquartier der Zukunft.

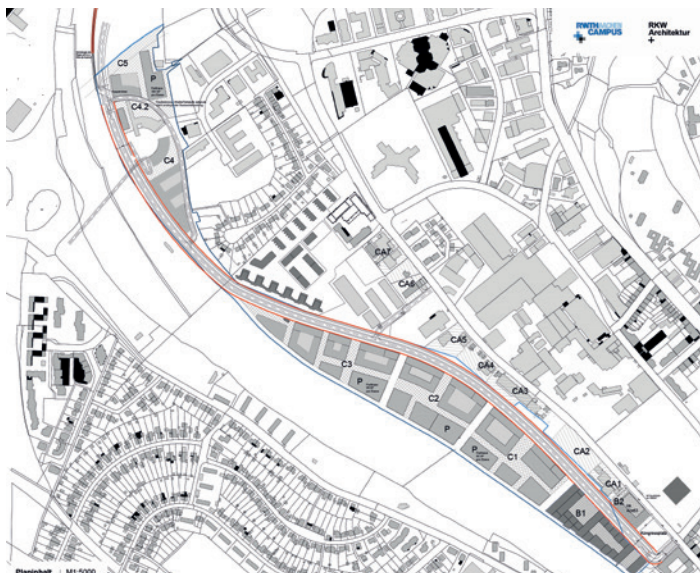


Abb. 1.14: Erschließungsplan zum Campus West.

vi Cloud-Strategie



Als Partner unterstützt das IT Center aktiv die Gestaltung der Digitalisierungsprozesse der RWTH Aachen. Dazu zählt auch die Nutzung von Cloud Dienstleistungen und die entsprechend steigenden Bedarfe der Lehrenden, Forschenden und Studierenden der RWTH Aachen. Die Flexibilität und Skalierungseigenschaften von Cloud Dienstleistungen können hier ein Mittel sein, den immer schneller immer stärker variierende IT-Anforderungen von Nutzenden gerecht zu werden. Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich das IT Center schon seit einiger Zeit mit dem Thema „Cloud“ im universitären Umfeld der RWTH.

Die Cloud-Strategie des IT Centers sieht demnach vor, langfristig besser auf diese Anforderungen einzugehen und das Serviceangebot des IT Centers grundsätzlich entsprechend auszuweiten. Die größere Breite an Services soll dabei durch immer schnellere Bereitstellungsprozesse angeboten werden. Startpunkt zur Erarbeitung der Cloud Strategie war ein Strategie-Retreat des IT Centers im März 2018 aus dem sich ein hochschulweites Projekt „Cloud Nutzung an der RWTH“ ergeben hat.

In Zusammenarbeit mit den Dezernaten 5 (Organisation und IT), 7.3 (Einkauf und Zollangelegenheiten) und 9 (Recht) sowie dem Datenschutzbeauftragten der RWTH wurden, koordiniert durch das IT Center, drei Teams gebildet, die sich mit folgenden Schwerpunkten beschäftigen:

- Kaufmännische und rechtliche Fragestellungen (Dezernat Finanzen, Dezernat Recht, IT Center)
- Datenschutz und Datensicherheit (Datenschutzbeauftragter, Chief Technology Officer, IT Manager Security des IT Centers)
- Kommunikation in die Gremien der RWTH (Dezernent Organisation und IT, Geschäftsführer des IT Centers)

Die in diesem Projekt zunächst exemplarisch an einem Anbieter erarbeiteten Prozesse für die Einführung von Cloud-Services werden sukzessive für weitere Anbieter genutzt werden. Parallel dazu hat das „Cloud Kernteam“ des IT Centers eine Reihe weiterer Projekte begleitet, die den Umfang genutzter Community oder Public Cloud Dienstleistungen stetig vergrößert.

Vervollständigt werden die Cloud Aktivitäten des IT Centers durch die Beteiligung in hochschulübergreifenden Gremien, die sich dem Thema Cloud widmen, sowie DH-NRW-Projekten, mit denen das IT Center sich selbst als Community Cloud Anbieter (zum Beispiel mit dem Thema Groupware) etabliert.

Im Rahmen des Vereins der „Zentren für Kommunikationsverarbeitung in Forschung und Lehre“ (ZKI e. V.) gibt es in dem Zusammenhang eine Kommission, die sich mit dem Thema „Einführung von Cloud an deutschen Hochschulen“ beschäftigt, dessen Leitung der Geschäftsführer des IT Centers innehat. Im europäischen Kontext gibt es unter dem Dach der Organisation der European University Information Systems (EUNIS) eine Community Group, die eine Austauschplattform zum Thema Cloudnutzung und -management an Hochschulen bietet und von einer Mitarbeitenden des IT Centers geleitet wird. In diesem Zusammenhang werden im kommenden Jahr auch diverse Workshops und Cloud Meetups durch das IT Center organisiert.

vii Landesweites Engagement



Die Digitale Hochschule NRW (DH-NRW) ist eine Kooperationsgemeinschaft von insgesamt 42 Hochschulen und des Ministeriums für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen zur Etablierung einer abgestimmten Serviceinfrastruktur für die digitale Transformation der Hochschulen in NRW.

Das IT Center ist aktiv in die Maßnahmen und Aktivitäten der DH-NRW eingebunden und übernimmt in vielen Projekten eine federführende Rolle. Im Einzelnen sind dies insbesondere:

- HPC.NRW
- IDM.HPC
- ACADEMICGROUPWARE.NRW
- GITLAB.NRW

Eine nähere inhaltliche Beschreibung der entsprechenden Aktivitäten finden sich im Kapitel „Drittmittelprojekte“.



Abb. 1.15: Logo der Kooperationsgemeinschaft Digitale Hochschule NRW (DH-NRW).

C Organisationsentwicklungen



Entsprechend des Leitbildes versteht sich das IT Center unter anderem als professioneller, zentraler und präsenter IT-Ansprechpartner, der hochschulweite Prozesse unterstützt und dabei die Besonderheiten von Forschung und Lehre berücksichtigt. In diesem Zusammenhang bietet das IT Center für die RWTH Aachen und ihre Partner qualitativ hochwertige, an aktuelle Sicherheitsstandards angepasste IT-Lösungen für Studium, Forschung und Lehre an. Dafür ist eine kontinuierliche und zukunftsorientierte Weiterentwicklung der RWTH Aachen und entsprechend des IT Centers notwendig, um den Status als eine führende technische Hochschule zu halten und weiter auszubauen. Zur Sicherstellung und Optimierung der in diesem Zusammenhang anfallenden Aufgaben bedarf es einer stetigen Prüfung der internen strukturellen Gegebenheiten und gegebenenfalls ihrer Anpassung.

i Ausbau des Marketings



So wurden im August 2018 die Aktivitäten rund um die Außendarstellung und Kundenkommunikation in einer Abteilung zusammengefasst, was eine entsprechende Effizienzsteigerung und Homogenität der Maßnahmen mit sich bringt. Bislang bestand die Abteilung IT-ServiceDesk (IT-SD) aus den beiden Gruppen IT-Support und Qualitätsmanagement. Die Schwerpunkte der Abteilung lagen somit im 1st-Level-Support für die IT-Services des IT Centers und dem Qualitätsmanagement. Durch die Fusion mit dem Bereich Informationswesen liegt nun jegliche Form der Außendarstellung und Kommunikation, die das IT Center betrifft, inklusive sämtlicher Veranstaltungen bei der neuen Gruppe Marketing & Eventmanagement und somit im Zuständigkeits- und Verantwortungsbereich der Abteilung. Damit dieser Schritt sowohl innerhalb des IT Centers als auch über seine Grenzen hinaus bekannt wird, erfolgte drei Monate später die Umbenennung der Abteilung in Service & Kommunikation.

Als erstes nach außen sichtbares Ergebnis der neuen Gruppe Marketing & Eventmanagement erfolgte, neben dem alt bekannten IT Center-Blog, die Einführung von weiteren Social Media Kanälen. Heutzutage spielen diese eine zunehmend wichtige Rolle in der Außendarstellung, da sich die Zielgruppen verstärkt auch im Social Web interaktiv über das IT Center informieren möchten.

Mit der Einführung der weiteren Kanäle möchte das IT Center aber nicht nur die eigene Reputation steigern und die Sichtbarkeit der eigenen IT-Services erhöhen, sondern vor allem auch eine engere Beziehung zu Kunden und Kooperationspartnern aufbauen sowie das Verhalten im Umgang mit den angebotenen IT-Services beeinflussen. Zudem stellt dies eine weitere Chance dar, neue Mitarbeitende zu gewinnen und somit das Talent Relationship Management des IT Centers (siehe Abschnitt „iv - Aufbau eines Talent Relationship Managements“) weiter zu optimieren.

Bei der Auswahl der Social Media Kanäle hat sich das IT Center bewusst für Facebook, LinkedIn, Twitter und YouTube entschieden:

- Facebook bietet die größte Schnittmenge der IT Center Zielgruppen und daher die besten Möglichkeiten beispielsweise Bilder, Videos und Texte, aber auch kurze Meinungsumfragen einzubinden.
- Mittels LinkedIn präsentiert sich das IT Center als attraktiver Arbeitgeber auf dem internationalen Arbeitsmarkt, um neue Mitarbeitenden zu rekrutieren und sich mit Geschäftskontakten zu verknüpfen.
- Über Twitter informiert das IT Center primär vernetzten Kooperationspartnern, Förderern sowie Entscheidungsträgern über Erfolge und berichtet direkt über aktuelle Tätigkeiten.
- YouTube dient als Plattform, die als Datenbank für Videos, Tutorials und Anleitungen für einen optimierten Kundenservice genutzt wird.

Werden Sie Teil unseres Netzwerkes!



Blog



Facebook



LinkedIn



Twitter



YouTube

Um die Qualität der angebotenen Dienstleistungen der Abteilung zu gewährleisten, arbeitet diese nach einem Qualitätsmanagementsystem, das nach DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert ist. Dabei überprüft eine unabhängige Zertifizierungsstelle in einem jährlichen Turnus, ob die im Qualitätsmanagementsystem festgelegten Ziele und Prozesse umgesetzt werden. Zu Beginn des Jahres 2019 war ein großes Rezertifizierungsaudit datiert, im Rahmen dessen überprüft wird, ob das Zertifikat erneut erteilt werden kann. Bewertungsgrundlage ist dabei, ob die kontinuierliche Konformität und Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems nachweisbar ist. Der neu etablierte Marketingbereich stellte dabei eine signifikante Änderung in der Organisationsstruktur der neuen Abteilung Service & Kommunikation dar, weswegen dessen Arbeitsprozesse im Fokus des Audits standen. Entsprechend umfangreich waren die Vorbereitungen auf das Audit, die bereits im Vorjahr begannen. Waren die Prozesse im IT-Support bereits etabliert, musste für den jungen Marketingbereich der Abteilung ein neues Qualitätskonzept entwickelt werden.

Aufgrund der guten Vorbereitung stellte der externe Auditor während des zweitägigen Zertifizierungsprozesses keine Abweichungen zur Norm fest und erteilte der Abteilung Service & Kommunikation für das Kalenderjahr 2019 ein Zertifikat nach DIN EN ISO 9001:2015. Im Geltungsumfang des Zertifikats ist dabei erstmalig der neu etablierte Marketingbereich mit inbegriffen.

ii Wissensmanagement als wichtige Aufgabe



Wissensmanagement nimmt gerade in größeren Organisationen einen immer größeren Stellenwert ein. Insbesondere das Wissen für den Betrieb komplexer Systeme, wie zum Beispiel ein Campusmanagementsystem muss für alle beteiligte Personen jederzeit verfügbar sein, so dass in Notfällen schnell reagiert werden kann. Zudem sichert es die Qualität der Anwendungsberatung und des Supports. Hierzu ist ein organisationsweites Wissensmanagement notwendig.

Das IT Center hat dies schon früh erkannt und entsprechende Software zur Unterstützung des Wissensmanagements in Form eines Wikis bereitgestellt. Jedoch stößt man mit der Nutzung eines Wikis an Grenzen, wenn es um Wissensmanagement geht.

Beispielsweise ist nicht sichergestellt, dass alle Inhalte noch den aktuellen Gegebenheiten entsprechend oder noch korrekt sind. Zur Unterstützung und Optimierung des Wissensmanagements hat das IT Center im Jahr 2019 eine eigens auf das Wissensmanagement fokussierte Software beschafft. Diese Software bietet einige Features, wie zum Beispiel die Gültigkeit von Beiträgen und Freigabeworkflows an, um die Aktualität des festgehaltenen Wissens sicherzustellen. Zudem bietet die Software eine Webschnittstelle, die es erlaubt, ausgewählte Informationen auch an die Nutzenden freizugeben (siehe Kapitel 4 – Laufende Projekte).

iii Räumliche Expansion



Das große Wachstum des IT Centers durch zahlreiche neue Aufgaben im Bereich der Forschungsunterstützung und Digitalisierung (siehe Abschnitt Strategische Ausrichtung) erforderte die Erweiterung der Abteilung IT-Prozessunterstützung in der Lehre um den Bereich Forschung. Dies machte in Folge eine Erweiterung der Bürokapazitäten für neues Personal erforderlich. Da die bestehenden Dienstgebäude an ihre Grenzen stoßen, bedurfte es eines weiteren Standortes. Da dieser nicht in unmittelbarer Nähe zur Verfügung stand, entfällt der gewohnt schnelle und intensive Austausch mit den Kolleginnen und Kollegen anderer Fachabteilungen. Maßnahmen wie die wechselseitige Durchführung von Meetings an den unterschiedlichen Standorten sowie die Nutzung von Videokonferenzanlagen und Dienstfahrzeugen wirken diesem Umstand erfolgreich entgegen. Langfristiges Ziel bleibt aber die Zusammenführung aller, mittlerweile vier, Dienstgebäude an einem Standort.



Abb. 1.16: Außensicht des Dienstgebäudes Kackertstraße 10.

© Alexander Müller

iv Aufbau eines Talent Relationship Managements



In Analogie zu steigenden Anforderungen und Verantwortungsbereichen einerseits sowie zur Vielzahl erfolgreich eingeworbener (Drittmittel-)Projekte andererseits, steigt der Bedarf an Personal zusehends. Dabei war das IT Center in der Vergangenheit bei seiner Personalsuche immer sehr stark vom IT-Arbeitsmarkt abhängig. Da die Situation auf dem deutschen Arbeitsmarkt – vor allem hinsichtlich IT-Fachkräfte – zunehmend eng wird, setzt das IT Center seit einigen Jahren auf eine eigene Personalentwicklung, die diese Abhängigkeit verringern soll. Doch auch die Auswahl von neuen Mitarbeitenden und das Binden von vorhandenen gestaltet sich zunehmend schwieriger. Um dieser Entwicklung zu trotzen, setzt das IT Center auf Talent Relationship Management (kurz: TRM) zur Bindung und Weiterentwicklung von vorhandenen sowie Optimierung der Auswahl potentieller Mitarbeitender.

Dabei finden nicht nur bereits vorhandene Mitarbeitende als Zielgruppe Berücksichtigung, sondern auch potentielle neue Mitarbeitende sowie ausgeschiedene Mitarbeitende.

In einem ersten Schritt wurde das Alumnimanagement aufgebaut, im Rahmen dessen über den Beschäftigungszeitraum am IT Center hinaus eine Verbindung zu den (ehemaligen) Mitarbeitenden aufrechterhalten werden soll. Denn sie sind es, die als Multiplikatoren die beste Lobby für die Hochschule im Allgemeinen und das IT Center im Besonderen darstellen.

Einer der wichtigsten Bestandteile des TRM ist die intensive Beschäftigung mit einer internen Laufbahnplanung, im Rahmen derer Mitarbeitende von der IT Center-Leitung interne Perspektiven aufgezeigt und Möglichkeiten zum Ausbau ihrer weiteren Fachkompetenzen sowie zur persönlichen Weiterentwicklung im IT Center bekommen. Mit dieser Maßnahme soll die frühzeitige und anforderungsgerechte Besetzung insbesondere von Schlüsselpositionen erreicht werden. Zudem bieten Vorgesetzte Perspektivgespräche für ihre direkten Mitarbeitenden an. Hier können unter anderem im Rahmen der Personalentwicklung frühzeitig Kenntnisse, Kompetenzen und auch Wünsche des Mitarbeitenden besprochen werden. Job Rotation ist ein weiteres Angebot für Mitarbeitende des IT Centers und eine gute Möglichkeit, neue Erfahrungen in einem anderen Arbeitsumfeld zu sammeln, um beispielsweise die Arbeit in anderen Abteilungen näher kennenzulernen und eigene Interessen und Perspektiven abzustecken.

Ein weiterer wichtiger Schritt ist das strategische Verfolgen aktiver Suchstrategien und die Nutzung von Social Media Kanälen, um über Stellenausschreibungen zu informieren und beispielsweise von Aktivitäten im Rahmen von REGINA e. V. zu berichten. REGINA e. V. ist der REGIONaler INDUSTRIEclub Informatik Aachen (<https://www.regina.ac/>), ein unabhängiges Netzwerk aus Mitgliedern unterschiedlichster Zweige für den Bereich Informations- und Kommunikationstechnik und seit langem ein wertvoller Partner für das IT Center. Im Rahmen verschiedenster Veranstaltungen werden den Mitgliedern Möglichkeiten für den Dialog auf allen Ebenen gegeben. Aufgrund der engen Zusammenarbeit mit REGINA e. V. war das IT Center bereits zwei Mal beim JOB-Speeddating mit etwa 30 Studierenden und Absolventen unterschiedlichster Fachrichtung vertreten und konnte bereits erfolgreiche Einstellungen verzeichnen. Auch das regelmäßig stattfindende HR-Café liefert für das tägliche Doing hilfreiche Ansätze und Informationen über die Trends im Personalmanagement.



Abb. 1.17: Michelle Kadansky und Georg Schramm für das IT Center beim JOB-Speeddating des REGINA e. V.

Mit diesen Maßnahmen, gepaart mit den Aktivitäten im Rahmen der Frauenförderung, möchte das IT Center langfristig dem Personalmangel entgegenwirken.

v Das Projektbüro des IT Centers



Das IT Center unterstützt unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen an Forschung und Lehre die Lehr- und Forschungsaufgaben sowie zentralen Prozesse der Hochschule einerseits und erbringt Basisdienste sowie individuelle Dienstleistungen für Hochschulinrichtungen andererseits. Dazu gehören Digitalisierung, Cloudnutzung und Security ebenso wie die dafür notwendige IT-Infrastruktur. Grundlage des Innovationspotentials sind dabei eigene Forschungsaktivitäten sowie die Entwicklung und Bereitstellung modernster Infrastruktur, die den Anforderungen nachhaltig gerecht werden.

Daraus resultieren zwangsläufig immer mehr Projektaktivitäten. Um in diesem Zusammenhang den Überblick über die vorhandenen Ressourcen zu wahren und diese transparent steuern zu können, wurde die Arbeitsgruppe Aufgaben, Ressourcen und Projekte – kurz ARP – gebildet. Ziel der Arbeitsgruppe war dementsprechend unter anderem die Erarbeitung von Instrumenten zur Ressourcenplanung und -steuerung. Zunächst entstanden Projekt-Instrumente wie das Projektidentifikationsblatt (P-Identifikationsblatt), was der Aufnahme der Eigenschaften potentieller Projekte dient, die Projekt-Liste (P-Liste), die der Schaffung eines Gesamtüberblicks über alle Projekte des IT Centers dient, und der Projekt-Steckbrief (P-Steckbrief), welche zur übersichtlichen Dokumentation der Informationen zu den Projekten beiträgt.

Das neugeschaffene Projektbüro dient dabei als zentrale Stelle zur Koordination der zahlreichen Projekte und zur Etablierung des Projektmanagements im IT Center. Seit August 2018 erhält jeder Mitarbeitende des IT Centers die Möglichkeit sich zwecks Beratung und Unterstützung hinsichtlich Projekten an das Projektbüro zu wenden. Mitte 2019 wurden die Projekt-Instrumente und deren Papiervorlagen vom neue intuitiven IT Center Projekt Portal abgelöst, welches die Projekt-Instrumente digitalisiert und automatisiert, um auch hier Arbeit zu sparen. Die ursprünglich händisch zu pflegenden Vorlagen durchlaufen nun inklusiver aller nötigen Freigabeprozesse automatisch die Phasen eines Projektes. Auch die P-Liste sowie der der P-Steckbrief werden automatisch gepflegt.

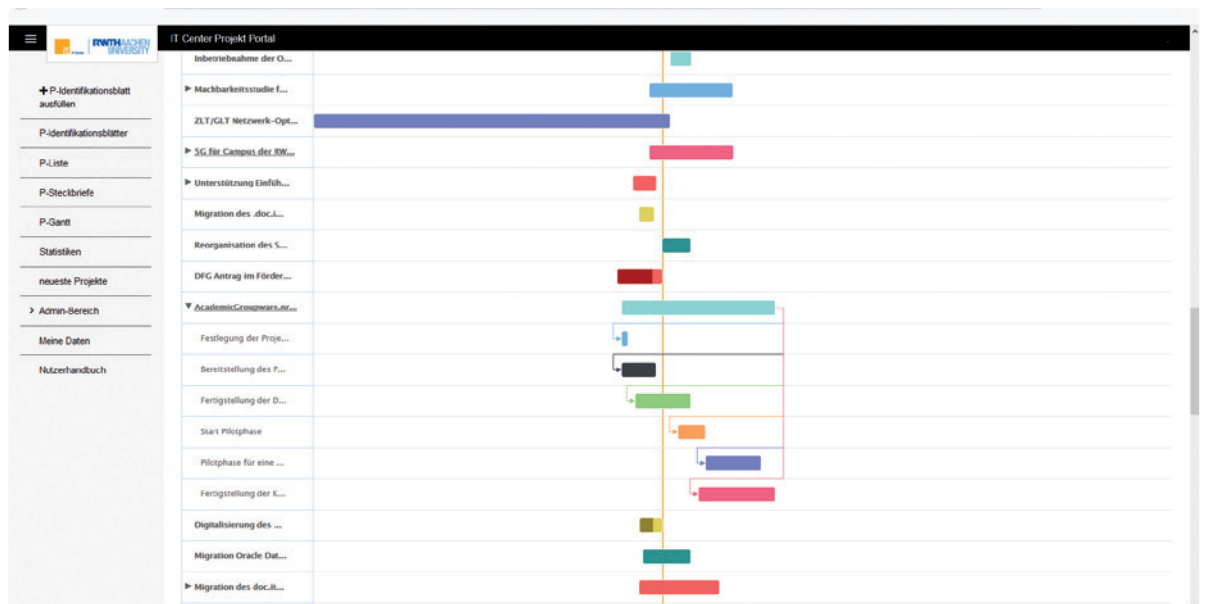
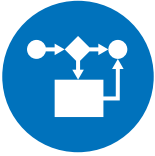


Abb. 1.18: Screenshot des IT Center Projekt Portals mit einer Übersicht der IT Center Projekte.

Visualisierungen statistischer Auswertungen der Projekte hinsichtlich Anzahl, Laufzeit oder Phasen runden die Möglichkeiten des Projekt Portals ab. So genannte ShowWalls im Haus sorgen zudem für mehr Transparenz.

D IT Service Management



Die Erwartungen an die IT haben sich über die Jahre hinweg stark geändert: Immer mehr Bereiche der Arbeitswelt und auch des privaten Umfeldes sind von störungsfreier, sicherer IT mit verlässlichen Serviceleveln abhängig. Das gilt natürlich auch für die Unterstützung von Forschung und Lehre in einer Hochschule wie der RWTH Aachen.

Um diesen Erwartungen stets gerecht zu werden, gibt es im IT Center der RWTH Aachen IT Manager, die sich speziell um eine gleichbleibend gute Qualität der erbrachten Dienste quer über alle Abteilungen hinweg kümmern. In den Bereichen Operation, Security und Services etablieren, steuern und entwickeln sie gemeinsam IT-Service-Management-Prozesse (ITSM-Prozesse) unter anderem für die Service-Bereitstellung, den Service-Betrieb und -Support weiter.

Die IT Manager verantworten neben der Verpflichtung gegenüber Kunden und Nutzenden im Rahmen der Serviceerbringung auch die interne Praktikabilität und Transparenz der IT-Service-Management-Prozesse.

i Informationssicherheit am IT Center und im RWTH Netzwerk



In den letzten Jahren hat die öffentliche Wahrnehmung für das Thema Informationssicherheit deutlich zugenommen. Die Medien berichten regelmäßig über spektakuläre Sicherheitsvorfälle. Auch Hochschulen sind Ziel von Angriffen. Das gilt nicht nur, aber in besonderer Weise für drittmittelstarke Universitäten wie die RWTH Aachen. Vor diesem Hintergrund verstärkt das IT Center seine Bemühungen zum Schutz der Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit aller anvertrauten Daten. Die Bemühungen um kontinuierliche Verbesserungen der IT-Sicherheit finden auf mehreren Ebenen statt: Sicherheitsprozess zur Steuerung, übergeordnete Aspekte, Unterstützung der Sicherheit für den Endnutzer im Internet und der Sicherheit für die IT in den Hochschuleinrichtungen.

Der Sicherheitsprozess am IT Center

Im Berichtszeitraum hat die IT Center Leitung noch einmal ausdrücklich die Verantwortung für die IT-Sicherheit im IT Center übernommen. Sie lässt sich regelmäßig vom IT Manager Security über aktuelle Sicherheitsvorfälle, neue Risiken, durchgeführte Sicherheitsmaßnahmen und deren Wirksamkeit berichten. Das IT Center hat beschlossen, den Sicherheitsprozess am neuen Grundschutz des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) auszurichten. Anhand dieses Standards ist ein strukturiertes Vorgehen möglich und viele Risikobetrachtungen und die Auswahl von geeigneten Maßnahmen sind bereits vorweggenommen. Die kontinuierliche Weiterentwicklung des Sicherheitsprozesses hat das Ziel, die IT-Sicherheit messbarer zu machen, Defizite zu ermitteln und wo erforderlich, die Verbesserung der IT-Sicherheit zu steuern.

Übergeordnete Aspekte

Eine Voraussetzung für IT-Sicherheit ist eine ausreichende Dokumentation der IT-Landschaft und die Klärung der Verantwortlichkeiten für beispielsweise die Anwendungen, Server, Netze und Serverräume.

Das Servicemodell des IT Centers bietet dafür eine gute Basis, denn hier werden alle Services mit Ihren sog. Teilservices und entsprechenden Zuständigkeiten abgebildet. So weit wie möglich unterstützen einheitliche Regelungen und Richtlinien die Mitarbeitenden bei der Aufrechterhaltung und Verbesserung der IT-Sicherheit. Die Infrastruktur zur Unterbringung der IT wird kontinuierlich den Erfordernissen der Geschäftsprozesse angepasst, dies betrifft beispielsweise die Energieversorgung, die Wärmeabfuhr, die Zugangskontrolle, den Brandschutz und den Einbruchschutz. Viele der Risiken für die IT können am besten durch Awareness bei allen Beteiligten reduziert werden. Das IT Center steigert die Awareness unter anderem durch Rundschreiben, Schulungsangebote und Blogbeiträge. Des Weiteren betreibt das IT Center eine Registrierungsstelle, die Registration Authority (RWTH-RA). Zusammen mit dem DFN-Verein stellt die RWTH-RA digitale Zertifikate für Nutzenden in der RWTH Aachen aus. So wird die Vertraulichkeit der E-Mail-Kommunikation gewährleistet.

Durch geeignete Maßnahmen kann Schadsoftware im Hochschulnetz zeitnah aufgedeckt werden, hierzu wird der Netzwerkverkehr (Netflows) analysiert und auffällige Kommunikationsmuster genauer untersucht.

Die Strategie der RWTH beinhaltet auch die zunehmende Nutzung von Cloud-Angeboten. Das sind nicht nur Cloudspeicherdienste wie zum Beispiel auf Basis von OwnCloud (Sciebo) oder Dropbox um nur zwei zu nennen. Zu den Cloud-Angeboten gehören auch die Anmietung von Servern im Internet (VMs) oder die Nutzung von kompletten Services für bestimmte Geschäftsprozesse. Das IT Center unterstützt mit Handreichungen, und bei Bedarf mit Beratung die Hochschuleinrichtungen bei der Planung der sicheren Nutzung dieser Cloud-Angebote.

Unterstützung der IT-Sicherheit beim Endnutzer

Das IT Center reduziert aktiv die Risiken, denen Nutzende im Internet ausgesetzt sind. Hierzu blockiert eine Firewall den unerwünschten Netzwerkzugriff auf die Endgeräte der Nutzenden.

Des Weiteren reduzieren spezielle SPAM- und Virentfilter die Gefahr, dass Rechner von Nutzenden per E-Mail mit Schadsoftware infiziert werden. Durch die Filter werden größtenteils auch Phishing-Versuche unterbunden. Durch eine Landeslizenz können Hochschulangehörige kostenlos eine Virenschutzsoftware herunterladen und auf ihren Endgeräten installieren. Zur Absicherung beim Surfen bietet das IT Center die Nutzung von Websecurity Proxies an. Diese können von Einrichtungen der RWTH Aachen als Service gebucht werden, um die Rechner einer Einrichtung vor der Infektion mit Schadsoftware beim Surfen zu schützen. Webseiten, die Schadsoftware verbreiten beispielsweise von denen eine Gefahr ausgeht, werden durch diese Proxies blockiert.

Um eine geschützte Verbindung von außerhalb in das Hochschulnetz herzustellen, beispielsweise aus Hotels oder über ungesicherte WLAN-Hotspots, betreibt das IT Center für die RWTH Aachen einen Virtual Privat Network-Dienst (VPN).

Unterstützung der IT-Sicherheit in den Instituten und zentralen Einrichtungen

IT-Prozesse in den zentralen und dezentralen Einrichtungen können zur sicheren Authentifizierung der Nutzenden in Webanwendungen und Apps auf das Identity Management am IT Center zurückgreifen. Für die Nutzenden bedeutet dies sich weniger Passwörter merken zu müssen und in allen beteiligten Anwendungen die Bereitstellung von bekannten Bedienelemente vorzufinden (Identity Management, SAML/DFN-AAI, OAUTH).

Das IT Center scannt alle besonders gefährdeten IT-Systeme der RWTH Aachen auf Sicherheitslücken. Dabei wird auf eine Datenbasis von zehntausenden Sicherheitslücken zurückgegriffen. Wird eine sogenannte Schwachstelle erkannt, werden die zuständigen Administratoren automatisiert benachrichtigt.

Zusätzlich zu den Firewalls am Eingang der Hochschule können die Hochschuleinrichtungen ihre Netze in Teilen oder als Ganzes durch vom IT Center betriebenen Firewalls vom Rest der Hochschule separieren und nur bestimmte Verbindungen erlauben. Für die Nutzung im Notfall betreibt das IT Center eines der leistungsfähigsten Backup- und Restoresysteme der deutschen Hochschulen. Einrichtungen können dort regelmäßig ihre Datenbestände sichern und bei Datenverlust effizient zurückladen.

Umsetzung der Anforderungen aus der Datenschutz-Grundverordnung (EU-DSGVO)

Mit der Einführung der EU-Datenschutz-Grundverordnung im Mai 2018 ist das Recht auf Informationelle Selbstbestimmung nochmal verstärkt ins allgemeine Bewusstsein getreten. Das IT Center betreibt zahlreiche IT-Systeme in denen personenbezogene Daten verarbeitet werden. Teilweise erfolgt das zur Erbringung eigener Services, zum anderen im Auftrag anderer Teile der Hochschule oder im Auftrag von Dritten. Daraus ergibt sich die Verpflichtung zur Dokumentation der zu verarbeitenden Daten sowie die Verpflichtung, diese Daten nach dem Stand der Technik zu schützen. Die betroffenen Personen können ihr Recht auf informationelle Selbstbestimmung wahrnehmen, indem Sie gegenüber der RWTH ihr Recht auf Auskunft in Anspruch nehmen, oder das Recht auf Löschung ihrer Daten geltend machen.

Das IT Center hat Prozesse definiert um den Dokumentations-, Auskunfts- und Löschrufen effizient nachkommen zu können. So weit wie möglich orientieren sich diese Prozesse am Servicemodell, das im letzten Jahresbericht beschrieben wurde.

Vor allem bei der Bearbeitung von Auskunfts- und Löschersuchen ist eine enge Abstimmung mit anderen Stellen der RWTH, wie zum Beispiel der Zentralen Hochschulverwaltung (ZHV) oder dem Center for Innovative Learning Technologies (CIL), unabdingbar.

ii Aktuelles aus dem Notfallmanagement



Als zentraler Anbieter qualitativ hochwertiger, an aktuelle Sicherheitsstandards angepasster IT-Services für Studium, Forschung und Lehre muss das IT Center zuverlässig agieren. In diesem Zusammenhang wurde bereits vor Jahren das Notfallmanagement eingeführt, um die wichtigsten Services möglichst ausfallfrei zur Verfügung stellen zu können und im ernstesten Schadensfall angemessen zu reagieren. Es gelingt nicht immer einen Ausfall von Services zu verhindern, aber ein funktionierendes Notfallmanagement zeichnet sich dadurch aus, dass der Zeitraum des Ausfalls möglichst kurz gehalten werden kann und alle beteiligten Mitarbeitenden wissen, was zu tun ist.

Im Jahr 2018 sind gleich zwei große Störungen aufgetreten, die im Sinne des Notfallmanagements noch nicht als Notfall zu definieren sind, anhand derer aber sichtbar wurde, was ein Notfallmanagement leisten und wie es sich weiterentwickeln kann und muss.

Am 09. Juli 2018 ereignete sich ein Feueralarm am IT Center, ausgelöst im Batterieraum, der eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) der Maschinen sicherstellt. Wegen starker Rauchentwicklung war erst nach der Entrauchung durch die Feuerwehr die Ursache sichtbar. Die Rauchentwicklung ging auf einen technischen Defekt der USV-Anlage zurück, sie war nicht mehr zu reparieren.

Im Sinne der Notfallvorsorge wurden die wichtigsten Services des IT Centers auf redundante Systeme an einem anderen Standort verschoben, alle betroffenen Kunden sowie das IT-ServiceDesk (Kundensupport) informiert und Maßnahmen zur Beschaffung einer neuen USV-Anlage schnellstmöglich eingeleitet. Besonders hervorzuheben ist an dieser Stelle die gute Zusammenarbeit mit verantwortlichen Stellen der Zentralen Hochschulverwaltung (ZHV).

Das Notfallmanagement hat an dieser Stelle geholfen, Prioritäten beim Umzug der Services auf redundante Systeme zu setzen. Denn ein Umzug aller Services auf einen anderen Standort wäre nicht möglich gewesen.

Ein weitreichenderer Vorfall ereignete sich bereits zwei Monate später, am 02. September 2018, als sich die Klimatechnik in der kleinen Maschinenhalle am Seffenter Weg unerwartet aber ordnungsgemäß selbstständig abschaltete.

Ein Rundsteuerimpuls im Stromnetz, der durch die Klimatechnik detektiert wurde, führte dazu, dass die Klimatechnik die eigene Stromversorgung abschaltete. Üblicherweise werden Alarmmeldungen abgesetzt, wenn die Temperatur in der Maschinenhalle ansteigt. Ein Softwarefehler verhinderte dies jedoch in jener Nacht.

Erst als ein Temperaturanstieg im Kühlwasservorlauf detektiert wurde, konnte die erforderliche Benachrichtigungskette ausgelöst werden. Sofort wurde die Klimatechnik von Kolleginnen und Kollegen der an diesem Tag zuständigen Rufbereitschaft reaktiviert. Ein späterer erneuter Ausfall wurde schneller erkannt, da durch den Einsatz der Rufbereitschaft der Softwarefehler behoben worden war. Erst nach wiederholter Abschaltung der Klimatechnik konnte der eingebaute Selbstschutz der Klimatechnik als Ursache erkannt und deaktiviert werden.

In Folge des Ausfalls der Klimatechnik ist es in der Maschinenhalle so heiß geworden, dass mehrere Maschinen ausgefallen sind und somit eine Reihe wichtiger Services des IT Centers und der ZHV nicht funktionierten.

Durch die Rufbereitschaft alarmiert, konnten die zuständigen Personen im IT Center am Sonntagmorgen, direkt mit der Analyse des Umfangs der Störung beginnen. Gemeinsam mit der Rufbereitschaft aus verschiedenen Fachabteilungen des IT Centers wurden auch erste Informationen für die Kunden und Nutzenden der betroffenen Services erstellt. Auch Services der ZHV waren unmittelbar betroffen.

Zur Kommunikation half dem IT Center der von der ZHV eingerichtete Notfallservers. Im Rahmen der Notfallvorsorge sind hier alle wichtigen Kontakte der ZHV und des IT Centers hinterlegt und mit externen E-Mailadressen versehen. So konnten Informationen ausgetauscht werden, auch wenn der E-Mailservice der ZHV vom Ausfall betroffen war.

Die vollständige Behebung der Störung dauerte mehrere Tage. Da aber im Notfallmanagement-Handbuch die wichtigsten Services mit ihren maximal tolerierbaren Ausfallzeiten festgelegt sind, konnten eindeutige Prioritäten bei der Störungsbehebung gesetzt werden. So waren elementare Services der RWTH bereits nach einem Tag wieder verfügbar.

Das mit dem Notfallmanagement geschaffene Bewusstsein für die Wichtigkeit der IT Services des IT Centers und das schnelle agieren als Notfallvorsorge haben dazu geführt, dass das IT Center gemeinsam mit der ZHV einen echten Notfall verhindern konnte. Denn wäre eine USV-Anlage nicht schnell beschafft worden, und wäre die Störung der Klimatechnik und der Server nicht so schnell behoben worden, hätten sich durch einen längerfristigen Ausfall echte Notfälle ergeben können.

An dieser Stelle soll betont werden, welche wichtige Rolle die Rufbereitschaft des IT Centers spielt. Ebenso wichtig ist es, das Notfallmanagement stets weiterzuentwickeln. Hierzu gehört die Weiterentwicklung der Infrastruktur und der Services genauso, wie die Aktualisierung und Optimierung der Kommunikationskanäle zu Kunden und Partnern.

2 Weiterentwicklung Optimierung und Ausbau des Serviceportfolios

Gemäß dem Leitbild bietet das IT Center für die RWTH Aachen und ihre Partner qualitativ hochwertige, an aktuelle Sicherheitsstandards angepasste IT-Lösungen für Studium, Forschung und Lehre. Enge Kooperationen mit Kunden und Partnern erlauben eine stete gemeinsame Weiterentwicklung und Initiierung von Projekten, Prozessen und Services. Ziel dieser kontinuierlichen und zukunftsorientierten Optimierung ist unter anderem die Unterstützung der RWTH Aachen bei der Wahrung und dem Ausbau ihres Status als eine führende technische Hochschule. Dabei hilft vor allem auch die eigenständige Forschung, Ausbildung und Lehre – insbesondere bei interdisziplinären Zusammenarbeiten.

i Das neue Campus-Management-System „RWTHonline“



Um die hochschulweiten Abläufe rund um den Student-Life-Cycle von der Bewerbung bis zum Studienabschluss langfristig zu verbessern, hat die RWTH im Jahr 2018 das neue Campus-Management-System „RWTHonline“ eingeführt. Zuvor arbeiteten Fakultäten und Verwaltung mit unterschiedlichen IT-Systemen. RWTHonline ist eine integrierte IT-Lösung, die die wichtigsten Prozesse rund um den Student-Life-Cycle unterstützt und zusammenführt. Dazu gehören die Bereiche Bewerbungs- und Zulassungsmanagement, Studierenden- und Gebührenmanagement, Veranstaltungs- und Lehrraummanagement sowie Studiengang- und Prüfungsmanagement.

Das System, welches von der TU Graz angeboten wird, wurde über einen mehrstufigen Ausschreibungsprozess ausgewählt und befindet sich in Deutschland neben der RWTH unter anderem an der TU München, der Universität zu Köln sowie an der Universität Stuttgart im Einsatz. RWTHonline wurde zunächst im Pilotbetrieb mit den Studiengängen „Bachelor Chemie“ und „Master Politikwissenschaft“ getestet. Die Freischaltung der neuen Software für alle Studierenden erfolgte in mehreren Schritten zwischen Dezember 2017 und Dezember 2018. Das IT Center hat hierbei wichtige Aufgaben zum positiven Gelingen der Einführung übernommen.

Wesentliche Aufgaben des IT Centers während der Einführungsphase und im laufenden Betrieb werden folgend beschrieben:

- Die Koordination technischer Aufgaben sowie Analyse und Bewertung der IT-Unterstützung spezifischer Prozessabläufe im Bereich Studium und Lehre. Die jahrelange Erfahrung im Kontext der IT-Unterstützung im Campus Management bringt das IT Center in technische Fragestellungen zur Einführung und Etablierung von RWTHonline ein.
- Die Vorbereitung und Durchführung der automatisierten Migration von Daten aus den Altsystemen nach RWTHonline. Nach der Migration der Studierendendaten für den Pilotbetrieb und die Inbetriebnahme der IT-Unterstützung für die Abläufe des Bewerbungs- und Studierendenmanagements in RWTHonline, bestand die große Herausforderung darin, weitere Daten automatisiert aus den Altsystemen nach RWTHonline zu überführen. Dazu zählten Moduleigenschaften, Raum- und Organisationsdaten, Veranstaltungsdaten sowie Prüfungsleistungsdaten. Insbesondere die korrekte Zuordnung von Leistungsdaten, um den manuellen Bereinigungsaufwand im Nachgang möglichst gering zu halten, galt es bei der Analyse und Durchführung der Migration zu leisten. Hier gelang es den Expertinnen und Experten am IT Center, alle circa 600.000 Datensätze für Leistungsdaten nach RWTHonline automatisiert zu überführen. Davon mussten nur circa 2,5 % für die korrekte Zuordnung im Curriculum der Studierenden nachbearbeitet werden.

- Aufbereitung von Dokumenten und Bescheinigungen, die die Nutzenden mittels RWTHonline erstellen beziehungsweise abrufen. In enger Abstimmung mit den Fachabteilungen mussten nach den Bescheinigungen für das Bewerbungs- und Studierendenmanagement, Dokumente für das Prüfungsmanagement, wie zum Beispiel Notenspiegel und Kontoauszüge, bereitgestellt werden. Da der Anbieter parallel zur Einführungsphase die Dokumentvorlagen sowie deren Erstellung im System auf eine neue technologische Basis umstellte, musste das IT Center hier mit einigen „Kinderkrankheiten“ kämpfen, sodass die Bereitstellung einiger Dokumente mehrere Zyklen durchlief. Generell ist die Bereitstellung der Dokumente aber weitestgehend abgeschlossen und es erfolgt die Nachbesserung und Umsetzung neuer Anforderungen.
- Die Generierung von Datenexporten gemäß Anforderungen verschiedener Nutzergruppen sowie Bereitstellung von statistischen Auswertungen. Um gesetzlichen Anforderungen gerecht zu werden und innerhalb der Hochschule Controlling-Prozesse zu unterstützen, sind aus der wichtigen Datenbasis, RWTHonline, verschiedene Datenexporte und statistische Auswertungen zu erstellen. Da RWTHonline selbst nur über unzureichende Reporting-Funktionalitäten verfügt, um den Anforderungen der Hochschulleitung, Fakultäten und zentralen Hochschulverwaltung gerecht zu werden, hat das IT Center bereits mit Jasper Reports eine eigene Reporting-Engine aufgesetzt.
- Durchführung von Schulungen und Erstellung von Anleitungen. Um den Einstieg in die neue Software zu erleichtern, wurden Workshops für die Pilotstudiengänge angeboten sowie Schulungen des Softwareanbieters für die fachlichen Experten organisiert. Auf Basis des gewonnenen Wissens konnte die Einführungsphase durch Informationsveranstaltungen begleitet werden, in denen die mit der Systemumstellung verbundenen Tätigkeiten präsentiert wurden. Im regulären Betrieb sollen interaktive Schulungen den Einstieg in RWTHonline erleichtern und Empfehlungen für Standardszenarien vermitteln. Zudem wirkte das IT Center bei der Erstellung von Anleitungen und der Etablierung eines Dokumentationsportals für RWTHonline mit, um eine beständige Wissensplattform zu schaffen, die einem kontinuierlichen Verbesserungs- und Pflegeprozess unterliegt.
- Anbindung von Drittsystemen wie RWTHmoodle, RWTHApp, EvaSys oder carpe diem!. Die Ablösung von L²P zum Sommersemester 2019 durch RWTHmoodle erforderte eine Anbindung an RWTHonline, um die seit Jahren gegebenen Funktionalitäten, wie die automatische Synchronisierung von Veranstaltungsdaten und angemeldeten Studierenden zwischen den Systemen, weiterhin gewährleisten zu können. Die erfolgreiche Anbindung an RWTHmoodle war 2019 eine wesentliche Aufgabe genauso wie die Anbindung an die viel genutzte RWTHApp und an das Evaluationssystem EvaSys. Die Anbindung weiterer Drittsysteme wie das Dokumentenmanagementsystem „d.3“ und die Prüfungsplanung von carpe diem! werden zukünftig wesentliche Aufgaben des IT Center darstellen.
- Zentrale Administration der Systemkonfiguration auf Applikationsebene. Das IT Center stellt hier die zentrale, übergreifende Kompetenz zur Konfiguration von Berechtigungen und Parametern im System und dokumentiert dessen Änderungen. Darüber hinaus ist das Batchjobmanagement eine zentrale Aufgabe am IT Center.
- Analyse der Usability und Anpassung der Benutzeroberfläche im Rahmen möglicher formaler Gestaltungsmöglichkeiten. Das IT Center passte nicht nur die Oberfläche von RWTHonline an das Corporate Design der RWTH an, sondern analysiert fortlaufend Verbesserungspotential im Bereich der Usability und versucht so in Kooperation mit der TU Graz und den weiteren Hochschulen eine moderne und effiziente Nutzung zu ermöglichen.
- Administration der zugrundeliegenden Hardwareinfrastruktur sowie Deployment von Patches und Updates. Das IT Center betreibt die zugrundeliegende Hardware von RWTHonline und spielt Neuerungen bezüglich Betriebssystemen, Datenbanken und Applikationssoftware ein. In 2018 wurde darüber hinaus ein Versionswechsel des Datenbanksystems von Oracle durchgeführt und in 2019 die Shibboleth-Authentifizierung auf eine Frontchannel-Lösung umgestellt.

- Begleitung des Change-Managements in Bezug auf neue Systemfunktionalitäten, Koordination des Release-Managements sowie Verwaltung der Verwendung der verschiedenen Systeminstanzen. Das IT Center prüft die Umsetzung neuer Funktionalitäten aus technischer Sicht, testet und plant neue Lieferungen des Softwareanbieters von RWTHonline und koordiniert die Verwendung der verschiedenen Testsysteme.
- Durchführung des zentralen technischen Supports innerhalb der Hochschule und Koordination des Austauschs mit dem Anbieter auf technischer Ebene. Das IT-ServiceDesk hat sich als erste Anlaufstelle für technische Fragen rund um RWTHonline etabliert. Spezifische Fragestellungen werden durch den 2nd-Level-Support im IT Center bedient. Fehler und Fragen werden von dort an die TU Graz übermittelt und mit dem Anbieter Prioritäten und Lösungsmöglichkeiten abgestimmt.
- Koordination der Gesamtabnahme des Projekts. Mit Ende der Einführungszeit zum 31.12.2018 prüfte das IT Center im Rahmen der Gesamtabnahme funktional übergreifende Anforderungen und qualitative Anforderungen. Da teilweise Anforderungen noch nicht als erfüllt bewertet werden konnten, wird die Gesamtabnahme bis auf weiteres fortgeführt.

Zum ersten vollständig mit dem neuen System geplanten und durchgeführten Semester, dem Wintersemester 2018/19, schrieben sich rund 7.500 Bewerberinnen und Bewerber neu über RWTHonline ein, etwa 39.500 Rückmeldungen wurden eingereicht und rund 45.000 Studierende meldeten sich über RWTHonline zu ihren Lehrveranstaltungen und Prüfungen an. Mittlerweile arbeiten außerdem etwa 2.500 Beschäftigte der RWTH mit dem neuen System.

Nach der erfolgreichen Einführung stehen bis Ende April 2020 die Konsolidierung der Software und Prozesse ebenso wie die Überführung der Projektstrukturen in den Regelbetrieb im Vordergrund. An diesem Ziel arbeiten alle Beteiligten aus Fakultäten, der Studierendenvertretung, der zentralen Hochschulverwaltung und des IT Centers intensiv zusammen.

ii Von der Insellösung zur Moodle Community



Die Digitalisierung der letzten Jahre hat auch die Art und Weise der Lehre und des Lernens beeinflusst: Nach reinen Präsenzveranstaltungen mit schriftlichen Skripten, treten zunehmend digitale Lernkonzepte, -räume und -materialien in den Vordergrund. Diese sollen bereits bestehende Präsenzveranstaltungen ergänzen, Lehre interaktiv gestalten und Lernen zeitlich an die Anforderungen der Studierenden anpassen.

Die RWTH Aachen University hat mit ihrer Digitalisierungsstrategie der Lehre auf diesen Trend reagiert. Hierin verpflichtet sich die Hochschule unter anderem, die Entwicklung und Umsetzung von Digitalisierungskonzepten für eine exzellente Lehre systematisch voranzutreiben. Um diesen Anforderungen auch Rechnung tragen zu können, ist ein technisches System erforderlich, das schnell und praktikabel an die sich stetig wechselnden Ansprüche anpassbar ist.

