

DIGUM – Digitization in Research on Universe and Matter

Martin Erdmann, RWTH Aachen University

30-Sep-2019

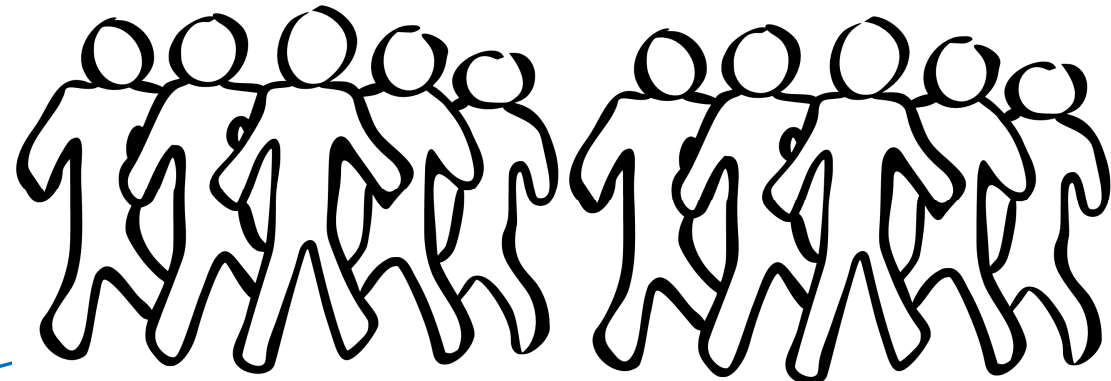
Challenges and Opportunities of Digital Transformation in Fundamental Research on Universe and Matter

Recommendations of the ErUM Committees
 [ErUM - Exploration of the Universe and Matter]
 29 April 2019

This document contains strategic recommendations for the digital transformation in the research field ‘Exploration of the Universe and Matter’. It was written on behalf of and with input and support from the eight committees listed below. The document was strongly endorsed by all committees on 10 April 2019.

1 The digitization era in fundamental research	4
1.1 Impact of basic research	4
1.2 Prerequisites for new discoveries	4
1.3 Big data science in basic research	4
1.4 Scientists’ institutions and working environments	4
1.5 Scientific computing in ErUM	5
1.6 Survey of areas with development needs	5
1.7 Workshop and report of the outcome	6
2 Working Group 1: Federated Infrastructures	7
2.1 Introduction	7
2.2 Status and requirements	7
2.3 Conclusion	8
3 Working Group 2: Big Data Analytics	9
3.1 Introduction	9
3.2 Status and requirements	10
3.3 Conclusion	10
4 Working Group 3: Research Data Management	11
4.1 Introduction	11
4.2 Status and requirements	11
4.3 Conclusion	12
5 Recommended measures and cost estimates	13
5.1 Federated infrastructures	
5.2 Integration of workflows to exploit infrastructures	
5.3 Comprehensive management of research data	
5.4 Modern Big Data Analytics in fundamental research	
5.5 Scientists’ integrated web working environment	
5.6 Tenure-Track programme: knowledge in digitization	
5.7 Partnership for Innovative Digitization	
5.8 Cost estimates	

Portfolio of measures to master digitization in ErUM



Science community

BMBF



Research Data

Data models
Management
Curation

...

Big Data Analytics

Algorithms
Automization
Control & preservation

...

Federated Infrastructures

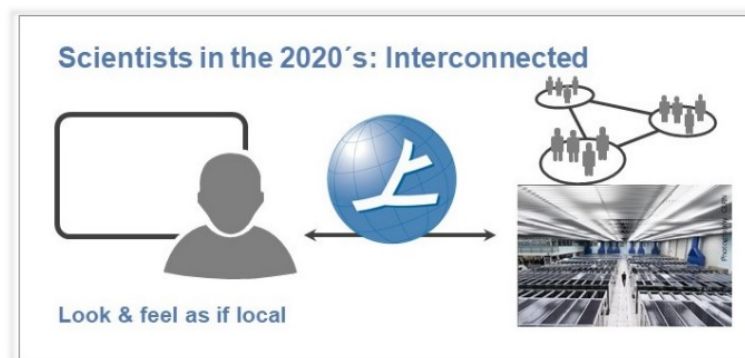
Compute power
Utilization
Workflows

...

User Interface

Scientists questions
Developers work
User support

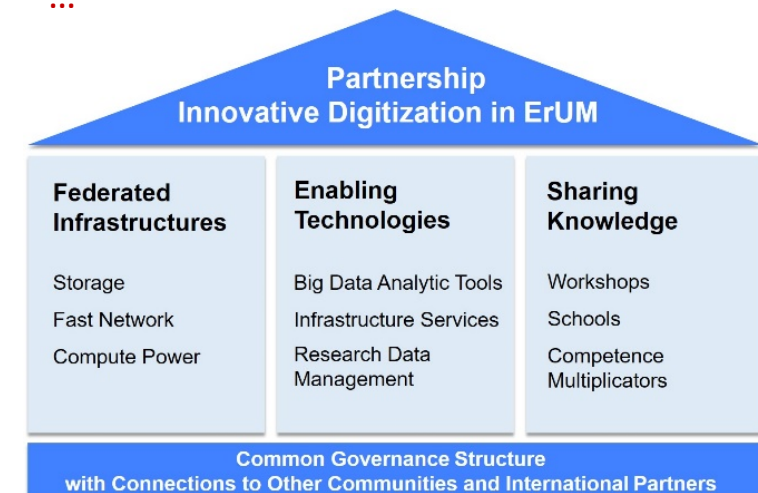
...



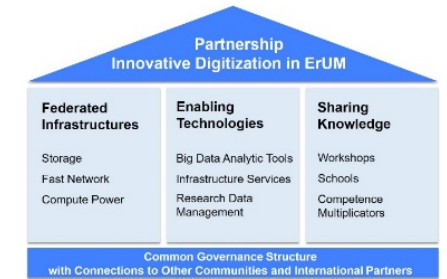
Communication

Partnership
Pioneering efforts
Training

...



DIGUM: Organisational Structure (DRAFT)



Draft version 18-Sep-2019

DIGUM: Digitalisierung in der Erforschung von Universum und Materie

Leitlinien

DIGUM bezeichnet den bottom-up Zusammenschluss der an den Universitäten und Forschungszentren angesiedelten ErUM-Arbeitsgruppen. Aufgabe dieses Zusammenschlusses ist die gemeinschaftliche Umsetzung der Zielformulierungen des Dokuments *Challenges and Opportunities of Digital Transformation in Fundamental Research on Universe and Matter - Recommendations of the ErUM Committees* [1]. DIGUM hat eine Organisationsstruktur (Sprecher und Boards), sowie eine Geschäftsstelle mit Mitarbeiter_innen, die die Arbeitsgruppen unterstützen. Als Steuerungsgremium fungiert das Digitization Board, in dem Repräsentanten der ErUM-Komitees vertreten sind. Die Organisationsstruktur der DIGUM wird von Seiten des BMBF über das International Advisory Board beraten. Die Rechtsform der DIGUM leitet sich aus der bei Projektförderung üblichen Bildung von Konsortien ab.

Grundlage und treibende Kraft der gemeinsamen Arbeit ist die fortlaufend weiterentwickelte Vision, dass die moderne Digitalisierung den Fortschritt in der ErUM-Grundlagenforschung substanziell beschleunigen wird. Digitalisierung ist dabei Mittel und kein Selbstzweck.

Bei allen Entscheidungen steht das Bemühen um einvernehmliches Vorgehen (Konsens) an erster Stelle. Sollte ausnahmsweise keine Konsensentscheidung möglich sein, wird das verantwortliche Gremium mit einfacher Mehrheit entscheiden.

Die DIGUM Geschäftsstelle wird in Abstimmung mit dem BMBF an einem deutschen Forschungszentrum im Rahmen von ErUM-Pro (Verbundforschung) eingerichtet.

Coordination	Speaker / Co-Speaker			Digitization Board 8 committee members, 1 Resource Provider, Speaker, Co-speaker, Topic Coordinators (5 initially)		
	Administrative Office Backbone coordination, includes 1 Administration coordinator & Team		Annual Conference of the ErUM-Data Working Groups		International Advisory Board BMBF, 4 Science, 1 Industry	

Research	Topic Federated Infrastructures Board: Coordinator, Experts Compute power Utilization Workflows ...	Topic Big Data Analytics Board: Coordinator, Experts Algorithms Autonomization Control & preservation ...	Topic Research Data Board: Coordinator, Experts Data models Management Curation ...	Topic User Interface Board: Coordinator, Experts Scientists questions Developers work User support ...	Topic Knowledge distribution Board: Coordinator, Experts Tenure track programme Workshop, schools ...
-----------------	--	--	--	--	---

Digitization Board

Coordination	Speaker / Co-Speaker	Digitization Board 8 committee members, 1 Resource Provider, Speaker, Co-speaker, Topic Coordinators (5 initially)	
	Administrative Office Backbone coordination, includes 1 Administration coordinator & Team	Annual Conference of the ErUM-Data Working Groups	International Advisory Board BMBF, 4 Science, 1 Industry