Vor diesem Hintergrund hat sich die RWTH Aachen University unter Federführung des IT Centers und der Abteilung Lernplattformmanagement (LPM) des Centers für Lehr- und Lernservices (CLS) zu einem generellen Wechsel von L²P hin zu RWTHmoodle entschieden. Dabei können Sie auf die Erfahrung und Expertise der Kollegen des CLS/LPM zurückgreifen, welche zuvor für die Entwicklung und den Betrieb des L²P verantwortlich gewesen sind. So wurde zum Sommersemester 2019 die bisherige Lehr- und Lernplattform L²P durch RWTHmoodle abgelöst. Dabei handelt es sich um eine E-Learning-Lösung, die auf dem Open Source Learning Management System Moodle basiert. Die virtuellen Lernräume in RWTHmoodle bieten eine breite Palette an Funktionen zur Umsetzung digitaler Lehrformate. Dank vielfältiger Plug-ins aus der Open-Source-Community von Moodle ist die Plattform darüber hinaus flexibel erweiterbar.

Die Anfang der 2000er als Lehr- und Lernplattform entwickelte Software wird seither von einer weltweiten Community stetig weiterentwickelt. Mittlerweile nutzen bereits über 138 Millionen Menschen in Schulen und zahlreichen anderen Universitäten Moodle.

Während L²P bislang eine SharePoint-basierte Insellösung der RWTH Aachen darstellte, eröffnet der Zugang zu der Moodle-Community die Möglichkeit, sich mit anderen Hochschulen auszutauschen und an der Weiterentwicklung von Moodle mitzuwirken. Zusätzlich bietet der verbreitete Einsatz von Moodle Studierenden und Lehrenden, in Zeiten zunehmender Mobilität, die Möglichkeit, sich bei einem Wechsel der Hochschule schnell wieder in neuen Lernräumen zurecht zu finden.



Abb 2.1: Eindrücke von der ersten internationalen Konferenz von Moodle – der MoodleMoot Global 2019. Ein Format, das dem Austausch und der Vernetzung dient.

Um das neue System an der RWTH Aachen University ausführlich zu erproben, wurde bereits im Wintersemester 2017/2018 eine Testphase durchgeführt, gefolgt von zwei Pilotphasen im Sommersemester 2018 und Wintersemester 2018/2019. In diesen insgesamt drei Phasen ist RWTHmoodle in knapp 200 Lehrveranstaltungen von Nutzenden auf Herz und Nieren geprüft worden. Zusätzlich wurden nach jeder Phase Nutzerbefragungen durchgeführt. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse wurden genutzt, um RWTHmoodle gezielt und nutzerorientiert an die Bedürfnisse der hiesigen Anwendergruppen anzupassen, geeignete Supportstrukturen aufzubauen mit entsprechenden Schulungen zu konzeptionieren.

Zur Optimierung der Nutzerfreundlichkeit wurde RWTHmoodle nicht nur zur Steigerung des Wiedererkennungswertes an das Corporate Design der RWTH angepasst, sondern auch der Zugang über den RWTH Single Sign-On ermöglicht. Somit ist ein Wechsel in die angebotenen zentralen Systeme der RWTH wie RWTHonline, das Identity Management, das Sprachenzentrum und Dynexite ohne erneute Eingabe von Zugangsdaten gewährleistet. Zudem wurde es mit zahlreichen selbstentwickelten oder von der Community bereitgestellten Plug-ins erweitert, um das Funktionsspektrum des Systems zu verbessern und an die Prozesse der RWTH Aachen anzupassen. Seit dem GoLive im Sommersemester 2019 wurden Kurse zu mehr als 5400 Lehrveranstaltungen in RWTHmoodle angelegt und bereits über 47.000 Nutzende registriert.

Parallel zum Wechsel der Lehr- und Lernplattform wurde ein Projekt zur Bereitstellung und zum Betrieb einer internen Video-Streaming-Plattform gestartet. Ziel ist die Etablierung eines Life-Cycle-Managements aller Daten auf dem System mit klaren Besitzverhältnissen und Verantwortlichkeiten. Die Ablage von Daten, die diese rechtlichen Aspekte nicht erfüllen, ist nicht erlaubt. Auf diese Weise soll das geistige Eigentum der RWTH Aachen besonders geschützt werden.

Die neue Video-Streaming-Plattform besteht aus insgesamt acht virtuellen Servern und bietet mit 24 TB Speicher ausreichend Kapazität für die Bereitstellung von Videomaterialien in den Lernräumen. Die zweisemestrige Testphase mit ausgewählten Studiengängen verlief sehr erfolgreich. Das Feedback der Nutzenden hat zudem den geplanten Mehrwert bestätigt. Seit dem Wintersemester 2018/2019 ist die Nutzung über RWTHmoodle freigegeben. Die Dozierenden haben über ein spezielles Plug-in innerhalb von RWTHmoodle die Möglichkeit, Studierenden auf einfache und komfortable Art in den eigenen virtuellen Lernräumen Videomaterialien zur Verfügung zu stellen. Diese können dann von den Studierenden online gestreamt werden.

iii Cloud-Nutzung an der RWTH Aachen



Durch das stetig steigende Angebot an Cloud Dienstleistungen, wird auch der Wunsch der Lehrenden, Forschenden und Studierenden der RWTH Aachen University immer größer, diese auch nutzen zu können. Bereits beim Infotag 2018 wurden vermehrt Anfragen nach Cloud Angeboten an das IT Center herangetragen.

Gleichzeitig steht das IT Center vor der Herausforderung, immer schneller immer stärker variierende IT-Anforderungen von Nutzenden zu erfüllen. Die Flexibilität und Skalierungseigenschaften, die Cloud Dienstleistungen bieten, können hier ein Mittel sein, um langfristig besser auf diese Anforderungen einzugehen und das Serviceangebot des IT Centers zu verbreitern.

Das IT Center hat hierzu im März 2018 einen internen Workshop zum Thema „Cloud Strategie des IT Centers“ veranstaltet. Ziel des Workshops war es, eine Strategie für das IT Centers im Umgang mit Cloud Dienstleistungen zu erarbeiten. Ein Ergebnis des Workshops war die Entscheidung, zukünftig als Vermittler für Cloud Dienstleistungen innerhalb der RWTH zu fungieren, diese in die Services des IT Centers zu integrieren und das Serviceangebot dadurch zu verbreitern, ohne das die Qualität der bestehenden Services vermindert wird. Die Aktivitäten dazu werden durch das „Cloud Kernteam“ des IT Centers koordiniert.

Im Juni 2018 wurde daraufhin das Team „Cloud Nutzung in der RWTH“ gegründet. Beteiligt sind der Datenschutzbeauftragte der RWTH, die Dezernate 5 „Organisation und IT“ und 9 „Recht“ der Zentralen Hochschulverwaltung (ZHV) und Vertreter des IT Centers. Das Team koordiniert die Einführung der ersten Cloud basierten Services, Microsoft Azure und Microsoft Office365, an der RWTH. Die in diesem Projekt erarbeiteten Prozesse für die Einführung von Cloud-Services sollen später für weitere Anbieter genutzt werden. Im Folgenden wurden zunächst die Vertragsgrundlagen sowie rechtlichen Voraussetzungen geprüft, Beschaffungs- und Abrechnungsprozesse definiert sowie die einzelnen Gremien der RWTH, wie Personalräte und Adminrunde, über die Aktivitäten in Kenntnis gesetzt. Auf der technischen Seite wurde neben dem Aufbau von Know-How auch die Anbindung an das zentrale Identitymanagement der RWTH erfolgreich getestet, Supportstrukturen erarbeitet, sowie erste Strukturen für das Lizenzmanagement aufgebaut. Ziel für 2019 ist die Bereitstellung der Funktionalitäten von Azure für Pilotkunden innerhalb der RWTH.

Neben den Aktivitäten mit Microsoft hat das Cloud Kernteam eine Reihe weiterer Projekte begleitet, die den Umfang genutzter Community oder Public Cloud Dienstleistungen stetig vergrößert: Mit der Anbindung an den Service DFNconf wurde das lokale Telefonkonferenzangebot durch ein Videokonferenzsystem abgelöst. Von der Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG) wurden testweise die Services ShareLaTeX, zur kollaborativen Erstellung wissenschaftlicher Texte, und CrashPlan, zwecks Komplettsicherung mobiler Endgeräte, genutzt. Mit Boxcryptor werden Daten vor der Übertragung in die Cloud verschlüsselt und somit die Nutzung von Storage-Angeboten in der Cloud ermöglicht. Mit den Anbietern Dropbox und Amazon wurden Gespräche zur Nutzung des jeweiligen Serviceangebotes geführt.

iv Ausbau des multimedialen Konferenzsystems



Der Deutsche Forschungsnetz e. V. (DFN), Internet Service Provider der RWTH Aachen, stellt seit dem 31.10.2018 die neue Konferenzplattform DFNconf zur Verfügung. Mit dieser können bedarfsgerecht und auf die Anforderungen von Forschung und Lehre zugeschnittene Video-, Audio- und Webkonferenzen durchgeführt werden. Der Service ist über gängige Video-Konferenz-Systeme, standardisierte webbasierte Lösungen ohne Installation zusätzlicher Software, mobile Endgeräte mit entsprechender Software-App oder über eine Telefoneinwahl erreichbar.



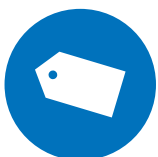
Abb. 2.2: Zugangswege zu DFNconf.

Die neue Plattform erlaubt die ad hoc Nutzung ohne vorherige Reservierung von Ressourcen. Zentraler Einstiegspunkt des Services ist das DFNconf-Dienstportal. Die dort nötige Autorisierung als Veranstalter beruht auf dem Single Sign-On der DFN-AAI-Föderation. So können Mitarbeitende mit ihrem RWTH-Konto die einheitliche Oberfläche direkt nutzen, ohne sich vorher registrieren zu müssen. Nach Auswahl der benötigten Veranstaltungsanforderungen wird automatisch die dafür notwendige technische Umgebung mit den gewünschten Funktionen zur Verfügung gestellt. Für die Dauer eines Meetings besteht keine Begrenzung.

Als Veranstalter ist man in der Lage, Meetingräume anzulegen und Einladungen an die entsprechenden Teilnehmenden vorzubereiten. Teilnehmende müssen dabei über kein eigenes Konto verfügen, müssen also nicht dem Teilnehmendenkreis des DFN-Vereins angehören. Damit ist es beispielsweise möglich, auch Kooperations- und internationale Gesprächspartner in einen Meetingraum einzuladen.

Die neue Konferenzplattform löst das alte Adobe Connect System ab. Hierdurch hat sich nicht nur die Bild- und Tonqualität deutlich verbessert, sondern auch die Meetingorganisation vereinfacht. Durch den zusätzlichen Präsentationskanal können während der Konferenz zudem Medien wie PowerPoint-Folien einfach ausgetauscht werden.

v Forschungsdatenmanagement



Das Serviceangebot zur Unterstützung des Forschungsdatenmanagements (FDM) entwickelt sich, wie das Thema insgesamt, kontinuierlich weiter. Die neu eingeführten Anwendungen simpleArchive und Metadatentool wurden stärker miteinander verknüpft. So besteht die Möglichkeit, nach dem Archivieren einer Datei in simpleArchive sofort Metadaten zu dieser zu erfassen. Die notwendigen Daten werden dabei im Hintergrund zwischen den Anwendungen ausgetauscht, ohne dass die nutzende Person selbst etwas tun muss. Das Layout beider Anwendungen wurde darüber hinaus so angepasst, dass der Link zur jeweils anderen Anwendung als zusätzlicher Reiter angezeigt wird.

Zudem wurde in simpleArchive die Möglichkeit geschaffen, die archivierte Datei über eine einfache Suche mit dem Eintrag einer Textpublikation in RWTH Publications zu verknüpfen. Dies ermöglicht es, einfach und schnell publizierte Forschungsergebnisse mit den zugrundeliegenden archivierten Daten zu verlinken.

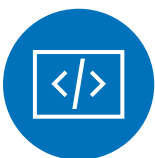
Diese Beispiele zeigen, was uns in den vergangenen zwei Jahren zunehmend deutlich geworden ist: Mehrwerte für Nutzende können vor allem durch die Integration von Funktionalitäten erzeugt werden. Als Konsequenz dieser Erkenntnis wurde am IT Center mit der Entwicklung einer Integrationsplattform unter dem Arbeitstitel CoSciNE (Cooperative Scientific Integration Environment) begonnen. Die Plattform beruht auf dem Open Science Framework (OSF, <https://osf.io/>) und nutzt Microsoft SharePoint 2019 als Basis für die Interaktion mit Nutzenden. Sie wird zunächst verschiedene Möglichkeiten der Datenspeicherung, wie Object Storage, sciebo und GitLab integrieren. Über die Projektstruktur der Plattform können die gespeicherten Daten dann sehr einfach kollaborativ in einem Projektkontext genutzt werden. Die Plattform bietet zudem durchgehend die Möglichkeit, Metadaten strukturiert zu pflegen und damit einer zentralen Anforderung an FAIRe Daten (Findable – Accessible – Interoperable – Reusable) nachzukommen.

Die Plattform ist so flexibel aufgesetzt, dass die Integration von weiteren Ressourcen zur Speicherung und Verarbeitung von Forschungsdaten möglich ist. Angedacht ist bereits, auch die Filesysteme des HPC Systems anzubinden, sowie Möglichkeiten zur interaktiven Arbeit wie beispielsweise mit Jupyter Notebooks zu schaffen. Ein erster Prototyp der Plattform wird im vierten Quartal 2019 fertiggestellt werden und im Laufe der ersten Jahreshälfte 2020 wird diese dann für Nutzende aus der Hochschule geöffnet.

Neben der Weiterentwicklung der technischen Services zur Unterstützung des FDM der Forschenden an der RWTH wurde auch das Angebot zur Beratung weiterentwickelt. Diese leisten das Dezernat 4 – Forschung und Karriere, die Universitätsbibliothek und das IT Center gemeinsam.

Neben der Beratung zu Grundkonzepten des FDM konzentriert sich das Team des IT Centers naturgemäß insbesondere auf die Beratung zu den technischen Services. Neben der Information über bestehende Angebote und dem „Matching“ der Herausforderungen in der Forschung auf die vorhandenen Lösungen spielt dabei das Verstehen des Forschungsworkflows und das Erheben von Anforderungen für die Weiterentwicklung der Serviceangebote eine wichtige Rolle.

vi Software Asset Management (SAM) an der RWTH



Das Projekt Software Asset Management – kurz SAM – mit dem die zentrale Verwaltung, Kontrolle und Optimierung von Softwarenutzung und ihrer Lizenzierung an der RWTH eingeführt wird, endete 2018 und ging in den Produktivbetrieb über. Die Rollen des globalen SAM-Verantwortlichen wird durch den Oberverwaltungsleiter der RWTH, Herrn Jörg Dautzenberg, wahrgenommen, der damit die strategische Leitung übernommen hat. Er koordiniert die Compliance auf zentraler Ebene, fordert bei Bedarf über den globalen SAM-Koordinator von den Organisationseinheiten einen Compliance-Bericht zur Software-Lizenzierung für die Hochschulleitung an und schlägt der Hochschulleitung in Abstimmung mit den zuständigen Verwaltungseinheiten Maßnahmen zur Behebung von Unstimmigkeiten vor. Der globale SAM-Verantwortliche berichtet jährlich dem CIO-Beirat über den Stand der Einführung des Projekts sowie aktuelle Entwicklungen.

Die Rolle des globalen SAM-Koordinators wird durch das IT Center ausgefüllt und hat die Aufgabe, den globalen SAM-Verantwortlichen in der Geschäftsführung zu unterstützen und bei Bedarf den Compliance-Bericht (soweit verfügbar) zu erstellen. Der globale SAM-Koordinator berät die jeweiligen Organisationseinheiten zur Bedeutung und Verpflichtung einer ordnungsgemäßen Software-Lizenzierung. Darüber hinaus bietet er Lizenzberatung an und führt Bewertungen von Lizenzverträgen durch.



Abb. 2.3: Maskottchen des Software-Assetmanagement der RWTH Aachen.

Aktuell nehmen circa 40 Einrichtungen mit circa 3.400 aktiven Assets (zum Beispiel Arbeitsplatzrechner, Server, zu lizenzierende Peripheriegeräte) teil. Zudem wurden ein RWTH-weites Rundschreiben mit Empfehlungen zum Einsatz des SAM-Tools versendet und eine Handlungsempfehlung für den Fall einer Lizenzprüfung auf den zentralen Seiten der RWTH Aachen veröffentlicht.

Im Zuge der Einführung des SAM-Prozesses werden nach und nach immer mehr Produkte aus dem Software-Shop der RWTH Aachen und die dazugehörigen Verträge in das SAM-System aufgenommen. Es ist ebenfalls möglich, einzelne, durch die Einrichtung selbst erworbene Lizenzen, in das System einzupflegen.

Im Januar 2019 wurde der Hersteller des SAM-Tools, die Firma COMPAREX AG, durch die Firma SoftwareONE übernommen und die Weiterentwicklung des Tools beendet. Dies bedeutet mittelfristig den Wechsel des SAM-Tools, um auch langfristig eine Abbildung der eingeführten Prozesse zur Erfassung und Pflege neuer Lizenzverträge und -metriken der Softwarehersteller ermöglichen zu können. Mit diesem Ziel wurde ein Team aus Experten der RWTH Aachen gebildet, um eine Marktschau der aktuellen SAM-Tools und gegebenenfalls eine neue Ausschreibung vorzubereiten. Über die weiteren Schritte entscheiden im November 2019 der globale SAM-Verantwortliche und die IT Center Leitung.

vii My IT Center Portal



Das IT Center stellt in erster Linie Angehörigen der RWTH Aachen eine Vielzahl unterschiedlichster Webanwendungen zur Administration und Konfiguration der eigenen IT-Services zur Verfügung. All diese Anwendungen sind allerdings über verschiedene URLs zu erreichen. Um Nutzenden eine vereinfachte Möglichkeit des Zugriffs auf diese zu gewähren, hat sich eine Projektgruppe mit der Erstellung einer zentralen Einstiegsseite beschäftigt.

Über my.itc.rwth-aachen.de erreichen Nutzende die speziellen Konfigurations- beziehungsweise Administrationswebseiten der einzelnen Services aus den Bereichen Forschungsdatenmanagement, Identity Management und Netzwerkdienste. Aber auch die RWTH Shops und das IT-ServiceDesk des IT Centers, um nur einige zu nennen, sind dort verlinkt. Somit entfällt das Speichern einzelner Bookmarks – hier reicht der Link zum „My IT Center-Portal“.

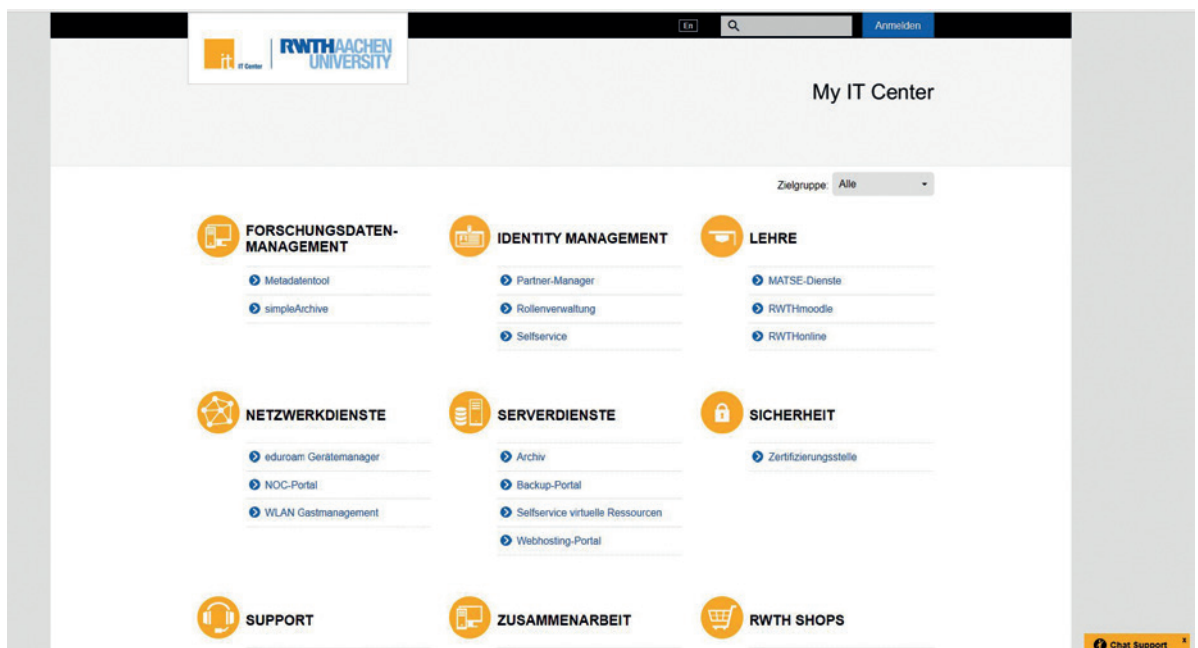


Abb. 2.4: Screenshot des neuen My IT Center Portals.

Hervorzuheben ist, dass bei der Konzeptionierung und Entwicklung der Einstiegsseite der Fokus auf die Usability, Barrierefreiheit und Nutzung auf mobilen Endgeräten gelegt wurde. Die Einstiegsseite kann zudem mit oder ohne Login erreicht werden. Wird sie ohne Login angesteuert, erhalten die Nutzenden eine Übersicht aller Webanwendungen. Wird die Loginmaske der Seite genutzt, bekommen die Nutzenden einzelne Anwendungen im Kontext angezeigt, das heißt die Nutzenden sehen nur die Links zu den Anwendungen, die sie auch verwenden dürfen. Durch den Login auf der Einstiegsseite via Shibboleth ist ein weiteres Einloggen bei den ausgewählten Services nicht mehr notwendig.

Im Rahmen dieses Projektes wurde eigens für das Portal eine neue einheitliche Plattform für Anwendungen des IT Centers programmiert. Das entsprechende Template wird sukzessive auf alle anderen und zukünftige Anwendungen ausgerollt. Eine der ersten Anwendungen im neuen Design ist der eduroam Gerätemanager. Durch die Verwendung eines immer gleichen Erscheinungsbildes fördert das IT Center die Steigerung des Wiedererkennungswertes. Die einheitliche Usability unterstützt zudem die Nutzenden der Services und unterstreicht das Selbstverständnis als modernen IT-Serviceprovider.

viii „RWTH-guests“ – der neue WLAN-Zugang für Gäste



Bereits im Jahre 2001 begann die RWTH Aachen als eine der ersten Hochschulen mit dem Ausbau eines WLANs. Ursprünglich wurde das Netz mit der berühmten Kennung „MoPS“ – Mobile Professoren und Studierende – als Infrastruktur auf dem Weg zur Notebook-University geplant, um noch mehr Studierenden den mobilen Zugriff auf das Internet zu ermöglichen. Später diente es, etwa bei Veranstaltungen, auch dazu, externen Dritten aus dem Umfeld von Forschung und Lehre Zugang zum Hochschuldatennetz zu gewähren. Der Zugriff wurde mittels Vergabe von dedizierten und zeitlich begrenzt gültigen Gästekennungen realisiert.

Im Laufe der Zeit entstand der Wunsch, Gästen der Hochschule auch einen „niederschweligen“, das heißt ohne zusätzlichen Anmeldeaufwand verfügbaren Netzzugang, in Analogie zu öffentlichen Einrichtungen oder Orten, zur Verfügung zu stellen.

Bei derartigen Verfahren kann die Identität der Netznutzenden allerdings nicht vorab geprüft werden, so dass nicht gewährleistet werden kann, dass solche Gäste die rechtlichen Voraussetzungen erfüllen, das Hochschuldatennetz oder das Wissenschaftsnetz des DFN-Vereins überhaupt benutzen zu dürfen. Diese Art des Zugangs, ohne Anmeldeaufwand, war somit leider nicht durch einfaches Öffnen des bestehenden Gastzugangs „für alle“ realisierbar. Im Jahre 2019 wurde deshalb ein neues betriebliches Konzept für einen WLAN-Gastzugang entwickelt, wobei eine wesentliche Anforderung war, die zwei identifizierten Zielgruppen zu bedienen:

Die erste Zielgruppe besteht aus nicht näher identifizierte Gästen, die etwa während einer Veranstaltung einen schnell und einfach zu benutzenden Gastzugang benötigen. Dieser erlaubt ihnen innerhalb von Hochschulgebäuden einen freien mobilen Internetzugang, der die Nutzung von Anwendungen wie der RWTH-App ermöglicht.

Die zweite Zielgruppe entspricht Gästen, die aufgrund ihres Nutzungsprofils nicht nur berechtigt sind, das Hochschuldatennetz zu benutzen, sondern oft auch einen „netzinternen“ Zugang benötigen. Dieser Bedarf entsteht beispielsweise wenn interne Services und Datenbestände von Hochschuleinrichtungen verwendet werden sollen.

Zur Realisierung des entstandenen Konzeptes wurde in der Abteilung Netze auf der Basis von Open-Source-Software eine integrierte Portal- und Routing-Lösung entwickelt und vollständig neu aufgesetzt. Gästen, die über die neu ausgerollte WLAN-Kennung (SSID) „RWTH-guests“ Zugang suchen, wird hierbei ein neu gestaltetes „Captive Portal“ präsentiert.

Hier muss gewählt werden, welcher der beiden beschriebenen Zielgruppen man angehört:

Im ersten Fall wird keine Vorab-Identifizierung verlangt, im Gegenzug wird jedoch der Datenverkehr über eine dedizierte Mietleitung zu einem örtlichen kommerziellen Internet-Provider ins Internet ausgeleitet. Dabei bleibt das interne Hochschuldatennetz unberührt. Im zweiten Fall wird die klassische Gästekennung (etwa einer größeren Veranstaltung) verifiziert und anschließend der Zugang zum Hochschuldatennetz gewährt.

Durch dieses Netz- und Systemdesign wurden sowohl Sicherheits- als auch rechtlich relevante Anforderungen erfüllt. Dies bedeutet, dass nicht identifizierte Gäste sich mit ihren Endgeräten auf der Vermittlungsschicht außerhalb des Hochschulnetzes befinden und somit kein unmittelbarer Hochschulnetzzugang, der einem beschränkten, identifizierbaren Personenkreis vorbehalten ist, besteht.

Als vollständige Neuentwicklung wurde für „RWTH-guests“ von vorneherein der „Dual Stack“-Betrieb implementiert. Dies bedeutet, dass unabhängig von der gewählten Zielgruppe Endgeräte mit IPv4- und IPv6-Adressen versorgt werden.

Der bewährte, aber technisch nun überholte „MoPS“-Zugang wurde derweil außer Betrieb genommen.



Abb. 2.5: Logo-Varianten des MoPS-Netzes.

3 Erfolgsgeschichten

Highlights des IT Centers aus den Jahren 2018/19

Das IT Center der RWTH Aachen ist nicht nur als zentraler Dienstleister im Bereich Informationstechnologie, sondern vielmehr auch für seine eigenständige Forschung und Lehre bekannt. In diesem Zusammenhang profitiert das IT Center unter anderem von der interdisziplinären Zusammenarbeit mit vielfältigen sowohl hochschulinternen und -externen, als auch nationalen wie internationalen Kooperationspartnern. Die zukunftsorientierte Weiterentwicklung sowie der nachhaltige Auf- und Ausbau der dafür notwendigen Ressourcen ist elementarer Bestandteil des Wirkens des IT Centers.

i Happy birthday: Fünf Jahre RWTH App



Nach einer dreimonatigen Entwicklungszeit im Jahr 2013 wurde am 14. November 2013 die RWTHApp für Android, wenig später dann auch für iOS und Windows Phone 8, veröffentlicht. In der ersten Version, der Version 0.3, enthielt die App grundlegende Features wie Neuigkeiten, eine Anbindung an L²P, eine Mitarbeitenden- sowie Hörsaalsuche und Informationen aus dem Vorlesungsverzeichnis. Im November wurde die App bereits 460 Mal heruntergeladen, ein halbes Jahr später waren es dann über 15.000 Nutzende, die die App verwendet haben.

Mit dem Release einer komplett erneuerten Version 1.0 im August 2015 wurde nicht nur das Design geändert, sondern die ursprünglichen Features ergänzt, unter anderem mit einer Notenübersicht, Mensaplänen und einer Anbindung der Universitätsbibliothek. Mit diesen Funktionen konnten Studierende über die RWTHApp ihre Noten einsehen und eine Übersicht über ihre ausgeliehenen Bücher in der Universitätsbibliothek erhalten sowie die Möglichkeit eine Ausleihe zu verlängern.

Die nächste Version 1.4, mit dem Redesign auf das aktuelle Design, wurde Anfang September 2016 für iOS und Android sowie mittlerweile für Windows Phone 10 und Windows 10 Desktop released. Neben dem neuen Design gab es auch wieder neue Funktionen. So wurde zum Beispiel L²P weiter in der RWTHApp integriert und so den Studierenden ermöglicht bequem von unterwegs über ihre mobilen Endgeräte Lernmaterialien einzusehen, zu bearbeiten oder herunterzuladen. Im Zuge dessen wurde auch der Chat-Support in die RWTHApp eingebunden. Der Chat-Support stellt eine einfache und unkomplizierte Möglichkeit dar, bei Fragen und Problemen zu den Services des IT Centers über einen direkten Kanal das IT-ServieDesk zu kontaktieren.



Abb. 3.1: Die RWTH App 2014 im Einsatz.

Auch nach dem Release der Version 1.4 sind noch weitere neue Funktionen hinzugekommen, zum Beispiel das Audience Response System „Direktfeedback“ zur Erleichterung der Dozierenden-Studierenden-Kommunikation während einer Veranstaltung.

Ein weiteres Beispiel ist Quizz2Go: Dieses Feature ermöglicht es den Studierenden über die App E-Tests aus ihren Lernräumen abzurufen und zur Wissensstandabfrage und zur Prüfungsvorbereitung auf ihren mobilen Endgeräten zu nutzen. Zudem bietet die RWTHApp seit Mitte 2017 eine Lernraum-Karte mit allen Lernräumen der RWTH sowie die Möglichkeit für jeden Lernraum die aktuelle Auslastung des Raums und eine Prognose für die nächsten 24 Stunden anzuzeigen.

Mit dem Wechsel von L2P zu Moodle (siehe Kapitel 2) zeigte sich in den Befragungen unter den Pilotteilnehmerinnen und -teilnehmern von RWTHmoodle eine hohe Nachfrage nach der Einbindung der Lernplattform in die häufig genutzte App. Zum offiziellen Start von RWTHmoodle in den Regelbetrieb wurde die Unterstützung durch die RWTHApp umgesetzt und somit auf die Nachfrage reagiert. Seither zeigt die App in der aktuellen Version die virtuellen Lernräume aus RWTHmoodle sowie deren Dateien und Ordner. Eine Erweiterung des Funktionsumfangs im Zusammenhang mit RWTHmoodle erfolgt sukzessive. Gleichzeitig kann aber auch noch auf die alten Lernräume aus L2P und somit auf die Lehr- und Lernmaterialien vergangener Semester zugegriffen werden.

Die aktuelle Version wird momentan auf circa 40.000 Geräten benutzt, wobei circa 60 % Android Geräte sind, 33 % iOS Geräte und 7 % laufen mit Windows. Insgesamt wurde die RWTHApp in den letzten fünf Jahren auf über 84.000 Geräte heruntergeladen.

ii (Speicher-) Infrastruktur für Forschungsdatenmanagement



Am 19.09.2018 war es soweit: Der Brief mit der Förderempfehlung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) erreicht das IT Center der RWTH Aachen!

Zwei Jahre zuvor hatten sich an den Hochschulen in NRW drei Konsortien formiert, um die Thematik "(Speicher-) Infrastruktur für Forschungsdatenmanagement" zu adressieren. Bedingt durch die unterschiedlichen Schwerpunkte bei den e-Science-Angeboten für die Forschenden und damit verbunden die unterschiedlichen Abdeckungen der Forschungsprozesse, werden von den drei Konsortien sachlich wohlbegründet unterschiedliche technische Lösungskonzepte etabliert.

Das IT Center der RWTH Aachen führt mit Dr. Thomas Eifert als Projektleiter eines dieser Konsortien mit den Partnern Fachhochschule Aachen, Ruhr-Universität Bochum, Technische Universität Dortmund, Universität Duisburg-Essen und Universität zu Köln. Ein wesentlicher Aspekt dieses Antrags – sowie des Forschungsdatenmanagements insgesamt – ist es, dass die Definition des Bedarfs von den Forschenden ausgeht. An allen beteiligten Hochschulen wurden daher der Dialog mit Forschenden geführt über die Art und Weise des künftigen Umgangs mit Daten sowie der in laufenden Projekten absehbaren Datenmengen.

Parallel wurden mit Herstellern geeignete Technologien untersucht, allen voran der Objekt-Speicher. Die folgende Zeit wurde genutzt, um die sich ändernden Nutzungsweisen und die technischen Möglichkeiten abzugleichen. Hier zeigte sich der neue Geist des Konsortiums, indem diese Schritte gemeinsam beziehungsweise arbeitsteilig durchgeführt wurden und ein enger Erfahrungsaustausch stattfand.

Es wurde eine mehrschichtige Lösungsarchitektur erarbeitet, die aus Fileserver- und Objektspeicher-Komponenten besteht. Die Fileserver-Schicht ermöglicht die Nutzung durch die Forschenden über vertraute Methoden. Der Objektspeicher steht – auch durch seine räumliche Verteilung auf mehrere Gebäude an jeder Hochschule – für eine sehr hohe Sicherheit der gespeicherten Daten gegenüber Ausfällen. Über die Lösungsarchitektur konnte auch eine sehr produktive Kooperation zwischen den Teams der beteiligten Hochschulen entwickelt werden. Das Gesamtkonzept, das unter Führung von Dr. Thomas Eifert entwickelt wurde, konnte die DFG ebenso überzeugen, wie die Digitale Hochschule NRW und wurde daher im vollen Umfang zur Förderung empfohlen.

Für die Umsetzung unter Leitung von Michael Behnke sind zwei Phasen vorgesehen. Die erste, eben realisierte Phase, stellt die volle Funktionalität und signifikantes Speichervolumen bereit.

Die zweite Phase erlaubt das Nachsteuern von im Betrieb identifizierten Bedarfen; hier soll auch die Gesamtkapazität von circa 5 Petabyte für die RWTH realisiert werden, insgesamt steht dem Konsortium damit ein Speicher von mehr als 13 Petabyte zur Verfügung.

Als Ergebnis dieser Anstrengungen steht für die Forschenden in den beteiligten Hochschulen eine nach Funktion, Leistung und Kapazität hochmoderne Infrastruktur für die Speicherung und weitere Nutzung von Forschungsdaten zur Verfügung, die neben einer geeigneten Funktionalität auch eine hohe Ausfallsicherheit realisiert.

iii Fellowships des Ministerium für Kultur und Wissenschaft NRW



Die Digitalisierung eröffnet in der Lehre neue Möglichkeiten. Das Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen und der Stifterverband unterstützen deshalb dieses Jahr erneut Lehrende an Hochschulen in Nordrhein-Westfalen mit insgesamt zwei Millionen Euro bei der Umsetzung innovativer digitaler Lehrvorhaben. In der Förderrunde 2019 werden 26 Stipendien im Rahmen des Programms „Fellowships für Innovationen in der digitalen Hochschullehre“ vergeben. Insgesamt 42 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus unterschiedlichen Fachrichtungen konnten mit ihren Projektvorschlägen überzeugen.

Hierbei ist auch das IT Center mit drei frischgebackenen Lehr-Fellows vertreten: Dr. Christian Terboven, Bastian Küppers und Dr. Thomas Eifert bekommen Projekte gefördert, um in ihren jeweiligen Lehr-Schwerpunkten die Digitalisierung stärker zu integrieren und damit die Lehre weiter zu verbessern.



Abb. 3.2: Dr. Christian Terboven (RWTH Aachen) und JuniorProfessor Dr. Lena Oden (FernUniversität Hagen)

© Alexander Müller

Das Projekt von Dr. Christian Terboven, welches er gemeinsam mit JuniorProfessor Dr. Lena Oden von der FernUniversität Hagen eingereicht hat, zielt auf einen einfachen, browserbasierten Zugang zu modernen Hochleistungsarchitekturen für Studierende, um die praktische Erfahrung mit diesen Architekturen und entsprechenden Programmiermodellen in der Lehre zu verbessern.

Bastian Küppers und Dr. Thomas Eifert bauen eine Plattform auf, um Lehrinhalte so aufzubereiten, dass sie einerseits für unterschiedliche Formen von Lehrmaterialien genutzt werden können, also beispielsweise Skripte, Vorlesungspräsentationen oder Übungsunterlagen. Andererseits erlaubt es den Aufbau von kollaborativen Repositorien von Lehrmaterial. Das Material der eigenen Lehrveranstaltungen wird exemplarisch entsprechend aufbereitet.

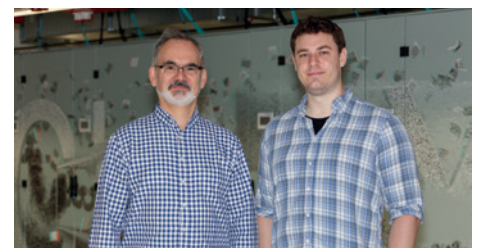


Abb. 3.3: Dr. Thomas Eifert und Bastian Küppers (beide IT Center) © Alexander Müller

iv Die RWTH Zertifizierungsstelle und der Zertifikatswechsel



Der Deutsche Forschungsnetz e. V. (DFN-Verein e. V.) organisiert mit dem Dienst DFN-PKI eine Public Key Infrastruktur (PKI), um digitale Zertifikate auszustellen, zu verteilen und zu prüfen. Diese Zertifikate wiederum sind von einer weiteren Zertifizierungsstelle signiert. Auf diese Weise ergibt sich eine Zertifizierungskette vom Zertifikat des Servers bis zu einer sogenannten Stammzertifizierungsstelle, deren Zertifikat nicht mehr von einer weiteren Zertifizierungsstelle ausgestellt ist.

Zertifikate von Stammzertifizierungsstellen werden auch als Wurzelzertifikate bezeichnet. Für die Absicherung von Serverdiensten setzt die RWTH Aachen Zertifikate aus der DFN-PKI ein. Um eine gesicherte Kommunikation mit und zwischen den Servern gewährleisten zu können, müssen alle am Prozess beteiligten Parteien das jeweils geltende Wurzelzertifikat haben.

Die Gültigkeit des von uns über die DFN-PKI genutzten Wurzelzertifikats „Deutsche Telekom Root“ lief am 10. Juli 2019 nach 20 Jahren endgültig ab. Damit lief auch die DFN-PKI Zertifikatskette ab. Eine (sichere) Verbindung zu und zwischen den Servern war – ohne Zertifikatswechsel – ab dann nicht mehr möglich.

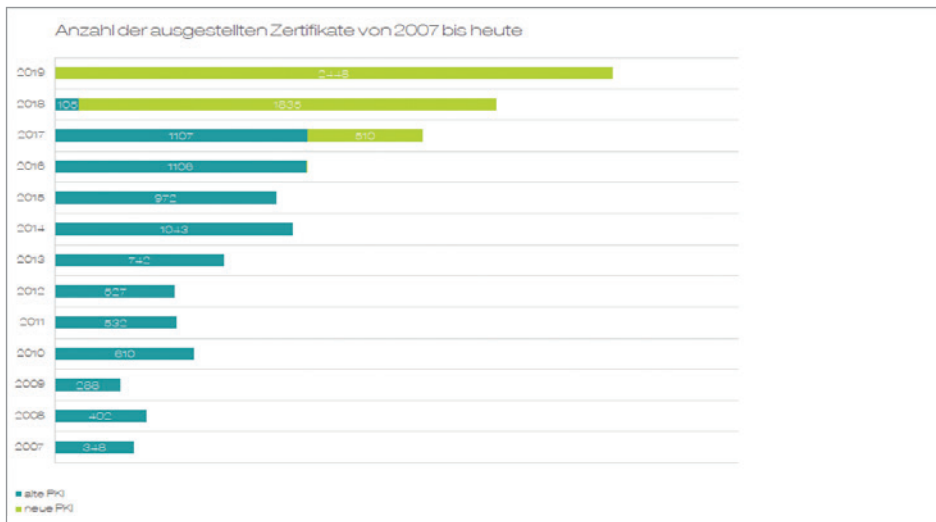


Abb. 3.4: Anzahl der ausgestellten Zertifikate von 2007 bis heute.

Die neue DFN-PKI Zertifikatskette mit dem dazugehörigen T-TeleSec Global Root Zertifikat steht seit Ende 2016 zur Verfügung und ist bis zum 02.10.2033 gültig. Das erste Zertifikat in der neuen Kette wurde für die RWTH bereits am 23.11.2016 ausgestellt. Seit Juli 2018 erlaubt die RWTH Zertifizierungsstelle für alle auszustellende Zertifikate nur noch die neue PKI.

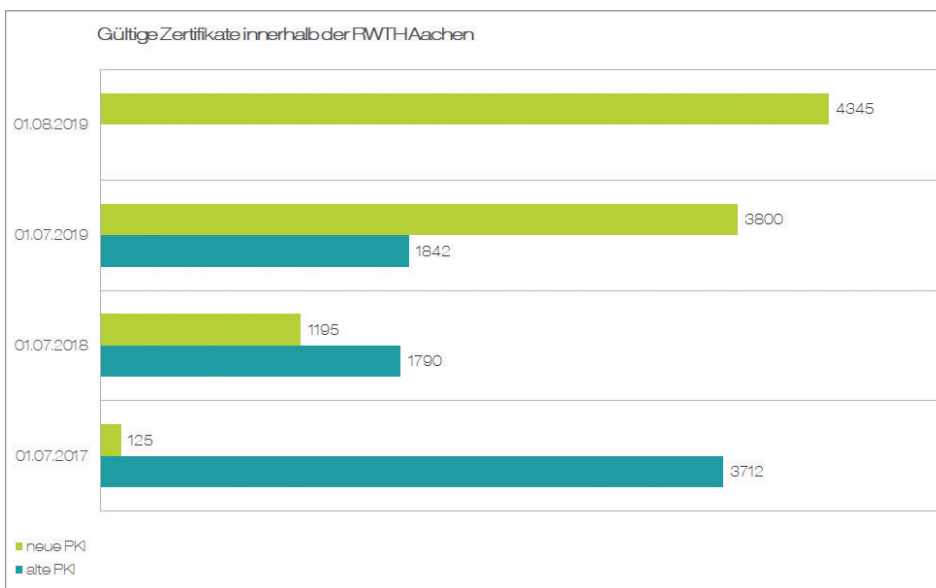


Abb. 3.5: Anzahl der gültigen Zertifikate innerhalb der RWTH Aachen.

Die Hauptlast mit dem Zertifikatskettenwechsel haben die Administratoren von Servern getragen, die verschlüsselte Kommunikation mit ihren Systemen anbieten wollen. Unter diesen sind zum Beispiel alle Webserver, die Webseiten per HTTPS anbieten sowie alle korrekt konfigurierten Mailserver.

Darüber hinaus hat der Wechsel der Zertifikatskette aber auch Auswirkungen auf alle RWTH eduroam WLAN Nutzende gehabt. Die Authentifizierung im eduroam erfolgt über eine verschlüsselte Verbindung zum RADIUS Server der RWTH. Um die Identität dieses Servers zu prüfen, müssen die Nutzenden oder deren Geräte (nach korrekter Einrichtung) das X.509 Zertifikat (auch als TLS-Zertifikat bekannt) des RADIUS Servers validieren und vertrauen. Da dieses Zertifikat in der DFN-PKI Kette ausgestellt wird, musste es auch ausgetauscht werden.

Parallel hat sich die interne Sicherheitspolicy in unserem WLAN eduroam geändert. In der Vergangenheit erfolgte die Authentifizierung für eduroam auf allen Engeräten mit derselben Kombination aus Benutzername und Passwort. Um die Sicherheit hier zu erhöhen, wurde der eduroam Gerätemanager eingeführt. Dieser ermöglicht die Generierung von persönlichen, individuellen Zugangsdaten für jedes Gerät. Deshalb wurde im Zusammenhang mit der Zertifikatsumstellung auch der Login für eine Verbindung mit eduroam nur noch mit sicheren Zugangsdaten aus dem eduroam Gerätemanager ermöglicht.

Beide Änderungen erforderten bis Mitte des Jahres 2019 Aktionen der Nutzenden. Alleine etwa 60.000 RWTH-Angehörige waren von dem Wechsel im Bereich eduroam betroffen. Um ein erhöhtes Supportaufkommen möglichst gering zu halten, wurde im Februar mit der Konzeption einer großangelegten Informationskampagne begonnen, an der sämtliche Abteilungen des IT Centers involviert waren. Ziel war die großflächige und umfassende Information der Nutzenden sowie die entsprechende Mobilisierung zum zweistufigen WLAN-Wechsel (WLW).

Neben bereits am IT Center etablierten Informationsstrategien wurde auch auf IT Center-übergreifende Ressourcen zurückgegriffen: Social Media Kanäle der RWTH Aachen sowie die Hochschulzeitung RWTHinsight, das Hochschulradio und den AStA. Auch Veranstaltungen wie die Welcome Week des International Office und der AutomotiveDay 2019 des Bonding e. V. boten ausgezeichnete Gelegenheiten für Präsenz und Promotion. Digitale Hinweismeldungen in RWTH-Anwendungen wie RWTHmoodle und RWTHonline sowie auf Infodisplays des Studierendenwerks rundeten die Informationsverbreitung ab.

Dass sich diese großangelegte Aufbereitung und Verteilung der Informationen ausgezahlt hat, zeigte sich spätestens an den Stichtagen des Inkrafttretens der Änderungen durch ein geringes Supportaufkommen. Gleichzeitig wurden im Zeitraum vom 1. Mai bis 31. Juli 2019 insgesamt 1.345 Zertifikate ausgestellt, fast 20 % mehr als im gesamten Jahr 2016.

Die Anzahl der ausgestellten Zertifikate nimmt aber auch grundsätzlich ständig zu, sei es wegen der größeren Vorsicht der Nutzenden beim Surfen (das heißt sie legen mehr Wert auf eine verschlüsselte Verbindung) oder beim Austauschen von vertraulichen Informationen über verschlüsselte E-Mail oder aber für eine Absenderverifikation durch das Signieren der E-Mail. Wir begrüßen diese Entwicklung und das zunehmende Sicherheitsbewusstsein und bedanken uns bei allen Beteiligten für die Unterstützung.

v Projektunterstützung mittels Virtueller Realität



Seit zwanzig Jahren betreibt die Virtual Reality Group eigene Forschung zu Methoden und Werkzeugen der Virtualen Realität (VR) sowie der explorativen Datenanalyse (siehe auch Kapitel 1 - B). Ihre so gewonnene Expertise bündelt die Gruppe im Team „Immersive Visualization Services“ (IVS), um potentielle Anwender zielgerichtet bei ihren jeweiligen Aktivitäten zu unterstützen. Der Anwenderkreis erstreckt sich auf Institute und Forschergruppen der RWTH Aachen, externe Forschungseinrichtungen sowie, zumeist lokale, Unternehmen.

Das IVS Team leistet Unterstützung bei der Integration von Techniken der VR und immersiven Visualisierung in infrastruktureller sowie methodischer Hinsicht. Anwender können beispielsweise auf Anfrage spezifische Softwarelösungen erhalten, die auf ihre individuellen Anforderungen und Daten zugeschnitten sind. Die so erstellten interaktiven VR-Applikationen werden dabei in enger Abstimmung zwischen dem IVS Team und den Anwendern beziehungsweise Domänenexperten erstellt. Durch die enge Verzahnung von Forschung und Projektunterstützung stellt die Virtual Reality Group dabei laufend sicher, dass neuste Entwicklungen aus VR und Visualisierung allen Anwendern zugänglich gemacht werden.

Dies ermöglicht es Forschern und Unternehmen innovative Wege zu beschreiten und neue Forschungsfragen zu identifizieren, die dann in interdisziplinären Projekten gemeinsam bearbeitet werden können.

Bereitstellung der aixCAVE

Die Projektunterstützung umfasst auch die Bereitstellung und Betreuung leistungsstarker Visualisierungshardware für Präsentationen und Evaluierungen im Rahmen bestehender Forschungsprojekte. Häufige Anwendung findet an dieser Stelle die im VR Labor des IT Centers beheimatete aixCAVE. Ein Beispiel der öffentlichkeitswirksamen Nutzung erfolgte am 17. Mai 2019: Professor Schael, Leiter des Lehrstuhls für Experimentalphysik am I. Physikalischen Institut B stellte an diesem Tag das von seiner Forschergruppe in enger Kooperation mit dem Massachusetts Institute of Technology (MIT), der NASA sowie anderen internationalen Forschungseinrichtungen entwickelte und gebaute neue Kühlsystem für das Alpha-Magnet-Spektrometer (AMS-02) vor, welches Ende 2019 auf der Internationalen Raumstation ISS verbaut werden soll. Das projektbeteiligte Institut für Mensch-Maschine-Interaktion unter der Leitung von Professor Roßmann entwickelte zu diesem Anlass eine VR-basierte Simulation der ISS sowie des AMS-02 im Maßstab 1:1, die den Gästen in der aixCAVE zugänglich gemacht wurde. Unter den geladenen Gästen waren neben dem amerikanischen Nobelpreisträger und Leiter des AMS-Projektes Professor Dr. Samuel Ting auch die Botschafterin der USA bei der NATO Kathrin Baily Hutchison sowie die beiden Astronauten Jeremy R. Hansen (Kanada) und Christopher J. Cassidy (USA), die mit der finalen Installation des Kühlsystems an der ISS betraut sind. Vor allem die beiden Astronauten zeigten sich nach dem VR Erlebnis überwältigt von der Realitätsnähe, die eine solche Simulation in der aixCAVE bietet. So konnten sie, nach eigener Aussage, ihre zu leistenden Arbeitsschritte präzise nachvollziehen und wurden sich erneut der großen Verantwortung bewusst, die sie als finale Akteure im ASM-Projekt haben.



Abb. 3.6: (v.l.) Der Astronaut Jeremy R. Hansen (Kanada), Nobelpreisträger und Leiter des AMS-Projektes Professor Samuel Ting (USA), Botschafterin der USA bei der NATO Kathrin Baily Hutchison (USA), Astronaut Christopher J. Cassidy (USA) sowie der Leiter der deutschen AMS-Gruppe Professor Schael erleben eine virtuelle Simulation der ISS und des AMS-02 in der aixCAVE der RWTH Aachen. © Andreas Schmitter

VR in der Architekturvisualisierung

Der Großteil der geleisteten Projektunterstützung umfasst jedoch die Entwicklung und spezifische Anpassung von VR Applikationen. Ein klassisches Anwendungsbeispiel ist dabei die Architekturvisualisierung. Hier unterstützt das IVS Team seit mehreren Jahren die Firma Formitas GmbH unter der Leitung von Hagen Schmidt-Bleker mit Visualisierungslösungen in der aixCAVE und bietet so den Firmenkunden die Möglichkeit geplante Gebäude vor Baubeginn zu begehen und zu begutachten. Auf diesem Weg können Baudesigns optimiert, Baufehler vermieden und Kosten im Bauprozess gesenkt werden.

Virtuelle Realität in der Automobilbranche

Auch für die Automobilindustrie bieten maßgeschneiderte VR Applikationen einen Mehrwert, beispielsweise in der VR-basierten Designoptimierung. Die e.GO Mobile AG, ein Aachener Hersteller von kostengünstigen und kundenorientierten Elektrofahrzeugen für den Kurzstreckenverkehr, nutzt die durch das IVS Team bereitgestellten Techniken zur Visualisierung ihrer virtuellen Fahrzeugprototypen im Maßstab 1:1. Hierdurch kann das Team um CEO Professor Günther Schuh, welcher gleichzeitig auch RWTH Aachen Lehrstuhlinhaber für Produktionssystematik ist, und Produktdesigner Stefan Frey sowohl das grundsätzliche Design des geplanten Elektrofahrzeugs im Detail evaluieren, als auch einen realistischen Eindruck über unterschiedliche, virtuelle Beladungszustände ein und desselben Fahrzeugs gewinnen. Zweiteres ist dabei sowohl für die Optik des Elektrofahrzeugs von Interesse, bietet aber auch erste Einblicke in dessen Sicherheit, da Sichtfeldänderung des Fahrers durch unterschiedliche Beladungszustände simuliert und evaluiert werden können.

Der von der e.GO Mobile AG gewählte iterative Designprozess mit VR-Unterstützung durch Seiten des IVS Teams ermöglicht es den Mitarbeitenden immer wieder optimierte Fahrzeugmodelle in der aixCAVE zu inspizieren und zu evaluieren. So können neue und innovative Designvorschläge deutlich schneller überprüft und angepasst werden, während zeitgleich auf das kosten- und zeitintensive Bauen realer Prototypen verzichtet werden kann.

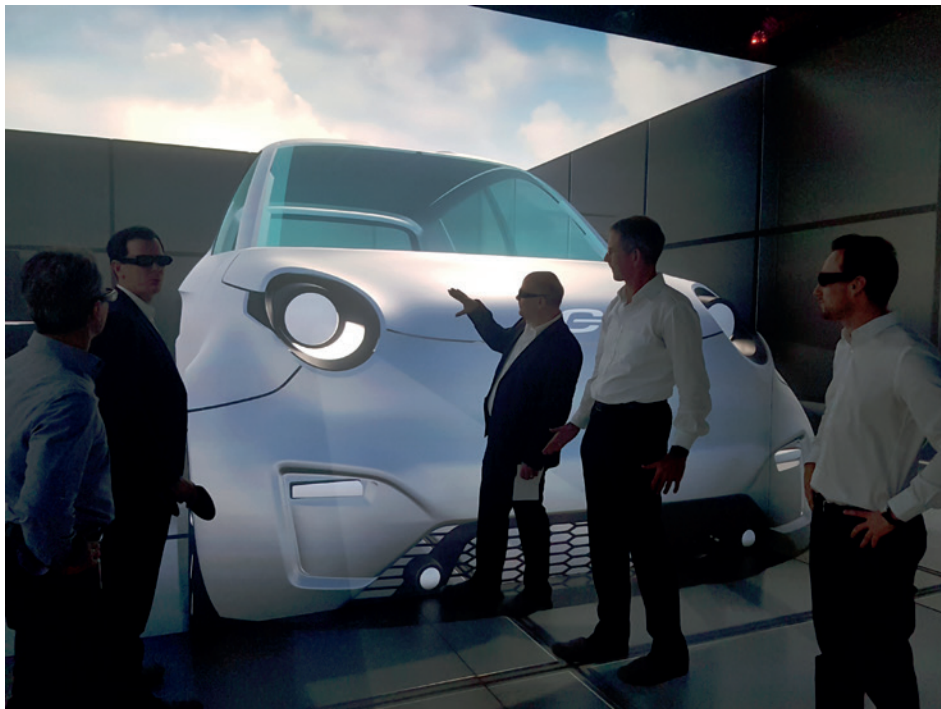


Abb. 3.7: e.GO Mobile CEO Professor Günther Schuh bespricht gemeinsam mit seinem Team das Design eines Elektrofahrzeugs in der aixCAVE der RWTH Aachen.

Immersive Lösungen für Strömungsvisualisierungen

Ein weiteres Anwendungsbeispiel bei dem das IVS Team Institute und Servicepartner unterstützt ist die Visualisierung von Strömungsdaten. Der angebotene Workflow gliedert sich dabei in drei Schritte: Das IVS Team bereitet zunächst die Strömungsdaten aus unterschiedlichen Quellen auf wobei ein besonderer Augenmerk auf der Balance zwischen Detailreichtum der Daten und späterer Renderperformance liegt. Im zweiten Schritt werden die für den Anwendungsfall besten Visualisierungstechniken ausgewählt, um die Anwendung auf ihrer Basis aufzusetzen. Im finalen Schritt wird die Visualisierung in einer individuellen VR-Lösung implementiert. Die Integration kann dabei auf portablen Systemen wie einer Projektionsleinwand oder einem Head-Mounted Displays erfolgen oder aber auch direkt in der aixCAVE der RWTH Aachen.

Das IVS Team kollaboriert im Bereich der Strömungsvisualisierung beispielsweise eng mit dem Institut für Technische Verbrennung der RWTH Aachen (ITV) unter der Leitung von Professor Heinz Pitsch. Das aktuelle Projekt Flammenkern thematisiert dabei die Optimierung von Kraftstoffverbrennungsvorgängen in Auto- und Flugzeugmotoren. Die Wissenschaftler des ITVs sind dabei besonders an dem Übergang von einer laminaren in eine turbulente Flamme interessiert, welcher in der frühen Phase des transienten Verbrennungsvorgangs erfolgt. Die Flamme ist hier sehr empfindlich und ihre zeitliche Entwicklung bestimmt maßgeblich die Effizienz der Energieumwandlung sowie den Schadstoffausstoß. Zudem kann die Flamme in diesem kurzen Zeitfenster im ungünstigsten Fall sogar verlöschen. Zur Unterstützung der Kollegen entwickelte das IVS Team daher eine immersive, zeitvariante Visualisierung der Flammenkernentwicklung, welche die Ausbreitung der Flammenfront von der Zündung bis zur Ausbildung einer vollständig turbulenten Flamme zeigt. Die Struktur der Flamme wurde dabei mittels Isoflächen der Temperatur visualisiert, die basierend auf ihrer Einfärbung Informationen über die Wärmefreisetzung des Verbrennungsvorganges anzeigen. Nach einer VR-basierten Analyse der so dargestellten Flammenoberfläche, können die Wissenschaftler des ITVs angepasste Modelle für Motorsimulationen ableiten, die zur Entwicklung von Verbrennungsprozessen mit höherem thermischen Wirkungsgrad und geringeren Emissionen eingesetzt werden.

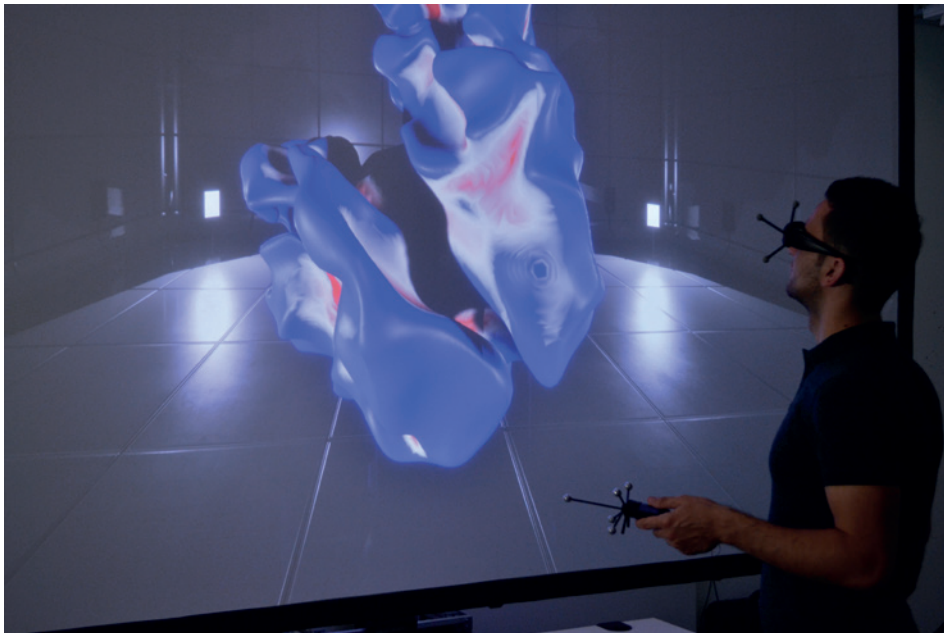


Abb. 3.8: Immersive Visualisierung einer Flammenkernentwicklung auf einer großen Projektionsleinwand. Die Farbe der Isofläche signalisiert Zonen mit hohem (rot) und niedrigem (blau) Hitzezuwachs.

4 Laufende Projekte zur Service-Optimierung und Effizienzsteigerung

Die Bereitstellung und Entwicklung von anwendungsorientierten Services für Wissenschaft, Forschung und Lehre gehören zu den Hauptaufgaben des IT Centers. In welche Richtung geht die Wissenschaft? Welche Anforderungen an die Informationstechnologie haben Nutzende? Welche Trends sind relevant und welche nicht? Diesen Fragen stellt sich das IT Center und findet – im Rahmen von Projekten – Lösungen.

i ADAM: neues Active Directory für das Arbeitsplatzmanagement



Zur Unterstützung von Arbeitsplatzmanagement an Einrichtungen der RWTH Aachen bietet das IT Center seit 2010 gehostete Verzeichnisdienste in Form von „Managed Services“ an. Diese umfassen zurzeit circa 40 Domänen. Im Zuge von kontinuierlichen Server-Verbesserungen und aufgrund rückläufiger Nachfrage entschied sich das IT Center 2018 zur Evaluation. Dabei standen Aspekte des heutigen Anforderungsprofils von Skalierbarkeit, Kollaborationsarbeit und Ressourcenmanagements im Vordergrund.

Das Resultat dieser Erhebung ist das Projekt „Active Directory (AD) für Arbeitsplatzmanagement“, kurz ADAM. Mit dem daraus entstehenden, neuen Service möchte das IT Center das aktuelle Arbeitsplatzmanagement mittels neugedachter Lösungen weiter optimieren. Mit diesem neuen Service zur Arbeitsplatzauthentifizierung möchte das IT Center eine Schnittstelle zwischen bereits verfügbaren sowie zukünftigen Services etablieren.

Als Basis dient das bestehende Exchange-AD, das als Grundlage der E-Mailaccounts fungiert. Um bestmöglich Synergieeffekte zwischen etablierten Systemressourcen und Prozessstrukturen zu schaffen, werden Objekte aus bereits bestehenden, verteilten Verzeichnissen in dieses Exchange-AD migriert. Unter anderem werden hier Domänen des „Managed Services“ eingebunden. Diese Konsolidierung ermöglicht die Nutzung des bereits integrierten Identitymanagements sowie bestehender selbst entwickelter Verwaltungsoberflächen (MailAdm) und deren Prozesse. Das grafische Web Frontend MailAdm, das Einrichtungsadministratoren die Administration des Exchange-Systems erlaubt, wurde speziell dafür in seinem Funktionsumfang erweitert. Auch das Rechte- und Rollensystem soll seine Anwendung im Kontext von ADAM finden, wodurch Nutzenden neue Freiheiten der Selbstverwaltung ermöglicht werden.

Gleichzeitig sollen auch skalierbare Standards geschaffen werden. Dies bringt sowohl zeitliche als auch materielle Kostenersparnisse, da die Nutzung des neuen Services für alle RWTH Einrichtungen endgeldfrei zur Verfügung gestellt wird.

Im Dezember 2018 wurden alle Kunden der „Managed Services“ im Rahmen einer Informationsveranstaltung über das Projektvorhaben in Kenntnis gesetzt. Das durchweg positive Feedback bestärkte das IT Center im ermittelten Veränderungsbedarf. Zudem wurden in kürzester Zeit acht Kunden für die Projektphase akquiriert.

Aktuell werden sowohl der MailAdm, als auch das Rechte- und Rollensystem um entsprechende neue Funktionen erweitert. Parallel dazu finden die Planungen der Migrationsszenarien statt. Bis Ende 2020 sollen insgesamt acht, in ihrem Anforderungsprofil stark divergierende, Pilotkunden migriert werden. Das IT Center selbst nimmt auch am Pilotbetrieb teil.

ii Einführung eines Wissensmanagementsystems



Aktuell ist das vielfältige Wissen der Mitarbeitenden des IT Centers an unterschiedlichen Stellen dokumentiert. Neben diversen Wikis kommt das Dokumentationsportal – die Hilfeseite im Web – beispielsweise als Informationsquelle im Bereich des Supports und bei der Einarbeitung neuer Mitarbeitenden zum Einsatz.

Jedoch stößt man mit der Nutzung mehrerer Systeme an Grenzen, wenn es um Wissensmanagement geht.

Um diesen Missstand zu beheben und die Nachhaltigkeit des Wissens zu gewährleisten, ist ein modernes Wissensmanagement unabdingbar. Daher beschäftigt sich das IT Center schon längere Zeit mit der Einführung einer entsprechenden Softwarelösung.

Aktuell wird das neue System allen interessierten Abteilungen am IT Center zur Nutzung bereitgestellt. Federführend ist hier die Abteilung Service & Kommunikation. Bei der Software handelt es sich um eine dedizierte Wissensdatenbank, welche das IT Center dabei unterstützt, das Wissen der Mitarbeitenden effektiv zu nutzen. Primäres Ziel ist die zentrale Ablage verteilten Wissens, um dieses schnell auffinden und zentral aktuell halten zu können. Entsprechende Funktionen ermöglichen die qualitätsgesicherte Steuerung redaktioneller Prozesse. Zusätzlich verfügt die Software über eine Programmierschnittstelle, welche die Verbindung unterschiedlicher Systeme zur Nutzung zentral hinterlegter Informationen ermöglicht.

Das Projekt "Einführung eines Wissensmanagementsystems" untergliedert sich in vier Teilprojekte:

Sabio-intern

Zunächst wird die neue Software als Wissensdatenbank in den Abteilungen Service & Kommunikation, Administration & Organisation und IT-Prozessunterstützung Forschung & Lehre eingeführt. Ziel ist es eine gemeinsame Dokumentation zwischen den Abteilungen aufzubauen, um abteilungsübergreifende Prozesse durch die Funktionen des Systems zu unterstützen und effizienter zu gestalten. Dadurch soll beispielsweise die Suche von Inhalten im Support-Alltag erleichtert werden sowie Freigabe-Workflows und Gültigkeiten der Wissensstände gesichert werden.

helpLine Integration

Zur Optimierung des Supports wird die Wissensdatenbank innerhalb des IT Centers in das bestehende Tickettool integriert, sodass die Inhalte ohne Medienwechsel sofort für Mitarbeitende im Support verfügbar sind. Langfristig werden Teile der Dokumentation in das Ticket-Tool integriert, um Nutzenden im Ticket-Portal bereits kontextsensitive Lösungen anzubieten. Diese haben somit die Möglichkeit eigenständig einen Lösungsweg zu ihrem Anliegen finden zu können. Ziel ist neben der Qualitätssicherung des Supports auch die effizientere Gestaltung desselben.

Migration Dokumentations-Portal

Zur Konzentration aller Support- und Service-relevanter Informationen werden auch die öffentlichen Inhalte aus dem bestehenden Dokumentationsportal des IT Centers in das neue System migriert. Dies umfasst sowohl den Umzug der Inhalte, als auch die Neustrukturierung der bereitgestellten Informationen, um sie – auch für Nutzende – intuitiver aufzubereiten. Für die Durchführung der Migration ist eine eigenständige Projektgruppe zuständig, die mit den Fachabteilungen des IT Centers zusammenarbeitet. Die finale Freigabe der Inhalte erfolgt durch die jeweils verantwortliche Abteilung.

IT Center help!

Die neue Wissensdatenbank wird nach vollständiger Implementierung aller notwendigen Daten das bestehende Dokumentationsportal des IT Centers ablösen. Alle Informationen, die für die Nutzenden der Services des IT Centers hilfreich sind, werden zentral gepflegt. Für die Darstellung dieser Informationen wurde durch die Abteilung IT-Prozessunterstützung Forschung & Lehre eine Webseite programmiert, welche die in der Datenbank hinterlegte Information für die Nutzenden aufbereitet darstellt. Diese Webseite bezieht ihre Inhalte über die bereitgestellte Schnittstelle. Bei der Erstellung der Webseite sowie der Strukturierung ihrer Inhalte wurde besonders auf die Benutzerfreundlichkeit und Barrierefreiheit geachtet.

Ziel ist es, eine besser aufbereitete Nutzerdokumentation des IT Centers bereitzustellen. Die Nutzenden sollen Informationen schneller finden können – in einer klar verständlichen Darstellungsweise und Formulierung. Der GoLive ist für das Wintersemester 2010/21 geplant.

iii Die neue Telekommunikationsanlage der RWTH Aachen



Die Erneuerung der bestehenden Telekommunikationsanlage (TK-Anlage) ist neben dem Wechsel der aktiven Switchtechnik und dem Ausbau der hochschulweiten WLAN-Infrastruktur ein weiterer Baustein des Netzernerneuerungsprojektes der RWTH. Die erste Realisierungsphase ist für den Zeitraum von 2018 bis 2021 beantragt und genehmigt, gefolgt von der zweiten Phase ab 2022, zu deren Ende in 2025 das Projekt abgeschlossen sein soll.

Ziel ist dabei die vollständige Migration der alten Digital-Telefonanlage aus dem Jahr 2000 und der rund 12.500 Telefonendgeräte der RWTH Aachen hin zur vollständigen VoIP-Telefonie. In der Umsetzung bedeutet dies den Austausch aller Anlagenteile und Endgeräte, sowie die Bereitstellung erforderlicher Netzwerkanschlüssen an den Arbeitsplätzen. Hierdurch stehen künftig neue und innovative Funktionsmerkmale für die Nutzenden zur Verfügung. Die jeweilige Freischaltung erfolgt in Abstimmung mit dem Datenschutz und den Personalvertretungen der RWTH Aachen.

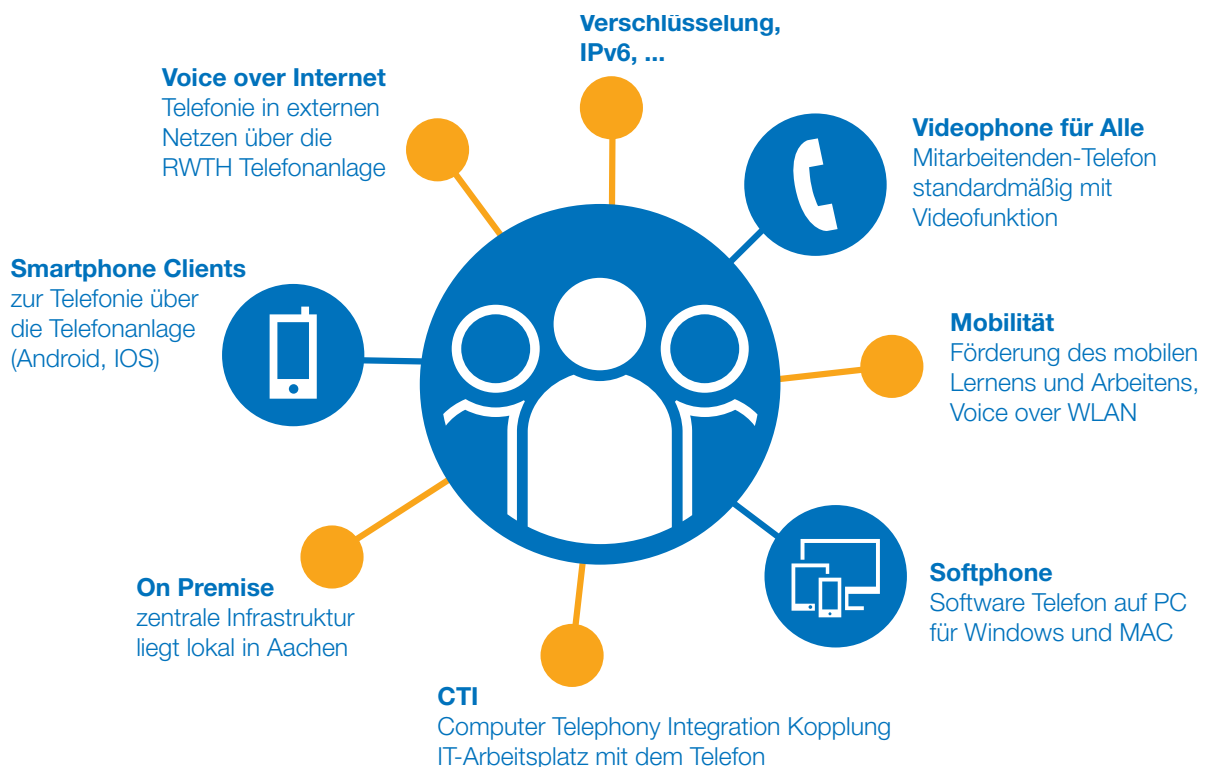


Abb. 4.1: Leistungsmerkmale der neuen TK-Anlage.

Die wesentlichen Meilensteine zur Migration der TK-Anlage waren und sind:

- Markterkundung und Erfahrungsaustausch mit Firmen, öffentlichen Einrichtungen und Universitäten.
- Bedarfsermittlung der Nutzenden an der RWTH im Rahmen der eingesetzten Lenkungs- und Projektgruppen, sowie unter Beteiligung der Gremien.
- Konzeptentwicklung hinsichtlich Funktionsmerkmalen und Betrieb mit der Berücksichtigung organisatorischer, technischer, betrieblicher und wirtschaftlicher Aspekte, bis hin zur Thematik des Datenschutzes und der betrieblichen Sicherheit.

- Erstellung der Ausschreibung in Kooperation mit der Abteilung 7.3 – Einkauf und Zollangelegenheiten der Zentralen Hochschulverwaltung mit integriertem Funktionstest im Rahmen des Auswahlverfahrens, zur Abwendung von Investitionsrisiken.
- Enge und vertrauensvolle Abstimmung der Funktionsmerkmale mit der Schwerbehindertenvertretung (SBV), dem Datenschutzbeauftragten (DSB) und den Personalvertretungen.
- Aufbau der zentralen VoIP-Anlagentechnik mit formeller Abnahme.
- Beginn des halbjährlichen Testbetriebs mit freiwilligen Teilnehmenden ab Ende 2019 zur Erprobung der neuen Funktionen, Erstellung von Anleitungen, Findung funktionaler Optimierungen, etc. Die gewonnenen Erkenntnisse bilden die Basis zur kooperativen Erstellung einer entsprechenden Dienstvereinbarung mit den Personalvertretungen für den dann folgenden Regelbetrieb.

Alle Mitarbeitenden der RWTH erhalten das gleiche Standard-Arbeitsplatztelefon mit Videofunktion. Dieses Konzept beruht auf einem Beschluss, der durch die RWTH-Leitung eingesetzten Lenkungs- und Projektgruppe zur Netzerneuerung. Wesentliche Aspekte moderner Kommunikation werden hierdurch konsequent umgesetzt, wie beispielsweise Videofunktion, CTI, Barrierefreiheit, Datenschutz, Gleichbehandlung der Teilnehmenden, Senkung der Betriebsaufwände sowie eine einheitliche Bereitstellung der Telefon-Basisfunktionen für alle Mitarbeitenden.

Darüber hinaus wird es drei weitere Gerätetypen für spezielle Anwendungen geben:

- Ein einfaches Technikraum-Wandtelefon (nicht für Arbeitsplätze)
- Ein Konferenzraumtelefon (Tischgerät mit Freisprechfunktion und Lautsprechern)
- Ein WLAN-Telefon als Ersatz von einfachen Schnurlos-/DECT-Telefonen

Für den Einsatz im Sekretariatsumfeld wird es Speichertasten-Beistellmodule als Ergänzung für die Arbeitsplatztelefone geben. Hierbei sind maximal drei Module an einem Telefon nutzbar.

Die Nutzenden der neuen TK-Anlage haben die Möglichkeit verschiedene neue Funktionsmerkmale zu nutzen, wie beispielsweise:

- Mobile Kommunikation auf der Basis einer WLAN-Telefonie (VoWLAN) mittels Softphone-Anwendungen auf Laptops, Tablets und Smartphones. Dies bedeutet, dass eine mobile Erreichbarkeit unter der Dienst-Telefonnummer möglich ist, wenn gewünscht.
- Möglichkeit zur Computer Telefon Integration (CTI), also der Bedienbarkeit des Tischtelefons mittels des eigenen Computers.
- Telefonie über den eigenen Computer. Hierbei wird auf ein gesondertes Telefonendgerät verzichtet.
- Videotelefonie über das Standard-Arbeitsplatztelefon - hochschulintern, beziehungsweise weltweit - über eine integrierte und nutzerseitig zu aktivierende Kamera (Hardwareschalter)

Alle nutzbaren Funktionsmerkmale wurden und werden mit den Personalvertretungen, dem Datenschutzbeauftragten und der Schwerbehindertenvertretung abgestimmt und nach dem Testbetrieb in einer finalen Dienstvereinbarung festgelegt. Zum Schutz der Mitarbeitenden können alle Funktionsmerkmale nur auf „Endgeräten“ genutzt werden, die ausschließlich persönlich genutzt werden. Die Möglichkeit zum Sperren des Hard- oder Softphones mittels Passwort für Telefon, Computer und Smartphone muss gegeben sein. In Folge bedeutet dieses auch, dass gemeinschaftlich genutzte Telefone, wie Flur- und Teamtelefone, nicht über datenschutzrelevante Funktionen verfügen dürfen (beispielsweise Rufflisten mit Zeit und Dauer).

Durch die DFG begutachtet und durch das Land NRW finanziert, ist leider nur ein zeitgemäßer 1:1 Ersatz der vorhandenen Technik. Das bedeutet hier, dass nur die aktuell vorhandenen Telefone über das Netzerneuerungsprojekt ersetzt werden dürfen. Optional kann parallel zum Hardwaretelefon eine zusätzlichen Softphone-Anwendung verwendet werden. Ein zusätzlicher Bedarf an Hardwaretelefonen, beispielsweise für neue Mitarbeitende, muss daher durch die jeweiligen Einrichtungen finanziert werden.

Um dennoch allen Mitarbeitenden der RWTH auch ohne Hardwaretelefon die Möglichkeit zur Teilnahme an der neuen VoIP-Kommunikationstechnik zu ermöglichen, stellt das IT Center auf Wunsch eine Softphone-Anwendung für alle Mitarbeitenden zur Verfügung. Zu beachten ist jedoch, dass das IT Center keine Betriebsverfügbarkeit für Softphone-Anwendungen gewährleisten kann. Der Service wird auf der Bereitstellung der Software, Updates und allgemeiner Anleitungen beschränkt bleiben.

iv Optimierung der Struktur im Datacenter



Durch die zunehmende Virtualisierung im Datacenter liegt das Verhältnis zwischen den extern zu intern genutzten Verbindungen zunehmend deutlich zu Lasten der internen. Die logische Konsequenz: ein wesentlicher Anteil des Datenflusses läuft innerhalb der Infrastruktur des IT Center Datacenters zwischen den virtuellen Servern ab. Dies geht zwangsläufig mit einem steigenden Bedarf an leistungsstarken Ethernet-Verbindungen einher.

Software defined Network – kurz SDN – ermöglicht durch eine Netz-Virtualisierung ein rasches Provisionieren neuer virtueller Maschinen und eine zentrale Verwaltung des Netz-Traffics. Zudem kann SDN Einblick in Verkehrsströme und Netzengpässe bieten sowie für bandbreiten- oder latenzempfindliche Anwendungen ausreichend Kapazität zur Verfügung stellen.

Im Oktober 2018 wurde daher die Netzinfrastruktur im Datacenter des IT Centers von der Abteilung Netze in Kooperation mit der Abteilung Systeme und Betrieb auf eine moderne Leaf-Spine-Architektur umgestellt.

Im Zuge der Umstellung wurde nicht nur das Design überarbeitet, sondern auch auf die Steuerung des Netzes vom bisherigen Command Line Interface (CLI) auf Software Defined Network migriert. Seitdem verfügt das Datacenter des IT Centers über eine Controller-basierte Leaf-Spine-Netzstruktur der neuesten Generation, welche stetig erweitert wird und für immer mehr Services die infrastrukturelle Grundlage bildet.

Leaf und Spine bilden dabei die physikalische Struktur des Datacenters ab. Jeder zum Betrieb eines Services benötigte Server verfügt über zwei 10 Gbit/s-Anschlüsse. Jeder dieser stellt eine Verbindung zu je einem Leaf sicher. Die Leafs bilden dabei nicht nur die Schnittstelle zu den Servern, sondern auch zur Firewall, zum Load-Balancer und dem Controller. Jeder Leaf ist wiederum an mindestens zwei Spines angeschlossen.

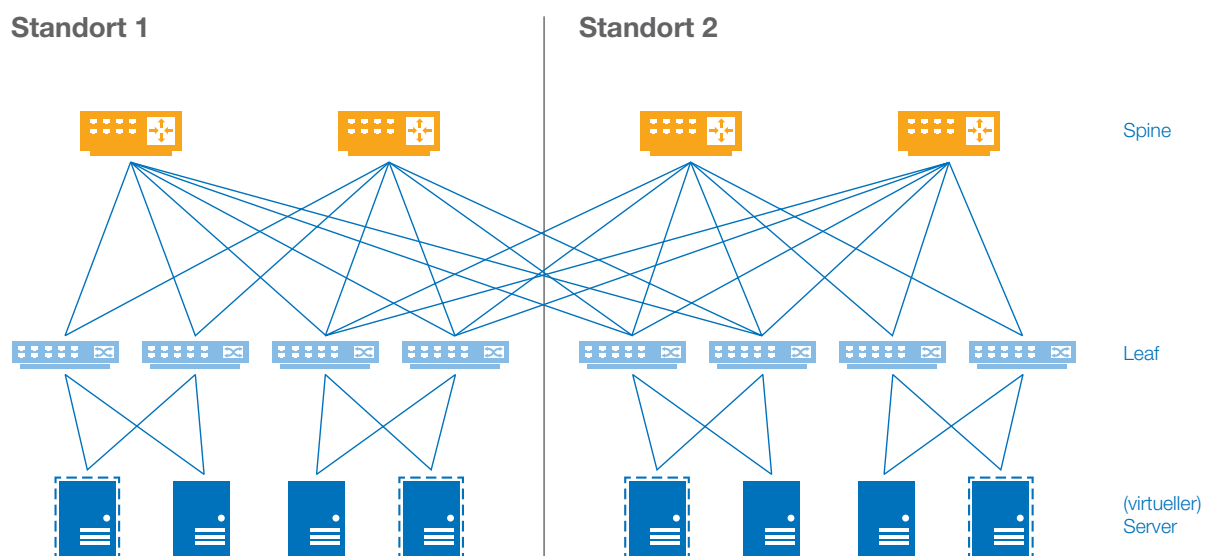


Abb. 4.2: Schematische Darstellung der neuen Leaf-Spine-Architektur.

Vorteile dieser modernen Architektur sind neben der automatischen Lastverteilung und der zentralen und dadurch vereinfachten Administration auch die Redundanz der Systeme. Durch den in diesem Design realisierten Verbund von je zwei Leafs ist beispielsweise bei einem Update der ausfallfreie Betrieb der angeschlossenen Systeme gesichert.

Zudem sind die Komponenten auf zwei Standorte verteilt, um einen kompletten Ausfall eines Gebäudes kompensieren zu können. Zwischen den Gebäuden sind mehrfach redundante Strecken geschaltet, die über eine eigene Glasfaserstrecke realisiert wurden.

Zu den Vorteilen der neuen Struktur zählt der Controller-basierte Betrieb. Dies wird zum Beispiel am Zusammenwirken mit der Infrastruktur für den Service „Virtual Serverhosting“ deutlich. Die Kommunikation zwischen dem für das Datacenter-Netz zuständigen SDN-Controller und dem für den Betrieb von Virtuellen Maschinen (VM) zuständigen Controller der Hypervisor (System zur Server-Virtualisierung), ermöglicht eine vollständige Automatisierung. Damit werden die betrieblichen Aufwände abteilungsübergreifend und die Bereitstellungszeiten reduziert. Die bisher notwendigen Absprachen in jedem einzelnen Bereitstellungsfall zwischen Mitarbeitenden entfallen und wurden durch Automatisierung unter Nutzung neuer technischer Schnittstellen ersetzt. Für das Deployment und den Betrieb von VMs können zudem Netzsegmente innerhalb des Datacenter automatisch ausgerollt werden. Es entfällt also das manuelle Ausrollen von Virtual Local Area Networks (VLAN) auf diverse beteiligte Switches, wodurch Bereitstellungszeiten deutlich reduziert werden konnten.

Aktuell wurden bereits alle VMs des Services „Virtual Serverhosting“ auf die neue Infrastruktur migriert. Dazu gehören auch alle Virtuellen Maschinen, die für andere Services des IT Centers genutzt werden. Außerhalb des Bereiches „High Performance Computing“ hat das IT Center 2019 dabei bereits eine Virtualisierung-Quote von über 94 % erreicht (vgl. [CIS18]).

Im kommenden Jahr werden nicht nur VMs, sondern auch die verbleibenden physikalischen Server ohne Nutzung von Server Virtualisierung in die neue Struktur mit aufgenommen. Dies ermöglicht ein einheitliches Management aller im Datacenter vorhandener Systeme.

Parallel zu den infrastrukturellen Neuerungen wird aktuell eine Web-Applikation zur mandantenfähigen und automatisierten VM-Bestellung und -Bereitstellung im Rahmen des Services „Virtual Serverhosting“ entwickelt und getestet. Im kommenden Jahr wird diese allen betroffenen Einrichtungen der RWTH Aachen zur Nutzung bereitgestellt.

Quellen:

[CIS18] CISCO, "Cisco Global Cloud Index: Forecast and Methodology, 2016–2021 White Paper", Table 2., at <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/global-cloud-index-gci/white-paper-c11-738085.html#Trend2> , November 2018

5 Drittmittel-Projekte zur Finanzierung zukunftsweisender Vorhaben

Im universitären Umfeld sind Drittmittel unverzichtbar, da qualitativ hochwertige Forschung nicht allein durch die Hochschulfinanzierung ermöglicht werden kann. Das IT Center der RWTH Aachen University erarbeitet sich daher eigenständig die finanzielle Förderung konkreter Forschungsvorhaben. Ziel ist es Mitarbeitenden und Forschenden die besten Arbeitsbedingungen und ideale Voraussetzungen für die Beantwortung spannender Fragestellungen zu bieten. Hierbei unterteilen sich die Projekte, die durch Drittmittel finanziert werden, in die Bereiche Forschung und Infrastruktur.

A Forschung

i HPC Landeskonzept NRW



In vielen Wissenschaftsbereichen haben sich in der Forschung die computergestützte Simulation und Datenanalyse als unverzichtbare Brücke zwischen Theorie und Experiment etabliert. Beides ist ohne den massiven Einsatz von Hoch- und Höchstleistungsrechnern (HPC) nicht möglich. Auch der Wissenschaftsrat stellt in seinen Empfehlungen zur „Strategischen Weiterentwicklung des Hoch- und Höchstleistungsrechnens in Deutschland“ das Thema HPC als entscheidenden Standortfaktor im internationalen wissenschaftlichen und industriellen Wettbewerb dar.

HPC ist sowohl eine Schlüsseltechnologie für die Spitzenforschung als auch selbst Gegenstand aktiver Forschung und Weiterentwicklung. In den Bereich des Hochleistungsrechnens fassen wir dabei klassische parallele Anwendungen auf gemeinsamem oder verteiltem Speicher, datenintensive Anwendungen, beschleunigergestützte Anwendungen (GPU-, oder FPGA-artige Rechensysteme), parallel arbeitende selbstlernende Systeme und Hochleistungsvisualisierung.

Das Land Nordrhein-Westfalen verfügt über ein ausdifferenziertes Ökosystem von Hochleistungsrechenanlagen der Ebenen 0 und 1 der HPC-Versorgungspyramide (Forschungszentrum Jülich), über Anlagen der Ebene 2 (Aachen, Köln, Paderborn) bis zu Hochleistungsrechnern der Ebene 3 an fast allen Universitätsstandorten. Die Arbeitsgruppe HPC der Digitalen Hochschule NRW (DH-NRW) hat vor diesem Hintergrund ein HPC-Landeskonzept entwickelt mit dem Ziel, das HPC-Ökosystem in Nordrhein-Westfalen innerhalb des nationalen HPC-Kontexts weiter zu entwickeln. Die Etablierung eines Kompetenz- und Beratungsnetzwerks HPC sowie die strukturierte Bereitstellung von HPC Ressourcen der großen HPC Zentren in NRW (sogenannte Ebene 2) sind Maßnahmen des Landeskonzepts zur Erreichung dieses Ziels.

Das Nordrhein-Westfälische Kompetenznetzwerk für Hochleistungsrechnen (HPC.NRW) schafft die personellen und organisatorischen Voraussetzungen, mit denen die Expertise der großen HPC-Zentren in NRW mit Beratungsdienstleistungen kleinerer (Ebene 3, respektive Tier-3) Zentren kombiniert werden. Es bietet auf diese Weise eine kompetente und thematisch breit aufgestellte Anlauf- und Beratungsstelle für die HPC-Nutzenden in NRW. Das Kompetenznetzwerk besteht aus 12 beteiligten nordrhein-westfälischen Universitäten an den Standorten Aachen, Bielefeld, Bonn, Bochum, Dortmund, Düsseldorf, Duisburg-Essen, Köln, Münster, Paderborn, Siegen und Wuppertal. Die RWTH Aachen hat mit dem IT Center die Konsortialführerschaft in diesem Projekt übernommen und eine Geschäftsstelle zur Koordinierung der Arbeiten im Projekt eingerichtet.

Über eine Laufzeit von drei Jahren (01.04.2019 – 31.03.2022) fördert das Land NRW den Aufbau von HPC.NRW mit insgesamt rund 5,5 Millionen Euro sowohl für Personal, als auch für die Beschaffung geeigneter Software zur Unterstützung der HPC Nutzenden in NRW.

Ein Kooperationsvorhaben der



Gefördert durch

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



ii POP – Ein EU Horizon 2020 Centre of Excellence in HPC



Entwickler von HPC-Anwendungen können auf den kostenlosen Rat von Experten zählen, wenn es um die Analyse der Performance und das Auffinden von vorhandenen Verbesserungspotentials innerhalb ihrer parallelen Anwendungen geht. Das von der EU im Horizon 2020 Rahmenprogramm geförderte Centre for Excellence “Performance Optimization and Productivity” (POP) war seit Ende 2015 bis März 2018 aktiv. Das erfolgreich beantragte Folgeprojekt POP2 führt die Aktivitäten aus POP fort und erweitert diese.

Aus der ersten Projektphase entstanden mehr als 120 Assessment Services für Kunden aus Forschung, Lehre und der Industrie. Die externen Sichtweisen, Ratschläge und Hilfen, welche POP bietet, erwiesen sich als vorteilhaft für viele dieser Kunden und verbesserten die Performance der Codes in einigen Fällen um 20 %, in anderen um das zwei- bis zehnfache.

In POP arbeiten Experten des Barcelona Supercomputing Centre (BSC, Spanien), des Jülich Supercomputing Centre (JSC), des Höchstleistungsrechenzentrums Stuttgart (HLRS), dem IT Center der RWTH Aachen, der Firma Numerical Algorithms Group (nag, England), dem nationalen tschechischen HPC-Zentrum IT4Innovations (IT4I, Tschechien), Ter@tec (Frankreich) und der Universität in Versailles (UVSQ, Frankreich) zusammen. POP stellt industriellen und akademischen Nutzern kostenlose Serviceangebote zur Performancemessung und -analyse zur Verfügung, hilft das Leistungsverhalten der Anwendungen besser zu verstehen und erarbeitet Verbesserungsvorschläge für die Codeoptimierung. Trainingskurse runden das Angebot ab. Weitere Informationen findet man unter <http://www.pop-coe.eu>.

iii Process-Oriented Performance Engineering Service Infrastructure for Scientific Software at German HPC Centers



Die Process-Oriented Performance Engineering Service Infrastructure for Scientific Software at German HPC Centers – kurz ProPE – ist ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördertes Projekt mit einer Laufzeit von 2017 bis 2020. Ziel ist die Entwicklung einer nachhaltigen, strukturierten und prozessorientierten Service-Infrastruktur für das Performance Engineering (PE) von HPC-Anwendungen in deutschen Wissenschaftsrechenzentren der Tier-2- und Tier-3-Ebene. Die Vision von ProPE ist es, die Strukturen einer landesweite Support-Infrastruktur zu entwickeln, die es Anwendungswissenschaftlern ermöglicht, Code mit nachweislich optimaler Auslastung der Hardware-Ressourcen auf Hochleistungssystemen zu entwickeln und zu verwenden und so die IT-Kosten des wissenschaftlichen Fortschritts zu reduzieren.

Das IT Center hat in diesem Kontext das Performance Monitoring für den RWTH Compute Cluster aufgesetzt und ist in dem Prozess die dort laufenden Jobs mit Hilfe der gewonnenen Performance-Daten hinsichtlich ihrer Effizienz zu untersuchen.

Des Weiteren hat das IT Center federführend - in Kooperation mit den Projektpartnern Erlangen und Dresden - eine Blaupause für eine verteilte Support-Infrastruktur erstellt. Diese ermöglicht es unter der Dachorganisation der Gauß Allianz für spezielle HPC-Support-Anfragen die Expertise von weiteren Rechenzentren deutschlandweit und prozessorientiert hinzuziehen. Eine Dokumentations- und Informationsplattform für HPC-Nutzenden, -Anfänger und weiter Zielgruppen wurde ebenfalls geschaffen und mit Inhalten gefüllt. Sie soll zudem als Zentrumsunabhängige Instanz den Dokumentationsaufwand der einzelnen Sites reduzieren. Dieses HPC-Wiki können Sie unter <https://hpc-wiki.info> erreichen. Weitere Informationen finden Sie auf der Projekthomepage: <https://blogs.fau.de/prope/>.

iv Eine Taskbasierte Programmierumgebung zur Entwicklung reaktiver HPC Anwendungen – Chameleon



Die Architektur von HPC-Systemen wird immer komplexer. Das BMBF-geförderte Projekt Chameleon widmet sich dem Aspekt der dynamischen Variabilität von HPC-Systemen, die stetig zunimmt. Die heutigen Programmiersätze sind oft nicht für hochvariable Systeme geeignet und können in Zukunft nur teilweise die Leistungsfähigkeit moderner Systeme ausreizen.

Zu diesem Zweck entwickelt Chameleon eine Task-basierte Programmierumgebung, die für Systeme mit dynamischer Variabilität besser gerüstet ist als die heute üblichen Bulk-synchronous Modelle. Es wird erwartet, dass die Ergebnisse von Chameleon in zukünftige Versionen des OpenMP Programmiermodells einfließen werden.

Die Fähigkeit der Chameleon-Laufzeitumgebung auf dynamische Variabilität zu reagieren, wird mit Hilfe von zwei Anwendungen evaluiert. SeiSol simuliert komplexe Erdbebenszenarien und die daraus resultierende Ausbreitung seismischer Wellen. Die Parallelverarbeitung auf Knotenebene basiert auf einer explizit implementierten Task-Queue, die Prioritätsbeziehungen zwischen den Tasks berücksichtigt. Die reaktive, aufgabenbasierte Implementierung von Chameleon wurde entwickelt, um diese Aufgabenwarteschlange zu vereinfachen und die Skalierung zu verbessern. sam(oa)² ermöglicht finite Volumen- und Finite-Elemente-Simulationen auf dynamischen adaptiven Dreiecksgittern. Es implementiert Lastausgleich mit Hilfe von raumfüllenden Kurven und kann unter anderem zur Simulation von Tsunami-Ereignissen eingesetzt werden.

Chameleon wird die dynamische Ausführung von Tasks auf entfernten MPI-Prozessen ermöglichen und eine reaktive Infrastruktur für allgemeine 1D-Lastausgleichsprobleme entwickeln.

Weitere Informationen finden Sie auf der Projekthomepage: <http://www.chameleon-hpc.org>.

v MUST Correctness Checking for YAML and XMP Programs



Exascale Systeme erfordern mehrstufig-parallele Programme zu schreiben, was bedeutet, dass Programmierer mehrere verschiedene Paradigmen einsetzen müssen, um jede einzelne Ebene der Parallelität im System zu adressieren. Die langfristige Herausforderung liegt darin, bestehende Modelle weiterzuentwickeln und neue Programmiermodelle zu entwickeln, um die Anwendungsentwicklung auf Exascale-Maschinen besser zu unterstützen. Im Multi-Level-Programmierparadigma FP3C können Anwender High-Level-Parallelität in der YvetteML-Workflow-Sprache (YML) zum Ausdruck bringen und parallele Komponenten im XcalableMP-Paradigma (XMP) einsetzen. XMP ist eine PGAS-Sprache, die vom japanischen PC-Cluster-Konsortium für High-Level-Programmierung spezifiziert wurde. Sie ist das wichtigste Forschungsinstrument für Japans Forschung im Bereich der Post-Petascale Programmierung von Modellen, die auf Exascale abzielen. YML wird verwendet, um die Parallelität einer Anwendung auf einem sehr hohen Niveau zu beschreiben, insbesondere um komplexe Anwendungen zu koppeln.

Durch die Entwicklung von Techniken zur Überprüfung der Korrektheit beider Paradigmen und durch die Untersuchung der grundlegenden Anforderungen an das Design um dann die Korrektheit von Parallelisierungsparadigmen zu überprüfen, zielt MYX darauf ab, das Know-how und die Lehren aus den verschiedenen Bereichen zu kombinieren. Dadurch können die notwendigen Inputs abzugeleitet werden, die für die Entwicklung zukünftiger Programmiermodelle und Software-Engineering-Methoden notwendig sind.

In dem Projekt MUST Correctness Checking for YAML and XMP Programs – kurz MYX – wird die Anwendung skalierbarer Korrektheitsprüfmethoden auf YAML, XMP und ausgewählte Features von MPI untersucht. Der Fokus liegt dabei auf der Erkennung von Fehlern, die aus prinzipiellen Gründen nur zur Laufzeit erkannt werden können. Aus den Untersuchungen ergibt sich eine klare Vorgabe, wie das Risiko von Fehlern begrenzt, die Parallelität beim Erkennen der Fehler erhöht, sowie erweiterte und skalierbare Korrektheitsprüfmethoden am besten zum Ausdruck gebracht werden können.

vi Gemeinsames Forschungsprojekt mit NEC



Im Rahmen der Beschaffung des Hochleistungsrechners CLAIX-16 wurde auch ein gemeinsames wissenschaftlich-technisches Forschungsprojekt mit der Firma NEC vereinbart. Ziel dieser Zusammenarbeit ist zum einen die Verbesserung der Effizienz, Zuverlässigkeit und Produktivität des Hochleistungsrechners auf dem beschafften System. Zum anderen soll die Verwendung moderner und performancerelevanter Vektorprogrammierung in der Nutzerschaft des Hochleistungsrechners gefördert und geeignete Nutzercodes zur Performanceanalyse und -optimierung identifiziert werden. Hierbei stehen insbesondere die Untersuchung und Erweiterung der Programmiermodelle für die SX-Aurora TSUBASA im Vordergrund. Die SX-Aurora ist ein neuartiger vektorbasierter Beschleuniger mit einer extrem hohen Speicherbandbreite. Da sehr viele Simulationen innerhalb des Rechenclusters speicherbandbreitengebunden sind, wird aktuell evaluiert für welche Anwendungen das enorme Leistungspotential genutzt werden kann.