Komitee		Repräsentant	Vertreter
Forschung mit Synchrotronstrahlung	KFS	Christian Gutt	Bridget Murphy
Rat Deutscher Sternwarten	RDS	Joachim Wambsganß	Michael Kramer
Hadronen- und Kernphysik	KHuK	Kilian Schwarz	
Elementarteilchenphysik	KET	Markus Schumacher	Christian Zeitnitz
Forschung mit Neutronen	KFN	Klaudia Hradil	Astrid Schneidewind
Astroteilchenphysik	KAT	Andreas Haungs	Uli Katz
Beschleunigerphysik	KfB	Anke Müller	Oliver Boine-Frankenheim
Forschung nuklearen Sonden&Ionenstrahlen	KFSI	Patrick Reichart	
Projekträger DESY	PTDESY	Wolfgang Ehrenfeld	
Experten	NFDI	Ralf-Jürgen Dettmar	
	ErUM-Pilot	Thomas Kuhr	
	Provider	Volker Gülzow	
Organisation		Martin Erdmann	

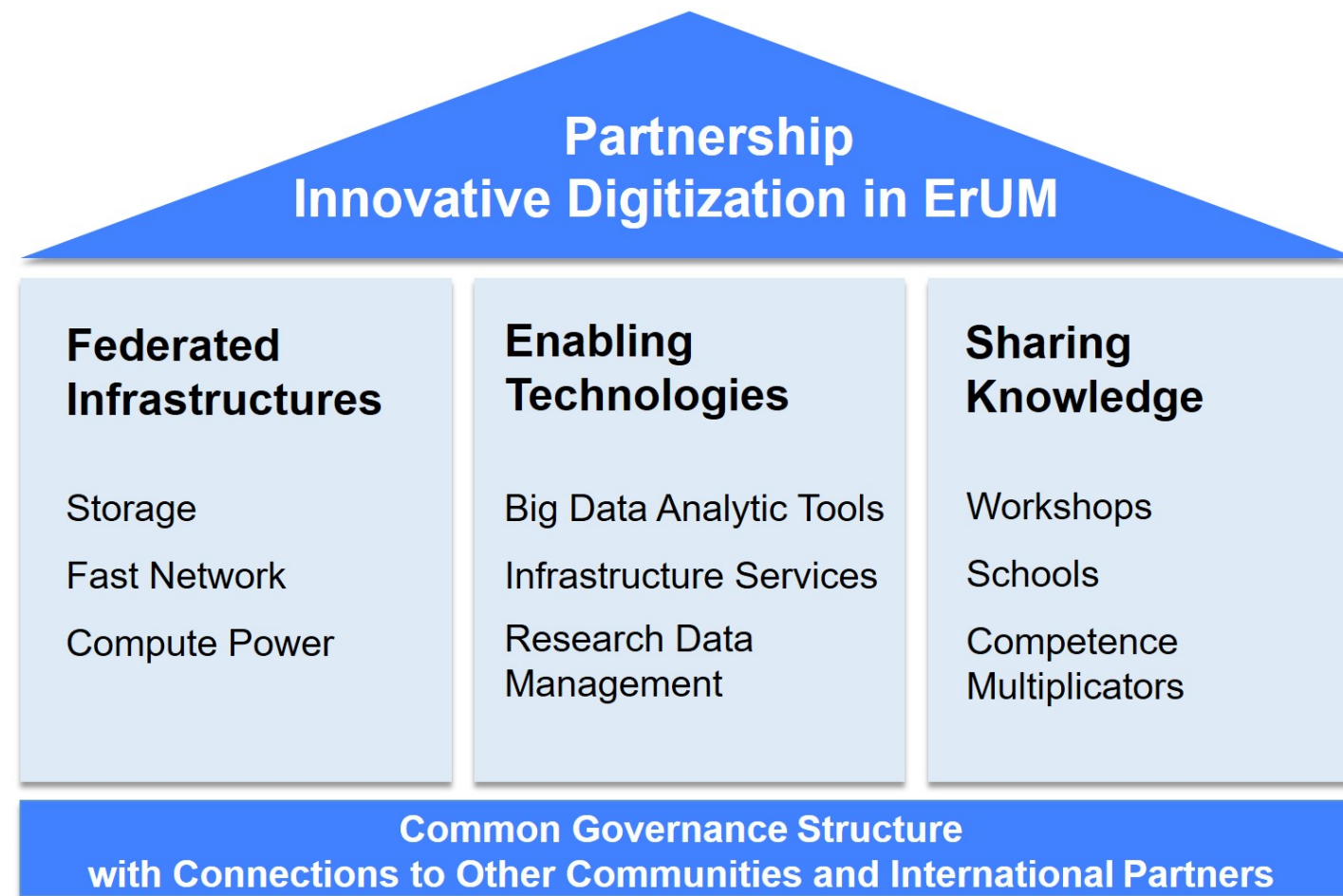


Datum	Meeting
5.7.2019	Committee Chairs
31.7.2019	PT-DESY
7.8.2019	Foundation Digitization Board
19.8.2019	DIGUM Organizational Structure
13.9.2019	PT-DESY
17.9.2019	DIGUM Organizational Structure
XX.10.2019	DIGUM Organizational Structure
<i>YY.10.2019</i>	<i>DIGUM Structure to Committees</i>
<i>ZZ.12.2019</i>	<i>Application to BMBF</i>
<i>BB.12.2019</i>	<i>BMBF: Action Plan ErUM-Data</i>

For all Meetings:
Minutes

<p>Write-Up: Challenges and Opportunities of Digital Transformation in Fundamental Research Minutes Teleforumring 15.1.18.00-19.30, Martin Erdmann Teilnehmer: Martin Erdmann, Christian Gutt, Andreas Haungs, Klaudia Hradil, Thomas Kuhr, Anke-Susanne Müller, Günter Quast, Matthias Steinmetz</p> <p>Assessment der von Frau Dr. Fischer angesprochenen Punkte: Knifflige Änderungen betreffen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Die Struktur des Auftrags 2) Zusammenspiel der ErUM-Communities 3) Zusammenarbeit mit der Wirtschaft <p>Die neue Arbeitshypothese für die Struktur, die in neuem Overview (M.E.) eingebaut werden soll:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 1 soll verständliche Einführung für Parlamentarier sein in Bedeutung der ErUM Grundgedanken und erforderliche Neuanordnungen bzgl. Digitalisierung. - Kapitel 2 soll die übergreifenden Aspekte (jetzt in Introduction) beinhalten und dann in 2.1, 2.2, 2.3 die jetzigen Arbeitsberichte beinhalten. Dieses Kapitel kann Fachsprache haben. - Kapitel 3 soll die vorgeschlagenen Lösungen aus der jetzigen Introduction aufheben und mit den Bedarfen im jetzigen