Ein weiteres wichtiges Projektziel ist die Evaluierung eines auf OpenMP Target Device Offloading basierenden Programmiermodells für die Aurora Architektur. Neben dem Mehrwert für die internen und externen Anwender dieser neuen Technologie, werden darüber hinaus Synergieeffekte zu den Aktivitäten im OpenMP Language Committee für eine nachhaltige und performanceorientierte Code-Entwicklung genutzt. Der Prototyp für die OpenMP Offloading Infrastruktur wurde im September 2019 im Rahmen einer wissenschaftlichen Veröffentlichung auf der internationalen „Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics“ vorgestellt und steht quellenoffen für alle interessierten Nutzenden zur Verfügung.

In den regelmäßigen Projekttreffen wurde NEC von dem erfolgreichen Projektverlauf berichtet. Im Rahmen dieser engen Zusammenarbeit konnte somit ein Mehrwert sowohl für die Firma NEC, als auch insbesondere für die RWTH und das IT Center generiert werden.

vii Exzellenzcluster – Internet of Production



Nach dem Ende des Exzellenzclusters (kurz: XC) „Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer“ und der anschließenden Übergangsphase geht es seit dem 1. Januar 2019 in dem XC Produktionstechnik um die sichere und zuverlässige Bereitstellung von Produktionsdaten sowie deren aggregierte Auswertung. In sogenannten Data to Knowledge Pipelines sollen Produktionsdaten aus dem Internet of Production (IoP) durch Maschinelles Lernen und andere fortgeschrittene Algorithmen ausgewertet und so aufbereitet werden, dass sie menschlichen Entscheidern, sogenannten Smart Experts, eine solide Entscheidungsbasis liefern.

Ein wichtiger Bestandteil der Datenauswertung im IoP bilden Künstliche Neuronale Netze, eine Technologie aus dem Bereich des Maschinellen Lernens die gerade in den letzten Jahren wegen ihrer guten Ergebnisse an Popularität gewonnen hat.

Während diese Technologie im Kontext der Produktionstechnik diverse Anwendungsgebiete finden kann, ist ihre Adaption jedoch bisher begrenzt. Das liegt unter anderem daran, dass der Funktionsmechanismus von neuronalen Netzen bisher wenig erforscht ist und somit das Vertrauen in diese Schlüsseltechnologie fehlt. Die Virtual Reality Group versucht dies mit ihrer Beteiligung an diesem XC zu ändern, indem sie durch die Entwicklung neuer, immersiver Visualisierungsverfahren die Forschung in diesem Bereich vorantreibt.

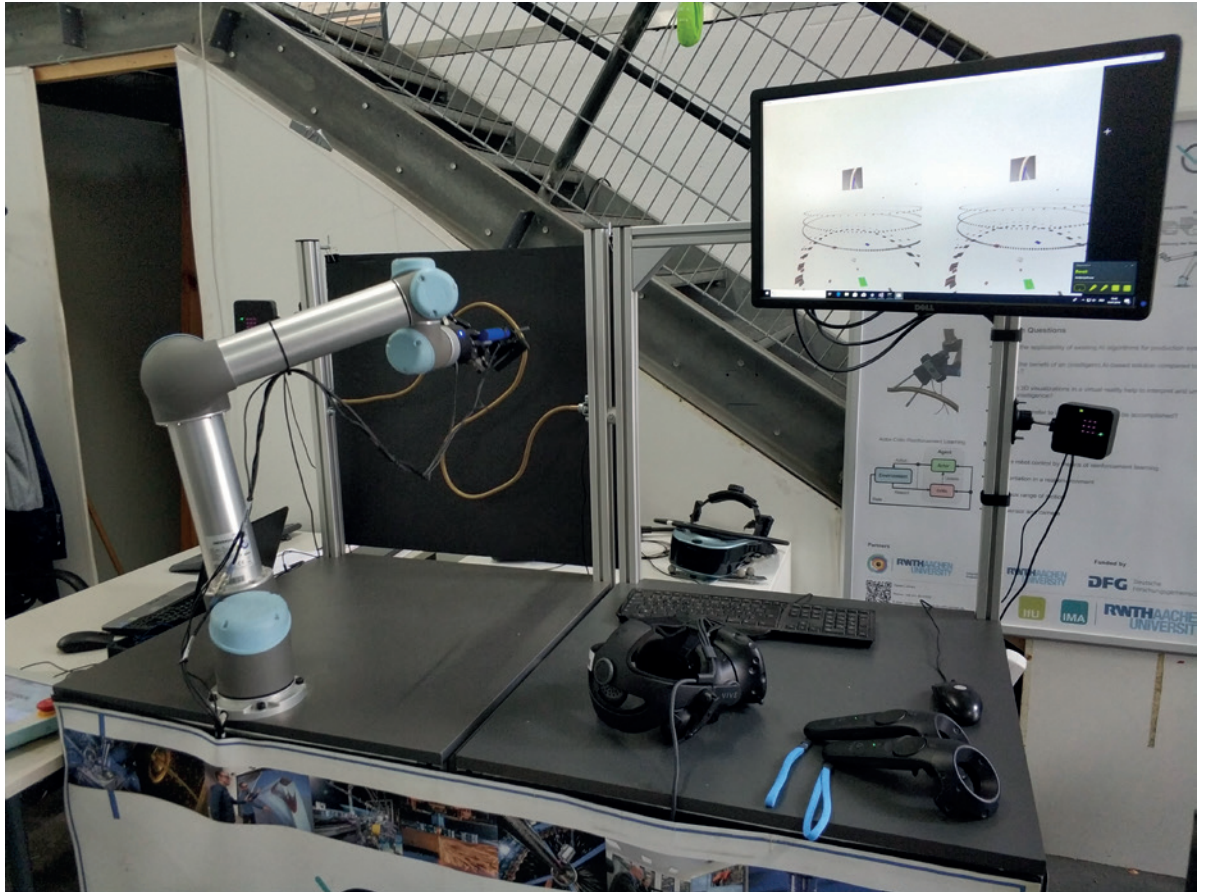


Abb 5.1: Der CENSE Demonstrator und die dafür entwickelte Visualisierung.

Der Grundstein hierzu wurde bereits in der Übergangsphase gelegt, mit der Entwicklung einer Visualisierung des neuronalen Netzes, welches den CENSE Demonstrator steuert, der vom Lehrstuhl für Informationsmanagement im Maschinenbau (IMA) entwickelt wurde. Mittels Virtueller Realität können Experten die dreidimensionale Visualisierung ihres neuronalen Netzes begutachten und so potenzielle Fehler oder Optimierungen finden. Die Anwendung wurde in enger Zusammenarbeit mit den Experten des IMA entwickelt, um ihren besonderen Anforderungen gerecht zu werden. Die angezeigten Daten werden direkt vom Roboter zur Visualisierung übertragen, sodass die Datenanalyse im Live-Betrieb erfolgen kann. Außerdem bietet die Anwendung diverse Konfigurationsmöglichkeiten, damit sie jeder Experte auf seine ganz individuellen Bedürfnisse anpassen kann.

In einer formalen Befragung stellte sich das verwendete Visualisierungsverfahren als vielversprechend heraus. Die befragten Experten merkten an, dass die Anwendung ihnen durchaus bei ihrer Arbeit helfen kann und brachten viele wertvolle Verbesserungsvorschläge ein. Basierend auf diesem Feedback und den Erfahrungen die bei der Implementierung des ersten Prototyps gesammelt wurden, soll nun eine neue Anwendung entwickelt werden. Diese soll nicht nur fortgeschrittenere Visualisierungsverfahren beinhalten, sondern auch universeller einsetzbar sein und Daten direkt aus dem IoP abrufen können. Natürlich wird das Feedback von Anwendern dabei weiterhin eine wichtige Rolle spielen, sodass auch in Zukunft eine enge Zusammenarbeit mit Experten aus der Produktionstechnik bestehen wird. So ist beispielsweise eine Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für digitale adaptive Produktion (DAP) geplant. Auch Daten aus der Produktion des e.GO Mobile AG könnten in Zukunft mit dieser Anwendung visualisiert werden.

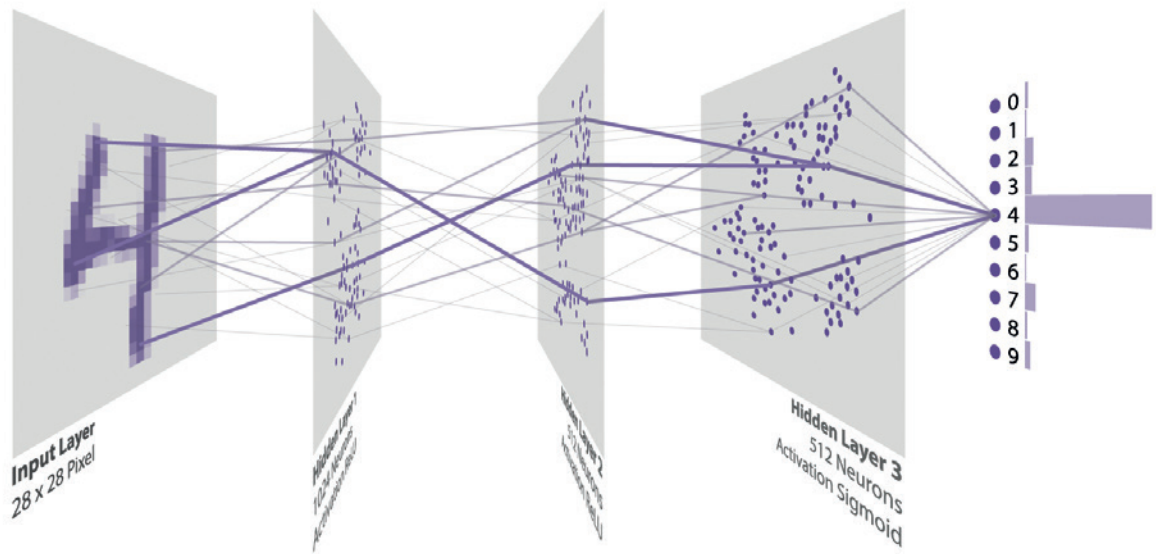


Abb. 5.2: Konzeptzeichnung der in Planung befindlichen Visualisierung für neuronale Netze.

viii Human Brain Project



Das Human Brain Project ist ein europäisches Projekt, welches sich zum Ziel gesetzt hat eine Infrastruktur für Neurowissenschaftler zu erschaffen. Diese soll es ermöglichen das menschliche Gehirn genauer zu untersuchen und neue Erkenntnisse über dessen Funktionsweise zu erlangen. Das Projekt ist 2013 gestartet und läuft über einen Zeitraum von zehn Jahren. 500 Wissenschaftler aus den Bereichen Medizin, Neurowissenschaften und Informatik arbeiten an über 100 Universitäten in ganz Europa an verschiedenen Teilaspekten des Projektes.

Einer dieser Teilaspekte ist die physikalische Simulation der Neuronen des Gehirns oder einzelner Areale. Innerhalb des Projektes werden mehrere Simulatoren für unterschiedliche Abstraktionsgrade der Neuronen entwickelt, welche eine Vielzahl von Parametern bereitstellen. Dies macht das Erstellen einer Simulation zu einer sehr komplexen und zeitintensiven Aufgabe. Die Feinabstimmung der Parameter erfordert ein wiederholtes Ausführen der Simulation, bis die Einstellungen für eine korrekte Simulation gefunden wurden. Nach jedem Ausführen werden die Daten mithilfe einer Analyse- sowie Visualisierungssoftware untersucht.

Die Simulation dieser neuronalen Netzwerke ist eine sehr komplexe Aufgabe und kann einige Zeit in Anspruch nehmen, sodass die Nutzenden für jede Iteration warten müssen bis die Simulation beendet ist. Häufig ist aber schon nach wenigen Simulationsschritten zu erkennen, dass die gewählte Parameterkonfiguration fehlerhaft ist und nicht zum gewünschten Verhalten führt.

Aus diesem Grund ist die Virtual Reality Group an der Entwicklung einer Pipeline beteiligt, die es ermöglicht die Resultate der Simulation schon zur Laufzeit für die Nutzenden zu simulieren. Dies ermöglicht ihr im Falle einer fehlerhaften Konfiguration die Simulation frühzeitig abzubrechen oder aber während der Laufzeit bestimmte Parameter anzupassen (Steering). Dies soll nicht nur den Arbeitsablauf beschleunigen, sondern auch Ressourcen sparen, denn je nach Größe des simulierten neuronalen Netzes kommen dafür Rechencluster oder Supercomputer zum Einsatz, deren Rechenzeit sehr kostbar ist und sich mit vielen anderen Wissenschaftlern geteilt werden muss.

ix DFG-Schwerpunktprogramm AUDICTIVE eingeworben



Gemeinsam mit Professor Janina Fels vom Lehr- und Forschungsgebiet für Medizinische Akustik und Professor Sabine Schlittmeier vom Institut für Psychologie mit Schwerpunkt Auditive Kognition (beide RWTH Aachen), Professor Steven van de Par vom Institut für Medizinische Physik und Akustik der Carl von Ossietzky Universität in Oldenburg sowie Professor Alexander Raake der Audiovisuellen Technik an der Technischen Universität Ilmenau warb die Virtual Reality Group ein DFG-gefördertes Schwerpunktprogramm namens Auditory Cognition in Interactive Virtual Environments ein. Das sechsjährige Programm mit dem Akronym AUDICTIVE hat zwei wesentliche Forschungsziele: die Erweiterung unseres Wissens über hörbezogene kognitive Leistungen in realen Umgebungen sowie die Generierung von auditiv und kognitiv validierten Szenarien in der virtuellen Realität.

Die geplante interdisziplinäre Zusammenarbeit von Akustikern im Bereich der Audiowahrnehmung und -wiedergabe, Kognitionspsychologen sowie Informatikern aus dem Forschungsfeld der Virtuellen Realität bietet enormes Potential: realistische und interaktive virtuelle Umgebungen bieten einen neuen methodischen Ansatz für Forschungen in der Akustik und der kognitiven Psychologie. Durch ihren natürlichen und realistischen Kontext in einer kontrollierten Laborumgebung bereichern sie die Sozial- und Verhaltensforschung sowie die Überprüfung von Hypothesen bestehender Theorien. Aber auch die Virtuelle Realität kann von den Bemühungen profitieren. Neue Erkenntnisse über die auditive und kognitive Wahrnehmung von verschiedenen alltäglichen Situationen stellen elementare Qualitätskriterien bereit, mit denen die kognitive Leistung von Anwendern, ihr subjektives Erleben sowie die (soziale) Präsenz in einer virtuellen Umgebung zunehmend optimiert werden kann.

Daraus abgeleitet sollen in AUDICTIVE drei Forschungsschwerpunkte, illustriert in der folgenden Abbildung, eine besondere Beachtung finden:

(a) die auditive Kognition, (b) interaktive und audiovisuelle virtuelle Umgebungen sowie als gemeinsame Schnittstelle (c) zulässige und valide Methoden zur Qualitätsbewertung.

AUDICTIVE

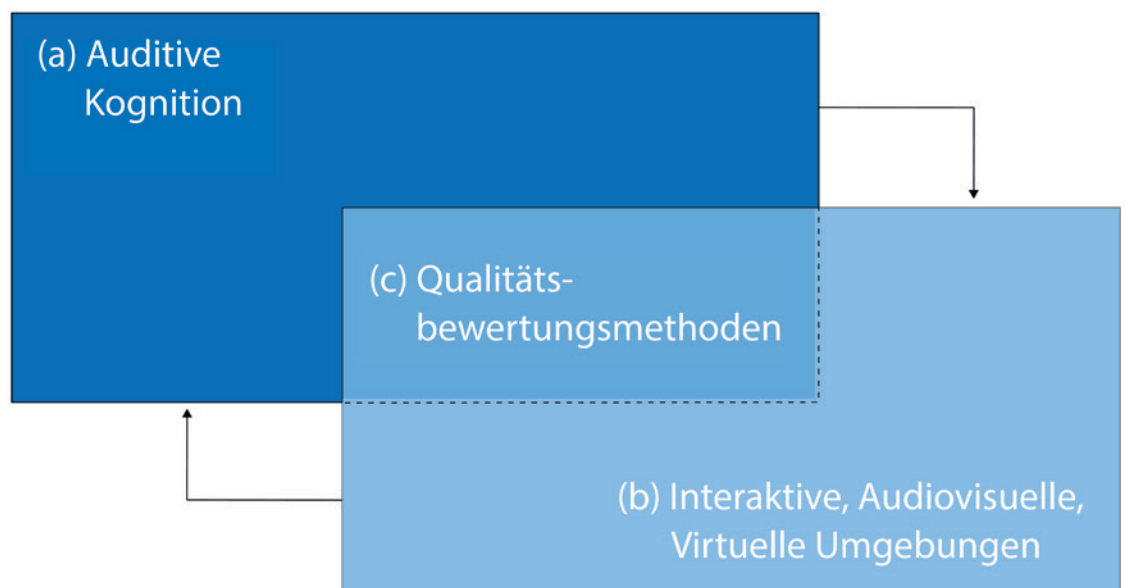


Abb. 5.3: Zusammenhang der drei Forschungsschwerpunkte in AUDICTIVE.

Letztere dienen der Evaluierung von Forschungsergebnissen der auditiven Wahrnehmung sowie einer messbaren Qualitätsverbesserung audiovisueller virtueller Welten.

Projekteinreichungen für die ersten drei Förderjahre waren bis zum 04. Dezember 2019 möglich, sodass das Schwerpunktprogramm in 2020 mit spannenden und interdisziplinären Projekten Fahrt aufnehmen wird – hoffentlich mit aktiver Projektbeteiligung der Virtual Reality Group. Weitere Informationen zu den Zielen des Schwerpunktprogramms sowie aktuelle Forschungsinhalte können der Webseite <http://www.spp2236-audictive.de/> entnommen werden.

x BugWright2



Durch die fortschreitende Globalisierung und die Auslagerung von Arbeitsschritten zum Beispiel ins außereuropäische Ausland, kommt dem Langstreckentransport von Waren und technischen Komponenten eine immer bedeutendere Rolle zu. Große Teile dieser Warentransporte werden dabei mittels Containerschiffen getätigt, die rund um die Welt fahren.

Die Untersuchung und Wartung dieser Containerschiffe geschieht bislang in festen Intervallen auf Trockendocks der großen Schiffswerften. Jedoch könnten unnötige Ausfallzeiten der Schiffe und die damit verbundenen Kosten vermieden werden, wenn der Zustand der Schiffshülle zu jeder Zeit bekannt wäre und eventuell sogar kleine Verschmutzungen oder Beschädigungen der Schiffshülle direkt vor Ort, im Hafen oder auf See, gereinigt und ausgebessert werden könnten.

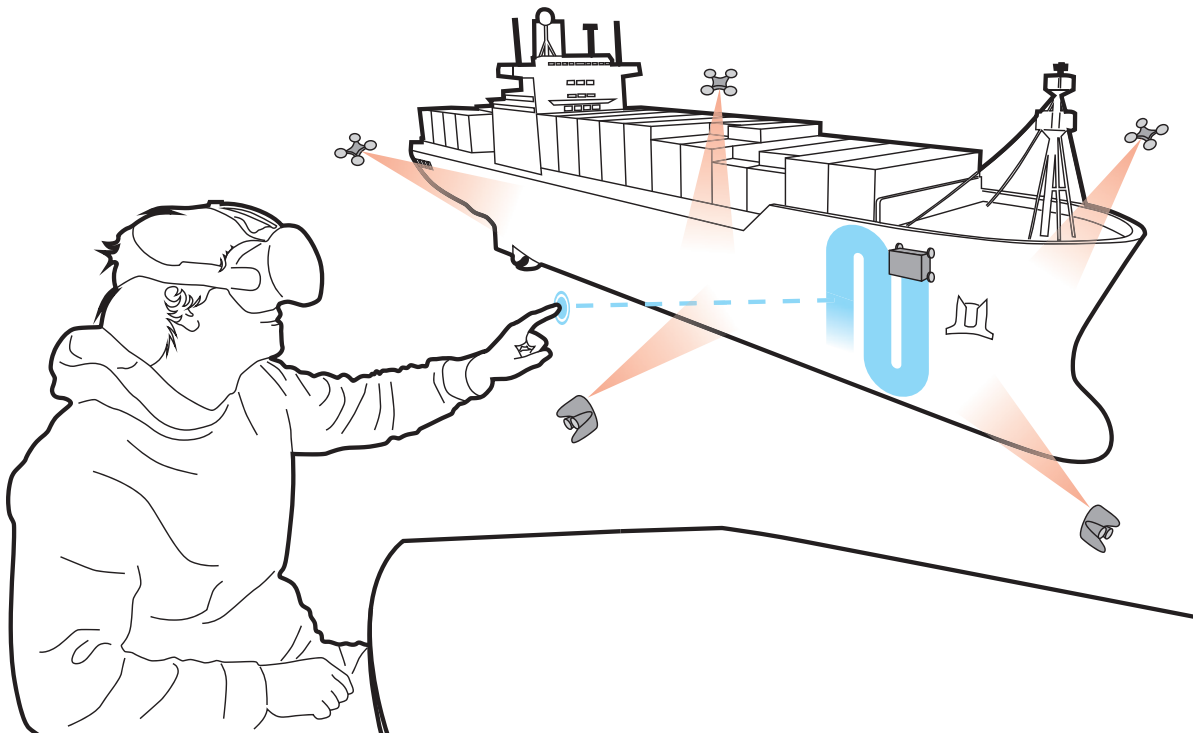


Abb. 5.4: Ziel des EU Projektes BugWright2 ist die Entwicklung teilautonomer Roboter, die die äußeren Containerschiffswände reinigen und auf Schäden absuchen. Die Roboternavigation sowie ein Monitoring des Arbeitsfortschrittes soll dabei mittels einer AR/VR-basierten Softwarelösung erfolgen, während die Lokalisierung der Roboter über Drohnen über und unter Wasser gewährleistet wird.

An dieser Stelle setzt das neu eingeworbene EU Projekt BugWright2 an. Ziel ist es, teilautonome Roboter zu entwickeln und an der äußeren Schiffswand anzubringen, die dann ohne Einsatz eines Trockendocks die Schiffshülle jederzeit auf Korrosion und andere Schäden absuchen können. Auf diese Weise können Schiffsstilllegungen aufgrund von befundlosen Wartungsarbeiten vermieden werden. Ein weiteres Projektziel besteht darin, die Korrosion der Schiffshüllen zu verlangsamen, indem die zu entwickelnden Roboter neben der reinen Untersuchung der Schiffshülle, diese gleichzeitig auch von Mikroorganismen, Algen und anderen Verschmutzungen befreien und so das Biofouling vermindern.

Die technische Umsetzung der Roboter erfolgt in einem Kollektiv aus 21 europäischen Partnern unter der Leitung von Professor Cédric Pradalier von der GeorgiaTech Lorraine, Frankreich. Neben universitären Einrichtungen wie der Technisch-Naturwissenschaftlichen Universität Norwegen, der Universität Porto, oder der Weltschiffahrts-Universität in Malmö sind auch Forschungsgesellschaften wie die österreichischen Lakeside Labs beteiligt, sowie Schiffswerften wie die Star Bulk mit Sitz unter anderem in Zypern.

Die Rolle der Virtual Reality Group in diesem EU Projekt liegt darin ein Augmented- und Virtual Reality-basiertes (VR/AR) Steuerungs- und Monitoringsystem für die geplanten Roboter bereitzustellen. Hierfür werden in enger Kooperation mit Professor Thomas Ellwart, Leiter der Wirtschaftspsychologie der Universität Trier, innovative Bedienkonzepte mit neuester AR/VR Hardware erforscht und den anderen Kooperationspartnern zugänglich gemacht. Ein spezieller Fokus soll auf die gute und intuitive Bedienbarkeit des Systems gelegt werden, sodass die zu entwickelnde AR/VR-basierte Software einen signifikanten Mehrwert gegenüber einer herkömmlichen Desktopanwendung bietet.

xi Assessment und Bring Your Own Device



Dem allgemeinen Trend der Digitalisierung folgend setzt die Lehre an deutschen Hochschulen zunehmend auf digitale Elemente, zum Beispiel Learning Management Systeme oder Smartphone-Apps. Diese Entwicklung vollzieht sich allerdings nicht nur in den Vorlesungen, sondern gleichermaßen auch in Übungen und Praktika. Es ist zum Beispiel durchaus üblich, dass Studierende in Programmierübungen ihre eigenen Notebooks verwenden. Klausuren sind allerdings bislang nicht Teil dieser Entwicklung. Aufgrund der vorstehend beschriebenen Situation ergibt sich ein Medienbruch zwischen der Lehrveranstaltung selbst und der zugehörigen Klausur.

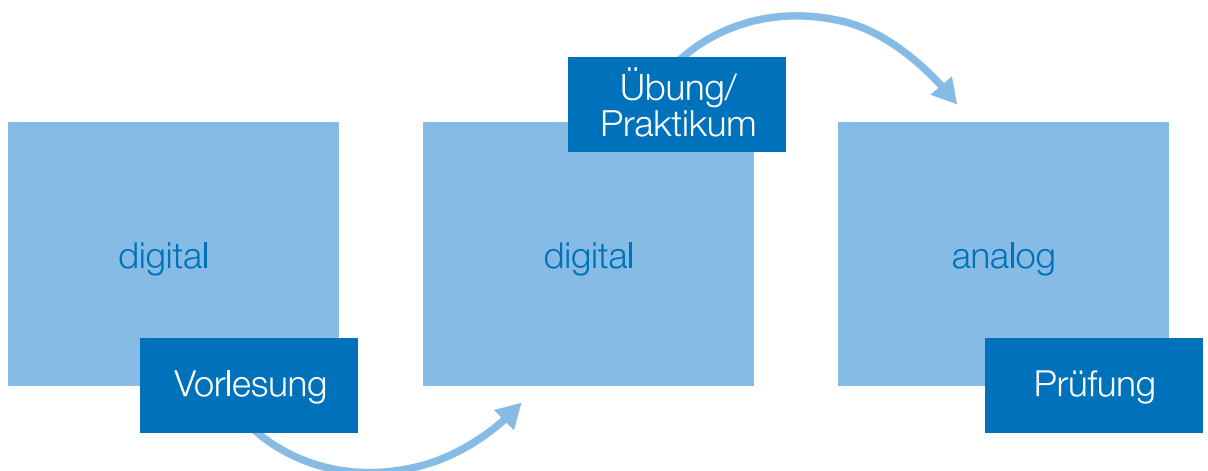


Abb. 5.5: Ausgangssituation: Medienbruch zwischen einer Lehrveranstaltung und der zugehörigen Prüfung.

Die Entscheidung, Klausuren weiterhin auf Papier zu schreiben, wird oft Aufgrund von Vorbehalten getroffen, welche größtenteils Fairness und Zuverlässigkeit von e-Assessment betreffen. Speziell Vorbehalte von Studierenden sind dabei ein gewichtiger Hinderungsgrund bei der Einführung von e-Assessment. Den Vorbehalten gegenüber stehen Vorteile von e-Assessment, aufgrund derer e-Assessment einen Mehrwert darstellen kann. Daher gilt es, diese Vorbehalte auszuräumen. Zusätzlich zu den Vorbehalten sind oft finanzielle Gründe ein Hindernis. Die Anschaffung und Administration einer geeigneten IT-Infrastruktur ist teuer, sowohl was Sachkosten, als auch was Personalkosten angeht. Da der Großteil der Studierenden bereits selbst Endgeräte besitzt, die sich potenziell für e-Assessment eignen, ist Bring Your Own Device (BYOD) eine mögliche Lösung für diese Kostenproblematik.

Das Ziel im Rahmen des Forschungs-Projektes ist es, das Thema e-Assessment einer breiten Nutzerbasis näher zu bringen, um so Vorbehalte reduzieren zu können. Um ebenfalls die Kostenproblematik angehen zu können, werden im Rahmen des Projektes BYOD-Ansätzen implementiert und evaluiert.

B Infrastruktur

i Inbetriebnahme CLAIX-2018



Im Juli 2018 hat das IT Center für die RWTH Aachen University die Firma NEC als Lieferant für die zweite Ausbaustufe des Hochleistungsrechners CLAIX (Cluster Aix-la-Chapelle) ausgewählt. Der CLAIX-2018 besteht aus 1032 Rechenknoten mit 2x Intel Skylake Prozessoren mit jeweils 24 Kernen und 192 GB Arbeitsspeicher. Zusätzlich gibt es 48 Rechenknoten identischer Architektur, die mit jeweils zwei NVIDIA Volta V100 GPUs (inklusive NVLink) als Beschleunigern ausgestattet sind und für besondere Anwendungszwecke wie beispielsweise das maschinelle Lernen zur Verfügung stehen. Zum interaktiven Arbeiten mit dem System besitzt der CLAIX zusätzlich acht weitere Dialogsysteme, die mit den gleichen CPUs bestückt sind, aber mit 384 GB mehr Arbeitsspeicher besitzen. Alle Knoten sind mit einem Intel Omni-Path 100-Gigabit/s-Netzwerk verbunden.

Ein hochperformantes Lustre-basiertes Speichersystem bietet eine Dateisystem-Kapazität von zehn Petabyte und eine Bandbreite von 150 Gigabyte/s (lesend und schreibend) und ist als Verzeichnis „\$HPCWORK“ verfügbar. Das ebenfalls von NEC gelieferte System der ersten Stufe (CLAIX-2016) steht weiterhin zur Verfügung. An CLAIX-2018 wird die technologische Weiterentwicklung sichtbar. Für die Vielzahl der Simulationsanwendungen wird mit CLAIX-2018 eine deutliche Leistungsverbesserung gegenüber der ersten Stufe aus 2016 erzielt. Im Vergleich erhöht sich die durchschnittliche Pro-Core-Performance der Benchmarks des RWTH Job-Mix bei gleichbleibenden Datensätzen um 30 Prozent. In der Liste der weltweit 500 schnellsten Hochleistungsrechner belegte das System im November 2018 mit einer theoretischen Rechenleistung von 3,55 Petaflops den Platz 92 und war damit der schnellste universitäre Rechner Deutschlands. Im Ranking der Green500 erreichte CLAIX-2018 die Position 51.

Das System wurde in der neuen Rechnerhalle am IT Center aufgebaut. Diese wurde im Vorfeld der Lieferung der Hardwarekomponenten um eine freie Außenkühlung erweitert. CLAIX-2018 startete im November 2018 im Testbetrieb und seit Januar 2019 steht das System uneingeschränkt für die Nutzung durch Rechenzeitprojekte zur Verfügung. Als Tier-2 Cluster in der HPC-Versorgungspyramide der Gauß-Allianz in Deutschland können Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus ganz Deutschland Rechenzeit auf dem System beantragen. Diese Anträge werden dann je nach Umfang der angeforderten Ressourcen technisch oder auch wissenschaftlich begutachtet, bevor die Rechenzeitprojekte dann eingerichtet werden.



Abb. 5.6: CLAIX-2018 – der aktuell leistungsstärkste universitäre Rechner in Deutschland. © Peter Winandy

ii Energie- und Kosteneffizienz im Rechnerbetrieb



Mit dem in 2015 bewilligten Forschungsantrag „CLAIX“ wurde neben den beiden Hochleistungsrechnern CLAIX1 und CLAIX2 auch eine umfangreiche Ertüchtigung der Gebäudeinfrastruktur zum Betrieb der Rechner gefördert.

Ziele dieser Ertüchtigung waren eine Erhöhung der Anschlussleistung zur Absicherung auch künftiger Anforderungen des Hochleistungsrechners und die Einrichtung eines Warmwasserkühlsystems zur direkten Wasserkühlung der Rechner. Die Rückkühlung dieses Systems erfolgt über eine effiziente „freie Kühlung“, die den Energieaufwand zur Kühlung der Rechner so gering wie möglich hält. Gleichzeitig sollten die Räume und Flächen so gestaltet sein, dass der Betrieb während des Umbaus sowie bei den künftigen Rechnerinstallationen nicht behindert wird.

Die von Land und Bund zu gleichen Teilen mit insgesamt knapp sechs Millionen Euro geförderte Maßnahme konnte nach zwei Jahren Ausführungsplanung und Bau erfolgreich abgeschlossen werden. Seit Dezember 2018 ist der Hochleistungsrechner CLAIX2 in den neuen Räumen im Seffenter Weg mit neuer Infrastruktur in Betrieb.

Nach außen hin sichtbarster Teil der Ertüchtigung sind die neuen Rückkühlwerke als Teil der energieeffizienten Warmwasserkühlung der Rechner. Es sind drei Wasser/Luft Wärmetauscher mit je 800 kW Kapazität aufgebaut.

Bei Bedarf kann die Kühlluft durch Befeuchtung, das heißt „adiabat“ vorgekühlt werden um die Kühlleistung auch an warmen Tagen zu gewährleisten. Das System kommt dabei ohne Umlaufwasser aus, so dass umweltschonend keine chemische Behandlung des Wassers erforderlich ist.



Abb. 5.7: Rückkühler mit optionaler „adiabater“ Vorkühlung. Die sichtbaren Filtermatten werden bei Bedarf mit Wasser benetzt.

Mit der Maßnahme stehen am Standort Seffenter Weg und Kopernikusstraße zwei leistungsfähige Serverräume für Hochleistungsrechnen (HPC) zur Verfügung, die kosteneffizient auf die gleiche Versorgungsstruktur zurückgreifen. So können Neuinstallationen und Umbauten an der Rechnerinfrastruktur ohne Beeinträchtigung des Betriebes erfolgen. Jeder Raum kann HPC bis zu einer elektrischen Leistung von 1,7 Megawatt aufnehmen, bis zu einer Summe beider Räume von 2,5 Megawatt.

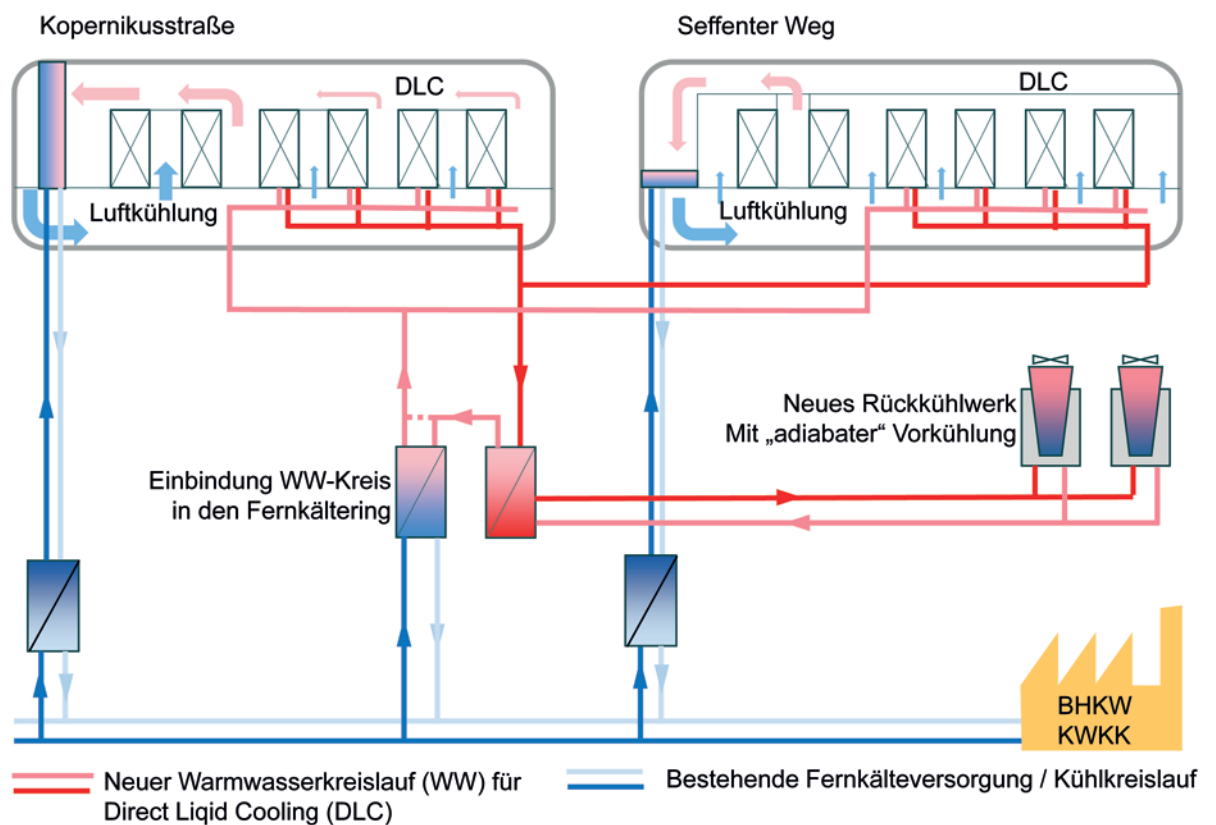


Abb. 5.8: Schema der Kühlkreisläufe für die Serverräume Seffenter Weg und Kopernikusstraße.

Für die direkte Kühlung der HPC Rechner steht der neue Warmwasserkreislauf in den Serverräumen zum direkten Anschluss der Systeme zur Verfügung (Vorlauftemperatur ab 30°C um ganzjährigen Freikühlbetrieb zu ermöglichen). Die Rückkühlung dieses Kreises erfolgt energieeffizient über die adiabaten Rückkühlwerke. Um auf teure Doppelauslegungen verzichten zu können, ist als Redundanz hier noch der Fernkältekreis des nahen Blockheizkraftwerkes eingekoppelt. Über diese Einkoppelung kann in der Gegenrichtung sichergestellt werden, dass die Kraft-Wärme-Kältekopplung (KWKK) des Blockheizkraftwerkes immer ausreichend Kälteabnahme für einen sicheren und energieeffizienten Betrieb hat.

Klassische Luftkühlung ist in den Serverräumen nur noch für einen kleinen Teil der Leistung vorgesehen. Zum Beispiel für Geräte, die noch nicht wirtschaftlich mit direkter Wasserkühlung ausgerüstet werden können (zum Beispiel Festplattenspeichersysteme). Die Luftkühlung wird weiter mit der Fernkälte aus der KWKK betrieben. Kühlung der Rechner bedeutet „Wärmetransport“. Dieser erfolgt mit dem Medium Wasser um Größenordnungen effizienter und energiesparender als mit Luft. An das aktuelle HPC Rechnersystem besteht daher die Anforderung, dass mindestens 90 % der Abwärme direkt in den Warmwasserkühlkreis abgegeben werden müssen.

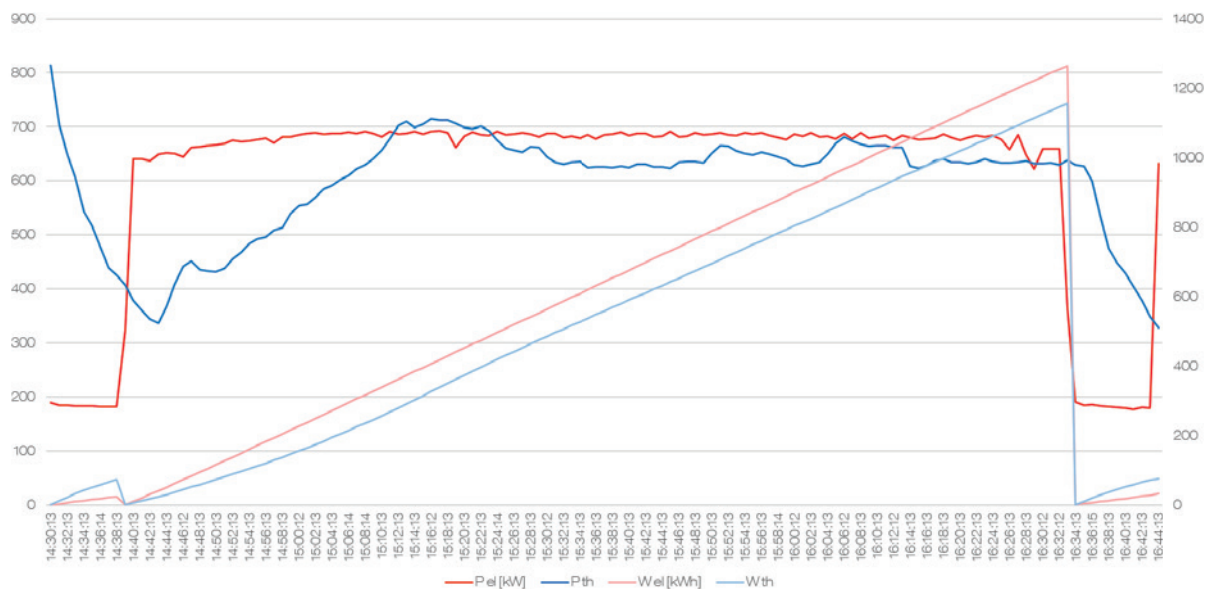


Abb. 5.9: Leistungsaufnahme und Effizienz der Wärmeabgabe in den Kaltwasserkreis während des Benchmarkes „Linpack“.

Erste Auswertungen der Betriebsdaten zeigen, dass der Energieaufwand zum Betrieb des Kühlsystems auch bei der derzeitigen Teilauslastung unter 5 % der vom Rechner aufgenommenen Energie bleiben kann. Demnach werden die Planungsziele erreicht.

Mit den bisher gewonnenen Betriebsdaten und dem auch für die neuen Anlagen bald verfügbaren lückenlosen kontinuierlichen Energiemonitoring beginnt jetzt die Phase der weiteren Optimierung der Anlage. Ziel ist es, den Energieaufwand zur Kühlung auf deutlich unter 5 % der vom Rechner aufgenommenen Energie zu senken. Es soll ein PUE (Power Usage Efficiency; das Verhältnis der Gesamtenergieaufnahme des Serverraumes zur Energieaufnahme des Rechnersystems allein) von besser als 1,05 erreicht werden.



Abb. 5.10: Infrastruktur-Ertüchtigung: Pumpenanlage des neuen Warmwasser-Kreislaufes.

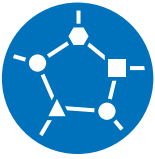
Der im Juli 2018 beschaffte und im Januar 2019 in Betrieb genommene Hochleistungsrechner CLAIX-2018 ist in der HPC-Versorgungspyramide der Gauß-Allianz ein sogenanntes Tier-2 System, welches Rechenleistung für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Bundesrepublik bereitstellt. Diese Systeme sind allerdings nicht für Rechenzeitbedarfe in der Lehre an der RWTH Aachen University vorgesehen.

iii Tier-3 HPC-System für die RWTH Aachen



Um diese Versorgungslücke zu schließen, wurden im Januar 2019 über den Sukzessivleistungsvertrag von CLAIX-2018 für circa zwei Millionen Euro weitere 215 Rechenknoten mit 2x Intel Skylake CPUs (je 24 Kerne) sowie sechs Rechenknoten mit jeweils zwei NVIDIA Volta V100 GPUs (inklusive NVLink) beschafft und in den Hochleistungsrechner integriert. Diese zu CLAIX-2018 baugleichen Systeme bilden das Tier-3 Systeme für die RWTH Aachen University. Mit diesem steht allen Mitarbeitenden und Studierenden ein Basis-Rechenzeitkontingent zur Verfügung, welches frei genutzt werden kann. Für Bedarfe, die über dieses Grundkontingent hinausgehen, können ohne großen Aufwand über Projekte weitere Ressourcen beantragt werden. Dies wird zum Beispiel für Lehrveranstaltungen zur Bereitstellung von Ressourcen zu festgelegten Zeitpunkten über das ganze Semester oder zur Durchführung von studentischen Abschlussarbeiten intensiv genutzt.

iv Die Netzerneuerung der RWTH Aachen



Die wachsende Leistungsfähigkeit der Netzinfrastruktur, die Förderung des mobilen Lernens und Arbeitens sowie die Nutzung moderner Kommunikationsmethoden stellen heute einen wichtigen Standortvorteil für die RWTH Aachen als führende technische Universität und als attraktiven Arbeitgeber dar.

Kommunikationsnetze sind dabei heute nicht nur ein grundlegender Bestandteil der Infrastruktur eines jeden Unternehmens oder der Universitäten, sondern darüber hinaus die Basis für einen Großteil der Prozesse in Forschung, Lehre und Verwaltung. Ohne eine leistungsfähige und verfügbare Netzinfrastruktur ist heute kein Unternehmen mehr denkbar.

Zur Sicherstellung der Zukunftsfähigkeit der zentralen Netzinfrastruktur der RWTH Aachen werden im Rahmen des Netzerneuerungsprojektes die gesamten aktiven Netztechnikkomponenten erneuert. Konkret bedeutet dies unter anderem den Austausch aller zum Zeitpunkt der Antragsstellung bekannten managbaren Switches und Router - vom Kernnetz bis hin zu den Geräten der Institute und Einrichtungen in über 300 Hochschulgebäuden. Die Netz-Infrastrukturmaßnahmen erfolgen dabei stets in enger Abstimmung mit den lokalen Netzansprechpartnern. Neben der zentralen Netzinfrastruktur sind zudem ein flächendeckender Ausbau der WLAN-Abdeckung in allen Hochschulgebäuden sowie die Erneuerung der Telefonanlage (Migration zu VoIP Technik) wesentliche Bestandteile der RWTH-Netzerneuerung.

Somit sind in jedem Gebäude Bohrarbeiten, beispielsweise zur Montage von rund 1.000 WLAN-Accesspoints jährlich, dringend erforderlich. In Zusammenarbeit mit den Dezernaten 10 (Facility Management) und 11 (Infrastruktur) der Zentralen Hochschulverwaltung wurde ein Verfahren gefunden, bei dem Bohrarbeiten trotz Asbestverdachts sicher und gesundheitlich unbedenklich durchgeführt werden können, sodass auch der flächendeckende Ausbau der WLAN-Infrastruktur Ende 2019 gestartet werden konnte.

Neben der Einführung von Software Defined Network (siehe Kapitel 4) im Datacenter-Umfeld, der kontinuierlichen Erneuerung der zentralen Firewall, sowie der erfolgreichen Ausschreibung der neuen Telekommunikationsanlage (siehe Kapitel 4) und dem Start des entsprechenden Testbetriebes konnte bis Ende 2019 bereits die zentrale Netztechnik in rund einem Viertel der über 300 Hochschulgebäude erneuert und für den WLAN-Ausbau und für die neuen VoIP-Endgeräte der neuen Telekommunikationsanlage vorbereitet werden.

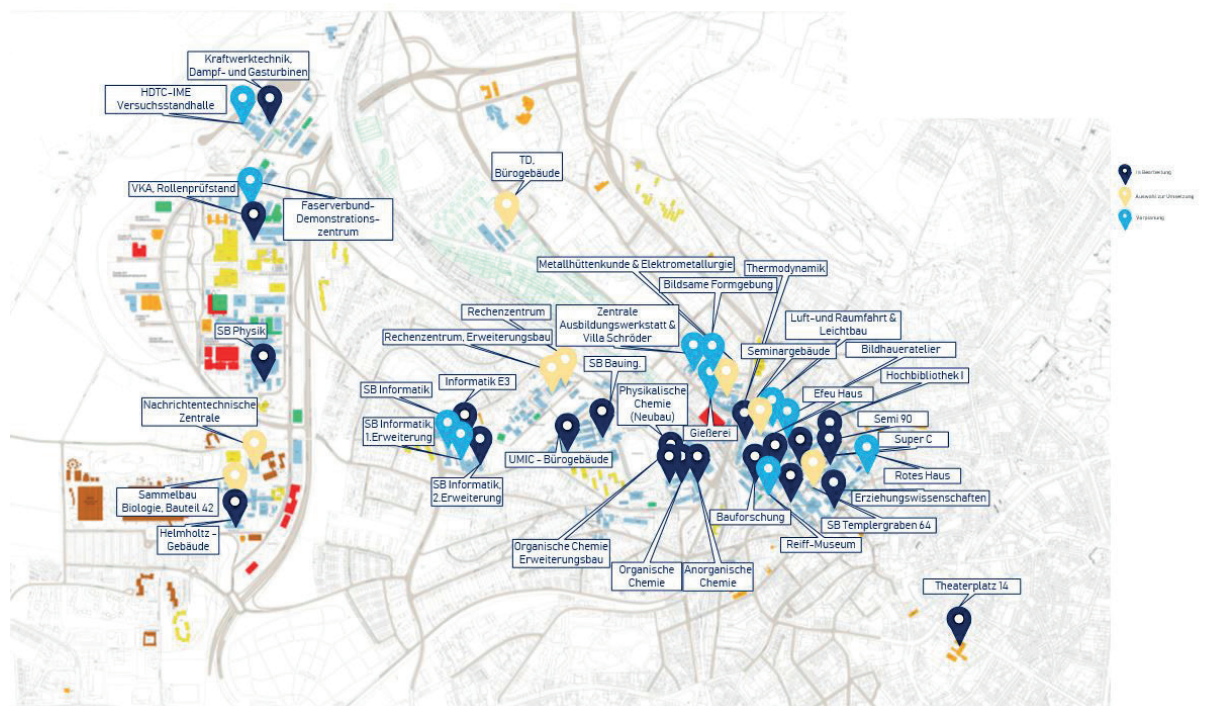


Abb. 5.11: Statusplan der Arbeiten rund um die Netzerneuerung.