Kapitel 5 fusionieren. Dieses Kapitel 3 muss wieder für Parlamentarier lesbar sein. <p>M.E. wird zunächst einen konkreten Strukturvorschlag machen mit Umfängen einzelner Paragraphen aus der Introduction auch in die working group reports falls erforderlich. Dieser Vorschlag wird an die Editorenrunde per email zur Diskussion gestellt. Hier soll kurzfristig der Konsens erzielt werden, damit die anderen Aktivitäten starten können.</p> <p>Textänderungen in den working group reports werden weiterhin von den jeweiligen Editoren vorgenommen. Geringere Aktivitäten: Überschriften vereinheitlichen, eventuell Paragraphen verschieben.</p> <p>K.H. schreibt zum Zusammenwirken der ErUM-Communities: Diskutiert wurden Verbesserungen in der Beschreibung des ErUM Hauses, insbesondere Ausbildung, gemeinsame Schulen, Workshops, Anpassung der Sprachverwendung in den einzelnen Communities, Maßnahmen, die das Zusammenwirken der Communities ermöglichen. Gemeinsame Forschungspläne, gemeinsame Infrastruktur sind ein möglicher Weg verstärkter Zusammenarbeit.</p> <p>A.H., T.K. schreiben etwas zur Zusammenarbeit mit der Wirtschaft: hier wurde über gemeinsame Forschungsprojekte diskutiert, die für Beschleunigerlösungen, Infrastrukturveränderungen, Beschaffung von Infrastruktur etc. in der Vergangenheit erfolgreich waren. Gegenseitige Ergänzung von Know-how kann sich positiv auswirken. Verschiedene Initiativen wie Google summer-of-code, CERN OpenLab, Open source Projekte, Open data Projekte etc. können Synergie-Kandidaten sein. Outsourcing (Käufer-Empfänger-Verhältnis) von Software etc hat wenig Sinn (Diskussion Mittelstand etc.). Provider unserer bisherigen Infrastrukturen wertschätzen die Vorstellung von Cloud-Providern der Industrie eher weniger.</p> <p>M.E. wird beim nächsten Telefonat mit Wolfgang Ehrenfeld die BMBF Vorstellungen zur Zusammenarbeit mit der Wirtschaft erfragen.</p> <p>M.E. formuliert die Bedarfe an, wie Wolfgang Ehrenfeld am Telefon vorgeschlag. Dabei werden die Bedarfe in den Vordergrund gestellt, aber nicht die einzelnen Communities. Die Vorstellung, dass einzelne Communities bestimmte kostspielige Anforderungen haben, sollte nicht im Vordergrund</p>
--

Messages



The partnership for ErUM is likely to be established at the beginning of 2020.