Zur Sicherstellung der gewohnt hohen Qualität der Arbeiten, trotz des deutlich gestiegenen Aufwandsvolumens, wurden zahlreiche Optimierungsmaßnahmen nötig. Neben der Einführung eines Qualitätsmanagements und der damit einhergehenden Verbesserung von Prozessen und Abläufen, führten unter anderem die Einführung einer Hardware-Logistik sowie die (Teil-)Automation von Konfigurationsprozessen zur Qualitätssicherung. Die Zufriedenheit der Kunden ist für das IT Center dabei - insbesondere während der umfangreichen Umsetzungsmaßnahmen der Netzerneuerung - von zentraler Bedeutung.

Ausbau der eduroam-Infrastruktur und IPv6

Im Rahmen der Netzerneuerung konnte im Jahre 2019 die Anschaffung neuer zentraler Routing- und Switching-Komponenten für das WLAN realisiert werden. Notwendig wurde dies zum einen aufgrund der wachsenden Größe und Ausdehnung des WLAN-Netzes, zum anderen aufgrund der heute und auch in Zukunft absehbar intensiven Nutzung dieses Netzes durch die zahlreichen mobilen Endgeräte.

Die alte Switching-Plattform, in Teilen schon seit mehr als zehn Jahren in Betrieb, wurde durch neue Switches ersetzt, die als verteiltes System und standortredundant, das heißt in zwei verschiedenen Dienstgebäuden des IT Centers, aufgebaut sind. Dieses Netzdesign wurde gewählt, um eine hohe Verfügbarkeit des Services zu gewährleisten.

Während für Neubauten sowie für die Erneuerung von Gebäuden im Bestand die grundsätzliche Anbindung der WLAN Access Points per IPv6 bereits vor mehr als anderthalb Jahren als Standard etabliert werden konnte, war zu diesem Zeitpunkt das Funknetz, in dem der Datenverkehr der Nutzenden transportiert wurde (SSID „eduroam“), noch ein klassisches IPv4-Netz. Der relativ hohe Anteil von Smartphones und Tablets in diesem Netz bedeutet auch einen hohen Anteil vergleichsweise kurzlebiger – und entsprechend mit recht aktueller Software ausgestatteter – Geräte, was die Einführung von IPv6 sehr attraktiv erscheinen ließ. Entsprechend wurde im Jahre 2018 der Dualstack-Betrieb – Endgeräte erhalten sowohl IPv4- als auch IPv6-Adressen – im eduroam eingeführt. Die Erfahrungen aus diesem erfolgreichen IPv6-Testbetrieb im eduroam, auf noch in Betrieb befindlicher „klassischer“ Bestandshardware, flossen in die Anschaffung der neuen Switching-Plattform mit ein.

Die Inbetriebnahme der neuen Geräte im Jahre 2019 bedeutet damit für die RWTH auch den Übergang zum IPv6-Regelbetrieb im eduroam.

Ausbau RWTH-Firewall

Durch den kontinuierlichen Ausbau und der Modernisierung des RWTH Netzes, um immer mehr IP basierten Endgeräten Zugang zum Internet zu ermöglichen, wächst auch das transferierte Datenvolumen über die RWTH-Firewall, welche den Zugang zum XWiN schützt. In den Jahren 2018 und 2019 wurden Peaks von bis zu 100Gbit/s und längere Transfers von 60Gbit/s beobachtet. Die Hardware-Ausstattung des redundanten Firewallclusters war Anfang 2018 auf x mp/s bei einer maximalen Bandbreite von 80Gbit/s ausgelegt. Diese Limitierung wurde durch den Einbau von vier weiteren Netzwerkkarten 40GE-Dualport je Server auf eine physikalische Bandbreite von 160 Gbit/s verdoppelt. Jedoch ist oft nicht die Bandbreite der limitierende Faktor, sondern die Anzahl der Pakete pro Sekunde. Durch diese Ausbaustufe wurde erreicht, dass bis zu $x*2$ mp/s möglich waren. Ab April 2019 wurde der Wert von $x*2$ mp/s regelmäßig überschritten, so dass es zu erhöhten Latenzen und Paketverlust an der Firewall kam. Diese Beschränkung wurde in der nächsten Ausbaustufe durch den Einbau von vier weiterer Netzwerkkarten auf $x*3$ mp/s erhöht.

Da die Slots in den Servern nun vollständig belegt sind, ist ein weiterer Ausbau nicht möglich. Um jedoch noch höhere Paketraten zu erreichen, wäre ein moderneres Bussystem (PCIe4 oder PCIe5) mit 16 Lanes notwendig. Leider war eine solche passende Hardware zum Zeitpunkt der Ausbaustufen noch nicht verfügbar.

v Hochschulübergreifendes Groupwaresystem



Mailsysteme sind integraler Bestandteil der Kommunikation im Hochschulalltag und werden von Mitarbeitenden, Studierenden und wissenschaftlichem Personal gleichermaßen genutzt. Derzeit wird an den Hochschulen der Service E-Mail im Zuge der Basis-IT-Unterstützung in verschiedenen Ausprägungen angeboten. Dabei verfügen nicht alle über ein vollwertiges Groupwaresystem, das neben Mail zusätzliche Funktionalitäten zur Kooperation und Koordination wie gemeinsame Kalender und Adressbücher bietet. Häufig beschränkt sich der Service auf ein reines Mailsystem. Das IT Center stellt für die RWTH Aachen University und die FH Aachen bereits ein zentrales Mail- und Groupwaresystem inklusive Viren- und Spamabwehr auf Basis von Microsoft Exchange zur Verfügung.

Aufgrund der sehr guten Skalierungseigenschaften von modernen Mail- und Groupware-Systemen ist der Betrieb für möglichst große Nutzergruppen sinnvoll. Daher soll im Rahmen des von der Initiative zur Digitalisierung der Hochschulen in NRW (DH.NRW) geförderten Projektes ACADEMICGROUPWARE.NRW die vorhandene Infrastruktur genutzt und angepasst werden, um diese Services hochschulübergreifend anzubieten. Das damit befasste Konsortium besteht aus der RWTH Aachen University als Konsortialführerin, der Fachhochschule Aachen, der Ruhr-Universität Bochum und der Universität Paderborn. Es handelt sich um ein auf zwei Jahre (06/2019 bis 05/2021) angelegtes Vorprojekt in Form einer Machbarkeitsstudie, die den Aufbau einer für alle nutzbaren Basisinfrastruktur und einen Migrationstest umfasst. Mail- und Groupwarefunktionalität werden dabei am Standort Aachen konzentriert, das IT Center ist für den Betrieb und 2nd Level Support der Systeme zuständig. Neben dem reinen Betrieb des Exchange Systems sind skalierende Prozesse für die Integration des hochschul-eigenen Identitätsmanagementsystems zur Provisionierung von Benutzerdaten sowie deren Rechte und Rollen sowie geeignete Konzepte zum Support und Weiterbetrieb zu entwickeln und umzusetzen. Zusätzlich soll auch die Viren- und Spamabwehr für den Mailverkehr mithilfe des DH.NRW Projekts „INTERNETSECURITY.NRW“ übernommen werden. Langfristig soll „ACADEMICGROUPWARE.NRW“ als dauerhafter Service allen Hochschulen und Fachhochschulen in NRW angeboten werden, um für alle Teilnehmer den flächendeckenden Einsatz von Groupware möglich zu machen, ohne die lokalen Personal- und Hardwareressourcen zusätzlich auszulasten. Dadurch werden langfristig die Kollaborationsmöglichkeiten innerhalb der Hochschulen, sowie zwischen den Hochschulen unterstützt und verbessert.

In einem ersten Schritt wurde eine bereits vorhandene Schnittstelle zur Verwaltung von E-Mail-Postfächern so umgestaltet, dass sie von der Ruhr-Universität Bochum im Rahmen einer Testphase genutzt werden kann. Zu Beginn des Wintersemesters 2019/20 konnten damit die Postfächer der Studierenden parallel auch auf dem Mailsystem der RWTH Aachen University angelegt werden, um prototypisch die Abläufe zu testen. Zum Start des Sommersemesters 2020 werden dann die ersten produktiven Accounts für Studierende angelegt. Eine vollständige Migration und Nutzung weiterer Postfächer wird im weiteren Verlauf des Projektes nach der Erstellung von Migrations- und Supportkonzepten erfolgen.

Ein Kooperationsvorhaben der



Gefördert durch

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



vi Landesweites Identity Management



Die Hochschulen in NRW bieten ihren Nutzenden eine Vielzahl von IT-Services und Ressourcen an, die auch von Mitgliedern anderer Hochschulen genutzt werden könnten. Beispiele dafür sind die Bereitstellung von verteilten (Rechen- oder Speicher-) Ressourcen, sowie die Nutzung von Kursen an anderen Hochschulen (E-Learning) durch Studierende. Da oftmals die einfache Verwendung dieser Dienste auf die Mitglieder eigener Einrichtung zugeschnitten werden, ist für eine hochschulübergreifende Nutzung die Verwendung dieser Services mit höherem Aufwand verknüpft.

Demnach müssen zum Beispiel hochschulexterne Nutzende für jeden Dienst einen eigenen Zugang beantragen um diesen zu nutzen. Dies führt zu einem erhöhten Aufwand in der Datenverwaltung von Identitäten sowohl auf Seiten der Anbieter als auch auf der Seite der Nutzenden. Diese Situation stellt keine effiziente und effektive Grundlage für intensive, hochschulübergreifende Kooperationen in NRW dar, da ein gesichertes Identity Management die Voraussetzung für moderne und integrierte Servicenutzung darstellt. Das Ziel von IDM.NRW ist der hochschulübergreifende Austausch lokal verwalteter Identitätsdaten. Dadurch wird zum einen die übergreifende Servicenutzung ohne Accounts an fremden Einrichtungen erreicht und zum anderen die Datenqualität und Sicherheit erhöht, da Personeninformationen nur von vertrauenswürdigen Datenquellen akzeptiert werden.

Unter der Leitung der RWTH Aachen, federführend durch das IT Center, wurde deswegen im Rahmen der Digitalen Hochschulen NRW (DH.NRW) ein Vorprojekt zur Erstellung eines Landeskonzpts für ein gemeinsames föderiertes Identity Management „Machbarkeitsstudie föderiertes Identity Management.nrw“ gestartet. Konsortialpartner sind die Universität Bielefeld, die Ruhr-Universität Bochum, die Universität Duisburg-Essen und die Universität zu Köln. Das Ziel dabei ist es, ortsunabhängig und über Hochschulgrenzen hinweg den Zugang zu Services in NRW sicherzustellen und die Kooperationen zwischen den Hochschulen so einfach wie möglich zu gestalten. Hierbei sollen nicht nur Studierende der nordrhein-westfälischen Hochschulen unterstützt werden, sondern auch Organisationsverantwortliche, Forschende und Lehrende in NRW. Die Datenerhebung sowie Aufbereitung erfolgt unter Beteiligung aller genannten Universitäten, sowie unter besonderer Berücksichtigung bereits bestehender Kooperationsprojekte (zum Beispiel HPC.NRW, ACADEMICGROUPWARE.NRW). Dabei geht es unter anderem um die Aufbereitung eines aktuellen Forschungsstandes im Bereich IdM, sowie die Sammlung bereits gewonnener Erkenntnisse und bestehender Aktivitäten auf Landesebene (zum Beispiel der DFN- Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur-Föderation, des ZKI-Arbeitskreises Identity Access Management und der vergleichbaren Projekte in Sachsen und Baden-Württemberg). Darüber hinaus wird der Status Quo der IT-Infrastrukturen beziehungsweise Prozesse aller Hochschulen in NRW, die Grundfunktionalitäten eines FIDM und die Anforderungen, die sich daraus ergeben, erfragt. Nach der Datenerhebung werden mithilfe von dort erhobenen Use Cases (auch nicht webbasierte), zum Beispiel sciebo oder GigaMove, mitberücksichtigt, um ein möglichst effektives Grundkonzept für IDM.NRW zu erarbeiten.

Als Inputgruppen haben der Arbeitskreis der Leiter wissenschaftlicher Rechenzentren in NRW (ARNW), die Leitungen der Datenverarbeitungszentralen, die DV-Verantwortlichen der Hochschulverwaltungen (DV-Pro), der Chief Information Officer der Kunst- und Musikhochschulen sowie die Mitglieder der Verbundrechenzentren ihre Unterstützung zur Förderung des Antrags ausgesprochen.

Das Projektvorhaben wurde vom Ministerium für Kunst und Wissenschaft bewilligt und die Mittel zur Durchführung zugewiesen. Zudem wurde die Stelle der Projektleitung am IT Center besetzt und der Kick-Off Termin organisiert. Der Kick-Off Termin fand am 01.10.2019 am IT Center der RWTH Aachen statt. Parallel wurden die Weiterleitungsverträge mit den Konsortialpartnern abgestimmt und unterschrieben. Nach dem erfolgreichen Kick-Off Termin hat sich das Team zusammengefunden und Verantwortungen sowie Aufgabenbereiche verteilt. Aktuell werden die Maßnahmen vorbereitet um den Status Quo der Hochschulen in NRW zu erfassen. Parallel werden organisatorische Aufgaben bearbeitet und die Projektstruktur definiert. Der Projektabschluss wird im dritten Quartal 2020 erwartet und mit ihm auch eine Umsetzung der erarbeiteten Inhalte.

Ein Kooperationsvorhaben der



Gefördert durch

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



vii SFB 985 INF-Projekt

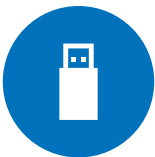


Im SFB 985 „Funktionelle Mikrogele und Mikrogelsysteme“ kooperieren Forschende aus Chemie, Physik, Ingenieurwissenschaften und Medizin der RWTH Aachen, der Uniklinik Aachen, des Forschungszentrums Jülich und des Leibniz-Instituts für Interaktive Materialien (DWI). Das IT Center ist im Rahmen eines sogenannten INF-Projekts beteiligt. INF steht dabei für „Informationsinfrastrukturen“. In dem Projekt stellt das IT Center gemeinsam mit dem Institut für Physikalische Chemie die Infrastrukturen zur Unterstützung des Forschungsdatenmanagements im SFB bereit.

Dazu gehören zum einen die technischen Infrastrukturen: eine auf Microsoft SharePoint basierende zentrale Plattform ermöglicht die Zusammenarbeit von Forschenden an unterschiedlichen Standorten und dient als zentrale Datenablage. Das Herzstück ist das Probenmanagement, das es ermöglicht, alle im SFB genutzten physikalischen Proben durch einen „digitalen Zwilling“ zu repräsentieren. Dieser enthält neben einer Beschreibung der Probe und ihrer Herstellung auch die Messdaten, die zu ihr gewonnen wurden.

Zum anderen unterstützt das INF-Projekt das Datenmanagement der Forschenden auch durch „weiche“ Infrastrukturen. Neben dem Support gehört dazu der Entwurf und die kontinuierliche Weiterentwicklung einer Policy zum Datenmanagement, die Organisation von Weiterbildungen, das Aufnehmen von Verbesserungswünschen an die technische Infrastruktur und die individuelle Beratung von Forschenden. Hierbei kooperiert das INF-Projekt eng mit dem FDM-Team der Hochschule.

viii UNEKE – Vom USB-Stick zur NFDI



Im Zuge der Digitalisierung der Forschung verändern sich die Möglichkeiten zur Datenerhebung und Verarbeitung erheblich. Damit einher gehen auch veränderte Anforderungen an die Speicherung und Nachnutzung dieser Forschungsdaten. Dabei hat sich ein Spektrum von Altlasten wie Disketten über USB-Sticks und lokale Festplatten bis hin zu ausgereiften Speicherkonzepten in Repositorien und fachspezifischen Datenbanken gebildet.

Im BMBF geförderten UNEKE – kurz für „Vom USB-Stick zur NFDI – Entwicklung eines kriteriengeleiteten Entscheidungsmodells für den Aufbau von Forschungsdateninfrastrukturen“ – Projekt haben das IT Center, die Universitätsbibliothek der RWTH Aachen und der Lehrstuhl für Professionelle Kommunikation in elektronischen Medien an der Universität Duisburg-Essen gemeinsam eine Bedarfsanalyse für moderne Speicherinfrastrukturen durchgeführt. So wurden Möglichkeiten für Hochschulen nachhaltige Speicherinfrastrukturen zu schaffen erarbeitet und bewertet. Dabei wurde insbesondere auch die Anschlussfähigkeit im Hinblick auf die Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) betrachtet.

Um dies umzusetzen, war es notwendig die Anforderungen der Forschende an Speicherlösungen für Forschungsdaten an beiden Hochschulen exemplarisch zu erheben, individuelle und auch fachspezifische Unterschiede herauszuarbeiten und diese mit den am Markt befindlichen Speicherlösungen abzugleichen. Dazu wurden sowohl in Duisburg-Essen als auch an der RWTH Aachen Workshops mit rund 90 Forschenden zur Anforderungserhebung durchgeführt. Die dort gewonnenen Erkenntnisse wurden durch eine Onlineumfrage ergänzt. Durch die Vernetzung mit 11 weiteren deutschen Hochschulen konnte so eine der teilnehmerstärksten Onlineumfragen zum Thema Forschungsdatenmanagement und Speicherinfrastruktur durchgeführt werden. Mit mehr als 1.600 Teilnehmenden aus allen Forschungsbereichen ermöglicht die UNEKE-Umfrage den Vergleich von Disziplinen und Hochschulen in der bestehenden Praxis des FDM und in den Perspektiven und Anforderungen für die Zukunft.

Um diese Datenbasis für weitere Auswertungen und Nachnutzung zur Verfügung zu stellen, wurde der erste Teil der Umfrage bereits über GESIS veröffentlicht und ist Forschenden, Hochschulleitungen, FDM-Experten und der interessierten Öffentlichkeit frei zugänglich.

So können Forschende weitere Auswertungen auf der Datenbasis durchführen, aber auch Hochschulleitungen und FDM-Experten bekommen durch die Nachnutzung des Fragebogens eine einfache Möglichkeit die lokalen Bedarfe und Gegebenheiten zu erheben und mit bestehenden Daten zu vergleichen.

Derzeit werden die Ergebnisse der Umfragen und Bewertung von Speicherlösungen zusammengeführt und voraussichtlich Ende des Jahres 2019 in Form einer Road-Map veröffentlicht um die Erkenntnisse des Projekts möglichst einfach operationalisierbar zu machen.



Abb. 5.12 und 5.13: Postkartenmotive zur Bewerbung der UNEKE Workshops.

6 Kooperationen und Mitgliedschaften

Fortschritt durch Kommunikation

Das IT Center kooperiert nicht nur mit unterschiedlichsten Einrichtungen und Firmen, sondern steht auch im engen Austausch mit anderen Wissenszentren. Zudem ist das IT Center Mitglied in einer Reihe von Allianzen und Vereinen. Ziel dieser Zusammenarbeit und den intensiven Austauschen ist die Förderung des Dialogs zwischen den einzelnen Einrichtungen, die Planung und Durchführung von interdisziplinären Projekten sowie die Schaffung von Synergie-Effekten.

A Kooperationen

i Digitale Hochschule NRW – DH.NRW



Als Kooperationsgemeinschaft von 42 Universitäten, Fach-, Kunst- und Musikhochschulen aus NRW mit dem Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW identifiziert die Digitale Hochschule NRW (DH.NRW) neue Themenbereiche mit Handlungsbedarf, tritt in den Diskurs über beste Lösungen ein und lotet kooperative Vorhaben aus. Der Fokus der Aktivitäten liegt dabei in der Beantwortung der Herausforderungen im Kontext eines NRW-weiten Digitalisierungs- und Informationsmanagements an Hochschulen.

Für die Handlungsfelder Lehre, Forschung sowie Infrastruktur und Management werden dazu gemeinsam Strategien zur Etablierung einer abgestimmten Serviceinfrastruktur für die digitale Transformation der Hochschulen in NRW entwickelt, Kooperationen und Projekte initiiert sowie nachhaltige, gemeinsame Aktivitäten gefördert. Ausgehend von der aktiv gestaltenden Rolle der Hochschulen ist die Digitale Hochschule NRW damit auch eine Plattform zur gemeinsamen Bearbeitung politisch-strategischer Fragestellungen.

Das IT Center engagiert sich als aktives Mitglied in der DH.NRW. In den Jahren 2018 und 2019 sind Vertreter des IT Centers federführend vor allem an den folgenden Aktivitäten und den daraus abgeleiteten Ergebnissen beteiligt: Neben dem Vorprojekt zur Erstellung eines Landeskonzpts für ein gemeinsames föderiertes Identity Management (IDM.NRW) zählt auch die Evaluation zu einer hochschulübergreifenden „AcademicGroupware“ (ACADEMICGROUPWARE.NRW) in NRW dazu. Im Rahmen des nordrhein-westfälischen Kompetenznetzwerks für Hochleistungsrechnen (HPC.NRW) werden die personellen und organisatorischen Voraussetzungen geschaffen, um ein HPC-Beratungsnetzwerk zu schaffen und entsprechende HPC-Ressourcen strukturiert(er) bereitzustellen. Das IT Center engagiert sich zudem in der Landesinitiative FDM.NRW zur Bündelung und strategischen Weiterentwicklung der Hochschul- und Landesaktivitäten im Bereich Forschungsdatenmanagement (FDM). Seit Ende 2019 arbeitet das IT Center zusammen mit 16 Partner-Universitäten und Hochschulen an einem kooperativen Datensicherungskonzept auf Landesebene (DATENSICHERUNG.NRW).

Somit beteiligt sich das IT Center intensiv an der Vernetzung und Bündelung der an den Mitgliedshochschulen vorhandenen Kompetenzen, um die Chancen der Digitalisierung in der hochschulübergreifenden Zusammenarbeit konsequent zu fördern und zu nutzen.

ii Landesinitiative Forschungsdatenmanagement



Was im September 2017 als Landesinitiative „Nationale Forschungsdateninfrastruktur“ (NFDI) begonnen hat, wurde im September 2019 im Rahmen der landesweiten Digitalisierungsinitiative mit dem Namen FDM.NRW weiter gefördert. Angesiedelt ist das vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW und der DH.NRW geförderte Projekt nach wie von an der Universitätsbibliothek der Universität Duisburg-Essen.

Im Zuge der Fortsetzung erfolgt die Fortführung und dauerhafte Etablierung der Initiative FDM.NRW als zentrale Koordinierungs- und Kontaktstelle für FDM in NRW, um die Hochschul- und Landesaktivitäten im Bereich Forschungsdatenmanagement (FDM) zu bündeln und strategisch weiterzuentwickeln. Mittel- bis langfristig sollen NRW-weite Empfehlungen und Lösungen für Prozesse des FDM etabliert und darüber hinaus in einer nationalen Gesamtstrategie erfolgreich eingebracht und platziert werden.

Während in der ersten Projektphase der Fokus auf der Vorbereitung zur Beteiligung des Landes NRW an der vom Rat für Informationsinfrastrukturen vorgeschlagenen NFDI lag, kommen mit der Fortführung der Landesinitiative neue thematische Schwerpunkte hinzu. Dabei sind sowohl der für die Entwicklung von FDM grundlegende Aspekt der Weiterbildung und Qualifizierung von FDM-Personal an den nordrhein-westfälischen Hochschulen als auch die verstärkte operative und strategische Unterstützung der Fachhochschulen vorgesehen.

Durch Veranstaltungen, wie Workshops und Jour Fixe FDM, soll die Vernetzung und Anerkennung von FDM in den wissenschaftlichen Communities vorangetrieben werden. Darüber hinaus stellt FDM.NRW Basisservices für die Hochschulen in NRW bereit, betreibt Trendscouting und identifiziert Entwicklungen im Kontext FDM auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene. Somit agiert die Landesinitiative als Ansprechpartner für Hochschulleitungen und Infrastrukturpartner im Bereich FDM. Dazu gehört auch die Begleitung hochschulübergreifender Kooperation im Bereich Forschungsdatenmanagement.

In dem Spannungsfeld zwischen Aufbau lokaler FDM-Services an Hochschulen und nationalen Aktivitäten sowie Projekten ist auch die RWTH Aachen in der Landesinitiative aktiv. So ist zum einen die Leitung der Universitätsbibliothek im Lenkungsausschuss für strategische Fragen vertreten und zum anderen übernimmt Dr. Annett Schwarz, Forschungsdatenmanagement-Koordinatorin aus dem IT Center, als Teil der FDM-Expertengruppe die inhaltliche Beratung der Initiative.

Durch die Mitarbeit des IT Centers in der Landesinitiative war es dem IT Center möglich einen breiten Einblick in die landesweite Entwicklung der FDM Services und Bedarf zu bekommen. Des Weiteren konnten eigene Entwicklungen und Konzepte in diesem Gremium gespiegelt und auf Passfähigkeit überprüft werden.



B (wissenschaftliche) Austausche

i Forschungsaufenthalt von Andrea Schnorr in Eugene, USA



Im Rahmen ihrer Promotion arbeitet Andrea Schnorr an der Entwicklung und Evaluierung von Feature Tracking Methoden, die insbesondere die Analyse der zeitlichen Entwicklung raumfüllender Strukturen ermöglichen. Die untersuchten hochaufgelösten Simulationsdaten wurden mittels direkter numerischer Simulation (DNS) am Institut für technische Verbrennung der RWTH Aachen erzeugt. Eine erste algorithmische Lösung modelliert das Problem mittels zweier Graph-basierter Optimierungsprobleme, um die zeitliche Zuordnung zwischen zwei Zeitschritten zu ermöglichen. In einem ersten Schritt werden lineare Zuordnungen durch ein gewichtsmaximales Matching erstellt. Im nachfolgenden Schritt werden nicht-lineare Zusammenhänge, sogenannte Events detektiert. Hierzu wird das Problem basierend auf der initialen Lösung des Matchings mithilfe eines Independent Set Problems modelliert.

Im Rahmen ihres Forschungsaufenthaltes an der University of Oregon in Eugene, OR, USA, von Oktober bis Dezember 2018 arbeitete Frau Schnorr zusammen mit Professor Hank Childs an einer task-basierten, parallelen Implementierung des Tracking Algorithmus, um eine effiziente Analyse großer Daten zu ermöglichen. Der Schwerpunkt lag dabei darauf, die zugrundeliegende Graphstruktur des Independent Set Problems für ein paralleles Branch and Bound Verfahren zu nutzen. Teile der Ergebnisse sind Gegenstand der Publikation „Feature Tracking Utilizing a Maximum-Weight Independent Set Problem“, die Frau Schnorr auf der LDAV2019 (Symposium on Large Data Analysis and Visualization) im Oktober 2019 vorgestellt hat. Zur Vorbereitung dieses Vortrages und zur Aufrechterhaltung des Austauschs der beiden Forschungsgruppen ist bereits ein Folgebesuch in Oregon unmittelbar vor der Konferenz geplant.

ii Forschungsaufenthalt von Simon Oehrl in Madrid, Spanien



Im Rahmen seiner Promotion arbeitet Simon Oehrl an dem Human Brain Project, welches sich zur Aufgabe gemacht hat, eine Plattform zur Erforschung des menschlichen Gehirns für Wissenschaftler zu erschaffen. Ein Aspekt dieses Projektes ist die Simulation von Gehirnregionen auf Hochleistungsrechnern, um die Funktionsweise des Gehirnes nachzubilden und so neue Erkenntnisse darüber zu gewinnen. In der Virtual Reality Group wird dazu eine Pipeline entwickelt, die es ermöglicht die Ergebnisse der Simulation schon direkt zur Laufzeit zu visualisieren, was eine schnellere Arbeitsweise ermöglicht.

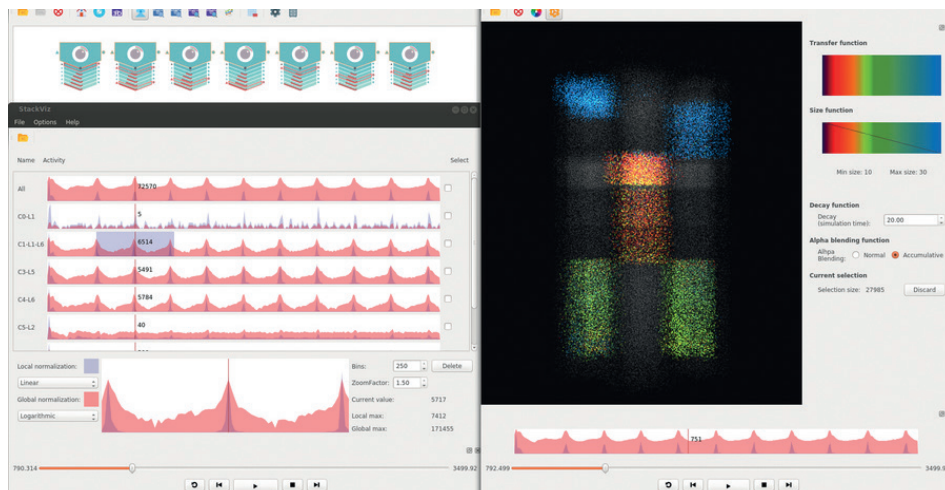


Abb. 6.1: Visualisierung der Neuronenaktivität eines simulierten neuronalen Netzwerks, dass an der URJC Madrid entwickelt wird.

Die Universidad Rey Juan Carlos (URJC) Madrid ist ebenfalls an dem Human Brain Project beteiligt und entwickelt in diesem Kontext eine Vielzahl von Werkzeugen zur Unterstützung der Simulation neuronaler Netzwerke. Einige dieser Tools dienen zur Erstellung und Parametrisierung neuronaler Netzwerke, andere zur Visualisierung der simulierten Neuronenaktivität um die anschließende Analyse zu vereinfachen. In einem dreimonatigen Aufenthalt von Anfang Mai bis Ende Juli 2019 arbeitete Simon Oehrl daran, diese Visualisierungstools an die in Aachen entwickelte Pipeline anzuschließen. Dies ermöglicht es die Simulation schon während der Laufzeit zu analysieren und gegebenenfalls anzupassen. Während des Aufenthaltes wurden die Schnittstellen besprochen und das Eingabeformat für die Tools so weit abstrahiert, dass diese sowohl mit aufgezeichneten als auch mit Live-Daten aus einer Simulation umgehen können. Der Aufenthalt ermöglichte eine sehr enge Zusammenarbeit, um Feedback sehr schnell und effizient umsetzen zu können.

iii Forschungsaufenthalt von Jannis Klinkenberg in Kobe, Japan



Im Rahmen seiner Promotionsabsicht forscht Jannis Klinkenberg, Mitglied der Gruppe Hochleistungsrechnen der Abteilung Computational Science and Engineering, an Laufzeitverbesserungen für parallele Programmiermodelle auf dynamischen und heterogenen Rechnerarchitekturen. Ziel ist es, rechenintensive Simulationen und Berechnungen in kleinere Arbeitspakete (Tasks) aufzuteilen und diese von mehreren Rechenknoten und innerhalb eines Rechenknotens von den verfügbaren Recheneinheiten parallel abarbeiten zu lassen. Damit kann die Simulationszeit signifikant verkürzt werden. Dabei ist es einerseits gewünscht die zur Verfügung stehenden Ressourcen auszuschöpfen und so effizient wie möglich zu nutzen. Andererseits besteht die Absicht potenzielle Lastungleichgewichte zwischen und innerhalb von Rechenknoten dynamisch auszugleichen, um unnötige Wartezeiten zu vermeiden und so die Effizienz zu steigern. Im BMBF Projekt Chameleon, bei dem die RWTH durch Christian Terboven und Jannis Klinkenberg vertreten ist, werden diese Gesichtspunkte beleuchtet und entsprechende Lösungsansätze auf Basis von etablierten Programmiermodellen wie MPI und OpenMP entwickelt.

Im Oktober 2018 trat Jannis Klinkenberg einen einmonatigen Forschungsaufenthalt beim RIKEN, der größten japanischen Forschungseinrichtung für qualitativ hochwertige Forschung mit einer Vielzahl an wissenschaftlichen Disziplinen, an. Zurzeit arbeitet das RIKEN Center for Computational Science an einer Task-basierten Erweiterung (Tasklets) für ihr XcalableMP Programmiermodell. Im Zuge dieser Entwicklung stellen sich RIKEN ähnlichen Fragestellungen wie oben beschrieben. Ziel des Forschungsaufenthalts war es, im Hinblick auf Parallelen zum Projekt Chameleon einen Wissensaustausch anzuregen und die Lösungsansätze zu vergleichen, um Aspekte zu identifizieren, bei denen der ein oder andere Ansatz verbessert werden kann. In XcalableMP besteht die Möglichkeit Abhängigkeiten zwischen unterschiedlichen Tasklets zu definieren. Obwohl OpenMP ebenfalls die Möglichkeit bietet Abhängigkeiten zwischen Tasks zu spezifizieren, so ist dies durch die asynchrone Art und Weise der Taskerzeugung und Ausführung in Chameleon so nicht direkt verwendbar. Während des Forschungsaufenthalts wurde ein Konzept entwickelt, mit dem man einerseits solche Abhängigkeiten realisieren kann, und dennoch den in Chameleon verwendete Lastausgleich zwischen Prozessen vornehmen kann. Dieses Konzept wird aktuell evaluiert.

iv Springbreak



Im März 2019 beteiligten sich Herr Peter Steves und Herr Michael Parting, Mitarbeitende des IT Centers, an dem vom CAMPUSonline-Team der TU Graz, Anbieter des Campusmanagementsystems der RWTH (RWTHonline), durchgeführten gemeinsamen Entwicklerworkshop, den sogenannten Springbreak. Teilgenommen haben neben der RWTH zahlreiche weitere CAMPUSonline-Hochschulen aus Deutschland und Österreich, unter anderem die TU Graz, die Uni Graz, die Uni Stuttgart und die TU München.

Der Workshop unter dem Titel „Springbreak Dokumentenerstellung“ hatte einen Wissenstransfer zu der neuen Technologie auf Basis von Java EE und XSL-FO zur Erstellung von Druckerzeugnissen aus CAMPUSonline zum Ziel. Ein weiteres Ziel war die Planung und Implementierung von Erweiterungen der bestehenden Funktionalität. Der insgesamt vier Wochen dauernde Workshop gliederte sich in vier Phasen, wovon zwei Phasen online und zwei Phasen als Präsenzveranstaltung vor Ort in Graz abgehalten wurden.

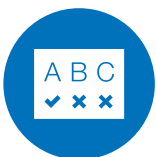
In der ersten Phase wurden die Kooperationspartner in die Softwarearchitektur und Technologie zur Erstellung von Druckerzeugnissen aus CAMPUSonline eingeführt und allen Partnern Zugriff auf den Java-Quellcode der zu bearbeitenden CAMPUSonline Module gewährt. Diese Phase schloss mit einer Ideensammlung, wie bestehende Funktionalität erweitert werden könnte, und einer Grobplanung für die weiteren Workshop-Phasen ab.

In der ersten Präsenzphase in Graz stellte jeder Partner seine Idee vor und startete mit Unterstützung der TU Graz die Entwicklung des Features. Gleichzeitig wurde die Gelegenheit genutzt, die vorhandenen Softwarekomponenten einem Code-Review zu unterziehen und dabei gefundene Bugs direkt gemeinsam zu beheben. Der intensive Austausch und die große Entwicklungskompetenz an einem Ort führte schnell zu guten Ergebnissen und einem zügigen Fortschritt.

In „Heimarbeit“ an der eigenen Hochschule wurden die begonnenen Funktionalitätserweiterungen in der dritten Phase weiterbearbeitet und finalisiert. Die zweite Präsenzphase startete mit der Vorstellung der Ergebnisse und, soweit möglich, der Zusammenführung der Erweiterungen und Bugfixes. Den Abschluss bildet die Erarbeitung einer Roadmap zur möglichen Integration der entwickelten Feature in das Produkt CAMPUSonline.

C Mitgliedschaften

i TU9 German Universities of Technology e. V.



Der Verband TU9 German Universities of Technology e. V. ist 2003 zunächst als informeller Gesprächskreis der Rektoren und Präsidenten der neun führenden technischen Universitäten in Deutschland (RWTH Aachen, TU Berlin, TU Braunschweig, TU Darmstadt, TU Dresden, Leibniz Universität Hannover, Karlsruher Institut für Technologie, TU München, Universität Stuttgart) entstanden. Drei Jahre später, am 26. Januar 2006, wurde TU9 als formeller Verband mit Sitz und Geschäftsstelle in Berlin gegründet. Seither setzen sich die von Tradition, Exzellenz und Innovation gekennzeichneten Hochschulen gemeinsam für die Förderung von Forschung und Lehre in den Ingenieur- und Naturwissenschaften ein und tragen somit entscheidend zum technologischen Fortschritt bei. Der Verband steht dabei, insbesondere in Belangen der universitären Ingenieurausbildung, als Ansprechpartner für Gesellschaft, Wirtschaft und Politik zur Verfügung.

In diesem Zusammenhang treffen sich Vertreter der jeweiligen Hochschulen regelmäßig, um Fragen von hochschulweiter und strategischer Bedeutung zu diskutieren und eine Meinungsbildung zu erzielen. Dazu zählt auch der regelmäßige Erfahrungsaustausch, der für die IT-Strategie der Hochschule verantwortlichen Chief Information Officers (CIOs), um der zunehmenden Bedeutung der IT für eine erfolgreiche Hochschule Rechnung zu tragen. Vorrangiges Ziel ist die Abstimmung in wichtigen IT relevanten Themen wie Campus-Management-Systeme, Enterprise Resource Management sowie E-Learning. Eines der Themen von wachsender Bedeutung ist der Bereich Informationssicherheit.

ii Gauß-Allianz e. V.



Die Gauß-Allianz ist ein gemeinnütziger Verein zur Förderung von Wissenschaft und Forschung zur Unterstützung der wissenschaftlichen Gemeinschaft in Deutschland. Durch die Koordination und Bündelung der einander ergänzenden Kompetenzen und diversifizierten Rechnerarchitekturen sowie der zugehörigen Zugangsstruktur werden die Voraussetzungen zur nachhaltigen und effizienten Nutzung von Supercomputing-Ressourcen der obersten Leistungsklassen geschaffen.

Ziel ist dabei vor allem die Förderung des Wissenschaftsthemas „High Performance Computing“ als eigenständige strategische Forschungsaktivität und sorgt für eine verbesserte (internationale) Sichtbarkeit der deutschen Forschungsanstrengungen auf diesem Gebiet. Der Fokus liegt dabei auf der Erforschung und Entwicklung von Strategien zur Verbesserung der Effizienz, Anwendbarkeit und vereinfachten Nutzbarkeit des Hoch- und Höchstleistungsrechnens.

Das IT Center, als Vertreter der RWTH Aachen, ist seit Gründung des Vereins Vollmitglied der Gauß-Allianz. Mit einem bislang landesweit und bundesweit zugänglichen Hochleistungsrechner und seiner CAVE betreibt das IT Center zentrale Forschungsinfrastruktur für die Simulationswissenschaften. Neben dieser Infrastruktur bringt das IT Center seine Kompetenz im Bereich paralleler Programmiermethoden und -standards sowie der immersiven Visualisierung ein.

Im Rahmen der Gauß-Allianz hat das IT Center aktiv an der Erarbeitung von diversen Empfehlungen zur Gestaltung des Hochleistungsrechnens mitgearbeitet, die auch im Kontext der Initiative „Nationales Hochleistungsrechnen“ (NHR) von Bedeutung sind.

iii Von JARA-HPC zu JARA-CSD



Mit dem am 19. November 2018 gegründeten JARA Center for Simulation and Data Science (JARA-CSD) möchten die RWTH Aachen und das Forschungszentrum Jülich ihre Expertisen im Sinn eines einzigartigen international sichtbaren Kompetenzzentrums mit Potential für hohe wissenschaftliche Reputation bündeln. Im JARA-CSD werden methodische und disziplinäre Forschung in den Bereichen Simulation und Data Science sowie die damit verbundene Nutzerunterstützung aus den einschlägigen Bereichen der beiden Partner zusammengeführt.

Im JARA-CSD werden bereits erfolgreich etablierte Strukturen beider Standorte vereint und um neue Komponenten ergänzt. So stellt das JARA-CSD eine konsequente Weiterentwicklung der Aktivitäten in JARA-HPC dar und soll gleichzeitig die Weiterführung der Aktivitäten der Graduiertenschule AICES, der German Research School for Simulation Sciences (GRS), des Center for Computational Engineering Sciences (CCES), des Jülicher Institute for Advanced Simulation (IAS) und des Profilbereichs CompSE unter einem gemeinsamen JARA-Dach garantieren. Die vorgenannten Maßnahmen gehen vollständig im JARA-CSD auf.

iv Virtual Institute – High Productivity Supercomputing (VI-HPS)



Die RWTH Aachen gehört zu den Gründungsmitgliedern des VI-HPS, Virtual Institute - High Productivity Supercomputing (www.vi-hps.org). Die Aufgabe des VI-HPS ist die Verbesserung der Qualität und Beschleunigung des Entwicklungsprozesses komplexer Simulationscodes in Wissenschaft und Technik, die auf hochparallelen Computersystemen laufen sollen. Dazu werden State-of-the-Art-Programmierwerkzeuge entwickelt, die Programmierer bei der Diagnose von Programmierfehlern und der Optimierung der Leistung ihrer Anwendungen unterstützen. Das VI-HPS vereint die Expertise von 13 Partnerinstitutionen. Felix Wolf von der TU Darmstadt hat die Rolle des Sprechers und Professor Dr. Matthias S. Müller die des stellvertretenden Sprechers inne.

Eng in das VI-HPS eingebunden ist die mit dem FZ Jülich gemeinsame Cross-sectional Group Parallel Efficiency aus der erfolgreichen und international sichtbaren Kooperation der Gruppe HPC in Aachen (Dr. Christian Terboven) und dem SWAT Team am FZ Jülich (Dr. Bernd Mohr). Die exzellente Position und die Nachhaltigkeit der CSG basieren dabei auf einem gemeinsamen Verständnis der Aufgaben und des notwendigen Vorgehens:

- Integration von Forschung, Entwicklung, Service und Ausbildung (siehe Abbildung 6.2) bei der gezielt die Synergieeffekte zwischen diesen Bereichen genutzt werden. Zum Beispiel werden in der Entwicklung der Open Source Tools Methoden implementiert, die zuvor in Forschungsprojekten entwickelt wurden. Im Bereich Service und Ausbildung werden diese angewandt. Dort werden Impulse für neue Forschungsprojekte erzeugt.
- Integration aller Mitarbeitenden der Struktureinheiten auf beiden Seiten. Das bedeutet, dass in der täglichen Arbeit nicht zwischen durch JARA-HPC finanzierten und anderweitig finanzierten Mitarbeitenden unterschieden wird. Dies ist untrennbar mit der Nutzung der Synergieeffekte verbunden. Die korrekte Drittmittelverwendung ist davon unberührt. Im Gegenteil: Dadurch konnten die Personalentwicklung, die Personalfinanzierung und der Personaleinsatz wesentlich effizienter gestaltet werden.

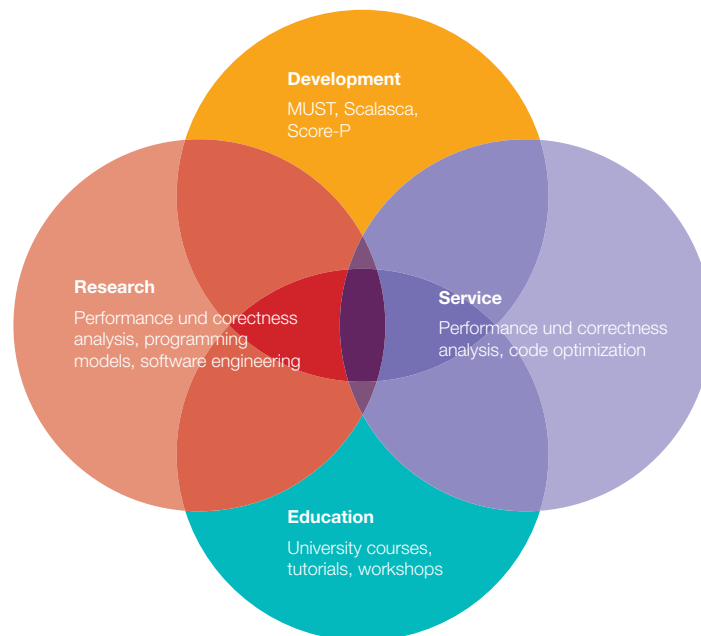
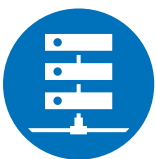


Abb. 6.2: Integration von Forschung, Service, Ausbildung und Entwicklung in der CSG Parallel Efficiency.

Das VI-HPS dient auch als Dachorganisation zur gemeinsamen Durchführung von Schulungen in der Nutzung der Werkzeuge im Rahmen von Tuning Workshops an wechselnden Institutionen in Europa (circa 3 mal pro Jahr, circa 15 bis 25 Teilnehmende pro Workshop).

v OpenMP Architecture Review Board (OpenMP ARB)



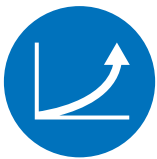
Seit 2006 wird die RWTH Aachen durch das IT Center als Mitglied im OpenMP Architecture Review Board (ARB) und dem OpenMP Language Committee vertreten. OpenMP ist ein paralleler Programmierstandard für die Programmiersprachen C/C++ und Fortran zur Ausnutzung von Multi-Core Prozessoren in Shared Memory Systemen sowie Beschleunigern wie zum Beispiel Grafikkarten. In den letzten Jahren wurde OpenMP kontinuierlich weiterentwickelt und um neue Funktionen ergänzt.

Dazu gehört das Tasking, die SIMD-Vektorisierung sowie das Offloading. Tasking beschreibt die Unterstützung der Ausführung von vielen kleinen nebenläufigen Programmeinheiten, SIMD-Vektorisierung umfasst die Ausnutzung von Vektorregistern in modernen Prozessoren zur gleichzeitigen Bearbeitung mehrerer Daten und Offloading beschreibt die Ausnutzung von Spezialhardware zur Beschleunigung von Berechnungen beispielsweise mit modernen GPUs.

Durch diese kontinuierliche Weiterentwicklung wurde OpenMP zum Industriestandard im Hochleistungsrechnen. Dabei haben Mitarbeitende des IT Center kontinuierlich und wesentliche Beiträge zu den Neuerungen beigetragen, welche durch mehrere Forschungsprojekte unterstützt wurden. Das im April 2017 gestartete dreijährige BMBF-finanzierte Projekt Chameleon verfolgt das Ziel, in das Tasking die Unterstützung für die Lokalität zu Daten und Ausführungseinheiten zu integrieren. In der Projektlaufzeit wurde geschafft, die Funktionalität Task Affinity in den OpenMP Standard aufzunehmen. Damit kann beeinflusst werden, auf welchem Teil eines Rechenknotens ein Task ausgeführt wird, um so die Datenbewegungen im Knoten zu minimieren. Dies verbessert die Ausführungszeit und reduziert den Energieaufwand.

In weiteren Projekten und mit eigenem Engagement wird außerdem die Ausbildung in der Parallelprogrammierung mit OpenMP, durch Kurse in Aachen sowie auf nationalen und internationalen Veranstaltungen, und Webinars, sowie durch die Erstellung und Weitergabe von Lehrmaterial, gefördert. Der Sprachstandard OpenMP 4.5 wurde im November 2015 veröffentlicht. Im November 2018 wurde OpenMP 5.0 veröffentlicht. In allen diesen Dokumenten ist die Handschrift von Mitarbeitenden des IT Center zu finden.

vi Standard Performance Evaluation Corporation – SPEC



Seit 2013 ist das IT Center der RWTH Aachen Mitglied von SPEC und engagiert sich in der High Performance Group (HPG). SPEC's HPG ist ein Forum für Diskussion und Entwicklung von Benchmarks und Methoden für Hochleistungsrechner. Gleichzeitig veröffentlicht die Gruppe produktionsreife Benchmark-Suiten wie SPEC MPI2007, SPEC OMP2012 und SPEC ACCEL, die alle möglichen Parallelitätslevel evaluieren können. Diese Benchmark-Suiten werden im akademischen Bereich oder der Industrie für Forschung an HPC Systemen, sowie für die Beschaffung, das Testen und das Tuning von HPC Systemen eingesetzt.

Aktuell arbeitet die SPEC HPG an der Entwicklung einer neuen Benchmark-Suite, die zurzeit als SPEC MPI ACCEL bezeichnet wird und das Zusammenführen von SPEC MPI und SPEC ACCEL als Ziel hat um homogene und heterogene Mehrknoten-Systeme zu unterstützen.

Die Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC) ist eine gemeinnützige Gesellschaft mit dem Ziel standardisierte Benchmarks und Tools zur Bewertung von Performance und Energieeffizienz für die neueste Generation von Computersystemen zu erstellen, zu pflegen und zu unterstützen. SPEC entwickelt Benchmark-Suiten und überprüft sowie veröffentlicht auch die eingereichten Ergebnisse der Mitgliedsorganisationen und anderer Benchmark-Lizenznehmer.

Weitere Informationen finden Sie auf der SPEC-Webseite: <https://www.spec.org/hpg/>.

vii Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung e. V. – ZKI



Der eingetragene Verein „Zentren für Kommunikationsverarbeitung in Forschung und Lehre“ – kurz ZKI – ist die Vereinigung der IT-Servicezentren der Hochschulen, Universitäten und Forschungseinrichtungen Deutschlands mit über 250 ordentlichen und assoziierten Mitgliedern. Ziele des Zusammenschlusses sind die Förderung des Erfahrungsaustausches unter den Mitgliedseinrichtungen einerseits und die Vertretung der gemeinsamen Interessen gegenüber anderen Verbänden, der Politik und der Öffentlichkeit andererseits. Im partnerschaftlichen Dialog mit Entscheidern aus Politik und Wissenschaft gestaltet der Verein die Rahmenbedingungen für deutsche Hochschulen aktiv mit.

Mit dreizehn Arbeitskreisen und zwei Kommissionen stehen die ZKI für Expertise und Dialog in einem Netzwerk, das Experten für alle Themen der Digitalisierung in Lehre und Forschung vereint. Das IT Center ist hierbei in fast allen Arbeitskreisen aktiv. Im November 2019 wurde die ZKI Kommission Cloud ins Leben gerufen, die vom IT Center geleitet wird.

Ebenfalls im November 2019 hat das IT Center den Arbeitskreis IT-Servicemanagement zu einem zweitägigen Austausch nach Aachen eingeladen, um sich intensiv mit dem Thema „Öffentlichkeitsarbeit an Rechenzentren“ zu beschäftigen.



Abb. 6.3: Die Teilnehmenden des AK-ITSM in Aachen.

21 Vertreterinnen und Vertreter aus 15 Hochschulen sind hier in den aktiven Erfahrungsaustausch gegangen und haben gemeinsam Erfahrungen zu Social Media, dessen Reporting und Erfolgsmessung geteilt. Ein abwechslungsreiches Kulturprogramm im bereits weihnachtlich eingestimmten Aachen rundete dieses Herbsttreffen gelungen ab.

Zudem wurde im Rahmen der Frühjahrstagung 2018 turnusgemäß ein neuer Vorstand gewählt, in den die Mitglieder auch Daniel Bündgens, Geschäftsführer des IT Centers, für drei Jahre als Beisitzer wählten. Für das IT Center ergeben sich damit neue Einblicke und Gestaltungsmöglichkeiten. In einer Zeit des Wandels der Hochschullandschaft ist dies von großer Bedeutung.



Abb. 6.4: Vorn: Torsten Prill, hinten v.l.n.r.: Hartmut Hotzel, Rainer Bockholt, Karl Molter, Inga Scheler, Daniel Bündgens, Gudrun Oevel; Fotograf: Christian Hartz, Universität Konstanz © Foto: Christian Hartz, Universität Konstanz

viii Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes



Der gemeinnützige Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e. V. – kurz DFN-Verein – fördert die Schaffung der wissenschaftlich-technischen Voraussetzungen für die Errichtung, den Betrieb und die Nutzung eines rechnergestützten Informations- und Kommunikationssystems. Dieses leistungsstarke sogenannte „Deutsche Forschungsnetz“ basiert auf öffentlichen Übertragungsnetzen unter Beachtung der entsprechenden internationalen Standards und Normen. Zielgruppe ist die öffentlich geförderte und gemeinnützige Forschung in der Bundesrepublik Deutschland.

Durch eine Vielzahl an Veranstaltungen, Tutorien, Tagungen und Workshops bündelt der DFN-Verein das gemeinsame Interesse am Wissenstransfer. Dazu gehören zum Beispiel die halbjährlichen Betriebstagungen für technisch Verantwortliche, das jährliche mehrtägige DFN Technologieforum für Entscheider, die Arbeiten und Vorträge der Forschungsstelle Recht, die Treffen von Nutzergruppen sowie Tagungen und Workshops zu Fragen der sicheren Kommunikation. Zudem vertritt er die Interessen der Wissenschaft im nationalen und internationalen Umfeld.

Durch die Mitgliedschaft im DFN e. V. ist es dem IT Center möglich für die gesamte Hochschule einen breitbandigen (2 mal 100 GBit) und vor allem qualitative hochwertigen und verlässlichen Zugang zum Internet bereitzustellen.

Des Weiteren ermöglichen die verschiedenen Foren des DFN e. V. einen regelmäßigen Austausch zu fachlichen Themen.

ix Die CAMPUSonline-Usergroup



Die IT-Unterstützung aller zentralen Bereiche des Student-Life-Cycles der RWTH basiert künftig auf der integrierten Software CAMPUSonline der Technischen Universität Graz. Das CAMPUSonline-System löst damit die bisher an der RWTH Aachen hauptsächlich eingesetzten Systeme der CAS Software AG und der HIS eG ab. Hier in Aachen firmiert das österreichische System unter dem Namen RWTHonline.

Der ständige Ausbau der Kommunikation mit den Universitäten und Hochschulen, die CAMPUSonline als Verwaltungs- und Informationssystem einsetzen, erfolgt in der sogenannten CAMPUSonline-Usergroup. Sie dient als Austauschplattform und zur Vertretung der Bedarfe aller Hochschulen, die CAMPUSonline einsetzen. Hier werden auch die weitere Roadmap des Produkts und weitere aktuelle Themen in Workshops zu diskutieren.

Als Nachfolger von Jan Eden der Universität zu Köln, der inzwischen Sprecher des Advisory-Boards ist, übernahm Marcel Lämmerhirt, Mitarbeitender des IT Centers und Projektmanager im Bereich RWTHonline, 2018 die Sprecherrolle der Usergroup. Neben Gregor Weissmann aus Wien stellt er somit den geregelten Austausch zwischen den Nutzenden untereinander und dem Hersteller sicher. Als Anwender bildet er damit mit Herrn Weissmann, der die betrieblich-technische Seite vertritt, ein wunderbares Gespann. Diese Kombination bietet eine gute Grundlage einerseits Vermittler zwischen CAMPUSonline und der Usergroup zu sein und andererseits die Interessen der Anwenderseite einzubringen. So können beide Bereiche - Anwendung und Technik - gut abgedeckt werden.

Zudem steht Marcel Lämmerhirt gerne als Ansprechperson für CAMPUSonline 3.0 zu Verfügung, da Aachen diesbezüglich eine Vorreiterrolle einnimmt und somit eine Reihe von Erfahrungen weitergeben kann.

x European University Information Systems – EUNIS



EUNIS vereint diejenigen, die für das Management, die Entwicklung und die Politik der Informationstechnologie in der Hochschulbildung in Europa verantwortlich sind. Das Ziel von EUNIS ist es, zur Entwicklung von qualitativ hochwertigen Informationssystemen bei zu tragen. Dies soll vor allem durch den Austausch und die Zusammenarbeit zwischen den Verantwortlichen für Informationssysteme in der Hochschulbildung oder in Forschungsinstituten/-organisationen in Europa geschehen. Zudem spielt der Aufbau und die Festigung der Beziehungen zu Aufsichtsorganisationen, die für Informationssysteme in der Hochschulbildung und in Forschungsinstituten in den einzelnen Ländern sowie auf europäischer Ebene zuständig sind, eine wichtige Rolle in diesem Zusammenhang. Somit gehören verschiedene Aktivitäten und Events, ein Netzwerk aus Kontakten und Informationen sowie die Veranstaltung der jährlichen EUNIS-Konferenz zum Repertoire der EUNIS.

Die RWTH Aachen ist seit 2018 Mitglied der EUNIS und auch regelmäßig durch Mitarbeitende des IT Centers erfolgreich auf den Konferenzen vertreten. In den letzten Jahren haben gleich mehrere Mitarbeitende mit ihren spannenden Beiträgen zum Gelingen der Veranstaltung beigetragen und gewinnbringend an diversen Vorträgen und Workshops teilgenommen.

xi Moodle – Mitglied mit Goldstatus



Die Lernplattform Moodle ist ein Open-Source-Softwareprojekt, das seit 2002 unter der Leitung von Moodle Pty Ltd. gewachsen ist und weltweit in Hunderttausenden von Institutionen und Arbeitsplätzen eingesetzt wird. Die Moodle Users Association ist eine offizielle Non-Profit-Organisation, die sich der Entwicklung von Moodle verschrieben hat. Ihre Mission ist es, das Wachstum der Lernplattform zu unterstützen, indem den Nutzenden eine starke und einheitliche Stimme und darüber hinaus Orientierung und Ressourcen für neue Entwicklungen gegeben wird.

Im Zuge des Umstiegs von L²P auf die neue RWTH-Lernplattform RWTHmoodle im Jahr 2019 ist die RWTH Aachen gleichzeitig auch zum Gold Member der Moodle Users Association geworden. Diese Mitgliedschaft bietet der Universität die Möglichkeit, nicht nur die eigene Plattform weiterzuentwickeln, sondern auch maßgeblich zur Entwicklung von Moodle im Allgemeinen beizutragen. Außerdem unterstützt die Universität die Non-Profit-Organisation bei der Entwicklung von Plugins für die Lernplattform.

Und so nahm Susanne Kubiak, Mitarbeitende des IT Centers, im Jahr 2019 auch an der ersten MoodleMoot Global mit über 350 Gästen und Delegierten aus über 40 Ländern teil. Ziel der Großveranstaltung war neben dem Kennenlernen und der Zusammenarbeit auch der Aufbau eines Netzwerks sowie der Austausch von Erfahrungen aus allen Bereichen.

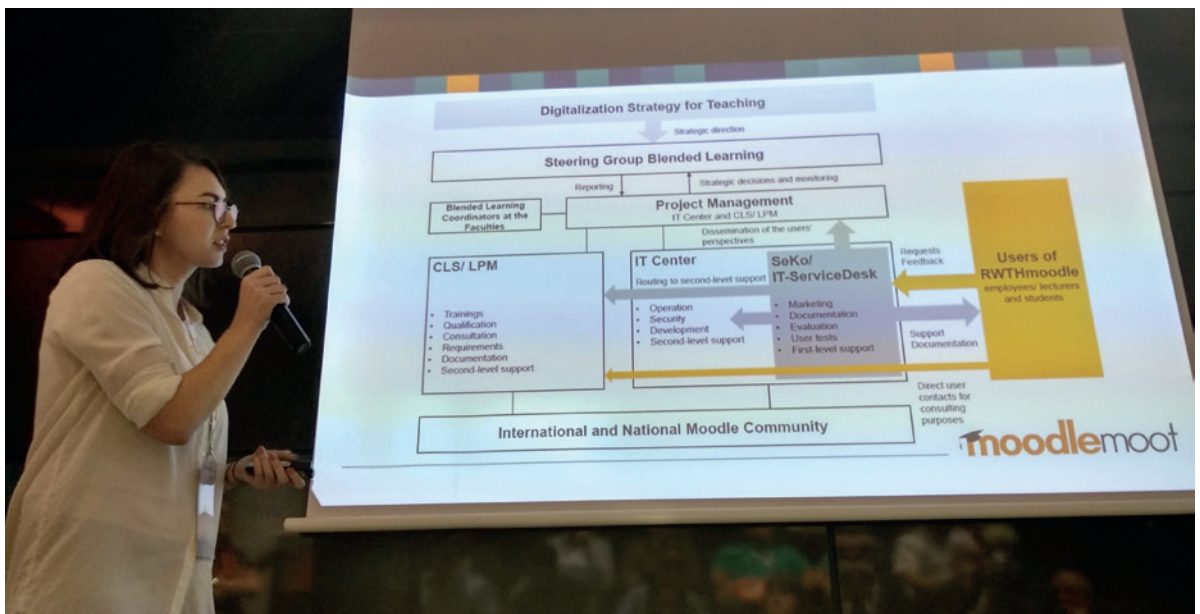


Abb. 6.5: IT Center Mitarbeitende Susanne Kubiak bei ihrem Vortrag bei der MoodleMoot Global in Barcelona.

Susanne Kubiak hat in ihrer Präsentation die Herausforderungen bei dem Wechsel auf RWTHmoodle vorgestellt, aber auch unsere Lösungsstrategien und Handlungsoptionen aufgezeigt. Neben den eigenen Erfahrungen brachte die Veranstaltung viele neue Kenntnisse über wichtige Entwicklungen und Berichte anderer Institutionen.

7 Lehre, Aus- & Weiterbildung

Gerade in der heutigen Zeit ist es von enormer Bedeutung mit der Erschließung neuen Wissens Schritt zu halten. Kompetenzen müssen entsprechend neuer Herausforderungen und sich verändernden Anforderungen auf- und ausgebaut werden. Das IT Center fördert seine Mitarbeitenden nicht nur hinsichtlich Weiterbildungen sozialer oder technischer Kompetenzen. Als Ausbildungsbetrieb des MATSE-Programms und Vorlesungsort trägt das IT Center zur Modellierung der Zukunft bei und verhilft einer neuen Generation zu Wissen und einer Berufsausbildung.

A Workshops & Anwenderschulungen

i Anwendungsorientierte Arbeit mit HPC-Nutzenden



Zu dem erfolgreichen Betrieb eines Hochleistungsrechners gehören neben der technischen Bereitstellung des Systems insbesondere auch methodische Unterstützungsleistungen für die nutzenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der verschiedenen Fachgebiete. Neben der kompetenten Bearbeitung von Supportanfragen, sind Nutzerschulungen, Workshops und Tutorials hierbei ein elementarer Baustein. Das HPC-Team des IT Centers bietet verschiedenen Veranstaltungen mit dem Ziel einer produktiveren und effizienteren Nutzung der Systeme an. In der traditionellen Veranstaltung „Parallel Programming in Computational Engineering and Science“ (PPCES) werden jedes Jahr im März die Grundlagen der parallelen Programmierung und der Performanceoptimierung vermittelt. Auch 2018 und 2019 war die Veranstaltung mit fast 100 (2018) beziehungsweise circa 70 (2019) Teilnehmern ein voller Erfolg. Während des einwöchigen Seminars standen insbesondere die parallelen Programmierparadigmen OpenMP, MPI und OpenACC, sowohl für C/C++ als auch für Fortran im Fokus. Die Teilnehmer bekamen die Möglichkeit das in den Vorträgen vermittelte Wissen anhand der vorbereiteten umfangreichen Übungen direkt auf dem Hochleistungsrechner anzuwenden und zu vertiefen. Komplettiert wurden die Veranstaltungen durch Präsentationen zum seriellen Tuning und zur Anwendung von Korrektheits- und Performanceanalysetools, sodass allen Teilnehmenden das notwendige Handwerkszeug zur effizienten Nutzung aller Teilkomplexe des Rechenclusters zur Verfügung gestellt werden konnte.

Neben der Vermittlung der Grundlagen zur parallelen Programmierung, spielt auch die Optimierung der Simulationscodes der Hauptnutzer eine entscheidende Rolle und ist ein wichtiger Bestandteil der methodischen Unterstützungsleistungen des IT Centers. Aus diesem Grund wurden 2018 und 2019 die Großkunden des Rechenclusters zum HPC Tuning Workshop „aiXcelerate“ eingeladen. Mit der tatkräftigen Unterstützung von Experten der Firma Intel, der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen und den Mitarbeitenden des IT Centers wurden Performanceanalysen und -optimierungen durchgeführt. Der bisweilen hohe Personalaufwand zahlte sich hierbei aus, da auch kleine Verbesserungen an den sehr häufig verwendeten Codes sowohl die hohen Stromkosten, als auch die Anschaffungskosten der Hardware reduzieren können.

Zusätzlich zu regelmäßig stattfindenden HPC-Veranstaltungen, richtet das IT Center auch jedes Jahr Seminare zu speziellen Themen aus. So fand 2018 mit der Unterstützung der Firma NAG ein „Fortran Modernization Workshop“ statt. Ziel des zweitägigen Workshops war die Vermittlung von Wissen zu Software-Engineering für die Modernisierung von Fortran-Codes. Hierbei tragen die erzielten Verbesserungen der Lesbar- und Wartbarkeit existierender Simulationsanwendungen zur produktiveren und effizienteren Nutzung des Hochleistungsrechners bei.

Außer der traditionellen numerischen Simulation komplexer Zusammenhänge in den Gebieten der Ingenieurwissenschaften und der Grundlagenforschung, spielen auch gerade im HPC-Bereich neue Methoden der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens eine immer bedeutendere Rolle. Um diese zu adressieren, wurde 2018 mit der Unterstützung der Firma Intel der „Workshop on Artificial Intelligence“ angeboten. Die Tatsache, dass mit über 150 Registrierungen die Kapazität der zur Verfügung stehenden Plätze weit übertroffen wurde, unterstreicht das enorme Interesse unserer Nutzenden und die wachsende Bedeutung der Thematik.

Zur kontinuierlichen Weiterentwicklung des Rechenclusters zählt auch die Evaluierung bestehender Nutzercodes auf neuartigen Architekturen. Ein vielversprechender Ansatz ist hierbei die Vektor-Engine SX-Aurora TSUBASA der Firma NEC. Allerdings erfordert das Erreichen des vollen Leistungspotentials dieser Beschleunigerkarten in der Regel einen nicht vernachlässigbaren Tuning-Aufwand. Aus diesem Grund wurde im Mai 2019 der erste „Aurora Deep Dive Workshop“ am IT Center ausgerichtet. Hierbei konnten ausgewählte Nutzende aus dem In- und Ausland zusammen mit Experten von NEC die Besonderheiten der Architektur anhand ihrer eigenen Codes oder mittels vorbereiteter Beispielen kennenlernen.

ii RWTHonline-Anwenderschulungen



Das Campus-Management-System „RWTHonline“ umfasst verschiedene IT-Dienste zur Durchführung von Aufgaben rund um die Lehre an der RWTH (hier Bezug zu RWTHonline Artikel). Dazu gehören unter anderem die Verwaltung der Studiengänge, der angebotenen Veranstaltungen oder die Erfassung von Leistungen.

Um in RWTHonline einer Tätigkeit nachzukommen, wird im Allgemeinen eine sogenannte Funktion im System benötigt. Für ausgewählte Funktionen bietet das IT Center Schulungen an, die allen Beschäftigten der RWTH zur Verfügung stehen. Das aktuelle Programm kann dem Schulungs- und Veranstaltungsportal von RWTHonline (<https://wiki-intern.rwth-aachen.de/display/RSUV>) entnommen werden. Es umfasst die Themengebiete

- Planung von Lehrveranstaltungen und Prüfungen
- Raum- und Ressourcenverwaltung
- Verwaltung von Anmeldeverfahren bei Lehrveranstaltungen
- Verwaltung von Prüfungsanmeldungen
- Leistungserfassung

In den Schulungen werden die Konzepte des Systems und dessen Nutzung erläutert. Oft ist das Zusammenspiel der einzelnen Funktionen von Interesse. Auch übergreifende Themen, wie zum Beispiel die Planung über carpe diem! (zentrales Planungstool), der Datenabgleich von RWTHmoodle (webbasierte Lernplattform) oder EvaSys (Lehrevaluationssystem) mit RWTHonline werden dabei beleuchtet.

Zum Wintersemester 18/19 wurden die bisher eingesetzten Informationssysteme, darunter auch CAMPUS (-Office), von RWTHonline abgelöst. Das erlangte Know-how in der Konzeptionierung und Durchführung der Informationsveranstaltungen während der Einführungsphase von RWTHonline wurde genutzt, um Beschäftigten der RWTH zur Vorbereitung des Wintersemesters 19/20 ein effektives und maßgeschneidertes Schulungsangebot zu unterbreiten, welches kontinuierlich verbessert und erweitert werden soll. Beschäftigten, die zwischen den Schulungszyklen Ihre Tätigkeit an der RWTH beginnen, oder Studierenden, die die Erstsemestereinführung verpassten, stehen im RWTHonline-Dokuportal (<https://wiki-intern.rwth-aachen.de/display/RD>) über 150 Hilfeseiten zur Verfügung.

iii fit in IT – Studierende lehren Studierende



Mitte des Jahres 2007 hat das Rechen- und Kommunikationszentrum (heute IT Center) einen Antrag auf Finanzierung einer Maßnahme zur Verbesserung der Lehre aus Mitteln der Studienbeiträge gestellt. Die Idee war die Schaffung eines Angebots von Schulungen und Crashkursen von Studierenden für Studierende. Studierende erhalten seither die Möglichkeit umfangreiche Kenntnisse in den gängigen Office-Anwendungen sowie weiterer studienbezogener Anwendungssoftware zu erwerben, die bei entsprechender Leistung mit einem Zertifikat dokumentiert werden. Die Schulungen werden von Studierenden durchgeführt, um eine Lernatmosphäre zu schaffen, in der das Wissen ungezwungen und effektiv aufgenommen werden kann. Das Erlernte können Studierende in den Veranstaltungen direkt anwenden. Vor allem die Kurse Powerpoint inkl. Präsentationskurs, Excel und (Seminararbeiten mit) Word beziehungsweise LaTeX sind speziell darauf angelegt, Studierende bei ihren Veranstaltungen zu unterstützen. Im Anschluss an die Kurse helfen Feedback-Bögen, die Qualität der Schulungen zu verbessern und Vorschläge für neue Themen zu sammeln.

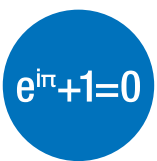
In diesen mittlerweile fast 12 Jahren hat sich das Team als fester Bestandteil der studentischen Lehre etabliert. Sowohl die fachliche als auch die didaktische Weiterbildung der Mitarbeitenden war dabei stets von besonderem Interesse, was sich auch in der hohen Zufriedenheits- und Weiterempfehlungsquote (99,3 %) widerspiegelt.

B Die MATSE Ausbildung an der RWTH



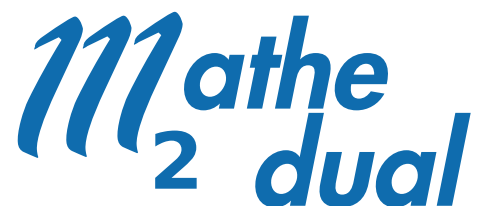
In jedem Jahr werden im IT Center mehr als hundert Softwareentwickler für die RWTH Aachen und das IT-Umfeld in Aachen ausgebildet. Dieser zukunftsorientierte Beruf bildet durch die Kombination mit dem dualen Bachelor-Studiengang „Angewandte Mathematik und Informatik“ der FH Aachen eine erfolgreiche Schnittstelle zwischen praktisch orientierten Fachkräften in der Softwareentwicklung und forschungsorientierten Akademikern. Im Jahr 2018 begannen 117 MATSE-Auszubildende. Im Jahr 2019 steigerte sich die Anzahl auf 125 beginnende Auszubildende. Damit ist der aktuelle Jahrgang einer der größten seit Einführung der MATSE-Ausbildung.

i Unterstützung durch Mathe-dual

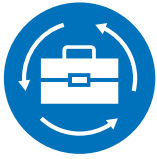


Der Verein „Mathe-dual e. V.“ unterstützt seit Anfang 2010 die Aktivitäten der MATSE in vielen Belangen – hierbei stehen Mathematik, Informatik und Technik häufig in Verbindung mit einem sozialen Event im Vordergrund. Möglich werden diese Aktivitäten durch die Sponsoren aus dem Ausbildungsumfeld und die aktiven Vereinsmitglieder: Im Jahr 2018 organisierte der Verein einen Kurzvortragsabend mit Vortragenden der FH Aachen, der Universität Maastricht und der RWTH Aachen. Hierbei wurden die verschiedenen akademischen Laufbahnen für MATSE an diesen Hochschulen aufgezeigt. Der vom Mathe-dual e. V. organisierte Programmierwettbewerb „Code Challenge 2018“ war gut besucht und bescherte den Siegern Preisgelder in Summe von 750 Euro. Vor und nach Weihnachten 2018 sponserte der Mathe-dual e. V. den „Clean Code Day“. Hier konnten MATSE-Auszubildenden in zwei Workshops ihren Programmierstil hinsichtlich sauberem, gut wartbarem Quellcode weiter entwickeln.

Im Jahr 2019 wurde die von den MATSE selbst organisierte MATSE-Party im KaiXers unterstützt. Mit der Aufstellung eines Getränkeautomaten wurde für zwei Bachelorarbeiten die Nutzung entsprechender Hardware ermöglicht. Grundsätzlich wird wie jedes Jahr auch die Begrüßungsveranstaltung für den neuen MATSE-Jahrgang durch den Mathe-dual e. V. begleitet. Details zum Verein bietet die Webseite <http://www.mathedual.rwth-aachen.de/>.



ii Jetzt neu: „Angewandte Mathematik und Informatik“



Auch in den Jahren 2018/2019 gab es diverse Maßnahmen, um den mit der MATSE-Ausbildung verbundenen Studiengang der FH Aachen an die sich verändernden Rahmenbedingungen der IT-Welt anzupassen.

- Der Studiengangsname „Scientific Programming“ wurde durch „Angewandte Mathematik und Informatik“ ersetzt. Durch diese präzisere und besser auffindbare Bezeichnung sollen in Zeiten sinkender Schulabgängerzahlen mehr Interessenten auf die MATSE-Ausbildung in Aachen aufmerksam werden.
- Inhaltlich wurde der Fokus auf die Bereiche „Webentwicklung“ und „Data Science“ geschärft. Die Veranstaltung „Web-Engineering und Internettechnologien“ wurde in den Pflichtbereich aufgenommen. Im Rahmen der im Jahr 2017 eingeführten Spezialisierung „DataScienceMATSE“ unterrichten jetzt Dozenten der RWTH, der FH Aachen und der Universität Maastricht in den Wahlkursen „Einführung in Data Science“, „Data Analysis“, „Data Management und Curation“ und „Machine Learning“. MATSE erhalten somit eine solide Grundlage für diese Berufsfelder. Den Erfolg dieses innovativen Konzepts belegen die hohen Anmeldezahlen in diesem Bereich.

iii 20 Jahre Kooperation FH und RWTH für MATSE



In den 70er Jahren begann das damalige Rechenzentrum der RWTH Aachen mit der Ausbildung von Mathematisch-technischen Assistenten (MaTA). In den Jahren 1998/99 wurde unter der damaligen Leiterin der MaTA-Ausbildung, Frau Professor Dr. Engeln-Müllges, nach Vorbild des FZ Jülich eine Kooperation mit der FH Aachen gestartet. In der Folge konnten sich MaTA-Auszubildende an der FH Aachen einschreiben und parallel zum MaTA-Abschluss das Vordiplom im Studiengang „Technomathematik“ erwerben. Seitdem hat sich viel geändert. Aus der MaTA- wurde die MATSE-Ausbildung, aus dem Vordiplom der Bachelor-Abschluss, aus dem Rechenzentrum wurde das IT Center und der Studiengang heißt heute „Angewandte Mathematik und Informatik“. Das duale Studium und die zugrundeliegende Kooperation bestehen weiterhin und gelten nach wie vor als Erfolgsmodell. In diesem Jahr feiern IT Center und FH Aachen 20-jähriges Kooperationsjubiläum und hoffen auf viele weitere kollegiale Jahre am Puls der Zeit.

C Das IT Center als Ausbildungsbetrieb



Das IT Center kommt als Hochschuleinrichtung dem gesellschaftlichen Auftrag der Ausbildung im Betrieb verstärkt nach. Die betriebliche Ausbildung ist jedoch nicht nur ein Aspekt der gesellschaftlichen Verantwortung, sondern auch eine wichtige Stütze der Personalentwicklung.

Das IT Center bildet seit vielen Jahren durchschnittlich 15 Auszubildende pro Jahr erfolgreich in den folgenden Ausbildungsberufen aus:

- Fachinformatikerinnen und -informatiker in der Fachrichtung Systemintegration und Anwendungsentwicklung
- Kaufleute für Büromanagement
- Kaufleute für Dialogmarketing
- Mathematisch-technische Softwareentwicklerinnen und -entwickler.

8 Auszeichnungen & Abschlüsse

Hinter jedem Preis oder Auszeichnung steht eine einzigartige Geschichte. Dennoch gibt es eine Gemeinsamkeit: Es wurden herausragende Leistungen vollbracht und entsprechend gewürdigt. Eine bessere Bestätigung der eigenen Arbeit kann es kaum geben.

Egal, ob eine Ehrungen für Leistungen im Bereich Forschung, Lehre oder Studium vergeben wurde: Allen Geehrten sei an dieser Stelle (erneut) ganz herzlich gratuliert. Das IT Center ist stolz auf jeden Einzelnen.

A Auszeichnungen



Sei es für die erfolgreiche Arbeit oder für die Leistungen in Lehre und Forschung, in unterschiedlichsten Bereichen erfahren Mitarbeitende des IT Centers auch externe Anerkennung. Diese Würdigungen hervorragender Leistung zeigen auf, wie facettenreich und auf welchem Niveau im IT Center geforscht, gelehrt und gearbeitet wird. Dazu gratuliert das IT Center herzlichst und wünscht weiterhin viel Erfolg.

i Moodle Reviewers' Choice Award



Die RWTH Aachen unterstützt die Moodle Users Association bei der Entwicklung von Plugins für die Lernplattform. In diesem Zusammenhang konnte die RWTH bereits nach kurzer Mitgliedschaft einen ersten Erfolg erzielen. Das häufig genutzte RWTHmoodle Plug-In „PDF-Annotation“ wurde in das Moodle Plug-In Hauptverzeichnis aufgenommen. Darüber hinaus hat das Plug-In Reviewers' Choice Award erhalten. Diese Auszeichnung erhalten Moodle Plug-Ins, welche von den Reviewern als besonders nützlich, gut programmiert oder ausgesprochen interessant erachtet wurden.

„PDF-Annotation“ ist eine Eigenentwicklung des IT Centers in Kooperation mit dem Center für Lehr- und Lernservices (CLS). Das Plug-In ermöglicht den Studierenden, Fragen, Kommentare und Anmerkungen zu Lernmaterialien im PDF-Format direkt im Lernraum in das Dokument einzufügen. Da alle Studierenden und Dozierenden, die sich im Lernraum befinden, die gestellten Fragen und Kommentare lesen und beantworten können, ist es somit einfacher, offene Fragen zu Vorlesungsfolien, Skripten und anderen PDF-Lernmaterialien schnell und in einem konkreten Zusammenhang zu klären.

ii Berufungen



Im Berichtszeitraum haben gleich zwei Mitarbeitende der Virtual Reality Gruppe des IT Centers einen Ruf an eine deutsche Hochschule bekommen. Den Anfang machte Dr. Tom Vierjahn, der vier Jahre lang mit großem Engagement die Forschungs- und Lehraktivitäten der Virtual Reality Gruppe unterstützt hat. Seit August 2018 hat er die Professur für Informatik im Fachbereich Wirtschaft und Informationstechnik der Westfälischen Hochschule (WH) in Bocholt inne.

Bereits ein gutes halbes Jahr später übernahm Dr. Benjamin Weyers die Juniorprofessur für Human-Computer Interaktion an der Universität Trier. Mehr als fünf Jahre engagierte auch er sich mit hohem persönlichen Engagement in Forschung und Lehre der VR-Gruppe.

Das IT Center gratuliert herzlichst und freut sich auf die weitere Zusammenarbeit.

iii Drei Top-Azubis des IT Centers



Drei von insgesamt 108 Absolventen aus der Städteregion Aachen, die ihre Ausbildung 2019 mit der Note 1 erfolgreich beendet haben, lernten im IT Center.

Im Rahmen einer Feierstunde lobte Stefanie Peters, Vizepräsidentin der IHK Aachen, die hervorragende Leistung. Vor dem Hintergrund, dass weiterhin dringend Fachkräfte benötigt werden, ermunterte Peters die ehemaligen Auszubildenden auch zur persönlichen Weiterentwicklung.

Zu den Ausgezeichneten zählen neben Nico Kremers, Kaufmann für Büromanagement, die beiden Mathematisch-technischen Softwareentwickler Camilla Lummerzheim und Christian Wassermann. Während Frau Lummerzheim weiterhin als Mitarbeitende im IT Center tätig ist, arbeiten die beiden Herren neben ihrem weiterführenden Studium als studentische Hilfskräfte am IT Center.

Abb. 8.1: v.l.n.r. Die drei Top-Azubis Camilla Lummerzheim, Christian Wassermann und Nico Kremers vom IT Center.



B Ab in die Zukunft – Abschlüsse am IT Center



Voller Stolz freut sich das IT Center mit seinen Absolventen über die erfolgreichen Abschlüsse. Durch die Nähe zur Forschung ist die Ausbildung stets auf dem neuesten Stand und ermöglicht den jungen Menschen den Umgang mit modernsten Technologien. Die forschungsorientierte und gleichzeitig praxisnahe Ausbildung am IT Center der RWTH Aachen hat sich ausgezahlt.

i Akademische Abschlüsse



Bachelor- und Masterabschlüsse

Im Berichtszeitraum freuten sich alle vierzehn Absolventen neben ihren erfolgreichen MATSE-Ausbildungen nach dem ausbildungsbegleitenden FH Studium auch über einen entsprechenden Bachelor of Science.

Markus Dienstknecht, Sebastian Drenckberg, Moritz Haine, Benedikt Heinrichs, Alina Heinze, Julia Opgen-Rhein, Philipp Tomazin und Robin Westarp haben nach ihrer MATSE-Ausbildung in unserem Hause im Berichtszeitraum den sich anschließenden Master of Science erfolgreich absolviert. Alle acht sind weiterhin dem IT Center treu und in unterschiedlichen Abteilungen beschäftigt.

Zudem hat sich Axel Taraschewski, stellvertretender Abteilungsleiter der Abteilung Service & Kommunikation, berufsbegleitend weitergebildet und den erfolgreich den Master of Business Administration absolviert. In seiner Masterarbeit hat er sich mit der Evaluation von dezentralem „IT-Arbeitsplatzmanagement“ an der RWTH Aachen – unter besonderer Berücksichtigung von Datenschutz- und Datensicherheits-Aspekten – beschäftigt.

Promotionen

In den Jahre 2018 und 2019 haben insgesamt drei Mitarbeitende des IT Centers erfolgreich promoviert.

Den Auftakt machte Sebastian Freitag aus der Virtual Reality Gruppe zum Thema „Unterstützte Navigation in immersiven Virtuellen Umgebungen“. Eine der wichtigsten und grundlegendsten Interaktionen in der Virtuellen Realität ist die Navigation, sprich die Fortbewegung des Anwenders. Im Rahmen seiner Dissertation „Supported Navigation in Immersive Virtual Environments“ entwickelte Herr Freitag daher Techniken, die die Anwendernavigation in zwei Teilbereichen wirkungsvoll unterstützen. Im ersten Teilbereich fokussierte er sich dabei auf die Fortbewegung selbst, indem er den Anteil der physischen Bewegung des Anwenders vergrößerte und damit einhergehend eine rein virtuelle Bewegung, wie man sie beispielsweise mittels eines Spielecontrollers erzeugt, minimierte. Dies erlaubt intuitivere und realistischere Fortbewegungen mit weniger Nebeneffekten wie Cybersickness. Im zweiten Teilbereich fokussierte sich Herr Freitag auf Unterstützungstechniken, die basierend auf automatischen Analysen der virtuellen Umgebung, beispielsweise Fortbewegungsgeschwindigkeiten automatisch anpassen oder sinnvolle Navigationsziele ermitteln und dem Anwender vorschlagen. Dies erlaubt eine zielgerichtetere Navigation, die unter anderem die kognitive Belastung des Anwenders reduziert.

Ein Jahr später folgte ihm sein Kollege Sebastian Pick, ebenfalls aus der Virtual Reality Gruppe des IT Centers. Er widmete sich „Data Annotation for Virtual Reality Applications“. Bei der interaktiven Datenexploration in immersiven virtuellen Umgebungen ist es elementar seine gewonnenen Erkenntnisse festhalten und zu einem späteren Zeitpunkt wieder abrufen zu können. Zu diesem Zweck entwickelte Herr Pick im Rahmen seiner Dissertation „Interactive Data Annotation for Virtual Reality Applications“ ein erweiterbares Annotations-Framework. Vereinfacht dargestellt erlaubt dieses Framework die Erstellung, Modifikation, Präsentation, Speicherung sowie Begutachtung beliebiger Annotationstypen, von gängigen Textannotationen über Audioaufnahmen und Screenshots bis hin zu eigenen Skizzen die in der virtuellen Umgebung erstellt werden. Ganzheitliche Interaktionsabläufe die alle zuvor genannten Operationen abbilden, diverse Präsentationsansätze für die erstellten Annotationen sowie eine flexible Konfiguration des Designs auf die wechselnden Anforderungen unterschiedlicher Anwendungsszenarien erlauben dabei eine breitgefächerte Anwendbarkeit des Frameworks.

Zum Ende des Jahres 2019 – im Dezember 2019 – hat Marius Politze, langjähriger Mitarbeitender des IT Centers neben seiner Arbeit in der Abteilung IT-Prozessunterstützung Forschung und Lehre erfolgreich promoviert. Im Rahmen seiner Dissertation „A Reference Architecture and Implementation Enabling Data Protection in Distributed eLearning and eScience Processes“ (Eine Referenzarchitektur und Implementierung unter Berücksichtigung des Datenschutzes in verteilten eLearning und eScience Prozessen) entwickelte er eine sichere, klar-definierte Referenzarchitektur und Best-Practice Implementierungen am Beispiel des universitären Kontextes. Die Überlegungen bilden die Grundlage für einrichtungsübergreifende IT-Services und Anwendungen, die trotz der zunehmenden Menge und Heterogenität von Prozessen und Endnutzengeräten erfolgreich entwickelt und betrieben werden können. Von den Ergebnissen der Arbeit profitieren die folgenden Services: RWTHApp, RWTHmoodle, Direktfeedback, simpleArchive, MetadatenManager, eduroam Gerätemanager und der Chat Support des IT-ServiceDesks.

ii Lossprechungen nach der Ausbildung



Die RWTH Aachen ist die größte Arbeits- und Ausbildungsstätte der Region. Auch in der Berufsausbildung gibt es hier eine lange Tradition. Die Berufsausbildung im IT Center gestaltet sich besonders abwechslungsreich: Das IT Center legt großen Wert darauf, die serviceorientierte IT-Infrastruktur auf einem hohen (technologischen) Niveau zu betreiben. Daraus ergeben sich immer wieder neue und spannende – oftmals auch abteilungsübergreifende – Projekte, in die auch die Auszubildenden eingebunden werden. Viele Absolventen wechseln nach erfolgreichem Abschluss ihrer Ausbildung in den Dienst des IT Centers.

Kauffrau und Kaufmann für Dialogmarketing

Kaufleute für Dialogmarketing werden grundsätzlich in Service-, Call- oder Kontaktcentern von Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen oder in allen gewerblichen Unternehmen der Wirtschaft sowie in der Verwaltung eingesetzt. Sie sind verantwortlich für die Kundengewinnung, -betreuung und -bindung. Im IT Center wird die Ausbildung schwerpunktmäßig in der Abteilung Service und Kommunikation durchgeführt, dort leisten die Auszubildenden technischen Support über verschiedene Kommunikationskanäle zu den IT-Diensten des IT Centers. Neben dem Support betreuen die Auszubildenden eigene Projekte und entwickeln Marketingstrategien. Die kaufmännischen und verwaltungstechnischen Aspekte werden bei einem Austausch mit der Abteilung Administration und Organisation vermittelt, hier werden zum Beispiel Themen wie Finanzbuchhaltung und Ressourcenverwaltung vermittelt.

Im Berichtszeitraum haben vier Auszubildende ihre Ausbildung erfolgreich abgeschlossen. Zwei von ihnen stehen weiterhin im Dienst des IT Centers.

Fachinformatikerinnen und -informatiker in der Fachrichtung Systemintegration

Das IT Center bildet Fachinformatikerinnen und -informatiker in der Fachrichtung Systemintegration aus. Sie konzipieren und realisieren komplexe Systeme der Informations- und Telekommunikationstechnik durch Integration von Hard- und Softwarekomponenten. Sie installieren und konfigurieren vernetzte IuK-Systeme und nehmen diese in Betrieb. Somit sind sie in der Lage, Störungen in Systemen selbstständig zu beheben.

Sechs gut ausgebildete Fachinformatikerinnen und Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration feierten im Berichtszeitraum ihr Ausbildungsende. Drei der Absolventen unterstützen das Team des IT Centers weiterhin.

Kauffrau und Kaufmann für Büromanagement

Das Tätigkeitsfeld von Kaufleuten für Büromanagement besteht aus kaufmännisch-verwaltenden Funktionen sowie aus Assistenz- und Sekretariatsfunktionen. Sie benötigen Kenntnisse über betriebswirtschaftliche Abläufe, da Sie branchenunabhängig eingesetzt werden können. Der tägliche Umgang mit Kunden, Lieferanten, Behörden und Kollegen fällt auch in ihren Aufgabenbereich. Neben der statistischen Aufbereitung von Daten, für Besprechungen, Präsentationen und Messen wird von ihnen auch eine Interpretation dieser Daten verlangt.

In den Jahren 2018 und 2019 freuten sich vier Absolventen des IT Centers über ihre erfolgreich bestandene Prüfung. Einer wurde anschließend in den Dienst der RWTH Aachen übernommen.



Abb. 8.2: Im Rahmen einer Feier im Gästehaus gratulierten Heike Krier von der IHK Aachen und RWTH-Kanzler Manfred Nettekoven allen 78 Auszubildenden der RWTH Aachen zur erfolgreich bestandenen Ausbildung. © Andreas Schmitter

Mathematisch-technische Softwareentwicklerin und -entwickler (MATSE)

Die Ausbildung zu Mathematisch-technischen Softwareentwicklern am IT Center der RWTH Aachen bietet aufgrund der parallelen Einschreibung im Bachelor-Studiengang „Angewandte Mathematik und Informatik“ an der FH Aachen gleichermaßen theoretische wie praktische Komponenten. Während der Ausbildung beschäftigen sich die MATSEs mit den Schwerpunkten Mathematik, Informatik und Programmierung. Sie erlernen praxisnah die Lösung von Problemstellungen, oft mit wissenschaftlichem Hintergrund.

Viele Absolventen wechseln anschließend in einen Masterstudiengang an der RWTH oder FH Aachen oder in die Masterstudiengänge „Artificial Intelligence“ oder „Data Science for Decision Making“ an der Universität Maastricht.

Insgesamt 14 junge Menschen haben im Berichtszeitraum ihre Ausbildung am IT Center entsprechend erfolgreich abgeschlossen. Acht von ihnen sind weiterhin am IT Center beschäftigt, 14 davon sind parallel zu ihrem Masterstudiengang als studentische Hilfskraft tätig.



Abb. 8.3: Im September 2019 konnten sie nun feiern: Drei Jahre nach Ausbildungsstart nahmen die mathematisch-technischen Softwareentwickler und -entwicklerinnen (MATSE) ihre Zeugnisse im Rahmen einer Feierstunde der RWTH, FH Aachen und IHK Aachen entgegen.
© Andreas Schmitter

Das IT Center gratuliert allen Absolventen herzlich und wünscht für die private und berufliche Zukunft weiterhin viel Erfolg und alles Gute.

9 Veranstaltungen & Messen

Das IT Center arbeitet zum Zweck seiner Aufgabenerfüllung regional wie überregional mit anderen (wissenschaftlichen) Einrichtungen zusammen. In diesem Zusammenhang tauschen sich die Mitarbeitenden untereinander auf diversen (internationalen) Veranstaltungen aus und informieren sich unter anderem auf Messen über die neusten Entwicklungen in ihrem jeweiligen Bereich. Auch das IT Center führt eine Reihe von (regelmäßigen) Ausstellungen, Tagungen und Workshops durch.

A vom IT Center organisiert

i 60 Jahre IT Center



Anfang 1958, also vor mehr als 60 Jahren, wurde im Haus Appelrath am Dom in Aachen das Rechenzentrum der RWTH Aachen gegründet. 2013 wurde es nach starken strukturellen Veränderungen in das „IT Center der RWTH Aachen University“ umbenannt.

Grund genug das Gründungsjubiläum mit aktiven wie ehemaligen Mitarbeitenden, Partnern und Freunden mit einem Festakt zu feiern. Die Feierlichkeiten fanden am 22. Februar 2018 in der Aula des Hauptgebäudes der RWTH Aachen statt.



Abb. 9.1: Einladungskarte zum Jubiläum.

Nach einer musikalische Eröffnung des Duos „Jazz Hoch Zwei“ begrüßte der Moderator Manfred Nettekoven, Kanzler der RWTH Aachen, das Auditorium feierlich. Darauf folgend sprach der Rektor der RWTH Aachen University, Univ.-Prof. Dr. Ernst Schmachtenberg. Dieser widmete sich in seiner Rede den Entwicklungen der Hochschule im Rahmen von Exzellenzinitiative und Digitalisierung. Er präsentierte dem Auditorium was bereits in den vergangenen Jahren erreicht wurde und wo noch Baustellen anzutreffen sind. Im Anschluss sprach der Vorsitzende der Steuerungsgruppe für das IT Center, Univ.-Prof. Dr. Heinz Pitsch. Dieser richtete ein Grußwort an das IT Center und die anwesenden Gäste.

Der Direktor des IT Centers, Univ.-Prof. Dr. Matthias S. Müller, ließ in seiner Rede die Gedanken schweifen und laborierte dem Publikum, wie sich die Technik in den letzten 60 Jahren gewandelt hat. Allerdings blickte er nicht nur in die Vergangenheit, sondern auch in die kommenden Jahre und Trends. Es wurde klar, dass sich die Rolle der Rechenzentren ebenfalls im Wandel befindet: Professor Müller hielt fest, dass es „immer weniger ein Zentrum für Rechner, sondern ein Zentrum für Leute“ ist. Ein großer Dank ging an die Hochschule, die dem IT Center ein tolles Umfeld biete. Zudem bedankte sich Professor Müller für die Wertschätzung seitens der RWTH Aachen durch die zentrale Rolle, die dem IT Center zukommt. Auch wurde der Zentralen Hochschulverwaltung für die sehr enge, hervorragende und konstruktive Zusammenarbeit gedankt.

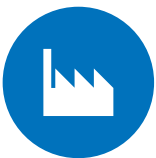
Nach einer kleinen Erfrischungspause sprach Univ.-Prof. Dr. Hans-Joachim Bungartz von der Technischen Universität München. Titel seines Vortrags war „Auf dem Weg zur digitalen Universität“. Ein ganz besonderes Highlight der Veranstaltung war der eigens aus St. Gallen angereiste Kommunikationswissenschaftler Prof. Dr. Friedrich Bollinger, der als Direktor des Institutes für Kommunikationswissenschaften und Sozialforschung den letzten Vortrag des Tages hielt. Sein Thema lautete „Die digitalisierte Arbeitswelt als kommunikative Herausforderung und humanistisches Handlungsfeld in einem Europa des 21. Jahrhunderts“.

Zunächst schien sich der Vortrag nahtlos in die Reihe der Vorredner einzufügen: Brillant formulierte, fachlich fundierte Sätze. Doch dann schlichen sich immer mehr Skurrilitäten in Gestik und Mimik ein. Zudem wurden schwäbische Weisheiten zum Besten gegeben. Die Irritation nahm ihren Lauf. Wurde zu Beginn des vermeintlich seriösen Vortrags vom Auditorium noch ehrfürchtig genickt, so fiel es zunehmend schwerer, die weiteren Ausführungen ernst zu nehmen. Mit Recht – und vor allem mit viel Vergnügen... Denn nach seinem Vortrag stellte der Schauspieler Bernhard Hellstern klar: Der Professortitel war erfunden, ebenso wie der Name, die Publikationen und schließlich der gesamte Vortrag.

Mit viel Humor und lautem Applaus verabschiedete das Publikum den Künstler und ließ beim geselligen Beisammensein mit musikalischer Begleitung des Kölner Duetts Jazz Hoch Zwei den Nachmittag ausklingen.

Spannende Einblicke in die Geschichte des Rechenzentrums der RWTH Aachen bietet die Chronik (<https://www.itc.rwth-aachen.de/go/id/pwuc>).

ii Ein neuer CLAIX auf der HPC-Landkarte



Am 02. Oktober 2019, wurde der schnellste universitäre Rechner in Deutschland „Cluster Aix-la-Chapelle“ – kurz CLAIX – bei einem Festakt mit hochkarätigen Sprechern und Gästen im IT Center der RWTH Aachen offiziell eingeweiht.

An den Feierlichkeiten nahmen somit insgesamt 65 Gäste aus Forschung, Lehre und Politik, sowie Vertreter der RWTH Aachen und befreundeter Einrichtungen teil. Dazu gehörten unter anderem Isabel Pfeiffer-Poensgen, Ministerin für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Thomas Rachel MdB, Parlamentarischer Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung, Marcel Philipp, Aachener Oberbürgermeister, Professor Ulrich Rüdiger, Rektor RWTH Aachen, Marcus Hermes, Geschäftsführer Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW, Yuichi Kojima, Geschäftsführer NEC Deutschland GmbH und Professor Dr. Matthias S. Müller, Leiter IT Center der RWTH. Zudem wohnten die am Umbau der Maschinenhalle und dem Betrieb der Maschine beteiligten Firmen, Ingenieur-Büros und IT Center Mitarbeitenden der Veranstaltung bei.

Nach der Begrüßung der Gäste durch den Rektor der RWTH Aachen, Professor Dr. Ulrich Rüdiger, und einer Reihe feierlicher Ansprachen der Politiker aus Stadt, Land und Bund, sprach Marcus Hermes, Geschäftsführer des Bau- und Liegenschaftsbetriebes NRW, über die Herausforderungen als Bauherr bei der Installation des Rechners. Den Abschluss der Vorträge bildeten Yuichi Kojima, Geschäftsführer der Herstellerfirma NEC Deutschland GmbH, sowie Professor Dr. Matthias S. Müller, Direktor des IT Centers, mit ihren Ausführungen zum Rechner an sich und seine Bedeutung in Wissenschaft und Forschung.