Tasks DIGUM office

Geschäftsstelle: Dem Zusammenschluss der ErUM-Arbeitsgruppen wird eine Geschäftsstelle mit Mitarbeitern zur Seite gestellt, die unter anderem folgende konkrete Aufgaben wahrnehmen (servant leadership):

1. Bildung von Interessensverbänden zur Lösung bestimmter Aufgaben der Digitalisierung im Vorfeld von Förderbekanntmachungen und nach ihrer Veröffentlichung.
2. Schaffung von Rahmenbedingungen für die Zusammenarbeit in den geförderten Projekten, Reporting über den Fortschritt in den gemeinsamen Projekten und Feedback aus der Interessensgruppe.
3. Koordinierung von Anträgen und Suche nach passenden Projektpartnern
4. Ansprechpartner und Interessensvertretung, z.B. für Politik, internationale Organisationen
5. BMBF-Strategiegespräche: Organisation der Prozesse zur Meinungs- und Prioritätenbildung und Beteiligung an Strategiegesprächen.
6. Ansprechpartner für Communities in Fachinhalten, Aus- und Weiterbildung
7. Außendarstellung und Büro für Kontakte zur Industrie, Computer Science, Mathematik, Studierende, Öffentlichkeit & Outreach
8. Bündelung der Fachkompetenzen für Digitalisierung in ErUM: Bündelung und Weitergabe von Fachkenntnissen, Einholen von Fachkenntnissen außerhalb von ErUM, Weitergabe von Fachkenntnissen nach außerhalb ErUM, Bildung von Prioritäten, Schaffung von Ausbildung, Algorithmen-Entwicklung, etc.
9. Organisation der DIGUM-Jahreskonferenz aller ErUM-Arbeitsgruppen
10. Organisation einer multifunktionalen Web-Plattform mit Services in den Bereichen der Information, Dokumentation, Zugang zu Plattformen für wissenschaftliche Daten, Datenanalysen.
11. Organisation der elektronischen Wahlen, sowie im Vorfeld die Bekanntmachung der Statements der Kandidaten_innen.
12. Organisation von Schulen, Laborkurse, Workshops, Konferenzen zu den Themen von DIGUM.
13. Abgleich der DIGUM-Aktivitäten bzgl. Veranstaltungen (Schulen, Laborkurse, Workshops, Konferenzen...) mit von anderen Institutionen initiierten Veranstaltungen, um Dopplungen zu vermeiden.
14. Organisation der „Kasse“, d.h. Reisekosten, Aufwandsentschädigungen für IAB etc.

Tasks of DIGUM office

Office: The ErUM working groups will be joined by an office with staff who will, among other things, perform the following specific tasks (servant leadership):

1. Formation of interest groups to solve certain digitisation tasks in advance of funding announcements and after their publication.
2. Creation of framework conditions for cooperation in the funded projects, reporting on progress in the joint projects and feedback from the interest group.
3. Coordination of applications and search for suitable project partners
4. Contacts and representation of interests, e.g. for politics, international organisations
5. BMBF Strategy Talks: Organisation of the processes for opinion and priority formation and participation in strategy talks.
6. Contacts for communities in subject content, education and training
7. External image and office for contacts to industry, computer science, mathematics, students, public & outreach
8. Bundling of expertise for digitisation in ErUM: bundling and transfer of expertise, gathering of expertise outside ErUM, transfer of expertise outside ErUM, priority setting, creation of training, algorithm development, etc.
9. Organisation of the DIGUM Annual Conference of all ErUM Working Groups
10. Organization of a multifunctional web platform with services in the areas of information, documentation, access to platforms for scientific data, data analysis.
11. Organisation of the electronic elections, as well as the announcement of the candidates' statements in advance.
12. Organisation of schools, laboratory courses, workshops, conferences on DIGUM topics.
13. Comparison of DIGUM activities regarding events (schools, laboratory courses, workshops, conferences...) with events initiated by other institutions in order to avoid duplication.
14. Organisation of the "box office", i.e. travel expenses, allowances for IAB, etc.