Im Anschluss an die Reden kam es, ebenfalls moderiert vom stellvertretenden Kanzler der RWTH Aachen, Thomas Trännapp, zur symbolische Schlüsselübergabe. Der offizielle Teil endete mit einer anschließenden Führung durch die neue Maschinenhalle zum Hochleistungsrechner. Dabei stand nicht nur dessen Technik, sondern auch die künstlerische Visualisierung des CLAIX-Schriftzugs, gepaart mit außerordentlich prägnanten, bisweilen rätselhaften Bildern, auf dem Gehäuse im Fokus. Dabei handelt es sich allerdings keineswegs einfach nur um ein Bild des Aachener Künstlers Tim Berresheim, da es sich, mit einer Augmented Reality App betrachtet, zum Leben erwecken lässt.



Abb. 9.2: Der Hochleistungsrechner CLAIX mit dem Kunstwerk des Aachener Künstler Tim Berresheim. © Alexander Müller

Bei Fingerfood und Getränken ließen die Gäste den Vormittag stilvoll ausklingen.

Unmittelbar im Anschluss startete dann die interne IT Center Party mit allen Beschäftigten der Einrichtung, um den neuen Rechner namens CLAIX-2018 zu feiern.

iii HPC Admintag



Der HPC-Admintag ist ein mehrere Male im Jahr stattfindendes Treffen der HPC-Administrierenden der Hochschulen und Forschungseinrichtungen aus Nordrhein-Westfalen. Den Zielsetzungen des HPC-Landeskonzepts der Hochschulen in Nordrhein-Westfalen entsprechend wird damit der Austausch zwischen den HPC-Standorten gefördert, der Wechsel zwischen Standorten für Nutzende erleichtert und das Erarbeiten technischer Lösungen unterstützt. Die teilnehmenden Mitarbeitenden aus mehr als 15 Standorten haben sich selbst zum Ziel gesetzt, Inhalte technischer Natur miteinander zu diskutieren und durch die Vernetzung untereinander vorhandenes Wissen verfügbar zu machen.

Nachdem das IT Center Ende 2017 den ersten Admintag hier in Aachen ausgerichtet hat, fanden weitere Treffen in Münster (21.03.2018), Paderborn (18.09.2018), Köln (03.07.2019), Bonn (3.7.2019) und Dortmund (29.10.2019) statt. Die Zahl der Teilnehmenden liegt zwischen 20 und 30, die Themen werden jeweils von einem Organisationsteam aus Aachen, Paderborn, Köln und dem jeweiligen Veranstaltungsort ausgesucht und mit Vortragenden besetzt. Ende 2018 wurde beschlossen die Anzahl der Treffen auf drei pro Jahr zu erhöhen. Schwerpunktthemen waren bisher Virtualisierung mittels Singularity, das Workloadmanagement-System SLURM, GPU-Prozessoren sowie Storage- und Dateisysteme (Lustre, GPFS, Ceph). Bei jedem Treffen werden aktuelle Entwicklungen bei den jeweiligen Teilnehmenden und ihren Standorten thematisiert und es besteht die Möglichkeit ad hoc Fragen oder Anmerkungen im Plenum zu besprechen. Von den Teilnehmenden besonders geschätzt wird der persönliche Austausch untereinander, der in den Pausen zwischen den Vorträgen stattfindet.

Mit dem Start von „HPC.NRW“ in 2019 diente der HPC-Admintag auch als Transportmedium für Feedback, um die mit Spannung erwarteten ersten Schritte des DH-NRW-Projekts zu thematisieren. Eine schöne Ergänzung zu den Treffen selbst hat sich mit den Vorabendveranstaltungen am jeweiligen Veranstaltungsort entwickelt. Diese erlauben zum einen ein Kennenlernen der Kolleginnen und Kollegen, zum anderen auch einen Einblick in die jeweiligen Städte an den Standorten. Nach der Etablierung der Veranstaltung und der Entwicklung des Formats in den letzten zwei Jahren, wird in den kommenden Jahren die Aufgabe in der Verstetigung und kontinuierlichen Anpassung entsprechenden den Zielsetzungen liegen.

iv VR in Industry and Science



Seit ihrem ersten Hype in den 1990er Jahren wird die Disziplin der Virtuellen Realität (VR) ein immer mächtigeres und elementareres Werkzeug in wissenschaftlichen und industriellen Anwendungen. Die seit einiger Zeit auf dem Markt erhältlichen erschwinglichen Head-Mounted-Displays (HMD), die ständig verbessert und in ihrer Funktionalität erweitert werden, erhöhen zudem die Attraktivität der VR als ergänzendes Werkzeug in Wissenschaft und Industrie. Für die Wissenschaft ergeben sich so neue spannende Forschungsfelder und Evaluationsmöglichkeiten. Für die Industrie bietet die VR ebenfalls ein breites Spektrum an innovativen neuen Wegen: gezielte Produktpräsentationen im Bereich des Marketings, virtuelles Prototyping samt Simulation in der Design- und Produktentwicklung sowie realitätsnahe aber kosteneffiziente Weiterbildungen von Mitarbeitenden durch die Möglichkeit beispielsweise Wartungen und Reparaturen in kollaborativen Welten zu trainieren, erweitern das bisherige Portfolio vieler Unternehmen.

Aus diesem Grund haben sich bereits 2017 die Virtual Reality Group und die TEMA Technologie Marketing AG zusammengetan und die „VR in Industry Days“ in Aachen organisiert. Mit einem abwechslungsreichen Tagungsprogramm wurden hier Business Cases aus der Industrie diskutiert, Einblicke in die akademische Forschung ermöglicht und mit Hilfe einer Ausstellermesse ein Überblick über die aktuellen Hardware- und Softwarelösungen im Bereich der VR gegeben.

Da die Veranstaltung auf große und positive Resonanz stieß, wurde sie 2018 – mit noch größerem Erfolg – in Aachen wiederholt. Wieder bot das Event neben einer VR Ausstellung ein buntes Programm, welches ein breites Spektrum der VR-basierten Forschung und industriellen Anwendungen abdeckte. Robert Menzel von NVIDIA zeigte verschiedene Herausforderungen der aktuellen VR-Forschung im Bereich des Renderings auf und wies auf Potenziale für zukünftige VR Anwendungen hin.

Der Beitrag von Felix Hilgert, einem Anwalt von Osborne und Clarke, über rechtliche Fragen aus Sicht der VR, zeigte greifbar, dass VR mehr als nur Unterhaltung und eine Revolution in der Spielwelt ist. Dies wurde auch im neu eingeführten Slam-Treffen deutlich, in dem mehrere Start-ups aus Aachen und NRW ihre VR-Use-Cases aus Industrie und Alltag informativ beleuchteten.

Seit 2018 trägt der neue Titel „Kongressmesse VR in Science and Industry“ zudem der stärkeren Einbindung der akademischen VR Forschung Rechnung. So gab zum Beispiel Professor Dr. Marc Erich Latoschik, Inhaber des Lehrstuhls für Human-Computer Interaction (HCI) an der Universität von Würzburg, in seiner Keynote „Von A (vatar) bis Z (erolatenz)“ einen gewinnbringenden Überblick über die Einbindung von virtuellen Charakteren in immersive Welten zu Therapie- und Trainingszwecken. Lösungsstrategien für Fortbewegungen in großflächigen, virtuellen Umgebungen (Sebastian Freitag aus der Virtual Reality Group, seit September 2018 promoviert), realistische Materialdarstellung in Renderings (Professor Dr. med. Arnulph Fuhrmann, Technische Universität zu Köln) und Einblicke in High-Fidelity-VR (Professor Dr. André Hinkenjann, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg) rundeten das erfolgreiche Programm 2018 ab.

Um vermehrt Forschungseinrichtungen und Unternehmen in ganz NRW anzusprechen, fand die dritte Kongressmesse in 2019 bei Professor Dr. André Hinkenjann an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg in Sankt Augustin statt. In zwei spannenden Keynotes wurde der Fokus in diesem Jahr auf VR Anwendungen in der Industrie gelegt.

So gab Ralf Rabätje, Projektmanager bei der Volkswagen AG, einen Einblick in den dortigen gewinnbringenden Einsatz von GameEngines und auch der VR Experte Dieter Kasch von Airbus zeigte spannende Eindrücke der VR-basierten Flugzeugkonstruktion. Ein weiterer aktueller VR-Anwendungsfall wurde von Dirk Heidermann (Tema AG) präsentiert: Mittels VR Technology soll eine geplante, bauliche Erweiterung des bestehenden Geländes des ehemaligen Steinkohlebergwerks Zeche Westerholt in Gelsenkirchen-Hassel erlebbar gemacht werden. Neben der Einbettung neuer Gebäude in zukunftsorientiertem Design wird das gesamte Gelände virtuell mit Bäumen und Sträuchern begrünt und mit Fußgängern und Radfahrern belebt. Ausgewählte und relevante Forschungsbeiträge, beispielsweise eine Einführung zum Thema Cybersickness sowie erste Best-Practices zu ihrer Vermeidung gehalten von Daniel Zielasko (ehemaliger Mitarbeitender der Virtual Reality Group, seit Juni 2019 an der Universität zu Trier beschäftigt) sowie ein Meet-Up von zahlreichen Start-Ups im Bereich VR rundeten das Event ab.

Da auch das dritte Event in Folge auf positive Resonanz stieß, wird die Fortsetzung der „Kongressmesse VR in Science and Industry“ für 2020 angestrebt.

v Infotag 2018 & 2019



Mit dem ersten Infotag im Januar 2015 hat das IT Center eine regelmäßige, jährliche Veranstaltung zur Information über das IT Center und zum direkten Austausch mit Nutzenden und Kunden erfolgreich etabliert.

Beigleitend zum traditionellen Infotag wurde im Jahr 2018 ein neues Format der Veranstaltung eingeführt. Der Infotag 2018 richtete sich erstmalig ausschließlich an die Entscheidungsträger und Führungskräfte aus den Bereichen Forschung, Lehre und Verwaltung sowie an Studierendenvertreter und die Steuerungsgruppe des IT Centers.

Infotag 2018

Entsprechend dem Motto des Infotag 2018 „Informieren, Zuhören und Diskutieren – die Zukunft gemeinsam gestalten“ verfolgt das IT Center das Ziel, aktiv „zuzuhören“ und im direkten Dialog gemeinsam mit den RWTH-Entscheidenden neue Ideen zu entwickeln. Gleichmaßen war es dem IT Center wichtig, mit der adressierten Zielgruppe ins Gespräch zu kommen, um über strategische Themen zu diskutieren. Auf diese Weise sollte in Erfahrung gebracht werden, wie die Informations- und Kommunikationstechnologien die Teilnehmenden und die Exzellenzstrategie der Hochschule künftig besser unterstützen können.



Infotag 2018

des IT Centers der RWTH Aachen University

Informieren, Zuhören und Diskutieren
- die Zukunft gemeinsam gestalten.

Abb. 9.3: Mottoflyer des Infotags 2018.

Die Agenda gliederte sich in drei Blöcke:

1. Block: „Informieren“

Im ersten Block informierte das IT Center über seine Aktivitäten und gibt mit dem Impulsvortrag den Einstieg in die Diskussionsforen.

2. Block: „Zuhören und Diskutieren“

Fortgefahren wurde mit vier parallelen Diskussionsforen zu den unten aufgelisteten Themengebieten. Hierbei wurden alle Themen der Diskussionsforen aus Vorschlägen der Teilnehmenden generiert.

- „IT Sicherheit – wie viel Sicherheit braucht und verträgt die RWTH wirklich?“
- „Offene Innovationswerkstatt“
- „Kollaborationsunterstützung und Cloud – wie sieht unsere Arbeitsweise künftig aus?“
- „(Forschungs-) Datenmanagement – was hat die RWTH, was braucht die RWTH?“

3. Block: „Die Zukunft gemeinsam gestalten“

Zu Beginn des dritten Blocks wurden die Schwerpunkte aus den Diskussionsforen durch deren Moderierenden vorgestellt und zusammengefasst. In der anschließenden Podiumsdiskussion wurden diese Schwerpunkte aufgegriffen, und darüber diskutiert, welche Rolle sie bei der Exzellenzinitiative und der Digitalisierungsstrategie der RWTH spielen.

Die sehr positiven Rückmeldungen der Teilnehmenden haben bestätigt, dass es ein richtiger Schritt im Dialog mit dem „Business“ war. Unter den Teilnehmenden entstand zudem die Idee, das neue Infotag-Format als künftigen und regelmäßigen „IT-Tag der RWTH“ zu etablieren.

Das aufmerksame „Zuhören“ ermöglichte es dem IT Center, neue wertvolle Erkenntnisse zu gewinnen und stellte eine große Bereicherung dar. Alle Ideen und Anregungen werden bei zukünftigen Aktivitäten im Kontext der Exzellenzinitiative und bei der Weiterentwicklung der IT-Services berücksichtigt.

Auch wenn das neue Format des Infotags für alle Beteiligten ein intensiver Kraftakt war, so hat der große Erfolg der Veranstaltung gezeigt, dass sich die Arbeit gelohnt hat.

Infotag 2019

Im darauffolgenden Jahr fand der Infotag 2019 am 16. Januar statt und richtete sich an die Mitarbeitenden aus Forschung, Lehre, Verwaltung und Technik sowie an die Studierenden, Einrichtungen der RWTH und Organisationen.

Die Agenda bestand aus zwei Programmblöcken. Im ersten Teil wurden die Teilnehmenden über das IT Center, die angebotenen Services und Aktivitäten sowie über künftige Technologien im Rahmen folgender Vorträge informiert:

- Vorstellung des IT Centers (Organisationsziele und aktuelle Entwicklungen)
- Service-Angebot des IT Centers (IT-Services für Forschung, Studium und Lehre)
- Geplante Aktivitäten für 2019/2020 (Vorstellung der wichtigen Maßnahmen und Projekte)
- Kommende Technologien und Entwicklungen (Nutzungspotenziale für die RWTH)

Im zweiten Teil wurden alle Interessierten zu Austauschgesprächen an die Informationsstände eingeladen. An diesen wurde über folgende Themengebiete informiert und angeregt diskutiert:

- IT-Services des IT Centers
- Forschungsdatenmanagement
- Externe Cloud-Services für Mitarbeitende, Studierende und Einrichtungen
- Hochleistungsrechnen
- Künftiges zentrales Backup-System, Datensicherung im Wandel
- Netzausbauantrag: Netzinfrastruktur (WLAN, Switching) und neue Telekommunikationsanlage (VoIP)
- Omnichannel – mehrkanalige Kundenkommunikation mit dem IT-ServiceDesk

Zudem wurden Führungen durch die Maschinenhalle und die aixCAVE angeboten.

Sowohl die hohen Anmeldungszahlen im Vorfeld der Veranstaltung als auch die Teilnehmerzahl von über 130 Personen zeigten, dass der Infotag 2019 einen besonders großen Zuspruch erfuhr. Durch die Teilnehmenden wurden alle Fachbereiche, sowie die Zentrale Hochschulverwaltung und das Forschungszentrum Jülich vertreten. Das Spektrum an aktuellen Themen und Führungen wurden mit großem Interesse angenommen und bestätigende direkten Rückmeldungen und die Zufriedenheitsumfrage der Teilnehmenden. Vor allem die Mischung aus Information und direktem Austausch traf auf eine breite Zustimmung.

Als ein bedeutendes Fundament im Dialog mit den Nutzenden und Kunden wird das IT Center den Infotag weiterentwickeln.

vi RWTH-Adminrunde



Ein kooperatives IT-Versorgungskonzept benötigt einen regelmäßigen Austausch und Abgleich zwischen den zentralen und dezentralen IT-Strukturen.

Auf Initiative des IT Centers hin wurde im Jahre 2011 die so genannte „Adminrunde“ als eine der wichtigen Säulen im regelmäßigen Austausch zwischen den IT-Verantwortlichen aus den Hochschuleinrichtungen und den zentralen IT-Dienstleistern der Hochschule eingeführt. Sie wird inhaltlich gemeinsam mit den Vertretern der dezentralen IT-Verantwortlichen gestaltet und abgestimmt, die Geschäftsführung liegt im IT Center.

Über die Fachvorträge und offenen Diskussionsrunden findet in der zweistündigen Veranstaltung der Austausch über aktuelle Aktivitäten der zentralen Dienstleister sowie IT-Themen innerhalb der RWTH statt. Die Rückmeldungen der dezentralen IT-Verantwortlichen leisten hierbei einen wertvollen und unverzichtbaren Beitrag, die Versorgung mit modernen und skalierbaren IT-Services adäquater zu gestalten. Gleichzeitig helfen die Fachberichte sowie Diskussionen der Adminrunde den dezentralen IT-Verantwortlichen, ihre Nutzenden vor Ort im digitalen Wandel besser unterstützen zu können.

Die regulären Adminrunden werden durch die Sonder-Adminrunden begleitet. Hier werden umfangreichere Projekte und aktuelle IT-Themen an der RWTH in Form von Vorträgen und Diskussionsrunden behandelt. Die Sonder-Adminrunden sowie die Adminrunden werden regelmäßig von ca. 80 IT-Verantwortlichen und Interessierten besucht.

Einen Überblick über die bisherigen Veranstaltungen, Themen und Materialien finden Sie auf unseren Webseiten <https://www.itc.rwth-aachen.de/go/id/fico>.

vii 38 Jahre IT-Fachseminar



Vom Operatorseminar zur Weiterbildung für IT-Fachkräfte

Das ursprüngliche DV-Fachseminar wurde 1981 von Professor Dr. Dieter Haupt, emeritierter Leiter des damaligen Rechenzentrums der RWTH Aachen (heute IT Center der RWTH Aachen University) ins Leben gerufen. Ziel des Seminars war es, den Kolleginnen und Kollegen, die als Operateur an Rechenanlagen arbeiteten, eine Weiterbildungsmöglichkeit zu schaffen.

Zunächst fand das Operatorseminar ausschließlich im Kleinwalsertal statt. Die Universitäten Aachen, Darmstadt, Stuttgart, Frankfurt und Marburg hatten dort eigene Seminar-Häuser, die sie dem Seminar abwechselnd zur Verfügung stellten.

Nachdem die Großrechner immer selbstständiger arbeiteten und zum Teil sogar ihre Daseinsberechtigung verloren hatten, fand eine zunehmende Umstrukturierung der Aufgabengebiete statt. Dadurch wurden die Tätigkeiten der Operateure mit den Jahren immer komplexer und anspruchsvoller und verteilten sich auf Bereiche wie zum Beispiel Rechenzentrumsbetrieb, Netzwerk und Sicherheit, Rechner und Software sowie Server- und Arbeitsplatzbetreuung.



Abb. 9.4: Die Teilnehmenden des 38. IT-Fachseminars in Aachen.

So hat sich das Seminar inzwischen zu einem sehr komplexen Weiterbildungsprogramm entwickelt. Begründet durch die Bereicherung des Weiterbildungsprogramms um die neuen Tätigkeitsbereiche kamen weitere Teilnehmer in Form von technischen Angestellten, die in den Rechenzentren vermehrt eingestellt wurden, dazu.

So wurden aus ca. 20 Teilnehmern in den Anfangszeiten des Seminars heute um die 50 Teilnehmer aus vielen Universitäten der Bundesrepublik. Da die Kapazität der Häuser im Kleinwalsertal für diese Teilnehmermenge nicht mehr ausreichend war, findet das Seminar seit 1997 an wechselnden Orten statt. Die Teilnehmer treffen sich einmal im Jahr zu diesem Seminar, um sich über für sie interessante Themen zu informieren und insbesondere durch eigene Teilnehmervorträge Erfahrungen mit den Kolleginnen und Kollegen aus anderen Universitäten auszutauschen.

Um der immer größer werdenden Themenvielfalt Rechnung zu tragen und dem Seminar einen moderneren Namen zu geben wurde 2012 beschlossen, das Seminar von DV-Fachseminar in IT-Fachseminar umzubenennen.

Das IT-Fachseminar wird jedes Jahr von einer anderen Universität ausgerichtet. In den letzten Jahren fand häufig auch ein Exkursionstag des Seminars statt, an dem das Rechenzentrum der veranstaltenden Universität besichtigt wurde. Das gibt interessante Einblicke in die Arbeitsweise der anderen Rechenzentren und oftmals auch gute Anregungen für den eigenen Arbeitsbereich.

Nach der letzten Ausrichtung des Seminars durch die RWTH Aachen University im Jahre 2011 war es 2019 wieder an der Zeit, dass dieses vom IT Center organisiert wird. 32 Kolleginnen und Kollegen aus 13 Universitäten und Forschungseinrichtungen aus ganz Deutschland folgten der Einladung und nahmen vom 20. bis 27. November am IT Fachseminar teil. Das in Monschau gelegene Seminarhotel „Michel & Friends“ bot dabei einen passenden Rahmen für die Durchführung.

An drei Seminartagen führen die Teilnehmenden mit einem Reisebus zum IT Center beziehungsweise zum SuperC um dort durch vielseitige und interessante Vorträge von Mitarbeitenden des IT Centers über aktuelle Themen wie zum Beispiel die Netz-Erneuerung der RWTH, neue Konzepte der Datenhaltung und Datensicherung, der Entwicklung vom Forschungsdatenmanagement zur Prozessunterstützung Forschung oder den Cloud Aktivitäten an der RWTH informiert zu werden.

Das Seminar war für die Beteiligten ein voller Erfolg und alle freuen sich schon auf das nächste Seminar, welches voraussichtlich durch das Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaft in München ausgerichtet wird.

B mit Beteiligung des IT Centers

i International Supercomputing Conference 2018 & 2019



Die International Supercomputing Conference (ISC) ist Europas führende wissenschaftliche Konferenz und Ausstellung für High Performance Computing, Networking und Storage. Sie findet seit 33 Jahren jährlich in Deutschland, seit fünf Jahren in Frankfurt am Main, statt. Rund 160 nationale und internationale Aussteller sowie zahlreiche Fachbesucher tauschen sich zu den neuesten technologischen Entwicklungen von HPC und ihrer Anwendung in wissenschaftlichen Bereichen sowie kommerziellen Umgebungen aus. Neben der klassischen Ausstellung bietet die ISC den Besuchern auch Vorträge und Keynotes sowie verschiedenste Workshops und Tutorials. Somit besteht für die 164 Aussteller und über 3500 Teilnehmenden aus mehr als 60 Ländern hinreichend viel Gelegenheit in Kontakt zu treten und während der gesamten Konferenz und Ausstellung produktive Diskussionen zu führen.

Das IT Center war bei beiden Veranstaltungen (2018 & 2019) auf dem Stand der Jülich Aachen Research Alliance (JARA) vertreten. Auf dem Messestand wurden unter anderem eine neue 3D Visualisierung aus einem Kooperationsprojekt mit den Neurowissenschaften zum Thema „Reconstructing fiber pathways of the brain through local tractography“ präsentiert. Durch das bildgebende Verfahren „Three-dimensional Polarized Light Imaging“ (3D-PLI) ist es in Kombination mit dem neuen 3D Visualisierungssystem möglich, die Faserstrukturen des Gehirns in bislang beispielloser Detailtiefe in 3D zu erforschen. Darüber hinaus wurde über die jüngsten Entwicklungen im OpenMP Standard informiert, die Korrektheitsanalyse paralleler Programme mit dem Werkzeug MUST erläutert und aktuelle Arbeitsergebnisse der Parallelisierung und Performanceoptimierung von HPC-Anwendungen gezeigt. Außerdem wurden Arbeiten und Entwicklungen bzgl. der Visualisierung von anfänglicher Entwicklung eines Flammenkerns in homogener isotropischer Turbulenz unter Motorbedingungen vorgestellt. Diese Anwendung wird dabei von der Unreal Engine unterstützt und auf einer stereoskopischen Projektionsfläche gezeigt.

Neben der Standpräsenz waren die HPC Mitarbeitenden auch mit einer Reihe von Vorträgen und Tutorials zu den genannten Themenbereichen vertreten.



Abb. 9.5: Foto des ISC-2018 Teams am JARA-Stand.

© Connor Crowe

TOP500 / GREEN500

Traditionell wird im Rahmen dieser Konferenz auch die erste der beiden jährlichen Aktualisierungen der TOP500-Liste der leistungsfähigsten HPC-Systeme weltweit veröffentlicht. Beim Frühjahrsranking 2019 erzielte der Aachener Hochleistungsrechner CLAIX-2018 Platz 92 und ist laut heise.de der schnellste universitäre Rechner in Deutschland. Außerdem war der RWTH Supercomputer die einzige deutsche Neuerung unter den Top100-Systemen dieser Liste.



Abb. 9.6: Zertifikat des Frühjahrsrankings der TOP500-Liste der leistungsfähigsten HPC-Systeme.

CLAIX-2018, kurz für Cluster Aix-la-Chapelle, besteht aus rund 1100 Rechenknoten. Jeder dieser Rechenknoten ist mit zwei Intel Xeon Platinum 8160 Prozessoren ausgestattet, die jeweils 24 Kerne bei einer Taktrate von 2,1 GHz sowie 192 GB Arbeitsspeicher bieten.

In Anwendungsphasen, in denen nicht die vollständige Parallelität ausgenutzt wird, kann die Taktrate auf bis zu 3,7 GHz erhöht werden. Damit bietet die zweite Stufe eine maximale theoretische Rechenleistung von 3,55 PFlops. Zusätzlich sind 48 Rechenknoten mit jeweils zwei NVIDIA Volta V100 GPUs ausgestattet, die untereinander im Knoten mit dem schnellen NVLink verbunden sind. Dieser Knotentyp unterstützt die Beschleunigung passender Anwendungen und die effiziente Ausführung spezieller Arbeitsschritte wie beispielsweise der Datenanalyse. Alle Rechenknoten in CLAIX-2018 sind mit einem Intel Omni-Path 100G Netzwerk verbunden.

Für Simulationsanwendungen wurden mit der zweiten Stufe von CLAIX deutliche Performance-Verbesserungen erzielt, so erhöht sich die durchschnittliche Pro-Core-Performance bei gleichbleibenden Datensätzen um 30 Prozent. Zudem wurde ein weiteres, hoch performantes Lustre-basiertes Speichersystem in Betrieb genommen, das durch eine spezielle Netzanbindung auch der ersten Stufe von CLAIX zugänglich gemacht wird. Es bietet eine Kapazität von 10 PB und eine Bandbreite von 150 GB/s lesend und schreibend.

Parallel zum altbekannten TOP500-Ranking gibt es seit 2009 eine alternative Reihung – die GREEN500. Sie sortiert die TOP500-Supercomputer nach ihrer Energie-Effizienz. Dieser Liste liegt das Verhältnis von Flops pro Watt, also Rechenleistung pro Stromverbrauch, zugrunde. Der Energiebedarf des Kühlsystems bleibt dabei allerdings unberücksichtigt. In diesem internationalen Vergleich der energieeffizientesten Systeme belegte der CLAIX-2018 im Jahr 2019 sogar Platz 51. Getreu dem RWTH-Motto „Thinking the Future – Zukunft denken“ glänzt der CLAIX-2018 Rechner also auch in puncto Nachhaltigkeit.

ii Supercomputing Conference 2018 & 2019



Die Supercomputing Conference (SC18) fand im Jahre 2018 vom 11. bis 16. November in Dallas, Texas statt. Aufgrund des umfangreichen Programms zu neuesten Technologien und Trends im High Performance Computing (HPC) ist diese Konferenz die größte und vor allem wichtigste in diesem Bereich. Neben einer Messe bieten das technische Rahmen- und Konferenzprogramm zahlreiche Austauschmöglichkeiten. Im Vordergrund stehen dabei Schlüsselfragen und Neuentwicklungen zu HPC, Networking sowie die Speicherung und Analyse von Daten. Aber auch Interessantes zu Software- und Hardware-Entwicklungen sowie zu Anwendung, Forschung und Systemerfahrung sind Themen der Veranstaltung. Das Tutorial-Programm ist ein besonderes Angebot für die HPC-Gemeinschaft, denn hier wird die Erschließung neuer Themenfelder durch die Vermittlung theoretischen und praktischen Wissens in mehrstufigen Lektionen möglich.

Grundsätzlich fördert die Konferenz also einen regen Austausch zwischen Forschern und Unternehmen der gesamten Welt zu mannigfaltigen Themen im Bereich des Hochleistungsrechnens und angrenzenden Anwendungsfeldern. Neben Forschern aus aller Welt, die sich für das Hochleistungsrechnen interessieren, nehmen ebenfalls Industrieunternehmen an der Konferenz teil, um ihre eigenen Ideen und Produkte vorzustellen sowie über neue Technologien zu informieren. Insgesamt lag die Anzahl der Teilnehmer 2018 bei ungefähr 13.000 Menschen.

Traditionell beteiligt sich die HPC-Gruppe des IT Centers in enger Kooperation mit dem Forschungszentrum Jülich an einem eigenen Stand der „Jülich Aachen Research Alliance“ im Bereich JARA-HPC an der Messe. Zahlreiche Interessenten informierten sich zu unseren Forschungsprojekten und machten sich ein eigenes Bild zu den Aktivitäten von JARA-HPC beziehungsweise dem IT Center. Der Fokus lag hier bei dem JARA Projekt „Rhinodiagnost“ – die Bereitstellung von interaktiven Simulationen und virtuellen Operationen für Ärzten im Bereich der Rhinologie. Zudem war die HPC-Gruppe in verschiedensten Aktivitäten auf der Konferenz involviert. So wurden unter anderem Tutorials von Dr. Christian Terboven zu „Advanced OpenMP: Host Performance and 5.0 Features“ und „Mastering Tasking with OpenMP“ angeboten. Ein wissenschaftlicher Vortrag zu „PlnT: Pattern Instrumentation Tool for Analyzing and Classifying HPC Applications“ rundete das Engagement ab. Um nur einige der Beiträge zu nennen.

Im Jahre 2019 fand die Konferenz vom 17. bis 22. November in Denver, Colorado statt. Erneut war das IT Center der RWTH im Kontext der Jülich Aachen Research Alliance (JARA) auf dem Stand des Jülicher Supercomputing Centres (JSC) zu Gast. Interessierte Besucher konnten sich über Forschungsaktivitäten und -ideen austauschen und informieren.

Schwerpunkte waren in diesen Jahr Beiträge zur Standardisierung von OpenMP und MPI, Korrektheitsanalyse paralleler Programme, Produktivität in der Entwicklung von HPC-Programmen, Offloading auf NEC SX-Aurora-Prozessoren, Zusammenarbeit in der JARA-CSG „Parallel Efficiency“, Beiträge in der SPEC-High-Performance-Group, das BMBF-Projekt Chameleon, das DFG-Projekt ProPE mit seiner HPC-Wiki-Initiative (<https://hpc-wiki.info>) sowie das EU-Projekt Performance Optimisation and Productivity (POP).

Parallel dazu war die HPC-Gruppe um Professor Dr. Müller mit verschiedenen Beiträgen auf dem Konferenzprogramm vertreten: unter anderem zwei Ganztages-Tutorials zu „Mastering Tasking with OpenMP“ und fortgeschrittenen Konzepten im Bereich „Advanced OpenMP: Host Performance and 5.0 Features“.

Zudem wurden die innovativen HPC-Lehrkonzepte des IT Centers im Paper „Self-paced Learning HPC Lab Courses“ auf dem Workshop „Best Practices for HPC Training & Education (BPHE19)“ präsentiert. Außerdem war Dr. Sandra Wienke als Session Chair des Workshops „Sixth Workshop on Accelerator Programming Using Directives (WACCPD)“ maßgeblich an dessen Organisation beteiligt.

Zwei Poster, die vom BMBF-Projekt Chameleon sowie von Forschungsergebnissen zu parallelen Mustern berichten, wurden erfolgreich eingereicht. Aktuelle Aktivitäten im EU-Projekt POP wurden unter anderem im Vortrag „Measuring Horovod application performance for supercomputing cluster“ dargestellt, welcher die Verwendung von POP-Performancemetriken für Anwendungen des maschinellen Lernens diskutiert.

In Summe haben sich die vielfältigen Beteiligungen, von denen hier eine Auswahl vorgestellt wurde, gelohnt. Inhaltlich stellten sie eine große Bereicherung dar, boten viel Raum für neue Erfahrungen und mannigfaltige Möglichkeiten des Networkings, die zukünftig sicher hilfreich sein werden.

iii Trilateraler HPC-Workshop in Japan



Im Jahr 2014 haben die Forschungsförderungsorganisationen Frankreichs (ANR), Japans (JST) und Deutschlands (DFG) gemeinsam das Forschungsprogramm „Software for Exascale Computing“ – kurz SPPEXA gestartet. Im Rahmen dieses Programms wurden in den Jahren 2017 und 2018 trilaterale wissenschaftliche Workshops organisiert. Dort traf sich die HPC-Gemeinschaft, um über die Forschungsergebnisse von SPPEXA und die zukünftige Arbeit zu diskutieren. Nach Abschluss des SPPEXA-Programms haben die positiven Ergebnisse und die Relevanz der Zusammenarbeit zwischen Frankreich, Japan und Deutschland zu diesem Thema die Experten der drei Länder dazu bewogen, den Dialog fortzusetzen. Dieser gemeinsame Wille wurde durch den vom 6. bis 8. November 2019 in Tokio tagenden Workshop konkretisiert.

Somit trafen sich erneut sowohl japanische, französische sowie deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der HPC-Community zu einem trilateralen Workshop. Das Thema des Jahres war die „Convergence of HPC and Data Science for Future Extreme Scale Intelligent Applications“. Somit diskutierten sie über Forschungsergebnisse und tauschten sich zu künftigen Arbeiten in den Bereichen High Performance Computing (HPC), Massendatenverarbeitung (Big Data) und Künstliche Intelligenz (KI) aus. Ziel war vor allem, die Möglichkeiten der Zusammenarbeit zwischen den Ländern Japan, Frankreich und Deutschland in vor allem diesen Forschungsfeldern zu ermitteln und die gemeinsame Arbeit in dem Gebiet zu festigen.

Professor Dr. Matthias S. Müller (Mitglied des SPPEXA-Programms) und Dr. Christian Terboven trugen mit ihrem Vortrag zu „Task-parallel Programming for Reactive Numerical Simulation“ zum Gelingen des Workshops bei.

10 Das IT Center in der Presse

Neben den Publikationen im Zusammenhang mit Kongressen und Tagungen sowie in unterschiedlichen Fachjournals (siehe Liste am Ende von Kapitel 11) berichtet beizeiten auch die (lokale) Presse über Aktivitäten des IT Centers.

i MATSE als kreative Zahlenkünstler



Die Aachener Nachrichten haben im Dezember 2018 in einem Beitrag über den Ausbildungsberuf zum MATSE am IT Center der RWTH Aachen berichtet. In einem Interview beantwortete dort Nina Löseke aus der HPC-Gruppe Fragen zu ihrer Ausbildung als MATSE.



Region

Beruf mit vielen Facetten

Softwareentwickler sind kreative Zahlenkünstler

24. DEZEMBER 2018 UM 14:35 UHR | Lesedauer: 2 Minuten



AACHEN. Anforderungen analysieren, Software programmieren, testen - das sind die Kernaufgaben von Nina Löseke. Die 19-jährige ist angehende mathematisch-technische Softwareentwicklerin an der RWTH Aachen und absolviert den ausbildungsintegrierenden Studiengang Angewandte Mathematik und Informatik an der FH Aachen.

Der vollständige Artikel kann auf den Internet-Seiten der Aachener Nachrichten eingesehen werden:

https://www.aachener-nachrichten.de/nrw-region/softwareentwickler-sind-kreative-zahlenkuenstler_aid-35316227



Im Zeitalter von Big Data spielen Datenschutz und Sicherheit eine immer größere Rolle.

Foto: fotolia.com

„Die Studiengänge müssen sich häuten“

IT Center der RWTH Aachen feiert 60. Geburtstag – Digitalisierung verändert die Wissenschaft

■ Von Thomas Hannappel

Das Technische steckt bereits im Hochschul-Namen der RWTH: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule. Das bedeutet aber längst nicht, dass dort technisch alles einwandfrei läuft. Der Presenter, also jenes technische Gerät, dass per Knopfdruck eine Power-Point-Präsentation startet, wollte nicht so, wie RWTH-Kanzler Manfred Nettelkoven wollte. „Ich bin nur Jurist, wo sind die Ingenieure?“, fragte der Kanzler und suchte händierend nach RWTH-Rektor Ernst Schmachtenberg. Keine Panik. Das Gute an der Wissenschaftsstadt Aachen ist, dass – glaubt man der Statistik – jeder sechste Aachener ein Studierender oder Mitarbeiter der RWTH ist. Doch so weit wurde gar nicht gesucht. Ernst Schmachtenberg war zur Stelle. „Es hilft enorm, den Presenter einfach anzuschalten“, so der Rektor. Und schon war das Eis für die offizielle Veranstaltung zum 60. Geburtstag des IT Centers, in der Aula 1 am Templergarten, gebrochen. Dass bei einem IT Center natürlich das Thema Digitalisierung im Vordergrund steht, das eine Hochschule in allen Bereichen fordert – nicht nur bei Forschung und Lehre, sondern auch in der Struktur und Verwaltung – versteht sich von selbst.

Mit einem allgemeinen Ausblick auf aktuelle Forschungsthemen und die Entwicklung der RWTH von ihrer Gründung bis heute, eröffnete RWTH-Rektor Schmachtenberg die Feierstunde. Doch in

medias res, bzw. digital, wurde erst der Vorsitzende der Steuerungsgruppe für das IT Center, Prof. Dr. Heinz Pitsch, Veränderung sei das Schlagwort. Vielmehr beschreibe das Wort auch die Arbeit des IT Centers der vergangenen 60 Jahre. 1958 wurde das damals genannte Rechenzentrum in Aachen gegründet, um zu rechnen. „Das Rechenzentrum hatte immer einen visionären Charakter in seinem Arbeiten – bis heute“, betonte Pitsch.

Ein Blick in die Kristallkugel

Noch konkreter wurde der Direktor des IT Centers, Prof. Dr. Matthias Müller, der dem Team des Centers für seine unermüdete Arbeit dankte und die Relevanz des Centers aufzeigte. Er wagte sogar einen Blick in die Kristallkugel. „Vielleicht werden wir in den nächsten 60 Jahren zum Quantencomputer gelangen. Aber ich weiß es nicht genau. Es wird spannend bleiben“, sagte Müller. Doch eine Vision hat er: Das es einen Standort für das Center auch in Zukunft geben wird, auf dem Platz für Hardware und auch „eine Menge Platz für die klugen Köpfe geben muss“.

Dass die Digitale Transformation Chancen und Risiken gleichermaßen beinhaltet, erklärte Prof. Dr. Hans-Joachim Bungartz von der TU München. „Die Digitalisierung stellt die Universitäten vor große Veränderungen. Wir müssen den Mut haben, ganze Strukturen und Prozesse in Forschung und Lehre nicht nur zu erweitern, sondern komplett neu zu entwickeln. Die Studien-

gänge müssen sich häuten“, so der Wissenschaftler. Sie müssten zum einen den inhaltlichen Charakter des Faches behalten, aber sich gleichzeitig den tiefgreifenden Veränderungen des digitalen Wandels öffnen. „Wir stoßen immer mehr an technische Grenzen. Und gleichzeitig erleben wir, dass wir bereits jetzt aus der Digitalisierung lernen können. Wir lernen schon heute aus vorhandenen Daten – in allen Disziplinen, selbst in den Geisteswissenschaften, wenn bspw. die Soziologie Datensätze aus Twitter gewinnt oder die Wirtschaftswissenschaft Datensätze aus Unternehmen. Das ist auch gut so“, betonte Bungartz.

Das Rückgrat der Universitäten

Die Art und Weise, wie Wissenschaft betrieben wird, ändere sich durch den digitalen Wandel. „Es reicht aber nicht, an den Universitäten zu sagen: Die jungen Menschen kriegen das schon hin. Wir müssen zeigen wie. Die IT-

Infrastruktur ist das Rückgrat der Universitäten und ihrer Fakultäten. Das Ziel der Digitalisierung war nie, ist nie und wird nie sein, dass alles billiger für eine Hochschule wird, sondern besser! Die IT-Struktur, oder wie hier das IT Center, sind die Kronjuwelen einer Universität“, zeigte der Wissenschaftler die Bedeutung des IT Centers auf.

Datenschutz und Sicherheit spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. „Risiken gibt es natürlich, gerade bei Neuem, wie dem Digitalen Wandel, dessen Konsequenzen noch nicht in Gänze vorhersehbar sind. Die verantwortliche Nutzung liegt auch bei jedem selbst. Es ist nicht gut, wenn jemand täglich sechs Stunden auf sozialen Netzwerken verbringt. Aber das ist kein Grund, die sozialen Netzwerke zu verurteilen. Oder es sollte sich jeder bewusst sein, wenn er virtuell all seine Daten preisgibt, dass andere Leute diese Daten auch lesen oder sammeln“, gab der Wissenschaftler zu be-

denken. Apropos Daten preisgeben. Das machte Kommunikationswissenschaftler Prof. Dr. Friedrich Bollinger von der Universität St. Gallen gern, der dem Publikum geschickte Bären aufband. Durch die Digitalisierung käme der alltäglichen Kommunikation eine völlig neue Kultur zu und in zehn Jahren würden Roboter den Alltag und alle Berufe übernehmen. Diese und weitere Konklusionen habe er in über 950 Publikationen analysiert. Mit zahlreichen Redewendungen nahm er die Digitalisierung aufs Korn, und damit auch das Publikum. Nach seinem Vortrag stellte er klar: Der Professortitel war erfunden, ebenso der Name, die Publikationen obendrein und schließlich der gesamte Vortrag. Schauspieler Bernhard Hennen offenbarte über sich selbst: „nur der Schwabe, der ist echt. Und einiges, was ich gesagt habe.“

Mit lautem Applaus verabschiedete das Publikum den Entertainer und at-



Für die musikalische Unterhaltung sorgten die beiden jungen Musiker des „Collegium Musicum“. Fotos: T. Hannappel

tierte gleichzeitig, dass im Zeitalter der Digitalisierung und der künstlichen Intelligenz immer noch IT-Strukturen bearbeitet ein großer Platz für Humor und für eine ganz besondere Spezies bleiben wird: den Menschen. Jener Mensch, der am Ende, wie am IT Center, die neuen IT-Strukturen bearbeitet und den Presenter für eine Geburtstags-Präsentation bedient...

IT CENTER

Das IT Center (verteilt auf drei Dienstgebäude im Sefter Weg, Wendlingweg sowie der Kopernikusstraße) ist eine zentrale IT-Einrichtung der RWTH Aachen, die zentrale Prozesse der Hochschule unterstützt sowie Basisdienste und individuelle Dienstleistungen für Hochschuleinrichtungen erbringt. Zudem fördert das IT Center den Bereich Simulation Science. Zu den Kunden und Nutzern der vom IT Center erbrachten (IT-)Dienstleistungen gehören neben Studierenden, Mitarbeitenden und Einrichtungen der RWTH Aachen, auch andere Hochschulen sowie externe Forschungseinrichtungen und Firmen.



Dass die Digitale Transformation Chancen und Risiken gleichermaßen beinhaltet, erklärte Prof. Dr. Hans-Joachim Bungartz von der TU München.

ii 60 Jahre IT Center



Im Nachgang an das Jubiläum des Rechenzentrums Anfang Februar 2018 hat der Super Sonntag Verlag GmbH am 25.02.2018 einen langen Artikel mit dem Titel „Die Studiengänge müssen sich häuten“ über die Feierlichkeiten veröffentlicht.

Hinweis zum Artikel: Leider ist es bei der Darstellung allerdings zu einer Verwechslung aufgrund kurzfristiger Änderungen im Programm gekommen: Das Collegium musicum hat seine Teilnahme kurzfristig absagen müssen, so dass das Duo „Jazz Hoch Zwei“ (www.jazzhochzwei.de) kurzfristig eingesprungen ist. Somit ist der Untertitel unter dem Foto der Musiker in dem Beitrag leider falsch. Auch bei dem wirklichen Namen von Professor Bollinger kam es leider zu einem (Hör-)Missverständnis. Dieser Name wurde aufgrund des Überraschungseffektes selbstverständlich nicht im Vorfeld preisgegeben, sonst wäre der Witz ja verloren gegangen. Es handelt sich im wahren Leben um Bernhard Hellstern.

iii Der Hochleistungsrechner CLAIX-2018 ist TOP



Im Zusammenhang mit dem Frühjahrsranking der TOP500- und GREEN500-Listen 2019 sowie der offiziellen Einweihung des Aachener Hochleistungsrechners CLAIX-2018 gab es eine Reihe von Presseberichten – lokal, überregional und international. Im folgenden eine Auswahl der überwiegend digitalen Artikel.

JCN Newswire | 10.06.2019 | 10:41 | 130 Leser | Artikel bewerten: ★★★★★ (0)

NEC Provides TOP500 Supercomputer to RWTH Aachen University in Germany



TOKYO, June 10, 2019 - (JCN Newswire) - NEC Corporation (TSE: 6701) and NEC Deutschland GmbH today announced that RWTH Aachen University - one of the leading technical universities in Germany - has started operations of the new High Performance Computing (HPC) Cluster solution, CLAIX-2018, which has been delivered by NEC. CLAIX-2018 has been installed at the IT Center of RWTH Aachen University and extends the already existing CLAIX-2016 installation.

The heart of CLAIX-2018 ("Cluster Aix-la-Chapelle") comprises approximately 1,032 compute nodes, each equipped with two Intel Xeon Platinum 8160 CPUs, containing 24 cores at a nominal clock frequency of 2.1 GHz (turbo mode up to 3.7 GHz), and 192 GB of RAM. In addition, 48 of these nodes are equipped with two NVIDIA Volta V100 GPUs, interconnected by the high-bandwidth, low-latency NVLink technology. These nodes support the acceleration of specially optimized applications for data analysis. All nodes of CLAIX-2018 are connected by an Intel Omni-Path 100G network fabric. With CLAIX-2018, a completely new high-performing Lustre-based HPC storage solution will also be put into operations, providing a usable capacity of 10 Petabyte and a read/write bandwidth of 150 GB/s.

For the simulation applications from the RWTH job mix, CLAIX-2018 provides an average performance increase of 30% per core for the same data input sets in comparison to the previously installed system and delivers a theoretical peak performance of 3.55 Petaflops (3.55 million billion floating point operations per second). The indirect liquid cooling of the complete solution is implemented by side-coolers, assisted by a free-air cooling component.

"From all the candidates, NEC had made the most attractive and convincing proposal. Our decision process involved a job mix of various applications for simulation, and the NEC solution design demonstrated an excellent price-performance ratio with regards to the total cost of ownership, energy and cooling efficiency, as well as the total performance," said Professor Dr. Matthias Muller, director of the IT Center and responsible for High Performance Computing at RWTH Aachen University.

"We are very proud that we could deliver and implement this very innovative HPC cluster solution to RWTH Aachen University. RWTH Aachen is one of the most renowned universities in Germany, and this project is a lighthouse project not only for the HPC datacentre, but also for NEC," said Yuichi Kojima, Vice President HPC EMEA at NEC Deutschland.

Quelle: <https://www.finanznachrichten.de/nachrichten-2019-06/46913111-nec-provides-top500-supercomputer-to-rwth-aachen->

Startseite > Nachrichten > Pressemitteilungen > Nachricht

Schnellster Hochleistungsrechner einer deutschen Universität steht an der RWTH Aachen

Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW übergibt Schlüssel für CLAIX

Nachrichtenagentur: news aktuell | 02.10.2019, 18:50 | 538 👁 | 0 💬 | 0 ➦

Aachen (ots) - Die RWTH hat am Mittwoch, 2. Oktober 2019, im Rahmen eines kleinen Festakts den Hochleistungsrechner "Cluster Aix-la-Chapelle" - kurz CLAIX - eingeweiht. Das Projekt wurde gemeinschaftlich von der Aachener Hochschule, ihrem IT-Center und der Aachener Niederlassung des Bau- und Liegenschaftsbetriebes NRW (BLB NRW) realisiert. Bund und Land Nordrhein-Westfalen haben die Einrichtung von CLAIX insgesamt mit rund 22 Millionen Euro gefördert. Die Gelder wurden im Rahmen des Programms "Forschungsbauten und Großgeräte" vergeben und kommen zu gleichen Teilen von Bund und Land.

An der Einweihung im IT Center der RWTH nahmen Isabel Pfeiffer-Poensgen, Ministerin für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Thomas Rachel MdB, Parlamentarischer Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung, Marcel Philipp, Aachener Oberbürgermeister, Professor Ulrich Rüdiger, Rektor RWTH Aachen, Marcus Hermes, Geschäftsführer Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW und Professor Matthias Müller, Leiter IT Center der RWTH, teil.

"Mit CLAIX steht der aktuell schnellste universitäre Hochleistungsrechner Deutschlands in Nordrhein-Westfalen. Der neue Rechner, der gemeinsam mit dem Forschungszentrum Jülich betrieben wird, bietet eine herausragende Forschungsinfrastruktur und wird entscheidend dazu beitragen, die führende Position der RWTH Aachen und des Forschungszentrums Jülich in den Bereichen Simulation, Datenanalyse und High Performance Computing weiter auszubauen", sagte Kultur- und Wissenschaftsministerin Isabel Pfeiffer-Poensgen.

"Spitzenforschung braucht hervorragende Bedingungen, wie hier in Aachen. Mit dem Superrechner CLAIX werden an der RWTH Aachen das herausragende Arbeitsumfeld und die Strukturen für das High Performance Computing erheblich erweitert. CLAIX ist ein neues Aushängeschild für den Hochleistungsrechenstandort Aachen und darauf sind wir stolz", sagte Forschungsstaatssekretär Rachel.

2.400 Kilowatt innovative Wasserkühlung

Zur Unterbringung des Hochleistungsrechners hat der BLB NRW ehemalige Nutzflächen im Gebäude bei laufendem Betrieb zu einem 400 Quadratmeter großen Serverraum mit Technikflächen umgebaut. Etwa die Hälfte der Fläche ist mit einem Schwerlastdoppelboden zur Aufnahme der Serverracks ausgestattet und trägt eine Punktlast von 15 Kilonewton. Das entspricht einer Gewichtskraft von etwa 1.500 Kilogramm auf jeder Stütze.

Für die Abfuhr der Rechnerwärme sorgt eine umweltfreundliche und innovative direkte Wasserkühlung der Rechner mit insgesamt 2.400 KW Kälteleistung. Dadurch ließ sich die Leistung der Luftkühlung im Serverraum um rund 90 Prozent reduzieren. "Mit der Unterbringung des CLAIX haben wir die notwendige Infrastruktur für Forschungsvorhaben der Spitzenklasse geschaffen und gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz geleistet - eine tolle Leistung aller Beteiligten", sagte BLB-Geschäftsführer Marcus Hermes.

Deutschlands leistungsstärkster universitärer Rechner

Mit CLAIX-2018 erhält die RWTH einen Hochleistungsrechner der nationalen Spitzenklasse, der sowohl allen aktuellen Nutzenden als auch neu aufkommende Anwendungsklassen einen Standortvorteil bietet. Im Januar 2019 wurde er um 221 zusätzliche Rechenknoten erweitert, die sich speziell für die Nutzung in der Lehre und kleine Forschungsprojekte eignen. Für spezielle Anwendungen - wie die Analyse großer Datenmengen oder das maschinelle Lernen - werden zusätzlich 48 Rechenknoten mit jeweils zwei Volta-GPUs angeboten.

"Der Hochleistungsrechner CLAIX ist für die RWTH Aachen von zentraler und integraler Bedeutung", so RWTH-Rektor Ulrich Rüdiger. "Als wichtiges Forschungsgrößgerät für Simulation und Data Science fördert er nicht nur die Weiterentwicklung unserer Profildomänen, sondern stärkt auch die Zusammenarbeit zwischen dem Forschungszentrum Jülich und der RWTH Aachen. Durch die neu geschaffene Infrastruktur wird der Schwerpunkt 'High Performance Computing' (Computersimulation mit Hochleistungsrechnern) in besonderem Maße von dem schnellsten Rechner einer deutschen Universität profitieren können."

Quelle: <https://www.wallstreet-online.de/nachricht/11787444-schnellster-hochleistungsrechner-deutschen-universitaet-rwth-aachen-bau->

SCHNELLSTER UNI-RECHNER – AUS JAPAN

Verfasst von JM | 4. Okt 2019 | Innovation, Technik | 0 | ★★★★★



Tokio (JAPANMARKT) – Die RWTH Aachen hat den schnellsten Supercomputer aller deutschen Universitäten mit einem kleinen Festakt eingeweiht. Der Rechner kommt aus Japan.

NATIONALE SPITZE

Bund und Land Nordrhein-Westfalen haben die Einrichtung von CLAIX – im Kürzel steckt der französische Name Aachens: Aix-la-Chapelle – zu gleichen Teilen mit rund 22

Millionen Euro gefördert. Mit CLAIX-2018 erhält die RWTH einen Hochleistungsrechner der nationalen Spitzenklasse.

CLAIX hat rund 1.100 Rechenknoten und wurde im November 2018 in einer neuen Rechnerhalle am IT Center der Universität aufgebaut. Im Januar 2019 wurde er um 221 zusätzliche Rechenknoten erweitert, die sich speziell für die Nutzung in der Lehre und kleine Forschungsprojekte eignen.

WELTWEIT AUF PLATZ 92

Für die Simulationsanwendungen konnte durch die neue Systemarchitektur im Vergleich zur ersten Stufe von CLAIX-2016 eine deutliche Leistungssteigerung erzielt werden. So erhöht sich die durchschnittliche Pro-Core-Performance bei gleichbleibenden Datensätzen um 30 Prozent.

Jeder Rechenknoten ist mit 48 Kernen und einem 192 Gigabyte-Arbeitsspeicher ausgestattet. Damit erreichte die zweite Stufe im TOP500-Benchmark eine Leistung von zwei petaFLOPS, womit Aachen in der globalen Top-500-Liste der leistungsfähigsten Rechner auf Platz 92 rangiert.

NEUER SCHWERPUNKT

„Durch die neu geschaffene Infrastruktur wird der Schwerpunkt ‚Computersimulation mit Hochleistungsrechnern‘ in besonderem Maße von dem schnellsten Rechner einer deutschen Universität profitieren können“, sagte RWTH-Rektor Ulrich Rüdiger.

Die Maschine leistet auch einen kleinen Beitrag gegen den Klimawandel: CLAIX wird „frei gekühlt“. Das heißt: Die Rechnerwärme wird fast komplett über das Kühlwasser abtransportiert, so dass sich die Leistung der Luftkühlung in dem Rechnerraum um 90 Prozent verringern lässt.

Foto: Am Festakt nahmen teil Yuichi Kojima (Geschäftsführer NEC Deutschland GmbH), Marcus Hermes (Geschäftsführer des Bau- und Liegenschaftsbetriebes NRW), Ulrich Rüdiger (Rektor der RWTH Aachen), Ute Willems (Niederlassungsleiterin des Bau- und Liegenschaftsbetriebes Aachen), Isabel Pfeiffer-Poensgen (Ministerin für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen), Thomas Rachel (Parlamentarischer Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung), Marcel Philipp (Oberbürgermeister der Stadt Aachen) und Matthias Müller (Direktor des IT Centers der RWTH Aachen), von links (© RWTH Aachen)

RWTH Aachen: Schnellster Rechner aller deutschen Universitäten



Politiker und Wissenschaftler halten den symbolischen Schlüssel zur feierlichen Inbetriebnahme des Rechners Claix hoch. Bildquelle: WDR/ Ingo Wagner



Claix steht an der Wand des Superrechners – die Abkürzung für Cluster Aix la Chapelle. Bildquelle: WDR / Ingo Wagner

- Weltweit unter den Top 100 der leistungsfähigsten Rechner
- 22 Millionen Euro haben Bund und Land in das Projekt investiert
- Computer berechnet auch Klimasimulationen

Für die IT-Experten an der RWTH Aachen war am Mittwoch (02.10.2019) ein ganz großer Tag: Sie konnten ihren Hochleistungsrechner „Cluster Aix La Chapelle“ – kurz Claix genannt – mit einem Festakt in Betrieb nehmen.

Neue Simulationen zum Klimawandel möglich

Damit erschließen sich im Bereich der Simulationen neue Möglichkeiten. Und das auch zu so komplexen Themenbereichen wie der weltweiten Entwicklung des Wetters. "Ein Beispiel ist die Klimasimulation. Es ist klar, mit dem Klima möchte man, darf man, keine Experimente machen. Man möchte aber trotzdem vorhersagen, wie sich das Klima entwickelt und wie man am besten dem Klima helfen kann, damit die Erwärmung reduziert wird. Und dafür braucht man eben Rechner, um diese Experimente virtuell durchführen zu können", sagt Professor Matthias Müller, Leiter des IT-Centers der RWTH Aachen. Auch ganze Flugzeuge können in solchen Rechnern entworfen werden. Und man kann dann bereits genau vorausberechnen, wie viele Schadstoffe diese Flugzeuge ausstoßen werden.

Forscher in ganz Deutschland profitieren

Grundsätzlich steht dieser Hochleistungsrechner Forschern in ganz Deutschland zur Verfügung. In Verbundprojekten können Wissenschaftler anderer Universitäten auf Claix zurückgreifen und damit Rechenkapazitäten nutzen, die sie an ihren heimischen Hochschulen nicht haben. Aber auch im weltweiten Maßstab verfügt dieser Rechner über eine herausragende Leistungsfähigkeit. Im Ranking der 500 besten Rechner weltweit belegt Claix den 92. Platz. Insgesamt haben Bund und Land rund 22 Millionen Euro in das Projekt investiert.

Einen umfassenden Überblick liefert zudem der Beitrag (inklusive Video) der WDR Nachrichtenredaktion unter <https://www1.wdr.de/nachrichten/rheinland/rwth-aachen-schnellster-rechner-100.html>

11 Hinter den Kulissen des IT Centers

Wer sind eigentlich die Menschen hinter der Einrichtung „IT Center an der RWTH Aachen“? Was macht diesen Ort zu so einem besonderen Arbeitsplatz? Was passiert eigentlich nach Dienstschluss?
Welche Ressourcen stehen dem IT Center zur Verfügung? Welche Services haben besondere Kennzahlen beziehungsweise Auslastungen erreicht? Was wurde wann und wo publiziert?

A Das IT Center – mehr als ein Arbeitsort



Im normalen Arbeitsalltag sind technische und organisatorische Fähigkeiten von großer Bedeutung. Zur Erfüllung von Aufgaben sind diese allein jedoch nicht immer ausreichend, da bei der Arbeit in Teams und in Projekten Vieles auf Kommunikation basiert.

Im IT Center wird daher viel Wert auf die Förderung des sozialen Umfelds gelegt. Es gibt jedes Jahr zahlreiche Events, bei denen sich die Kolleginnen und Kollegen außerhalb ihres normalen Arbeitsumfeldes besser kennenlernen und austauschen können, die Möglichkeit haben Gemeinsamkeiten zu entdecken und gegebenenfalls Konflikte aus dem Arbeitsalltag beizulegen. Die Organisation und die Planung der jeweiligen Ausflüge und Veranstaltungen erfolgt hierbei in Eigenregie der Mitarbeitenden.

Diese Arbeiten werden von den beiden so genannten Haussprechern koordiniert. Dabei handelt es sich um zwei Mitarbeitende, die in regelmäßigen Abständen von der Belegschaft des IT Centers gewählt werden. Sie sind Vertrauenspersonen, die stets als Ansprechpartner in Konfliktfällen zur Verfügung stehen, gerne Verbesserungsvorschläge entgegennehmen und sich regelmäßig mit der IT Center Leitung austauschen. Neben der Organisation der fünf jährlichen Hausversammlungen, bei denen unter anderem aktuelle Themen des IT Centers von den Abteilungen und der Leitung vorgestellt werden, kümmern sie sich um die Organisation des IT Center Stammtisches und unterstützen bei der Planung und Organisation von Feierlichkeiten.

Der IT Center Stammtisch findet einmal im Quartal statt und ist ein freiwilliges Angebot für alle Mitarbeitenden, um sich in einem nahegelegenen Restaurant direkt nach Dienstschluss zum geselligen Miteinander zu treffen.

Besondere Highlights stellen jedoch die vier großen IT Center Partys des Jahres dar. Für die Organisation dieser festen Bestandteile des IT Center Kalenders gibt es ein Partyteam, welches am Anfang eines jeden Jahres bei der Hausversammlung zusammengestellt wird. Das Partyteam kümmert sich um die Planung und Durchführung der Karnevalsparty, des Betriebsausfluges, des Sommer- und Oktoberfestes sowie der Weihnachtsfeier.



Abb. 11.1: Oche Alaaf! Das IT Center inkognito als „M&Ms“ an Karneval 2019.

Beim Betriebsausflug werden vorzugsweise Ziele in der Umgebung Aachens angesteuert, die entweder per Bus, Bahn oder wahlweise mit dem Fahrrad innerhalb von 1,5 Stunden erreichbar sind. In den letzten beiden Jahren wurden die niederländische Stadt Valkenburg (Niederlande) und die Landeshauptstadt NRW's Düsseldorf besucht. Die Stadt Valkenburg ist geographisch so nah an Aachen gelegen, dass die Teilnehmenden zwischen einer sportlichen Variante, der Anreise mit dem Fahrrad, oder der gemütlichen Variante mit dem Bus wählen konnten. Der Betriebsausflug nach Düsseldorf im Jahr 2019 hingegen gestaltete sich anders. Auf eine Fahrradtour wurde aufgrund der größeren Distanz verzichtet, dafür ging es mit dem Zug nach Düsseldorf. Allen Betriebsausflügen haben einen kulturellen, einen geselligen (gemeinsames Mittagessen) und einen individuellen Teil gemeinsam.

Die größeren Feste (Sommer- und Oktoberfest sowie Weihnachtsfeier) finden auf den Grundstücken des IT Centers statt. So dienen für die Sommer- und Oktoberfeste Parkplatzflächen direkt vor dem IT Center als Veranstaltungsorte. Bei bestem Wetter, viel Grillgut und kühlen Getränken wird traditionell die IT Center Olympiade im Rahmen des Sommerfestes veranstaltet. Dabei treten die Abteilungen und die Leitung gegeneinander an und lösen Aufgaben, um die heißbegehrte IT Center Trophäe zu erobern. Beim Sommerfest 2018 gewann die Abteilung Netze den Wettbewerb, die sie allerdings 2019 nicht mehr gegen die Abteilung Computational Science and Engineering verteidigen konnte.

Neben den Sommerfesten wurden auch zwei Oktoberfeste gefeiert. Traditionell, aber im Rheinland, feierten die Kolleginnen und Kollegen bei Wiesn Bier, Weißwurst und Co. mit passender Musik stilecht in Dirndl und Lederhosen. Highlight des Oktoberfestes 2019 war der vom Partyteam organisierte Showgrill mit zwei Spanferkeln.



Abb. 11.2: Authentische Kost beim Oktoberfest 2019.

Auch an andere wird gedacht: Auf der letzten IT Center Weihnachtsfeier wurde für die Weihnachtsaktion 2019 der Aachener Tafel e. V. gesammelt. In dieser Spendenaktion wurden jedoch keine Geldbeträge gewünscht, sondern von dem Spender zusammengestellte Weihnachtstkisten mit Lebensmitteln für ein festliches Weihnachtsessen. Auf der IT Center Weihnachtsfeier kam ein Betrag von 291,00 € zusammen. Die engagierten Initiatorinnen haben im Nachgang zur Feier vier Essenskisten zusammengestellt, über die sich vier Familien freuen konnten.



Abb. 11.3: Mit diesen Lebensmittelkisten konnten gleich vier Familien ein festliches Essen kochen.

Neben so vielen Feierlichkeiten ist das IT Center auch sportlich gemeinsam am Start. Bereits zum dritten Mal hat sich das Laufteam des IT Centers, „The IT (Center) Crowd“, auf den Weg zum RWTH Campus Melaten gemacht, um am 10. Mai 2019 am mittlerweile legendären RWTH Campuslauf teilzunehmen. Neben dem 4,6 km langen FunRun und dem FitnessRun mit 9 km war dieses Jahr erneut ein viermal 2,3 km langer Staffellauf im Angebot. Bei allen Disziplinen war das IT Center vertreten. Dieser Lauf ist besonders von Teamgeist, Durchhaltevermögen und natürlich Spaß am gemeinsamen Laufen geprägt, während es bei den anderen Läufen „nur“ um Einzelleistungen geht. Gemeinsam legten die Mitarbeitenden eine Strecke von fast 60 gelaufenen Kilometern zurück!



Abb. 11.4: Die fleißigen Läufer der „IT (Center) Crowd“.

Auch wenn die Feierlichkeiten und Stammtische einen positiven Einfluss auf das Arbeitsumfeld haben, gibt es noch zahlreiche andere Faktoren, die eine Verbesserung des Arbeitsklimas und der persönlichen Zufriedenheit eines Jeden erzielen können. Im Rahmen der Mitarbeiterzufriedenheitsumfrage, die alle 3 Jahre von den Hausprechern organisiert wird, werden Wünsche und Stimmungsbilder aus den Themengebieten Zufriedenheit und Zusammenarbeit sowie Entwicklungsmöglichkeiten und Arbeitsplatzausstattung erhoben. Außerdem werden Fragen zur Qualität und Quantität der Hausversammlungen sowie zum Wir-Gefühl gestellt. Auf diese Weise erhält die Belegschaft, neben der skalierten Bewertung der jeweiligen Bereiche in den Freitextfeldern der Umfrage, auch die Möglichkeit für konkrete Verbesserungsvorschläge und Feedback. Die Ergebnisse werden ausgewertet, auf Umsetzbarkeit geprüft und der IT Center Leitung vorgestellt. Gemeinsam werden darauf basierend Maßnahmen beschlossen, um die Wünsche und Ideen der Mitarbeitenden umzusetzen.

So haben sich Mitarbeitende des IT Centers beispielsweise eine Reihe von Sitzbänken gewünscht, um in dem Grünstreifen vor dem Dienstgebäude Kopernikusstraße 6 in Ruhe ihre Pause abhalten zu können. Die entsprechende Montage der neuen Bänke wurde im April 2018 realisiert. Seither werden sie intensiv und mit Freude nicht nur von Mitarbeitenden, sondern auch von Gästen, genutzt.



Abb. 11.5: Mitarbeitende genießen ihren Kaffee auf den neuen Sitzbänken. © Alexander Müller

Aber auch die IT Center Leitung trägt mit einer Reihe von Maßnahmen zur Verbesserung des Arbeitsklimas bei. Als erstes ist da sicherlich die Anschaffung eines großen Kaffeevollautomaten als eine der sichtbarsten Schritte zu nennen. Mit der Einrichtung einer Küche im zentralen Gebäudekomplex des IT Centers und der Beschaffung einer großen Kaffeemaschine wurde zum einen für guten Kaffee sowie Kakao und zum anderen für einen kommunikativen Treffpunkt zum spontanen Austausch gesorgt. Den Betrieb übernimmt eine Kaffee-AG aus engagierten Mitarbeitenden des IT Centers.

Aber auch mittels organisatorischer Maßnahmen, die möglichst an die persönlichen Bedarfe und Bedürfnisse der Mitarbeitenden angepasst sind, wird zur Verbesserung der Work-Life-Balance und damit zum Wohlbefinden der Beschäftigten beigetragen. Dazu zählen neben der Möglichkeit der situativen und mobilen Heimarbeit auch die Handhabung der Teilzeitbeschäftigung, die gerade für Eltern eine gelungene Alternative darstellt, Beruf und Familie zu vereinen. Im Rahmen von Gesprächen zu Mutterschutz, der Elternzeit sowie dem Wiedereinstieg versucht das IT Center möglichst umfassend auf die individuellen Wünsche der Eltern einzugehen. Im täglichen Berufsleben wird versucht, sofern Teilzeitkräfte an Besprechungen beteiligt sind, die übliche Arbeitszeit dieser zu berücksichtigen.

Das IT Center ist also durch die Hilfe, die Unterstützung und den Einsatz vieler Kolleginnen und Kollegen, aber auch der Leitung, eben mehr als nur ein Arbeitsort. Gemeinsam wird auf diese Weise die Zukunft gestaltet und für das Wohlbefinden am Arbeitsplatz gesorgt.

B Das IT Center in Zahlen



99 wissenschaftliche Mitarbeitende



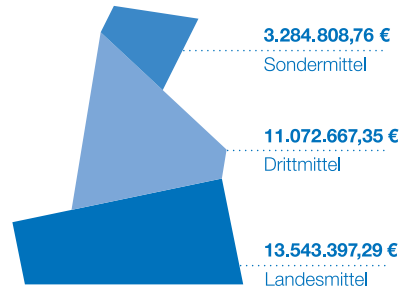
152 Beschäftigte in Technik und Verwaltung



47 Auszubildende



27.900.873



49*

Kaufleute für
Dialogmarketing

7

31

Mathematisch-technische
Softwareentwickler

2

Kaufleute
für Büro-
management

Doktoren

3

6

Fachinformatier für
Systemintegration



60* Publikationen



* kumulierte Zahlen aus 2018/2019

Ausgewählte Services des IT Centers (*kumulierte Zahlen für die Jahre 2018/19)



72 %
Ersterlösräte bei Anfragen
an das IT-ServiceDesk



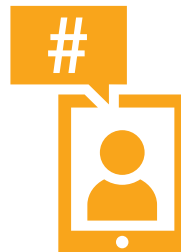
730
gerechnete HPC-Projekte



34.500
registrierte RWTHmoodle
Nutzende im
Sommersemester 2019



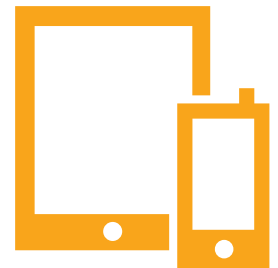
Platz 51
Green500 Ranking
06/2019



83.500
Reichweite Twitter Q4/2019

42.000
Reichweite Facebook Q4/2019

2.500
Reichweite LinkedIn Q4/2019



43.300
Ø mobile Exchangenutzung
pro Monat



201 %
Steigerung der Besuche
im FDM-Blog



62 %
Personalzuwachs
von 2017 bis 2019

C Mitarbeitende



Neben aller Technik, Infrastruktur und abgestimmten Prozessen sind die Mitarbeitenden das Herz einer jeden Organisation. Dies ist beim IT Center nicht anders.



i Mitarbeitende 2018/2019

A

Alicic, Damir
Alles, Simon
Anhuth, Michael
Antunes Oliveira Fer,
Nuno Filipe
Assmann, Rolf

B

Bajana Chiang,
Christian
Baki, Sabrina
Baum, Markus
Baur, Jana
Becker, Christoph
Beitz, Benjamin
Bellgardt, Martin
Bister, Tobias
Bleuel, Michaela
Boettinger, Gregor
Bollenberg, Mirko

Bönsch, Andrea
Bossert, Lukas
Brenger, Bela
Brüggemann, Frank
Bücken, Sascha
Bündgens, Daniel
Bunsen, Guido
Burdziak, Achim

C

Carboni, Marco
Cenollari, Ketli
Charalabidou, Aliki
Christoph, Uta
Claus, Florian
Consoir, Simon
Cramer, Tim
Croé, Bernd
Crolla, Marcel
Custers, Anja

D

Cyron, Melanie
Dammer, Alesja
Decker, Bernd
Demandt, Evariste
Didolff, Renate
Dietel, Jürgen
Dittrich, Denise
Dobrowolski,
Christoph
Drenckberg,
Sebastian
Dürselen, Julia
Dziemballa, Timo

E

Ehret, Jonathan
Eifert, Thomas
Eigenfeld, Eric
Ellenbeck, Laurin
Eroglu, Sevinc

F

Fassbender,
Alexander
Fiedler, Sabrina
Filla, Nicole
Fleitmann, Tobias
Freitag, Sebastian

G

Gehlen, Viola
Gerhards, Michael
Giersberg, Janin
Golda, Ingo
Graetsch, Florian
Grampe, Jennifer
Grzemeski, Sarah
Gubernat, Andreas
Guillot, Felix

H

Haas, Berit
Haine, Moritz
Halking, Nadine
Hänel, Claudia
Haupt, Birgit
Heidecker, Roland
Heinrichs, Benedikt
Heinze, Alina
Hektor, Jens
Helmrich, Dirk
Hengstebeck, Ingo
Hentschel, Bernd
Hergarden, Horst
Hermanns,
Marc-André
Honnie, Björn
Hübner, Moritz

I

Iliev, Hristo

J

Jansen, Jonas
Jörres, Linda
Jussen, Jürgen

K

Kadansky, Michelle
Kaminski, Nicole
Kannenber, Oliver
Kapinos, Paul
Kaplan, Aylin
Kaya, Sara
Kaya, Berra
Kettler, Borislava
Keverpütz, Claudia
Klein, Nicole
Klingebiel, Alfred
Koch, Mirko
Kohler, Bernd
Krauhausen, Ulrike
Krieger, Stefan
Krikas, Anastasios
Krinetzki, Stephan
Kübeler, Yvonne
Kubiak, Susanne
Külzer, Jaqueline
Kunstleben, Niklas
Küppers, Bastian
Kurth, Thorsten

L

Lämmerhirt, Marcel
Lankers, Sascha
Lauscher, Katharina
Law, Yuen
Lemoine, Désirée
Lemoine, Gerard
Leyer, Silvia
Limani, Fatlind
Lindner, Frank
Lindner-Lorenz,
Andrea
Ludwig, Margarethe
Lummerzheim,
Camilla

M

Magrean, Benedikt
Malcherek, Arnold
Malerbe, Irmgard
Maul, Yasmine
Meeßen, Frank
Mertzbach,
Christiane
an Mey, Dieter

M

Meyer, Christina
Michels, Sascha
Moritz, Melanie

N

Naber, Sarina
Neisius, Laura
Nellesen, Marcel
Neudecker, Norbert
Neumann, Nils
Nohl, Jasmin

O

Offergeld, Tobias
Offermann, Markus
Opgen-Rhein, Julia
Overath, Heiko
Overhage,
Anna-Lena

P

Paffen, Benedikt
Papachristou,
Ekaterini
Pätzold, Thomas
Petersen-Krauß, Till
Petry, Miriam
Pfnennigs, Ute
Pflug, Hans
Joachim
Picard, Frédéric
Pieters, Martin
Politze, Marius
Priebe, Friedrich
Przybylski-Freund,
Marie-Dominique

R

Raith, Timo
Ramalho Mendes,
Agnes
Recker, Marc
Renner, Ramona
Reuters, Christian
Ritzerfeld, Sven
Rohde, Gerrit
Rosendahl, Dörte

S

Sarholz, Rebecca
Schäfer, Manuel
Schaffert, Steffen
Schartner, Peter
Scheffler, Kevin
Schmidt, Claudia
Schmidt, Svenja
Schneider, Darius
Schnitzer,
Hans-Jürgen
Schramm, Georg
Schreiber,
Andreas
Schroeder, Tim
Schuddebeurs-
Kerinni, Eiko
Schüller, Christian
Schunk, Kevin
Schürhoff, Daniel
Schwarz, Annett
Selzer, Stefan
Shah, Aamer
Sohns, Michael
Souvignier, Daniel
Speck, Mike

S

Stanek, Daniel
Steffens, Mike
Steffens, Marc
Steinberger,
Markus
Steves, Peter Paul
Strauch, Michelle

T

Taraschewski, Axel
Teeuwen, Sophia
Terlinden, Jan
Thoma, Bianca
Tomazin, Philipp
Tröger, Hanna
Trotha, Robin

V

Vanberg, Gert
Vierjahn, Thomas
Viethen, Christoph
Völl, Thomas
Vreydal, Jürgen

W

Wagner, Marcus
Wagner, Patrick
Weyers, Benjamin
Wienke, Benno
Wienke, Sandra
Wienkoop, Tjerk-Ove
Wießner, Nicole
Will, Fabienne
Windeln, Lars
Windheim, Arne
Wirtz, Michael
Wittpoth-Richter,
Tanja
Wluka, Ann-Kathrin
Wochatz, Klaus
Wolff, Pierre

Y

Yazdi, Mohammad

Z

Zameitat, Richard
Zielasko, Daniel

ii Auszubildende 2018/2019

B

Beaujean, Maurice
Becker, Mathias
Bergmann,
Doris Anna
Berki, Gréta
Besteher, Alex
Bofinger, Alexander
Böttcher, Tim
Brummel, Kim

C

Castro Borrego,
Tomas
Catkhada, Marvin
Cenollari, Ketti
Chen, Tianjun
Claer, Janina

D

Delemer, Jan
Donath, Hendrik
Dürselen, Julia

E

van Egmond, Jos
Eigenfeld, Eric
Erdmann, Nick

F

Falk, Florian
Ferhatbegovic,
Nermina
Fleitmann, Tobias

G

Gessner, Kevin
Gieren, Wenona
Gostomski, Kevin

H

Halking, Nadine
Hamacher, Sarah
Hamm, Jule
Hensel, Thomas
Heynkes, Anna
Holländer, Christian
Jansen, Tobias

K

Kannenberg, Oliver
Klar, Johanna
Kleefisch, Michael

K

König, Julia
Kremers, Nico

L

Latta, Tom
Löseke, Nina
Lothmann, Felix
Lummerzheim,
Camila

M

Maintz, Christian
Majidian, Sama
Müller, Jan

N

Nelles, Tobias

O

Oettgen, Niklas

Q

Qurabi, Faysal

R

Reznov, Kathrin
Rübel, Katja

S

Sabab, Merve
Schifmann, Kevin
Schimmel, David
Schlicht, Marco
Schröder, Lukas
Sabab, Merve
Schifmann, Kevin
Schimmel, David
Schlicht, Marco
Schröder, Lukas
Schüller, Severin
Schütz, Jonas
Solotov, Nikolaj
Sondermann,
Adrian
Staerk, Leonhard
Staffel, Jan-Eric

T

Tembrink, Daniel
Tverdenko, Maks

V

van Egmond, Jos
Völk, Vadim

W

Walkenhaus, Daniel
Wassermann,
Christian
Weidemann,
Wolfgang
Weinholz, Daniel
Windeln, Lars

Y

Yomok, Anas

D Publikationen

2019



Titel	Autor(en)
<p>Heiter bis wolzig : Cloud-Dienste an der RWTH Aachen In: DFN-Mitteilungen, 96, 46-48, 2019</p>	<p>Dittrich, Denise Eifert, Thomas</p>
<p>Accelerator Programming Using Directives : 5th International Workshop, WACCPD 2018, Dallas, TX, USA, November 11-17, 2018 : Proceedings In: 5th International Workshop on Accelerator Programming Using Directives Dalles, TX 2018-11-11 - 2018-11-17, VIII, 135 Seiten : Diagramme, 2019 [DOI: 10.1007/978-3-030-12274-4]</p>	<p>Chandrasekaran, Sunita Juckeland, Guido Wienke, Sandra Juliane</p>
<p>Investigation of Node-Level Performance Variation on the CLAIX2016 and CLAIX2018 Cluster of the RWTH Aachen University Bachelorarbeit, 1 Online-Ressource (xiii, 65 Seiten), 2019</p>	<p>Hanneken, Lukas</p>
<p>Investigating Scheduling and Load Balancing Characteristics of Task-based Programming Models for Hybrid HPC Applications Masterarbeit 2019</p>	<p>Convent, Simon</p>
<p>Influence of Directivity on the Perception of Embodied Conversational Agents' Speech In: Proceedings of the 19th ACM International Conference on Intelligent Virtual Agents, 2019 [DOI: 10.1145/3308532.3329434]</p>	<p>Ehret, Jonathan Weyers, Benjamin Stienen, Jonas Pablo Bönsch, Andrea Vorländer, Michael Kuhlen, Torsten W:</p>
<p>An Empirical Lab Study Investigating if Higher Levels of Immersion Increase the Willingness to Donate In: 2019 IEEE Virtual Humans and Crowds for Immersive Environments (VHCIE) : [Proceedings], 2019 [DOI: 10.1109/VHCIE.2019.8714622]</p>	<p>Bönsch, Andrea Kies, Alexander Jorling, Moritz Paluch, Stefanie Kuhlen, Torsten W.</p>
<p>Volumetric Video Capture using Unsynchronized, Low-cost Cameras In: Proceedings of the 14th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications : February 25-27, 2019, in Prague, Czech Republic / Editors: Alain Tremeau ; Giovanni Maria Farinella and Jose Braz, 255-261, 2019 [DOI: 10.5220/0007373202550261]</p>	<p>Bönsch, Andrea Feng, Andrew Patel, Parth Shapiro, Ari</p>



Titel	Autor(en)
<p>Generation Z - New communication habits Special needs for service and communication in universities In: 25th Annual EUNIS Congress, Trondheim, Norway, 2019</p>	<p>Grzemeski, Sarah Alexandra Decker, Bernd</p>
<p>Voxel-based edge bundling through direction-aware kernel smoothing In: Computers & graphics, 83, 87 - 96, 2019 [DOI: 10.1016/j.cag.2019.06.008]</p>	<p>Zielasko, Daniel Zhao, Xiaoqing Demiralp, Ali Can Kühlen, Torsten Weyers, Benjamin</p>
<p>Evaluation of Omnipresent Virtual Agents Embedded as Temporarily Required Assistants in Immersive Environments In: [2019 IEEE Virtual Humans and Crowds for Immersive Environments, VHCIE, 2019-03-24 - 2019-03-24, Osaka, Japan], 4 Seiten, 2019 [DOI: 10.1109/VHCIE.2019.8714726]</p>	<p>Bönsch, Andrea Hoffmann, Jan Wendt, Jonathan Kühlen, Torsten W.</p>
<p>Metadatenmanager der RWTH Aachen als Werkzeug für FDM In: Workshop Metadatenmanagement in NRW Aachen 2019-05-29 - 2019-05-29, 2019</p>	<p>Politze, Marius</p>
<p>Managing Discipline-Specific Metadata Within an Integrated Research Data Management System In: Proceedings of the 21st International Conference on Enterprise Information Systems : ICEIS, 253-260, 2019, Heraklion, Crete, Greece / Editors: Joaquim Filipe, Michal Smialek, Alexander Brodsky and Slimane Hammoudi. - Volume 2, 253-260, 2019 [DOI: 10.5220/0007725002530260]</p>	<p>Politze, Marius Bensberg, Sarah Müller, Matthias Stefan</p>
<p>Towards clean propulsion with synthetic fuels: Hierarchical, cluster-modularized simulations with node-level optimization and deep learning In: EuroHPC Summit Week/PRACEdays Poznan 2019-05-13 - 2019-05-17, 2019</p>	<p>Bode, Mathis Davidovic, Marco Göbbert, Jens Henrik Dick, B. Offenhäuser, P. Terboven, Christian Müller, Matthias S. Lippert, T. Resch, M. Pitsch, Heinz Günter</p>
<p>Kollaborative Forschungsunterstützung: Ein Integriertes Probenmanagement In: E-Science-Tage 2019: Data to Knowledge Heidelberg 2019-03-27 - 2019-03-29, 2019</p>	<p>Politze, Marius Schwarz, Annett Kirchmeyer, Sebastian Claus, Florian Müller, Matthias S.</p>



Titel	Autor(en)
<p>Developments in Memory Management in OpenMP In: International journal of high performance computing and networking, 13 (1), 70-85, 2019 [DOI: 10.1504/IJHPCN.2019.097052]</p>	<p>Sewall, Jason Pennycook, S. John Duran, Alejandro Terboven, Christian Tian, Xinmin Narayanaswamy, Ravi</p>
<p>New approach to allocation planning of many-task workflows on clouds In: Concurrency and Computation: Practice and Experience, Volume 32, Issue 2, 2019 [DOI: 10.1002/cpe.5404]</p>	<p>Gerhards, Michael Sander, Volker Živković, Miroslav Belloum, Adam Bubak, Marian</p>
<p>Joint Locomotion with Virtual Agents in Immersive Environments In: IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR), pp. 1375-1376, 2019 [DOI 10.1109/VR.2019.8798256]</p>	<p>Andrea Bönsch</p>
<p>CHAMELEON: Reactive Load Balancing for Hybrid MPI+OpenMP Task-Parallel Applications In: Journal of parallel and distributed computing, 138, 55-64, 2019 [DOI: 10.1016/j.jpdc.2019.12.005]</p>	<p>Klinkenberg, Jannis Samfass, Philipp Bader, Michael Terboven, Christian Müller, Matthias Stefan</p>
<p>Virtual humans as co-workers: A novel methodology to study peer effects In: Journal of behavioral and experimental economics, 78, 17-29, 2018 [DOI: 10.1016/j.socec.2018.11.003]</p>	<p>Güerck, Özgür Bönsch, Andrea Kittsteiner, Thomas Staffeldt, Andreas</p>
<p>Practical Security for Electronic Examinations on Students' Devices In: Intelligent Computing : Proceedings of the 2018 Computing Conference, Volume 2 / edited by Kohei Arai, Supriya Kapoor, Rahul Bhatia, 290-306, 2018 [DOI: 10.1007/978-3-030-01177-2_21]</p>	<p>Küppers, Bastian Politze, Marius Zameitat, Richard Kerber, Florian Alexander Schroeder, Ulrik</p>
<p>Fachspezifische Anpassungen einer pandisziplinären Forschungsplattform am Beispiel der Pathologie In: Vernetztes Wissen - Daten, Menschen, Systeme : 6. Konferenz der Zentralbibliothek, Forschungszentrum Jülich, 5.-7. November 2012 ; Proceedingsband / Forschungszentrum Jülich, Zentralbibliothek. Bernhard Mittermaier (Hrsg.), 323-335, 2012</p>	<p>Mainusch, Miroslaw Schmitz, Dominik Pérez Bouza, Alberto Westphal, Saskia Eva Elisabeth Decker, Bernd</p>

2018



Titel	Autor(en)
<p>Virtual humans as co-workers: A novel methodology to study peer effects</p> <p>In: Journal of behavioral and experimental economics, 78, 17-29, 2018 [DOI: 10.1016/j.socec.2018.11.003]</p>	<p>Gürerk, Özgür Bönsch, Andrea Kittsteiner, Thomas Staffeldt, Andreas</p>
<p>Challenges of the Change of Decentralized Support Structures in Combination with Digitization Processes in the Student Life Cycle. RWTHonline the New Campus Management System pf RWTH Aachen University</p> <p>In: SIGUCCS'18 : proceedings of the 2018 ACM SIGUCCS Annual Conference : October 7-10, 2018, Orlando, FL, USA / sponsored by: ACM SIGUCCS ; general chair: Miranda Carney-Morris (Lewis & Clark College), 2018 [DOI: 10.1145/3235715.3235719]</p>	<p>Grzemeski, Sarah Alexandra Decker, Bernd</p>
<p>Chronik 1958 bis 2018 des heutigen IT Centers der RWTH Aachen</p> <p>56 S., 2018</p>	<p>Müller, Matthias Stefan Bündgens, Daniel Wittpoth-Richter, Tanja</p>
<p>PlnT: Pattern Instrumentation Tool for Analyzing and Classifying HPC Applications</p> <p>In: Proceedings of LLVM-HPC 2018: 5th Workshop on the LLVM Compiler Infrastructure in HPC : held in conjunction with SC18: the International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis : Dallas, Texas, November 11-16, 2018 / IEEE Computer Society, TCHPC, ACM, SIGHPC, 71-80, 2018 [DOI: 10.1109/LLVM-HPC.2018.8639275]</p>	<p>Schlebusch, Fabian Müller, Yannik Wienke, Sandra Miller, Julian Sebastian Müller, Matthias S.</p>
<p>Extension and Evaluation of Task-to-Data Affinity in OpenMP</p> <p>Bachelorarbeit, 24 S., 2018</p>	<p>Raimbault, Viktor</p>
<p>Hybrid MPI+OpenMP Reactive Work Stealing in Distributed Memory in the PDE Framework sam(oa)2</p> <p>In: 2018 IEEE International Conference on Cluster Computing : 10-13 September 2018, Belfast, United Kingdom : proceedings / general co-chairs: Dimitrios Nikolopoulos (Queen's University Belfast, UK), Bronis R de Supinski (Queen's University Belfast), 337-347, 2018 [DOI: 10.1109/CLUSTER.2018.00051]</p>	<p>Samfass, Philipp Klinkenberg, Jannis Bader, Michael</p>
<p>Interactive Visual Analysis of Multi-dimensional Meta-models</p> <p>In: [Eurographics Symposium on Parallel Graphics and Visualization, EGPGV, 2018-06-04 - 2018-06-04, Brno, Czech Republic / Hank Childs and Fernando Cucchiatti, editors], 2018 [DOI: 10.2312/pgv.20181098]</p>	<p>Gebhardt, Sascha Pick, Sebastian Hentschel, Bernd Kuhlen, Torsten W.</p>



Titel	Autor(en)
<p>Exploring Immersive Analytics for Built Environments In: Immersive Analytics / edited by Kim Marriott, Falk Schreiber, Tim Dwyer, Karsten Klein, Nathalie Henry Riche, Takayuki Itoh, Wolfgang Stuerzlinger, Bruce H. Thomas, 331-357, 2018 [DOI: 10.1007/978-3-030-01388-2_11]</p>	<p>Chandler, Tom Morgan, Thomas Kuhlen, Torsten W.</p>
<p>Immersive Analytics Applications in Life and Health Sciences In: Immersive Analytics / edited by Kim Marriott, Falk Schreiber, Tim Dwyer, Karsten Klein, Nathalie Henry Riche, Takayuki Itoh, Wolfgang Stuerzlinger, Bruce H. Thomas, 289-330, 2018 [DOI: 10.1007/978-3-030-01388-2_10]</p>	<p>Czauderna, Tobias Haga, Jason Kim, Jinman Klapperstück, Matthias Klein, Karsten Kuhlen, Torsten Oeltze-Jafra, Steffen Sommer, Björn Schreiber, Falk</p>
<p>Fluid Sketching - Immersive Sketching Based on Fluid Flow In: 25th IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces : Reutlingen, Germany, 18-22 March 2018 : proceedings / edited by: Kiyoshi Kiyokawa, Frank Steinicke, Bruce Thomas, Greg Welch ; sponsored by: IEEE Computer Society Visualization and Graphics Technical Committee ; publisher: IEEE, 475-482, 2018 [DOI: 10.1109/VR.2018.8446595]</p>	<p>Eroglu, Sevinc Gebhardt, Sascha Schmitz, Patric Michael Rausch, Dominik Kuhlen, Torsten W.</p>
<p>Feature Tracking by Two-Step Optimization In: IEEE transactions on visualization and computer graphics, 1-15, 2018 [DOI: 10.1109/TVCG.2018.2883630]</p>	<p>Schnorr, Andrea Helmrich, Dirk Denker, Dominik Kuhlen, Torsten Hentschel, Bernd</p>
<p>Influence of Emotions on Personal Space Preferences In: 2nd VECTOR Workshop Tübingen 2018-07-25 - 2018-07-27, 2018</p>	<p>Bönsch, Andrea Kuhlen, Torsten</p>
<p>Towards Understanding the Influence of a Virtual Agent's Emotional Expression on Personal Space In: [IEEE Virtual Humans and Crowds for Immersive Environments, VHCIE, Tuebingen/Reutlingen, Germany], 2018</p>	<p>Bönsch, Andrea Radke, Sina Wendt, Jonathan Vierjahn, Thomas Habel, Ute Kuhlen, Torsten W.</p>



Titel	Autor(en)
<p>Social VR: How Personal Space is Affected by Virtual Agents' Emotions</p> <p>In: 25th IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces : Reutlingen, Germany, 18-22 March 2018 : proceedings / edited by: Kiyoshi Kiyokawa, Frank Steinicke, Bruce Thomas, Greg Welch ; sponsored by: IEEE Computer Society Visualization and Graphics Technical Committee ; publisher: IEEE, 2018 [DOI: 10.1109/VR.2018.8446480]</p>	<p>Bönsch, Andrea Radke, Sina Overath, Heiko Asché, Laura M. Wendt, Jonathan Vierjahn, Thomas Habel, Ute Kuhlen, Torsten W.</p>
<p>Performance Prediction under Power Capping</p> <p>In: 2018 International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS) : [Proceedings], 308-313, 2018 [DOI: 10.1109/HPCS.2018.00059]</p>	<p>Wang, Bo Terboven, Christian Müller, Matthias S.</p>
<p>Does the Directivity of a Virtual Agent's Speech Influence the Perceived Social Presence?</p> <p>In: [IEEE Virtual Humans and Crowds for Immersive Environments (2018), VHCIE, Reutlingen, Germany], 2018</p>	<p>Wendt, Jonathan Weyers, Benjamin Bönsch, Andrea Stienen, Jonas Pablo Vierjahn, Thomas Vorländer, Michael Kuhlen, Torsten W.</p>
<p>A Framework for e-Assessment on Students' Devices: Technical Considerations</p> <p>In: Technology enhanced assessment : 20th International Conference, TEA 2017, Barcelona, Spain, October 5-6, 2017 : revised selected papers / Eric Ras, Ana Elena Guerrero Roldán (eds.), 83-95, 2018 [DOI: 10.1007/978-3-319-97807-9_7]</p>	<p>Küppers, Bastian Schroeder, Ulrik</p>
<p>Assessing Task-to-Data Affinity in the LLVM OpenMP Runtime</p> <p>In: Evolving OpenMP for Evolving Architectures : 14th International Workshop on OpenMP, IWOMP 2018, Barcelona, Spain, September 26-28, 2018, Proceedings / edited by Bronis R. de Supinski, Pedro Valero-Lara, Xavier Martorell, Sergi Mateo Bellido, Jesus Labarta, 236-251, 2018 [DOI: 10.1007/978-3-319-98521-3_16]</p>	<p>Klinkenberg, Jannis Samfass, Philipp Terboven, Christian Duran, Alejandro Klemm, Michael Teruel, Xavier Mateo, Sergi Olivier, Stephen L. Müller, Matthias S.</p>
<p>Applicability of the software cost model COCOMO II to HPC projects</p> <p>In: International journal of computational science and engineering : IJCSE, 17 (3), 283-296, 2018 [DOI: 10.1504/IJCSE.2018.095849]</p>	<p>Miller, Julian Sebastian Wienke, Sandra Schlottke-Lakemper, Michael Alexander Meinke, Matthias Helmut Müller, Matthias S.</p>



Titel	Autor(en)
<p>From a SharePoint-Based E-Learning System to Moodle In: Proceedings of the 2018 ACM on SIGUCCS Annual Conference, 25-30, 2018 [DOI: 10.1145/3235715.3235720]</p>	<p>Decker, Bernd Politze, Marius Grzemeski, Sarah Alexandra</p>
<p>Forschungsdaten managen - Bausteine für eine dezentrale, forschungsnahe Unterstützung In: O-bib, 5 (3), 76-91, 2018, [DOI: 10.5282/O-BIB/2018H3S76-91]</p>	<p>Schmitz, Dominik Politze, Marius</p>
<p>Parallel Expressiveness of Programming Languages Bachelorarbeit 2018</p>	<p>Trümper, Lukas</p>
<p>Migration of a web service back-end from a relational to a document-oriented database In: 24th Annual EUNIS Congress, Paris, France, 2018</p>	<p>Drenckberg, Sebastian Georg Politze, Marius</p>
<p>From idea to practice. The realisation of quality management in cross-institutional support structures In: 24th Annual EUNIS Congress, Paris, France, 2018</p>	<p>Grzemeski, Sarah Alexandra Hengstebeck, Ingo</p>
<p>Offering a service hosted in the US in compliance with the European general data protection regulation In: 24th Annual EUNIS Congress Paris, 2018</p>	<p>Decker, Bernd Politze, Marius Grzemeski, Sarah Alexandra</p>
<p>Introducing coordinated research data management at RWTH Aachen University : a brief project report 18 Seiten : Illustrationen, 2018</p>	<p>Hausen, Daniela Adele Eich, Ulrike Brenger, Bela Claus, Florian Magrean, Benedikt Müller, Elke Müller, Matthias Stefan Politze, Marius von der Ropp, Stephan Schmitz, Dominik Trautwein-Bruns, Ute Wluka, Ann-Kathrin</p>
<p>e-Assessment Behind the Scenes - Common Perception of e-Assessment and How We See It Nowadays In: Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education : March 15-17, 2018, in Funchal, Madeira, Portugal. - Volume 2, 285-291, 2018 [DOI: 10.5220/0006788402850291]</p>	<p>Küppers, Bastian Eifert, Thomas Politze, Marius Schroeder, Ulrik</p>

Titel	Autor(en)
<p>Operational Concepts of GPU Systems in HPC Centers: TCO and Productivity</p> <p>In: Euro-Par 2017: Parallel Processing Workshops : Euro-Par 2017 International Workshops, Santiago de Compostela, Spain, August 28-29, 2017 : revised selected papers / Dora B. Heras, Luc Bougé et al. (Eds.), 452-464, 2018 [DOI: 10.1007/978-3-319-75178-8_37]</p>	<p>Schneider, Fabian P. Wienke, Sandra Müller, Matthias Stefan</p>
<p>Evaluation of Asynchronous Offloading Capabilities of Accelerator Programming Models for Multiple Devices</p> <p>In: Accelerator Programming Using Directives : 4th International Workshop, WACCPD 2017, Held in Conjunction with the International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis, SC 2017, Denver, CO, USA, November 13, 2017, Proceedings / edited by Sunita Chandrasekaran, Guido Juckeland, 160-182, 2018 [DOI: 10.1007/978-3-319-74896-2_9]</p>	<p>Hahnfeld, Jonas Terboven, Christian Price, James Pflug, Hans Joachim Müller, Matthias Stefan</p>
<p>Measurement data for paper „Evaluation of Asynchronous Offloading Capabilities of Accelerator Programming Models for Multiple Devices“ 2018</p>	<p>Hahnfeld, Jonas Terboven, Christian Price, James Pflug, Hans Joachim Müller, Matthias</p>
<p>Fluid Sketching: Bringing Ebru Art into VR.</p> <p>In: Mensch und Computer 2018 - Workshopband, MUC, - , Dresden, Germany, 2018 [DOI: 10.18420/muc2018-demo-0511]</p>	<p>Eroglu, Sevinc Weyers, Benjamin Kuhlen, Torsten</p>
<p>Forschungsdaten leben länger... Online-Ressource, 2018</p>	<p>Hausen, Daniela Adele Magrean, Benedikt Schmitz, Dominik Trautwein-Bruns, Ute Windeck, Jürgen Barodte, Wolfram Walter Dunker, Vasco Gasser, Dominik Hense, Regina</p>

